



PROSPECCIONES Y PARTICIPACIONES, S. A.

ESTUDIOS SOBRE EL CARBON EN ESPAÑA

1975-1976

COPIA NUMERO:

2

CONFIDENCIAL

PROSPECCIONES Y PARTICIPACIONES, S.A.

ESTUDIOS SOBRE EL CARBON EN ESPAÑA

1975 - 1976

Madrid, Diciembre 1976

I N D I C E

	<u>Pag.</u>
A. <u>ANTECEDENTES, PROGRAMAS Y RESULTADOS</u>	1
B. <u>CONSIDERACIONES GENERALES</u>	5
B.I. <u>Ambiente Industrial y Comercial</u>	5
B.I.1. Legislación Minera	5
B.I.2. Incentivos Gubernamentales	8
B.I.3. Producción y Reservas	9
B.I.4. Precios y Mercados	13
B.I.5. Oportunidades Inversoras	15
B.I.6. Mano de Obra, Productividad y Costes	16
B.I.7. Competencia	20
B.II. <u>Organización de PROPASA</u>	21
C. <u>PROYECTOS DE EXPLORACION</u>	23
C.I. <u>Información General sobre los Proyectos</u>	23
C.I.1. Objetivos	23
C.I.2. Ejecución	24
C.I.2.a. Investigación de la Cuenca de Valderrueda	24
C.I.2.b. Exploración y Estudios sobre Concesiones	24
C.II. <u>Resultado de los Proyectos de Investigación</u>	27
C.II.1. Investigación de la Cuenca de Valderrueda	27
C.II.2. Exploración y Estudios sobre Concesiones	29
C.II.2.a. General	29
C.II.2.a.i. Hullas y Antracitas	29
C.II.2.a.ii. Lignitos	30
C.II.2.a.ii.a. Distribución y Reservas	30
C.II.2.a.ii.b. Producción	32
C.II.2.a.ii.c. El Lignito en la Economía Española	35
C.II.2.a.ii.d. Exploración, Limitaciones	36
C.II.2.b. Evaluación Individual de las Cuencas	38

	<u>Pag.</u>
C.II.2.b.i. Hullas y Antracitas	39
Provincia de Oviedo	
Tormaleo	40
Rengos	43
Carballo	46
Tineo	49
Cangas de Narcea	52
Provincias de Oviedo-León	
Villablino (Zona Oeste)	55
Provincia de León	
El Bierzo (Zona Este)	62
El Bierzo (Zona Oeste)	68
La Magdalena	71
Ciñera-Matallana	76
Sabero	81
Provincia de Palencia	
Guardo	87
Barruelo y Peña Cilda	91
Pisuerga	96
Redondo	97
La Pernia	97
San Cebrián	98
Provincia de Huesca	
Sallent de Gallego	102
Provincia de Burgos	
Sierra de la Demanda	105
Provincia de Cuenca	
Henarejos	108
Provincia de Ciudad-Real	
Puertollano	110
Provincia de Córdoba	
Guadiato	114
Valdeinfierno	117
Provincia de Sevilla	
Villanueva	120
Provincia de Badajoz	
Los Santos de Maimona	124
Bienvenida	125
Berlanga	126
Casas de Reina	127
Fuente del Arco	128

	<u>Pag.</u>
C.II.2.b.ii. Lignitos	130
Provincia de Teruel	
Ariño (Andorra)	131
Utrillas (Escucha)	132
Gargallo (Esteruel)	132
Castellote	132
Provincia de Barcelona, Lérida y Gerona	
Berga	138
Calaf	139
Cerdaña	140
Ebro-Segre	140
Provincia de Baleares	
Mallorca	143
Provincia de La Coruña	
Puentes de García Rodríguez	146
Meirama	149

LISTA DE FIGURAS

<u>Fig. No.</u>		<u>Pag.</u>
1.	Cuenca de Tormaleo	42
2.	Cuenca de Rengos	45
3.	Cuenca de Carballo	48
4.	Cuenca de Tineo	51
5.	Cuenca de Cangas de Narcea	54
6.	Cuenca de Villablino (Zona Oeste)	60
7.	" " " " " Plano de Concesiones	61
8.	Cuenca de El Bierzo (Zona Este)	66
9.	" " " " " Columna Estratigráfica	67
10.	Cuenca de El Bierzo (Zona Oeste)	70
11.	Cuenca de La Magdalena	75
12.	Cuenca de Ciñera-Matallana	79
13.	" " " " Corte Geológico	80
14.	Cuenca de Sabero	85
15.	" " " Corte Geológico	86
16.	Cuenca de Guardo	90
17.	Cuencas de Barruelo y Peña Cilda	94
18.	Cuenca de Barruelo. Corte Geológico	95
19.	Cuenca del Pisuerga	101
20.	Cuencas de la Provincia de Huesca	104
21.	Cuenca de la Sierra de la Demanda	107
22.	Cuenca de Henarejos	109
23.	Cuenca de Puertollano	113
24.	Cuenca de Guadiato	116
25.	Cuenca de Valdeinfierno	119
26.	Cuenca de Villanueva	123

<u>Fig. No.</u>		<u>Pag.</u>
27.	Cuencas de la Provincia de Badajoz	129
28.	Cuencas de Lignito de la Provincia de Teruel	137
29.	Cuenca de Lignito de Berga	142
30.	Cuencas de Lignito de Mallorca	145
31.	Cuenca de Lignito de Puentes de García Rodríguez	148
32.	Cuenca de Lignito de Meirama	152
33.	" " " " Meirama	153
34.	" " " " " Bloques Diagrama	154
35.	Mapa de Indicios de Antracita, Hulla y Lignito. España	155
36.	Cuencas de la Región Cantábrica	156
37.	Cuencas de la Región Mariánica	157
38.	Mapa Administrativo de España	158

A. ANTECEDENTES, PROGRAMAS Y RESULTADOS

Estudios sobre una posible participación de la Sociedad Petrolífera Española Shell S.A. en la minería del carbón de España, han sido llevados a cabo por Prospecciones y Participaciones S.A. - PROPASA, una Sociedad fundada en 1974.

A finales de 1974, la opción de compra de una mina en actividad situada en la cuenca de Valderrueda, provincia de León, fué ofrecida a PROPASA por la compañía Hulleras de Prado de la Guzpeña, S.A. Técnicos del Grupo hicieron una valoración de las reservas potenciales existentes en las concesiones de dicha Compañía, llegando a la conclusión que las reservas cubicadas no eran suficientes para permitir una exploración a cielo abierto en gran escala. Se recomendó a su vez, incrementar el area de las concesiones originales de Hulleras de Prado y realizar un programa de investigación geológica con el fin de asegurar unas reservas que hicieran rentable la explotación del yacimiento.

La documentación recopilada durante los años 1974 y 75 sobre la geología y minería del carbón en España, se condensó en el informe Schlatter completado en Marzo de 1975. Este informe, que contenía datos recopilados en diversas bibliotecas así como impresiones recogidas en las Jefaturas de Minas de Oviedo y León, recomendaba la exploración sistemática de cada una de las cuencas de la península. En Febrero de 1975, PROPASA encargó a la Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, ENADIMSA, la confección de un inventario geológico-minero de las cuencas de antracita y hulla de las Regiones Pirenaica, Ibérica y Mariánica. El informe Adaro, que fué entregado a PROPASA en Febrero de 1976, contenía información pública recogida en diversas bibliotecas y en las Jefaturas de Minas de las Regiones anteriormente citadas.

Así, en Junio de 1975, actuaba PROPASA en dos frentes operacionales: La posibilidad de adquirir intereses en una mina en explotación y un programa de exploración en gran escala. En resumen:

- La investigación de una parte de la cuenca de Valderrueda que incluía las concesiones en propiedad de Hulleras de Prado y las ampliadas mediante su opción de compra por un año.

- Un programa de exploración y estudio de concesiones de antracita, hulla y lignito, con énfasis en los dos primeros, a realizar en las Regiones Cantábrica, Pirenaica, Ibérica y Mariánica.

Investigación de la Cuenca de Valderrueda (fig. 36)

A primeros de Junio de 1975, PROPASA organizó su departamento de exploración con el fin de cumplir los objetivos anteriormente reseñados.

Un contrato de opción de compra con Hulleras de Prado de la Guzpeña S.A. fué firmado en Julio de 1975. Dicha opción tenía una validez de un año, con la previsión de una extensión de tres meses. Por su parte, Hulleras de Prado, se aseguró por medio de opciones de compra, concesiones mineras adyacentes con el objeto de incrementar lo más posible el area de investigaciones.

Con el fin de asesorar a PROPASA en la investigación de Valderrueda, se contrató a la firma consultora Otto Gold GmbH. de Colonia, Alemania Federal. Los trabajos empezaron en el mes de Noviembre de 1975 sobre una zona de 7.500 Has. (tres veces superior a las concesiones originales de Hulleras). El proyecto de investigación constaba de dos fases, pudiendo interrumpirse al final de la fase primera (cartografía) ó en cualquier etapa de la fase segunda (geofísica y sondeos) que mostrara evidentes resultados negativos.

La investigación de la cuenca de Valderrueda se dió por terminada al final de la fase primera a causa de que la geología realizada indicaba que dadas las condiciones de sedimentación en el yacimiento no se podía esperar un aumento de las reservas explotables (a cielo abierto) originalmente cubicadas. La opción de compra de Hulleras de Prado de la Guzpeña S.A. fué abandonada a primeros de Abril de 1976. Un total de 673 días/hombre se habían invertido en los trabajos de campo.

Exploración y Estudios sobre Concesiones:

Hulla y Antracita

A primeros de 1976, con la experiencia ganada por el personal de PROPASA en la investigación de Valderrueda, el programa de exploración empezó a ser plenamente operacional. A finales de 1976 todas las cuencas y afloramientos Permo-Carboníferos de las Regiones Cantábrica (con excepción de la Cuenca Central Asturiana), Ibérica, Pirenaica y Mariánica habían sido evaluadas. (ver sección C).

En la mayoría de las cuencas estudiadas, la preponderancia de capas estrechas, discontinuas y distanciadas entre sí, unido a las desfavorables condiciones estructurales excluye toda posibilidad de una explotación a media escala tanto en operaciones a cielo abierto como subterráneas. Solamente, a nuestro juicio, existen dos yacimientos que presentan características distintas a las anteriormente citadas: La cuenca de Puertollano (Ciudad Real) y la terminación occidental de la cuenca de Villablino en la provincia de Oviedo.

- Cuenca de Puertollano (Provincia de Ciudad Real)

Cubicaciones efectuadas en la campaña de investigación que actualmente lleva a cabo ENCASUR, compañía arrendataria de las concesiones de Puertollano, muestran unas reservas seguras de carbón bituminoso de 10 millones de toneladas. Dado que la campaña de sondeos aún continua (Julio 1976), las reservas seguras pueden alcanzar la cifra de 10-15 millones de toneladas explotables a cielo abierto. La mina, que alcanzará plena producción a finales del próximo año (1977), será el mayor productor de carbón térmico del País (lignitos excluidos) a cielo abierto. La totalidad de la producción, 600.000 toneladas/año, será utilizada por la central térmica de Puertollano, emplazada a bocamina. Un ofrecimiento de PROPASA en torno a una participación (técnica y económica) con ENCASUR en dicho yacimiento fué desestimado por el propietario de las concesiones mineras de Puertollano (Ministerio de Hacienda).

