

PLAN ENERGETICO NACIONAL
ESTUDIOS BASICOS PARA ACTUACIONES EN EL
EXTERIOR EN EL SECTOR DEL CARBÓN

empresa nacional adaro de
investigaciones mineras, s.a.
enadimsa

50304

PLAN ENERGETICO NACIONAL

COMERCIO INTERNACIONAL DEL CARBON

TOMO I

ESTUDIOS BASICOS PARA ACTUACIONES EN EL
EXTERIOR EN EL SECTOR DEL CARBON

50304

I N D I C E

	<u>Págs.</u>
1.- INTRODUCCION	1
2.- ESTUDIO DE LA OFERTA EXTERIOR	8
2.1.- APROXIMACION GLOBAL	9
2.1.1.- Análisis	9
2.1.2.- Rol de documentos	30
2.2.- SELECCION Y CLASIFICACION DE PAISES	34
2.2.1.- Estudios de detalle de los países A .	36
Estados Unidos	37
Australia	67
Canadá	87
República de Africa del Sur	98
2.2.2.- Estudios de detalle de los países B .	108
Botswana	109
Colombia	113
China	122
India	135
Indonesia	143
Madagascar	161
Mozambique	168
3.- ESTUDIO DE LA DEMANDA INTERNA	176
4.- ANALISIS DE LA ESTRUCTURA DEL TRANSPORTE, RECEPCION Y DISTRIBUCION	200
5.- ASPECTOS ECONOMICOS	222

1.- INTRODUCCION

Dado el desfase previsto para los próximos años entre la producción anual de carbón y su consumo, particularmente en el campo de los carbones térmicos, a causa de la tendencia mundial a sustituir en lo posible el petróleo por aquéllos, el Plan Energético Nacional consideró la ejecución de acciones en el exterior encaminadas al abastecimiento interno en la cantidad y calidad que la industria nacional precise, de acuerdo con las directrices contenidas en el mismo.

De conformidad con estas directrices, los principales sectores industriales interesados en principio en el suministro de carbón son los siguientes:

- Eléctrico, en lo que se refiere al suministro de las nuevas centrales térmicas cuya construcción está prevista en las proximidades de la costa; como complemento a las necesidades que plantea la sustitución de fuel oil por carbón nacional en las centrales en marcha en que sea viable tal reconversión, y, finalmente, como posible elemento de mezcla con carbones nacionales, que favorezca el empleo de éstos, al mejorar la calidad del conjunto.
- Cementero, dado el plan de reconversión de las plantas de dicha industria para uso del carbón como combustible, en lugar del fuel oil que consume en la actualidad.

- Otros, como pueden ser los sectores cerámicos, ladrillería, fertilizantes, fabricación de azúcar, etcétera, en la medida en que sea viable una reconversión análoga a la prevista para el cemento.

El suministro de carbón de importación debería conseguirse además, en las mejores condiciones posibles de seguridad - de abastecimiento y precios y de regularidad de envíos y de calidades, por lo que, a fin de propiciar la toma correcta de decisiones, era imprescindible efectuar previamente un informe que contemplase los siguientes objetivos concretos:

1.- Estudio sobre los países potencialmente suministradores en función de:

- reservas y recursos
- capacidad de producción actual y prevista
- capacidad de exportación actual y prevista
- calidades de carbones
- condicionamientos de orden legal, fiscal, político, comercial, social y geográfico
- desarrollo de la infraestructura de transporte y puertos

2.- Análisis de las previsiones de consumo nacional de carbón importado por los diferentes sectores, teniendo en cuenta las calidades demandadas, la distribución geográfica de los centros de consumo y el calendario de necesidades.

3.- Análisis de la infraestructura existente de recepción, almacenamiento y distribución interior y estudiar el desarrollo necesario de ésta para hacer frente a la demanda prevista en condiciones óptimas de rentabilidad.

- 4.- Estudio de las condiciones del transporte internacional del carbón desde los puertos de embarque hasta los de recepción y los del transporte interior , contemplando todos los costes inherentes a estas actividades; la consideración de este coste junto al de la adquisición del carbón, permitirá evaluar los aspectos financieros de la operación.
- 5.- Jerarquización de países suministradores, con indicación sobre las modalidades de actuación más adecuadas en cada uno de ellos, de acuerdo con los factores considerados.
- 6.- Actualización permanente del estudio de los factores que determinan las conclusiones alcanzadas, para disponer así de una rápida capacidad de respuesta ante las modificaciones importantes de los mismos que puedan requerir una alteración de tales conclusiones.

El presente informe recoge el estado actual de cumplimiento de los objetivos anteriormente propuestos, junto con las conclusiones y recomendaciones que se deducen de los conocimientos adquiridos.

POLITICA GENERAL: DIRECTRICES DE LAS TOMAS DE PARTICIPACION

Se parte de la base de la necesidad obvia de tenerse que efectuar inversiones en el exterior en el ámbito del carbón con la pretensión de que éste llegue a España en condiciones económicamente seguras y en el cuadro de unos patrones estables que presten seguridad al abastecimiento.

Necesidad planteada básicamente por el afrontamiento de los efectos de la crisis energética y también, en buena medida, por el cuadro interno de tensiones económicas y el propio agotamiento de los modelos convencionales de exportación, que obligan a una política de sustituciones en el exterior que lleve consigo una minimización de los costes de nuestro sistema productivo sobre las que sustentar unas estructuras de costes relativos, racionales y estables, y, a su vez, el fomento y reorientación de las exportaciones. Política de sustituciones forzosamente respetuosa con las producciones propias y con unos niveles exigiblemente máximos de independencia energética, pero sin caer en la tentación autárquica de su explotación indiscriminada que, sin duda, sumiría nuestro sistema económico en el aislamiento. En definitiva, se pretende un mejoramiento de nuestro modelo de asignación de recursos por la vía de la integración en el sistema internacional de intercambios (comercio e inversiones), con sus positivas consecuencias en el equilibrio interior y exterior de nuestra economía.

Desde otro ángulo, las participaciones, ya en capitales sociales ya en acciones conjuntas, deben traducirse en:

- 1.- Una mayor estabilidad, en función del nivel de las participaciones en el carbón total trasegado, de los suministros en un mercado en el que los cambios monetarios, los precios y las cantidades disponibles fluctúan con excesiva y hasta errática dinamicidad.
- 2.- Una presencia, cuando no determinación, en los procesos de elaboración de las decisiones, sobre todo, en las relativas a la formación de precios.
- 3.- Una prioridad y unas condiciones seguramente más ventajosas para el establecimiento de unos contratos de compras que sobrepasen los límites de los porcentajes de participación.
- 4.- A través de unas adecuadas relaciones de carbón participado/carbón contratado, la comparecencia de España en el mercado -mercado, unas veces comprador y otras vendedor- lleva consigo la disponibilidad de información de fuentes de intereses diferenciados con la que orientar adecuadamente las estrategias de abastecimiento, pudiéndose sacar el máximo partido de la configuración de la oferta y demanda, - con la consecuente neutralización o atenuación de las circunstancias más adversas.

En cuanto al volumen total del carbón participado en las operaciones de los entes responsabilizados, la decisión involucrada la determinan, con toda evidencia, las tendencias predecibles, tendencias presumiblemente alcistas que aconsejarían, razonablemente, un volumen de este carbón participado el más alto posible. Debe pensarse en un 30%, como nivel tangible,

conscientes de la limitación de recursos existente y de la inferencia negativa, inicialmente, en la balanza de capitales, - aunque, a la larga, muy positiva, básicamente para la economía general del país.

En lo relativo a las participaciones concretas, sean como accionistas o como partícipes en una acción conjunta, es imperativa su vinculación a contratos de suministros a largo plazo, con independencia de los retornos teóricos al carbón como producto de las inversiones en cuestión. El porcentaje de estas participaciones debiera hallarse comprendido entre un 5% y un 20%, con un poder de dominio de las decisiones que debe aumentarse, de ser posible, mediante una estrategia indirecta de acuerdo con otros partícipes extranjeros de países con situaciones, en este campo del carbón, similares a las nuestras: Italia, Holanda, Dinamarca, Francia, etc.

La diversificación, en una política de suministros seguros y estables, aconseja situar las inversiones en distintos - países con independencia, -siempre relativa-, de los criterios económicos, pensándose eminentemente en criterios de seguridad de aprovisionamientos, seguridad normalmente ligada a los países de mayor estabilidad política y, por supuesto, de modelos económicos occidentales. Se estima, pues, en el escenario del año 1990 en que la estructura de localización de las inversiones que convendría, sería:

- Estados Unidos	40%
- Australia	30%
- Canadá	15%
- Otros países	15%

2.- ESTUDIO DE LA OFERTA EXTERIOR

2.1.- APROXIMACION GLOBAL

2.1.1.- Análisis

La visión aquí proyectada y sintetizada se ha fundamentado en una revisión de la bibliografía que se cita en este informe, aunque basándose de forma más específica y concreta en los cuatro documentos siguientes que consideramos claves para el enfrentamiento propuesto:

- Interim Report of the Interagency Coal Export Task Force (U.S. Dept. of Energy, 1981)
- WOCOL (MIT, 1980)
- World Coal Resources, B. Grossling (The Financial Times Ltd. 1979)
- Report on Coal Project, ETEP, Stanford Research Institute, 1979.

I.- De ellos pueden obtenerse, a título general y sobre todo respecto de los usos, las conclusiones o hechos constatados siguientes:

En 1977 el carbón metalúrgico constituía el 70% del comercio internacional del carbón, en su mayoría apoyado en trasiegos -transporte- de cortas distancias. En el futuro se pre

vé para este carbón un crecimiento muy pequeño.

El carbón térmico se incrementará sustancialmente debido a la escalada en los precios de los crudos petrolíferos que lo hace atractivo para la generación de energía eléctrica, - grandes producciones de vapor industrial y, en general, en diversos sectores industriales y, concretamente, en el cementero.

Los retrasos y cancelaciones en los programas de energía nuclear han contribuido en buena medida a un aumento de esta demanda de carbón térmico como combustible de las centrales de generación eléctrica.

La creciente demanda mundial de carbón térmico alterará sustancialmente los flujos convencionales para este tipo de carbón entre los distintos países con su consiguiente complejización. A medida que este movimiento internacional crezca y se desarrolle aparecerán nuevos productores y consumidores de carbón térmico lo que llevará a un desarrollo del transporte - sobre distancias mucho mayores.

Los consumidores de carbón térmico (tales como las centrales eléctricas) se interesan primordialmente en el poder calorífico y en los contenidos de azufre y cenizas y de forma secundaria, aunque también sea básico, en la fusibilidad de las cenizas, dureza y volatilidad. Las cenizas, el azufre y la temperatura de fusión definen, básicamente, el "grado" o calidad - del carbón térmico.

Los clientes de carbón térmico buscan aprovisionamientos que, de forma aproximada, tengan un poder calorífico ajustado al de diseño de sus calderas para optimizar sus rendimientos.

Dado que la mayor parte de las calderas de carbón de Europa, Japón y Este de USA se diseñaron para quemar carbón bituminoso, éstas no podrán quemar carbones sub-bituminosos sin reducción en sus capacidades y rendimientos. Las calderas europeas aceptan, en general, una gama más amplia de carbones que las americanas, pero a costa de admitir cierta pérdida en los rendimientos.

El coque metalúrgico debe satisfacer y cumplimentar estándares muy rigurosos en sus comportamientos físico, químico y técnico debido a lo que, evidentemente, el campo de carbones óptimos, en el cuadro de los bituminosos, que puede aceptarse para este fin es relativamente limitado. De forma general, se requiere que sean bituminosos, bajos o medios en volátiles y con poco contenido de azufre y cenizas.

Aunque la mayoría de los carbones metalúrgicos o coquizables puedan utilizarse como carbones térmicos, el valor, en el mercado, de los coquizables es doble que si se utilizaran como térmicos; esto se manifiesta de modo más ostensible en los bituminosos bajos y medios en volátiles; los altos en volátiles pueden utilizarse en ciertas circunstancias del mercado como térmicos con independencia de su utilización potencial en mezclas coquizables.

II.- Recursos, Reservas y Producciones Mundiales.

Las reservas y los recursos, en general, se encuentran distribuidos de modo geográficamente disperso, en más de 80 países conocidos por sus reservas carboníferas. Sin embargo, solamente 10 países abarcan el 98% de los recursos mundiales y el 90% de las reservas. La Unión Soviética, USA, la República Popular China, y Australia poseen casi el 90% de los recur

reservas mundiales y el 60% de las reservas (ver Tabla I)

Las reservas de carbón, técnica y económicamente recuperables, alcanzan los 660.000 millones de Tec, equivalentes a 250 veces la producción mundial de 1977. Como resultado del aumento de los trabajos de exploración, estimulados por el incremento en el precio del petróleo desde 1973, se ha producido un aumento en las reservas técnica y económicamente recuperables en unas 185.000 millones de Tec. Este aumento equivale a 70 años de producción, si se toma como referencia la de 1977.

No es probable que se descubran cuencas carboníferas nuevas, sobre todo en aquellos países con una larga historia en la producción de carbón y en trabajos de exploración del mismo. Con toda probabilidad en muchos países la exploración aportará recursos adicionales de significativo volumen. En los países en desarrollo la exploración del carbón, en realidad, ha sido mucho menos intensa que la del petróleo, que venía siendo la fuente energética poco costosa y de transporte y uso normalmente sencillo.

La mayor parte de los recursos de carbón se localizan en zonas del hemisferio septentrional. pero, aunque el hemisferio Sur es menos favorable geológicamente para la presencia de cuencas carboníferas a causa de la más reducida probabilidad de existencia de grandes cuencas sedimentarias, existe, sin embargo, cierto optimismo de que la exploración en el citado hemisferio y en ciertos países menos desarrollados del Norte proporcione nuevos recursos (Botswana, Tanzania e Indonesia) . Se empieza a pensar que los recursos y reservas mundiales son mucho más elevados y están más ampliamente distribuidos que lo que originariamente se venía opinando.

TABLA I (*)

RESERVAS Y RECURSOS MUNDIALES DE CARBON: MAYORES PAISES PRODUCTORES (Mtec)

	<u>Recursos Geológicos</u>	<u>Reservas Recuperables</u>
Australia	600.000	32.800
Canadá	323.036	4.242
República de China	1.438.046	98.883
R.F.A	246.800	34.419
India	81.019	12.427
Polonia	139.750	59.600
Sudáfrica	72.000	43.000
Reino Unido	190.000	45.000
USA	2.570.000	166.950
Unión Soviética	4.860.000	109.900
Otros países	<u>229.164</u>	<u>55.711</u>
Total Mundial	10.760.212	662.932

(*) Conferencia Mundial de la Energía 1978 (puesta al día por el equipo WOCOL).

En cuanto a producción, la Tabla II refleja las producciones del año 1977 y las proyecciones para producciones y proyecciones relativas de los países productores más importantes.

USA, la Unión Soviética y la República Popular China - proporcionan casi el 60% del total de la producción. Los siguientes seis grandes productores -Polonia, R.F.A., Reino Unido, Australia, Sudáfrica e India- satisfacen, a su vez, el 25% de la producción mundial.

III.- La Dinámica del Comercio Mundial del Carbón.

La información concerniente a los flujos de carbón de los países exportadores a importadores no es accesible con la pertinencia debida en la mayor parte de los casos; la separación entre movimientos totales de carbón coquizable y térmico es aún más espinosa y la mayoría de los datos que se manejan - son más bien inconsistentes. La Tabla III proporciona unas estimaciones sobre los movimientos mundiales de carbón. La proporción de carbón supuestamente metalúrgico se consigna sólo cuando esta información es asequible, de acuerdo con los supuestos originales de elaboración de la Tabla en cuestión.

Existen grupos de países vecinos de importadores y exportadores cuyos movimientos recíprocos de carbón se pueden - considerar, para su análisis, separadamente del resto del comercio mundial. Estos grupos se concretan en el bloque comunista, los miembros de la Comunidad Europea, Canadá y USA:

- . Las importaciones realizadas por Checoslovaquia, Hungría, Rumanía, Yugoslavia y Alemania Oriental, proceden, en su mayor parte, de Checoslovaquia, la Unión Soviética y Polonia. Las importaciones realizadas por -

TABLA II (*)

PRODUCCION DE CARBON EN LOS PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES.
(Mtec/año)

	<u>1977</u>	<u>2000</u>
Australia	76	326
Canadá	23	159
República de China	373	1.450
R.F.A.	120	150
India	72	285
Polonia	167	313
Sudáfrica	73	228
Reino Unido	108	162
USA	560	1.883
Unión Soviética	510	1.100
Otros países	<u>368</u>	<u>724</u>
Total	2.450	6.780

(*) Conferencia Mundial de la Energía 1977 (puesta al día por el equipo WOCOL).

TABLA III

FLUJOS ESTIMADOS DE CARBON MUNDIAL Y PORCENTAJE DE METALURGICO. 1979
(Mill. t cortas)

Exporters	Importers											Total EEC	Spain	Finland	Sweden
	United States	Canada	Brazil	Fed. Rep. of Germany	France	Italy	Netherlands	EEC Countries Belgium- Luxembourg		United Kingdom	Ireland					Denmark
United States	--	19.3 (40%)	2.8 (100%)	2.0 (20-80%)	3.7 (90%)	4.7 (85-100%)	1.7 (95%)	2.8 (90%)	1.1 (65-95%)	0.2 (0%)	0.2 (0-40%)	16.4	1.4 (80%)	--	0.7 (100%)
Poland	0.7	--	1.4	2.6 (0%)	4.9 (20%)	2.8 (50-70%)	0.9 (70%)	0.8 (65%)	0.7 (90%)	0.8 (0%)	3.3 (0%)	16.8	1.4	4.8	0.3
Australia	0.2 (5%)	--	--	0.7 (0%)	2.5 (50%)	1.2 (75-90%)	1.4 (50-60%)	0.3 (80-100%)	2.4 (40%)	--	0.4 (0%)	8.9	0.5	--	--
Soviet Union	--	--	--	0.2 (0-5%)	0.8 (0-10%)	1.2 (65-80%)	--	0.4 (5%)	--	--	0.5 (0%)	3.1	--	--	*
South Africa	1.1	--	*	1.2 (0%)	9.2 (5%)	2.4 (0%)	0.6 (10-25%)	2.2 (5%)	--	--	2.5 (0%)	18.1	*	*	*
Canada	--	--	0.5	0.6 (0%)	0.1 (30-70%)	0.1 (90-100%)	--	0.1 (100%)	--	--	0.1 (0%)	1.0	0.3	--	0.2
Federal Republic of Germany	--	--	--	--	7.5 (40%)	2.1 (95%)	1.5 (45%)	3.7 (40%)	0.2 (80%)	--	0.6	15.6	0.1	--	0.2
Czechoslovakia	--	--	--	0.1 (0%)	--	--	0.1 (60%)	--	--	--	*	*	*	*	*
United Kingdom	--	--	--	0.7 (0%)	0.9 (0%)	--	0.2 (5-60%)	0.2 (0%)	--	0.2 (0%)	0.2 (0%)	2.4	--	--	0.2 (60%)
Other	0.3	0.1	*	0.5	0.6	0.8	0.4	0.5	0.4	0.1	*	*	*	*	*
Not Accounted For	--	--	0.2	--	--	--	--	--	--	--	0.5	0.7	1.1	0.5	0.7
Total Imports	2.1	19.4	4.9	8.6 (5-15%)	30.2 (30%)	15.3 (60-75%)	6.8 (60%)	11.0 (45%)	4.8 (50%)	1.3 (0%)	8.3 (0%)	86.3	4.6	5.3	3.3

TABLA III (Continuación)

FLUJOS ESTIMADOS DE CARBON MUNDIAL Y PORCENTAJE DE METALURGICO, 1979 (Mill. t cortas)

Exporters	Austria	German Dem. Rep.	Yugoslavia	Bulgaria	Czechoslovakia	Hungary	Romania	Soviet Union	Japan	Rep. of Korea	Taiwan	Other	No considerados	Total Exports
United States	-	0.1 (60%)	1.1 (100%)	-	-	-	0.6 (100%)	-	14.9 (95-100%)	1.2 (65%)	0.3 (100%)	4.1 (90%)	3.1	66.0
Poland	1.1	2.3	0.1	0.1	2.5	0.8	0.4	10.0	0.6 (100%)	-	-	2.3	-	45.6
Australia	-	-	-	-	-	-	0.4	-	29.4 (95%)	2.5	1.9	0.6	-	44.4
Soviet Union	*	*	*	*	*	*	*	-	2.6 (95%)	*	*	*	20.6	26.3
South Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	2.9 (95%)	*	*	*	3.7	25.8
Canada	-	-	-	-	-	-	-	-	10.9 (100%)	1.0	0.1	1.2	-	15.2
Fed. Rep. of Germany	0.3	-	0.1	-	-	-	-	-	0.3 (100%)	-	-	0.9	-	17.2
Czechoslovakia	*	*	*	*	-	*	*	*	-	-	-	-	3.9	4.1
United Kingdom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6
Other	*	*	*	*	*	*	*	*	0.9	*	*	*	-	5.2
Not Accounted For	1.6	3.9	2.1	6.2	3.1	1.1	1.4	2.1	0	2.0	3.3	(3.1) ^(a)	-	
Total Imports	3.1	6.6	3.5	6.9	5.8	1.9	3.0	12.7 (95-100%)	62.3	7.0	5.9	7.8	-	252.4

Fuentes: ICF estimaciones:

- (1) Statistical Office of the European Communities, Coal Monthly Bulletin, varios issues.
- (2) Statistical Office of the European Communities, Analytical Tables of Foreign Trade, 1979, Vol. B, Ch. 25-27.
- (3) National Coal Association, International Coal Review, various issues.
- (4) Zinder-Neris, Inc., Coal Internationa, various issues.

la Unión Soviética proceden de Polonia.

. Las exportaciones de los países de la Comunidad Europea se realizan casi exclusivamente hacia otros países de la Comunidad .

. Todas las importaciones desde Canadá proceden de USA.

Deben constatarse ciertos hechos diferenciales del comercio del carbón metalúrgico y térmico:

- Los importadores de mayor transcendencia de carbón metalúrgico, en volumen, fueron (1979) Japón, Francia , Benelux, Italia y Canadá. Los principales suministradores o exportadores de este carbón metalúrgico fueron USA, Australia, Canadá, Polonia y R.D.A.

- Los mayores importadores de carbón térmico, en volumen también, fueron (1979) Francia, Canadá, Dinamarca, R.F.A., Holanda y Reino Unido siendo los principales suministradores o exportadores de este carbón térmico Polonia, Sudáfrica, U.S.A. y Australia.

IV.- El comercio de carbón térmico y sus determinantes actuales.

En 1979 el carbón metalúrgico constituía el 70% del comercio mundial de carbón mientras que el térmico se realizaba primordialmente entre países próximos o vecinos (Polonia y Europa Occidental; Polonia y el Bloque Comunista; USA y Canadá). El comercio mundial de carbón metalúrgico se negocia en gran parte mediante contratos a largo plazo en los que el

acuerdo cubre normalmente períodos superiores a los cinco años. Por el contrario el comercio del carbón térmico ha venido realizando sus contrataciones en el mercado ocasional o "spot" en el que los acuerdos cubren un año o menos, o bien, contratos a medio plazo de uno a cinco años.

Mientras que el comercio de carbón metalúrgico no parece que vaya a experimentar incrementos apreciables, se intuye que el de carbón térmico crezca de modo sustancial como respuesta al fuerte incremento de la demanda de carbón térmico en Europa -en los países no-comunistas- y en los del anillo del Pacífico, principalmente Japón. Estas dos áreas tienen unas posibilidades nacionales mínimas para el aumento de sus producciones, esperándose que aumente drásticamente el uso del carbón como resultado de la vertiginosa subida de los precios del petróleo y gas natural, así como de la reducción de las expectativas previamente situadas en la energía nuclear.

Dado el considerable incremento del precio del petróleo durante la pasada década, el carbón se ha convertido en un combustible significativamente más barato que el petróleo en la generación de energía eléctrica y vapor industrial y, en general, en la industria; si el precio del petróleo continúa subiendo más rápidamente que el del carbón, la transferencia de plantas base-petróleo a base-carbón ha de acelerarse de modo considerable: es este hecho del que dimana el ímpetu de un mercado de carbón térmico en expansión. En lo relativo a los candentes problemas ambientales, los equipos de control actuales de los gases de emisión en las plantas de carbón reducen estos gases a condiciones semejantes a los resultados logrados en las plantas base-fuel, mitigándose gran parte de los problemas ambientales referentes al uso del carbón, sobre todo como combusti

ble de calderas.

La otra alternativa en la satisfacción de la demanda de generación de energía eléctrica es la energía nuclear: aunque países como Suecia, Francia, Reino Unido y España están realizando programas nucleares relativamente ambiciosos, los de - otros muchos como Dinamarca, R.F.A., Italia y Japón experimentan retrasos sensibles surgidos como consecuencia de problemas técnicos, financieros y hasta políticos. Todo ello viene a favorecer, en definitiva, la opción del carbón.

V.- Características del comercio del carbón térmico.

Los países importadores y exportadores perciben el comercio del carbón de forma obviamente diferenciada, dependiendo básicamente de las políticas de los gobiernos respectivos y de sus objetivos así como de las prácticas institucionalizadas, especialmente del lado de la demanda.

Los objetivos de mayor trascendencia para los países importadores en los planteamientos de sus estrategias son: seguridad en el suministro de carbón (tanto doméstico como importado); impacto de las importaciones en las actividades mineras - internas del carbón; fiabilidad en los suministradores a escala individual (plazos de entrega y calidades del producto).

Como criterios decisionales son básicos:

- diferencias en los precios entre los distintos suministradores.
- balance comercial con los países presumiblemente exportadores.

- consideraciones estrictamente políticas, en muchos casos.

Muchos gobiernos vigilan, restringen o, simplemente, aconsejan directrices en torno a estas importaciones de carbón térmico. Por ejemplo:

- La mayor parte de las producciones de carbones nacionales en Europa y en Japón se encuentran subvencionadas con el fin de mantener las capacidades propias de producción así como sostener el empleo en la minería.
- En Francia un ente autónomo controlado por el gobierno -ATIC- monopoliza todas las importaciones de carbón. El gobierno francés ejerce control directo sobre los aprovisionamientos de carbón exterior y sobre la cantidad asignada a cada exportador en el país de origen. Francia, asimismo, pretende que en el desarrollo de acuerdos en este campo no se eche en olvido la balanza comercial; también muestra su interés en la participación en la financiación en proyectos de explotación con sus proveedores con el fin de prestar una seguridad complementaria a sus suministros.
- Alemania Occidental establece fórmulas restrictivas sobre la cantidad de carbón importado en apoyo de su minería del carbón. Se piensa en la atenuación de estas restricciones existiendo claros indicios de la existencia de presiones para una aceleración e intensificación de las importaciones. En cualquier caso, las importaciones de carbón no están taxativamente controladas y depende de cada compañía el desarrollo

de minas de carbón en el exterior.

- En Japón, en donde se garantiza el mercado para toda la producción propia, no existen limitaciones de importaciones. Las compañías eléctricas japonesas elaboran sus decisiones de importación de carbones a través de la Corporación para el Desarrollo del Carbón - en Japón o de ciertas compañías. Japón está financiando a China y, en menor escala, a la Unión Soviética - el desarrollo de su minería del carbón con el claro objetivo de promover sus exportaciones a estos países, además de asegurarse una parte de sus necesidades de carbón y de crearles a sus suministradores - unas referencias competitivas, principalmente a Australia. Japón, en cualquier caso, invierte también en Australia en acciones conjuntas con productores de carbón australiano.
- El Reino Unido limita las importaciones de carbón térmico destinado al sector eléctrico mediante cupos de importación. El NCB proporciona permisos de importación cuando la demanda no puede cubrirse con la producción interna. Para usuarios que no sean la Junta Central de Generación de Electricidad, controlada es totalmente, las importaciones de carbón no están sujetas a ninguna restricción.

Los gobiernos de los países importadores de carbón aconsejan a sus compradores la diversificación de sus fuentes de suministro: para los consumidores europeos la confianza en Sudáfrica como tal abastecedor no puede ser ajena, por ejemplo, a su eventual inestabilidad política. Lo mismo ocurre en el caso de los países del Pacífico, la política de asegurar unos su

ministros estables y económicos está estribando -Japón- en crear un sistema fuertemente competitivo apoyado en Australia, Canadá, EE.UU y China.

De acuerdos a corto plazo en el mercado "spot", y a medida que las importaciones de carbón térmico se hacen más transcentes, se está pasando a la formalización de contratos a largo plazo que aseguren los suministros y minimicen los costes.

En relación a los países o entes exportadores cabe destacar los criterios siguientes:

- adecuación de la producción de carbón a las necesidades domésticas y a las de la exportación.
- precios del dinero y amortizaciones adecuadas a las posibilidades de cada caso o proyecto.
- costes y beneficios del desarrollo de la infraestructura requerida: básicamente, el transporte.
- en ciertos casos, consideraciones políticas.

El peso de cada uno de estos factores citados varía lógicamente en cada caso y situación.

En el caso de Polonia, las necesidades internas de carbón no están siempre bien cubiertas, entrañando las exportaciones de la Unión Soviética y al resto del bloque comunista obligaciones políticas. No está claro el papel que Polonia desempeñe en el futuro al confluir su confusa estabilidad política con la necesidad de intercambios con la Europa Occidental, la demanda interna y la demanda creciente de carbones térmicos de la Europa Occidental.

China y la Unión Soviética se interesan en el desarrollo de sus exportaciones de carbón con el propósito de ayudar al desarrollo de su infraestructura y tecnología así como para proporcionarse medios de pago extranjeros. China, por ejemplo, dispone de un ambicioso programa de desarrollo basado en la exportación de sus recursos, especialmente carbón y petróleo. Dificultades insuperables en el desarrollo previo de estas exportaciones están poniendo en cuestión el citado programa habiéndose pasado a la formulación de una política de reajuste de acentuada austeridad.

Colombia se ha puesto en relación con intereses americanos -aparte de otros- para el desarrollo de su minería del carbón y de sus exportaciones, con la esperada repercusión favorable en su balanza comercial y en su crecimiento infraestructural y tecnológico.

El gobierno sudafricano ha establecido unos cupos de exportación de carbón de acuerdo con los permisos o licencias de explotación: puesto que Sudáfrica no posee otra fuente propia de energía que el carbón, el gobierno cela la expansión de sus exportaciones a pesar de sus abundantes reservas. Es probable que estos cupos de exportación se incrementen en respuesta a los intereses de las compañías mineras.

Debido a los costes bajos del carbón sudafricano, que se reflejan en precios también más bajos, los productores tienen virtualmente asegurado el mercado extranjero para su carbón; han desarrollado de modo espectacular su infraestructura basados en la disponibilidad de contratos a largo plazo en sus ventas.

Australia, por su parte, impulsa también su minería del carbón, habiendo logrado atraer una inversión fuerte de capital extranjero. El gobierno australiano supervisa los contratos de exportación en un esfuerzo para asegurarse de que los precios de venta negociados presten una adecuada velocidad de amortización a las firmas mineras australianas. Se pretende ver en esto un mecanismo para controlar los precios a los niveles más altos que puede soportar el mercado y, de esta forma, proporcionar a los productores australianos una mayor fuerza en las negociaciones con los países importadores.

Una preocupación permanente de los exportadores de carbón en los EE.UU es si las amortizaciones de las inversiones son las adecuadas para una justificación de sus proyectos mineros y de infraestructura. Unas previsiones favorables de contratos a largo plazo y de incertidumbres razonables en la demanda futura influirá positivamente en el desarrollo adecuado de nuevas explotaciones y de la costosa infraestructura requerida y que están siendo factores decisivamente limitativos, en los EE.UU, de las expectativas. En realidad los productores no han participado de modo activo en el mercado del carbón térmico debido a su carencia de experiencia en los mercados exteriores y a sus riesgos. La presión de la demanda exterior y la indudable capacidad comercial americana les permitirán con toda probabilidad su penetración en las áreas europeas y del Pacífico y desempeñar un papel decisivo en el comercio internacional del carbón.

VI.- Potencial Mundial de Exportación en el escenario del año 2000.

El potencial del carbón como fuente de energía depende

de la voluntad, capacidad y en definitiva, eficacia de los países con grandes reservas de carbón para producir, transportar y exportar su carbón en las cantidades requeridas para hacer frente al rápido crecimiento de la demanda exterior de carbón.

En este sentido, solamente Australia (160-200 Mtec/año) y EE.UU (125-350 Mtec/año) se encuentran en posición de alcanzar unas exportaciones por encima de los 100 Mtec/año ya en este siglo. Los otros grandes exportadores para el 2000 son Sudáfrica (55-100 Mtec/año), Canadá (27-67 Mtec/año), Polonia (50 Mtec/año), la Unión Soviética (50 Mtec) y la República Popular China (30 Mtec/año).

El crecimiento de las exportaciones de carbón térmico se prevé que será espectacular. Así, por ejemplo, para Australia, que exportó 4 Mtec de carbón térmico en 1977, se hace la previsión de una exportación de 85 Mtec en el 2000. Para Canadá estas cifras son 1 Mtec y 44 Mtec, respectivamente, y para EE.UU, 5 Mtec y 65-280 Mtec.

La Unión Soviética y China tienen grandes reservas de carbón que les podría permitir incrementar sus niveles de exportación si la demanda se desarrolla y los precios son suficientemente altos; sin embargo, el hecho de que la mayor parte -de las reservas soviéticas sean lignitos pardos- y que las necesidades de infraestructura en el transporte sean muy grandes impide que este carbón soviético pueda ocupar difícilmente un puesto clave en las exportaciones mundiales.

En China, la política actual parece que tiende a prestar énfasis a la expansión del consumo interior hoy muy reducido debido a la gran escasez energética reinante y la exportación de energía, sobre todo de crudos. Hacia el 2000 sus ne

cesidades estarán muy cerca de los 2.000 millones de tm, difícilmente cumplimentables a pesar de la producción destinada - principalmente a cubrir esta demanda y el pequeño monto destinado a la exportación. Sin embargo, dadas las abundantes reservas de carbón de China, debe estimarse, el potencial de dicho país, como exportador, aunque sea a largo plazo.

Debe esperarse los efectos de la expansión proveniente de países en vías de desarrollo -caso de Colombia-. No parece, sin embargo, que su contribución pueda ser ciertamente de gran entidad dados los largos plazos que se precisan para la implantación de los proyectos mineros, la infraestructura necesaria para llevar el carbón a los puertos y los puertos mismos.

Por otra parte, el crecimiento de la demanda interna y la calidad de los carbones limitarán en muchos casos las exportaciones a los países desarrollados: es el caso de la India e Indonesia para las que se estima una aportación a la exportación mundial del carbón de unos 5 Mtec en el año 2000. En sus producciones totales, la India piensa alcanzar en esa fecha - las 285 Mtec/año partiendo de 72 Mtec en 1977 mientras que Indonesia las 20 Mtec/año en el 2000 partiendo prácticamente de cero en la actualidad.

En resumen, el crecimiento de la oferta exterior recaerá principalmente en cuatro países: USA, Australia, Sudáfrica y Canadá, que cubrirán el 75% de la misma. La Unión Soviética y Polonia contribuirán con un 10% a esta oferta exterior.

Es interesante hacer constatar que los suministros de carbón en el comercio internacional en el año 2000 estarán dominados por países desarrollados, en contraste con los suministros en el comercio de crudos petrolíferos, hoy en manos de

países en vías de desarrollo (OPEC).

VII.- Conclusiones generales del análisis.

Los países productores de carbón van a ser compelidos a responder ágilmente a la demanda creciente de carbón térmico - tanto para su utilización interna como para la exportación. - USA y Australia van a tener que satisfacer la mitad de la de manda que se genere en el mercado mundial. Se requerirán grados de atención idénticos tanto hacia los mercados interiores como hacia los exteriores.

Los grandes exportadores necesitarán afrontar los pasos necesarios y el riesgo consecuente para el despliegue de los potenciales mineros, desarrollar la infraestructura que posibi te la exportación, conseguir que su carbón sea competitivo y proyectar en los importadores la imagen sugestiva de unos sumi nistradores fiables y estables. Por su parte, los importadores tendrán que definir y asegurar sus demandas, en el cuadro de unos suministros estables y económicamente óptimos, en una sín tesis de intereses con los suministradores.

Japón y EE.UU jugarán un papel decisivo, clave, en la transición energética afrontable en los años próximos . En la actualidad estos dos países importan hoy más del 50% de todo el petróleo importado por los países de la OCDE. Ambos tienen grandes oportunidades para reducir sus necesidades de crudo im portado y sustituirlo por carbón: las medidas tomadas por es tos dos países para frenar las importaciones de petróleo se rán determinantes del sostenimiento de un equilibrio entre los suministros mundiales de crudos y la demanda a lo largo de es te siglo.

Al mismo tiempo estos dos países van a desempeñar roles cruciales en la expansión del comercio mundial del carbón térmico. Japón pasará de ser un pequeño importador como lo es hoy, de escasamente 2 Mtec/año, a ser el más importante del comercio internacional multiplicando 25-50 veces el volumen actual de sus importaciones e, incluso, cifras superiores en función de las condiciones económicas de las próximas décadas. Por - otro lado, EE.UU continuará siendo el primer exportador mundial y en la década de los 90 podría convertirse en el suministrador-árbitro del comercio internacional del carbón térmico y determinante de su equilibrio.

En definitiva, la expansión del comercio del carbón se plantea hoy, en la mayor parte de los casos, en los siguientes términos: los países que deben desempeñar un protagonismo capital en la oferta están tropezando con dificultades grandes para prestar a sus explotaciones mineras la debida envergadura y a su infraestructura de transporte las dimensiones adecuadas . La falta de contratos a largo plazo y las incertidumbres del mercado -sobre todo, la evolución de los precios- obstaculiza la financiación de las grandes inversiones requeridas; de otro lado, los países consumidores se muestran remisos en la suscrip ción de los citados contratos temiendo contribuir a alzas - especulativas de los precios y basándose en los relativamente bajos que el mercado actual ofrece. Las situaciones críticas del suministro energético a escala mundial -concretamente, del petróleo- prestarán sentencia a este forcejeo.

2.1.2.- Rol de Documentos

- Future Coal Propects: Country and Regional Assesments. WOCOL MIT, 1980.
- Coal: Bridge to the future. WOCOL. MIT, 1980.
- Energy: Global Projects 1985-2000. Workshop on alternative - energy strategies. Mc Graw Hill CO, 1977.
- 1980 Keystone Coal Industry Manual of USA. Mc Graw Hill CO.
- Industry Report and Directory. World Coal, 1980.
- Coal and Profitability: an investor's guide. Coal Week, 1979.
- Le Charbon Vapeur: perspectives jusqu'a l'an 2000. IEA. 1978.
- Coal and Energy. Derek Ezra, E. Bend Ltd, 1978.
- Coal: Description of Industry and Accounting Taxes. Lucas , Shaw and Lightner; Wahn's Industry Guides.
- Informe sobre Abastecimiento Exterior del Carbón. ENADIMSA.
- Report on Coal. Project ETEP, SRI.
- Coal Export Strategy Study. Australian Government Report.
- Energy in Transition 1985-2010. National Academy of Sciences. Washington D.C. Freeman and CO.
- 1979 Keystone Coal Industry Manual (USA). Mc Graw Hill.

- U.S. Coal Mine Production by Seam. Keystone Coal Industry Manual; Mc Graw Hill.
- World Coal Resources. B Grossling. The Financial Times Ltd, 1979.
- Interim Report of the Interagency Coal Export Task Force. - U.S. Department of Energy. 1981.
- Industry Report and Directory. World Coal.
- The Global 2000. Report to the President of the U.S.; 2 vol. Pergamon Press, 1980.
- World Energy Outlook EXXON, 1980.
- The Growth of the Steam Coal Trade
A Review and Forecast of International Trade in Thermal Coal and Shipping Requirements: 1980 - 90; HPD Shipping Publications. Pu
- Deep Sea Transportation and Coastal Distribution Study
Covering future Spanish Coal Imports. Anglo Nordic Shipping Ltd, 1980.
- Rapport du Conseil Consultatif de l'Industrie du Charbon de L'AIE. 1980.
- The Future Economics of Coal Transport. IEA Coal Research , 1980.
- Politiques et programmes énergétiques de pays membres de L'AIE. AIE, 1979.

- Energy Balances of OECD Countries. 1975/1979. IEA, 1981.
- Coal in America. R.A. Schimidt. McGraw Hill, 1979.
- Resources Inventory of Botwana: Metallic Minerals, Mineral Fuels and Diamonds. Geological Survey Department, Botwana, - 1977.
- Mineral Resources and Basic Industries in the People's Republic of China. K.P. Wang. Westview Press (Colorado, 1977).
- Mineral Industries of Africa, USBM, 1976.
- Far East and South Asia, USBM, Mineral Perspectives MP - 1, 1977.
- Steaming Coal. Australia's Mineral Resources. Australian Department of Trade and Resources.
- The Australian Minerals Industry. Special Issue. Resources Policy, 1980.
- Your Investment in Australia: A Guide for Investors, 1981. Dpment. of the Treasury.
- Publicaciones periódicas:
 - Statistiques de L'Energie
 - Coal Statistic International
 - Coal Age
 - Coal Week
 - World Coal

- World Coal Letter
- International Coal Report
- Coal Week International
- Shipping Statistic and Economics
- Monthly Bulletin of Statistics - United Nations
- Mining Annual Review. 1979/1980

2.2.- SELECCION Y CLASIFICACION DE PAISES

Las acciones que previsiblemente se tomen se pueden considerar, en función de su tardanza en producir resultados concretos, como:

- a corto plazo, que, en general, serán negociaciones de contratos de compra
- a medio plazo, que pretenderán la toma de participaciones en operaciones mineras ya en marcha o próximas a comenzar.
- a largo plazo, que contemplarán los programas de investigación bajo fórmulas de Acuerdos entre Gobiernos o de "joint ventures" entre empresas para el desarrollo de proyectos mineros, desde la fase de exploración, en zonas con potencial carbonífero.

De acuerdo con este planteamiento, los países de interés pueden clasificarse en dos categorías:

- Categoría A, que incluye a los países en los que cabe esperar resultados a corto y medio plazo.
- Categoría B, en las que se integran aquéllos otros en los que las acciones emprendidas fructificarán a medio y largo plazo.

En principio, la relación de países considerados de interés en cada categoría es la que a continuación se indica, sin ánimo de ser exhaustivos ni excluyentes; a medida que progrese el estudio, podría ser conveniente eliminar algún país de la lista, o incorporar algún otro no tenido en cuenta previamente. Debe notarse también que dicha relación no implica jerarquiza-

ción alguna, sino simplemente enumeración.

Relación de Países A

- Estados Unidos
- Canadá
- Australia
- Africa del Sur
- Polonia
- U.R.S.S.

Relación de Países B

- República Popular de China
- Mozambique
- Indonesia
- Madagascar
- Colombia
- Argentina
- Bostwana
- India
- Nueva Zelanda
- Chile
- Brasil
- Venezuela

Como es de suponer, el grado de conocimiento sobre el potencial carbonífero, la industria extractiva y la comercialización y transporte del carbón es muy diferente en el caso de los países A respecto a los países B. En consecuencia, los estudios que se emprendan deberán forzosamente ser mucho más densos en el segundo grupo que en el primero; aquí se tratará de estudios de detalle, con determinación de posibilidades de exportación actual y futura, calidades disponibles, posibilidades de participación, tipos de contratos, bandas de precios, infraestructura de transporte y portuaria, estimación de fletes, etcé

tera, en tanto que en los países B serán estudios prospectivos con posibles negociaciones para el establecimiento de Acuerdos o "joint ventures" y probables participaciones en proyectos mineros a nivel de viabilidad.

2.2.1.- Estudios de detalle de los países A

La relación de países que integran este bloque corresponde a: Estados Unidos de América, Australia, Canadá y República de Africa del Sur.

Se aportan a continuación los estudios monográficos.

LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

INTRODUCCION

Los EE.UU. es uno de los mayores productores, consumidores y exportadores de carbón del mundo. Su política energética atribuye un papel primordial al carbón como fuente vital de energía en los años venideros, tanto para su utilización en la generación de energía eléctrica como en el sector industrial.

La demanda actual de carbón térmico de los Estados Unidos está aumentando drásticamente como resultado de la política de incrementos de precios de los crudos desarrollada por la OPEC, política que pone en cuestión la fiabilidad y eficacia en el actual sistema mundial de suministros de combustibles.

Esta casi súbita escalada de la demanda de carbón térmico estadounidense, sobre todo la procedente de consumidores extranjeros, se sostendrá con toda seguridad a lo largo de esta década de los ochenta y gran parte de la de los noventa, planteando serios problemas ya en sus comienzos, siendo el más trascendente si los EE.UU. serán o no capaces de hacer frente a la satisfacción de esta demanda que ha recaído sobre su minería del carbón y, en especial, sobre la infraestructura responsable del transporte de este carbón desde sus lugares de producción hasta situarlos en lugares razonables al alcance de los consumidores tanto nacionales como extranjeros.

Son ya inveteradas las demoras en los puertos de la costa Este: los retrasos han llegado a alcanzar las cuatro semanas, originándose costes adicionales de hasta 4 - 8 dólares por t. Los servicios actuales de terminales y transporte no son capaces, en realidad, de absorber sin dificultades el trasiego creciente de carbón térmico. Este cuello de botella amenaza indudablemente el papel de los EE.UU. en el comercio mundial de este carbón. Las empresas americanas no acaban de decidirse a invertir en la expansión requerida de los servicios portuarios sin contratos firmes a largo plazo con países extranjeros; al mismo tiempo, los compradores de carbón tampoco toman la decisión de establecer compromisos a largo plazo con compañías que no pueden garantizarles el transporte y la carga con la agilidad pertinente en los puertos de salida. El sector del carbón y los de transporte y puertos están reaccionando, sin embargo, con el empeño que caracteriza a las actuaciones estadounidenses, al reto planteado por la demanda en cuestión: un gran número de puertos y terminales han anunciado grandes proyectos de expansión y, en muchos casos, el acometimiento efectivo de los mismos. En cualquier caso, todo intento de un cliente extranjero de realizar inversiones en la minería americana del carbón sólo tiene sentido si va unido a la disposición de la infraestructura que permita la exportación de la producción del modo más eficaz y económico.

En el contexto de esta introducción es necesario resaltar la predisposición muy favorable de la Administración Reagan a alentar la exportación de carbón y la presencia de intereses y capitales extranjeros en el proceso de expansión de la minería del carbón y de la infraestructura del transporte, en general.

EL POTENCIAL DE EXPANSION DE LAS
EXPORTACIONES DE CARBON

Conviene aportar las observaciones siguientes -formulables a este respecto- y que son determinantes, en definitivas, de las expectativas que generan los EE.UU.:

- Los EE.UU. poseen un amplísimo arsenal de reservas explotables y las capacidades técnicas para el afrontamiento de la demanda creciente de carbón, tanto nacional como extranjera: EE.UU. podría satisfacer los suministros durante más de un siglo, en el marco de los escenarios proyectados hacia el futuro que se han venido elaborando.
- No se espera que tenga un efecto sustancial sobre el precio del carbón en el mercado nacional el aumento de las exportaciones estadounidenses, pensándose incluso en el precio de carbones de bajo azufre, en que se centrarán las exportaciones a lo largo de esta década.
- Debido obviamente a las características geológicas de las reservas de carbón en USA, los costes de producción de las cuencas del Este son relativamente altos comparados con los del Oeste al ser éstos accesibles básicamente por minería de superficie; sin embargo, el carbón explotado en el Oeste lleva asociado los más altos costes de su transporte hasta los puertos de carga.
- El actual sistema de transporte interior en EE.UU., tanto terrestre como fluvial, debe desarrollarse para afrontar la demanda futura. Se confía en la capacidad para obtener los capitales necesarios para las inversiones requeridas. La preocupación que alimenta el sector es la

de si, de hecho, va a existir un comercio con un volumen suficiente que permita una velocidad razonable de amortización de tales inversiones a lo largo de la vida útil de las instalaciones pertinentes. Los Estados Unidos deberán, pues, estimular las actuaciones conjuntas de la oferta y la demanda así como las del sector del transporte para una solución integrada de los problemas planteados.

- En la actualidad el transporte por carboductos de papilas ("slurries") de carbón es tecnológica y económicamente posible. Estos carboductos contribuirían a la competitividad de las exportaciones de carbón y a reducir sensiblemente el coste de la infraestructura portuaria; sin embargo, su utilización requiere la previa solución de ciertos problemas técnicos y jurídicos o políticos generables por la misma.
- Los servicios portuarios para la exportación de carbón en los EE.UU. están operando por encima de sus capacidades debido al empuje de la demanda de carbón americano, causado por la caída en la producción de otros suministradores en 1980. Esto ha incentivado la expansión de los servicios portuarios: alrededor de 23 Mt/año de capacidad nueva se encuentran en construcción, con un volumen adicional de 160 Mt/año en proyecto.
- Los estudios realizados por el gobierno federal sobre los puertos han aconsejado la profundización de cuatro canales en puertos del Este y zona del Golfo, canales ya acabados o en fase muy avanzada de construcción.
- Virtualmente todos los buques carboneros que llevan el

carbón estadounidense a los mercados de ultramar han sido construidos, equipados, tripulados y operados por propietarios extranjeros.

- Los aspectos ambientales y socioeconómicos podrían limitar, en algún sentido, el desarrollo del carbón térmico: los problemas planteados poseen un ámbito normalmente local y vinculado a actividades mineras o portuarias de localizaciones concretas. Los mismos son, potencialmente, solubles, en cualquier caso, en el marco de una buena planificación y gestión de la calidad del medio ambiente.

PRODUCCION ACTUAL Y EXPORTACION

Durante 1979, en los EE.UU. la producción de carbón alcanzó 776,3 M de toneladas cortas (*) de carbón bituminoso y subbituminoso y 41 Mt cortas de lignitos. La exportación alcanzó los 65,2 Mt cortas de carbón bituminoso (8,1 % de su producción total y 8,5 % de la bituminoso/sub-bituminoso). Aún a falta de confirmación, es previsible que las exportaciones en 1980 hayan alcanzado los 84 Mt cortas de las que 50,6 M se han cargado en Hampton Road.

Casi todo el carbón exportado se produce en los Apalaches. La Tabla I' muestra la producción total y la exportada, según las distintas regiones de los EE.UU.

La Tabla I'' recoge los datos más sobresalientes de la minería estadounidense del carbón.

* Tonelada corta = 907 kilos.

TABLA I' .- PRODUCCION Y EXPORTACION DE CARBON BITUMINOSO 1979

(Millones de toneladas cortas)

<u>REGION SUMINISTRADORA</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>EXPORTACION</u>
Apalaches Norte	174,0	20,6
Apalaches Centrales y Sur	250,7	44,4
Medioeste	130,2	--
Oeste central y Golfo	40,0	0,2
Great Plains Norte	120,1	0,0
Rocosas y Sudoeste	55,5	--
Noroeste y Alaska	5,8	0,0
No identificado	0,0	--
Total	776,3	65,2

FUENTES: Bituminous Coal and Lignite Production, EIA
Coal International, 1979

TABLA III: ESTADÍSTICAS MAS SOBRESALIENTES DE LA INDUSTRIA DEL CARBON BITUMINOSO Y DEL LIGNITO EN LOS ESTADOS UNIDOS

CONCEPTO	1.976	1.977	1.978
Producción(miles t cortas)	678.685	691.344	653.800
Valor (miles)	\$13.189.481	\$ 13.705.319	\$ 14.645.120
Consumo(miles t cortas)	598.750	620.476	618.055
Stocks fin año(miles t cortas)	133.555	152.264	141.608
Stocks área de los lagos	835	738	
Exportaciones ²	59.406	53.687	39.85
Exportaciones ²	1.023	1.803	2.953
Indicadores precios, promedio por t neta:			
-coste carbón coquizable a entrega en áreas prox. hornos coke	\$ 54.90	\$ 57.33	\$ 61.50
-coste transp.ferrocarril	\$ 5.86	\$ 6.48	\$ 7.18
- precio carbón f.o.b. bocamina	\$ 19.43	\$ 19.82	\$ 22.40
Método de minería:			
-subterránea (total miles t/c)	294.880	265.950	242.475
-porcentaje extraído mediante minería subterránea	43.3	38.4	37.1
-cielo abierto (tot.miles t/cortas)	383.805	425.394	411.325
-porcentaje extraído minería cielo abierto	56.6	61.6	62.9
Número de Minas	6.161	6.200 ¹	6.075
Promedio número obreros trabajando diariamente:			
-minería subterránea	140.260	145.886 ¹	146.000
-minería cielo abierto	62.020	68.881 ¹	75.000
total	202.286	214.771 ¹	221.000
Promedio número días trabajados:			
-Minas subterráneas	231	214 ¹	201
-Minas cielo abierto	235	225 ¹	219
total	232	218 ¹	207
Producc. por hombre y día:			
-Minas subterráneas(t cortas)	9.10	8.70 ¹	8.25
-Minas cielo abierto	26.40	26.90 ¹	25.00
total	14.46	14.74 ¹	14.26

1. Pendiente de revisión anual

2. sólo carbón bituminoso

Fuente: Keystone Coal Industry 1.979

Los destinos del carbón exportado en 1979 se recogen en la TABLA II, salvando el hecho de que la información referente al uso último de las exportaciones es muy limitada y de que la procedente de las distintas fuentes no guarda uniformidad. La información procede, principalmente, de los países importadores y de la Comunidad Europea y revela que parte del carbón exportado como metalúrgico es usado como térmico en ciertos países (RFA, Italia y Reino Unido). De ser cierto, las exportaciones americanas de carbón térmico en 1979 serían de unas 17,9 Mt cortas, o sea, el 28 % del total de la exportación de carbón.

Para los próximos cinco años, los EE.UU. tiene las capacidades suficientes para aumentar su producción y atender a la demanda prevista tanto interna como externa de carbón térmico. Hay realmente una capacidad de producción en exceso, limitada por la infraestructura existente en las regiones de azufre alto en los Apalaches del Norte y en el Medio - Oeste, así como en las regiones de azufre bajo en los Apalaches Centrales y en las zonas de Great Plains del Noroeste del país.

No debe olvidarse que la obtención de permisos o licencias de explotación, que deben pasar diversos filtros -niveles nacional, federal y local-, es muy compleja y normalmente está entre 1 y 4 años, con pocas esperanzas, en muchos casos, de ser obtenidos. Todo ello sin tener en cuenta el tiempo requerido, previamente, para tener acceso a la propiedad o al arriendo de los yacimientos. De todo lo cual resulta que la puesta en explotación de una mina puede ir fácil y normalmente de los 3 a los 6 años.

RESERVAS

La TABLA III muestra como se distribuye en las distintas

TABLA II.- EXPORTACIONES POR PAISES DE DESTINO Y PORCENTAJES QUE REPRESENTAN CARBON TERMICO 1979. (Millones de toneladas cortas)

PAIS DESTINO	EXPORTACION	PORCENTAJE TERMICO	PORCENTAJE USADO COMO TERMICO
AMERICA DEL NORTE:			
Canadá	19,2	60	
Mejico	0,6	9	
AMERICA DEL SUR:			
Argentina	0,8	0	
Brasil	2,8	1	
Chile	0,1	32	
Perú	0,1	50	
EUROPA - CEE:			
Dinamarca	0,2	63	100
Belgica	3,2	5	1 - 7
Alemania (Repúb. Feder.)	2,5	27	18 - 83
Francia	3,7	5	0 - 14
Irlanda	0,3	43	37 - 100
Italia	5,0	0	0 - 14
Holanda	1,9	3	1
Inglaterra	1,3	3	4 - 33
EUROPA - OTROS:			
España	1,4	17	
Yugoslavia	1,1	0	
Suecia	0,7	0	
Otros	1,3	1	
ASIA:			
Japón	15,7	3	3
Corea	0,8	0	
Taiwan	0,3	0	
OTROS	1,8	13	
Total	64,8	22	

FUENTES: Statistical Office of the European Communities, Coal Monthly Bulletin and Analytical Tables of Foreign Trade, 1979; National Coal Association International Coal Review; Zinder-Neris, Coal International; the Canadian Embassy, and the Australian Embassy.

TABLA III

RESERVAS PROBADAS CLASIFICADAS POR CLASES Y METODOS DE EXPLOTACION

(billones de toneladas cortas)

REGION SUMINISTRO	TIPO	METODO MINERO EVENTUAL		TOTAL
		SUPERFICIE	SUBTERRANEO	
APALACHES NORTE	Antracitas	0,14	6,97	7,11
	Bituminosas	9,02	53,06	62,08
	TOTAL	9,16	60,03	69,19
APALACHES CENTRAL Y SUR	Antracitas	--	0,14	0,14
	Bituminosas	9,75	31,46	41,22
	Lignito	1,08	--	1,08
TOTAL	10,84	31,60	42,44	
MEDIOESTE	Bituminosas	20,56	70,58	91,14
OESTE CENTRAL Y GOLFO	Antracitas	--	0,10	0,10
	Bituminosas	5,60	4,48	10,08
	Lignito	3,21	--	3,21
TOTAL	8,81	4,58	13,39	
GREAT PLAINS	Bituminosas	--	5,39	5,39
	Sub-bituminosas	57,68	97,80	115,48
	Lignito	26,35	--	26,35
TOTAL	84,03	103,19	187,22	
ROCOSAS Y SUDOESTE	Antracita	--	0,03	0,03
	Bituminosas	1,88	16,00	17,88
	Sub-bituminosas	1,88	4,28	6,16
Lignito	2,97	--	2,97	
TOTAL	6,73	20,31	27,04	

TABLA III.- (Continuación)

REGION SUMINISTRO	RANK	METODO MINERO EVENTUAL		
		SUPERFICIE	SUBTERRANEO	TOTAL
NOROESTE Y ALAS- KA	Bituminosas	0,08	0,88	0,96
	Sub-bituminosas	1,12	5,67	6,79
	Lignito	0,02	--	0,02
	TOTAL	1,22	6,55	7,77
OTROS	Bituminosas	--	0,16	0,16
	Antracitas	0,14	7,24	7,38
TOTAL	Bituminosas	46,90	182,01	228,91
	Sub-bituminosas	60,68	107,75	168,43
	Lignito	33,63	--	33,63
	TOTAL	141,35	297,00	438,35

Fuente: U.S. Bureau of Mines Demonstrated Reserves Base, 1976.

regiones la estimación, de 1976, de 438.000 Mt. cortas de reservas probadas, indicándose al mismo tiempo el tipo y método de explotación.

Las hullas bituminosas representan el 52 % de las reservas probadas, las sub-bituminosas el 38 %; los lignitos, el 8 % y el 2 %, las antracitas. El 78 % del lignito se encuentran en las zonas del Norte de Great Plains, aunque también existen en la región del Golfo, las Rocosas y en el Sur del país.

Según el informe de Grossling, las reservas en mil millones de toneladas métricas -de acuerdo con P. Averitt- eran en 1975 de:

	HULLAS		ANTRACITAS Y SEMI - ANTRACITAS	LIGNITOS
	BITUMINOSAS	SUB - BITUMINOSAS		
Recursos identificados	747,4	485,8	19,7	478,1
Recursos hipotéticos	2.237			

Según el mismo informe y recogido de la World Energy Conference (Peters el att., 1978) en 1.000 M de tec:

	HULLAS		ANTRACITAS SEMI - ANTRACITAS	LIGNITOS
	BITUMINOSAS	SUB - BITUMINOSAS		
Reservas técnica y económicamente explotables	113,2			64,4
Recursos geológico	1.190			1.380,4

Alrededor del 32 % del total de reservas probadas son explotables por minería de superficie, la mayoría de las cuales son hullas sub-bituminosas y lignitos, situados al Oeste del Misisipi. Aproximadamente el 24 % de las reservas explotables en superficie son lignitos, también, casi en su totalidad, dispuestos al Oeste del Misisipi, y el 43 %, hullas bituminosas (también situadas en la misma zona).

En los Apalaches septentrionales, sólo el 13 % de las reservas son explotables en superficie; por el mismo método, en la zona de los Apalaches Centrales y del Sur, el 26 % y, en el Medio-Oeste, el 33 %.

Los carbones altos y medios en azufre se encuentran mayormente en los Apalaches septentrionales, el Medio-Oeste, el Centro-Oeste y en la región del Golfo. Las restantes zonas productoras contienen, de modo general, poco azufre (ver TABLA IV)

Alrededor del 97 % de la minería subterránea americana del carbón está mecanizada, siendo el 60 % de la misma a base de equipos de minadores continuos (cámaras y pilares).

La minería de superficie de carbón en EE.UU. se encuentra entre las más avanzadas del mundo. La estructura de la minería del carbón ha evolucionado a partir de un gran número de sociedades cuyo tamaño iba de pequeño a mediano hasta llegar a integrarse, en muchos casos, en grandes sociedades (la mayoría de las cuales son subsidiarias), permaneciendo aún un gran número de compañías pequeñas e independientes. De las 15 grandes sociedades productoras (TABLA V) de carbón en 1978, sólo 2 son independientes. Cinco de entre ellas pertenecen al sector eléctrico o siderúrgico, tres son subsidiarias de grandes grupos financieros y cinco pertenecen a sociedades integradas en el sector

TABLA IV.- RESERVAS PROBADAS DE CARBON DE BAJO
AZUFRE EN LOS APALACHES
 (0,83 lbs S/millones BTU o menor)

	<u>Millones toneladas cortas</u>
<u>APALACHES NORTE</u>	
Pensylvania	881
Maryland	27
Ohio	---
Norte de West Virginia	2.097
	3.006
<u>APALACHES CENTRAL Y SUR</u>	
Sur de West Virginia	12.398
Virginia	2.651
Este de Kentucky	7.661
Tennessee	297
Alabama	978
	23.986
TOTAL	26.992

Fuente: U.S. Bureau of Mines

TABLA V.- LOS QUINCE GRUPOS CARBONIFEROS USA MAS IMPORTANTES POR SUS RESPECTIVAS PRODUCCIONES DE CARBON

GRUPO O SOCIEDAD	1978	% Cambio	1977	% Cambio	Posición			
	Tonelaje	1977 a 1978	Tonelaje	1976 a 1977	1978	1977	1976	1970
Peabody Group	54.457.891	-19'8	64.425.088	+ 7'2	1	1	1	1
Consolidation Group	41.821.000	-12'8	47.994.000	+14'1	2	2	2	2
AMAX Group	29.787.285	+ 5'9	28.127.161	+16'3	3	3	3	3
Island Creek Group	13.589.589	-18'8	16.749.859	+ 4'8	4	4	4	3
Arch Mineral	12.915.509	+ 2'5	12.600.000	- 7'3	5	7	8	n.a.
NERCO Group(c)	11.414.855	- 4'7	11.988.906	- 1'2	6	8	9	44
Pittston Group	10.956.058	-23'4	14.309.049	+16'1	7	5	5	4
Western Energy(c)	10.576.000	+ 8'2	9.773.700	+ 5'4	8	12	13	48
U.S. Steel(c)	10.379.000	-25'6	13.959.000	+12'6	9	6	6	8
Peter Kiewit Group	10.243.758	- 0'5	10.298.630	+28'1	10	10	15	n.a.
Bethlehem Mines(c)	9.452.817	-10'9	10.609.970	+24'5	11	9	7	6
Amer, Elec, Pwr.(c)	9.289.109	- 9'1	10.223.000	+ 2'6	12	11	11	17
Pittsburg & Midway	7.860.717	- 4'1	8.202.641	+ 3'5	13	15	17	13
Old Ben	7.741.038	-20'3	9.720.447	+ 2'1	14	13	12	10
North Amer. Group	7.606.406	-14'5	8.905.203	+16'6	15	14	10	12
TOTAL	246.091.032	-11'7	278.886.654					

(c) Sector Eléctrico o Siderúrgico

KEYSTONE COAL INDUSTRY -1979

energético. Hace 16 años todos los grandes productores de carbón eran sociedades independientes.

La TABLA VI muestra una clasificación de Compañías carboneras en orden a las reservas que poseen y da una idea del grupo financiero a que pertenecen. De ello podemos deducir que en esta industria predominan dos tipos fundamentales: compañías integradas verticalmente en la industria y aquéllas que lo están horizontalmente.

A las primeras pertenecen grupos financieros del sector eléctrico y siderúrgico que extraen el carbón que necesitan para sus respectivas industrias. Puede decirse que son totalmente subsidiarias, pues, de las industrias a las que suministran sus carbones.

En las compañías integradas horizontalmente, la propiedad pertenece a grupos financieros integrados en el sector energético. La integración horizontal de productores de energía dentro de la minería del carbón, así como la importancia de la misma, queda claramente reflejada en la TABLA VII, donde se observa que las sociedades energéticas controlaban ya directamente en 1976 el 25 % de la producción americana del carbón.

Todos los datos aportados en las TABLAS V, VI y VII son a título indicativo, dada la ágil dinámica que hoy caracteriza en ámbito del carbón en los EE.UU.

En principio, pues, pertenece a las sociedades energéticas integradas horizontalmente más del 40 % de la capacidad de producción de los nuevos proyectos mineros -TABLA VIII- hasta el año 1986. De todo ello se observa que estas sociedades pueden estar para entonces produciendo alrededor de 450 Mt de carbón.

TABLA VI

RESERVAS CARBONIFERAS MAS IMPORTANTES EN USA Y GRUPO
FINANCIERO A QUE PERTENECEN

<u>Grupo Financiero</u>	<u>Sociedad carboní- fera operadora</u>	<u>Reservas (x 10⁶ Tm.)</u>
Continental Oil Co.	Consolidation Coal Co.*	13.700
Burlington Northern Inc.		11.400
Union Pacific Corp.	Rocky Mountain Energy Co.	10.000
Newmont Mining Co.; Williams Companies; Bechtel Corp.; Fluor Corp.; Equitable Life Assur. Society of U.S.	Peabody Coal Co.	8.900
Exxon Corp.	Monterey Coal Co.	8.400
Phillips Petroleum		8.000
El Paso Natural Gas		5.270
North American Coal Corp.	North American Coal Corp.*	5.160
AMAX, INC.	AMAX Coal Co.	5.045
Occidental Petroleum Co.	Island Creek Coal Co.*	4.450
Mobil Corp.		3.800
United States Steel Corp.	United States Steel Corp.	3.000
Quil Oil Co.	Pittsburg & Midway Coal Mining Co.	2.930
Atlantic Richfield Co.	Atlantic Richfield Co.	2.590
Sun Oil Co.		2.250
Bethlehem Steel Co.	Bethlehem Mines Corp.*	1.800
Pacific Power & Light Co.	NERCO, Inc.	1.720
Pittston Co.	Clinchfield Coal Div.*	1.700
Tenneco		1.700
Texaco, Inc.		1.550
American Electric Power Corp.	Central Appalachian Coal Corp.*	1.500
Kerr-McGee Corp.	Kerr-McGee Coal Corp.	1.500
Shell Oil Co.	R & F Coal Co.	1.450
CanPac Minerals Ltd.		1.410
Norfolk & Western Rwy.	Pocantons Land Corp.	1.400
General Electric Co.	Utah International, Inc.	1.300
Westmoreland Resources; Penn-Virginia Corp.; Morrison-Knudsen Co.; Kewanee Industries	Westmoreland Resources	1.100
Eastern Gas & Fuel Associates	Eastern Associated Coal Corp.	1.058
Houston Natural Gas Corp.	Eleglar Coal Co.	1.000
Montana Power Co.	Western Energy Co.	1.000
NICOR (Northern Ill. Gas Co.)		1.000
Hulman Coal & Coke Co.		964
Westmoreland Coal Co.	Westmoreland Coal Co.	849
Standard Oil Co. of Ohio	Old Ben Coal Co.	825
Kentucky River Coal Corp.	Kentucky River Coal Corp.	800
Kareo Services		750
Greenwood Stripping Corp.	Greenwood Stripping Corp.	735
Cape Breton Development Corp.	Cape Breton Development Corp.	721
Chevron Oil		700
Ashland Oil, Inc.	Ashland Coal, Inc.; Arch Mineral Co.	600
St. Joe Minerals Corp.	A. T. Massey Coal Co., Inc.	550
Coastal States Gas Corp.	Coastal States Energy Co.	500

KEYSTONE COAL INDUSTRY - 1979

TABLA VII.- INTERESSES DE LAS INDUSTRIAS DEL PETROLEO Y DEL GAS EN SAS SOCIEDADES PRODUCTORAS DE CARBON (En millones de t producidas en 1.976)

<u>SOCIEDAD DE CARBON</u>	<u>GRUPO ENERGETICO AL QUE PERTENECE</u>	<u>PRODUCCION EN 1.977</u>
<u>Grupo 1</u>		
Consolidation Coal.....	Continental Oil	55,9
AMAX Coal	Standard Oil of California	23,1
Arch Mineral	Ashland Oil-Hunt Oil	18,0
Island Creek	Occidental Petroleum.....	17,6
Old Ben	SCHIO	9,7
Eastern Assoc. Coal	Eastern Gas & Fuel.....	3,0
Pittsburg & Midway	Gulf Oil	7,9
Zeigle Coal.....	Houston Natural Gas	5,2
Falcon Coal	Diamond Shamrock	5,2
MAPCO	MAPCO	3,9
Valley Camp	Quater State	3,6
Monterey Coal	EXXON.....	2,8
Youghiogheei & Ohio	Panhandle Eastern.....	2,1
Sothem Utah Fuel.....	Coastal States	1,0
Hawley Fuel.....	Belco.....	0,9
Braztan.....	McCulloch Oil.....	0,5
Tesoro Coal.....	Tesoro.....	0,4
Tosco Mining.....	TOSCO.....	0,4
Belva	Internt.Mining and Petroleum	0,3
Husky Industries	Husky Oil	0,1
	TOTAL.....	166,5
Producción total 1.976	687,7	
Porcentaje de las energéticas.....	25%	

Fuente: O.T.A. The direct use of coal, 1.979

TABLA VIII.- ESTIMACIONES DE PRODUCCIONES -PARA 1986- DE CARBONES TERMICOS DE SOCIEDADES ENERGETICAS INTEGRADAS HORIZONTALMENTE (en millones de Tm.)

<u>Estado</u>	<u>Tonelaje</u>	<u>Estado</u>	<u>Tonelaje</u>	<u>Estado</u>	<u>Tonelaje</u>
Alabama		Maryland		Utah	
AMCO	2,4	Mattiki (MAPCO)	1,8	Braztah	3,5
Colorado		Montana		Coastal States	5,5
Consol	1,0	AMAX	5,0	Consol	4,6
Empire Energy (Houston Nat.Cas)	2,4	Consol	5,0	Valley Camp	4,0
Zapata Getty Oil	2,0	Shell	10,0	Total	17,6
Total	5,4	Total	20,0	West Virginia	
Illinois		New Mexico		Island Creek	5,6
AMAX	11,4	Arch	6,0	Valley Camp	2,0
Arch Minerals	2,0	Pittsburgh & Midway	5,0	Total	7,6
Consol	2,4	Total	11,0	Wyoming	
Monterey (EXXON)	3,6	North Dakota		AMAX	45,0
Old Ben	4,0	Consol	17,3	Arch	7,2
Shell	1,8	Husky	6	AMCO	30,0
Zeigler	5,7	Total	18,0	Carter (EXXON)	24,0
Total	30,9	Ohio		Consol	5,0
Indiana		Y & O (Panhandle Eastern)	4,6	El Paso	5,0
AMAX	9,1	Pennsylvania		Kerr-McGee	30,0
Old Ben	2,6	Consol	0,3	Mobil	8,0
Total	11,7	Texas		Pittsburgh & Midway	19,0
Kentucky		Shell	6,0	Sunoco	14,0
Island Creek	1,2			Shell	4,0
Mattiki (MAPCO)	3,0			Total	191,2
Pontiki (MAPCO)	2,0			<u>SUMA TOTAL</u>	<u>335,75</u>
Pittsburgh & Midway	1,0				
Total	7,2				

Fuente: O.T.A. The direct use of coal, 1979

Dentro de esta TABLA VIII se observa que del total de 336 Mt planeadas, las siete sociedades más importantes producirán, sólo ellas, un total de 233 Mt. Estas sociedades son: AMAX (70 Mt), ARCO (Atlantic Richfield, 32 Mt), KERR McGEE (30 Mt), EXXON (27 Mt), CONSOLIDATION (25 Mt), PITTSBURGH - MIDWAY (25 Mt) y SHELL (21 Mt).

Es curioso observar que de éstas, ARCO, KERR - McGEE y SHELL no producían carbón en 1977 y EXXON no más de 3 Mt.

Las consecuencias que se derivan de la toma paulatina de la minería del carbón por sociedades energéticas no están, en todo caso, nada claras.

IMPACTO DE LAS EXPORTACIONES SOBRE EL MERCADO INTERIOR

En la TABLA IX se observa como los envíos a Europa de carbón térmico en los contratos a largo plazo, varían entre los \$ 2,41 a \$ 2,73 por millón de BTU. Las entregas a Japón oscilan entre \$ 2,17 y \$ 2,88 por millón de BTU, envíos desde la costa Oeste, y de \$ 3,17 por millón de BTU desde la costa Atlántica.

Desde otro ángulo, para un carbón bituminoso de baja ceniza del W. Virginia, relativamente próximo al puerto de Hampton Roads, el coste total del transporte a Europa es de 44 % añadido al coste a bocamina. En caso de carbones sub-bituminosos, altos en cenizas, procedentes de Wyoming y Montana, destino Japón vía Portland, el valor añadido por transporte es del 175 al 400 % del coste a bocamina.

Se observa también que el impacto de los niveles altos de exportación en los precios del carbón que pagan los consumidores

TABLA IX.- COSTES COMPARATIVOS DE CONTRATOS A LARGO PLAZO DE CARBON TERMICO EXPORTADOS A EUROPA Y JAPON, 1980

DESTINO	PAIS EXPORTADOR	PUERTO	REGION SUMINISTRO	PODER CALORIFICO (10 ⁶ BTU/t)	S (%)	COSTE (1980 \$/tcort.)			TRANSP. OCEANICO (*)	COSTE TOTAL	
						BOCA MINA	TRANS. INT.	EXPOT. PUERTO (**)		\$/t cor.	\$/10 ⁶ BTU
EUROPA	EE.UU.	Hampton Roads	West Virginia	25,69	0,8	43,06	9,63	52,69	9,31	62,00	2,41
			New Orleans	25,32	0,5	37,25	19,76	57,01	11,22	68,23	2,69
			Raton, N.M. San Juan, N.M.	19,00	0,8	14,82	25,84	40,66	11,22	51,88	2,73
JAPON	EE.UU.	Hampton Roads	West Virginia	26,59	0,8	43,06	9,63	52,69	28,68 (***)	81,37	3,17
			Portland	Green River, Wyo. Powder River, Wyo. Power River, Mont.	20,60 16,48 17,45	0,6 0,5 0,5	20,93 9,07 10,17	26,22 28,04 26,29	47,15 37,11 36,56	10,43 10,43 10,43	57,58 47,54 46,89	2,80 2,88 2,69
		Long Beach	Arizona	21,06	0,6	22,49	14,16	36,65	11,28	47,93	2,28
			Utah	25,13	1,0	27,34	15,84	43,18	11,28	54,46	2,17
			Colorado	23,35	1,0	26,31	20,35	47,06	11,28	58,34	2,50
			San Juan, N.M.	20,60	0,9	23,03	14,87	37,90	11,28	49,18	2,39

(*) - Transporte en 110.000 t.p.m.

(**) - Coste FOB

(***) - Transporte en 60.000 t.p.m. a través Canal Panamá

BTU \approx 0,25 Kcal.

t corta = 907 kg.

dores americanos es pequeño. Los precios interiores de libra miento en el caso de los niveles bajos de exportación presentan diferencias pequeñas en relación al caso de grandes exportaciones: alrededor de \$ 0,01 a \$ 0,03 por millón de BTU (menos de \$ 1 por t a bocamina).

LA DEMANDA Y EL TRANSPORTE

En 1980 la producción de carbón en los EE.UU. ha debido ser de unas 825 Mt, o sea, del orden del 6 % más que la cifra de 1979.

El consumo de carbón tanto interior como de exportación debe haberse incrementado en un 8 % en 1980; en el sector de la generación eléctrica base - carbón este aumento ha sido del 7,5 %. Se estima que la producción alcanzará a 1.255 Mt en 1990. No se piensa, por tanto, que la satisfacción de las nuevas de mandas plante problema alguno ya que los productores americanos poseen una capacidad de producción teórica del orden de casi los 1.000 Mt cortas por año, bastante por encima del nivel de demanda existente, o sea, que el mercado americano del carbón básico es un mercado limitado por su demanda y no por su ofer ta. Se preveía que las exportaciones a ultramar alcanzarían los 70 Mt en 1980 (por confirmar), un 50 % más que en 1979. De to dos modos, se podía haber llegado a los 80 Mt si se hubiera dis puesto de unos buenos puertos. Se estima que la exportación se situará en los 90 Mt en 1985 para llegar en 1990 a los 125 - 150 Mt.

Por otra parte, se han producido cambios sensibles en la cantidad de carbón transportado por ferrocarril tanto al Es te como al Oeste del Misisipi desde 1969 a 1979, creándose una demanda de los sistemas ferroviarios que no se utilizaban ante

riormente para el transporte de carbón; así vemos como el Burlington Northern transportó en 1979 el 17,1 % del total del tonelaje trasegado en la Clase I de ferrocarriles; Chessie System, el 16,7 %; Norfolk and Western, el 15,2 %, Family Line, el 14 %; Conrail, el 8,9 % y Southern System, el 7 %; por tanto, las seis líneas férreas absorbieron el 80 % de todo el carbón transportado en ferrocarriles de la Clase I. En 1979, este transporte ferroviario de la Clase I movió 34 Mt de carbón para su envío a ultramar a través de Hampton Roads, Newport News y Norfolk; 9 Mt, a través de Baltimore y sólo una pequeña cantidad por Filadelfia. Por los puertos de Mobile y New Orleans, en la costa del Golfo, puertos a los que se llega, a su vez, por vía férrea y fluvial, se exportó sólo 1,5 Mt.

Las tarifas de transporte de carbón por ferrocarril aumentan, con todo ello, constantemente y continuarán haciéndolo a más de un 10 % anual, sobre todo ahora que el sistema ferroviario está menos controlado por el gobierno federal.

En respuesta a la aguda congestión de los puertos en la costa atlántica, el Chessie System ha reducido sus tarifas para el Río Ohio para el carbón exportado por vía fluvial a través del sistema del Misisipi y los puertos del Golfo. En el caso del carbón procedente de Pike Country, Kentucky, las tarifas de ferrocarril se han reducido en un 40 %. Esta reducción de precios proporciona un serio incentivo para que los exportadores de carbón utilicen los puertos del Golfo con el fin de evitar las demoras registradas en los puertos atlánticos.

PARTICIPACION DE ESTADOS UNIDOS EN EL MERCADO MUNDIAL DEL CARBON TERMICO

De modo general y concretándonos al mercado europeo, que

ha representado el 90 % de las importaciones de carbón térmico, éste ha venido suministrándose principalmente de Polonia, el país exportador más próximo y de más bajo precio de Europa, o de Sudáfrica, segundo en lo relativo a la baratura del precio. En el mercado asiático, los compradores -principalmente, Japón, Corea y Taiwan- han preferido sobre todo Sudáfrica y Australia.

El comercio futuro va a variar profundamente con toda seguridad. La subida del precio del petróleo se está traduciendo en una fuerte demanda de carbón importado tanto en Europa como en Asia, dado que las opciones de combustibles económicos para la electricidad se centran en el carbón y en las centrales nucleares.