- Zona Occidental de la Cuenca de Villablino (Provincia de Oviedo)

Técnicos de la Sociedad explotadora, Hullas de Coto Cortés S.A., cifran unas reservas posibles de 8-12 millones de toneladas de carbón (semi-coque y antracita) explotables a cielo abierto. Las conversaciones preliminares iniciadas por PROPASA con representantes de Coto Cortés han sido interrumpidas, dado que nuestra estimación de las reservas posibles explotables a cielo abierto están por debajo de los objetivos establecidos.

Lignitos

- Lignitos Negros

Depósitos conocidos de lignitos negros en las provincias de Barcelona, Lérida, Zaragoza, Teruel y Baleares (Mallorca) han sido visitados descartándose toda posibilidad de su explotación (a media escala) a cielo abierto, al estar recubiertos por formaciones más recientes. Las reservas totales explotables a cielo abierto en dichas provincias se especula que pueden ser del orden de 1-2 millones de toneladas.

- Lignitos Pardos

Se ha estudiado la posibilidad de existencia de depósitos similares a los conocidos de Puentes de García Rodríguez y Meirama (La Coruña), en las Provincias de Pontevedra, Orense, Lérida-Gerona y Badajoz, llegándose a la conclusión (de acuerdo con los técnicos de ENDESA) que depósitos potenciales pueden existir en las provincias de Orense y Lérida-Gerona. ENDESA empezará una campaña de sondeos en dichos depósitos cuando le sean concedidos por la Administración los Permisos de Exploración e Investigación solicitados.

Según la Ley de Minas de 1973, los titulares de Permisos de Exploración ó Investigación tendrán prioridad en la adjudicación de Concesiones de Explotación. Por esta razón, suponiendo que PROPASA decidiera investigar y en su caso explotar dichos depósitos potenciales estaría condicionada a una participación con ENDESA (lo cual ha sido desestimado por esta última) ó esperar a la renuncia o caducidad de los Permisos solicitados por dicha Sociedad.

Un total de 254 días de campo/hombre han sido invertidos por PROPASA en su programa de Exploración y Estudios sobre Concesiones.

B. CONSIDERACIONES GENERALES

B.I. Ambiente Industrial y Comercial

B.I.1. Legislación Minera

El carbón está incluido en la Sección C de la Ley de Minas de 1973. Sin embargo, dado que el nuevo Reglamento no ha sido aún aprobado, se utiliza el Reglamento del año 1943, en cuanto no contradiga las disposiciones de la nueva Ley. Todo español o extranjero podrá hacer, en terrenos de dominio público, calicatas que no excedan de 10 mts de extensión, de longitud o profundidad, con el objeto de descubrir minerales. No existe separación, ó cláusula específica de prioridad de los derechos mineros entre el carbón u otros minerales sólidos. En la hipótesis que concesiones para otro mineral sólido cubran un yacimiento de carbón, el explotador potencial deberá adquirir los derechos mineros existentes a su titular y sólo entonces registrar dichos derechos mineros para carbón.

No existen mapas actualizados de concesiones y dada la dispersión de los datos, su recopilación e interpretación resultaría muy laboriosa. Con el fin de conocer la situación en la Provincia de Oviedo, PROPASA condujo una encuesta que incluía datos sobre concesiones de carbón activas, número de explotaciones, características de las capas, tipo de maquinaria empleada, etc. Dado que la encuesta no incluía la delimitación de las concesiones en un mapa, su localización hubiera requerido un tiempo considerable.

El Ministerio de Industria, a través del Instituto Geológico y Minero, está actualmente procesando toda información concerniente a Concesiones de Explotación y Permisos de Investigación a través de un banco de datos por ordenador. Solamente en la Provincia de Oviedo requirió 4 años/hombre el procesar toda la documentación archivada en la Jefatura de Minas. Por esta razón es impracticable para PROPASA el revisar toda la información existente sobre concesiones sin antes evaluar su interés minero. Información sobre concesiones de explotación en actividad se ha obtenido al evaluar las distintas cuencas (ver sección C).

La nueva Ley de Minas introduce el concepto de 'Coto Minero' que permite a una Sociedad explotadora el adquirir los derechos mineros inactivos adyacentes, cuando sea necesario para la continuidad o expansión de la producción, previo dictamen favorable de la Delegación Provincial.

En las Disposiciones Transitorias, la Ley de Minas de 1973 dispone que los titulares de concesiones inactivas tienen un plazo de dos años a partir de la publicación de la Ley (es decir hasta el 23 de Agosto de 1975) para presentar un plan de explotación ó en su caso de investigación con el fin de consolidar sus derechos. En el caso de no efectuarse la consolidación, la titularidad revertirá al Estado, aunque está claro que pasará algún tiempo hasta que dicha Disposición se lleve a efecto.

La nueva Ley introduce una nueva unidad: la cuadrícula minera (30 Has.) en substitución de la anterior pertenencia minera (1 Ha.). Su demarcación por medio de meridianos y paralelos en múltiplos de 20" x 20" facilitará su clasificación por medio de ordenador.

Una Concesión Minera tendrá un tamaño mínimo de 1 cuadrícula (30 Has.) y un máximo de 100 (3,000 Has.).

La Ley distingue tres tipos de títulos:

	<u>Tamaño</u> <u>Mínimo</u>	<u>Tamaño</u> <u>Máximo</u>
Permiso de Exploración	9.000 Has.	90.000 Has.
" " Investigación	30 "	9.000 "
Concesión de Explotación	30 "	3.000 "

Estos títulos se concederán por un plazo de:

	Duración (+ Prórroga)	
	<u>Máxima</u>	
Permiso de Exploración	1 (+ 1)	años
Permiso de Investigación	3 (+ 3)	"
Concesión de Explotación	30 (+ 30 + 30)	"

Anualmente, el titular de una concesión de explotación deberá presentar un plan de labores ante la Delegación Provincial del Ministerio de Industria. Los trabajos proyectados deberán ser proporcionales en medios técnicos, económicos y sociales a la importancia del recurso.

B.I.2. Incentivos Gubernamentales

La producción Española de carbones declinó durante la década de 1960 y primeros años del 70. Sin embargo, la crisis de energía de 1973 condujo a la publicación del Decreto No. 2485/1974 sobre Acción Concertada del Sector de Minería del Carbón. Además de beneficios fiscales, las Empresas concertadas tienen la posibilidad de acceder al Crédito Oficial por una cuantía máxima del 70% de sus necesidades financieras para la expansión de su producción. Toda Empresa que se comprometa a alcanzar una producción superior a 50.000 toneladas de carbón vendible califica para la firma del concierto. Además ha de comprometerse a incrementar su producción en un 6% anual mientras dure el crédito. A éste se le aplicará un 6,5% de interés simple, que puede modificarse por el Gobierno en relación con el descuento general aplicado por el Banco de España.

En Junio de 1976, 35 de las 36 Empresas previstas, habían firmado el concierto, representando una nueva inversión de 49.600 millones de pesetas. Estas Empresas se han comprometido a alcanzar una producción que, en conjunto, alcanzará los 33 millones de toneladas en 1980, lo que representará un 90% de la producción total en dicha fecha. Sin embargo, en esta cifra se incluye un total estimado de 19 millones de toneladas de lignitos, de los cuales 16 millones de toneladas serán lignitos pardos explotados a cielo abierto en Puentes de García Rodríguez y Meirama (La Coruña).

Las Compañías que han firmado la Acción Concertada son las siguientes:

<u>HULLAS , ANTRACITAS Y LIGNITOS</u>	<u>Producción aproximada en 1974</u> <u>(Miles de toneladas)</u>
HUNOSA	4.346
Minas de Figaredo S.A.	308
Hullas de Coto Cortés S.A.	203
Antracitas de Gillon S.A.	80 (A)
González y Díez S.L.	127 (A)
Minas de Tormaleo S.A.	66 (A)
Minas de Narcea S.A.	81 (A)
Antracitas de Rengos S.A.	46 (A)
César Milla Vicario	24 (A)
Minero Siderúrgica de Ponferrada S.A. (La Camocha)	187
Minas de Lieres S.A.	163
Velasco Herrero Hermanos S.L.	71 (A)
Coto Minero del Narcea S.A.	59 (A)
Hulleras de Prado de la Guzpeña S.A.	88
Antracitas Gaiztarro S.A.	281 (A)
Virgilio Riesco S.A.	81 (A)
Minex S.A.	52 (A)
Hulleras de Sabero y Anexas S.A.	222
Minero Siderúrgica de Ponferrada S.A. (Villablino)	813 (32% A)
Antracitas de Fabero S.A.	207 (A)
Antracitas del Bierzo S.A. (no existente en 1974)	-
Hullera Vasco-Leonesa S.A.	643 (13% A)
Andrés Calvo Martínez S.A.	23 (A)
Minera Cántabro Bilbaína	40 (A)
Minas de San Cebrián S.A.	49
Empresa Nacional Carbonífera del Sur S.A. (ENCASUR)	303 (52% A)
Empresa Nacional de Electricidad S.A. (ENDESA) (Puentes de García Rodríguez)	468
Carbones de Berga S.A.	476
ENDESA (Andorra-Teruel)	689
Samca-Aragón Minero S.A.	342
Minas y Ferrocarril de Utrillas S.A.	385
Minas Escucha-Palomar	117
Minera Martín-Aznar S.A.	107
Temvasa-Martinell	82
Lignitos S.A.	106 (?)

Nota: (A) = Antracita.

Para apreciar la cuantía de estas inversiones, ha de tenerse en cuenta que el capital inmovilizado en el subsector carbón era de 26.000 millones de pesetas en 1973 según datos contenidos en el IV Plan de Desarrollo, comparado con un total de 49.600 millones de pesetas destinado a las 35 Empresas Concertadas.

Otro incentivo para las Empresas que comprometan su producción en abastecer las centrales térmicas, es que el carbón térmico está en constante relación con el precio del petróleo OPEP aunque se deje un margen con el fin de que las Compañías Eléctricas encuentren atractiva la compra de este producto.

Con respecto a la influencia que la Acción Concertada puede tener en las posibilidades de PROPASA de participar en la minería del carbón, se considera que alguna de las Empresas concertadas puede tener dificultades en financiar su parte (30% mínimo) requerida en el concierto. Por lo tanto, éstas pueden considerar una participación tanto financiera como técnica de PROPASA.

B.I.3. Producción y Reservas

Según un estudio de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Industria publicado en Mayo de 1976, la producción estimada de carbones en 1975, y su producción potencial en 1980 y 1985 se dan en el Cuadro I. De dichas estimaciones se deduce que, a pesar del considerable estímulo financiero a la industria del carbón, no se espera un incremento en la producción de carbones a partir de 1980.