Por otro lado, la política de diversificación en los suministros se ha reforzado debido a las huelgas en 1980 en la minería del carbón de Polonia y de Australia. A comienzos de 1981 se supo que Polonia y la URSS estaban considerando la cancelación de todos sus envíos de carbón a la Europa Occidental.

La demanda para la importación de carbón térmico en los próximos 5 - 10 años excede la producciones de los países productores sin incluir a los EE.UU. Las cantidades que este país podría aportar serían de 30 Mt cortas en 1985, 65 en 1990 y 200 en el 2000.

La participación de EE.UU. en el mercado mundial va a ser, pues, con toda probabilidad muy significativa a lo largo de este siglo y también más allá. Cabe señalar a este respecto:

- Europa representa con toda evidencia la gran oportunidad para los vendedores de carbón americano. Es el mercado

mayor y aunque el precio del carbón sudafricano sea inferior, EE.UU. puede competir en los precios CIF con Australia si adoptan las medidas necesarias para contrarrestar la estrategia de Australia para reducir el coste del transporte. El 35 - 50 % del mercado europeo puede ser capturado por EE.UU. sobre el año 2000.

- En el Pacífico, EE.UU. podrá cubrir el 10 - 25 % del mercado también en el año 2000, incluso aunque sus costes de libramiento sean más altos que los de sus competidores: las ventas americanas se verán favorecidas por los esfuerzos de diversificación de los compradores en la obtención de seguridad para sus aprovisionamientos.

En el siguiente cuadro se muestran los costes de carbón -carbón de bajo \$- entregado a Europa y de orígenes diferentes.

Los costes de entrega incluyen los costes de producción, transporte interno y transoceánico en buques de 100.000 t p.m.

COSTES DE ENTREGA A EUROPA

(1980 \$ / millón BTU)

	<u>Bocamina</u>	<u>Transporte interior</u>	<u>Transporte oceánico</u>	<u>Total</u>
Costa Este (EE.UU.)	1,65	0,35	0,35	2,35
Australia	1,00	0,15	1,05	2,20
Sudáfrica	1,00	0,30	0,65	1,95

CONTACTOS RELATIVOS AL CARBON EN EE.UU.

Estados Unidos resulta un país prioritario para los intereses españoles del mundo del carbón tanto por el elevado porcentaje de participación de este carbón en las importaciones españolas actuales cuanto por el gran potencial exportador que entraña y que obliga a considerarlo como pilar básico que preste seguridad a los aprovisionamientos futuros.

Dada la confidencialidad de la información manejada y la discreción obligada de los contactos y gestiones en curso no es posible prestar información alguna referente a los mismos, aunque sí puede afirmarse que EE.UU. es el país en el que se están concentrando básicamente los esfuerzos para el establecimiento de intereses en el sector del carbón exterior, ámbito hoy de una extrema competitividad, sobre todo el estadounidense.

A título estrictamente indicativo:

Alabama: Las negociaciones en uno de los casos estudiados se han aplazado recientemente, por parte americana, por retrasos sufridos en su planificación de nuevas minas. Una política de diversificación de la toma de intereses en EE.UU. obliga a considerar este estado a pesar de las peores condiciones de los yacimientos y de las calidades de sus carbones.

Virginia: Se trabaja en distintas opciones, sobre todo en la participación en algunas "joint ventures" con diversos socios. Carbones de muy buenas calidades. En cualquier caso, se requerirán estudios que integren las distintas facetas que confluyen en el interés que se sigue para estos carbones: estudio de los yacimientos, su exportación, transporte y factibilidad económica. Actuaciones sobre la base de minas, al menos, de 1 a

2 Mt/año.

West Virginia: Se está siguiendo, principalmente, un proyecto de mina nueva para unos 2 Mt/año. Se está estudiando la información técnica - económica que, de resultar favorable, requerirá el pronto acometimiento de estudios "in situ".

West Virginia/Kentucky: Se está considerando y pactando la participación en varias minas, todas de contenido bajo en azufre, y con una producción total de unos 5 Mt/año, pensándose en los 10 Mt/año hacia finales de la década.

Otros contactos: Se han establecido relaciones con diversas compañías que poseen yacimientos o minas en Pennsylvania y Sur de Illinois.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De todo lo dicho de una realidad tan compleja como lo es la minería del carbón en EE.UU. y sus dependencias infraestructurales y comerciales, cabe concluir, en síntesis:

- es innegable la importancia singular de la minería del carbón estadounidense por sus reservas explotables y probadas, sus producciones, el consumo interior de carbón y, en definitiva, sus exportaciones y potencial de las mismas,
- el mercado del carbón térmico para la exportación se encuentra limitado, sobre todo, por las condiciones infraestructurales, principalmente por las de los puertos y sus servicios, y, en cualquier caso, por la demanda y no

del lado de la oferta,

- el papel de los EE.UU. como país exportador de carbón térmico depende de factores de una relativa incertidumbre:

- estrategias de compra de los importadores
- políticas y precios de los países competidores
- actuaciones gubernamentales y de las compañías productoras encaminadas a la oferta de unos precios razonables, calidades fiables y plazos de entrega ágiles y puntuales,

- las incógnitas críticas coyunturalmente planteadas, pues, para el desarrollo de la infraestructura requerida son:

- si los consumidores van a adoptar criterios de compra basados estrictamente en los niveles de precios
- si la diversificación por razones de seguridad y regularidad primará sobre los precios
- si el crecimiento de la demanda por la escalada de precios del petróleo -acelerando las sustituciones- y/ o por las limitaciones políticas o de recursos de los países competidores va a hacer pasar a segundo plano las estrategias ya compradoras ya competidoras y, de paso, a activar la formalización de los contratos a largo plazo,

- la experiencia de la crisis vivida muestra que las estra

tegias de compra de un bien tan básico como la energía es tán condicionadas sustantivamente por la seguridad y diversificación en el cuadro de unos precios de desviaciones tolerables: cabe presumir que EE.UU. adquirirá el control del mercado de carbón térmico de adoptar políticas más resolutivas para el desarrollo de las instalaciones que posibiliten las fuertes previsiones exportadoras,

- en cualquier caso la introducción creciente de las compañías petroleras en el mundo del carbón determina serios interrogantes relativos a la evolución previsible del mismo.

Desde el ángulo de conveniencias españolas es necesario efectuar de modo sumario las recomendaciones siguientes:

- resulta incontrovertible para los intereses españoles en el carbón térmico, cualquiera que sea la índole de las razones esgrimibles -estabilidad, seguridad, diversificación-, el imperativo de apoyarlos primordialmente en los EE.UU.,
- dada la complejidad introducida por la configuración federal en el ámbito del carbón y su trasiego, y en un intento de neutralización de factores o situaciones de carácter eventualmente negativo -sociales, ambientales, fiscales, etc.-, toda toma de intereses en EE.UU. debe atender a la diversificación de los mismos entre aquellos estados federales que, por su situación geográfica y calidades de carbón, resultan más sugestivos: Virginia, West Virginia, Kentucky, Alabama y otros como, incluso, Illinois -su parte Sur-,

- la competitividad extrema en que están involucrados hoy los intereses convergentes en el carbón y la obligada -confidencialidad de una toma de intereses, sobre todo en el cuadro de una economía de alto componente privado, -aconsejan una prudente discreción en todo lo concerniente a las gestiones y actuaciones -muy numerosas e intensas- que se están llevando a cabo en los EE.UU. por los entes comprometidos en el aprovisionamiento de carbón térmico.

AUSTRALIA

REGIONES CARBONIFERAS

En general, el carbón se presenta en capas pertenecientes a depósitos, ya continentales, ya neríticos, concentrados en varias cuencas desarrolladas en Queensland, New South Wales, Victoria y Western Australia. Aparece principalmente en el medio Este del continente australiano; en el medio Oeste, a pesar de las grandes áreas sedimentarias existentes, no se ha encontrado carbón aún. En conjunto, las cuencas próximas al litoral se han investigado ampliamente, pero las del interior aún no se han explorado de forma adecuada.

La edad de los carbones australianos varía desde el Permo - Carbonífero al Mioceno. El lignito se formó durante el Terciario; los principales yacimientos están situados en Victoria y South Australia.

Las cuencas carboníferas más importantes del borde Este de Australia antes mencionado son: Gippsland, en Victoria; Sydney, en New South Wales; Clarence - Moreton, en New South Wales y Queensland, y Maryborough, Callide, Styx, Bowen y Laura en Queensland.

Los carbones de Queensland varían en edad desde el Carbonífero al Terciario, pero los más importantes son, por orden

de prelación, pérmicos, triásicos y jurásicos. El área con capas explotables se estima en 46.600 km².

RECURSOS Y RESERVAS

De las dos fuentes de información más importantes consultadas se deducen los recursos que se indican en el cuadro siguiente:

FUENTES DE INFORMACION	RECURSOS (Mt T.E.C.)		RESERVAS (Mt T.E.C.)	
	GEOLOGICOS "IN SITU"	% S. Total mundial	EXPLOTABLES	% S. Total mundial
WOCOL	600.000	5,60	33.000	5,00
WORLD COAL RESOURCES .	262.134	2,40	27.353	4,00
Total mundial -WOCOL-	10.746.269	100,-	662.558	100,-

De las reservas técnicamente explotables WOCOL estima que un 33 % tienen explotación a cielo abierto y el 67 % por minería subterránea, resultando que un 76 % del tonelaje explotado es vendible.

PRODUCCIONES PREVISIBLES

PRODUCCION	A Ñ O S				Indice medio acumulativo anual %
	1985	1990	1995	2000	
x 10 ⁶ T.E.C.	143	195	247	314	5,4

Fuente: WOCOL

En 1979 la producción de carbón de Australia fué la si
guiente:

	<u>Mt</u>
Carbón bituminoso/sub - bituminoso	83,4
Lignito	<u>32,7</u>
<u>Total</u>	<u>116,1</u>

Las reservas bituminosas son de alto poder calorífico y bajo contenido en azufre (0,5 % aproximadamente); alrededor del 40 % es de calidad metalúrgica.

MINERIA

La industria minera en Australia está tecnológicamente avanzada. La minería a cielo abierto se caracteriza por gran des cortas; la subterránea emplea minadores continuos, y, en menor medida, tajos largos totalmente mecanizados. Un 14 % de las reservas de hulla se explotan a cielo abierto. La mayor par

te de las reservas están, sin embargo, por debajo de 300 m.

La industria del sector minero tiende a atraer mano de obra para atender a su rápido desarrollo, aunque los conflictos laborales afectan a la capacidad de producción y a la fiabilidad de Australia como suministrador. Estos conflictos se hacen más patentes en minas que producen para el mercado exterior, a menudo controlado por compañías extranjeras. La opinión pública respecto a inversiones extranjeras en Australia contribuye a estos problemas, exacerbados por la estructura fragmentada de los Sindicatos mineros.

En New South Wales existen 206 minas en producción; otras 10 están en fase de desarrollo con una capacidad de unos 12 Mt/año. En Queensland hay 20 minas subterráneas y 23 a cielo abierto en operación.

Entre las Compañías mineras australianas que tienen relación con el carbón figuran:

- Broken Hill Pty. Co. Mayor empresa pública de Australia. Minas en: Blakwater, Lechhardt, Macquarie, Tower, Cordaux, Newcastle, Gregory.
- Clutha Development Pty. Ltd. Controla 13 minas en operación y una (Wollondilly) en desarrollo.
- Utah Development Co. Norteamericana. Minas en Blackwater, Goonyella, Peak Downs, Saraji y Nordwich Park.
- Thiess Peabody Mitsui Coal. Producción totalmente vendida al Japón.

- Kembla Coal and Coke. Minas en Coal Cliff y West Cliff.
- Thiess Bros Pty. Ltd. Propiedad de River Hunter.

En el cuadro adjunto se reseñan algunas minas australianas.

TRANSPORTE DE CARBON

La mayor parte de las reservas australianas se encuentran a una distancia de 100 a 225 millas por ferrocarril de los puertos oceánicos. Las compañías públicas operan en los ferrocarriles bajo los auspicios de los gobiernos del Estado; el desarrollo de los mismos lo financian las compañías mineras, en coherencia con el aumento de las exportaciones.

En la actualidad, solamente Queensland y New South Wales exportan carbón. Los principales puertos de Queensland son Hay Point y Gladstone, el primero con capacidad para barcos de hasta 120.000 TPM, y el segundo, de 75.000 TPM. Los principales puertos de New South Wales son Newcastle, Port Kembla y Sydney (Balmain), limitados a la última de las cifras indicadas. Para 1985 o algo después Gladstone, Newcastle y Port Kembla tendrán capacidad para buques de 120.000 TPM; Newcastle incluso, al final de la presente década, podría recibir barcos de 170.000 TPM si este tamaño llegase a imponerse en el registro de Europa de carbón térmico.

La capacidad anual de los puertos de Queensland es de unos 32 Mt, y la de los puertos de New South Wales, de 27 Mt. A mediados de la década de los 80 se espera duplicar estas cifras, de acuerdo con el desarrollo previsto de las exportaciones.

OPERADOR	NOMBRE MINA LOCALIZACION	PRODUCCION t	SISTEMA DE MINERIA	TIPO DE CARBON
Capcoal	German Creek Bowen Basin, QLD	4.000.000	Cielo abierto	Hulla Volt. medios
Houston Oil and Mineral Australia Inc.	Oaky Creek Bowen Basin, QLD	2.800.000	Cielo abierto	Hulla coquiza ble
Utah Development Co.	Narwich Park y Sara ji (4 minas) Mackay, QLD	17.000.000	Cielo abierto	Hulla coquiza ble
Thiess, Dumper, Mitsui	Moura - Kianga Bowen Basin, QLD	3.000.000	Cielo abierto y subterráneo	Hulla coquiza ble y térmica
	Nebo Bowen Basin, QLD	4.000.000	Subterráneo y cielo abierto	Semiantracita
Gold - Fields Australia	Bellambi Park Kenebla, NSW	2.500.000	Subterráneo (tajo largo)	Hulla coquiza ble
Electricity Comission of New South Wales - Constain	Ravensworth Newcastle, NSW	4.000.000	Cielo abierto	Hulla coquiza ble y térmica
Coal and Allied	Hunter Valley 1 Newcastle, NSW	1.500.000	Cielo abierto	Hulla
Buchanan Borehole	Lemington, NSW	1.700.000	Cielo abierto y subterráneo	Hulla térmica
State Electricity Comission of Victoria	Morwell	15.000.000	Cielo abierto	Lignito
	Yallourn Latrobe Valley,	14.000.000	Cielo abierto	Lignito

OFERTA - DEMANDA DE CARBON

Australia exportó unos 40 Mt de carbón en 1979, aproximadamente la mitad de su producción vendible de hullas y carbones sub-bituminosos. Ocupa el tercer lugar entre los mayores exportadores del mundo, precedida tan sólo por Estados Unidos y Polonia, pero puede conseguir el segundo puesto por su capacidad para desarrollar rápidamente las exportaciones de carbón térmico. En 1979, el carbón térmico exportado representó el 15 % del total, frente al 85 % de carbón metalúrgico.

Las exportaciones totales se repartieron así: Japón, 66 % (95 % del mismo, metalúrgico); Corea del Sur y Taiwan, 10 % (80 % metalúrgico); países de la Comunidad Económica Europea, 18 % (50 % térmico; siendo los principales clientes, por orden de importancia, el Reino Unido, Francia y Alemania Federal); resto, 6 % (metalúrgico).

El gobierno australiano considera las exportaciones de carbón como un capítulo muy importante de la balanza del país y como fuente de ingresos por vía fiscal. Contempla todos los contratos con el propósito de mantener los precios, atendiendo a proteger a los productores del país de las estrategias agresivas de los compradores extranjeros. Aunque se estimula el crecimiento de las exportaciones permitiendo inversiones extranjeras sustanciosas, los nuevos proyectos en la minería del carbón se exigen con una propiedad australiana mínima del 50 %.

La abundancia de reservas y la situación vanguardista de la industria minera hacen que la demanda interna no sea un freno al desarrollo de las exportaciones: a tasas normales, Australia tiene suficientes reservas para 600 años de consumo de hulla y carbón sub-bituminoso y para casi 1.000 años de demanda de lignito.

PROYECCION DE EXPORTACIONES (Mt)	A Ñ O S				Indice acumulativo medio anual %
	1985	1990	1995	2000	
WOCOL	15	23	34	(1) 68	10,60
IEA (International Energy Agence)	13	21	33	(2) 109	15,20
ICE (Coal Prospects to 2000) ...	16	34	55	(3) 88	12,00

- 74 -

- (1) El índice acumulativo en el período 1995 - 2000 es del orden del 15 % frente al llevado anteriormente del 8,5 %.
- (2) Es de señalar que el incremento previsto para el último quinquenio es de 27 %, el cual es de difícil contrastación con el llevado en los períodos anteriores -9,8 %- y con el acumulativo medio total.
- (3) En esta opinión el incremento medio para el período 1990 - 2000 es del 10 % que se considera en línea con respecto al índice medio acumulativo total.

Se incluye a continuación un resumen de una opción ejercitada por España para un concurso en Queensland, cuyo resultado no fué favorable al consorcio internacional en que figuraba España, aunque la oferta correspondiente pasó la primera fase de selección quedando dentro de una lista de 8 preseleccionadas entre 32 presentadas.

CONCURSO PARA LA CONCESION DE WINCHESTER SOUTH
(QUEENSLAND). AUSTRALIA

La concesión está situada en la cuenca de Bowen, cruzada en su parte norte por el ramal de ferrocarril que sirve a las minas de Peak Downs, Saraji y Norwich Parck y que conduce al puerto de Hay Point a través de unos 160 km de recorrido.

Se ofrece la posibilidad de ir con AGIP, S.p.A. (ENI), de Italia, a la licitación pública convocada por el Gobierno de Queensland para la citada concesión, en las siguientes condiciones.

- El grupo formado para licitar y continuar, en su caso, la exploración así como la posible explotación, sería:

AGIP	40 %
Queensland Syndicate	30 %
Australian Resources Development Bank	20 %
Samsung (socio coreano)	5 %
España	5 %

- Las participación española podría llegar hasta un 9 %.

- AGIP llevaría la dirección durante la fase de exploración,

para cuyo desarrollo se formaría ya una sociedad australiana.

- Las ofertas se han de presentar antes del 2 - 1 - 81. (Según nuestras informaciones más recientes se presentarán más de 20).
- La superficie a explorar es de unos 150 km².
- Las investigaciones y trabajos preliminares han permitido estimar un potencial, entre las capas Leichhardt y Vermont Upper, reconocidas ya en la concesión, de:

Profundidad	Leichhardt	Vermont Upper	Total
0 - 60 m	66,5 x 10 ⁶ t	13,5 x 10 ⁶ t	80,0 x 10 ⁶ t
60 - 100 m	45,0 x 10 ⁶ t	17,5 x 10 ⁶ t	62,5 x 10 ⁶ t
> 100 m	2,0 x 10 ⁶ t	9,0 x 10 ⁶ t	11,0 x 10 ⁶ t
Total	113,5 x 10 ⁶ t	40,0 x 10 ⁶ t	153,5 x 10 ⁶ t

- Los primeros estudios de factibilidad minera arrojan las siguientes cifras para una explotación exclusivamente a cielo abierto; suponiendo un rendimiento minero del 0,9 para la capa Leichhardt y del 0,7 para la Vermont Upper, así como un rendimiento común del 0,8 en lavadero:

$$\text{Leichhardt} < 60 \text{ m } 66,5 \times 0,9 \times 0,8 = 47,88 \text{ Mt}$$

$$\text{Vermont Upper} < 60 \text{ m } 13,5 \times 0,7 \times 0,8 = \underline{7,56 \text{ Mt}}$$

$$55,44 \text{ Mt}$$

Las calidades sobre carbón lavado, obtenidas de muy pocas muestras procedentes de sondeos, son:

	<u>Leichhardt</u>	<u>Vermont Upper</u>
Cenizas (%)	11,7	17,7
Poder calorífico (Kcal/kg) .	7.296	6.534
Azufre (%),	0,43	0,36
Volátiles	22,9	22,2

- Los mismos estudios citados permiten pensar en una explotación a cielo abierto con dos alternativas de producción: 2 Mt/año (con dos dragalinas) y 3 Mt/año (tres dragalinas).

- Los importes aproximados para España serían:

	<u>x 10⁶ PTA</u>
Gastos para ir a la licitación *	0,7
Inversiones en investigación minera y estudios de factibilidad	116,-
Inversiones para la puesta en explotación	1.601,-
Total	<u>1.717,7</u>

(US \$ 1 = 80 PTA; A \$ 1 = 1,16 \$ US).

* Podrían, en su caso, aumentar hasta 1,2 M PTA.

- España tendría derecho a retirar 500.000 t/año a partir de 1985, susceptibles de aumentar a 1 Mt/año si la producción aumenta a 4 Mt/año.

INVERSIONES ESPECIFICAS DEL PROYECTO

Exploración	1.933	US \$/ha
Id. s/153,5 Mt →	0,189	US \$/t
Id. s/ 55,4 Mt →	0,523	US \$/t
Explotación:		
Para una producción de 2 Mt/año ..	200	US \$/t
Para una producción de 3 Mt/año ..	133	US \$/t

PRINCIPALES ASPECTOS DEL PLAN

- Entregar un mínimo de 25 M dólares australianos durante el período de Permiso de Investigación para atender a los gastos de un extenso programa de exploración, estudios de factibilidad, diseño y equipos, y reservas, en forma de depósitos de seguridad, para las diversas instrumentaciones en Queensland.
- El programa de desarrollo del proyecto se reducirá a menos de 4 años una vez iniciada la exploración.
- El coste del desarrollo completo se estima en unos 370 M de dólares australianos.
- Se proporcionará empleo directo a unas 1.000 personas en la fase de preparación y a unas 500 á 600 personas en la fase de operación de la mina.

- Durante el programa de exploración se comprobará que las capas superiores Leichhardt y Vermont son aptas a los fines propuestos de minería a cielo abierto. Además, se investigarán las capas Girrah y Moranbah, la última para una posible explotación subterránea. Las investigaciones permitirán la utilización máxima de reservas.

Es importante mencionar que:

- La "joint venture" asegurará que el capital social australia no será inferior al 55 %, del que el 30 % lo retendrán compañías de Queensland. Además, existe la oportunidad garantizada de que participen otras compañías de Queensland, y la posibilidad de que los allí residentes participen en un 10 % por vía de acciones públicas.
- La "joint venture" tiene ya cartas de intención para adquirir un mínimo de 2,5 Mt anuales tan pronto como la mina en tre en operación. Además, a través de AGIP y Samsung, se dispone de acceso a los mercados del Sur europeo y Corea, donde está asegurada la demanda de carbón por encima de la produc ción de la mina.
- Las compañías de la "joint venture" forman un único grupo que combina exploración, desarrollo minero experto, "marketing", financiación y construcción de equipos mineros pesados.

LEGISLACION MINERA

Los principales puntos de la Legislación Minera vigente en Queensland son los siguientes:

- Permisos de Investigación: son áreas a explorar que no pueden tener una superficie superior a 300 millas cuadradas (777 km²) en Queensland Central, ó 500 millas cuadradas (1.295 km²) en el resto de Queensland; la duración del permiso es de 5 años.
- Arrendamiento minero: da derecho al disfrute del yacimiento por un período máximo de 21 años, superficie máxima de 320 acres (1,30 km²) que puede aumentarse si el concesionario da garantía técnica y económica; canon anual de superficie = A \$ 2/acre.

FISCALIDAD

Impuesto sobre beneficios: 46 % del beneficio sujeto a fiscalidad de una sociedad o filial.

Son deducibles para llegar a la base imponible:

- royalties y tasas varias (excepto la anterior sobre beneficios);
- intereses pasivos sobre créditos;
- costes sostenidos en el año para la obtención del producto (costes de producción);
- amortización de los gastos de adquisición del título minero;
- amortización de las inversiones para la minería (incluidas viviendas) a una tasa del 20 % sobre la base de "balance de creciente);

- amortización de los gastos de infraestructura para transportes en 10 ó 20 años a voluntad del sujeto fiscal;
- En ciertas condiciones es posible obtener ulteriormente deducciones fiscales especiales (20 % del coste de capital) en cuanto a maquinaria minera y de transporte;
- gastos de exploración relativos a cualquier actividad minera hasta un monto igual al beneficio antes de impuestos en un año determinado. El remanente puede ser deducido de los beneficios de los años sucesivos sin limitación de tiempo. La pérdida fiscal de un año puede reportarse por delante del 7° año sucesivo.

Impuesto sobre beneficios exportables (Tasa Federal):

Grava con un 30 % los dividendos distribuidos a los no residentes. Este impuesto es el 10 % sobre intereses pasivos pagados por la sociedad australiana por empréstitos del exterior. El impuesto resulta generalmente reducido como consecuencia de las disposiciones de los tratados sobre doble imposición en vigor con Australia.

El impuesto no se aplica a las transferencias de beneficios de filiales, pero, para mitigar la disparidad de tratamiento respecto a la compañía, se impone una "branch tax" del 5 % aunque tal beneficio no se haya transferido a la casa madre.

Impuesto a la exportación de carbón (Tasa Federal):

Se aplica sólo a carbón metalúrgico.

Impuesto al consumo de carbón (Tasa Federal):

Es un impuesto que tiene por objeto constituir un fondo para beneficios sociales en favor de los trabajadores de la industria, igual a 4,3 centavos por t de carbón vendible. Es deducible a efectos fiscales.

Royalty (Tasa de Queensland):

- Carbón explotado a cielo abierto y exportado: 5 % del valor.
- Carbón explotado en subterráneo y exportado: 4 % del valor.
- Carbón utilizado en Queensland: 5 cents/t.

El valor está determinado por el Ministro de la Minería, el cual puede, de otra parte, imponer diversas soluciones con tasas más elevadas, particularmente en el caso en que el área haya sido concedida por concurso. Puede así aplicar otras alternativas como la menor de:

- 2 % del valor de la venta del carbón, o
- 5 % del beneficio de la explotación.

Tasas locales:

Se trata de tasas de limitada importancia práctica por cuanto se calculan sobre el valor de la propiedad de los terrenos ("unimproved capital value").

Impuesto sobre ventas (Tasa Federal):

La producción minera, equipos, materiales y piezas de recambio están exentas del impuesto sobre ventas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los yacimientos conocidos, investigados y desarrollados están situados al Este del continente australiano, tienen una calidad coincidente con las necesidades españolas y su distancia a los puertos de embarque oscilan entre los 160 y 360 km que son salvados por ferrocarril. En la mayoría de los nuevos proyectos mineros, especialmente en Queensland, hay que construir un nuevo ramal que se una a la red ya existente.
- La mayoría de las explotaciones mineras utilizan técnicas de cielo abierto, aunque está previsto, en casi todos los proyectos mineros importantes pasar a minería subterránea al rebasar la profundidad crítica económica de las grandes explotaciones superficiales.
- Hay que señalar un importante aspecto negativo al proyectar inversiones en aquel país. Se refiere este a la conflictividad laboral intermitente que ya está afectando a Australia tanto en su capacidad de producción como en su fiabilidad.
- La producción carbonífera apta para la exportación procede y así seguirá siendo en el futuro, de los estados de Queensland y New South Wales. Se puede afirmar que, entre las capacidades presentes y las ampliaciones en desarrollo y/o en proyecto, los puertos situados en las costas de ambos estados, serán capaces, de expedir buques de 120.000 a 170.000 t.p.m. al mismo tiempo que España tenga terminadas sus terminales

transoceánicas receptoras de carbón importado.

- Australia puede pasar rápidamente a ocupar el segundo puesto, detras de U.S.A., como país exportador de carbón.
- La política gubernamental se manifiesta tanto en el plano fe deral como en el estatal. Mientras que los gobiernos de los estados tratan, fundamentalmente, de conseguir el mejor apro vechamiento de sus recursos naturales, con el mínimo impacto ambiental y alguna ayuda para el desarrollo de las infraes tructuras de transporte, el gobierno federal atiende, sobre todo, a los aspectos fiscales y al control de las inversiones extranjeras, de modo que permanezca en manos australianas la mayoría en todos los casos.
- No se presentarán problemas derivados del freno que el aumen to del consumo interior pudiera ejercer sobre la capacidad exportadora debido a las enormes reservas ya conocidas en am bos estados.
- El gran interés que supone para España la toma de posiciones estratégicas en Australia se cristalizó, a comienzos del año 1981, en la presentación a un concurso público convocado por el Gobierno del Estado de Queensland, para una concesión de exploración y posterior explotación, cuyo resumen se acompa ña. Se refiere a la concesión denominada Winchester South. Se participaba en íntima colaboración con AGIP, s.p.a. ente es tatal italiano del grupo ENI y la propuesta fué preseleccio nada, junto con otras 7, entre un total de 32 presentadas. Desgraciadamente la concesión se otorgó al proyecto encabeza do por British Petroleum.
- Se recomienda intensificar la labor de estudio y aproximación

a ambos estados para, bien por la vía de concurso público, participando con otros entes interesados o bien entrando en proyectos que ya dispongan de dominios sobre patrimonio minero, se pueda conformar una participación española que permita un compromiso de retirada coherente con las fechas de terminación de nuestras terminales transoceánicas.

CANADA

Regiones carboníferas

Los principales recursos de carbón de Canadá están situados en el Oeste del país; también en New Brunswick, Nueva Escocia y Terranova, como prolongaciones de la zona de los Apalaches de Estados Unidos.

Se encuentran abundantes reservas en las llanuras de Saskatchewan y Alberta y en el cinturón de colinas del sistema de las Montañas Rocosas, en Alberta y Columbia Británica. Aparece asimismo carbón en el Yukon. La mayoría de la producción responde a carbones cretácicos, aunque también existen jurásicos y terciarios. La gama de carbones aumenta progresivamente desde las llanuras a la región montañosa: lignitos, hullas sub-bituminosas, hullas con volátiles altos y hullas con volátiles medios.

En Saskatchewan, los carbones son lignitos de edad paleocena. En el área de Estevan se han establecido ocho capas; las cuatro superiores, de 1,5 a 3 m de potencia cada una, se sitúan a 60 m de la superficie. En las colinas de Alberta se han encontrado hullas sub-bituminosas, del Cretáceo superior al Terciario inferior; las capas alcanzan hasta 3,6 m de potencia.

La tectónica de la región de las Montañas Rocosas es compleja, siendo menos intensa en las colinas circundantes.

RESERVAS

Según tipos de carbón, las reservas son aproximadamente las siguientes:

	<u>Mt</u>
Hulla	28.000
Hulla sub-bituminosa	24.500
Lignito	<u>6.500</u>
<u>Total</u>	<u>59.000</u>

Casi todas las reservas de hulla se localizan en Alberta y Columbia Británica, en el Oeste de Canadá. Las reservas de hullas sub-bituminosas están todas en Alberta. Como continúan la explotación y el desarrollo minero, se espera que aumenten grandemente las reservas del Oeste canadiense, en particular de Columbia Británica, tanto en carbones térmicos como de calidad metalúrgica.

Las reservas de hulla tienen un poder calorífico relativamente alto y un contenido bajo en azufre (generalmente, alrededor del 0,5 %). Una gran parte de las mismas son de calidad metalúrgica.

RECURSOS EN 1978 (mill. t)

Provincia y área		Interés inmediato			Interés futuro		
		Medidas	Probables	Inferidas	Medidas	Probables	inferidas
Nueva Escocia							
Sydney	Hulla volat. altos	175	502	718	-	-	-
Otras	"	48	41	38	3	50	128
New Brunswick							
Minto	"	18	2	-	-	-	-
Otras	"	14	14	1	-	-	-
Ontario	Lignito	218	-	-	-	-	-
Saskatchewan							
Estevan	Lignito	310	497	437	41	519	6.998
Willow Bunch	"	748	1.044	1.420	68	1.704	10.388
Wood Mountain	"	278	733	1.114	44	1.447	5.665
Cypress	"	162	407	465	8	243	461
Alberta							
Plains	H. sub-lit.	30.000	-	102.000	-	-	198.000
Foothills	Hulla volat. altos	1.300	-	7.700	-	-	-
Mountains	H. volat. bajos/medios	8.000	-	19.000	-	-	-
British Columbia							
Southeastern	"	6.286	9.436	36.317	-	-	-
Northeastern	"	996	462	7.719	-	-	-
Otras	Sobre todo lignito	1.845	91	7.439	-	-	-
Totales							
	Hulla volat. altos	1.555	559	8.457	3	50	128
	H. volat. bajos/medios	15.282	9.898	63.036	-	-	-
	H. sub-bituminosa	30.000	-	102.000	-	-	198.000
	Lignito	3.561	2.772	10.875	161	3.913	23.512

Fuente: Department of Energy, Mines and Resources (1980).

PRODUCCIONES BRUTAS DE CARBON (x 10³ t)

Método de explotación	1974	1975	1976	1977	1978
<u>Minería subterránea</u>					
Tajo largo	900	1.500	1.900	2.100	2.600
Cámaras y pilares	1.600	1.500	1.600	1.900	2.400
Hidráulica	700	900	700	600	700
Suma	3.200	3.900	4.200	4.600	5.700
<u>Minería a cielo abierto</u>					
Dragalina	9.700	11.300	11.300	13.500	15.900
Excavadora - camión	11.200	14.900	11.700	12.200	13.500
Suma	20.900	26.200	23.000	25.700	29.400
Total subterránea y cielo abierto	24.100	30.100	27.200	30.300	35.100

Fuente: E.D. Jamieson (1979)

Producción vendible en 1979

	<u>Mt</u>
Hulla	18,4
Hulla sub-bituminosa	9,6
Lignito	<u>5,-</u>
<u>Total</u>	<u>33,-</u>

Con excepción de 2,5 Mt de hulla, toda la producción canadiense fue explotada en la zona Oeste del país.

MINERIA

Las reservas de hulla del Oeste de Canadá son difíciles de explotar. Una utilización total de las mismas requiere el desarrollo tecnológico de una minería subterránea apta para múltiples capas de potencia variable y buzamiento fuerte. Las reservas del Este de Alberta, sub-bituminosas, presentan condiciones favorables para la minería a cielo abierto, sistema tecnológicamente avanzado en el país y de gran peso en el conjunto del carbón producido, como se observa en el cuadro de producciones brutas que antecede.

Los mineros de carbón negocian en Canadá Oeste independientemente con cada compañía. La remota ubicación y el clima severo de las zonas mineras tienden a aumentar los costes de mano de obra con objeto de atraer y retener a los efectivos laborantes, siendo necesarias a menudo ciertas ventajas en el alojamiento y el transporte del personal.

La política respecto a la industria minera del carbón

en el Oeste de Canadá se hace, predominantemente, a nivel local. Alberta y Columbia Británica tienen políticas diferentes: en Alberta, aquella está dirigida a la protección del medio ambiente, en tanto que en Columbia Británica tiende al aumento de las exportaciones, para lo que se proyecta financiar el desarrollo de los transportes.

Las 8 mayores minas de Canadá se recogen en el cuadro que sigue, incluyendo las Compañías operadores, localización de las mismas, producciones anuales y tipo de carbón de cada una de ellas, así como sistemas de minería de las mismas.

OFERTA - DEMANDA DE CARBON

Los centros de consumo de carbón mayores de Canadá están en el Este, mientras las reservas se sitúan en el Oeste. Los costes del transporte impiden el uso sustancial de estas reservas, por lo que gran parte de las necesidades del Este se cubren con importaciones de la región de los Apalaches, en Estados Unidos. Las reservas del Oeste se destinan a consumo local y a la exportación. Durante 1979, el Este del Canadá importó 10,5 Mt de carbón térmico y 6,9 Mt de carbón metalúrgico, todo, virtualmente, de la zona de los Apalaches, como se ha indicado.

Los precios actuales del carbón térmico en el Mundo estimulan las exportaciones. Canadá Oeste exportó cerca de 14 Mt de carbón en 1979, de las que solamente 1 Mt respondía a carbón térmico. Las exportaciones representaron un 42 % del total de la producción de Canadá y un 75 % del total de hulla producida. Japón recibió un 76 % del total. Estas cifras se refieren a carbón metalúrgico.

OPERADOR	NOMBRE MINA LOCALIZACION	PRODUCCION t	TIPO DE CARBON	SISTEMA DE MINERIA
NOVA SCOTIA SYDNEY COAL FIELDS				
Cape Breton Development Corporation	Lingan Mine Ligan, N.S.	1.468.427	Hulla con volátiles altos	Subterránea Tajo largo
SASKATCHEWAN ESTEVA AREA				
Manitoba and Sask. Coal Company (Limited)	Boundary Dam Mine Estevan, Sask.	1.712.308	Lignito	Cielo abierto
Manalta Coal Ltd.	Klimax Mine Estevan, Sask.	1.526.792	Lignito	Cielo abierto
ALBERTA MOUNTAIN PARK				
Cardinal River Coals Ltd.	Cardinal River Mine Hinton, Alberta	1.890.573	Hulla coquizable	Cielo abierto
SMOKY RIVER				
McIntyre Mines Limited	Smoky River Mines Grande Cache, Alberta	1.698.933	Hulla coquizable	Cielo abierto
PEMBINA				
Manalta Coal Ltd.	Highvale Mine Seba Beach, Alberta	4.624.829	Hulla sub-bituminosa	Cielo abierto
BRITISH COLUMBIA EAST KOOTENAY DISTRICT				
Kaiser Resources Ltd.	Harmer Ridge Sparwood, B.C.	5.980.617	Hulla con volátiles medios/bajos	Cielo abierto
Fording Coal Ltd.	Fording Mine Elkford, B.C.	4.152.516	Hulla con volátiles altos/medios	Cielo abierto

Las exportaciones se caracterizan normalmente por un gran número de clientes pequeños, entre ellos Corea del Sur y Alemania Occidental; ambos han firmado contratos a largo plazo para pequeñas entregas anuales de carbón térmico.

El consumo propio no se considera como una limitación para el desarrollo de las exportaciones, dadas las tasas normales de dicho consumo y las grandes reservas del Oeste del país.

En el cuadro que sigue se recogen las exportaciones e importaciones previsibles hasta el año 2000.

Transporte de carbón

Las reservas canadienses de carbón están situadas lejos de puertos oceánicos. Las hullas del Oeste se localizan en áreas montañosas separadas unas 650 - 750 millas de la costa del Pacífico; los costes del transporte por ferrocarril son, por tanto, altos. El desarrollo de nuevas áreas mineras requiere, lógicamente, sustanciales gastos de infraestructura. En Columbia Británica, algunos de estos gastos iniciales para ramales de ferrocarril serán costeados por los Gobiernos provincial y federal, según acuerdos recientes. No se prevén exportaciones de hulla sub-bituminosa por la disponibilidad de hullas de mejor calidad más próximas a los puertos, dado el alto coste del transporte.

En la actualidad existen tres puertos para exportación de carbón en el Oeste de Canadá, los tres en el área de Vancouver: Roberts Bank, Neptune Terminals y Port Moody. Los dos primeros tienen capacidad para barcos de 125.000 TPM; existe el proyecto, aunque sin saberse la fecha de su iniciación, para aumentar la capacidad de Roberts Bank. En cuanto a Port Moody,

OFERTA / DEMANDA DE CARBON HASTA EL AÑO 2000

Conceptos	1977	1985		1990		1995		2000	
		Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Consumo	25	44	41	55	72	69	93	82	121
Producción potencial									
MTEC	23	48	48	59	87	78	123	92	159
Mt	31	57	52	77	101	103	137	117	174
Exportación potencial									
MTEC	11	17	17	19	25	25	40	27	47
Mt	12	20	20	25	35	35	50	34	59
Importación requerida									
MTEC	13	13	10	15	10	16	10	17	9

Fuente: WOCOL, 1980.

admite barcos de 65.000 TPM.

Se ha previsto una terminal de carga en Prince Rupert, al Norte de Vancouver, con vistas al comienzo de la minería del Noreste de Columbia Británica. Los gobiernos Federal y provincial han acordado recientemente un plan de financiación para el desarrollo de este puerto.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Desde el punto de vista español, el carbón más interesante, tanto desde el ángulo estratégico como de acciones comerciales, se sitúa en las provincias de Alberta y Columbia Británica, ambas al Oeste del país.
- El comercio exterior canadiense estaba ya muy desarrollado para el carbón coquizable mientras que para el térmico está prácticamente todo por hacer, (en 1979, exportó 14 Mt de coquizable y 1 Mt de térmico).
- La mayoría de la producción actual procede de minería a cielo abierto. Los proyectos más interesantes estudiados para España utilizarán también técnicas mineras de explotación superficial.
- El marco institucional para cualquier negociación minera, no para acciones comerciales, viene determinado por la superposición de políticas federal y provincial. Mientras que el efecto de las segundas se siente, fundamentalmente, en la fiscalidad, las primeras tienden a controlar la nacionalidad de las personas jurídicas que detentan el dominio de los recursos naturales para evitar las participaciones mayoritarias de socios extranjeros.

- Se resalta el aspecto positivo que desarrolla el gobierno provincial de Columbia Británica, tendente a financiar el desarrollo de los transportes internos para fomentar la exportación.
- No se considera que la evolución del consumo propio pueda limitar las exportaciones, dadas las tasas previstas de dicho consumo y las grandes reservas del Oeste del país.
- El desarrollo del mercado de exportación canadiense se ve obstaculizado por la gran distancia existente entre los yacimientos del Oeste del país y sus puertos de salida. 1.000 a 1.200 km. Por el contrario, las terminales de carga existentes son magníficas, permiten cargar barcos de 125.000 t.p.m. y, además, está prevista la construcción de una nueva, Prince Rupert, que contribuirá al desarrollo de la minería del Noreste de Columbia Británica.
- Se recomienda iniciar cuanto antes, al menos dos acciones de toma de opción y/o participación en proyectos a cielo abierto que puedan comenzar a exportar en los años 1985 - 1986 cuando estén en servicio las nuevas terminales españolas que permitan recibir barcos mayores de 100.000 t.p.m.

Por razones de diversificación, una podría estar en Alberta y otra en Columbia Británica y se debería entrar cuando aún no se ha terminado la fase de estudio definitivo de factibilidad técnico - económica.

REPUBLICA DE AFRICA DEL SUR

1.- DESCRIPCION GENERAL

La República de Africa del Sur está ubicada en el borde S del continente africano; su superficie es de $1,22 \times 10^6$ km² con una población de 21,5 millones de habitantes cuyo 17% es de raza blanca; la densidad demográfica es de 17,6 hab/km².

Las provincias que integran el territorio nacional son: Ciudad del Cabo (capital legislativa), Transvaal, Estado libre de Orange y Natal.

Los principales puertos de servicios marítimos son: Ciudad del Cabo, Durban y Richards Bay (Durban) y Port Elizabeth.

2.- LA INDUSTRIA DEL CARBON

a) Producción

- Yacimientos de carbón

Las cuencas carboníferas alojadas en el territorio de la República Sudafricana pertenecen a un extenso depósito carbonífero denominado Karroo, de formación sedimentaria en el Triásico. Esta marcha carbonífera se extiende por el E hasta Natal; por el SE a Orange, al NE por Swazilandia y Mozambique

y al N por Botswana y Rodesia

Los niveles carboníferos explotables de que disponen estos yacimientos son generalmente horizontales y con ligeras - dislocaciones geológicas.

En los últimos años se desarrollaron intensas acciones de exploración e investigación cuyos resultados dieron lugar a una continua movilidad en la clasificación de reservas, las cuales se estimaban como recursos; esto conllevó un incremento de sus explotaciones mineras.

- Recursos y reservas

Siguiendo la definición general de recursos geológicos y reservas técnicamente explotables, resulta muy notable la diferente valoración dada al potencial carbonífero según la información que se analice.

A continuación se recopila la evaluación carbonera de que se dispone,

FUENTE DE INFORMACION	TONELAJE (Mt)			
	Recursos geológicos	% S. mundial	Reservas explotables	% S. mundial
WOCOL	72.000	0,67	43.000	6,49
WORLD COAL RESOURCES.	57.566	0,54	26.000	4,06
PETRICH COMISSION ... (Comisión estatal)	92.000	0,86	25.000	3,77
WOCOL - Total mundial	10.746.269	100	662.558	100

Las zonas en donde se cubican los mayores potenciales - carboníferos corresponden a:

- HIGHVELD, las reservas "in situ" evaluadas ascienden a 10.500 Mt de carbón; el nivel productivo está formado por 5 capas cuyas potencias oscilan entre los 0,7 y 4 m.
- SPRINGS-WITBANK, las reservas estimadas son de unos 6.000 Mt; el paquete identificado lo conforman 5 capas con potencias respectivas de 1, 6, 1, 3 y 2 m.
- WATERBERG, zona al NO del Transvaal, con una superficie de 1.800 Km²; las reservas catalogadas "in situ" ascienden a 5.500 Mt, de ellas 3.200 Mt son de carbón térmico y el resto de siderúrgico. Esta cuenca se extiende por Botswana.
- VEREENIGING-SASOLBURG, esta cuenca se ubica entre las zonas de Vereeniging, Dober y Deneysville; uno de sus distritos mineros, la mina Sigma, suministra carbón para sustituir totalmente al petróleo para usos industriales en la zona de Sasol.

Los recursos evaluados en esta cuenca son de 6.200 Mt de carbón; en el yacimiento han sido identificadas 3 capas con una potencia media total de 10 m.

- E. de TRANSVAAL, los recursos estimados en esta zona son unos 2.600 Mt de carbón. Actualmente dispone en explotación 7 minas, una de ellas, la mina Usutu, es una de las mayores del mundo.

- Calidad de los carbones

En algunas cuencas sus carbones son de óptima calidad para su coquización, aunque en ocasiones es necesario una homogeneización para alcanzar las calidades requeridas.

Los carbones térmicos presentan un grado medio-alto de contenido en volátiles siendo generalmente alto su grado de cenizas.

- Producción

La producción de carbón obtenida en el año 1979 fue de 98 millones de T.E.C. frente a 73 M T.E.C. dadas en el año 1977; esto supone un incremento anual acumulativo del 16%.

Este índice expresa el desarrollo que se está imponiendo al sector carbonero.

- Explotaciones mineras

Se puede indicar que actualmente el 80% de la producción se obtiene por minería subterránea. Sin embargo, por el conocimiento obtenido en las recientes investigaciones se estima que un 49% de las reservas técnicamente explotables tendrá una explotación por minería a cielo abierto, pues la conformación de sus yacimientos definen los niveles carboníferos cercanos a la superficie -ratio de explotación pequeño- con una disposición horizontal que hará posible una minería de transferencia, que es el tipo para obtener mayores producciones y rendimientos.

En minería subterránea el método de explotación que parece más racional, en principio, es el de tajos largos ("long-

wall") sobre el cual se tiende a una generalización de su puesta en práctica; en sus pruebas se deberá ir a una mecanización completa pues actualmente no se realiza con tales medios.

- Empresas productoras

En líneas generales, por no tener referencia de empresas mineras en concreto, el sector carbonero sudafricano parece estar movido por las "Mining Houses" -compañías multinacionales-, y así se tienen instaladas la Johannesburg Consolidated Investment, Anglo American, Anglo Transvaal, Barlow Rand, General Mining, Gold Fields of South Africa y Union Corporation.

b) Comercialización y distribución

- Calidades comerciales

Generalmente el carbón comercializado corresponde al tipo térmico; actualmente un 12% del total exportado es de carbón siderúrgico o coquizable.

- Red de transporte

El transporte mina-puerto se realiza principalmente por ferrocarril, y puede decirse que la red de transporte terrestre -carretera y ferrocarril- se encuentra en buenas condiciones tanto para el acceso a las actuales como a las nuevas explotaciones.

- Instalaciones portuarias

Con la entrada en servicio del puerto de Richards Bay,

ubicado al N de la ciudad de Durban, se han agilizado las operaciones en puerto; con ello los servicios de transporte terrestre se piensan incrementar en un 100% durante los próximos años.

c) Consumo interior

El consumo interior se repartió en los pasados años - aproximadamente en:

- Energía eléctrica	57,0%
- Usos domésticos	18,0%
- Industria transformadora ...	11,5%
- Siderúrgica/metalúrgica	10,0%
- Refinerías	3,5%

d) Comercio exterior

- Exportaciones y destinos

La República de Africa del Sur presenta una política restringida a las exportaciones de carbón ya que su demanda interna en el año 1977 corresponde a un 84% de su producción, cubriendo en un 57,4% la producción de energía eléctrica.

El objetivo del Gobierno para los próximos años es cubrir con su demanda interna el 75% de las necesidades de energía eléctrica.

Ante la antagónica política gubernamental y la de las empresas privadas en el plan de exportaciones carboneras, se llega a estimar para cada caso unas cantidades que siguiendo los planes quinquenales de previsiones se indican a continuación:

PROYECCION DE EXPORTACIONES (Mt) T.E.C.	A Ñ O S				Indice medio anual acumula tivo (%)
	1985	1990	1995	2000	
Gobierno Sudafricano	44	49	55	62	2,30
WOCOL	44	47	51	*55	1,50
IEA (International Energy Agency)	38	53	73	100	6,70
ICE (Coal Prospects to 2000).	41	52	65	82	4,70

Los principales destinatarios de los carbones sudafricanos son Japón y los países occidentales de Europa; el recorrido marítimo medio anual que actualmente se realiza es de unos 13.400 km y 16.100 km respectivamente.

3.- PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA DEL CARBON

a) Planes de incremento de producción

El incremento de producción previsto se hace en función del desarrollo medio de la demanda interna y de la limitación supuesta en la exportación -datos del WOCOL- según planes quinquenales.

En los próximos años la estimación del ritmo de producción deberá tender a los siguientes objetivos:

* Según Mr. Burger se puede alcanzar para el año 2000 el nivel de las 80 Mt T.E.C. si la demanda internacional aumenta, se hace contratación de capital extranjero para el desarrollo minero y se sigue el ritmo de investigación para definir nuevas reservas.

	A Ñ O S							
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000
Producción (Mt T.E.C.)	137	140	144	148	152	156	188	216

El índice medio anual acumulativo para el periodo 1985 - 2000 es del 3%, mientras que para la primera fase, años 1985 - 1990, el incremento acumulativo anual es del 2,6%.

b) Evolución del consumo interno

La política de consumo, ya anteriormente indicada, lleva a estimar un incremento acumulativo en el periodo 1977 - 1985 - del 5,4%, pasando de 61 Mt T.E.C. a 93 Mt T.E.C.

Las previsiones para los próximos quinquenios llevan un índice acumulativo medio anual del 3,7%, disponiendo para el consumo interno de los siguientes tonelajes,:

Consumo interno	A Ñ O S							
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1995	2000
Mt T.E.C.	93	96	100	104	108	112	137	161
% S. la producción	68	69	69	70	71	72	73	75

Fuente: WOCOL

c) Planes de ampliación de infraestructura

Con la entrada en servicio del nuevo puerto de Richards

Bay por donde se dará salida principal a todo el carbón, no -
presenta ningún problema a corto y medio plazo para realizar -
el plan de exportaciones.

Las redes de transporte interior sufrirán una agilización, condicionada por la automatización de la descarga en puerto, teniendo previsto aumentar en un 10% la capacidad del transporte por ferrocarril.

En general no hay previsto ningún plan de ampliación de la infraestructura de transporte.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se registra un gran aumento de las acciones de investigación de los recursos carboníferos para pasar a definirlos como reservas.
- La calidad de los carbones térmicos disponibles cumplen, en su mayoría, las especificaciones actuales fijadas para la compra de carbón térmico por parte de los entes importadores españoles.
- Se registra una creciente orientación en la investigación minera para hacer factible, económicamente, la explotación de carbones por métodos de minería superficial, dato este muy positivo para un posible interés inversor español.
- El aspecto más destacado de la política seguida por el gobierno es de la imprescindible concesión de cupo de exportación, cuantificado y cualificado. Hasta el momento esta política ha actuado en detrimento de los llamados "mineros independientes" y ha favorecido, por el contrario, los intereses

de las compañías multinacionales petrolíferas. El esfuerzo com
binado de diversos entes europeos, preferentemente gubernamen
tales, podrían decidir, en un futuro no lejano, al gobierno, a
la concesión de nuevos cupos. Esto coincidiría, en el tiempo,
con las sucesivas ampliaciones de capacidad del puerto de Ri-
chard's Bay.

- La red de transporte interno mina-puerto, por ferrocarril, se encuentra en muy buenas condiciones tanto para el acceso a los actuales como a las nuevas explotaciones.

2.2.2.- Estudio prospectivo de los países B

Este bloque lo comprenden los países que se citan a continuación por orden alfabético : Botswana, Colombia, China, - India, Indonesia, Madagascar y Mozambique.

Se aportan a continuación los documentos monográficos.

BOSTWANA

1.- GENERALIDADES

Superficie = 600.000 km² Población = 800.000 habitantes (1.978)
Renta per cápita = 620 \$ USA (1.978).

Se conocen grandes yacimientos: Morupule y Mmamabula, si bien la mayor parte de la formación Middle Ecca es potencialmente carbonífera, con numerosos indicios, como en Dukwe, Foley, etcétera. La escasa producción actual procede de Morupele.

PRODUCCION

1.976	224.175	t
1.977	294.039	t
2.978	314.039	t
1.979	341.000	t

La producción se emplea localmente para la alimentación de la térmica Selebi-Phikwe y de la factoría de matas Cu-Ni de la Bamangwato Concessions Ltd., en la misma localidad.

RESERVAS Y RECURSOS

La Conferencia Mundial de la Energía de 1.978 cifró las reservas recuperables de hulla de Bostwana en 3.500 Mt, y los recursos totales en 100.000 Mt. Sin embargo, muy recientes investigaciones parecen evidenciar que, bajo las arenas del desierto de Kalahari y a menos de 30 m de profundidad, yacen más

de 40.000 Mt de hulla en la parte NE de Bostwana.

Morupule

Unico yacimiento en explotación, con las producciones indicadas. Las concesiones son de Anglo American Corporation. - Afloran en más de 600 Km² de extensión, estando ampliamente - recubierto en su parte NW por la formación Stormberg. Se conocen cuatro capas, que de arriba a abajo son las nombradas 4 (upper) 3 (Marker), 2 (Dirty) y 1 (Main).

Las características de las capas 1 y 2, en la zona reconocida, son las siguientes (sobre todo uno).

	<u>espesor</u>	<u>cenizas</u>	<u>humedad</u>	<u>MV</u>	<u>P.Cal.Sup.</u>
Capa 1	12 m	23,4	5,3	21,3	21,67 Mj/Kg
Capa 2	6,3 m	31,7	3,8	21,4	18,86 "

Se trata, pues, de carbones sucios, que por lavado bajan sus cenizas a un 14%, subiendo su PCS a 25,1-25,6 MJ/Kg (6000 - 6.130 Kcal./Kg).

Mmamabula

Yacimiento que parece de estructura más compleja que el anterior, estando limitado en todo su borde Norte por la importante falla regional de Zoetfontein, y al SW por la de Boleleme, Superficie aproximada : 1.000 Km². Se conocen dos capas, de las siguientes características (muestra)

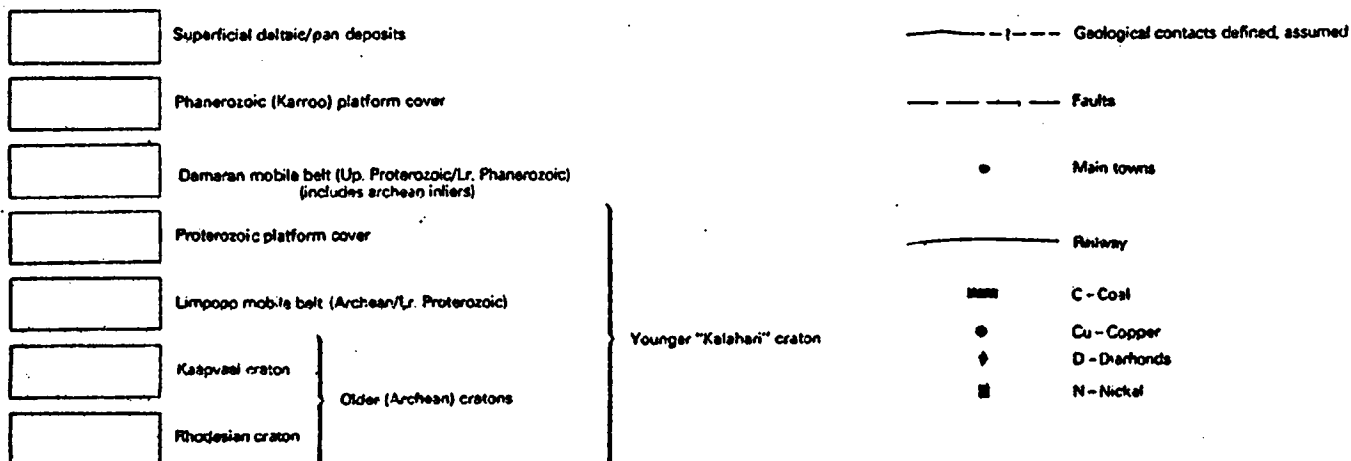
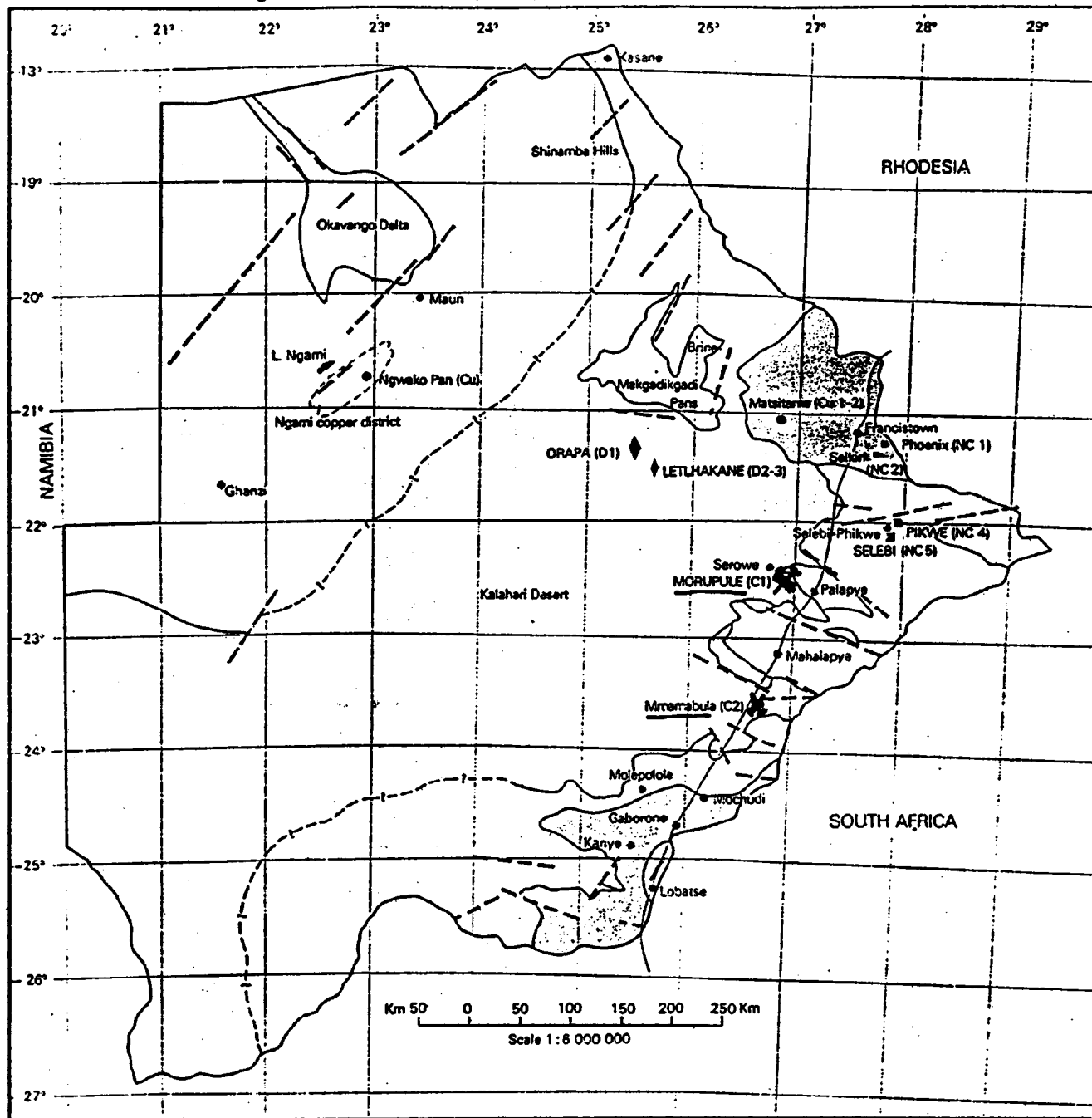
	<u>espesor</u>	<u>cenizas</u>	<u>humedad</u>	<u>MV</u>	<u>P.C.S.</u>
capa superior	4,8-5,5 m	19%	6%	23,7-24,5%	23,26 Mj/Kg
capa inferior	2,4-2,7 m	14,7-16,4	5,57%	25,6%	25,04-25,15 Mj/Kg

Por lavado se pueden bajar las cenizas alrededor del 10%, un PCS del orden de 26 Mj/Kg (6.200 Kcal./Kg.)

PROYECTO DE EXPANSION

Las compañías Anglo American y Shell Coal (Bostwana) están haciendo exploración. Recientemente una misión del Ministro japonés de Comercio Exterior e Industria ha visitado Bostwana. El European Investment Bank (EIB) financia un estudio de viabilidad para la construcción de una central térmica de carbón y el desarrollo de un grid nacional.

FIGURE 1-2 Geological framework and principal mineral occurrences of Botswana



COLOMBIA

GENERALIDADES

Colombia ocupa una superficie de 1.139.000 Km² limitado con los océanos Atlántico y Pacífico y con Venezuela, Ecuador, Brasil y Perú. Está poblada por 15,6 millones de habitantes, que supone una densidad de casi 22,5 habitantes por Km². La renta per cápita asciende a la cifra de 850 \$ USA que se sitúa por encima de 58 países más pobres. Para el periodo 1970-78, soportando una inflación media del 21,7% la tasa de crecimiento económico alcanza el 3% anual.

En 1978 el producto nacional bruto fue del orden de 21.000 M \$ USA, del que el sector minero representa un porcentaje despreciable, aunque no hay estadísticas oficiales publicadas de la producción de minerales y se puede aventurar que una gran parte de ellos proviene de minas no controladas. Solamente para el carbón, oro, plata y platino, se puede estimar con cierta fiabilidad la siguiente cifra de producción.

	<u>1978</u>		<u>1979</u>	
Carbón	4,2 Mt		4,3 Mt	
Oro	246.445	onzas	265.609	onzas
Plata	91.095	"	79.257	"
Platino	5.416	"	12.933	"

Esta escasa importancia de la industria extractiva se ha debido en gran medida a la casi ausencia de inversión extranjera. Sin embargo, en los últimos años se ha podido observar ciertos esfuerzos del gobierno por cambiar esta situación. Si además se tiene en cuenta la magnitud del potencial de las cuencas de carbón colombianas y las expectativas del mercado mundial de esta sustancia es de prever, a medio plazo, un crecimiento importante del sector minero.

2.- LA INDUSTRIA DEL CARBON

2.1.- LA PRODUCCION

2.1.1.- Geología

Colombia cuenta con numerosas cuencas de carbón repartidas en las tres cordilleras andinas que cruzan el país de Sur a Norte. Entre ellas destacan las formaciones de la Cordillera Oriental por su abundancia.

La edad de los materiales que constituyen los yacimientos de carbón colombianos, oscilan entre el Cretáceo Superior y el Oligoceno, según dataciones palinológicas.

Hasta el momento no se han desarrollado, en su totalidad, planes sistemáticos de investigación geológico-minera en los yacimientos colombianos por lo que el conocimiento que se tiene, sobre su extensión, características y calidades del carbón es muy incompleto y poco comparable de unas a otras áreas.

Sólo la gran cuenca de Cundinamarca-Boyacá que suministra la mayor proporción de carbón coquizable, ha sido objeto de estudios más precisos, tanto por las propias instituciones

colombianas como en el marco de acuerdos de cooperación extranjera (España, Brasil, Rumanía). También se han llevado a cabo trabajos de detalle en la zona del Cerrejón, donde hay proyectos en estado de ejecución muy avanzado para la extracción de cantidades importantes de carbón térmico.

2.1.2.- Producción - Recursos

Se ha mencionado en el punto anterior, el escaso conocimiento que se tiene de las cuencas de carbón colombianas; por ello existe gran disparidad en las cifras de reservas y recursos que se encuentran en las distintas fuentes de información.

A continuación se intenta clasificar las cifras de reservas y recursos que han sido cuantificadas por diversos investigadores y organismos.

10 ⁶ t / Fuente y Fecha	Hubach 1954	Mutis Suescum 1974	CEPAL 1958	M° Minas y Energía 1974	Mining annual Review 1980	Banco Mundial 1980
Reservas	-	495	458	579	500	443
Recursos	40.000	3.300	40.000	7.051	10.000	-

A pesar de las cifras anteriormente indicadas y de ser el único país sudamericano con grandes yacimientos de carbón, relativamente conocidos, la producción se ha mantenido a nivel modesto.

Al parecer, la causa principal es la falta de infraestructura de transporte existente en el país lo que ha favorecido, por una parte, la existencia de un mercado interior fragmen

tado, con precios independientes en las distintas zonas productoras, y por otra, las grandes dificultades que se tienen para la exportación.

Ante esta inestabilidad en la demanda, las acciones para el desarrollo de nuevas explotaciones han sido prácticamente nulas. Por ello el incremento de producción en el período - 1960-1980 presenta un índice acumulativo anual del 3%, cuyas respectivas producciones fueron de: 2,6 Mt en 1960; 3,3 Mt en 1970; 3,7 Mt en 1977; 4,2 Mt en 1978; 4,3 Mt en 1979 y en aproximadamente unos 5 Mt para el año 1980.

2.1.3.- Minería

La explotación de minas de carbón en el país se viene desarrollando desde hace más de 100 años. Su laboreo es tradicionalmente, e incluso en los tiempos actuales, con métodos rudimentarios en donde el factor humano es el elemento principal de trabajo.

Algunas empresas que han precisado del carbón para su propio consumo han puesto en producción centros mineros con tecnologías modernas, pero en general continúan los minifundios mineros que utilizan medios artesanales.

Este panorama queda representado en la siguiente exposición: El 40% de la producción total es aportado por minas cuya producción es inferior a 500 t/año; las cuales representan el 20% de las unidades en funcionamiento; el 52% de la producción se obtiene con minas de más de 1.000 t/mes las cuales representan el 6% de los centros mineros en explotación.

2.2.- CONSUMO INTERIOR

La demanda interior se concentra principalmente en algunos mercados regionales correspondientes a los centros industrializados de Paz de Río, Bogotá, Medellín y Cali.

Es de señalar, como ya se indicó, que las empresas consumidoras de carbón en gran escala -siderúrgicas, térmicas e industrias transformadoras de primer grado- poseen sus propios centros de explotación.

El consumo actual se cifra en 4,1 Mt que se reparte de la siguiente forma:

Siderurgia	1,19 Mt	.....	29%
Térmicas	0,61 Mt	.....	15%
Cemento	0,49 Mt	.....	12%
Otras Industrias	0,01 Mt		
Consumo doméstico	1,8 Mt	.....	44%

2.3.- EL COMERCIO EXTERIOR

La fuerte incidencia de los costes del transporte en los precios de venta del carbón ha favorecido, como ya se ha indicado, la formación de mercados internos estancos y dificulta grandemente las exportaciones. Por otra parte la circunstancia de que los mayores consumidores produzcan su propio carbón origina que la producción se adapte a la demanda.

Esta situación de falso equilibrio ha resultado en definitiva perjudicial para el sector, lo que impide la capitalización de las industrias carboneras y la creación de grandes centros de producción con poder financiero suficiente para hacer

frente a las necesidades derivadas de la falta de infraestructura.

En estas circunstancias las exportaciones de carbón son de escasa entidad, -inferiores al millón de toneladas- y se han realizado principalmente a países vecinos como Venezuela , Ecuador, Brasil y Argentina.

3.- PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA DEL CARBON

3.1.- PLANES DE INCREMENTO DE LA PRODUCCION

Dos circunstancias han mostrado la conveniencia de instrumentar una política adecuada que permita la expansión de la industria del carbón en Colombia; por una parte, el agotamiento de las reservas de petróleo aconseja la sustitución de esta fuente energética por el carbón y de otra, la necesidad de exportar para tratar de equilibrar la balanza de pagos energéticos.

Por estas razones el gobierno colombiano ha tomado una serie de medidas con el fin de tecnificar las minas y favorecer el crecimiento de la producción. Entre estas medidas cabe citar la creación de la empresa estatal Carbocol y el estudio para la creación de la infraestructura portuaria y de transporte interior como incentivo a la participación de empresas extranjeras en el sector carbonero.

En este sentido, cabe señalar el proyecto de iniciar la explotación en Cerrejón por el consorcio de Carbocol-Intercor (Exxon) con 1 Mt/año en el periodo 1983-1984. La inversión inicial, que cubre el desarrollo de la mina, ferrocarril e instalaciones portuarias, calculado en 1.000 M. \$ U.S.A. parece que

sobrepasará sensiblemente esta cifra.

De este Proyecto se ha seleccionado una acción para la puesta en explotación de una mina a cielo abierto, en el área del Bloque Central de la zona, a desarrollar por el consorcio Carbocol-Domi (empresa española) cuya operación se iniciará en el año 1982 con una producción de 500.000 t/año. El carbón procedente de esta mina se utilizará en una nueva central térmica a construir en la costa de la Guajira en la desembocadura del río Canas.

En el departamento del Cevar (al sur de la Guajira) un consorcio formado por Greenly Energy Corp de U.S.A., Simesa y Urdaneta de Colombia, desarrolla un proyecto muy prometedor en la zona denominada "La Loma". Estos mismos socios colombianos, con la colaboración de Ocean Oil Ltd. de Canadá, investigan - otra área carbonífera de considerable importancia inicial.

Ambos proyectos tienen perspectivas de obtener resultados positivos y evaluar varios cientos de millones de toneladas de carbón con las mismas características que las del Cerrejón.

Otro proyecto importante lo desarrolla la empresa - de Carbonel del Caribe, filial de Cementos del Caribe, en la zona de Puerto Libertad -depto. de Córdoba- cuyo carbón será utilizado inicialmente para su propia planta cementera y posiblemente también en la fundición de níquel de Cerro Matoso.

Por su parte el Instituto Colombiano de Energía Eléctrica (ICEL) proyecta en la presente década construir 20 centrales térmicas e hidráulicas. En concreto, para el año 1983 entrará en funcionamiento el tercer Grupo de Termo-Paipa (Boya

cá), Termo-Tasapero (N de Santander) y la del río Canas (Guaji
ra) con un total aproximado de 350 MW.

Finalmente cabe citar los nuevos convenios de coopera
ción con España, Brasil y Rumanía para el desarrollo de los ya
cimientos de carbón coquizable ubicados en Cundinamarca-Boyacá ,
los cuales están pendientes de la decisión del gobierno colom
biano para desarrollar las acciones de acondicionamiento de la
infraestructura conveniente para el transporte de interior y su
recepción portuaria.

3.2.- PROYECCION DEL CONSUMO INTERNO.

EXCEDENTES PARA EXPORTACION

Las proyecciones de producción y consumo interno para
la presente década. son las que se exponen a continuación:

	1980	1985	1990	Crecimiento anual medio %
(1) Producción (Mt)	5	10	20	15
(2) Consumo (Mt)	6	8	13	8
Excedentes (Mt)	- 1	2	7	-

(1) Fuente: informe Banco Mundial

(2) " : Coal International (modificado)

De la observación del cuadro anterior se desprende que
a partir de 1985 se producirán excedentes para la exportación,
cuyo incremento en el periodo 1985-1990 será del 28,5% anual.

4.- AREAS DE INTERES PARA LA EXPLORACION

A medio plazo las áreas de interés previstas para exploración se ubican en las zonas de la Guajira y el Cevar teniendo en cuenta que se están incrementando aceleradamente los medios de transporte y portuarios necesarios.

También en cuanto a carbón coquizable se desarrollan acciones en la cuenca de Cundinamarca-Boyacá.

Las cuencas carboníferas restantes, que indudablemente presentan interés, hay que contemplarlas a más largo plazo.

5.- POSIBILIDADES DE PARTICIPACION EXTRANJERA

Ya se ha reiterado en esta descripción la decisión del gobierno colombiano de atraer la atención para la inversión extranjera en la minería del carbón.

Resultado de esta política es la realización de los proyectos descritos en el punto 3.1.

LA REPUBLICA POPULAR CHINA

1.- PERFIL DEL SECTOR DE CARBON Y DE SU MINERIA

La R.P.C. ocupa en el ranking mundial del carbón el lugar tercero, detrás de la URSS y los EE.UU., por recursos geológicos totales, recursos seguros o reservas, reservas técnica y económicamente recuperables y, finalmente, por producciones, hechos por si sólo reveladores de la trascendencia presente y hacia el futuro de su minería del carbón, futuro desacentuado por la difícil situación de su economía que se estima que alcanzará el año 1985:

- de acuerdo con los datos oficiales de China, los recursos geológicos seguros y probables se evalúan en unos 600.000 Mt, llegándose a cifrar (World Energy Conference -WEC-, 1978) en 1,4 billones las reservas geológicas totales,
- de estos recursos se consideran reservas técnica y económicamente explotables 99.000 Mtec (WEC, 1978; Peters et al.). Las estimaciones del Informe de B. Grossling (Financial Times Ltd., 1979) son, prácticamente, las mismas,

- las tres cuartas partes de los recursos están localizados en las provincias septentrionales de Shaanxi, Shanxi, Henan y Hebei; de ellas, sólo Shanxi posee un tercio de las reservas totales: unos 200.000 Mt,
- la producción total alcanzó los 635 Mt en 1979, mientras que en 1978 fue de 618 M. Para 1980, se piensa en una producción de sólo 610 Mt, previéndose un aumento de 10 Mt para 1981, o sea, en conjunto, 620 Mt,
- un 55 % de la producción depende del Ministerio de la Industria del Carbón -unas 570 minas, entre grandes y pequeñas, distribuidas entre 67 áreas o distritos- y el resto, el 45 %, de controles comunales, locales, para consumos también locales, procedente de unas 20.000 pequeñas minas con producciones diarias que no sobrepasan el entorno de las 1.000 t/día, en los casos más extremos, y con eficiencias muy variables,
- las citadas áreas o distritos poseen unas producciones mínimas de 1 Mt/año /área; de ellas, 12 sobrepasan los 10 Mt/año y 2, las de Kailuan y Datong, los 20 Mt/año/área.

Las condiciones físicas o geológicas de las minas suelen manifestarse muy regularmente, lo que no significa que sean siempre las óptimas para su enfrentamiento técnico; lo mismo puede alegarse respecto de las calidades de los carbones: en general, hullas bituminosas o subbituminosas, antracitas -en mucho menor cantidad- y muy pocos lignitos. Hechos resaltables:

- la profundidad de las minas subterráneas (que represen

ta el 95,5 % de la producción total) posee un valor medio de 400 m, siendo la del nivel más profundo de explotación 1.075 m; la minería de superficie sólo proporciona el 4,5 % de la producción,

- las capas se presentan normalmente con una disposición horizontal: el 80 % de la producción procede de capas que poseen buzamientos que, en casos muy desfavorables, no pasan de los 25 °,
- las capas de potencias superiores a 3,5 m rinden el 43 % de la producción del país en cuestión; si se consideran potencias de sólo 1,3 m, este porcentaje alcanza el 87 %, supliendo el resto -13 %- las capas entre 0,7 y 1,3 m,
- la presencia de ciertos accidentes geológicos -fallas, sobre todo, y pliegues, de ondulaciones suaves y, muy pronunciadas, otras- y de grisú en contenidos críticos perturban la explotación, cuando no la imposibilitan, de muchas minas, sobre todo en las zonas meridionales.

El nivel de mecanización de las explotaciones dista de ser el deseable:

- existían, a finales de 1979, 17 tajos largos absolutamente mecanizados con unas producciones medias diarias de unas 1.100 t, con máximos de hasta 1.700 t/día/tajo; por métodos hidráulicos, se explotan unos 3 Mt/año,
- en la minería subterránea de mayores profundidades se está adoptando, en general, el método de tajos largos; la minería convencional de martillo o perforación y pe

gas sigue aportando gran parte de la producción de esta minería,

- según declaraciones oficiosas, no puede considerarse estrictamente mecanizado más de un 7 - 10 % de la producción total; si se incluye la minería convencional en el cuadro de unas explotaciones más bien profundas y relativamente organizadas o estructuradas, resulta aceptable la cifra del 34,5 % -1978- utilizada oficialmente,
- en las explotaciones se da una falta acusada de medios técnicos; los proyectos de mecanización de explotación son homogéneos con los implantados en los países desarrollados, pero insertos en sistemas de organización y coordinación que dejan mucho que desear,
- los equipos y maquinaria utilizados son tanto de producción nacional como extranjera; disponen de unas 110 factorías, de muy diversos planteamientos, destinadas a la producción de estos equipos para la minería del carbón, en su mayoría,
- hecho generalizado es la presencia, en las labores y procesos ya mecanizados o automatizados, del hombre como tal factor trabajo a unos niveles sensiblemente inferiores a los necesarios: productividades bajísimas.

La preparación y adecuación de las calidades de los carbones a sus utilizaciones ha progresado poco comparativamente con el monto de las producciones y con las necesidades:

- escasamente unos 100 Mt/año son tratados en las plantas

de preparación y lavaderos: empleaban básicamente la flotación, pero recientemente han introducido los medios densos,

- es perceptible que un tratamiento adecuado mejoraría mucho la calidad de los carbones: Japón hace compras de hulla coquizable en China por debajo de los estándares de calidad mundial.

Las capacidades de los técnicos suelen tener -según lo apreciado en las realizaciones- unos niveles muy aceptables; sin embargo:

- su frecuencia es escasa en relación a las necesidades de una minería de la envergadura de la china,
- en el terreno de la preparación y el lavado -sobre todo- la insuficiencia de estas capacidades son manifiestas, agravándose a medida que avanza el proceso de industrialización y aumenta la necesidad de mejorar la calidad de los carbones: al parecer hay muchos proyectos de plantas en marcha para mitigar este problema,
- no parece tampoco que posean mucha experiencia en la mezcla de carbones.

En 1977, el consumo de carbón de China fue de 515 Mt (368 Mtec) de las cuales el 17,5 % se destinó a centrales eléctricas, el 9,9 % a coquización, el 50,1 % para la utilización de otras industrias, el 3,5 % para los ferrocarriles y el 18,2 %, a consumos domésticos (Wocol, 1980):

- la exportación de carbones, coquizables y térmicos, as

cendió en 1977 y 1978 a 3 y 3,1 Mt/año; en 1979 se sobrepasaron, según declaraciones informales, los 5 Mt. En la actualidad se están incumpliendo los compromisos contraídos, sobre todo con Japón, principal importador,

- el aumento de las producciones responde básicamente a la satisfacción de las necesidades interiores, cuyas proyecciones entrañan fuertes aumentos de producción para el futuro dadas las bajas cotas de desarrollo del país: el carbón representa el 70 % del consumo energético total de la R.P.C.,
- con independencia de la falta de definiciones al respecto a causa de la política de reajuste en curso y de la falta, aún, de directrices concretas para la década 1981 - 1990, el Estudio WOCOL estima que en el año 2000 China dispondrá, como expectativa razonable, un excedente para la exportación de unos 30 Mt/año; sin embargo, no se ha hecho en él una estimación del potencial máximo para el citado año.