La producción estimada en 1975 es:

Hulla	7.150.000 toneladas
Antracita	3.000.000 "
Lignito (negro y pardo)	3.400.000 "
T O T A L	13.550.000 toneladas

Comparada con un consumo en 1975 de 17.400.000 toneladas.

C U A D R O I

PRODUCCION ESTIMADA Y POTENCIAL DE CARBON
(miles de toneladas)

	<u>1975</u>	<u>1980</u>	<u>1985</u>
Hulla	7.150	8.910	8.790
Antracita	3.000	4.820	4.820
Lignito "Negro"	2.300	8.600	8.600
Subtotal	<u>12.450</u>	<u>22.330</u>	<u>22.210</u>
Lignito "Pardo"	1.100	14.220	14.220
T O T A L	<u>13.550</u>	<u>36.550</u>	<u>36.430</u>

Fuente: Secretaría General Técnica; Ministerio de Industria, Economía Industrial. Mayo 1976.

Nota: El lignito negro se produce en explotaciones subterráneas en las provincias de Lérida, Teruel, Barcelona y Baleares.

El lignito pardo es un lignito de rango inferior al anterior y se producirá en explotaciones a cielo abierto en Puentes de García Rodríguez y Meirama (La Coruña).

Las hullas coquizables importadas de USA y Polonia en 1975 alcanzaron la cifra de 3.940.000 toneladas, mientras que la producción nacional alcanzó los 2.520.000 toneladas.

Se puede asumir un consumo no inferior a 6.000.000 de toneladas de hullas coquizables en 1975, utilizados en la producción de unas 11.100.000 toneladas de acero en el mismo año.

En el optimista esquema de la industria del acero, se prevee una producción de 20 millones de toneladas en el año 1982.

Por lo que aunque la producción de hullas coquizables se doblara en el curso de la Acción Concertada, lo cual no es probable, una considerable demanda de hullas coquizables persistiría.

La Administración, que es consciente de esta situación, ha actuado en diferentes frentes para aliviar este déficit.

Se ha firmado con Polonia un contrato de 12 años de duración, que especifica un suministro anual de 1.600.000 toneladas de hullas coquizables. En contrapartida, Bancos Españoles han concedido un préstamo de 7 años de duración por un valor de 75 millones de dólares para la compra de productos españoles.

En Julio de 1976, se completó el 'Parque de Carbones de Aboño' en Gijón-Asturias. Este parque tiene una capacidad de almacenamiento de 800.000 toneladas y una capacidad de mezcla de 7.600.000 toneladas de hullas año. El equipo es de Weserhütte, Aulmann y Ramsey. Las inversiones totales alcanzarán los 2.500.000.000 pesetas, siendo los accionistas ENSIDESA, HUNOSA, Minero Siderúrgica de Ponferrada y Nueva Montaña Quijano. Los objetivos de esta instalación es la mezcla de hullas nacionales con el fin de conseguir unas hullas coquizables aceptables por la siderurgia. La Administración ha calculado que las importaciones de hullas coquizables para los años 1975, 80 y 85 serán respectivamente de 3,9; 4,1 y 6,6 millones de toneladas. Para satisfacer esta demanda se ha recurrido tradicionalmente de hullas procedentes de USA, Polonia y de menor cuantía de Australia. En un futuro inmediato, las importaciones procederán de las mismas fuentes o de otros países potencialmente exportadores, aunque necesitarán al menos una década para poner en producción sus yacimientos.

Los recursos conocidos de carbón en España son escasos. En el Cuadro No. II se da una estimación obtenida del Programa Nacional de Explotación Minera.

C U A D R O No. II

RECURSOS Y RESERVAS DE CARBON EN ESPAÑA

(en millones de toneladas)

	<u>Reservas</u>	<u>Recursos</u>	<u>Reservas vendibles</u>
Antracita	536	730	430
Hulla	656	1.723	400
Lignito negro	577	771	520
Lignito pardo	370	370	370
T O T A L	2.139	3.594	1.720

Fuente: Secretaría General Técnica; Ministerio de Industria.
Economía Industrial. Mayo 1976.

B.I.4. Precios y Mercados

El precio de la tonelada de carbón (P), destinado a compañías eléctricas está sujeto al control del Gobierno, y es determinado por medio de la siguiente fórmula:

$$P = \frac{Po}{1000} \left\{ (100 + 7 (MV - 20) + 20 (25 - C)) \right\} \left\{ \frac{88 - H}{78} \right\}$$

MV - Materias Volátiles %

C - Cenizas %

H - Humedad %

El precio de referencia por tonelada (Po) en térmica, incluido en la fórmula fué elevado en Diciembre de 1975 a 2.440 pesetas.

No existe una relación directa entre el poder calorífico y el precio del carbón térmico.

Según datos facilitados por Hulleras de Prado de la Guzpeña, el precio obtenido por sus carbones en térmica es de 2.000 pesetas/tonelada.

En comparación, el precio de los granos de antracita destinados a usos domésticos e industriales, ha sido fijado por el Gobierno como sigue:

<u>Tamaño</u> <u>mm.</u>	<u>Precio</u> <u>en bocamina</u>
0-10	2.310 pts/tonelada
10-15	2.610 "
> 15	3.060 "

Para la mayoría de las Empresas productoras no existe un incentivo real para la producción de hullas con destino a usos metalúrgicos debido al encarecimiento que origina su transporte a las baterías.

El precio de la hulla nacional en batería de las siderúrgicas Asturianas (Pb) se obtiene a partir de la fórmula:

$$Pb = Pa \left(1 - 2,5 \frac{C-6}{100} \right) \left(1 - 5 \frac{S-0.8}{100} \right) \left(1 - \frac{H-4}{100} \right)$$

C = Cenizas %; S = Azufre %; H = Humedad %.

Esta fórmula es aplicable a carbones de cenizas inferiores al 8%, azufre entre 0.8 y 1.2% y volátiles entre 24 y 30%.

En Abril de 1976 se autorizó elevar el precio del carbón-tipo (Pa) de 2.991 a 4.062 pesetas/tonelada. Las citadas hullas, cuando procedan de minas pertenecientes a empresas concertadas tendrán un suplemento de precio, que se fija en 4,17% de Pb.

Las Sociedades productoras de coque son: ENSIDESA, Altos Hornos de Vizcaya, Echevarría S.A., Nueva Montaña Quijano S.A., Carbones de la Nueva S.A., Industrias Químicas del Nalón S.A., Industrias Doy, Minas de Figaredo S.A., y Hulleras de Sabero y Anexos S.A.

Los productores de hullas coquizables son: HUNOSA, Minero Siderúrgica de Ponferrada S.A. (Villablino y La Camocha), Minas de Figaredo S.A. y Hulleras de Sabero y Anexos S.A.

El precio del lignito también está controlado por el Gobierno, estando directamente relacionado a su poder calorífico por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Precio} = 0.426 \text{ pts. por cada } 1.000 \text{ Kcal/Kg.}$$

Los lignitos Cretácicos de Teruel obtienen un precio del orden de las 1.000-1.100 pts/tonelada, mientras que los lignitos Terciarios de Galicia solo alcanzan una media de 770 pts/tonelada.

Aunque no existe una prohibición para la exportación de carbones, ésta está sujeta a una licencia de exportación, y en vista de la escasez nacional de los mismos, se especula que no existen posibilidades reales para la obtención de dicha licencia.

Por el contrario existen amplias posibilidades para la importación de carbón térmico en España, a precios que pueden resultar muy competitivos con respecto a los otros combustibles, y con una diversidad de fuentes de suministro y reservas probadas que permitan asegurar la continuidad de los mismos y una relativa estabilidad en los precios.

La Administración española consciente de la situación creada por el constante aumento de los precios del petróleo, ha iniciado una serie de operaciones con varios países para importar carbón térmico, cuya cuantía puede aumentar considerablemente en un futuro mas o menos inmediato, para atender la demanda creada tanto por nuevas centrales térmicas convencionales que se construyan como por el proceso de sustitución del fuel-oil por carbón en aquellas plantas que por su diseño así lo admitan.

El Grupo Shell, que lleva varios años trabajando en el campo de la producción y exportación de carbones térmicos, creemos está en posición de competir en el mercado español con sus carbones procedentes de la Unión Sudafricana, Canadá, Estados Unidos, Australia, Indonesia, etc., como así lo está haciendo en los mercados de Francia, Holanda, Bélgica y Dinamarca.

B.I.5. Oportunidades Inversoras

El Producto Nacional Bruto se espera que crezca el 2% durante 1976 y un 4% en 1977. El consumo de energía primaria se incrementará el 3,5% y 4,8% en los años 1976 y 1977 respectivamente.

Los problemas que afectan a la economía Española pueden resumirse en:

1. Déficit de la balanza de pagos. El déficit de la balanza comercial que es del orden de 8.000 millones de dólares, está parcialmente contrarrestado por turismo, remesas de emigrantes y balances de capital, y resultará en una reducción de las reservas del orden de mil millones de dólares.
2. Desempleo. Existen unos 600.000 parados pero se espera una reducción de esta cifra en un futuro cercano, como consecuencia de las nuevas medidas fiscales así como por el proceso de recuperación de la economía observado en algunos sectores de la producción.
3. Inflación. Aunque es lo último que se menciona, puede ser lo más importante. Se cree que lo peor ha pasado y que un índice de inflación del orden del 12 - 14% anual perdurará en un futuro próximo.

La paridad de la Peseta dependerá no solamente del futuro desarrollo de la economía Española, sino también de la evolución de otras monedas como el Franco Francés, la Libra Esterlina y Lira Italiana.

Mientras que en 1976 existe una limitación en la distribución de los beneficios en relación con los repartos efectuados en los últimos años, no existe una limitación general en la distribución o repatriación de dividendos

La cuota del impuesto sobre Sociedades es del 36%.

B.I.6. Mano de Obra, Productividad y Costes

La mano de obra origina unos costes superiores en la provincia de Oviedo que en la de León, por razones técnicas y sociales.

Se dice, que en Asturias los hastiales de las capas son menos consistentes, y por lo tanto más peligrosos, que en León; por lo que los mineros Asturianos tradicionalmente obtienen mejores remuneraciones.

En Asturias, HUNOSA marca las pautas económico-sociales en la minería del carbón. En el último conflicto, principios de 1976, los salarios volvieron a subir. Durante la visita del Rey a la región Asturiana, en Junio de 1976, representantes de los mineros de otras Sociedades de la Provincia, solicitaron su total integración con HUNOSA con respecto a salarios, seguridad de trabajo y retiros.

Durante el conflicto, de dos meses de duración, la prensa fué en general desfavorable hacia la actitud de los mineros, publicándose índices comparativos que demostraban la poca justificación de sus demandas.

<u>Año</u>	<u>Indice de coste de vida</u>	<u>Indice de salarios</u>
1971	100	100
1972	107.3	118.5
1973	122.5	143.4
1974	144.4	187.9
1975	164.7	243.1

También fué mencionada la disminución de la jornada laboral legal para el personal de interior.

<u>Año</u>	<u>Horas/año de trabajo legal en las minas de carbón (Personal de interior)</u>
1972	1.955
1973	1.922
1974	1.841
1975	1.834

Comparado con diversos países Europeos:

Francia	1.960	(año no especificado)
Holanda	1.852	" " ")
Bélgica	1.872 -2.000	(" " ")
Alemania	1.824 -1.902	(" " ")

El salario más bajo percibido por personal de interior en Asturias es de unos 32.000 pesetas netas al mes. Un salario neto mensual, incluidos incentivos, que oscila entre 60.000 y 70.000 pesetas es considerado normal entre barrenistas y picadores. Se puede suponer que las cifras anteriores significan un salario neto anual que oscila entre las 423.000 y 924.000 pesetas al año para el personal de interior. HUNOSA garantiza un salario mínimo anual de 290.000 pesetas. El coste de personal en esta compañía representa un 72% del coste total.

En la Provincia de León los salarios son del orden de un 20% menor. El personal de exterior recibe una media de 15.000 - 17.000 pesetas al mes, mientras que los salarios más bajos del personal de interior son del orden de 25.000 pesetas netas al mes.

Los salarios en el Sur de España son menores, del orden de un 50% inferior a los pagados en León. ENCASUR paga al personal de arranque una media de 30.000 pesetas al mes.

Los rendimientos son mayores en las cuencas fuera de la Central Asturiana, aunque el costo de personal todavía representa el 70% del coste total de explotación (debido al bajo nivel de mecanización de las explotaciones) como puede apreciarse en el Cuadro III

C U A D R O I I I

PARTICIPACION DE LA MANO DE OBRA EN EL COSTE TOTAL Y RENDIMIENTOS
TOTALES EN VARIOS PAISES EUROPEOS

	<u>Francia</u>	<u>Gran Bretaña</u>	<u>Alemania</u>	<u>España</u>
Mano de obra/ Costes totales %	67,3	54	49,8	70
Rendimiento total Kg/jornada	1.700	2.300	2.500	1.320

Fuente: Secretaría General Técnica. Ministerio de Industria.
Economía Industrial. Mayo 1976.

La disponibilidad de la mano de obra en la minería del carbón representa un problema, a pesar de su alta remuneración, como puede apreciarse en el Cuadro IV.

C U A D R O I V

PERSONAL OCUPADO EN LA MINERIA DEL CARBON EN ESPAÑA

(1959 - 1973)

	<u>1959</u>	<u>1973</u>
Hulla	68.617	33.976
Antracita	18.227	10.745
Lignito	13.942	6.108
T O T A L	<u>100.786</u>	<u>50.829</u>

Fuente: Secretaría General Técnica. Ministerio de Industria.
Economía Industrial. Mayo 1976.

B.I.7. Competencia

La industria extractiva del carbón se ha caracterizado por sus fuertes fluctuaciones en producción. La mayor producción se obtuvo en los años 1959-60 con 15.600.000 toneladas, y fué declinando uniformemente hasta 1973.

Esta industria está caracterizada por la explotación de capas estrechas, irregulares y con fuerte inclinación, lo que no permite un alto grado de mecanización.

Un total de 35 Empresas participan en el Régimen de Concierto de la Minería del Carbón. Estas son las mayores productoras, siendo el resto de menor importancia.

Tres de estas Empresas son propiedad del Estado, a través del Instituto Nacional de Industria (INI): Hulleras del Norte S.A. (HUNOSA), que produce hullas en la Cuenca Central Asturiana. La Empresa Nacional Carbonífera del Sur S.A. (ENCASUR), que explota carbones bituminosos y antracitas de baja calidad en las provincias de Córdoba y Ciudad-Real y la Empresa Nacional de Electricidad S.A. (ENDESA) que produce lignitos negros en Andorra (Teruel) y lignitos pardos en Puentes de García Rodríguez (La Coruña).

Lignitos de Meirama S.A., que es una subsidiaria de Fuerzas Eléctricas del Noroeste S.A. (FENOSA), está en la actualidad montando una explotación de lignitos pardos en Meirama (La Coruña), que alimentará una central térmica de 550 Kw.

ENDESA, en un programa conjunto con el Instituto Geológico y Minero (IGME) dependiente del Ministerio de Industria, está llevando a cabo un programa de exploración de lignitos pardos. Este programa, que en la actualidad lleva unos dos años de duración, ha investigado sistemáticamente todas las cuencas y depósitos Terciarios del País. En él han intervenido cinco equipos con un total de quince técnicos. Los resultados hasta el momento, según responsables del proyecto, han sido totalmente negativos. Las campañas de geofísica y sondeos

llevados a cabo han revelado que no existen yacimientos explotables de lignitos Terciarios aparte de los conocidos de Puentes de García Rodríguez y Meirama (La Coruña). Las últimas esperanzas están puestas en los Permisos de Investigación, aún sin otorgar por la Administración, solicitados en Cerdeña (Lérida) y en diversos Municipios de la provincia de Orense.

Texas Gulf Española S.A. abandonó en 1975 su programa de exploración de carbones a causa de los negativos resultados.

Un proyecto de exploración de hullas, a pequeña escala, está siendo llevado a cabo por Altos Hornos de Vizcaya.

Shand de Matlock, en Derbyshire, Inglaterra, ha formado sociedad con un Banco de León. Parece ser que han mostrado interés en las Cuencas de Valderrueda y El Bierzo y han considerado la posibilidad de formar sociedad con la Hullera Vasco Leonesa para explotar en las Cuencas de Matallana y Sabero. Siguen interesados en explotaciones a cielo abierto, pero parece ser que no tienen ningún proyecto en firme.

B.II. ORGANIZACION DE PROPASA

Actualmente trabajan para PROPASA tres Titulados Superiores (geólogos) y una secretaria. Los servicios administrativos y legales los provee la Sociedad Petrolífera Española Shell, S.A.. Supervisión técnica, material de archivo y servicios de reproducción son suministrados por Shell España, N.V.

Hasta la fecha, PROPASA solamente está equipada para efectuar estudios relacionados con exploración minera.

Los servicios de laboratorio se obtienen del Instituto Nacional del Carbón, INCAR, de Oviedo, que analiza muestras de carbón a un precio razonable, y se ajusta a la normativa ISO.

Para proyectos que requieran la aplicación de computadores, estudios de viabilidad técnica, transporte, etc. PROPASA cuenta con la asistencia de las Oficinas Centrales del Grupo.

Los registros de sondeos para carbón han de contratarse a especialistas extranjeros dado que estos servicios no se encuentran en España. En el caso de que se requieran dichos servicios, sugerimos que se proyecte su contratación con seis meses de antelación a su posible utilización, dado que la Junta de Energía Nuclear necesita aprobar las instalaciones radioactivas. Se han de obtener además, permisos del Ministerio de Industria y de las Delegaciones Provinciales de Industria para la utilización y transporte de las instalaciones radioactivas. Su personal ha de estar provisto de licencias de Operador y Supervisor que otorga la Junta de Energía Nuclear después de aprobar un cursillo, en castellano, de unas tres semanas de duración. Además de estos requerimientos se ha de contar con una licencia de importación temporal para el vehículo y equipo en general.

Los contratos de trabajo con contratistas no residentes están sujetos a la aprobación de la Dirección General de Promoción Industrial y Tecnología. El tiempo necesario para obtener dicha aprobación es en general de un año, aunque en el caso de Otto Gold GmbH. PROPASA lo consiguió en 6 meses. La razón por esta demora es que la exploración y minería del carbón no está regulada por la Ley de Hidrocarburos, un campo de actividad en el cual la Administración y las compañías han establecido un procedimiento más pragmático.

C. PROYECTOS DE EXPLORACION

C. I. Información General sobre los Proyectos

C.I.1. Objetivos

Los estudios relacionados con la posibilidad de una participación de la Sociedad Petrolifera Española Shell S.A. en la minería de carbón en España han sido realizados por Prospecciones y Participaciones S.A. - PROPASA.

A finales de 1974, la opción de compra de una mina de carbón en explotación, situada en la cuenca de Valderrueda, provincia de León, le fué ofrecida a PROPASA por Hulleras de Prado de la Guzpeña S.A.

En Diciembre de aquel mismo año, técnicos del Grupo realizaron una visita a las explotaciones de Hulleras de Prado, recomendando que se realizara una valoración de las posibles reservas del yacimiento. Esta valoración preliminar fué completada en Mayo de 1975, llegando a la conclusión que tanto la magnitud de las reservas cubicadas como el grado de confianza alcanzado en su valoración no eran suficientes como para aceptar un riesgo financiero sin efectuar una investigación más profunda del yacimiento.

Se decidió , por lo tanto:

- Incrementar la superficie original de las concesiones de Hulleras de Prado, adquiriendo una opción de compra sobre las concesiones (inactivas) colindantes.
- Realizar un proyecto de investigación geológico-minero con el fin de asegurar un orden de magnitud de las reservas más acorde con los objetivos de PROPASA.

Al mismo tiempo se decidió iniciar un programa de exploración de carbón y un estudio de concesiones mineras en toda España, con el fin de evaluar mejor las posibilidades de PROPASA de participar en la minería del carbón. Este programa tendría una duración máxima de dos años y se daría preferencia a hullas y antracitas. El principal objetivo de este programa de exploración, y es así como lo ha desarrollado PROPASA, ha sido la localización de un yacimiento de hulla ó antracita explotable a cielo abierto, y con unas reservas seguras que hicieran viable una operación a pequeña-media escala.

C.I.2. Ejecución

Con los objetivos reseñados anteriormente, PROPASA inició sus actividades de exploración en Junio de 1975.

C.I.2.a. Investigación de la Cuenca de Valderrueda.

El 17 de Julio de 1975 se firmó una opción de compra con Hulleras de Prado de la Guzpeña S.A. La duración de la opción era de un año, con la posibilidad de su extensión por otros tres meses. Por su parte Hulleras de Prado, por medio de otras opciones de compra, amplió el número de sus concesiones con el fin de obtener la mayor superficie posible de la parte occidental de la Cuenca de Valderrueda.

Mientras tanto, se habian entablado conversaciones con la compañía consultora Otto Gold GmbH, de Colonia, Alemania Federal, para que asistiera a PROPASA en la investigación de la Cuenca de Valderrueda. Dicha ayuda, permitiría al personal de PROPASA concentrarse en el programa de exploración programado. El contrato con Otto Gold, que se firmó en Octubre de 1975, definía dos fases de investigación geológico-minera que podía interrumpirse al final de la fase primera o en cualquier etapa de la segunda, en el caso de evidentes resultados negativos.

El personal de Gold, empezó la cartografía geológica de Valderrueda a finales de Noviembre, sobre una zona de 7.500 Has (tres veces la superficie original de las concesiones de Hulleras de Prado). Como PROPASA habia reconocido que esta cartografía requeriría un efectivo control estratigráfico, el personal de PROPASA inició en el mes de Octubre el levantamiento de columnas estratigráficas, con el objeto de identificar unidades cartografiables y así determinar la relación entre la secuencia productiva y dichas unidades. Revisión de la literatura existente así como recorridos de campo por las Cuencas de Gales (Gran Bretaña), León y Palencia durante el periodo Agosto-October dieron al personal de PROPASA la suficiente experiencia para realizar dicho trabajo, y además, ser capaces de evaluar los resultados del proyecto.