2.- LA POLITICA DE LA PRODUCCION CARBONIFERA

Con la política de reajuste económico iniciada el pasado año, motivada por la necesidad de adecuar las acciones a los recursos disponibles, ha perdido su vigencia el objetivo propugnado de alcanzar los 1.200 Mt y 2.400 Mt en los años 1990 y 2000, respectivamente, sosteniendo unas tasas acumulativas de crecimiento incluso superiores a las del período 1970 (360 Mt) y 1979 (635 Mt), que oscilaron en torno al 6,5 %. Se estima que, en los años 1990 y 2000, las producciones se situarán alrededor de los 800 M y 1.200 M, respectivamente.

El optimismo se basaba en la prioridad prestada a la minería del carbón en la pasada década con el citado crecimiento anual del orden del 6,5 %, aunque con una tasa de crecimiento en la industria de un 10 %, hecho afín al complejo cuadro de tensiones y contradicciones que justificarían el proceso de reajuste. A pesar del crecimiento experimentado:

- el ritmo de la mecanización no era el adecuado al escatimarse los recursos de capitales en una pretendida reducción de los costes de los mismos,
- los carbones de las calidades exigidas por el desarrollo de la industria no se producían en las cantidades necesarias por falta de un tratamiento adecuado: carencia de medios de financiación para la construcción de lavaderos con la capacidad requerible,
- se registraban fluctuaciones anuales en las producciones que, aunque al alza, poseían un carácter errático sólo explicable por factores políticos.

Resulta evidente que este optimismo en que se apoyaba el objetivo de doblar la producción cada 10 años, alimentaba también las expectativas de unos cuantiosos excedentes para la exportación y también unos cuantiosos medios de pago -dada la evolución previsible de la demanda internacional de carbón- y, para los importadores, a su vez, las expectativas de unos precios relativamente bajos; expectativas todas, ahora también, en reconsideración: como síntoma previo, la producción de 1980 ha estado en los 610 Mt, 25 M menos que en 1979, disminución sustantiva cuyas causas van a condicionar las políticas de producción y de excedentes eventuales.

En todo caso, la indudablemente espectacular escalada de las producciones se apoyó más en el mejoramiento de las explotaciones ya existentes y de sus productividades que en la construcción de minas de nueva explotación. La razón estribaba en que la inversión unitaria por t de capacidad anual representaba sólo 1/3 de la que precisaba el mismo aumento de las producciones en minas nuevas. La necesidad de ir en minas en explotación a capas más profundas, de laboreo más costoso y normalmente, en el caso chino, con carbón de peor calidad, con los costes consiguientes del lavado y la no fácil implantación de sus plantas dada la frecuente escasez de agua, podría hacer razonable la apreciación de que la fórmula tan provechosamente utilizada en el pasado -con una importante contribución tecnológica del extranjero- se encuentra en parte agotada teniendo que irse, básicamente, al levantamiento de nuevas minas, con mayores necesidades de capital, y, por supuesto, con una inevitable reducción de las tasas de incremento de las producciones en función de la limitación lógica de los recursos disponibles.

Esta escalada fue producto también, simultáneamente, de un decidido apoyo al desarrollo de las minas de pequeña producción, de control comunal; en 1973 representaban el 23 % de la producción total para alcanzar el 45 % en 1978. Política principalmente estimulada en las provincias del Sur -Fujiu, Guangdong, Guangxi y Sichuan-.

En definitiva, sobre el excepcional resultado de unas tasas de crecimiento sostenidas con un valor medio anual del 12,4 % entre 1947 (15 Mt) y 1979 (635 Mt), se están reformulando los objetivos fijados para los años 80 sobre las directrices siguientes:

- puesta en explotación inmediata de nuevas explotaciones

con una capacidad de producción de 10 Mt/año, traduciéndose en una producción de 620 Mt en 1981,

- iniciación de la construcción de minas nuevas con una capacidad productiva total para los próximos años de unos 120 Mt en zonas con buenas reservas y con condiciones favorables para el transporte: su interés se centra, según declaraciones del Ministerio de la Industria del Carbón -mayo, 1981-, en la mitad septentrional del país,
- adaptación y complementación requeridas de la infraestructura de transporte (líneas férreas y puertos), debiendo pensarse, en el futuro, en el desarrollo de carboductos para el transporte del carbón en forma de "slurries": dificultades técnicas graves para disponer de calados para barcos de más de 50.000 t.p.m.: Qinhuangdao es el único puerto carbonero de importancia con una capacidad presente para barcos de 25.000 t.p.m. y futura -1983- de 50.000. Tienen un puerto en proyecto -Shijousuo- para unos 100.000 t.p.m. En el Sur se proyecta el de Zhanjiang, apto -en principio- para 50.000 - 100.000 t.p.m.,
- financiación de este desarrollo de la minería del carbón y de la industria de equipos para la misma en términos, básicamente, de recursos propios pero con voluntad, al parecer, de aceptar colaboraciones extranjeras, en forma de acuerdos de compensación, o bien, de "joint ventures".

De estas directrices y de las circunstancias en que se sitúan, pueden vislumbrarse una reducción muy sensible de la escala de los ambiciosos objetivos que se habían planteado an

teriormente:

- conciencia de una disponibilidad crítica de medios económicos evidenciada en la afirmación de que se dispondrán de los necesarios para el mantenimiento a ultranza de los niveles de producción de las minas (las producciones de 1980 y 1981 serán, ya en principio, más bajas que las de 1979),
- cuantías mayores de las inversiones requeridas por las circunstancias, en alguna medida menos favorables, de los recursos de carbón (accesos más profundos o alejados, calidades, zonas más distantes y con problemas de infraestructura de las minas, etc.),
- financiación extranjera problematizada, en principio, por: 1. la pretensión de condiciones blandas en los préstamos; 2. las deudas generadas por la aceptación del carbón, como compensación de ganancias o préstamos, en términos económicamente asumibles, sobre todo en el caso de los países europeos,
- existencia probable de obstáculos de envergadura en la infraestructura, razonablemente detectable de la reiteración de declaraciones similares sin actuaciones concretas o declaraciones oficiales en aquellos casos -los puertos de grandes calados, p.e.- que así lo requieren por su papel determinante.

Es necesario reconocer, en última instancia, la necesidad de plantearse pragmáticamente la posibilidad de que se generen tensiones entre la fuerte demanda interior previsible y la necesidad de China, y por ende de sus "socios" y clientes,

de disponer de excedentes de calidad apropiada para la exportación y de que este carbón se transforme objetivamente en un medio de pago en operaciones con los países alejados de su entorno aunque estos excedentes sean una realidad.

3.- CONTACTOS RELATIVOS AL CARBON ENTRE LA R.P.C. Y ESPAÑA

Como consecuencia de la visita a la R.P.C. -1981- de una Misión Comercial Española, se efectuó la oferta a España de cuatro futuras minas para la selección de aquella o aquellas más interesantes para su consideración en el cuadro de una "joint venture" o de asistencia y en equipos compensada en carbón.

Estas fórmulas fueron sesgadas por las pretensiones de la R.P.C. de vincular la colaboración a una financiación de las inversiones requeridas por las citadas minas: préstamo con un techo de unos \$ 1.000 M, supuestamente blando, desembolsable en 5-6 años y retornable, principal e intereses, en carbón de precios anualmente indexables.

Las capacidades diseñadas para las producciones ofrecidas alcanzan los 4 Mt/año/mina. Desde el ángulo de las conveniencias españolas, la atención se ha centrado, finalmente, en la mina Jining II -cuenca de Yanzhou- por tratarse de unas hullas térmicas -utilizables en mezclas coquizables- y sita a unos 300 km del futuro puerto de Shijousou para unos 100.000t.

En su respuesta última, el gobierno chino se mantiene firme en su posición de una financiación estricta para dicha mina, sin una contrapartida de ingeniería o equipos españoles.

En marzo del presente año, y en el contexto de un grupo de países europeos aglutinados en torno al Grupo Eisemberg, se hizo una visita a la provincia meridional de Guizhou, provincia de carbones normalmente antracitosos, con unas localizaciones de los yacimientos en una zona: 1. muy alejada de los puertos eventuales de exportación -unos 1.200/1.400 km-; 2. configuración geomorfológica muy intrincada con unas altitudes entre los 1.200 y 2.100 m; 3. tectónica muy compleja con la distorsión y verticalización correspondientes de los paquetes productivos; 4. desarrollo muy precario en su infraestructura de transporte y en su abastecimiento energético; 5. dificultad de disponer de un puerto de la debida capacidad a pesar de los pronunciamientos favorables.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El potencial carbonífero chino por reservas, calidades y regularidad de los yacimientos es indiscutible.
- La grave situación económica presente -a la que se une la delicada de la realidad política- convierte en difícilmente acometibles, en los próximos cinco años, los grandes proyectos diseñados y, por supuesto, los relativos al sector del carbón. Debe agregarse también la gran demanda energética interior que problematiza la disponibilidad de excedentes de carbón para ser exportados, o bien, para su utilización como medio de pago al exterior.
- La carencia de puertos de condiciones adecuadas pone en cuestión la exportación de excedentes, de éstos ser posibles.
- Las condiciones que la R.P.C. pretende imponer al exterior para la financiación de sus proyectos resultan inaceptables

para países que no sean Japón o, tal vez, los EE.UU.: las negociaciones futuras sólo pueden basarse en un cambio radical -poco probable- de sus actitudes.

- Las condiciones de la minería meridional del carbón -marginal en el contexto chino- no hacen aconsejable en modo alguno una actuación española en ningún proyecto concerniente a la misma, sugestivos probablemente para cebar intereses diferenciados de los prioritarios de un abastecimiento seguro y económico: aparte de las dificultades de lograr aumentos de producción sensibles en plazos convenientes, la infraestructura requerida desorbita el monto de los recursos razonablemente destinables a los fines de un abastecimiento estricto.

INDIA

1.- GENERALIDADES

Con una población de 643,9 millones de habitantes, que se distribuye irregularmente en una superficie de 3,288 M Km² (densidad media = 195,8 h/km²), la India tiene una de las rentas per cápita más bajas del mundo (ocupa el puesto 15 en lista mundial) con unos 180 \$ USA en 1.978. La tasa anual media de crecimiento del PNB fué de 1,4% en el periodo 1.960-78, en tanto que la inflación creció al ritmo del 8,2% durante 1.970-78.

2.- LA INDUSTRIA DEL CARBON

2.1.- LA PRODUCCION, MINERIA Y RECURSOS

La producción hindú de carbón en los últimos años es la siguiente, en millones de toneladas:

<u>AÑO</u>		<u>HULLA</u>		<u>LIGNITO</u>
1.976	.....	101,900	....	3,580
1.977	.....	101,300	....	3,624
1.978	.....	101,570	....	3,612
1.979	.....	103,342	....	3,800

Los yacimientos de carbón, ampliamente distribuidos por la parte Centro-Oriental de la India, varían en edad desde el

Permiano (Gondwana) hasta el Eoceno-Oligoceno, ofreciendo gran diversidad de calidades, desde lignitos a hullas de alto rango, pero no se conocen antracitas.

La minería del carbón fué nacionalizada en la India en 1.973, siendo controlada por la empresa pública Coal India Ltd. (CIL), que opera directamente el grupo de minas de North Eastern Coalfields, y tiene cuatro compañías subsidiarias de producción (Bharat Coking Coal Ltd., Eastern Coalfields Ltd., Western Coalfields Ltd y Central Coalfields Ltd.) y una empresa de ingeniería (Central Mine Planning and Design Institute Ltd.).

Aparte de CIL, responsable de la política carbonera india, existen otras empresa públicas que explotan carbón: Singareni Collieries Co. Ltd. (integrada por el gobierno central y el del Estado de Andhrapradesh); Indian Iron and Steel Ltd., - Damodar Valley Corp. y Neyveli Lignite Corp. Ltd., ésta ultima para la operación del único yacimiento de lignito en actividad. Tan solo hay una empresa privada facultada para el laboreo del carbón: la Tata Iron and Steel Co. Ltd., que opera en las minas de Jhania y West Bokaro, en el Estado de Bihar.

Los principales yacimientos pueden verse en la figura - adjunta. En 1.978 existían 448 minas activas, de las que 117 eran a cielo abierto, produciendo alrededor del 25% de la producción total. Las minas subterráneas, en general, no pasan de 400 m, con una profundidad media de 150 m.

Como ya se ha dicho, el rango de los carbones es muy variable, siendo, en general, bastante alto el contenido en cenizas. Así, como valor medio aseguran a las hullas un Pcs de 5.000 kcal/kg (1 t = 0,714 tec.) y de 2.500 kcal/kg (1 t = 0,357 tec.) a los lignitos.

Las reservas totales se estiman en 85.000 Mt de hulla y 2.100 Mt de lignito, aquéllos hasta una profundidad de 600 m y con capas superiores a 1,2 m de espesor; adicionalmente, los recursos se han calculado en otros 26.184 Mt de hulla y 1.100 Mt de lignito. De estas cifras, sólo se consideran económicamente explotables 17.719 Mt, según Wocol y 33.700 Mt, según el Banco Mundial.

Las reservas almacenadas, según calidades, pueden clasificarse como sigue:

hullas de coque	4.956	Mt
hullas coquizables (mezclas)	12.955	Mt
hulla de vapor	67.533	Mt
lignito	<u>2.100</u>	<u>Mt</u>
TOTAL.....	87.544	Mt

Hay que observar que, muy recientemente, se ha descubierto un nuevo e importante yacimiento en el Estado de Gujarat, al Oeste, cuyos recursos se estima que puede superar las 100.000 Mt.

2.2.- EL CONSUMO

Se puede considerar que la India es autosuficiente en cuanto a su abastecimiento de carbón, exportando pequeñas cantidades de carbón térmico e importando algo de hulla de coque. Por ello, las cifras de consumo aparente coinciden sensiblemente con las de producción.

La estructura actual del consumo (1.977) es la siguiente:

I. Siderúrgicas	22,3%
C. Térmicas	27,8%

Otras industrias	33,1%
Usos domésticos	16,8%

2.3.- EL COMERCIO EXTERIOR

Hoy por hoy, la India no posee capacidad suficiente de producción para satisfacer al mismo tiempo su consumo interno y la demanda exterior. Por ello, las exportaciones son reducidas, unas 500.000 t en 1.977 y unas 680.000 t dirigidas principalmente a países vecinos (Bangladesh, Burma, Pakistán, Nepal).

A fin de salvaguardar en lo posible sus reservas de carbón coquizable, el gobierno hindú decidió en 1.978 iniciar ese año la importación de este tipo de carbón, habiéndose firmado contratos con Canadá y Australia para el suministro de 0,4 y 0,6 Mt/año, respectivamente. En realidad, lo que se pretende es mejorar mediante mezclas, la calidad de las hullas coquizables indias de alto contenido en cenizas.

3.- PERSPECTIVAS

3.1.- PLANES DE INCREMENTO DE LA PRODUCCION

El IV Plan de Desarrollo de la industria carbonera india, que debe finalizar en 1.982/83, prevé la producción de 150.5 Mt/año, lo que supone un incremento de unos 16 Mt/año a partir de 1.980.

Extrapolando a los horizontes de 1.990 y 2.000, el gobierno hindú estima que, para satisfacer la demanda interna, la producción deberá alcanzar los 260 y 427 Mt, respectivamente. Para alcanzar estos objetivos, se calcula será necesaria una inversión de 4.400 M \$ USA hasta 1.990.

Este incremento de producción (x 2,5 para 1.990 y x 4,1 para 2.000) se cree que podría obtenerse merced a la expansión de la minería en varios yacimientos actualmente productivos, junto a la puesta en producción de los recientemente descubiertos, entre los que se encuentran los de Parez Black en Bokaro Occidental (35 Mt cubicados hasta hoy) y en las cuencas de Bihar y Moiro Khandra (100 Mt cubicadas), aparte del ulterior hallazgo de Gujarat.

Coal India Ltd. está estudiando 71 proyectos de nuevas minas (de las que 24 son a cielo abierto), y que podrían aumentar su capacidad de producción en 67 Mt/año. Buena parte de estos proyectos cuentan con ayuda y financiación de países extranjeros, pudiéndose citar los siguientes:

- Diseño de la mayor corta de la India en Jagant (cuenca de Singrauli) por la Unión Soviética, con una producción de 10 Mt/año.
- Polonia participa en el desarrollo de minas de carbón coqueable en la cuenca de Jharia.
- Mitsui del Japón tiene interés en el desarrollo de la mina Ananta, en la cuenca de Talcher.
- Gran Bretaña, que viene ayudando desde mediados de la década de los setenta a la industria carbonera india (primer préstamo de 10 M £, complementado en 1.978 por otro de 11 M £), ha concedido recientemente un nuevo préstamo de 21 M £ (Mayo de 1.981), para la adquisición o fabricación local de maquinaria minera británica y con una opción para el desarrollo de dos minas a cielo abierto en la cuenca de Bengala Occidental -Bihar-Drissa.

- Francia, a través de Charbonnages de France, tiene buenas - perspectivas para la apertura de cinco nuevas minas - entre otras Talcher y Naudira-.

3.2.- PROYECCION DEL CONSUMO INTERNO

Expresadas en Mtec, las previsiones de consumo efectuadas por el World Coald Study son las siguiente:

1.977	73,35	Mtec
1.985	134,10	"
1.990	177,20	"
2.000	286,07	"

La estructura del consumo sería la siguiente:

	<u>1.977</u>	<u>1.985</u>	<u>1.990</u>	<u>2.000</u>
I. Siderúrgica	22,3	22,9	21,9	17,6
C. Térmicas	27,8	39,3	45,5	53,2
Otras Industrias	33,1	21,9	20,0	17,7
Comb. Sintéticos	-	-	4,0	3,7
Usos domésticos	16,8	15,9	8,5	7,7

3.3.- EXCEDENTES PARA EXPORTACION

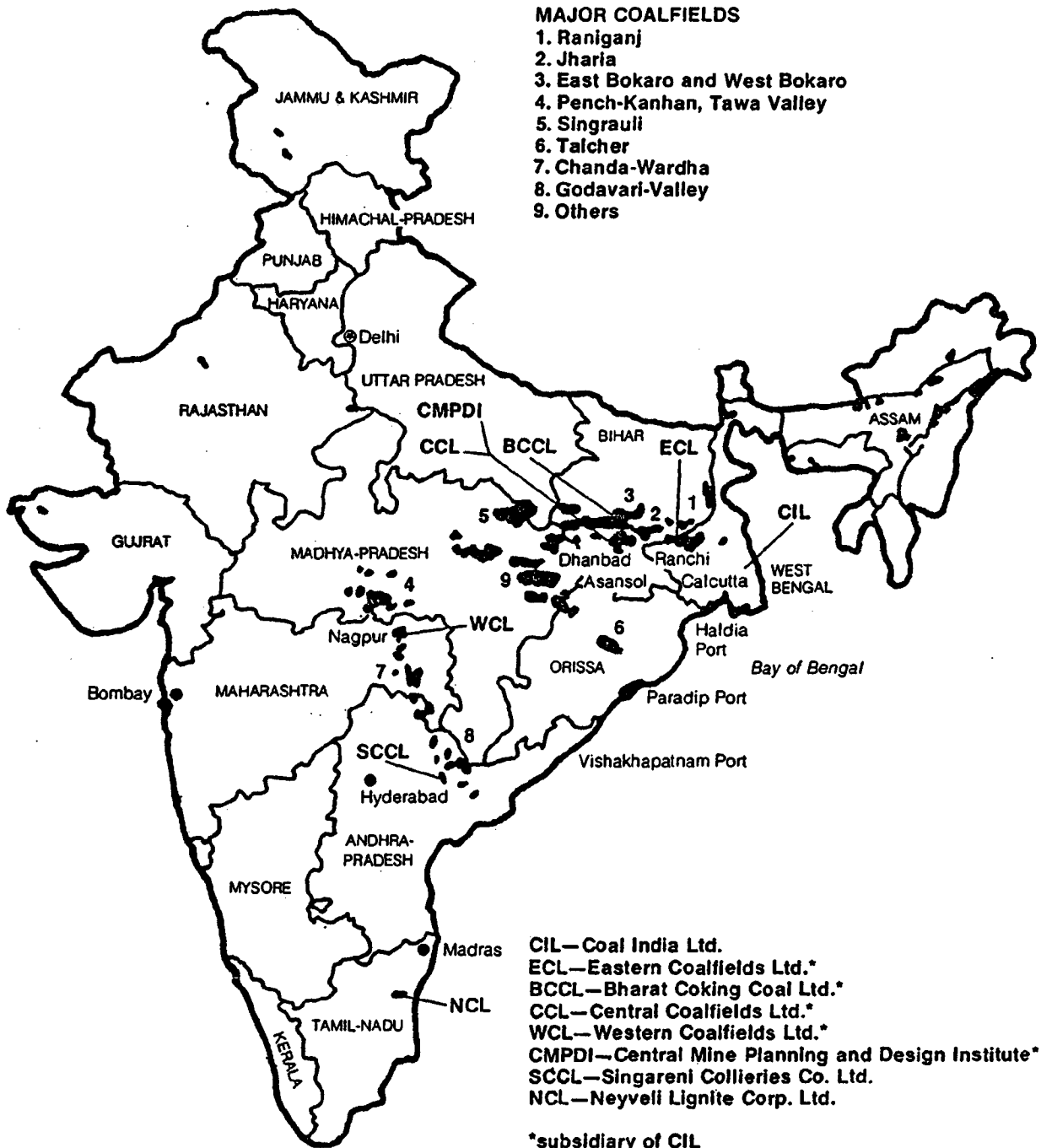
Comparando los cuadros de previsiones de producción y consumo efectuados por Wocol, se observa que se prevén unas im portaciones de 1 Mtec/año de hulla de coque y unas exportaciones de carbón de vapor también de 1Mtec/año, quedando equilibra do el balance del comercio exterior de carbón.

Sin embargo, debe notarse que tal balance depende tanto del cumplimiento de los ambiciosos planes de incremento de la

producción como de la instalación de las nuevas centrales térmicas, que deberán pasar de consumir 20,5 Mtec. en 1.977 a 80,7 Mtec. en 1.990

MAJOR COALFIELDS

1. Raniganj
2. Jharia
3. East Bokaro and West Bokaro
4. Pench-Kanhan, Tawa Valley
5. Singrauli
6. Talcher
7. Chanda-Wardha
8. Godavari-Valley
9. Others



CIL—Coal India Ltd.
ECL—Eastern Coalfields Ltd.*
BCCL—Bharat Coking Coal Ltd.*
CCL—Central Coalfields Ltd.*
WCL—Western Coalfields Ltd.*
CMPDI—Central Mine Planning and Design Institute*
SCCL—Singareni Collieries Co. Ltd.
NCL—Neyveli Lignite Corp. Ltd.

*subsidiary of CIL

INDONESIA

1.- GENERALIDADES

Indonesia está constituida por un archipiélago que se extiende entre el Océano Pacífico y el mar de China meridional, al N y E, y los mares de Timor y Arafura, al SO, ocupando cerca de 5 millones de Km². Integran el archipiélago más de tres mil islas, de las que las más importantes son las grandes islas de la Sonda: Sumatra, Java, Borneo (excepto la parte Norte); las pequeñas islas de la Sonda: Bali, Lombok, Sumbava, Sumba, Flores, Timor; las islas Célebes, las Molucas y la parte occidental de Nueva Guinea (Irian Barat) (fig. 1).

La superficie total es de 2'027 millones de Km², en la que se asienta, muy irregularmente distribuida, una población de 136 millones de habitantes, según datos de 1978. La densidad media es, pues, de 67 habitantes/Km², siendo máxima en la isla de Java (477 h/Km²), particularmente en la provincia de Yogyakarta, y mínima en Irian Barat (2 h/Km²); en Sumatra es de 32'5 h/Km² y en Kalimantan de 7'8 h/Km².

Las islas mayores son: Kalimantan (parte indonesia de Borneo), con 539.460 Km² y 4'2M habitantes; Sumatra, con 473.606 Km² y 15'25M habitantes; Nueva Guinea Occidental (Irian Barat), con 421.951 Km² y 0'84M habitantes, y Java, con 132.174 Km² y 63M habitantes. Entre las cuatro, totalizan el 77'3% de la superficie y el 61'2% de la población indonesia.

Administrativamente, Indonesia se divide en 21 provincias: 4 en Java, 6 en Sumatra, 4 en Kalimantan y 2 en Célebes, más las de Bali, Sonda Occidental, Sonda Oriental, Molucas e Irian Barat. La capital de estado es Yakarta, situada en la costa Norte de Java, y constituida como distrito urbano.

SUPERFICIE: 2'027MKm²

INDONESIA

POBLACION: 136 millon

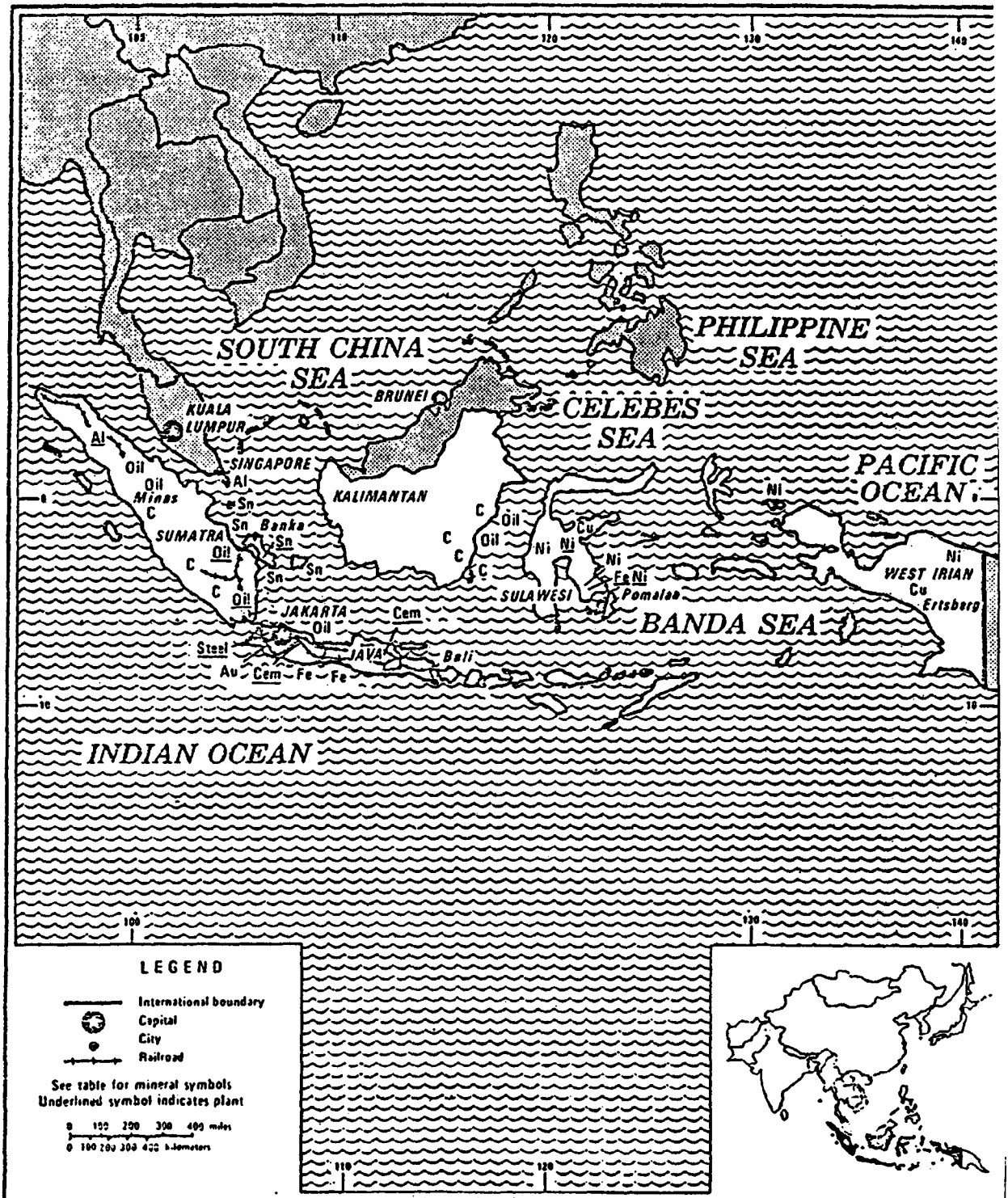


Figura 1

El 20% de la población es urbana; de este porcentaje, el 49% se concentra en ciudades de más de 500.000 habitantes, de los que hay nueve:

- Yakarta, capital de estado, 6'25M habitantes
- Surabaya, capital de Java Oriental, 1'2M habitantes
- Bandung, capital de Java Occidental, 1'1M habitantes
- Semarang, capital de Java Central, 0'56M habitantes
- Medan, capital de Sumatra Septentrional, 0'53M habitantes
- Palembang, capital de Sumatra Meridional, 0'53M habitantes
- Makassar, capital de Célebes Meridional, 0'51M habitantes
- Yogyakarta, capital de Yogyakarta (Java Meridional), 0'5M habitantes
- Bandjarna, capital de Borneo Meridional, 0'5M habitantes.

La renta per cápita ascendió en 1978 a 360 \$ USA, con un crecimiento anual medio del 4'1% en el período 1960-1978; la tasa de inflación media es del 20% anual (período 1970-1978). La esperanza de vida es de 47 años, y la alfabetización alcanza al 62% de la población (1975).

Las principales producciones son: en cuanto a agricultura, arroz, maíz, mandioca, caucho (2° productor mundial), aceite de palma, caña de azúcar, café, tabaco, quinina (monopolio mundial), especias, teca, ébano y sándalo; en cuanto a materias primas minerales, petróleo y gas natural, estaño, bauxita, níquel y cobre.

La estructura de la producción es como sigue, comparada respecto a la existente en 1960:

	<u>1960</u>	<u>1978</u>
Agricultura	54	31
Industria	14	33
Servicios	<u>32</u>	<u>36</u>
	100	100

En el Cuadro 1 puede verse la evolución de la producción de materias primas minerales en el período 1977-1979.

CUADRO 1: Producción Indonesia de materias primas minerales

<u>Sustancia</u>	<u>Unidad</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>
Petróleo	Mt	83'04	80'55	78'32
Gas natural	m ³	15.368	23.221	28.270
Estaño(Sn en concentr.)	t	25.920'78	27.410'73	29.421'87
Estaño(metal)	t	24.004'8	25.829'8	27.790
Bauxita	Mt	1'301	1'007	1'052
Carbón	t	230.627	264.180	278.589
Níquel(mineral)	t	1.302.512	1.256.450	1.551.872
Hierro(concentrados)	t	311.519	233.341	79.877
Cobre(Cu. cont.)	t	189.103	180.933	188.769
Oro	Kg.	255'9	254	169'96
Plata	Kg.	2.831'9	2.506'4	1.644'58
Asfalto natural	t	137.701	161.817	90.805'3

La industria es incipiente, limitada a los sectores - alimentario, cementos, papel, vidrio, textil y a algunas - instalaciones mecánicas, electrotécnicas y de productos químicos.

La balanza comercial es netamente favorable, con exportaciones por valor de 11.643M\$ USA en 1978, y unas importaciones de 6.690M\$ USA; la estructura de las mismas es la siguiente:

Exportación	{	71% combustibles, minerales y metales
		27% otras materias primas
		1% maquinaria y equipo de transporte
		1% otras manufacturas
Importación	{	37% maquinaria y material de transporte
		30% otras manufacturas
		16% alimentos
		12% combustibles
		5% otras materias primas

Los principales productos exportados son: caucho, aceite de palma y de copra, té y café, azúcar, tabaco, petróleo, GNL, estaño, bauxita, minerales de níquel y de cobre, ferro-níquel y matas de níquel. Indonesia exporta el 76-78% de su producción de petróleo, el 99% de la de estaño, el 100% de la de bauxita y cobre, el 70% de la de minerales de níquel y la casi totalidad de la de Fe-Ni y matas. En un 79%, las exportaciones totales indonesias se dirigen a los paí-ses industrializados, en tanto que el 21% restante se destina a los países en vías de desarrollo.

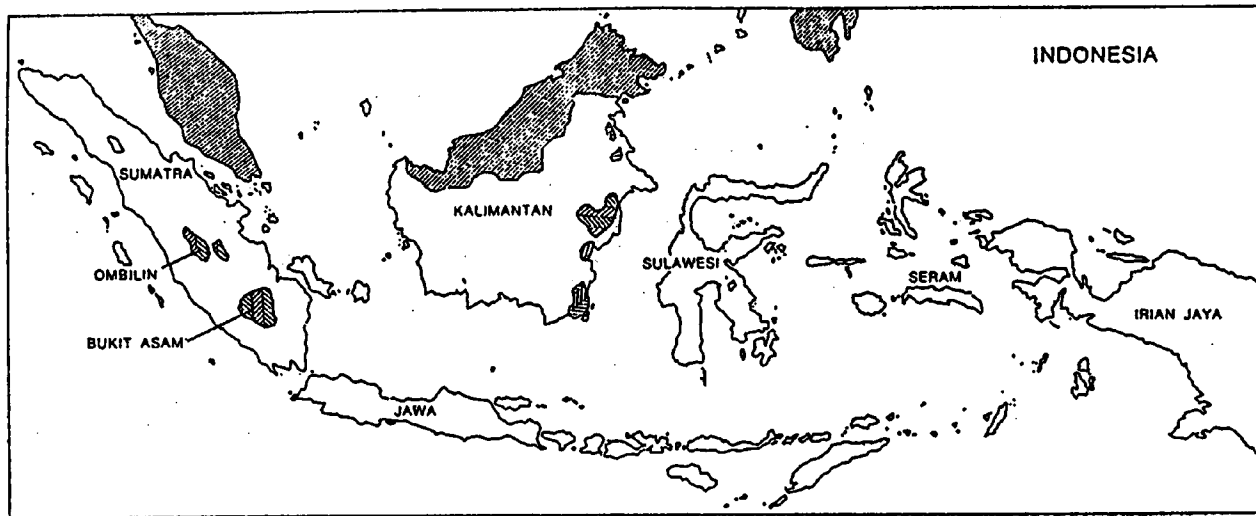


Fig. 2.- PRINCIPALES YACIMIENTOS DE CARBON DE INDONESIA

LA INDUSTRIA DEL CARBON

2.1.- LA PRODUCCION

2.1.1.- Geología

Se conocen numerosos yacimientos de carbón en Indonesia, ampliamente distribuidos por todo el archipiélago, cuyas edades van desde el Permo-Carbonífero hasta el Plioceno. Pero los que, hoy por hoy, tienen una importancia económica, son exclusivamente terciarios y se localizan en la mitad meridional de la isla de Sumatra y en la costa oriental de la de Kalimantan (Borneo) tal como se indica en la fig. 2

Los carbones eocenos pertenecen a cuencas lacustres - intramontañosas, siendo su extensión limitada, pero de bastante buena calidad; se trata de carbones duros, negros y lustrosos, semejantes a las hullas bituminosas de edades más antiguas. En cambio, los carbones del Terciario Superior, asociados a las secuencias regresivas del Neogeno y, también, en relación con cuencas deltáicas, como al Este de Kalimantan, ocupan mayores extensiones, pero su rango es inferior; suelen ser lignitos, con un contenido de humedad del 30% o más, localmente transformados en carbones de mayor rango por la acción metamórfica de rocas intrusivas.

2.1.2.- Producción

El Cuadro 2 reproduce la producción carbonera de Indonesia en el período 1939-41 y 1966-1979. Desarrollada en la segunda mitad del siglo XIX, fue incrementando paulatina mente su importancia hasta el estallido de la guerra del Pacífico, en 1942; el año anterior alcanzó el tope de algo más de 2Mt. Terminada la II Guerra Mundial, la fuerte competencia del petróleo incidió desfavorablemente sobre la -

CUADRO 2: PRODUCCION DE CARBON DE INDONESIA

Año	Cuenca			Total
	Ombilin	Bukit Asam	Otros	
1939	590,743	631,663	558,231	1,780,637
1940	577,616	847,835	575,229	2,000,680
1941	537,738	863,706	627,431	2,028,875
1966	100,655	185,040	34,288	319,983
1967	66,697	121,834	20,042	208,573
1968	68,253	91,407	16,358	176,016
1969	69,231	112,701	8,232	190,214
1970	77,285	90,985	4,082	172,352
1971	89,730	108,526	—	198,258
1972	87,971	91,269	—	179,240
1973	81,841	66,985	—	148,826
1974	78,804	77,349	—	156,153
1975	78,095	130,295	—	208,390
1976	60,151	132,759	—	192,910
1977	81,020	149,607	—	230,627
1978	87,115	177,065	—	264,180
1979	92.318	186.271	—	278.589

producción carbonera, en rápido declive hasta alcanzar en 1973 el punto más bajo de su historia reciente (148.826t). La crisis del petróleo, desencadenada a partir de dicho año, ha renovado, como en otros muchos países, el interés por el carbón, cuya producción se va recuperando lentamente, tal como se ve en el Cuadro 2; la tasa anual acumulativa de aumento experimentada por la extracción de carbón en Indonesia alcanza el 11% en el período 1973-79.

Dicho Cuadro evidencia también que, desde 1971, sólo dos minas quedan en producción, las de Ombilin, en el Oeste de Sumatra, y Bukit Asam, en el Sur de la misma isla, que, además, pertenecen desde 1958 -fecha de la nacionalización de la minería del carbón-, a la compañía estatal P.N. Batubara.

2.1.3.- Minería

Como se acaba de indicar, los dos únicos yacimientos en explotación desde 1971 son los de Bukit Asam y Ombilin, que se describirán someramente a continuación.

Bukit Asam

La explotación de esta cuenca, situada en el Sur de Sumatra (fig.3), fue iniciada por el Gobierno de las Indias Holandesas, coexistiendo la extracción a cielo abierto con la minería subterránea hasta 1942; a partir de este año, sólo ha subsistido el cielo abierto.

El carbón de Bukit Asam, de edad miocena, es un lignito negro, que localmente presenta elevaciones de rango, incluso hasta el grado de antracita, debido a la acción -

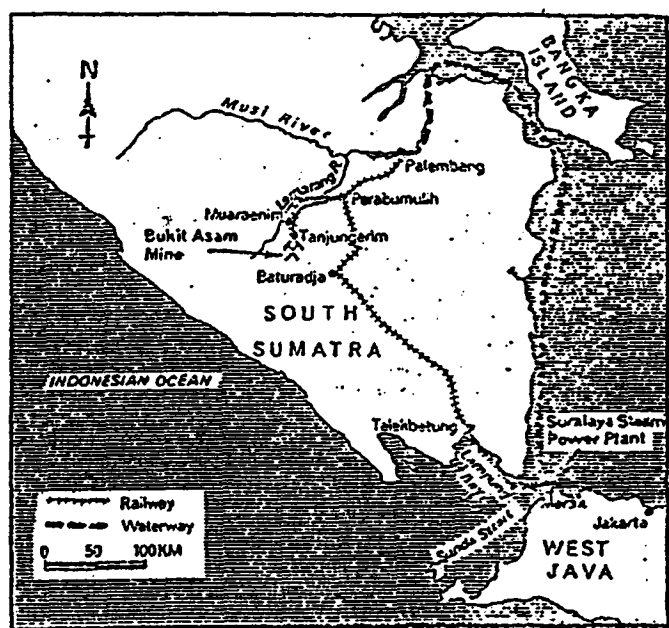


Fig. 3

de intrusiones post-pliocenas de andesitas, que lo han metamorfizado en grado variable; así, se encuentran variedades desde el lignito a la antracita, pasando por hullas - bituminosas, subbituminosas o antracitosas.

Las labores se concentran en dos puntos: la zona de Air Laya, de la que procedió y procede la mayor parte de la producción de esta cuenca, y la de Suban.

El carbón de Air Laya es un lignito negro más o menos evolucionado, con las siguientes características medias (sobre muestra húmeda):

Humedad total	18'0 — 28'2%
Cenizas	4'4 — 8'9%
Materias Volátiles	29'4 — 32'1%
Carbono fijo	36'1 — 44'0%
Azufre	0'16 — 0'41%
Poder calorífico sup.	6.000-6500 Kcal/Kg (25'1-27'2MJ/Kg)

Se benefician dos capas, las llamadas A y B, con una potencia acumulada de más de 15 metros.