C.I.2.b. Exploración y Estudios sobre Concesiones

El proyecto de exploración de carbón empezó a ser plenamente operacional en Febrero de 1976. Se dió prioridad a las cuencas de antracita y hulla de las provincias de León, Oviedo

(zona occidental) y Palencia; cuencas situadas en el Arco Cantábrico Externo. Estas regiones se consideraban menos conocidas que la Cuenca Central Asturiana, a la que se le consideró de muy baja prioridad dada la activa presencia de Hunosa.

La exploración de la Región Mariánica, en el Suroeste de la Península, de la Pirenaica y de la Región Central, se consideró de interés secundario, pues el estudio del informe Adaro indicaba sus escasas posibilidades.

En lignitos, las prioridades se consideraron en orden descendiente: Galicia, la Región Pirenaica, la Cuenca del Ebro, la Región Iberica y el Sur de España.

Como base del programa de exploración se utilizaron los informes de Schlatter (1975) y Adaro (1976). Estos informes se basaban principalmente en información obtenida de diferentes publicaciones y Jefaturas de Minas. Se consideró, por lo tanto, necesario suplementar estos informes con datos recogidos directamente en el campo, estudios de planos, fotos aéreas, sondeos existentes etc. En vista de la escasez de publicaciones que aportaran datos sobre las diferentes cuencas se resolvió obtener dicha información de las mismas compañías explotadoras. El nivel de cooperación obtenido ha variado, aunque la mayoría de las minas han sido cooperativas en cierto grado. El grueso de la información así obtenida ha sido verbal, acompañada de visitas a las instalaciones cuando las condiciones lo permitían, y verificada en las centrales térmicas receptoras de los menudos, con el fin de constatar calidades y producción.

El grado de confianza de los datos así obtenidos se consideran suficientemente veraces y detallados como para permitir una valoración realística del yacimiento en cuestión.

A primeros de Diciembre de 1976 la mayor parte de las cuencas y afloramientos Permo-Carboníferos (con excepción de la Cuenca Central Asturiana) de la Península habían sido evaluados con vistas a la potencial explotación de hullas y antracitas. Las cuencas y afloramientos estudiados son los siguientes:

PROVINCIA DE OVIEDO

Tormaleo
 Rengos
 Carballo
 Tineo
 Cangas de Narcea
 O. Villablino

PROVINCIA DE LEON

El Bierzo
 Valderrueda
 La Magdalena
 Sabero
 Ciñera-Matallana

PROVINCIA DE PALENCIA

Guardo
 Barruelo
 Peña Gilda
 Redondo
 La Pernia
 San Cebrian

PROVINCIA DE HUESCA

Sallent de Gallego

PROVINCIA DE GERONA

San Juan de las Abadesas

PROVINCIA DE LERIDA

Seo de Urgel
 Pont de Suert

PROVINCIA DE BURGOS

Sierra de la Demanda

PROVINCIA DE GUADALAJARA

Tamajon

PROVINCIA DE CUENCA

Henarejos

PROVINCIA DE CIUDAD REAL

Puertollano

PROVINCIA DE CORDOBA

Guadiato
 Valdeinfierno

PROVINCIA DE SEVILLA

Villanueva
 Guadalcanal

PROVINCIA DE BADAJOZ

Los Santos de Maimona
 Bienvenida
 Casas de Reina
 Fuente del Arco
 Berlanga

Yacimientos conocidos de lignitos negros en las siguientes provincias, han sido visitados, descartandose su explotabilidad a cielo abierto:

PROVINCIA DE BARCELONA

Berga
Calaf

PROVINCIA DE ZARAGOZA

Mequinenza

PROVINCIA DE LERIDA

Mequinenza

PROVINCIA DE TERUEL

Arino
Utrillas
Gargallo
Castellote
Valderrobles
Mora de Rubielo

PROVINCIA DE BALEARES

Mallorca

La investigación de lignitos Terciarios (lignitos pardos) comenzó con rápidas visitas a dos depósitos conocidos de la Provincia de La Coruña (Puentes de García Rodríguez y Meirama) con el fin de apreciar mejor el orden de magnitud y las condiciones tecto-sedimentarias de los yacimientos.

Se han estudiado las posibilidades de existencia de depósitos similares en las Provincias de Pontevedra, Orense, Lérida-Gerona y Badajoz, llegándose a la conclusión que los únicos depósitos potenciales (en las provincias de Orense y Lérida-Gerona) están cubiertos por permisos de Investigación de la Sociedad ENDESA.

C.II. RESULTADOS DEL PROYECTO DE EXPLORACION

C.II.1. Investigación de la Cuenca de Valderrueda

Desde que comenzaron los estudios preliminares en la cuenca de Valderrueda, se consideró la Fase I del proyecto como un problema cartográfico.

El estudio geológico más detallado existente, había sido publicado por Helming en 1965 e incluía un mapa a escala 1:50.000, claramente inadecuada para los objetivos de PROPASA.

Más recientemente, un estudio estratigráfico asociado a un proyecto cartográfico había sido realizado, bajo la supervisión de R. Wagner, por encargo de ADARO. Como los resultados de dicho estudio no habían sido publicados, PROPASA sólo pudo hacer uso de información verbal facilitada por el personal de ADARO.

El trabajo, empezado por PROPASA en Octubre de 1975, tenía los siguientes objetivos:

- i) Establecer una columna estratigráfica que pudiera ser utilizada como base del análisis estructural de la cuenca.
- ii) Determinar la cantidad y distribución estratigráfica del carbón, y localizar las secuencias estériles.
- iii) Distinguir horizontes guía que pudieran servir de apoyo a la cartografía.
- iv) Nombrar las distintas unidades para facilitar los criterios estratigráficos.
- v) Obtener unas ideas básicas del medio deposicional que sirvieran para enjuiciar las teorías aportadas por Gold en cuanto a la distribución del carbón en el yacimiento.

Este estudio se programó como una contribución de PROPASA a la investigación que debería desarrollar el equipo de Otto Gold.

El proyecto realizado por PROPASA consistió en el levantamiento de detalladas (escala 1:100) secciones estratigráficas, cuyo resultado fué la división de la zona de investigación en siete formaciones lito-estratigráficas fácilmente identificables, con una potencia total de unos 1.100 metros. Además, se hizo patente

que todas las explotaciones a cielo abierto en las concesiones originales de Hulleras de Prado estaban siendo realizadas en capas presentes en una sola formación, que se denominó Llamazal, perteneciente a la parte superior de la secuencia. Las capas con una potencia suficiente como para permitir un ratio explotable a cielo abierto a la escala proyectada por PROPASA estaban confinados a este horizonte, por lo que la identificación de la formación Llamazal era de primordial importancia para el éxito de la Fase I programada. Otro aporte importante a la investigación que había de desarrollar Otto Gold fué el reconocimiento del origen sedimentario de las capas explotadas por Hulleras de Prado, solamente engrosadas en su potencia por influencias sedimentarias locales.

La investigación de las concesiones propias y ampliadas de Hulleras de Prado se dió por terminada en Abril de 1976. En dicha fecha se había finalizado la especificada Fase I, que demostró la no existencia de reservas seguras explotables a cielo abierto que permitieran una producción a media escala de acuerdo con las bases programadas por PROPASA.

Se habían efectuado, además de un replanteamiento foto-topográfico a escala 1:10.000 de toda la zona, un levantamiento topográfico a escala 1:2.000 de áreas seleccionadas. Utilizando esta base topográfica, se confeccionó un mapa geológico-estructural, con apoyo lito-estratigráfico, utilizando micropaleontología y asociaciones de polen y esporas para su control.

C.II.2. Exploración y Estudios sobre Concesiones.

C.II.2.a. General

C.II.2.a.i. Hullas y Antracitas (fig. 35)

En la mayoría de las cuencas visitadas, la existencia de capas delgadas, irregulares y espaciadas entre sí, junto con las desfavorables condiciones estructurales, no posibilita su explotación a cielo abierto a media-gran escala. Por la misma razón, no se puede proyectar una eficiente explotación subterránea. En algunos yacimientos, engrosamientos tectónicos o sedimentarios de las capas pueden originar bolsadas que se podrían explotar a cielo abierto. En tales casos, sin embargo, las reservas totales son del orden de unas 100.000 toneladas de carbón vendible, aunque reservas que pueden oscilar entre 1 y 3 millones de toneladas aparentemente existen en las cuencas de El Bierzo (zona de Fabero) y Tormaleo. En el caso de Tormaleo, la Compañía concesionaria, Minero Siderúrgica de Ponferrada, ha desestimado la participación ofrecida por PROPASA.

Con respecto a explotaciones subterráneas, la preponderancia de capas con espesores menores de los 80-100 cm, y buzamientos en exceso de los 10° indica que una mecanización, al menos con la tecnología y maquinaria existente en Occidente, sería sólo posible en pequeñas y localizadas zonas, por lo que se alcanzarían unas producciones anuales muy por debajo de los objetivos programados por PROPASA.

La pauta de la distribución de las concesiones mineras de carbón en España, parece que refleja la distribución de las mejores reservas. Se ha apreciado en el curso de la realización del proyecto de explotación que la tecnología de la minería local, está mucho mejor desarrollada de lo que se creía al comienzo del estudio. Se ha llegado a la conclusión, que cualquier intento de participación de PROPASA en la minería del carbón en España, requería la negociación con otras Sociedades mineras.

De todas las cuencas evaluadas solamente se han encontrado dos (lignitos pardos excluidos) que han merecido la atención de PROPASA en cuanto a las reservas posibles explotables a cielo abierto. Estas son: la cuenca de Puertollano (Ciudad-Real) y la zona Occidental de la cuenca de Villablino (Oviedo-León).

Como se ha reseñado en el apartado A y se describe con más profusión de datos en la sección C.II.2.b. de este informe, todo intento de participación por parte de PROPASA en el yacimiento de Puertollano ha sido desestimado por el titular de las concesiones mineras. En cuanto al depósito de la parte occidental de la cuenca de Villablino, PROPASA ha mantenido conversaciones preliminares con el titular de las explotaciones y concesiones mineras, S.A. Hullas de Coto Cortés, que no se han continuado dado que nuestra estimación sobre las posibles reservas explotables a cielo abierto están por debajo de los objetivos que se habían establecido.

C.II.2.a.ii. Lignitos (fig.35)

C.II.a.ii.a. Distribución y Reservas

Aunque existen indicios de lignitos a lo largo de toda la geografía Peninsular, apareciendo intercalados en sedimentos de edades comprendidas entre el Trias y Mioceno, los que presentan un interés económico están restringidos a unos horizontes estratigráficos bien definidos y localizados principalmente en las zonas Nor-Occidentales y Orientales de la Península:

<u>Edad del Depósito</u>	<u>Nombre</u>	<u>Provincia</u>
Mioceno Superior	Cerdaña	Lérida, Gerona
	Puentes de García	
	Rodríguez, Meirama	Coruña
Oligoceno Superior/ Mioceno Inferior	Mequinenza	Zaragoza, Lérida
Oligoceno Inferior	Depositos de Mallorca	Baleares
	Calaf	Barcelona
Cretaceo Superior/ Paleoceno	Berga	Barcelona
Cretaceo Inferior	Ariño, Utrillas	
	Gargallo, Castellote	Teruel
	La Rozas	Santander

Además, existen datos históricos de haber existido explotaciones en las siguientes localidades:

<u>Edad del Depósito</u>	<u>Nombre</u>	<u>Provincia</u>
Mioceno Superior	Arenas del Rey	Granada
	Alcoy	Alicante, Valencia
	Elche	Alicante.

Del resto de los indicios, la mayoría se encuentran en alguno de los niveles citados anteriormente, y se hace patente que cada uno de dichos horizontes refleja la existencia de condiciones favorables a la formación de carbón, al menos a escala regional.

La mayoría de estos carbones parecen ser de origen lacustre, aunque, por el momento no existe información de su exacto medio sedimentario. La localización de depósitos conocidos de lignito se dan en la Fig. 35 y una descripción de las cuencas más representativas se da en la sección C.II.2.b.ii.

El rango de los lignitos Españoles es extremadamente variable. En cuanto a su calidad se pueden hacer dos grandes divisiones:

- i) Lignitos Negros: de color gris oscuro a negro, generalmente contienen menos de 25% de humedad, y un poder calorífico del orden de 3.500 - 3.800 kcal/kg. Por lo general se encuentran en formaciones anteriores al Mioceno Superior.
- ii) Lignitos Pardos: de color marrón o gris claro, con un 40-60% de humedad y son del tipo que aparecen en las cuencas post-Alpinas de Polonia y Checoslovaquia, así como los del Mioceno Superior Español. Su poder calorífico está comprendido entre las 1.400 y 3.000 kcal/kg.

Algunos de los lignitos Oligocenos contienen una apreciable cantidad de uranio, por lo que han sido objeto de una considerable investigación en los últimos años. Una notable particularidad de la mayoría de los lignitos Españoles es su alto contenido en azufre, llegando al 7 - 8% en algunos casos.

En cuanto a reservas conocidas, las más recientes cifras publicadas se pueden resumir (en millones de toneladas):

	<u>Seguras</u>	<u>Probables</u>	<u>Totales</u>
Teruel	-	-	346
Barcelona	120	40	160
Coruña	398	400	798
Ebro-Segre-Cinca	40	-	40
Baleares	10	10	20
Granada	26	40	66
Reservas totales en España		=	<u>1.430</u>

De la cifra total, un 80% se considera que pueden ser explotables. Las reservas explotables a cielo abierto pueden ser del orden de unas 820 millones de toneladas, de las cuales, sin embargo, unas 800 millones de toneladas se encuentran en los dos depósitos Gallegos (Puentes de Garcia Rodriguez y Meirama).

C.II.2.a.ii.b. Producción

Las estadísticas oficiales cifran una producción de 2.884.499 toneladas de lignitos en 1974, lo que representa un 28% de la total producción de carbones. La producción por provincias fué:

<u>Provincias</u>	<u>Producción</u>	<u>% de la producción total de lignitos</u>
Baleares	105.868	3,67
Barcelona	541.552	18,78
Coruña	467.677	16,21
Gerona	581	0,02
Lerida	10.840	0,38
Santander	427	0,01
Zaragoza	12.408	0,43
Teruel	1.745.146	60,50
	<u>2.884.499</u>	

Esta producción fué obtenida por 25 Sociedades explotadoras, de las cuales, la Empresa Nacional de Electricidad S.A. (ENDESA), explotó el 40% del total y más del 80% de este total fué obtenido por cuatro Sociedades. Desde 1974 ha habido cierta consolidación de Sociedades, de manera que en la actualidad solo operan de 15 a 20 productores.

El 84% de la producción total proviene de explotaciones subterráneas. El método más empleado es el cámaras y pilares aunque también se emplea el frente largo en dirección en capas con un buzamiento menor de 30°. En capas delgadas y de mayores buzamientos se emplean los métodos de relleno. En las minas de lignito existe un mayor grado de mecanización que en otros sectores de la industria del carbón, y dada la simplicidad estructural de las cuencas junto con una apreciable potencia en las capas explotables se cree facilitará un alto grado de mecanización en las instalaciones. En la mayoría de las minas se utiliza maquinaria rusa. La productividad oscila entre 0,674 y 6,32 toneladas por hombre/turno, siendo la media de 2,22 toneladas por hombre/turno.

La Acción Concertada de la Minería del Carbón prevee un alto incremento de la producción, que en 1980 alcanzará la cifra de 24,6 millones de toneladas, manteniéndose el ritmo productivo previsto al menos hasta 1985. De la cifra mencionada prevista, 16 millones de toneladas se producirán en las explotaciones a cielo abierto de Puentes de Garcia Rodriguez y Meirama, por lo que ENDESA pasará a ocupar un puesto muy preponderante en la industria del carbón, pasando Fuerzas Electricas del Noroeste (FENOSA) a ser el segundo productor de lignitos del país. El incremento de producción previsto exige una inversión total de 13.300 millones de pesetas. De un 60-70% de esta inversión se beneficiaran 10 Sociedades, a través de créditos concedidos por la Acción Concertada.

El 90% de la producción de lignitos se consume en centrales térmicas, que están conectadas a la red general del país. En la actualidad existen seis de estas centrales:

<u>Nombre</u>	<u>Potencia (MW)</u>	<u>Localización</u>
Puentes de García Rodríguez	1400	Coruña
Serchs	175	Barcelona
Escucha	175	Teruel
Escatron	172,5	Zaragoza
Alcudia	67	Baleares
Aliaga	45	Teruel

La central de Alcudia utiliza además de lignitos, fuel. A causa de su antigüedad, pequeña potencia y la imposibilidad de hacer frente al alto contenido en azufre de los lignitos que utilizan, las centrales de Escatron y Aliaga cerrarán en 1980 y la de Alcudia en 1981. Serán reemplazadas en 1978, por las nuevas centrales de Andorra (1050 MW) y por la de Alcudia (250 MW) en 1981. Una central térmica de 550 MW que utilizará la producción de Meirama entrará en servicio en 1979. El problema de las emisiones de SO₂ será un factor a considerar en 1980, dado que el Gobierno ha advertido que para dicha fecha se introducirá una legislación más estricta en cuanto a contaminación atmosférica. Con el objeto de suministrar las citadas nuevas centrales se espera incrementar, un 400% la producción de lignitos negros y un 3.400% la de lignitos pardos, entre 1975 y 1980.

Dicho incremento se considera factible en el caso de lignitos pardos, pero parece difícil sea alcanzado por el sector de lignitos negros, en el que la producción se incrementó solamente un 4,8% entre 1974 y 1975.

El 10% restante de la producción, se utiliza en usos domésticos e industriales locales, tales como: fábricas de cemento, cerámicas, papel y químicas. Una proporción muy pequeña se emplea en centrales eléctricas privadas, pertenecientes a las citadas plantas industriales.

C.II.2.a.ii.c. El Lignito en la Economía Española

En el caso de que existan, y se encuentren, los depósitos de lignito, especialmente los lignitos pardos, podrían jugar un papel preponderante en la economía Española del presente siglo.

Con el fin de mantener los índices actuales de crecimiento industrial y de nivel de vida, los requerimientos energéticos nacionales tendrán que alcanzar, en 1980, unos 172.300 Gwh, comparado con un consumo de tan solo 66.600 Gwh en 1972. Las fuentes energéticas en los dos años citados se desglosan como sigue:

<u>1972</u>		<u>1980</u>	
<u>Fuente</u>	<u>% del total</u>	<u>Fuente</u>	<u>% del total</u>
Carbón	19	Carbón	14,3
Petróleo	20	Petróleo	37,7
Hidro-Eléctrica	56	Hidro-Eléctrica	20,6
Nuclear	4	Nuclear	28

Como se deduce del cuadro anterior, la mayor proporción del incremento energético proyectado provendrá de combustibles derivados del petróleo y de origen nuclear. Pero dado que las reservas nucleares conocidas son limitadas y que el 95% de los productos petrolíferos han de ser importados, España dependerá en gran manera del exterior para cumplir con los requisitos energéticos previstos para 1980. En vista del notable incremento de los precios de los crudos en los últimos años, ha representado, como en casi todos los países, un serio problema, que ha traído como consecuencia el centrar la atención en la posibilidad de explotar los recursos carboníferos nacionales a una escala mayor.

Los yacimientos de lignitos pardos producen el combustible más barato que utilizan las centrales térmicas. En un estudio publicado por el Instituto Geológico y Minero de España en 1974 sobre el yacimiento de lignitos de Meirama, se ha calculado que el coste de explotación a cielo abierto de los lignitos pardos del tipo de Puentes de García Rodríguez es del orden de 180 pts/tonelada, en comparación con un coste medio de 621 pts/tonelada en las explotaciones subterráneas, necanizadas, de lignitos negros. El precio de la termia resultante, en los dos ejemplos anteriores, es de 9 y 14 pts respectivamente.

Este considerable ahorro es consecuencia de la escala económica a la que se proyectan las explotaciones de dichos yacimientos, y aunque el costo de una central térmica de lignito es mayor que una de potencia equivalente que utilice carbones de mayor rango o fuel, las de lignito representan una ventaja económica siempre que la central sea de una potencia mayor y esté emplazada a boca mina. En España, estas condiciones son fáciles de lograr, dado que existe una infraestructura bien desarrollada y virtualmente todas las zonas están razonablemente bien localizadas con respecto a la red nacional.

Las ventajas descritas anteriormente se reflejan en las recientes realizaciones de Puentes de García Rodríguez y Meirama, en Galicia (ver sección C.II.2.b.ii.). Estos depósitos contienen más del 30% de las presentes reservas seguras españolas y en 1980 contribuirán con un 34% de la total producción de carbones. Queda, por lo tanto claro, que el descubrimiento de solamente dos o tres nuevos depósitos de un tamaño equivalente, incrementará apreciablemente la contribución del carbón a los requerimientos energéticos del país, y hará disminuir el coste medio de la electricidad producida por este sector. Además, ayudará considerablemente a equilibrar la balanza de pagos, que ha sido en gran manera afectada por los últimos incrementos del coste de los combustibles importados.

C.II.2.a.ii.d. Exploración y Limitaciones

En el Plan Electrico Nacional de 1972 se fijó un tamaño mínimo de 350 MW para las centrales térmicas de carbón de nueva creación. Una central de dicho tamaño mínimo utiliza aproximadamente unos 2,4 millones de toneladas de lignito (de la calidad de Meirama) al año. Si la central se diseña con una vida de unos 25, se necesitaran un mínimo de 60 millones de toneladas de lignito explotable. Estas reservas se deberan encontrar en un solo depósito adyacente a la central ó en varios depósitos más pequeños localizados en un entorno cercano. Dada esta limitación, el siguiente comentario de Schlatter (1975) parece tener consistencia actual: "A causa de la existencia de plegamientos, extendidos a lo largo de la Peninsula, en las fases Pirenaica (Eoceno-Oligoceno) y Estiriana (Oligoceno-Mioceno) se duda de la existencia de depósitos, de edades anteriores al Mioceno (o posiblemente Oligoceno), que puedan ser explotadas a cielo abierto". En vista de estas complicaciones tectónicas se duda de la existencia de

un yacimiento pre-Mioceno que contenga las reservas suficientes de lignitos como para respaldar una explotación a la escala y durante el tiempo anteriormente descrito.