En Suban se extraen, a pequeña escala, hullas antra-citosas y antraçitas, a causa de la proximidad de una importante masa intrusiva andesítica. El análisis inmediato del carbón, en valores medios, oscila entre los siguientes términos:

Humedad total	0'5 — 1'2%
Cenizas	3'6 — 4'4%
Materias volátiles	15'0 — 19'0%
Carbono fijo	75'0 — 80'0%
Azufre	trazas
Poder calorífico sup.	8.000-8200 Kcal/Kg. (33'48-34'32MJ/Kg.)

Las reservas de carbón del Sur de Sumatra se estiman en 150Mt medidas y 15.000Mt probables más posibles, integradas éstas principalmente por lignitos pardos o negros. La investigación fue realizada para PN Batubara por Shell Mijnbouw-Pt Rio Tinto a partir de 1974, evidenciando la existencia de unos 15.000Mt de carbón con 6.000 Kcal/Kg. y 35% de humedad a menos de 100m. de profundidad en el área de Bangko. A pesar de ello, el proyecto fue abandonado.

Ombilin

Las minas de Ombilin se localizan en la región de Sawah Lunto, en la provincia de Sumatra Occidental (fig.4). Su explotación fue emprendida por el Gobierno de las Indias - Neerlandesas en 1892, fundamentalmente por minería subterránea, aunque existen también algunas cortas pequeñas.



Fig. 4

El yacimiento es de edad eocena, y posee carbones bituminosos a subbituminosos, del grupo de los carbones de vapor, pudiendo emplearse también como hullas de mezcla para la obtención de coque metalúrgico. El análisis inmediato de un carbón típico de Ombilin es el siguiente (sobre muestra húmeda):

Humedad total	6'0%
Cenizas	1'5%
Materias Volátiles	42'5%
Carbono fijo	49'9%
Azufre	< 0'5%
Poder calorífico sup.	7.500 Kcal/Kg. (31'4MJ/Kg.)
Indice hinchamiento crisol	1-1'5

La producción máxima de este yacimiento se alcanzó en 1931(665.000t), manteniéndose en torno a las 600.000t/año - hasta el comienzo de la guerra del Pacífico. Terminada ésta, a partir de 1966 se estabiliza entre 70-80.000t/año, con una lenta tendencia al ascenso en los últimos años, que permitió llegar en 1979 a 92.318t.

Como ya se ha indicado, la extracción es fundamentalmente subterránea, localizada en el área de Sawah Rasau, con algunas pequeñas labores a cielo abierto en la zona de Tanah Hitam. Se benefician dos capas, la llamada "A inferior" de una potencia media de 1'5 a 2 metros, y la "C superior", de 6 a 8 metros de espesor promedio.

Los recursos totales se cifran en unos 450Mt, pero de éstos sólo unos 35Mt se consideran como actualmente explotables.

2.2.- EL CONSUMO

El consumo indonesio de carbón durante el período 1976-78, clasificado según las principales industrias consumidoras, puede verse en el Cuadro 3.

CUADRO 3: Consumo Indonesio de carbón durante 1976-78(t)

<u>Consumidores</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>
Míneras	58.257	64.085	67.100
Cementeras	33.160	50.609	47.219
Ferrocarriles	43.257	43.052	30.748
C.Térmicas	21.650	24.520	24.000
Metalúrgicas	10.073	16.411	22.240
Otras	5.015	5.109	7.009
Total	171.412	203.786	198.316

En 1979 el consumo aparente alcanzó las 224.609t.

2.3.- EL COMERCIO EXTERIOR

Frente a unas importaciones nulas, las exportaciones indonesias de carbón en los últimos años han sido las siguientes:

1976	7.000t
1977	18.650t
1978	24.018t
1979	53.980t

Fundamentalmente, se exportan carbones antracitosos de Bukit Asam, con destino sobre todo a Malasia, Tailandia, Bangladesh y Japón, y también a Singapur, Taiwan y Corea - del Sur.

3.- PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA DEL CARBON

3.1.- PLANES DE INCREMENTO DE LA PRODUCCION

Abandonado el proyecto Bangko, el aumento sustancial de la producción carbonera de Indonesia está subordinado al buen fin de los tres proyectos actualmente en estudio: la expansión de la minería de Bukit Asam, la puesta en explotación de los yacimientos de Kalimantan y la ampliación de la minería de Ombilin.

En base a la consecución de estos proyectos de expansión, el Banco Mundial ha efectuado las siguientes previsiones de producción:

1980	0'3Mt
1985	3'5Mt
1990	12'0Mt

Estos niveles de producción supondrían una tasa anual acumulativa de incremento del 42'2% durante el período - 1977-1985, y del 27'4% durante el quinquenio siguiente.

3.1.1.- Expansión de la minería de Bukit Asam

En base a los estudios de prefactibilidad realizados a partir de 1974 por Shell Mijnbouw, el Banco Mundial aceptó en 1978 patrocinar un estudio de viabilidad acerca del aumento de producción de Bukit Asam y del transporte del carbón hasta una central térmica a construir en el extremo Noroccidental de la isla de Java. Tal estudio, con un presupuesto de 10 millones de dólares USA, financiados por el Banco Mundial, fue adjudicado a un consorcio canadiense de empresas de ingeniería(MSC), integrado por Montreal Engineering, Swan Wooster y Canadian Pacific; su duración debía ser de unos dieciocho meses, iniciándose en enero de 1979,

Básicamente, el proyecto debía contemplar la posibilidad de incrementar la capacidad actual de producción de Bukit Asam, que es de unas 200.000t/año, hasta un nivel de 2'5Mt/año, y de estudiar el transporte de dicho tonelaje desde la mina hasta una Central Térmica proyectada en Suralaya, en el extremo NO de la isla de Java, la más densamente poblada(véase fig.3). La nueva Central dispondría de dos grupos de 375MW cada uno, que deberían entrar en funcionamiento en 1984/85.

Las vías de transporte a contemplar son las representadas en la fig.3: trazado de un ferrocarril hasta Palembang, transporte en barcaza por el río Musi desde esta ciudad hasta la costa y cabotaje hasta Suralaya, o bien ferrocarril hasta la bahía de Lampung en el extremo Sur de Sumatra, y embarque aquí hasta Suralaya.

A finales de 1979 el Gobierno indonesio se ha decidido por la segunda opción, pues además facilitará la salida de la producción agrícola de la fértil provincia de Lampung y de la nueva planta de cemento de Baturadja. La inversión directa del proyecto (minería, transporte y terminales de carga y descarga) se estimaba en 540M\$USA, ascendiendo la inversión total a 830M\$USA; para su financiación, se cuenta con el patrocinio del Banco Mundial y con un crédito - puente del Gobierno indonesio.

3.1.2.- Puesta en explotación de los yacimientos de Kalimantan

Ya se han hecho notar que en la costa oriental de la isla de Borneo (Kalimantan) existen varios yacimientos de carbón (véase fig.2), mal conocidos todavía, pero que, algunos al menos, encierran carbones de 6.800 a 7.500 Kcal/Kg., similares a los de Sumatra Occidental (Ombilin).

A fin de promocionar la investigación y el desarrollo de estos yacimientos, el Gobierno indonesio decidió en 1978 ofertar a 22 compañías la exploración y eventual explotación de ocho bloques, sobre la base de una participación en la producción, en forma parecida al acuerdo sobre el carbón establecido con South Sumatra Shell.

Al expirar el plazo de la oferta en Septiembre de 1978, sólo seis de las 22 compañías invitadas habían mostrado interés. Estas seis compañías, y la adjudicación de bloques aprobada en principio, son las siguientes:

Yulsan Industries (Corea del Sur)	Bloques III y IV
Nissho Iwai Co. Ltd. (Japón)	Bloque VI
Río Tinto Zinc (Gran Bretaña)	Bloques III y VI
Utah Development (EE.UU.)	Bloques V y VI
Atlantic Richfield Co. (ARCO) (EE.UU.)	Bloque VI
Sumitomo Co. (Japón)	Bloque VII

Otras compañías se han asociado a las anteriores en "joint ventures", tal como AMAX a RTZ e Idematsu Kosan y Mitsui a Sumitomo; además AGIP, CONOCO y TOTAL Indonesia - tienen también algún interés en este proyecto, en tanto que la coreana Yulsan se ha retirado.

De la relación anterior se deduce que el Bloque VI es el más prometedor (cuatro solicitudes), seguido por el III - (dos solicitudes) y por los IV, V y VII, con una solicitud cada uno; los bloques I, II y VIII deben ser poco atractivos, al no haber sido pedidos por nadie.

La dificultad mayor que encierran las negociaciones entre estas compañías y el Gobierno indonesio (a través de P.N. Batubara) estriba en la determinación del valor de la participación estatal en la explotación de los yacimientos que se descubran; al parecer, existe ya un principio de - acuerdo en torno a algo menos del 15% de la producción.

3.1.3.- Ampliación de la minería de Ombilin

En el marco de un acuerdo de Gobierno a Gobierno, un equipo japonés empezó en 1979 a estudiar la viabilidad de la expansión de la minería del carbón en la región de Sawah Lunto, para pasar de la capacidad actual de producción (unas 100.000t/año) a 0'6-1Mt/año; dicho estudio debe contemplar también el transporte por ferrocarril y las instalaciones portuarias necesarias para la exportación de los excedentes de carbón.

3.2.- PROYECCION DEL CONSUMO INTERNO

No se conocen previsiones oficiales ni oficiosas acerca de la evolución del consumo interno de carbón en Indonesia durante los próximos años. No obstante, en base a los

niveles actuales y a los proyectos en estudio, puede hacerse una estimación aproximada, con todas las salvedades inherentes a su cumplimiento y a su realización temporal.

El único proyecto de envergadura en estudio es el que concierne a la instalación de una nueva Central Térmica en Suralaya, en el Noroeste de Java, dotada con dos grupos de 375MW cada uno, y que se desearía entrara en funcionamiento en 1984-85. Esta Térmica se alimentaría con 2'5Mt/ año de carbón procedentes de la ampliación de la mina de Bukit Asam, en Sumatra Meridional. Se contempla también la posibilidad de ampliar la potencia instalada en esta Central - desde dichos 750MW hasta 3.000MW para 1992-93; consecuentemente, el consumo aumentaría hasta unos 10Mt/año.

Por otra parte, y suponiendo que el consumo actual - siga experimentando una tasa de crecimiento similar a la registrada en los últimos cuatro años (9'4%), se puede estimar la demanda interna en los horizontes de 1980, 1985, 1990 y 1993, en 245.000, 380.000, 600.000 y 790.000t respectivamente.

Agregando ambas proyecciones, se pueden hacer las siguientes previsiones de demanda interna:

1980	245.000t
1985	2.880.000t
1990	3.100.000t
1993	10.790.000t

3.3.- EXCEDENTES PARA EXPORTACION

Comparando las previsiones de producción calculadas - por el Banco Mundial, decaladas a 1993, con las anteriores - estimaciones de consumo, se obtiene el balance recógrado en el Cuadro 4:

CUADRO 4: EXCEDENTES DE CARBON PARA EXPORTACION(t)

<u>Año</u>	<u>Producción</u>	<u>Consumo</u>	<u>Excedentes</u>
1980	300.000	245.000	55.000
1985	3.500.000	2.880.000	620.000
1990	3.500.000	3.100.000	400.000
1993	12.000.000	10.790.000	1.210.000

4.- AREAS DE INTERES PARA LA EXPLORACION

En el estado actual de conocimientos, éstas se localizan exclusivamente en la isla de Kalimantan, y ya hemos hecho referencia a ellas en la fig. 2 y en el epígrafe 3.1.2.

MADAGASCAR

1.- GENERALIDADES

La República Malgache está situada en una isla al SE del Continente Africano, frente a las costas de Mozambique.

Su extensión superficial es de 587.000 km² y tiene una población de 8,3 millones de habitantes según datos de 1.979.

Con una renta per cápita de 250 \$ USA (1.978) ocupa el lugar 28 entre los países menos desarrollados del mundo.

La contribución al Producto Nacional Bruto la aporta la agricultura en un 38%, la industria en un 19% y los servicios en un 43%.

En cuanto a las explotaciones, las materias primas suponen el 92% del total y de este porcentaje, un 14% corresponde a minerales.

El valor de la producción minera supuso una cifra del orden de 10 M \$ USA en 1.974, repartidos entre concentrados de cromita, micaflógopita y piedras semipreciosas, que son las principales sustancias explotadas.

Desde 1.972, el gobierno malgache ha practicado una política de ejercicio de control de todos los sectores de la economía, en consecuencia, las industrias mineras y energéticas, son empresas estatales.

2.- LA INDUSTRIA DEL CARBON

2.1.- LA PRODUCCION

2.1.1.- La Geología

En la parte SO de la isla existen yacimientos de hulla, semejantes a los de Africa del Sur, cuya verdadera importancia no se conoce con exactitud.

La cuenca más estudiada recibe el nombre de Sakoa y está situada a 600 km al SO de Tananarive y a unos 100 km al E.SE del puerto de Tuléar. Ocupa una extensión de más de 100 km en dirección NE a una y otra orilla del río Onilahy. La zona está atravesada por la carretera de Tuléar a Behily que enlaza con la de Fort-Dauphin a Tananarive y cuenta con el aeropuerto de Betioky.

La cuenca fué descubierta en 1.923 por M.Jamet. Está constituida por formaciones continentales y laguno-marinas transgresivas, comparables a las de Karroo que recubren un zócalo cristalino precámbrico.

La formación carbonífera tiene un espesor entre 10 y 200 m con capas variables en número y espesor que oscilan entre centímetros y varios metros.

En conjunto forman una serie monoclinal con buzamientos entre 10° y 30°, afectado por una tectónica de fosas y pilares.

La cuenca está dividida en varios sectores de los que los más importantes son: Sakamana, Sakoa, Vohibory, Ianapera y Imaloto.

Entre todos, los recursos se estiman en más de 1.000 Mt.

2.1.2.- Producción y Minería

Hasta el momento, y aún cuando se han realizado diversos estudios y ejecutado labores de investigación en distintas épocas, nunca se ha acometido una explotación formal del yacimiento. En 1.941 se inició una explotación piloto que duró hasta 1.945. Durante este periodo, se extrajeron unas 13.000 t de carbón que contribuyeron al aprovisionamiento de la isla durante la guerra mundial.

Un análisis que se considera característico de la calidad de estos carbones puede ser el siguiente:

Materias volátiles	26%
Cenizas	17%
Poder calorífico superior... (m.seca)	6.500-7.500 cal./gr.
Carbón fijo	56-70%
Densidad	1,41-1,57
Azufre	0,6-1,3%

2.2.- EL CONSUMO

En el siguiente cuadro se muestra la distribución de consumo de energía en Madagascar. Las estimaciones se hacen en Tep tomando como bases los poderes caloríficos que se indican:

madera	2.000 Kcal./kg
energía hidráulica...	2.500 Kcal./Kg
carbón	6.500 Kcal./Kg
productos petroleo	10. 000 Kcal./Kg

- Consumo de energía en Madagascar (1.978)

Madera y derivados 3.160.000 t 632.000 Tep

Productos petroleros

- butano 4.300 t

- gasolinas 85.100 t

- keroseno 52.400 t

- Gas-oil 137.300 t

- Fuel-oil 73.300 t

TOTAL 352.400 t 352.400 Tep

Energía Hidráulica.... 115,6 GWh 29.000 "

Carbón 20.000 t 13.000 "

Subproductos agrícolas... 20.000 t 6.800 "

P. Químicos 20.000 t 100 "

TOTAL.... 1.003. 800 tep

3.- PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA DEL CARBON

3.1.- PLANES DE INCREMENTO DE LA PRODUCCION.

PROYECCION DEL CONSUMO INTERNO

Aún cuando las cifras de consumo actual son francamente re-
ducidas, dados los planes de desarrollo industrial del país, -
se espera que en un futuro próximo alcancen cantidades signifi-
cativas. En este sentido se consideran las necesidades hipoté-
ticas que puedan presentar la planta de cemento de Toliary y
de Mahajampa, centrales térmicas, fábricas de ferrocromo, com-
plejos siderúrgicos, fábrica textil, etcétera, con lo que se
podría alcanzar una cifra de consumo del orden de 1 Mt.

3.2.- EXCEDENTE PARA EXPORTACION

Los primeros proyectos que consideran la explotación del

yacimiento de Sakoa contempla la extracción de cantidades de carbón del orden de 0,5 Mt a 1 Mt en una primera etapa para alcanzar a pleno rendimiento hasta 4 Mt/año, lo que permite pensar en un excedente para la exportación del tipo de 3 Mt/año.

4.- AREAS DE INTERES PARA LA EXPLORACION

Ya se ha indicado que de momento, al menos, la zona en la que se ubican los posibles yacimientos de interés económico es la del SO de la gran isla, en particular, el entorno, en ambas riberas, del río Onilahy, conocido como cuenca de Sakoa.

5.- POSIBILIDADES DE PARTICIPACION EXTRANJERA

Aún cuando es interés del país el desarrollo de sus cuencas carboníferas, también resulta evidente la falta de experiencia en este tema, de las entidades responsables. Como por otra parte ya se ha establecido que existirá un claro desfase entre la capacidad de producción de las cuencas conocidas y la de consumo de las industrias del país, proporcionando un claro excedente, es evidente la necesidad y oportunidad de una cooperación extranjera en la puesta en marcha de esta industria extractiva.

En este sentido ya se ha mantenido contacto con empresas consultoras de Alemania, Francia y Polonia que han expresado su opinión al respecto. Por otra parte y como países más interesados en la explotación directa de estos recursos se ha entablado conversaciones con organismos interesados de Bélgica y España.

6.- SINTESIS Y ANALISIS DE CONTACTOS MANTENIDOS ENTRE ESPAÑA Y MADAGASCAR

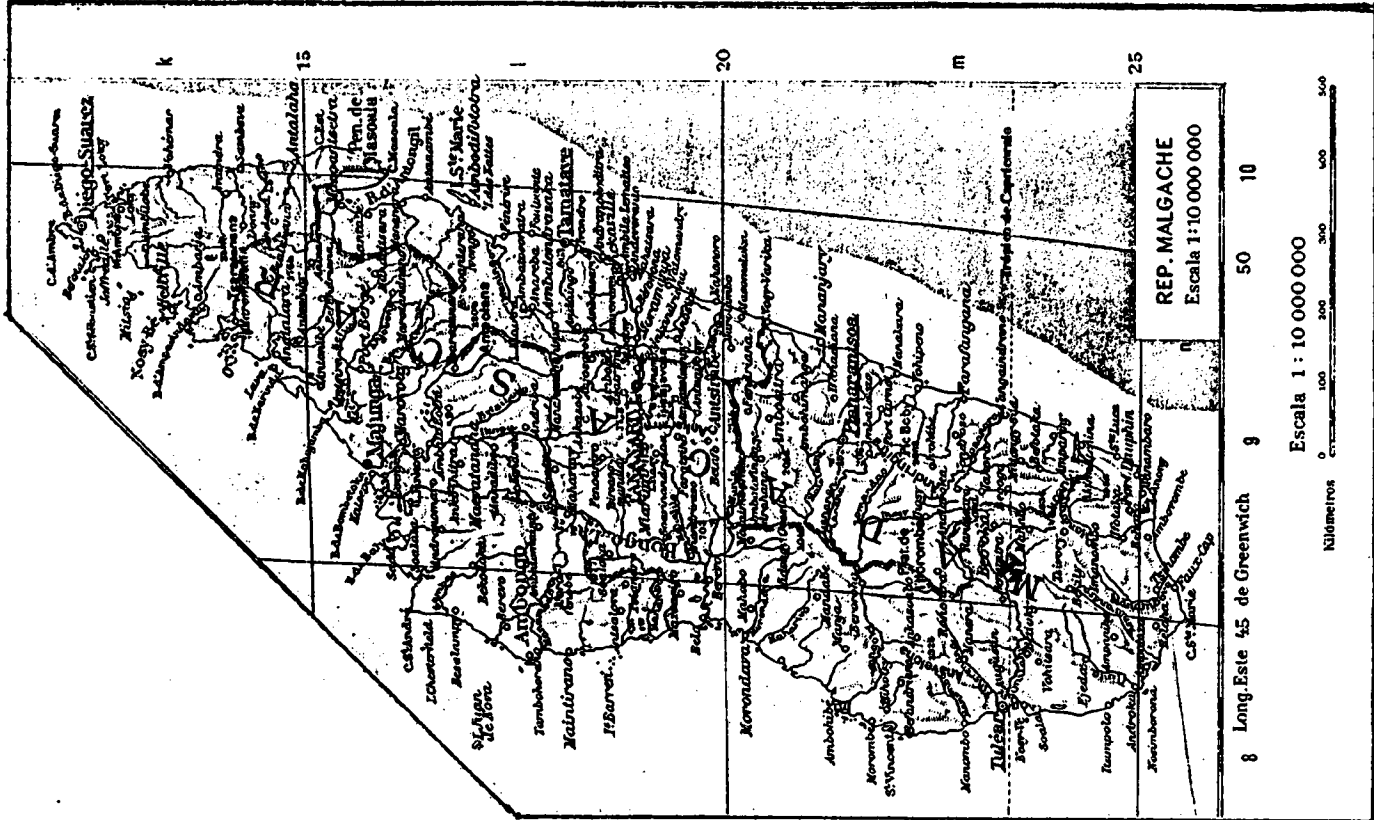
Las relaciones comerciales entre España y Madagascar han

prosperado espectacularmente durante los dos últimos años. El café, cemento y soja son los capítulos en que se ha intensificado la cooperación.

A raíz de una visita oficial de representantes del gobierno malgache que tuvo lugar en Mayo de 1.980, se puso de manifiesto el interés de ambas partes en ampliar las relaciones comerciales al tema de los minerales.

Con este espíritu, el INI, firmó un Protocolo de Cooperación con Madagascar en el que se comprometía a realizar un estudio de la posible cooperación con Madagascar en el tema del carbón, mediante una visita y un diagnóstico previo de las posibilidades de sus yacimientos.

En la actualidad, se está pendiente de la realización de la visita necesaria para poder dar cumplimiento al compromiso del INI. En este sentido se conversó ya con el Ministerio de Economía de Madagascar examinando las distintas posibilidades de llevar a cabo esta colaboración, teniendo en cuenta la presencia de Bélgica en la zona y también pensando en el desarrollo de un proyecto independiente.



MOZAMBIQUE

1.- GENERALIDADES

La República Popular de Mozambique, situada al SE del continente africano, ocupa una superficie de 783.000 km² con una población de 9,9 millones de habitantes según datos de 1977.

La renta per cápita tan sólo alcanza la cifra de 140 \$ USA (1978), que la sitúa en el undécimo lugar de las más pobres del mundo.

La estructura de su producción se distribuye entre la agricultura con un 45%, la industria con un 16% y los servicios, el 39% restante.

Sólo el 9% de la población es urbana, pero de este porcentaje un 83% se concentra en la capital, Maputo.

Del valor de sus exportaciones, el 97% lo constituyen las materias primas, de las que un 11% corresponde a los minerales.

A partir del carbón, único mineral explotado sin interrupción, los recursos minerales de Mozambique son variados, ya que existen yacimientos de cobre y asbesto en Mavita, oro y bauxita en la provincia de Manica, tantalita-columbita en la provincia de Zambazia, y fluorita en la provincia de Tete.

En los últimos tiempos se han reanudado los trabajos de exploración minera por parte de la Empresa Estatal Mineira en bús

queda de nuevos recursos de mármol, cobre, granito negro, asbestos y hierro, fundamentalmente.

Sin embargo, todavía no se ha pasado de niveles de producción del orden de la tercera parte de la conseguida antes de la independencia.

2.- LA INDUSTRIA DEL CARBON

2.1.- LA PRODUCCION

2.1.1.- Geología

Aún cuando existen otras zonas con potencial carbonífero - en el país, la estudiada y explotada hasta la fecha es la cuenca de Moatize, situada en la provincia de Tete. La cuenca tiene una extensión de unos 30 km de largo por unos 6 km de ancho, - dando una superficie del orden de 200 km².

Las capas carboníferas están integradas en la formación Karoo y en la región está representada por areniscas, pizarras y carbón.

Las capas forman un sinclinatorio asimétrico con buzamientos promedio del orden de 15°.

La zona está cruzada por un complejo sistema de fallas que, en ocasiones limitan la explotación. Algunas de estas fallas es tán rellenas por diques de dolerita que metamorfizan al carbón en los contactos.

La formación Karoo tiene un espesor de 300 a 400 m y con - tiene hasta 6 capas diferentes de carbón, cuyas potencias varían

de 1,5 m (la sexta) a 40 m (la cuarta).

Las capas se conocen con los siguientes nombres, de techo a muro:

- 6.- André
- 5.- Grand Falaire
- 4.- Intermedia
- 3.- Bananeiras
- 2.- Chipanga
- 1.- Sousa Pinto

Las números 2 y 6 son las más conocidas y explotadas.

2.1.2.- Producción y minería

La capa n° 2, Chipanga, es la única que ha sido explotada, sin interrupción, durante los últimos 30 años.

El carbón obtenido es de las siguientes características:

Humedad	1%
Materias volátiles ...	18%
Cenizas	20%
Azufre	1%
Poder calorífico	6.800 kcal/kg

pero si se separa en dos tamaños, por cribado, 0-11 mm y sobre 11 mm da los siguientes resultados:

	0/11 mm	+ 11 mm
Humedad	1%	1%
Materias volátiles	19/20%	17/18%
Cenizas	14/15%	21/20%
Azufre	0,95%	1%
Poder calorífico	7.200 kcal/kg	6.600 Kcal/kg
Indice hinchamiento	7,5	1 a 1,5

y en porcentaje cuantitativo se reparten al 50% cada una.

En agosto de 1978, se nacionalizó la Cía Carbonífera de Mozambique (CCM) que pertenecía a la firma portuguesa Entregos to, pasando las explotaciones a la nueva compañía estatal llamada CARBOMOC. La producción total arroja cifras del orden de 600.000 t/año.

Los recursos de carbón contenidos en el área de Moatize y en la de Mucanta Vazi se estiman en unos 700 Mt.

2.2.- EL CONSUMO

Es difícil saber con exactitud cuáles son las cifras reales de consumo doméstico de carbón en un país como Mozambique.

No obstante, atendiendo al estudio realizado por WOCOL sobre datos facilitados cuando la Conferencia Mundial de la Energía de 1977, se pueden aceptar las cifras de los cuadros siguientes:

	<u>Carbón Metalúrgico (Mtec)</u>					
	1.975	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000
Producción	0,3	0,46	0,76	0,90	1,10	2,50
Consumo	0,2	0,2	0,20	0,30	0,30	0,30
Importación	-	-	-	-	-	-
Exportación	0,1	0,14	0,56	0,60	0,80	2,20

	<u>Carbón térmico (Mtec)</u>					
	1.975	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000
Producción	0,2	0,94	1,64	2,30	3,00	4,00
Consumo	0,52	0,60	0,7	1,20	1,50	2,00
Importación	0,32	-	-	-	-	-
Exportación	-	0,34	0,94	1,10	1,50	2,00

3.- PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA DEL CARBON

3.1.- PLANES DE INCREMENTO DE LA PRODUCCION

En la actualidad, la Empresa CARBOMOC cuenta con una importante asistencia técnica por parte de la RDA. Bajo la tutela de este país piensan desarrollar proyectos de ampliación de la explotación a cielo abierto así como el establecimiento de una nueva minería de importancia a cielo abierto. Para ello contarían posiblemente con un tercer socio extranjero.

Los planes de expansión son los siguientes:

Mina subterránea:	1980	.....	840.000 t (todo uno)
	1985	.....	1.860.000 t, con 50% térmico y 50% siderúrgico.

Mina a cielo abierto:	1981-84	.....	experimental
	1985	.....	1.000.000 t (todo uno)
	1986	.....	4.000.000 t
	1987	.....	7.400.000 t
	1988	.....	8.800.000 t

Evidentemente, la realización de estos ambiciosos planes de explotación deben ir unidos a la solución de los condicionantes problemas de transporte y embarque.

Así el ferrocarril a la costa, distante unos 550 km, no tiene por el momento proyectos de ampliación por encima de 1 millón de toneladas al año.

En cuanto al puerto, existen dos posibilidades: Beira y Nacala.

Beira tiene limitaciones debido a la profundidad de la Fosa

del río, que no pasa de 9 a 10 m, con lo que queda limitado a barcos de 25.000 t. Hay proyectos de dragado en dos fases que permitirían la entrada de barcos de 50.000 t, en la primera y de 70.000 t en la segunda.

Nacala, tiene mejores condiciones naturales por estar situada a 1.000 km de las minas.

3.2.- EXCEDENTES PARA EXPORTACION

Los planes de expansión reseñados en los párrafos anteriores, indican claramente una disposición del país hacia la exportación, en la medida en que pueden resolver adecuadamente los problemas que plantean las deficiencias infraestructurales.

El estudio de WOCOL al que se ha hecho referencia anteriormente, le concede a Mozambique una capacidad exportadora de 5 Mt año antes de fin de siglo.

Rumanía, Japón, Malasia y la RDA figuran entre los primeros clientes de este país.

4.- AREAS DE INTERES PARA EXPLORACION

En la situación actual, resulta de mayor interés tratar de resolver los problemas que plantea la explotación y exportación de los recursos ya conocidos que iniciar la exploración de otros nuevos, de modo que las áreas de interés se reducen a las nombradas en la provincia de Teté: Moatiza y Mucamba Vuzi.

5.- POSIBILIDADES DE PARTICIPACION EXTRANJERA

Ya se ha señalado en varios puntos de este comentario la presencia de la RDA en todo el proceso de desarrollo de la in-

dustria de carbón en Mozambique.

Otros países que han mostrado interés en participar en estos proyectos son Austria, Italia y Japón.

Recientemente han aparecido noticias comentando la aproximación de la URSS y de Suecia con ofrecimientos para contribuir a la solución de los problemas.

La República Popular de Mozambique estudia estas propuestas en la idea de que los países extranjeros que deseen participar aporten simultáneamente compromisos de compra del carbón a producir.

6.- SINTESIS DE CONTACTOS MANTENIDOS ENTRE ESPAÑA Y MOZAMBIQUE

Los contactos entre España y Mozambique en el tema del carbón comienzan en 1979, una vez que el desarrollo minero de esta sustancia es competencia de CARBOMOC.

Los contactos primeros se realizan a través de SERCOBE, cuyos representantes son los que detectan el tema y la posibilidad de participación española.

Se realiza un intento de participar como tercer socio, junto con la RDA y el propio Mozambique, en la ejecución del estudio de factibilidad de la mina a cielo abierto de Moatize. Finalmente, la parte española abandonó el intento en 1980.

Posteriormente, en ese mismo año, se recupera el interés y se entra en relación directa con las entidades de la RDA encargadas del tema. Se obtiene una buena acogida por parte de éstas, toda vez que la parte española en esta ocasión ya estaría capa-

citada para garantizar, en su día, ciertos compromisos de compra de carbón térmico.

Sin embargo, el tema entra en una fase de paralización dado que las entidades alemanas en quienes recaía la iniciativa, no han vuelto a manifestarse ante los organismos españoles durante los últimos 8 meses.

En los primeros meses de 1981, con ocasión de la visita a España del Ministro de Asuntos Exteriores de la RP de Mozambique, Sr. Chissano, se volvió a hacer referencia al tema, aún cuando no se adquirió ningún compromiso por ninguna de las partes.

3.- ESTUDIO DE LA DEMANDA INTERNA

3.- ESTUDIO DE LA DEMANDA INTERNA

3.1.- PROBLEMA ENERGETICO ESPAÑOL

España con su población de 37 millones de habitantes, - un consumo per capita de 2,8 Tec/año y una fuerte carencia de fuentes energéticas convencionales es fuertemente dependiente de las importaciones de crudos petrolíferos.

En el consumo total para el año 1980, de 105,5 millones Tec, la participación de los suministros de petróleo alcanza - el 64,6%, lo cual equivale a 807.000 millones de Pesetas y el 6% del P.I.B.

En la panorámica mundial de recursos energéticos, España se puede considerar bien abastecida de uranio; no lo es así en combustibles fósiles. Su participación en este último campo es escasamente el 0,3% de las reservas mundiales, mientras que su consumo alcanza el 1% mundial.

Al igual que en muchos otros países, la fase expansiva del consumo de carbón en nuestro país finalizó en la década de los 50, aunque con un carácter más drástico que en el resto de la Europa occidental. Por tanto, actualmente, ningún otro país presenta una dependencia con el petróleo tan fuerte como España, si excluimos a Italia.

En 1950, los combustibles sólidos ocupaban el 75% del consumo energético nacional; en 1978 esta contribución se había reducido al 16%. Debido a los efectos de las crisis energéticas de 1973 y 1979 se ha experimentado recientemente un regreso al sector de los combustibles fósiles sólidos, produciéndose un aumento de su producción desde 10,4 millones de Tec en 1975 a 15,4 millones Tec en 1980.

El problema energético español, como en cualquier otro país occidental, es el de sustitución del petróleo por nuevas fuentes energéticas. El plan Energético Nacional para la década 1987-97, prevé unas necesidades de consumo de petróleo que no deberán sobrepasar el 50% de las necesidades de energía primaria del país. Para conseguir estos objetivos, se está desarrollando un vasto y amplio programa nuclear así como una optimización de la explotación de los recursos hidráulicos junto a una potenciación de la producción y consumo del carbón y gas natural. Todo ello independientemente de las medidas tomadas para la conservación y ahorro energéticos y la investigación de nuevas fuentes, especialmente la energía solar.

De esta forma para un consumo total estimado en 1985 de 134,4 millones de Tec, se espera que el carbón contribuya al mismo en un 23%, el petróleo en un 49%, la energía nuclear 11%, hidráulica el 10% y gas natural el 7%.

3.2.- NECESIDADES DE CARBON TERMICO

Los tres sectores necesitados de este tipo de carbón son el eléctrico, industrial y doméstico.

- a) Sector Eléctrico. Se prevé en él la creación de 6.862 MW de potencia nuevos en el periodo 1980-1990 y la reconversión - de fuel a carbón de otros 2.141 MW ya existentes.

Considerando la potencia instalada a finales de 1980 de, aproximadamente, 6.500 MW y la de nuevas construcciones, la potencia instalada base-carbón podrá ser de 7.300 MW en - 1983, 11.800 MW en 1985 y 12.300 MW en 1987.

- b) Sector Industrial. En este sector la reconversión de las ce^{men}teras podrá absorber un consumo de 2,7 millones de Tec en 1982. De forma análoga los planes de reconversión de la industria del azúcar y de producción de ladrillos, contri^{buirá} con un consumo de 1 millón de Tec/año.

- c) Sector Doméstico. En este sector, que representó en 1980 un consumo aproximado de 1,3 millones de Tec, se espera que, - apoyado por consideraciones ambientales, aumente su partici^{pación} en el consumo de carbón en los próximos años.

Para hacer frente a las necesidades de carbón térmico y metalúrgico, el plan español prevé alcanzar los 18 millones de Tec en 1985 y los 20,6 en 1987. Compárese con los 12 millones de Tec de 1977 y los 15,4 de 1980.

Este ambicioso programa de producción de carbón (17,8 millones de t en 1977; 27,2 en 1980; 34,2 en 1985 y 37,8 en 1987) puede presentar dificultades en su cumplimiento si con^{sideramos} que la mayor parte del incremento se deberá a nuevas operaciones en lignitos; así, por ejemplo, de los 27,2 millones de Tm para 1980, 15 corresponden a lignitos pardos, 8 a ligni^{tos} negros y 4 a antracitas.

3.3.- NECESIDADES DE CARBON TERMICO Y COQUIZABLE DE IMPORTACION

Las estimaciones españolas en cuanto a importaciones de carbón térmico, son valores medios que en cualquier caso pueden sufrir variaciones de uno a otro año. Estas estimaciones están referidas a las necesidades de los sectores eléctricos y cementeros; el resto de los otros sectores se cubrirá con la producción nacional.

En relación al sector eléctrico, la demanda de carbón importado viene definida por las necesidades de centrales térmicas especialmente construidas para este propósito, más las que usando carbón nacional necesitarán cantidades adicionales, debido a la falta de producción nacional, tanto en cantidad como en calidad.

En el sector cementero se considera una reconversión - del orden del 70%. Cabe, sin embargo, señalar la creación de plantas próximas a las fuentes de carbón nacional, así como de otras que, debido a su situación geográfica, consumirán carbón importado en un 100%.

Para 1985 el consumo de carbón, de 10,6 millones de Tm, podría desglosarse de la siguiente forma: Andalucía 42%, Cataluña-Aragón 20% y Noroeste 32%. Para 1987 estas cifras pasarán a 40,25 y 25%, respectivamente.

En relación al carbón coquizable, las necesidades de - aportación del exterior son del orden de 4 millones de Tm/año, manteniéndose a este nivel desde 1970 como consecuencia de la persistencia de la crisis en la industria del hierro y del acero.

En los próximos cinco años no se producirán variaciones sustanciales sobre las cifras mencionadas.

La producción nacional de carbón coquizable oscilará entre los 3 y 4 millones de toneladas/año.

3.3.1.- Estimación de la proyección de la demanda de carbón de vapor importado

Las importaciones de carbón térmico en España no han sido hasta el presente de importancia significativa. En 1977, se importaron 650.000 t, pasando a 380.000 t en 1978 y a 430.000 t en 1979. Este carbón procedió básicamente de tres países, Polonia, URSS y Sudáfrica, y se destinó a centrales térmicas, como las de Aboño, Pasajes y Puente Nuevo. A partir de finales de 1979, y durante 1980, han pasado a tomar importancia las importaciones provenientes de USA y Sudáfrica, surgiendo nuevos consumidores como las centrales térmicas de Teruel, Escuchá y Serch, así como algunos productores de cemento.

En el futuro, si bien es claro que la demanda de carbón de importación aumentará sensiblemente, también lo es, que en su dimensión total y en su cuantía anual estará influida por los siguientes factores:

- 1.- La evolución de la demanda de energía es difícil de prever en el estado actual de la economía mundial y nacional. Realmente, los datos del pasado no son extrapolables para predecir el futuro.
- 2.- Las centrales que se están construyendo, para funcionar con carbón importado, lo harán en principio en punta, debiendo dar preferencia a la energía producida con agua, -

carbón nacional o combustibles radioactivos.

- 3.- La producción nacional de carbón, que si no alcanzase las cifras marcadas por el P.E.N. influiría en una mayor importación de carbón de vapor.
- 4.- El desarrollo de los planes nucleares presenta problemas de todos conocidos.
- 5.- Los descubrimientos de gas natural en nuestra nación.
- 6.- La hidraulicidad de los diferentes años.
- 7.- Las dificultades de abastecimiento de petróleo y su precio.

Debido a estos factores, la estimación de la demanda es estará sometida a variaciones cada año. Para calcular la demanda de carbón de importación en los próximos 10 años se han tenido en cuenta las posibles necesidades de los sectores eléctricos y cementero, sin considerar otros tales como la industria azucarera, ladrillera, consumo doméstico etc. Tampoco se han considerado otras aplicaciones que el carbón pudiera tener como las de gasificación, licuefacción o carboquímica por entender que su contribución no será significativa en el horizonte considerado (1990).

En el sector eléctrico se han contemplado las necesidades de carbón de importación con destino, bien a centrales construídas ex profeso para ese uso, bien a centrales que quemando carbón nacional pudieran necesitar complementos por insuficiencia de nuestra producción. No se han considerado reconversiones de centrales térmicas de fuel-oil, excepto el grupo I de Algeciras (Sevillana) ni tampoco la utilización de combustible C.O.M. (Coal, Oil,

Moisture).