Se deduce de lo anterior que los objetivos óptimos de explotación son las grandes cuencas del Mioceno Superior, que hayan sufrido escasa deformación tectónica, como las actualmente conocidas de Puentes de García Rodríguez y Meirama. La localización de dichos depósitos parece estar controlada por la tectónica regional, y se presentan localizados por debajo del actual nivel de base del drenaje regional. Una consecuencia de lo anterior es que estos depósitos no afloran y en el caso de que existan, estarían cubiertos por sedimentos más reciente, representando, por lo tanto su exploración grandes dificultades.

La localización de estos depósitos potenciales, está también determinada por factores paleoclimáticos. Se conoce lo suficiente sobre el Terciario Español como para apreciar que existieron, durante el Neogeno, dos zonas climáticas:

- i) La zona Atlántica, caracterizada por condiciones húmedas tropical-subtropical.
- ii) La zona Mediterránea, en la cual predominaron condiciones áridas, no favorables por tanto para la formación de carbón.

El límite exacto de estas zonas climáticas es impreciso, pero parece que existen evidencias suficientes como para indicar que el occidente de Galicia se encuentra dentro de la zona Atlántica y que la formación de lignito puede haber tenido lugar en diversas cuencas. Esta región, es considerada por tanto de gran interés desde el punto de vista de exploración.

La región Pirenaica puede también haberse encontrado bajo la zona de dominio Atlántico, como se demuestra por la existencia, en Cerdeña, de un amplio valle relleno de sedimentos pertenecientes al Mioceno Superior. En el borde de este valle, que se encuentra en las provincias de Lérida y Gerona, se están explotando pequeñas cantidades de lignito, desconociéndose los sedimentos depositados en su zona central. Por esta razón se cree interesante su investigación. De todas maneras, la región Pirenaica sufrió, durante el Mioceno Medio, una intensa deformación tectónica; por lo que depósitos como el de Cerdeña pueden representar el producto de

la erosión anterior a dicho tectonismo. Dado que existió una gran erosión subsidente, la potencial preservación de estos depósitos puede ser muy escasa. Puede ocurrir, por tanto, que Cerdeña sea un hecho aislado, dado que los mapas topográficos y geológicos existentes de esta región no muestran ningún otro valle de las características citadas. Su localización, en el caso de que existiera, se podría realizar a través de un detallado estudio fotogeológico de esta región.

En el resto del país se cree existieron durante el Terciario Superior, condiciones áridas Mediterráneas que dieron lugar a facies no aptas para el desarrollo de carbón.

C.II.2.b. Evaluación Individual de las Cuencas

A continuación se resumen y evalúan los datos obtenidos en cada una de las cuencas estudiadas en el Proyecto de Investigación.

Información más detallada se puede obtener en los informes sobre Cuencas Carboníferas Españolas efectuados por PROPASA.

La localización geográfica de las distintas cuencas se muestra en las figuras 35, 36 y 37.

C.II.2.b.i. Hullas y Antracitas

PROVINCIA DE OVIEDOCUENCA DE TORMALEO

La cuenca de Tormaleo está situada en una zona extremadamente montañosa al Oeste de la provincia de Oviedo (fig. 1), aflorando sobre una superficie de 20 km². A pesar de estar rodeada de terreno abrupto, la cuenca se caracteriza por su suave topografía con pendientes de unos 15-20°. El acceso a Tormaleo es a través de un camino, de 20 kms, que emerge de la carretera Villablino-Cangas de Narcea. Tormaleo, que limita al Sur por una falla, forma un suave sinclinal, La cuenca está suavemente fallada y los buzamientos oscilan entre los 0° a los 40°, salvo en zonas afectadas localmente por las fallas. La secuencia, que ha sido datada como Estefaniense B-C, tiene una potencia de 1.020 m, y se encuentra disconforme sobre rocas Ordovicicas. La potencia acumulada de las capas es de 14,55 m distribuida en 10 capas caracterizadas por su persistente continuidad lateral:

<u>Capa nº</u>	<u>Potencia (m)</u>	<u>Separación estratigráfica</u>	<u>Capa nº</u>	<u>Potencia (m)</u>	<u>Separación estratigráfica</u>
5	1,5	20	10	0,7	20
4	2,7	25	9	1,5	100
3	1,0	161	8	1,5	40
2	1,5	25	7	1,0	100
1	1,8		6	1,3	130

De este cuadro se deduce que, en comparación con otras cuencas Cantabricas, en Tormaleo se da un buen desarrollo de carbon lo cual está, sin embargo, descompensado por lo apartado y la pequeña extensión de la cuenca.

Se aprecia una disminución del rango de los carbones a lo largo de la serie: Las seis capas inferiores son de antracita mientras que las cuatro superiores contienen hullas bituminosas. Estos carbones tienen un contenido de cenizas menor que la media de los carbones españoles, y la capa nº 10 es parcialmente coquizable. Análisis químicos de las capas dan los valores siguientes:

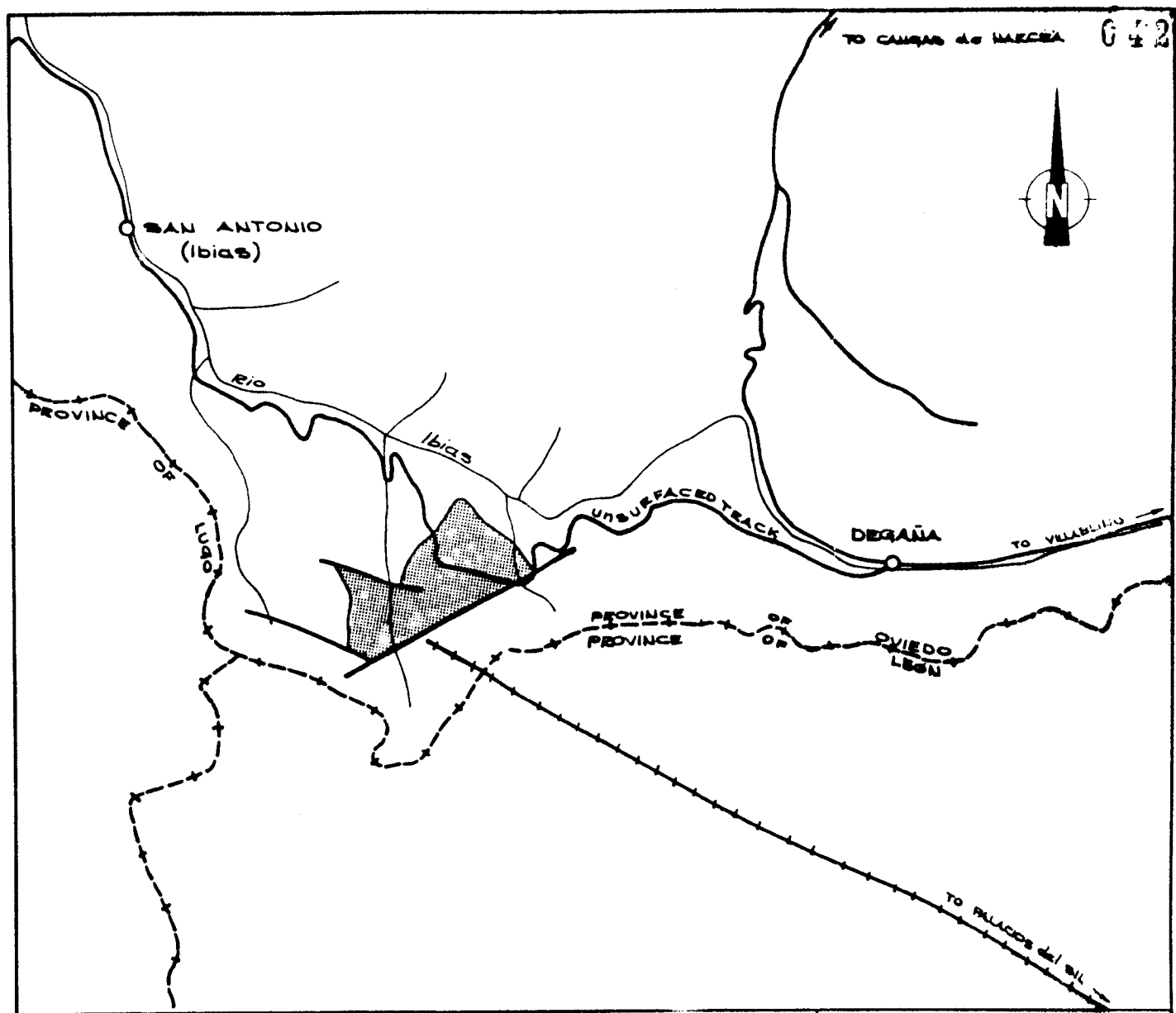
	<u>Capa 1</u>	<u>Capa 6</u>	<u>Capa 7</u>	<u>Capa 8</u>	<u>Capa 9</u>	<u>Capa 10</u>
Humedad %	4,65	3,61	9,18	11,30	12,66	13,86
Cenizas %	4,08	3,00	2,70	2,88	3,50	3,63
Volátiles %	6,46	5,49	15,48	19,98	27,39	29,06
Azufre %	0,93	0,88	0,66	0,67	0,69	0,68
Carbono fijo %	84,71	87,90	72,64	65,84	56,45	53,45
Poder calorifico Kc/Kg7636		7987	7697	7495	7272	7112

El todo-uno contiene el 14-20% de cenizas y 6% de volátiles. Un 60% de la producción tiene un tamaño menor a 6 mm.





La cuenca fué descubierta a mediados del siglo XIX, pero debido a su remota localización su explotación no empezó hasta el presente siglo. La totalidad de las concesiones de explotación pertenecen a la Compañía Minero Siderurgica de Ponferrada, S.A., que actualmente opera una mina de montaña así como una explotación a cielo abierto en la parte occidental de la cuenca. En la actualidad se explota la capa nº 5 y existen labores de preparación en las numeros 3 y 4. Las labores no estan mecanizadas, aunque puede ser factible en algunas zonas de la cuenca. Una pequeña explotación a cielo abierto se está llevando a cabo en la capa nº 5, que tiene una potencia de 1,5 m y buza en sentido de la topografía con un angulo de unos 12º. Esta explotación empezó a operar a primeros de Marzo del presente año (1976), por lo que no existen cifras de producción publicadas. La producción total de antracita en la cuenca de Tormaleo se elevó, en 1974 a 65.550 toneladas.