Para el sector cementero se ha supuesto una reconver -
sión a carbón media del 70% del consumo energético, si bien es
previsible que habrá fábricas que por su localización cercana
a las cuencas productoras consumirán carbón nacional, así como
otras reconvertirán su instalación utilizando un cien por cien
de carbón importado.

Las hipótesis hechas para determinar el consumo poten -
cial han sido:

- Estimación moderada (a Diciembre 1980)

Las hipótesis de partida han sido las siguientes:

a) Entrada en servicio grupos nuevos

Aboño 2 (550 MW)	Entrada en 1984
Los Barrios I (550 MW)	" "
Litoral Almería (550 MW)	" "
Carbón. II (550 MW)	" 1985
Carbón. I (550 MW)	" 1987
Carbón. III (550 MW)	" 1986

b) Reconversiones de fuel a carbón

Algeciras I (220 MW)	Entrada en 1985
----------------------	-----------------

c) Horas de funcionamiento

- Los nuevos grupos funcionan a 5.000 h/año
- Pasajes funciona 4.500 h/año, siendo cien por cien im

portado de 1984

- Algeciras I, 5.500 h/año
- Puente Nuevo (312 MW), 5.000 h/año
- Teruel I, II, III, (1.500 MW) , 5.500 h/año
- Alcudia III (125 MW), no construídos, 5.500 h/año
- El resto de las centrales de carbón mezclado se han estimado unas cantidades, que lógicamente variarían - mucho según las producciones de la zona en que están ubicadas.

d) Rendimientos

- 2,600 TH/KWH en Aboño 2, Algeciras III y IV y Carboneras I y II, Puente Nuevo Teruel, Alcudia y Ametlla.
- 2,700 TH/KWH en Pasajes y Algeciras I

f) Se ha estimado siempre que una central nueva necesita tener un parque con carbón en cantidad importante, antes de la puesta en marcha.

g) La industria del cemento se reconvierte al 70%.

Los cuadros siguientes dan los consumos por año.

HIPOTESIS MODERADA (Diciembre 1980)

S E C T O R	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
ELECTRICO	<u>1.820</u>	<u>2.500</u>	<u>2.950</u>	<u>5.600</u>	<u>8.060</u>	<u>9.720</u>	<u>11.520</u>
Endesa	1.500	1.500	1.500	2.700	3.300	4.000	4.000
** Litoral Almería	---	---	---	1.200	1.200	1.200	1.200
** Carbón II	---	---	---	---	600	1.300	1.300
** Teruel	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Sevillana	---	---	---	700	1.700	1.700	2.900
* Algeciras I	---	---	---	---	500	500	500
** Los Barrios I	---	---	---	700	1.200	1.200	1.200
* Carbón I	---	---	---	---	---	---	1.200
Hidroeléctrica Cantábrico	100	350	500	1.200	1.700	1.700	1.700
** Aboño I	100	350	500	500	500	500	500
** Aboño II	---	---	---	700	1.200	1.200	1.200
Fecsa	120	150	150	---	---	600	1.200
** Serch	120	150	150	---	---	---	---
** Utrillas	---	---	---	---	---	---	---
* Carbón III	---	---	---	---	---	600	1.200
Iberduero - Pasajes **	100	200	200	400	400	400	400
Gesa - Alcudia **	---	300	300	300	300	300	300
Unelco - 2 grupos *	---	---	---	---	360	720	720
Eneco - Puente Nuevo **	---	---	300	300	300	300	300
CEMENTERO	<u>1.700</u>	<u>3.000</u>	<u>3.227</u>	<u>3.227</u>	<u>3.227</u>	<u>3.227</u>	<u>3.227</u>
VARIOS ***	<u>---</u>	<u>---</u>	<u>250</u>	<u>900</u>	<u>1.040</u>	<u>2.290</u>	<u>2.290</u>
TOTAL	3.520	5.500	6.427	9.727	12.327	15.327	17.037

* Centrales sin autorización previa para reconversión o construcción.

** Centrales con autorización previa, definitiva o trabajando.

*** Se incluyen aquí principalmente los consumos de otras centrales que podrían ser deficitarios de carbón nacional.

NOTA: No se han considerado las posibles reconversiones de fuel-oil carbón, así como la posible reconversión de los sectores azucareros ladrilleros, consumos que serían un colchón de regulación de las cifras.

DEMANDA POTENCIAL CARBON IMPORTACION

(cifras en 10³ Tm/año) MODERADA

	1981		1983		1985		1987	
	Cem.	Térm.	Cem.	Térm.	Cem.	Térm.	Cem.	Term.
CANARIAS	-	-	-	-	-	360	-	700
BALEARES	20	-	37	300	37	300	37	300
Huelva	12	-	70	-	70	-	70	-
Sevilla	80	-	115	-	115	-	115	-
Córdoba	48	-	69	300	69	300	69	300
Jaén	-	-	33	-	33	-	33	-
Cádiz	20	-	70	-	70	1.700	70	2.900
Málaga	188	-	88	-	88	-	88	-
Granada	-	-	-	-	-	-	-	-
Almería	25	-	174	-	174	1.800	174	2.500
ANDALUCIA	310	-	619	300	619	3.800	619	5.700
Murcia	30	-	69	-	69	-	69	-
Alicante	100	-	136	-	136	-	136	-
Valencia	148	-	343	-	343	-	343	-
LEVANTE	278	-	548	-	548	-	548	-
Tarragona	150	-	150	-	150	-	150	1.200
Barcelona	610	60	710	150	710	-	710	-
Teruel	-	1.560	-	1.500	-	1.500	-	1.500
Zaragoza	54	-	62	-	62	-	62	-
Huesca	-	-	17	-	17	-	17	-
CATALUÑA								
ARAGON	814	1.620	939	1.650	939	1.500	939	2.700
Vizcaya	70	-	125	-	125	-	125	-
Guipúzcoa	60	100	67	200	67	400	67	400
Navarra	75	-	75	-	75	-	75	-
NOR CENTRO	205	100	267	200	267	400	267	400
La Coruña	-	-	-	250	-	500	-	1.000
Lugo	30	-	41	-	41	-	41	-
Asturias	100	100	100	500	100	1.940	100	2.690
León	45	-	103	-	103	-	103	-
Palencia	20	-	83	-	83	300	83	300
NOROESTE	220	100	327	750	327	2.740	327	3.900
CENTRO	269	-	490	-	490	-	490	-
SUBTOTAL	2.129	1.820	3.227	3.200	3.227	9.100	3.227	12.800

- Estimación Mínima

Se han hecho los siguientes supuestos:

a) Entrada en servicio de nuevos grupos

Se ha supuesto que entrarían en las mismas fecha que en la hipótesis moderada, los grupos de Aboño II, Los Barrios I , Litoral Almería I y Carbón, II. Los Grupos de Carbón. I y III , entrarían en 1989 y 1987, respectivamente.

b) Reconversiones de fuel a carbón

No se produce ninguna reconversión.

c) Horas de Funcionamiento

- Los nuevos grupos funcionan 4.500 h/año
- Puente Nuevo, 5.000 h/año (313 MW)
- Alcudia III 5.500 h/año

d) Rendimientos

- 2,600 Th/Kwh en todos los grupos.

e) Los cementos se reconvierten a un 60%

El cuadro siguiente da los consumos estimados.

- HIPOTESIS MINIMA -

	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
a) <u>TERMICOS</u>										
Baleares	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Cadiz	-	-	-	0,5	1,1	1,1	1,1	1,1	2,2	2,2
Córdoba	-	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Almería	-	-	-	0,55	1,6	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Teruel	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Tarragona	-	-	-	-	-	-	1,1	1,1	1,1	1,1
Gipuzcoa	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Noreste (Aboño)	0,1	0,2	0,3	0,85	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
TOTAL	1,7	2,2	2,6	4,3	6,6	7,2	8,3	8,3	9,4	9,4
b) <u>CEMENTOS</u>										
60% Reconversión	1,5	2,0	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
c) TOTAL NACIONAL	3,2	4,2	5,3	7,0	9,3	9,9	11,0	11,0	12,1	12,1

- Estimación máxima

Las hipótesis de partida son:

a) Entrada en Servicio de nuevos grupos

Son los mismos que en la moderada.

b) Reconversiones de Fuel a Carbón

Algeciras I, entra en 1985.

c) Horas de Funcionamiento

- Los nuevos grupos trabajan 5.500 h/año
- Pasajes 5.000 h/año
- Puente Nuevo, 5.000 h/año
- Alcudia III, 5.500 h/año
- Resto de centrales de carbón nacional e importado, -
consumen cantidades superiores, que en la hipótesis -
moderada, por deficiencias en la producción nacional.

d) Rendimientos

Igual que en Hipótesis moderada.

e) Cementos

Se consume el 100% de lo posible en el estudio de Aple
sa.

- HIPOTESIS MAXIMA -

	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
a) <u>TERMICAS</u>										
Canarias	-	-	-	-	0,36	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Baleares	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Cádiz	-	-	-	0,7	1,8	1,8	3,3	3,3	3,3	3,3
Córdoba	-	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Almería	-	-	-	1,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Teruel	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Murcia	-	-	-	-	-	-	1,3	1,3	1,3	1,3
Cataluña	0,12	0,15	0,15	-	-	-	0,7	1,3	1,3	1,3
Guipuzcoa	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Aboño	0,1	0,5	0,5	1,1	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Noroeste (Excep to Aboño)	-	0,1	0,6	1,2	3	3	3	3	3	3
TOTAL	<u>1,92</u>	<u>2,85</u>	<u>3,65</u>	<u>6,9</u>	<u>12,26</u>	<u>12,62</u>	<u>16,12</u>	<u>16,72</u>	<u>16,72</u>	<u>16,72</u>
Reconversiones	-	-	-	-	-	-	1	2	3,5	3,5
b) <u>CEMENTOS</u>	<u>2,1</u>	<u>3,5</u>	<u>4,6</u>	<u>4,6</u>	<u>4,6</u>	<u>4,6</u>	<u>4,6</u>	<u>4,6</u>	<u>4,6</u>	<u>4,6</u>
TOTAL	<u>4</u>	<u>6,4</u>	<u>8,3</u>	<u>11,5</u>	<u>16,9</u>	<u>17,2</u>	<u>21,7</u>	<u>23,3</u>	<u>24,8</u>	<u>24,8</u>

3.3.2.- Distribución geográfica de la demanda de los sectores eléctrico y cementero

Se incluye el mapa titulado "Centrales Térmicas de Carbón y Fábricas de Cemento" donde se sitúa geográficamente cada central térmica indicando su consumo potencial y las fábricas de cemento con el consumo total por zonas.

SECTOR ELECTRICO

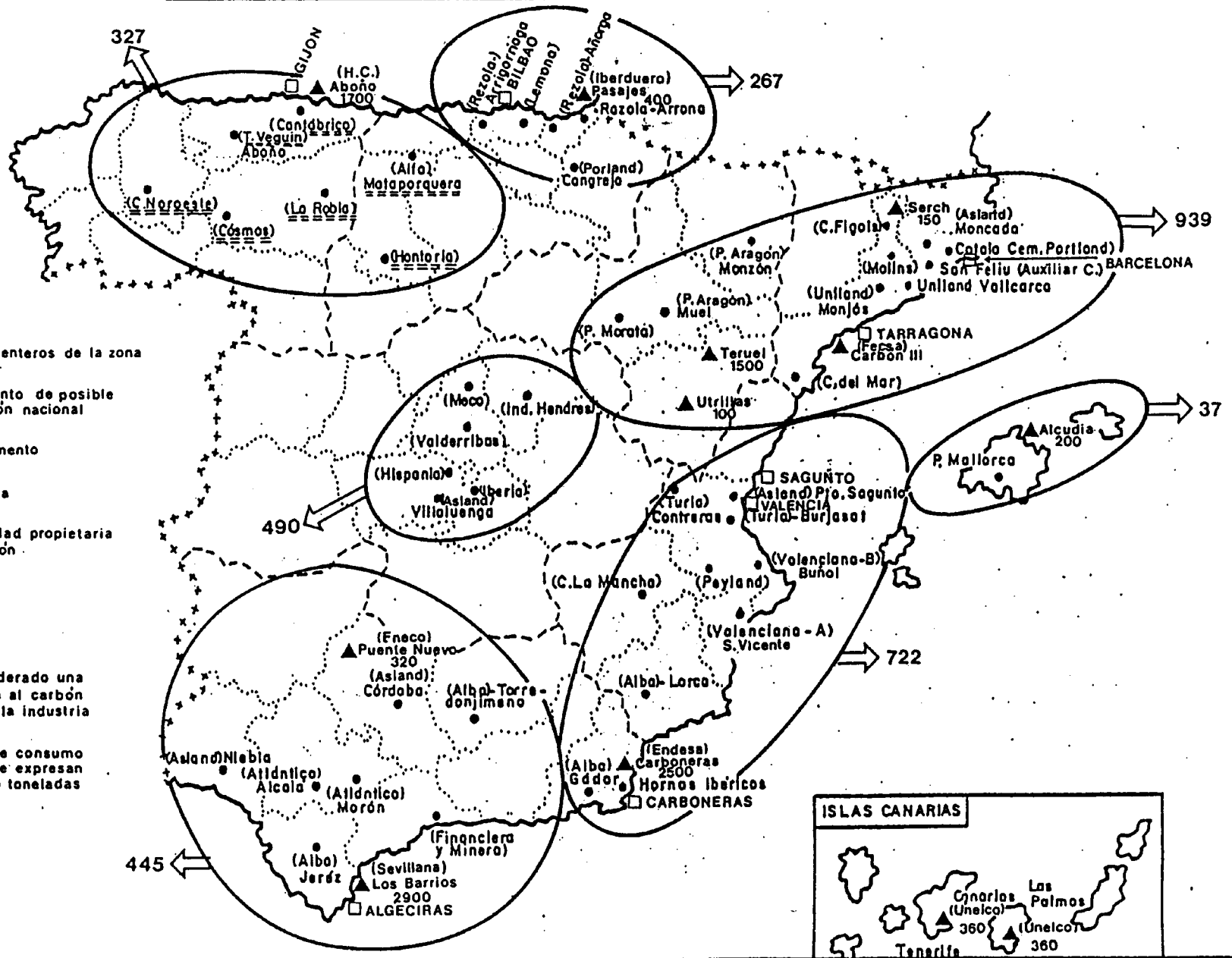
Destacan por la importancia de consumo en este sector - cuatro zonas principales:

	Consumo potencial Horizonte 1987		
	H. Máxima	H. Moderada	H. Mínima
Algeciras y Córdoba	3,6 Mt	3,2 Mt	1,4 Mt
Carboneras	2,7 Mt	2,5 Mt	2,2 Mt
Tarragona-Teruel	2,8 Mt	2,7 Mt	2,6 Mt
Asturias-Galicia	4,8 Mt	3,7 Mt	1,4 Mt

SECTOR CEMENTERO

El consumo del sector cementero puede asegurarse en seis zonas geográficas que son las siguientes: La zona Catalano-Aragonesa; la zona Levantina más Almería; Andalucía; la zona

CENTRALES TÉRMICAS DE CARBÓN Y FABRICAS DE CEMENTO

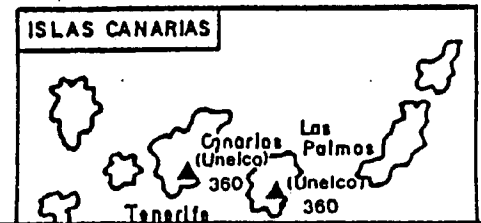


LEYENDA

- ➔ Consumos cementeros de la zona
- == Fabricas cemento de posible consumo carbón nacional
- Fabrica de cemento
- ▲ Central térmica
- () Nombre Sociedad propietaria de la instalación
- Puerto

NOTAS

- Se ha considerado una reconversión al carbón del 70% en la industria cementera
- Las cifras de consumo de carbón se expresan en miles de toneladas



na Centro; el Noroeste y la zona Este del Cantábrico.

	Consumo potencial - Cementos		
	H. Máxima	H. Moderada	H. Mínima
Catalano - Aragonesa	1,3 M.Tm	0,9 M.Tm	0,8 M.Tm
Levantina - Almería	1,0 M.Tm	0,7 M.Tm	0,6 M.Tm
Andaluza	0,6 M.Tm	0,4 M.Tm	0,3 M.Tm
Centro	0,7 M.Tm	0,5 M.Tm	0,4 M.Tm
Noroeste	0,4 M.Tm	0,3 M.Tm	0,3 M.Tm
Este Cantábrico	0,4 M.Tm	0,3 M.Tm	0,3 M.Tm

3.4.- CARACTERISTICAS DE LA POLITICA DE IMPORTACION DE CARBONES

3.4.1.- Objetivos y plan de acciones

España pretende reducir su dependencia petrolífera y diversificar sus necesidades energéticas sustituyéndola también en gran parte por carbón importado.

El carácter estratégico y la repercusión que estos suministros tienen sobre la economía nacional hace que este deba realizarse en las mejores condiciones de seguridad y precios.

Dado que los fletes marítimos repercuten extraordinariamente en los costes finales, es necesario definir una política eficiente en lo concerniente a participaciones y contrataciones de carbón exterior a largo plazo en las fuentes de producción así como en el transporte marítimo e instalaciones portuarias.

El desarrollo de estos objetivos hace que el volumen mínimo capaz de conciliar a todos ellos sea del orden de 5 millones de tm/año -mínimo- en el horizonte de 1985.

3.4.2.- Suministros del Exterior

Un objetivo razonable para 1990, en relación al equilibrio entre los criterios de diversificación y fórmulas de contratación, puede ser el siguiente.

- Aproximadamente el 40% de los suministros de carbón importado procedería de explotaciones en las que compañías españolas hayan tenido participación en las inversiones de capital ligada a suministros a largo plazo.
- Otro 40% estará asociado a contratos a largo plazo; parte de éste tanto por ciento podría vincularse a las participaciones anteriores.
- El restante 20% quedaría cubierto por compras a corto plazo y al mercado ocasional o "spot" así como a acuerdos financiero - industriales compensables en carbón a largo plazo.

En general, así como debe reconocerse la necesidad de los productores de disponer de ventas para planificar sus pro

ducciones y apertura de nuevas explotaciones, los países con sumidores -España en concreto- requieren garantías para sus suministros y estabilidad en los precios, sin que se eche en olvido el derecho legítimo de los productores a obtener beneficios por encima de los costes de producción.

3.4.3.- Transporte marítimo

La política de compras a medio y largo plazo - en relación a los puntos de origen- se hará en base FOB, siendo las compañías importadoras las que se hagan cargo de los transportes marítimos en el mercado libre de fletes, nacionales o de bandera extranjera.

Deben considerarse transportes de 125/150.000 toneladas para minimizar su coste. Los 17 millones de Tm que se piensan importar en el escenario de 1987 requerirán una flota de unos 3,5 millones t.p.m.

3.4.4.- Instalaciones portuarias

La recepción del volumen de carbón que se piensa importar en los próximos años requiere la construcción urgente de instalaciones portuarias adecuadas, por razones obvias:

- La capacidad actual no permite importaciones que superen los 4,5 millones de toneladas/año de carbón térmico.
- El acceso a países productores como Australia y Canadá obliga por razones económicas a unidades de transporte de 125 a 150.000 t.p.m. -y mayores- las cuales son inaceptables para los calados actuales de nuestros puertos.

En diferentes fases de desarrollo están operando ya - tres compañías que instalarán y administrarán tres nuevas terminales de carbón:

- Algeciras, capaz de aceptar barcos superiores a las 150.000 t.p.m., con un trasiego anual de más de 10 millones de Tm.
- Gijón, en donde se están realizando trabajos para alcanzar calados capaces de admitir las 150.000 t.p.m., con una capacidad de descarga superior a los 12 millones tm/año de las cuales 5 serán de carbón térmico.
- Carboneras, en donde se construirá un nuevo puerto apto para unidades de 60.000 t.p.m., con una capacidad anual de descarga de 3 millones de tm.

Las inversiones necesarias para estas instalaciones son del orden de los 20.000 millones de ptas de 1980, esperandose que Algeciras y Carboneras comiencen sus actividades de 1984 y Gijón en 1982.

3.5.- ORIGEN DEL CARBON

Considerando la posición geográfica de España en relación a los países productores-exportadores y la infraestructura asociada, tanto la española como la de los países en cuestión, y las posibles fluctuaciones de la demanda tanto del mercado español, como la del internacional, se ha llegado a concluir que las importaciones durante los próximos años procederán de USA y Sudáfrica y en un futuro más alejado de Australia, Canada, Colombia y China.

Hasta 1984, el 60 - 80% del carbón importado procederá de USA, decreciendo gradualmente hasta un 50 - 40%, debido a las aportaciones de Australia (18 - 19%), Canada (5 - 13%), Sudáfrica (14 - 12%), Polonia, USSR, China y Colombia.

Las estimaciones en cuanto a carbón importado a España para 1981 son de unos 3,5 millones de tm.

En relación a carbón coquizable, las factorías de "ENSIDESA" y "ALTOS HORNOS", realizan, en estos momentos, directa - mente sus compras.

3.6.- AGENCIAS ESPAÑOLAS PARA LA IMPORTACION

Con el objetivo de asegurar el suministro, de al menos 40 - 50% de las necesidades españolas, el INI acordó recientemente la creación de un organismo cuyo objetivo fuese el de realizar todas las operaciones necesarias tanto en España como en el exterior que garantizarasen tales abastecimientos.

Tal organismo cuenta con participaciones de las principales empresas eléctricas, hidrocarburos, mineras y del propio INI, esperando que se concentre en él un mercado de 6,5 millones de tm en 1985 y 11,1 en 1990. Sus principales objetivos - son:

- Contratos a largo plazo en un porcentaje del 40%.
- Participaciones en operaciones mineras en el exterior que le permita cubrir otro 40%.
- Asegurar la competitividad de sus suministros a través de las inversiones financieras en los puertos de

Algeciras, Gijón y Carboneras.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La fuerte dependencia española del petróleo deberá reducirse a expensas del aumento del consumo de carbón. De esta forma, para un consumo total estimado en 1985 de 134,4 Mtec, se es pera que el carbón contribuya al mismo en un 49%, la energía nuclear 11%, hidráulica 10% y el gas natural en un 7%.
- Los principales sectores consumidores serán:
 - . Eléctrico: creación de 6862 Mw en 1980 - 1990 y reconver sión de fuel a carbón de 2.141 MW existentes.
 - . Industrial: fundamentalmente las fabricas de cemento - con 2,7 M.tec. En cuantía menor, la industria del azú car y otros.
 - . Doméstico: aumentará su consumo de 1,3 M.tec en 1980.
- Las diferencias entre los ambiciosos programas de aumento de producción nacional (17,8 Mt en 1977, 27,2 en 1980, 34,2 en 1985 y 37,8 en 1987) y las necesidades de consumo habrán de ser cubiertas por las necesarias importaciones.
- Las importaciones de carbón coquizable se mantendrán al nivel actual.
- Las cifras expresivas del carbón térmico a importar en 1985, en una hipótesis moderada, se sitúan en:

Sector eléctrico	8 Mt
" industrial	3 Mt
" varios	1 Mt

- En el sector eléctrico destacan, por importancia de consumo, cuatro zonas geográficas principales:

- . Algeciras y Córdoba
- . Carboneras
- . Tarragona - Teruel
- . Asturias - Galicia

En el sector cementero, aunque la distribución geográfica es más uniforme, destaca la zona Catalano - Aragonesa.

- El carácter estratégico de los suministros de carbón exterior confiere extraordinaria importancia a la conciliación de los costes de fletes marítimos, participaciones en los frentes - de producción así como en el transporte marítimo e instalaciones portuarias. El volumen mínimo capaz de conciliar todas estas acciones estratégicas, se fija para 1985 en unos 5 Mt. (40% del total)

- El resto de las importaciones, al mismo horizonte, 1985, podría ser cubierto:

- 40%, asociado a contratos a largo plazo
- 20%, con compras a corto plazo y mercado ocasional.

- La política de compras debe hacerse, a medio y largo plazo , en base FOB.

- La recepción de importaciones de carbón requerirá:

- . Aumentar la capacidad total portuaria española.
- . Construir áreas terminales, que permitan el acceso, en condiciones económicas de flete marítimo, a Australia y Canadá con unidades de 125.000 a 150.000 t.p.m. (Alge

ciras, Gijón y Carboneras).

- Los principales países abastecedores de España en los próximos años, serán USA y Sudáfrica y en un futuro más o menos próximo Australia, Canadá, Colombia y Rep. Pop. China. Es difícil predecir la posible participación de Polonia.

- Para poder desarrollar ordenadamente los objetivos estratégicos se recomienda el estudio preferente de acciones encaminadas a participar en proyectos mineros y/o de desarrollo de infraestructura que no hayan llegado aún a sus últimas fases. El conocimiento que se posee actualmente permite aconsejarlo así por mayores oportunidades, menores costes y menos complejidad operativa y negociadora.

4.- ANALISIS DE LA ESTRUCTURA DEL TRANSPORTE,
RECEPCION Y DISTRIBUCION

4.- ANALISIS DE LA ESTRUCTURA DEL TRANSPORTE, RECEPCION Y DISTRIBUCION

Para la redacción de este capítulo se han tenido a la vista dos estudios básicos: "Diseño del sistema de transporte marítimo de carbón térmico de importación", de octubre, 1980, e "Informe previo al estudio de distribución de carbón importado para las áreas de Levante, Andalucía, Baleares y Canarias", de octubre, 1980, recogidos, respectivamente, en Anexos 4.1. y 4.2. En el primero de ellos se analizan exhaustivamente los puertos de carga en los diferentes países así como los nacionales de descarga, con sus principales características técnicas; los buques a utilizar; la economía y política del transporte, incluyendo en ésta la legislación española vigente; dimensionamiento de la flota óptima, etc. Aunque en las páginas que siguen se resumen los aspectos más importantes al respecto, en principio se fija como primer objetivo la definición de las posibles variantes que ofrece la distribución del carbón importado entre los diversos consumidores del mismo, en las áreas Sur, Levante e Insular de España, según las necesidades estimadas para el horizonte de los años 1987 - 90. Tales variantes se concretan tras la recopilación y análisis de los diferentes parámetros que intervienen en dicha distribución: demanda de carbón importado, consumidores, infraestructura existente, etc. Una vez definidas las variantes se realizará el análisis comparativo de las inversiones y costes de operación correspondientes, con objeto de disponer de un conjunto de alternativas va

loradas que facilite la decisión a adoptar.

Dado el número de parámetros a tener en cuenta, la complejidad de su utilización y el conocimiento que se tenía cuando se abordó en su día el informe al respecto (Anexo 4.2.), el carácter con que éste fue realizado no podía ser más que preliminar, siendo necesario fijar desde el primer momento tanto el número de variantes a considerar como las hipótesis que a continuación se enumeran y que no limitan ni condicionan la redacción de un futuro estudio cuyo nivel de detalle y precisión de cifras sean superiores a las aquí resumidas.

SUPUESTOS BASICOS

- Demanda de carbón importado.

Para el año 1987 se ha previsto la necesidad de importar 18,8 Mt/año; de ellas, 15,6 Mt/año se destinarán al consumo de centrales térmicas y 3,2 Mt/año al sector cementero, sin tomar en cuenta la demanda de otros sectores.

- Procedencia de las importaciones de carbón y tipo de buques en el transporte transoceánico.

Países	%	T P M (máximo)	Nº buques/año
Australia	28	150.000	41
Canadá	21		
Sudáfrica	8		
Colombia	7	100.000	8
U.S.A.	28	75.000	40
Polonia	3	60.000	9
URSS	2		
China	3	50.000	7

La totalidad del tráfico transoceánico procedente de los países mencionados se realiza a través del estrecho de Gibraltar.

- Consumidores.

El alcance de este informe se limita a la recepción y distribución del carbón importado con destino a los consumidores situados en Andalucía, Levante, Baleares y Canarias. Respecto al suministro de la zona catalana - aragonesa, como consecuencia de las características de sus puertos se ha estimado que del conjunto de su demanda de carbón un 65 % se cubrirá con importaciones directas en buques de 60.000 TPM (PANAMAX) y el 35 % restante mediante tráfico de cabotaje desde el puerto de recepción.

El suministro de la zona Centro se ha supuesto, que se llevaría a cabo desde el Puerto de Gijón, por ferrocarril.

- Parques de carbón.

Se ha supuesto que los parques de carbón serán utilizados exclusivamente para almacenamiento, sin necesidad de realizar en ellos una homogeneización de los carbones recibidos. Los parques considerados son los precisos para el tráfico marítimo terrestre a partir de las terminales, sin incluir las instalaciones de almacenamiento exclusivo de las centrales térmicas.

- Costes sobre tráfico marítimo.

Se supone que estos costes, referidos al año 1980, corresponden a buques construidos en astilleros extranjeros, en servicio, asimismo, en 1980. No se tiene en cuenta la evacuación de las cenizas por incidir en igual medida en cualquiera de las variantes que se van a establecer.

VARIANTES PROPUESTAS

Son tres y se reducen únicamente a elegir ALGECIRAS y/o CARBONERAS, como puerto de Recepción con capacidad para buques de hasta 150.000 TPM:

VARIANTE I

Algeciras Puerto de Recepción

Carboneras ... Puerto para buques de hasta 35.000 TPM

VARIANTE II

Algeciras Puerto de Recepción

Carboneras ... Puerto de Recepción

VARIANTE III

Algeciras Puerto para buques de hasta 35.000 TPM

Carboneras ... Puerto de Recepción

En las Variantes I y III se distinguen las subvariantes a y b, que consideran, respectivamente, la terminal con diseño convencional o especializado. El tráfico de cabotaje, en efecto, condiciona tanto dicho diseño de las terminales como el equipamiento de los puertos de recepción y las instalaciones especializadas de descarga.

Después de una evaluación de necesidades, funcionamiento y gastos con buques convencionales, remolcadores - gabarras o barcos autodescargantes se llega a la conclusión de que este último sistema es el más adecuado para el tráfico de cabotaje: aparte de que está bien probado por la experiencia, lo justifican las grandes capacidades de evacuación y la relación de tiempos de navegación a descarga. Además, la instalación de descarga de un buque de los citados es muy sencilla y no precisa más que una tolva de entrega y una pequeña instalación de transporte y recepción. Por otro lado, las condiciones marítimas que se pueden soportar en la descarga, más difíciles incluso que las de carga en pantalán, hacen que las obras de abrigo no sean precisas o queden reducidas a un simple rompeolas rebasable, si después del estudio al respecto se viese conveniente en Carboneras.

En cuanto al número de barcos, supuestos de 35.000 TPM, que son los mayores compatibles con esta clase de multitráfico y con destinos de cargas parciales en algunos puertos, se llega a 3 en la Variante I, 2 en la II y 4 en la III. Por otra parte, para el manejo de los grandes buques en las terminales se precisan 3 remolcadores en cada una de ellas, es decir, 6 en la Variante II, lo que compensa en cierta manera la exigencia de un buque de cabotaje más en la Variante I.

BUQUES A UTILIZAR EN EL TRANSPORTE TRANSOCEANICO

- Características generales

Los buques de transporte de materias se pueden clasificar en función de su carga: líquida, seca o combinada. En los primeros tenemos los correspondientes para el petróleo, gases, agua, etc.; los buques de carga seca se denominan normalmente como bulkcarrier o graneleros siendo su carga principalmente de minerales, granos y carbón. Los buques de carga combinada están acondicionados para realizar conjuntamente cargas líquidas y secas.

Por las características de cada sustancia a transportar se debe elegir en cada caso el buque más conveniente, para ello se dispone del denominado factor de estiba el cual relaciona el volumen de sus depósitos de almacenaje con el tonelaje de la sustancia a cargar.

Factores de estiba aproximados para:

- mineral de hierro 0,71 a 0,85 m³/t
- carbón 1,19 a 1,30 m³/t
- grano 1,42 a 1,70 m³/t

A continuación se especifican los buques de transporte transoceánico según su acondicionamiento para la carga.

B U Q U E	Tipo de carga
Tramp con entrepuentes (Tweendeck tramp)	Graneles en las bodegas y carga general en la zona superior.
Granelero convencional (General purpose bulkcarrier)	Graneles, disposición de bodegas autoestibantes. Factor de estiba: 1,42 / 1,70 m ³ /t Capacidad: 10.000 - 50.000 t p.m.
Granelero de escotilla corrida (Open hatch bulkcarrier)	Graneles, containers y carga general.
O.B.O. (Oil - Bulk - Ore carrier)	Crudos petrolíferos y graneles pesados.
Mineralero (Ore carrier)	Mineral de hierro; en caso de carbón o graneles el buque no irá a plena carga.
O / o (Ore - oil carrier)	Mineral y crudo petrolífero. Carga combinada, puede hacer el transporte a plena carga.

- Flota mundial

La disponibilidad actual de la flota mundial de buques de transporte tipo bulkcarrier, mineraleros o de carga combinada es de unas 4.678 unidades con un peso muerto de 190 Mt p.m., este total recoge los buques en servicios con última entrega en julio del año 1980.

Los bulkcarriers y mineraleros disponen en servicio - 4.265 unidades con un total de 141 Mt p.m. cuyos tamaños oscilan entre las 10.000 y más de 160.000 t p.m.

Los buques O B O y O / o tienen una flota de 413 unidades

con un peso muerto de 48 MT p.m. siendo sus tamaños entre 6.000 y 320.000 t p.m.

La cartera de pedidos de nuevas construcciones para el período 1980 -1983 es de un total de 25,52 Mt p.m., de ellas 22,68 Mt p.m. corresponden a 421 unidades de bulkcarriers y mineraleros con tonelajes entre las 10.000 y más de 160.000 t p.m., el resto se distribuye para OBO con 1,84 Mt p.m. y 1 Mt p.m. para buques tipo O/o.

- Flota española

La flota española de bulkcarriers actualmente en servicio dispone de 79 buques con un total de 1,95Mt p.m. distribuidos en mayores de 20.000 t p.m. -38 unidades-, de 10.000 a 20.000 t p.m. -14 unidades- y menores de 10.000 t p.m. -27 buques-. A esta cantidad se le debe añadir los bulkcarriers cementeros con un total de 115.206 t p.m. entre 3 unidades con unas 38.402 t p.m. por buque.

Los buques tipo OBO en servicio son 4 con un total de 469.578 t p.m., con un tonelaje individual de 117.500 t p.m.

En total la disposición de buques españoles de características convenientes es de 7 unidades con un desplazamiento de unas 2,54 Mt p.m.

La cartera de pedidos de bulkcarriers para el período 1980 -1982 solicita 7 unidades con un total de 581.000 t p.m., distribuidos en tamaños entre las 44.000 y 155.000 t p.m.

En general la flota española es joven y muy repartida en

tre los diversos armadores nacionales.

PREVISIONES FUTURAS PARA EL TRAFICO
MARITIMO MUNDIAL

- Demanda

Tomando como datos de base los correspondientes al año 1979 en donde el tráfico de cargas secas supuso 5.705×10^9 t x x millas, de las cuales 214×10^9 t x milla fueron de carbón térmico -un 3,75 %- con un tonelaje transportado de 51,8 Mt, se dispone que para la estimación de necesidades de transporte marítimo en el período 1981 -1985 tendrá una influencia decisiva la producción siderúrgica y el consumo de carbón térmico, manteniendo, en principio, los actuales tráficos de grano, bauxita, fosfato y otros graneles.

Las hipótesis que se estudian para el transporte de carbón térmico son dos, una moderada con un incremento anual medio del 10,5 % y otra alta con el 25,4 %, éstas a su vez se combinan con las suposiciones de mantener estable el tráfico de mineral de hierro y carbón siderúrgico, y otra con disponer de un aumento anual del 5 %.

Estas opciones llevan a estimar los resultados de necesidades que se exponen en el siguiente cuadro.

- Oferta

Considerando solamente los buques de carga seca y combinada -bulkcarriers y OBO-O/O-, siendo el tráfico marítimo actual de estos últimos los 2/3 del total, el tonelaje en peso muerto total actualmente es de 190 Mt que con una cartera de

Hipótesis 1 ^a Incremento anual de producción de acero - Δ_a -	Hipótesis 2 ^a Incremento anual de transporte de c. térmico - Δ_c -	NECESIDADES DE TRANSPORTE TRANSOCEANICO MUNDIAL (x 10 ⁹ t x milla)											
		1980		1981		1982		1983		1984		1985	
		Carbón Térmico	Total	Carbón Térmico	Total	Carbón Térmico	Total	Carbón Térmico	Total	Carbón Térmico	Total	Carbón Térmico	Total
$\Delta_a = 0\%$	$\Delta_c = 10,5\%$	271	5.885	296	6.034	313	6.167	365	6.337	410	6.515	443	6.683
	$\Delta_c = 25,4\%$	271	5.885	340	6.078	423	6.277	494	6.466	583	6.688	657	6.897
$\Delta_a = 5\%$	$\Delta_c = 10,5\%$	271	5.855	296	6.143	313	6.291	365	6.681	410	6.986	443	7.286
	$\Delta_c = 25,4\%$	271	5.855	340	6.187	423	6.400	494	6.810	583	7.159	657	7.500

- 209 -

Incremento anual de transporte de carbón térmico - Δ_c -	TONELAJE MUNDIAL DE CARBON TERMICO PARA TRANSPORTE TRANSOCEANICO (x 10 ⁶ t)					
	1980	1981	1982	1983	1984	1985
$\Delta_c = 10,5\%$	59	64	66	77	83	90
$\Delta_c = 25,4\%$	59	74	89	104	119	134

pedidos para entregas en el período 1980 - 1983 de 25,5 Mt, ya que para entregas posteriores no se han formalizado contratos, dan una disponibilidad total de 215,5 Mt p.m.

Si se tiene en cuenta que los buques con vida superior a los 20 años deben ser desgüazados, lo que corresponde para el mismo período anterior una baja de 9 Mt p.m. que es el 4 % de la flota prevista. Se puede indicar que esta disminución no tiene mucha repercusión sobre el tráfico total transoceánico.

En resumen, analizando en detalle la evolución de oferta/demanda en el transporte marítimo, se obtiene por años las siguientes conclusiones:

- Año 1980

Si toda la flota de carga seca traficara obtendría una productividad naval baja. La productividad de la flota combinada estaría a nivel medio si hace el transporte al 50 % entre carga seca y crudo petrolífero.

En consecuencia, se puede predecir un equilibrio entre oferta/demanda.

- Año 1981

Para unas mínimas necesidades de transporte la productividad de la flota es baja, por el contrario con la alternativa de máxima demanda $-\Delta_a = 5 \%$ y $\Delta_c = 25,4 \%$, la productividad es superior a la media. En consecuencia se puede estimar un ligero equilibrio aunque se tiene de a un exceso de la oferta.

- Año 1982

Con la entrada en servicio de nuevos buques, aunque se tengan desagüaces de otros, las productividades navieras son mínimas -una por debajo de la mínima en la hipótesis moderada y ligeramente superior a la mínima en la hipótesis máxima-, resultando un excedente de flota de unos 10 Mt p.m.

En este años se acentúa el exceso de la oferta tendiendo a una caída de los fletes.

- Año 1983

Con los resultados previstos en los años anteriores el sector naval podría reaccionar para no contratar nuevos buques, pero el desfase entre fechas de contratación y entregas, hace que en este año se tenga estimado un aumento de la flota en 8 Mt p.m., lo cual conlleva a un exceso de flota, en la hipótesis moderada, de 12 Mt p.m. la productividad de los buques en tráfico será inferior a la mínima en la hipótesis moderada e inferior a la media en la hipótesis máxima.

- Año 1984

En este año se supone que no entrarán en servicio nuevos buques, el exceso de flota quedará reducido a 6 Mt p.m. disponiendo de una productividad naviera de la flota actuante en su nivel mínimo para la hipótesis moderada y ligeramente superior a la media en la hipótesis máxima.

- Año 1985

Sin aumentar la flota en servicio. las productividades alcanzan los niveles mínimo y aceptable -superior a la media- para las hipótesis moderada y máxima respectivamente.

Este resumen aunque generalizado para la flota de carga seca y combinada puede tener particularidades con resultados más provechosos en el caso de entrada en servicio de buques especializados en carga de carbón con nuevas rutas de tráfico marítimo.

COSTES E INVERSIONES

Los costes unitarios (\$/t) del transporte transoceánico recogidos a continuación se han referido a tres viajes tipo: Estados Unidos - Tarragona, Sudáfrica - Algeciras y Australia - Gijón, para buques de 61.000, 125.000 y 161.000 TPM y para el horizonte de los años 1980, 1983 y 1986. Las cifras representan la media ponderada de los 12 resultados obtenidos tomando como año de entrega del buque todos y cada uno de los que van de 1972 a 1983. Dichas cifras están en línea en algunos casos con el mercado de fletes -siempre sujeto a la oferta /demanda- y se han calculado sobre el siguiente supuesto respecto a plancha total:

TPM	DIAS
61.000	4
125.000	6
161.000	7

Los fletes de barcos de cabotaje, asimismo resumidos a continuación, se basan en la hipótesis que sigue:

TPM	10.000	20.000	35.000
Carga útil (t)	9.000	19.000	33.500
Alquiler diario (pta) ..	325.000	525.000	733.300
Tiempo de carga (días) .	1	1	1
Tiempo puerto viaje redondo (días)	5	6	10
Gastos en los dos puertos (pta)	400.000	495.000	575.000

COSTE DEL TRANSPORTE TRANSOCEANICO
(Media 1972 / 1983)

Tamaño buque TPM	Año	USA/Tarragona	Sudáfrica/Algeciras	Australia/Gijón
61.000	1980	11,30	16,64	29,43
	1983	14,48	21,34	37,77
	1986	18,47	27,22	48,06
125.000	1980	9,27	13,40	23,28
	1983	10,68	15,37	26,58
	1986	13,20	18,79	32,50
161.000	1980	8,20	11,70	20,08
	1983	10,22	14,59	25,05
	1986	12,35	17,64	30,28

TRANSPORTE DE CABOTAJE

		FLETE EN PTA/t		
		TAMAÑO DEL BUQUE T.P.M.		
DESDE	HASTA	10.000	20.000	35.000
ALGECIRAS	CANARIAS	533	410	429
	HUELVA	307	244	293
CARBONERAS	BALEARES	379	292	332
	MOTRIL	292	234	285
	CARTAGENA	284	228	280
	VALENCIA	344	269	313
	BARCELONA	401	307	345
GIJON	LA CORUÑA	318	251	299
	BILBAO	308	245	294
	PASAJES	324	255	302

ESTIMACION DE INVERSIONES Y COSTES ANUALES
EN LOS PUERTOS NACIONALES

A continuación se resumen las inversiones, costes anuales totales y diferenciales estimados para los puertos de Algeciras y Carboneras según las variantes I, II y III anteriormente estudiadas.

RESUMEN DE INVERSIONES
(Millones de pta)

	VARIANTE I						VARIANTE II			VARIANTE III					
	V - I . a			V - I . b						V - III . a			V - III . b		
	Alge ciras	Carbo neras	TOTAL	Alge ciras	Carbo neras	TOTAL	Alge ciras	Carbo neras	TOTAL	Alge ciras	Carbo neras	TOTAL	Alge ciras	Carbo neras	TOTAL
1.- Obra civil en Terminal	1.975	1.340	3.315	1.975	517	2.492	1.205	2.860	4.065	500	4.175	4.675	75	4.175	4.250
2.- Equipo de Terminal y parque	7.570	492	8.062	7.570	492	8.062	4.644	4.266	8.910	492	7.205	7.697	492	7.205	7.697
3.- Remolcadores	750	---	750	750	---	750	750	750	1.500	---	750	750	---	750	750
Total en Terminal	10.295	1.832	12.127	10.295	1.009	11.304	6.599	7.876	14.475	992	12.130	13.122	567	12.130	12.697
4.- Buques de cabotaje	--	---	6.075	--	---	6.075	---	---	4.050	---	--	8.100	---	--	8.100
Totales	--	---	18.202	--	---	17.379	---	---	18.525	---	--	21.222	---	--	20.797

GASTOS ANUALES DE OPERACION
(Millones de pesetas)

CONCEPTOS	VARIANTE I			VARIANTE II			VARIANTE III		
	Algeciras	Carbo neras	TOTAL	Alge ciras	Carbo neras	TOTAL	Alge ciras	Carbo neras	TOTAL
GASTOS GLOBALES									
1.- Instalaciones portuarias									
. Terminal y parque	963,2	57,9	1.021,1	678,3	635,9	1.314,2	57,9	922,0	979,9
. Remolcadores	225,0	---	225,0	225,0	225,0	450,0	---	225,0	225,0
Subtotal (1)	1.188,2	57,9	1.246,1	903,3	860,9	1.764,2	57,9	1.147,0	1.204,9
2.- Tráfico de cabotaje	---	---	675,0	---	---	402,5	---	---	761,9
TOTAL G. GLOBALES	---	---	1.921,1	---	---	2.166,7	---	---	1.966,8
GASTOS DIFERENCIALES RESPECTO A VARIANTE I									
. Gastos globales	---	---	---	---	---	245,6	---	---	45,7
. Agua dulce	---	---	---	---	---	30,0	---	---	70,0
Subtotal de gastos diferenciales nacionales	---	---	---	---	---	275,6	---	---	115,7
. Transporte transoceánico	---	---	---	---	---	161,8	---	---	295,0
TOTAL G. DIFERENCIALES	---	---	---	---	---	437,4	---	---	410,7

DES G-LOSE DEL TOTAL DE GASTOS ANUALES
(Millones de pesetas)

CONCEPTOS	VARIANTE I					VARIANTE II					VARIANTE III				
	Instalaciones portuarias			Tráfico de cabotaje	TOTAL	Instalaciones portuarias			Tráfico de cabotaje	TOTAL	Instalaciones portuarias			Tráfico de cabotaje	TOTAL
	Terminal y parque	Remolcadores	Subtotal			Terminal y parque	Remolcadores	Subtotal			Terminal y parque	Remolcadores	Subtotal		
Personal	517,5	84,0	601,5	180,0	781,5	810,0	168,0	978,0	120,0	1.098,0	511,5	84,0	595,5	240,0	835,5
Mantenimiento y reposición ...	413,8	* 45,0	458,8	90,0	548,8	431,2	* 90,0	521,2	60,0	581,2	384,2	* 45,0	429,2	120,0	549,2
Combustible ..	---	* 96,0	96,0	350,5	446,5	---	* 192,0	192,0	190,0	382,0	---	* 96,0	96,0	340,3	436,3
Servicios de puertos	---	---	---	54,5	54,5	---	---	---	32,5	32,5	---	---	---	61,6	61,6
Energía eléctrica	89,8	---	89,8	---	89,8	73,0	---	73,0	---	73,0	84,2	---	84,2	---	84,2
TOTAL	1.021,1	225,0	1.246,1	675,0	1.921,1	1.314,2	450,0	1.764,2	402,5	2.166,7	979,9	225,0	1.204,9	761,9	1.966,8
DES G-LOSE DIFERENCIAL RESPECTO A VARIANTE I															
Personal	---	---	---	---	---	292,5	84,0	376,5	-60,0	316,5	-6,0	---	-6,0	60,0	54,0
Mantenimiento y reposición ...	---	---	---	---	---	17,4	45,0	62,4	-30,0	32,4	-29,6	---	-29,6	30,0	0,4
Combustible ..	---	---	---	---	---	---	96,0	96,0	-160,5	-64,5	---	---	---	-10,2	-10,2
Servicios de puertos	---	---	---	---	---	---	---	---	-22,0	-22,0	---	---	---	7,1	7,1
Energía eléctrica	---	---	---	---	---	-16,8	---	-16,8	---	-16,8	-5,6	---	-5,6	---	-5,6
TOTAL DIFERENCIAL ..	---	---	---	---	---	293,1	225,0	518,1	-272,5	245,6	-41,2	---	-41,2	86,9	45,7

* Gastos estimados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Como resumen de lo expuesto se puede enfatizar:

- La inversión tanto en instalaciones como en obras de abrigo es inferior en Variante I a Variantes II y III, especialmente si se adoptase en Carboneras una terminal de descarga especializada. Una negociación con las autoridades de Algeciras permitiría dimensionar más económicamente los atraques y sus calados.

- La existencia de una mayor capacidad unitaria de descarga en la Variante I se estima que llevará a una menor estancia en puerto de los barcos transoceánicos, en especial los mayores supuestos (150.000 t), lo que se traducirá en un ahorro importante. La cuantificación del mismo requiere un estudio de simulación con ordenador.

- Los gastos diferenciales de funcionamiento son menores también en la Variante I. A su vez, las partidas más sujetas a escalación, como personal, mantenimiento y repuestos, que son las más importantes, hacen que en términos de cada año las diferencias sean más notables. Hay que notar que si el posible tráfico de Australia se recibiese por Suez se reduciría la Variante II en unos 50 MP.

- Los calados de la terminal de Algeciras permitirán recibir en el futuro el barco mayor previsto, de 270.000 t, lo que no sería posible en la terminal supuesta para Carboneras en las Variantes II y III.

- El exceso de un buque de cabotaje preciso en la Variante I viene contrapesado por tres remolcadores en exceso que requiere la Variante II para Carboneras. En este concepto la Variante III sería la más gravosa.

- Como continuación de los estudios efectuados y antes de decidir las terminales a retener en el sistema de transporte y distribución del área mediterránea e insular española, deberían analizarse otras posibilidades complementarias de Algeciras, especialmente el caso de Tarragona.

5.- ASPECTOS ECONOMICOS

5.- ASPECTOS ECONOMICOS

En este capítulo se analizan las inversiones necesarias para las participaciones en los distintos países, así como los costes de operación previsibles para la eventual explotación de minas en el extranjero, incluida la estimación de los correspondientes fletes.

5.1.- INVERSIONES NECESARIAS PARA LAS PARTICIPACIONES

Mina

La inversión necesaria para la puesta a punto de una instalación minera es específica de la misma. Una estimación general de las inversiones para un determinado sistema de minería es pues un problema difícil que sólo se puede resolver de forma aproximada.

Para cada país primero y cada sistema minero después, se van a manejar en lo que sigue los datos proporcionados por la bibliografía más reciente y los casos reales en estudio. Posteriormente, se ajustará a los mismos una curva tipo que permitirá deducir el coste de capital, I , en U.S. $\$/t$, para cada producción prefijada, T , en $t/año$, bien extraída (sistema subterráneo) o movida (estéril más carbón en el sistema a cielo abierto).

Generalmente, la curva a ajustar es de la forma: $I = a \cdot T^m$, cuya transformada por logaritmos admite el ajuste por mínimos cuadrados por ser lineal.

Una dificultad a subsanar es que los datos de partida pertenecen a años diferentes. En EE.UU., los índices de precios al consumo han sido los siguientes en los últimos años:

1976	4,8 %
1977	6,8 %
1978	9,1 %
1979	13,3 %
1980 (nov.)	12 %

Para actualizar las inversiones efectuadas en tales años habría, por tanto, que multiplicar aproximadamente por los coeficientes que se dan a continuación:

1976	1,50
1977	1,40
1978	1,30
1979	1,15
1980	1

Estas cifras se pueden tomar en cuenta cuando de costes de operación se trata, pero son poco realistas respecto a inversiones de capital, pues éstas han experimentado alzas más bruscas que aquellas en los últimos años. Por ello, es prudente introducir unos factores de corrección más elevados:

1976	.....	2,5
1977	.....	2
1978	.....	1,60
1979	.....	1,25
1980	.....	1

Por último, cabe indicar que la bondad de los ajustes antes aludidos viene definida por el coeficiente de correlación calculado en cada caso.

Se ha establecido un orden de prioridad por países atendiendo a número de instalaciones, fiabilidad de datos y facilidades de todo tipo: Estados Unidos, Australia y Canadá, en coherencia con las políticas de inversión de países europeos que tienen planteados problemas similares (Holanda, Italia, Francia, Dinamarca, Austria, etc.).

Los resultados conseguidos son éstos:

País: Estados Unidos

1.- Minería subterránea

Producción, t/año	Inversión mina, \$/t	
	1976	1980
3.000.000	15	37,50
(Financial Times)		
	1977	1980
500.000	80	160
1.500.000	46	92
4.000.000	30,5	61
(ETEP)		
	1979	1980
1.670.000	120	150
2.100.000	78	97,50
2.250.000	63	78,75
2.260.000	58	72,50
2.600.000	45	56,25
2.650.000	47	58,75
2.670.000	42	52,50
4.000.000	62	77,50
(U.S. Steel)		

La curva ajustada tiene por ecuación:

$$I = 118,407 \cdot T^{-0,566} (\$/t)$$

(T, en millones de t/año)

Coefficiente de correlación = - 0,737

Para las distintas producciones se tiene:

T x 10 ⁶ t/año	I \$/t
0,500	175
0,750	139
1	118
1,500	94
2	80
2,500	70
3	64
3,500	58
4	54

Adjunta se incluye la representación gráfica de la ecuación encontrada, cuya validez está limitada a la región comprendida entre los puntos en ella señalados: toda extrapolarción a partir de los mismos debe hacerse con suma prudencia.

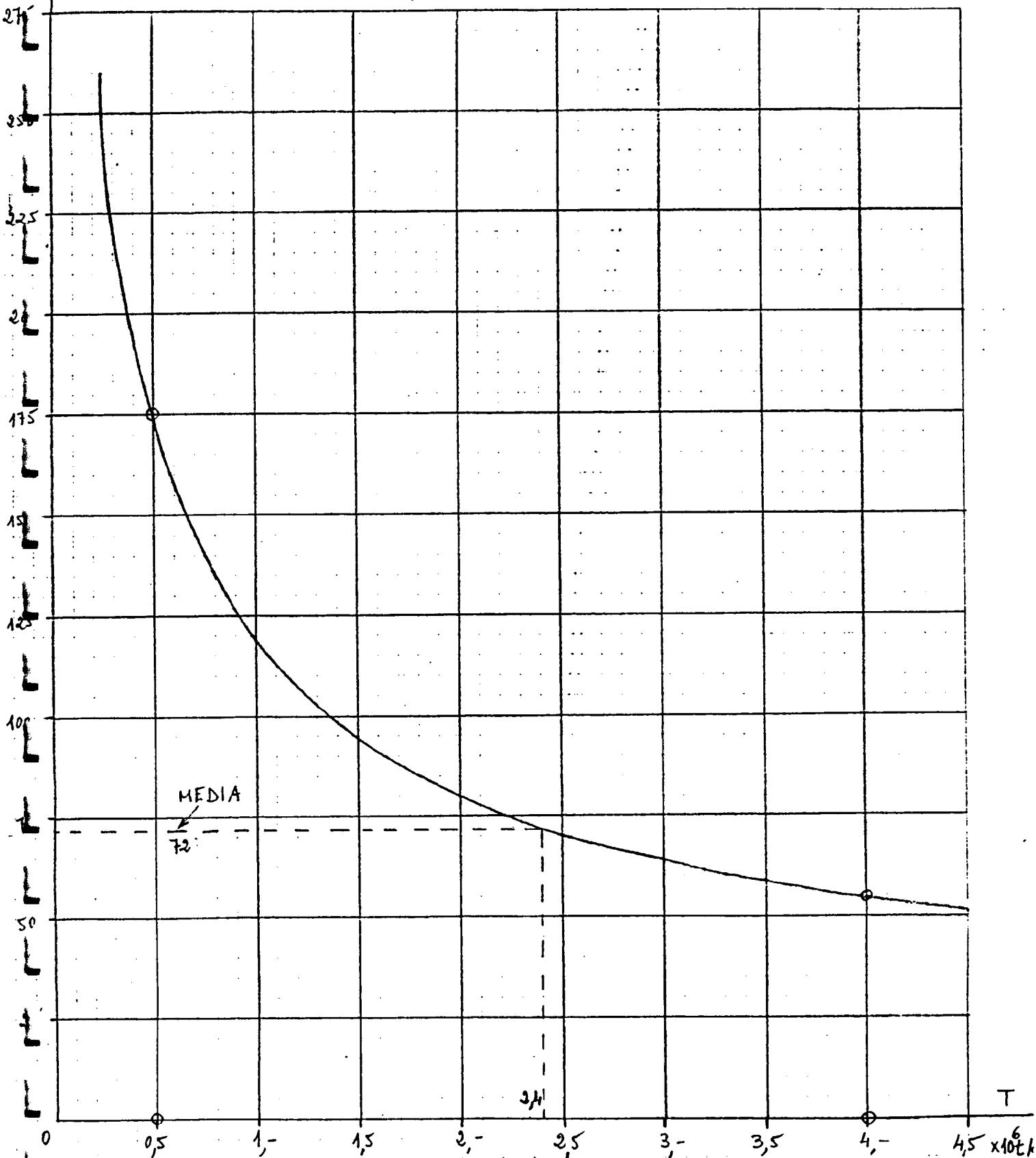
El coeficiente de correlación no es muy elevado por la

INVERSION ESPECIFICA EN EE.UU.

Año 1980

$I = 118,407 \cdot T^{-0,566}$ (\$/t), (T, en millones de t/año)

Coef. de correl. = $-0,737$



inclusión de valores que se pueden calificar de erráticos, con cretamente los correspondientes a una producción anual de 4 millones de t, cifra, por otra parte, muy fuerte en minería subterránea. Con todo, se han tomado en cuenta por tratarse de costes reales producidos, normalmente, por dificultades del medio geológico.

(Considerando únicamente las cifras de U.S. Steel, y eso sin las correspondientes a 4 Mt, la ecuación sería:

$$I = 463,560 \cdot T^{-2,187} \quad (\$/t)$$

(T, en millones de t/año)

con lo que el coeficiente de correlación se situaría en - 0,991; pero su significado, por paradójico que parezca, sería menos realista.

La representación gráfica de esta segunda curva se incluye, asimismo, a continuación).

2.- Minería a cielo abierto

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>Media</u>
Tonelaje anual de estéril (x 10 ⁶ t) ..	34,5	18,4	26,45
Tonelaje anual de carbón (x 10 ⁶ t) ...	3	5	4
Tonelaje anual movido (x 10 ⁶ t)	37,5	23,4	30,45
Inversión 1979, x 10 ⁶ \$	46	65	55,50
Inversión actualizada, x 10 ⁶ \$	92	130	111
Inversión por t movida, \$/t	2,5	5,6	3,7
Inversión por t de carbón, \$/t	31	26	28

(ETEP)

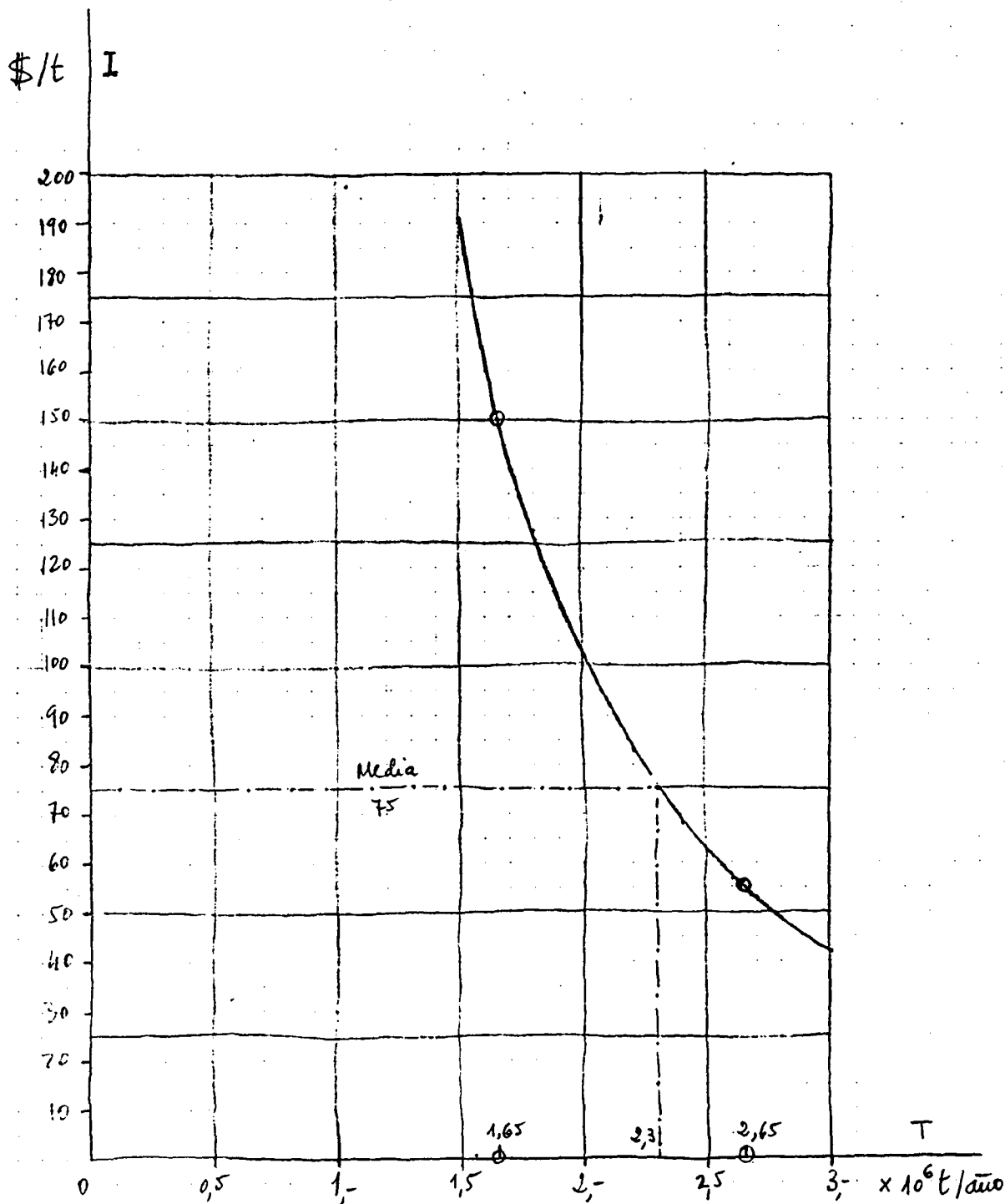
MINERÍA SUBTERRÁNEA
INVERSIÓN ESPECÍFICA EN E.U.

Año 1980

$$I = 463,560 \cdot T^{-2,187} \quad (\$/t)$$

(T, en millones de t/año)

Coeff^{te} de correlación = -0,991



País: Australia

1.- Minería subterránea

Producción, x 10 ⁶ t/año	Inversión, \$/t	
	1977	1980
1,5	56	112

(ETEP)

Producción	Inversión, \$/t	
	1978	1980
Valores medios de las cuencas carboníferas	22	35
	62	99
	58	93

(WOCOL)

Producción, x 10 ⁶ t/año	Inversión, \$/t	
	1979	1980
1 á 1,5	34,5	43
	29	36
	21	26

(OSDIEA)

Valor medio: 64 \$/t

2.- Minería a cielo abierto

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>Media</u>
Tonelaje anual de estéril (x 10 ⁶ t) ..	23	86,25	54,6
Tonelaje anual de carbón (x 10 ⁶ t) ...	1	5	3
Tonelaje anual movido (x 10 ⁶ t)	24	91,25	57,6
Inversión 1979/77, x 10 ⁶ \$	29	255	142
Inversión actualizada, x 10 ⁶ \$	36	510	273
Inversión por t movida, \$/t	1,5	5,6	4,7
Inversión por t de carbón, \$/t	36	102	91

(OSDIEA - ETEP)

País: Canadá

1.- Minería subterránea

No se dispone de datos.

2.- Minería a cielo abierto

	<u>Alberta</u>
Tonelaje anual de esteril (x 10 ⁶ t)	11,5
Tonelaje anual de carbón (x 10 ⁶ t)	1
Tonelaje anual movido (x 10 ⁶ t)	12,5
Inversión 1977, x 10 ⁶ \$	45
Inversión actualizada, x 10 ⁶ \$	90

	<u>Alberta</u>
Inversión por t movida, \$/t	7,2
Inversión por t de carbón, \$/t	90
	(ETEP)

RESUMEN MINA

	Inversión mina, \$/t		
	Máxima	Mínima	Media
Estados Unidos:			
Minería subterránea ..	160	37,50	72
Minería a cielo abierto	31	26	28
Australia:			
Minería subterránea ..	112	26	64
Minería a cielo abierto	102	36	91
Canadá:			
Minería subterránea ..	N.D.	N.D.	N.D.
Minería a cielo abierto	N.D.	N.D.	90

(Las cifras de cielo abierto están determinadas por la relación de recubrimiento, muy variable con las explotaciones).

OTRAS INVERSIONES

De acuerdo con las más recientes propuestas recibidas, y teniendo en cuenta las cifras medias recogidas por WOCOL, actualizadas, se puede poner el siguiente cuadro:

	EE.UU.	AUSTRALIA	CANADA
Transportes interiores .	37	29	37
Derechos de entrada ...	7	7	7
Suma	44	36	44

No se han considerado necesarias inversiones para puertos en Estados Unidos, Australia y Canadá. Respecto a otros países como Sudáfrica y Colombia se procede así: el primero de ellos se equipara a EE.UU., y para el segundo se estiman las "otras inversiones", incluido el capítulo de puertos, en 80 \$/t; sus costes mineros (cielo abierto) se suponen iguales a los de Canadá, esto es, 90 \$/t. Se llega así al siguiente cuadro:

INVERSIONES ESPECIFICAS TOTALES (\$/t)

País	Minería subterránea	Minería cielo abierto
EE.UU.	116	72
Australia	100 *	127
Canadá	--	134
Sudáfrica	116	72
Colombia	--	170

La base de cálculo es el dólar norteamericano del año 1980.

Conocido el desglose de las importaciones españolas de carbón, recogido a continuación, se puede hacer una estimación de las inversiones precisas para ello en los distintos países, teniendo en cuenta los siguientes datos de partida:

- la minería subterránea y la de cielo abierto representarían, respectivamente, 1/3 y 2/3 del total;
- las inversiones correspondientes a una importación que se iniciase en el año n deberían realizarse a partir del año n - 4 y durante 4 años, excepto las de 1980 que se empezarían, supuestamente, en 1981;

* De hecho, la minería subterránea en Australia no va a tomarse en consideración por razones prácticas.

IMPORTACIONES ESPAÑOLAS DE CARBON
(x 10⁶ t)

PAISES	A Ñ O S						
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
EE.UU.	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	--	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	--	--	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
	--	--	--	0,2	0,2	0,2	0,2
	--	--	--	--	--	0,2	0,2
Total	0,7	1,8	3,2	3,4	3,4	3,6	3,6
AUSTRALIA	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	--	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	--	--	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	--	--	--	--	0,5	0,5	0,5
	Total	0,3	1,2	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5
CANADA	--	--	--	0,6	0,6	0,6	0,6
	--	--	--	--	0,1	0,1	0,1
	--	--	--	--	--	0,4	0,4
	Total	--	--	--	0,6	0,7	1,1	1,1
SUDAFRICA	--	--	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
COLOMBIA	--	--	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	--	--	--	--	0,2	0,2	0,2
	--	--	--	--	--	0,2	0,2
	Total	--	--	0,4	0,4	0,6	0,8
T O T A L	1,0	3,0	6,0	6,8	7,6	8,4	8,4

- el ritmo de inversión fijado según el tipo de minería sería el que sigue:

AÑO	M. SUBTERRANEA	M. A CIELO ABIERTO
1°	20 %	20 %
2°	30 %	25 %
3°	30 %	25 %
4°	20 %	30 %

- el carbón participado representaría un 25 % del carbón producido en cada explotación minera;
- la participación en las inversiones de cada mina sería del 12,5 %.

Se forma así el cuadro de inversiones necesarias adjunto.

Al ser las inversiones decrecientes con respecto a un aumento de las producciones, es obvia la conveniencia de negociar con explotadores "grandes", es decir, con producciones anuales que oscilen alrededor de 1 millón y 1,5 millones de t, según el tipo de minería, subterránea o a cielo abierto, respectivamente.

Es de subrayar que las cifras estimadas deben acogerse con suma prudencia, pues son susceptibles de variar en sentido tanto ascendente como descendente, según las condiciones concretas de cada caso, ya que, en definitiva, se han aproximado

I N V E R S I O N E S
(Millones de dólares U.S.A.)

PAISES	A Ñ O S								
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	TOTAL
EE. UU.	2,78	4,18	4,18	2,78	--	--	--	--	13,92
	3,32	4,14	4,14	4,96	--	--	--	--	16,56
	4,18	6,26	6,26	4,18	--	--	--	--	20,88
	5,32	6,66	6,66	8,00	--	--	--	--	26,64
	--	5,34	8,00	8,00	5,34	--	--	--	26,68
	--	6,76	8,46	8,46	10,16	--	--	--	33,84
	--	--	0,76	1,16	1,16	0,76	--	--	3,84
	--	--	0,96	1,20	1,20	1,44	--	--	4,80
	--	--	--	--	0,76	1,16	1,16	0,76	3,84
	--	--	--	--	0,96	1,20	1,20	1,46	4,82
Total	15,60	33,34	39,42	38,74	19,58	4,56	2,36	2,22	155,82
AUSTRALIA	3,80	4,76	4,76	5,72	--	--	--	--	19,04
	11,44	14,28	14,28	17,14	--	--	--	--	57,14
	--	10,16	12,70	12,70	15,24	--	--	--	50,80
	--	--	--	6,36	7,94	7,94	9,52	--	31,76
Total	15,24	29,20	31,74	41,92	23,18	7,94	9,52	--	158,74
CANADA	--	--	8,04	10,06	10,04	12,06	--	--	40,20
	--	--	--	1,34	1,68	1,68	2,02	--	6,72
	--	--	--	--	5,36	6,70	6,70	8,04	26,80
Total	--	--	8,04	11,40	17,08	20,44	8,72	8,04	73,72
SUDAFRICA	--	1,62	2,44	2,44	1,62	--	--	--	8,12
	--	1,88	2,34	2,34	2,82	--	--	--	9,38
Total	--	3,50	4,78	4,78	4,44	--	--	--	17,50
COLOMBIA	--	6,80	8,50	8,50	10,20	--	--	--	34,00
	--	--	--	3,40	4,26	4,26	5,10	--	17,02
	--	--	--	--	3,40	4,24	4,26	5,10	17,00
Total	--	6,80	8,50	11,90	17,86	8,50	9,36	5,10	68,02
T O T A L	30,84	72,84	92,48	108,74	82,14	41,44	29,96	15,36	473,80

con una reducida aportación estadística, salvo, quizás, en lo referente a minería subterránea en Estados Unidos.

5.2.- COSTES DE OPERACION

Para Estados Unidos, los datos obtenidos de la información disponible han sido los siguientes:

Minería:

- Minería subterránea:

Producción t/año	Coste, \$/t	
	1979	1980
1.670.000	72	83
2.100.000	55	63
2.250.000	39,25	45
2.260.000	39	45
2.600.000	31,50	36
2.650.000	31,30	36
2.670.000	33	38

(Fuente: Coal Projects, U.S. Steel, 1980)

(Coeficiente de actualización = 1,15)

Las parejas de valores producciones anuales - costes se

han ajustado a la hipérbola equilátera representada en el gráfico adjunto para conseguir un coeficiente de correlación máximo. El coste medio es de 47 \$/t.

- Minería a cielo abierto:

Coste, \$/t	
1977	1980
15,05	23
12,90	19
11,65	17
11,45	17
5,35	8

(Fuente: Coal and Profitability, 1977)

(Coeficiente de actualización = 1,50)

Coste medio: 17 \$/t.

Fletes:

El capítulo de fletes es muy complejo pues sus costes dependen no sólo de la oferta - demanda de un momento determinado, sino del puerto concreto a que se destine la mercancía, su capacidad de descarga (plancha), tiempos de espera, etc., aparte de la distancia recorrida y, muy importante, el año de construcción del barco; desde luego, el peso muerto de éste es determinante.

Costes de operacion en E.E.U.U.
 en pluvieria subterranea

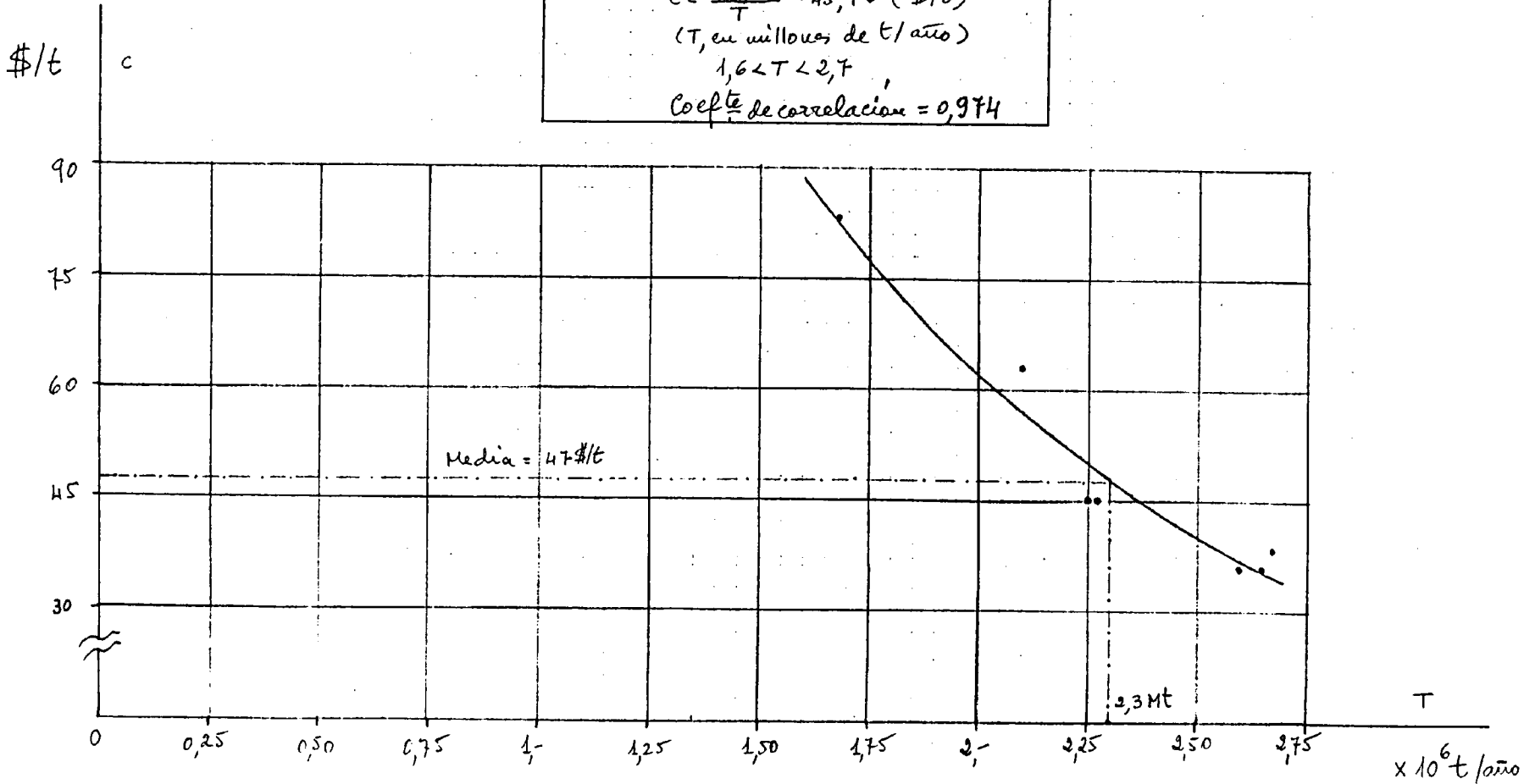
Año 1980 (Diciembre)

$$c = \frac{215,04}{T} - 45,76 \text{ (\$/t)}$$

(T, en millones de t/año)

$$1,6 < T < 2,7$$

Coeff. de correlacion = 0,974



Los precios recogidos a continuación no incluyen:

- carga (de 1 á 2 dólares/t en EE.UU.),
- descarga (unas 150 pta/t en Tarragona),
- seguros (1 % sobre valor del flete y de la mercancía),
- impuestos (7 % sobre el valor de la mercancía),
- varios (esperas, derechos de puerto, etc.), monto enorme
mente variable.

Procedencia	Destino	Distancias (millas marinas)	Barco (tpm)	Plancha (t/día)	Flete (\$/t)
EE.UU. Costa Este:					
Hampton Road	Tarragona	3.840	50.000	5.000	21 - 23
Hampton Road	Gijón	3.320	70.000	9.000	13
Mobile	Tarragona	4.980	60.000	5.000	24
Mobile	Gijón	4.500	60.000	9.000	17
Australia:					
Hay Point	Algeciras	12.000	100.000	---	16 - 22
Canadá. Costa Oeste:					
Vancouver - Panamá	Gijón	8.180	60.000	9.000	24 - 27
Sudáfrica:					
Richard Bay	Gijón	6.300	110.000	9.000	16
Durban	Gijón	6.400	26.000	9.000	24

Todas las cifras anteriores pueden contrastarse con las del cuadro que sigue:

§ U.S./t	Precio FOB Mina	Mina a Puerto	Precio FOB Puerto	Carga en Puerto	Flete	Descarga en Puerto	Precio Total	Media
<u>Estados Unidos</u>								
Este (subterráneo)	26 - 46	13 - 20	39 - 59	1 - 3	8 - 13	3	51 - 77	64
Oeste (cielo abierto)	10 - 23	13 - 26	26 - 46	1 - 3	10 - 14	3	40 - 65	53
<u>Canadá</u>								
Oeste (cielo abierto)	20 - 26	13 - 26	33 - 46	1	10 - 16	3	47 - 65	55
<u>Australia</u>								
Subterráneo	20 - 33	7 - 13	26 - 33	3	13 - 18	3	44 - 56	51
Cielo abierto	16 - 26	7 - 13	23 - 33	3	13 - 18	3	42 - 56	49
<u>Sudáfrica</u>								
Subterráneo	13 - 20	7 - 9	20 - 29	1	10 - 13	3	34 - 46	40

(Fuente: COAL - Bridge to the Future, 1980)

(Coeficiente de actualización = 1,30)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El análisis de documentación real, así como proyectos concretos contrastados sobre el terreno, permite ya, en este momento, aproximar las inversiones específicas, en US \$ de 1980, para los países:

	<u>Minería subterránea</u>	<u>Minería de superficie</u>
U.S.A.	72	28
Australia ...	64	91
Canadá	--	90

a los que hay que sumar en concepto de "otras inversiones específicas" para desarrollo de transporte interior y derechos de entrada en proyectos ya iniciados:

U.S.A.	44
Australia	36
Canadá	44

Sin haber podido aproximar más las cifras, aún, se ha supuesto, en función del conocimiento actual, que:

- en Sudáfrica se equiparasen a U.S.A.
- en Colombia se estiman las "otras inversiones" en 80 US \$/t y sus costes mineros de superficie en 90 US \$/t.

En resumen:

	<u>Minería subterránea</u>	<u>Minería de superficie</u>
U.S.A.	116	72
Australia ...	100	127
Canadá	--	134
Sudáfrica ...	116	72
Columbia	--	170

- El modelo estratégico de participación se basa en:

- La minería subterránea y la de superficie representarían, respectivamente, 1/3 y 2/3 del total.
- Las inversiones correspondientes a una importación que se iniciase en el año n deberían realizarse a partir del año n - 4 y durante 4 años excepto las de 1980 que se empezarían, supuestamente, en 1981.
- La participación en las inversiones de cada mina sería del 12,5 % y el carbón participado representaría el 25 % del producido en esa explotación.

- Se recomienda participar en explotaciones con producciones anuales que oscilen alrededor de 1 millón y 1,5 millones de t según se trate de minería subterránea o de superficie.

- Los costes medios de operación referidos a U.S.A. son:

minería subterránea	47 US \$/t
minería de superficie ...	17 US \$/t

- Con los datos reales recogidos se pueden aproximar los valoo

res medios CIF puerto español resumidos en el cuadro de la
página 242.