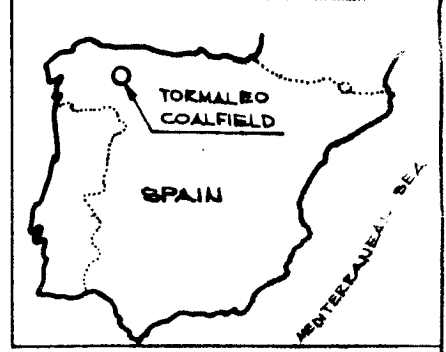
La mayor parte de la producción se vende a la central termica de ENDESA situada en Ponferrada. Se acarrea por medio de una linea de baldes, de 25 kms de longitud, hasta Paramo de Sil desde donde se transporta hasta Ponferrada por ferrocarril. Los granos se venden para usos domesticos.

Cubicaciones efectuadas en 1933 cifran unas reservas explotables, en las capas 1 a la 10, en 70-84 millones de toneladas, de las cuales el 97% es antracita. En esta cubicación se ha aplicado una reducción del 25% debido a complicaciones tectonicas y esterilidades. Recientemente la Compañía Minero Siderurgica de Ponferrada, S.A., ha efectuado una detallada investigación geologica en esta cuenca, a cuyos resultados no hemos tenido acceso. Sin embargo las reservas explotables a cielo abierto se cree son del orden de 1.12 millones de toneladas, y la Compañía citada ha indicado que no está interesada en ofrecer a PROPASA una participación en sus intereses mineros.



—LEGEND—

-  CARBONIFEROUS
-  FAULT
-  ROAD
-  AERIAL ROPEWAY



PROPASA	
TORMALEO COALFIELD Location Map	
Scale 1: 200000	
AUTHOR -	DATE - AUGUST - 1976
DATA BOOK-1976 Fig- 1	DRAW P.-082

PROVINCIA DE OVIEDOCUENCA DE RENGOS

La Cuenca de Rengos está situada en la parte alta del Valle del Narcea, en la región occidental Asturiana, a unos 120 kms al SO de Oviedo. La zona es montañosa con pendientes muy inclinadas, lo que hace que los accesos sean difíciles y sea necesario utilizar vehículos todo-terreno.

Estratigráficamente, la cuenca está formada por 1.500 m de sedimentos que han sido datado como Estefaniense B-C discordantes sobre rocas de edad Precámbrica-Cámbrica. Su extensión superficial es de 33 km². La sucesión comienza con 200-300 m de conglomerados basales que ocupan la zona Norte de la cuenca, y que contienen escaso desarrollo de carbón explotable. Encima se encuentra la secuencia productiva, compuesta por dos paquetes, siendo el inferior más rico en carbón. El paquete inferior contiene una potencia acumulada de 6,7 m de carbón sobre un total de 240 mts de esteril. Este carbón se distribuye entre nueve capas y carboneros cuatro de las cuales se explotan. Estas cuatro capas son muy persistentes en toda la cuenca, pero están sujetas a rápidas variaciones de potencia:

	<u>Potencia (metros)</u>
Capa 1 ("Ancha")	2 - 7
" 2	0,4 - 2
" 3	0,4 - 1,25
" 4	0,4 - 2

En la zona productiva de la cuenca estas capas buzan hacia el Sur en contra de la pendiente topográfica, disminuyendo gradualmente su buzamiento que es de 40°-60° en el Oeste a 10°-20° en el Este, alcanzando la posición subvertical en algunas zonas de falla. La tectónica es simple con suaves pliegues y pequeñas fallas. (fig. 2)

El paquete superior aflora en la parte Sur de la cuenca donde se encuentra trastornado por una serie de fallas. Contiene varios carboneros pero solamente una capa explotable, la "Ancha", que buza de 15° a 25° y varía en potencia de 0.5 a 2 m.

Todo el carbón que se explota en Rengos es antracita con la siguiente composición:

Ceniza %	11 - 25 (lavado)
Materias volátiles %	4 - 10
Humedad %	6 - 8
Fracción <6 mm %	60 - 82

Todas las concesiones de explotación de la zona productiva de Rengos están repartidas entre las tres Compañías mineras que explotan la cuenca a través de los ocho pozos existentes. La producción total en 1975 fue de 534.000 toneladas. En la actualidad no existen labores mecanizadas pues los intentos de mecanización han encontrado serias dificultades a causa de las variaciones de potencia y buzamiento de las capas. Sin embargo, un nuevo intento de mecanizar las labores en la capa "Ancha" del paquete inferior se pretende efectuar el año próximo. Casi todas las minas lavan su producción y el transporte se hace con camiones.

La fracción < 6 mm de la producción se envía a una central térmica situada en Soto del Barco, a unos 45 kms al Norte. Los granos se venden para usos domésticos.

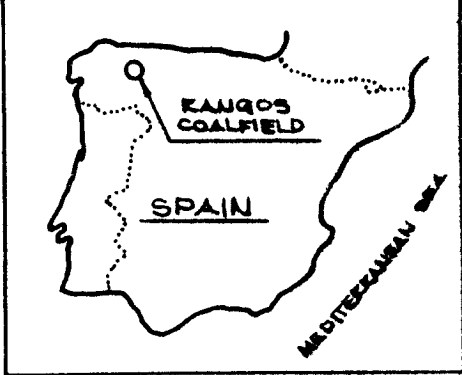
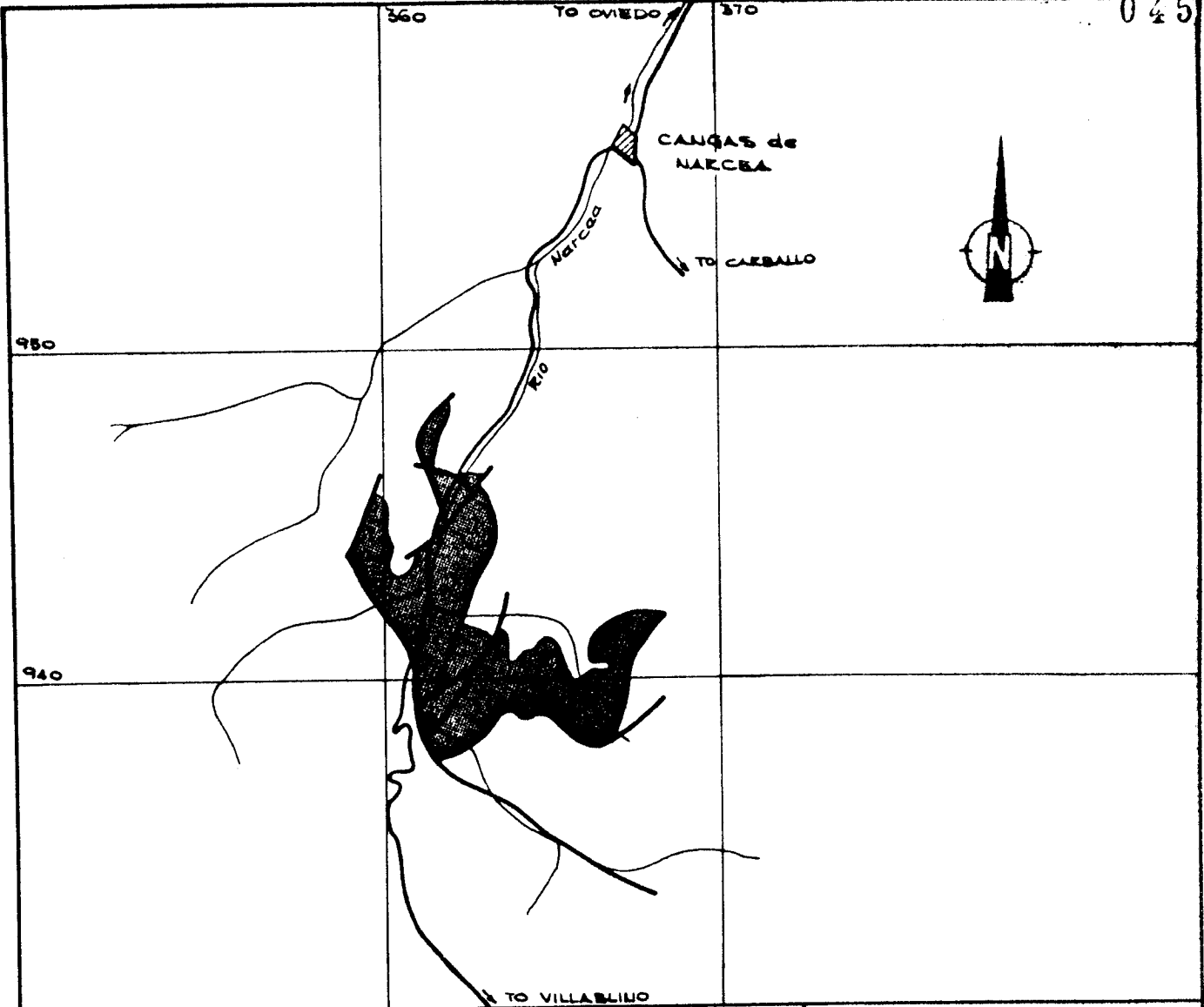
Las reservas totales subterráneas son del orden de 16 millones de toneladas. Parece que existen pocas posibilidades de mecanización de las explotaciones. Las Compañías operadoras no tienen muchas esperanzas de explotar a cielo abierto, y si estas existen son del orden de unos cientos de miles de toneladas.

Extractado de:




"Assessment of the Rengos Coalfield, Oviedo Province, NW Spain".

W.P. Geddes.

Propasa - 1976.



- LEGEND -

-  CARBONIFEROUS
-  FAULT
-  ROAD



PROPASA	
RENGOS COALFIELD Location Map	
Scale 1: 200000	
AUTHOR -	DATE - AUGUST - 1976
DATA BOOK - 1976 Fig. - 2	DRAW R-055

PROVINCIA DE OVIEDOCUENCA DE CARBALLO

La Cuenca de Carballo se encuentra en una region muy montañosa de la ladera Norte de la Cordillera Cantábrica, y está situada a unos 11 kms al SE de Cangas de Narcea. No existen problemas de acceso para vehiculos ligeros, aunque las laderas de la zona son muy pendientes. No se han encontrado fuentes de información publicadas con respecto a esta cuenca. (fig. 3)

Carballo contiene unos 560 m de sedimentos Estefanienses, plegados, discordantes sobre rocas de edad Cámbrica-Precámbrica, y que cubren un area de unos 24 km². Genéticamente estan probablemente asociados a otras cuencas Estefanienses del Oeste de Asturias. En la cuenca predomina un sinclinal cuyo eje se orienta en dirección N-S, con su limbo Oeste en posición vertical y el Este buzando 30° al Oeste. En la zona central de la cuenca la secuencia empieza con 200 m de grueso conglomerado. A este, se superponen 350 m de productivo que conteniendo diez capas se distribuyen como sigue:

Potencia (metros)

+ 200	Capas 1 y 2 (explotadas en su totalidad) + estéril.
0,7	Capa 3.
50	Estéril + carbonero (capa 4).
0,7	Capa 5 (45 cms de carbón).
45	Predominante esteril, pero incluye 2 carboneros (capas 6 y 7).
0,5	Capa 8 (20 cms de carbón).
15	Estéril.
1,5	Capa 9 (80 cms de carbón).
45	Estéril.
0,6	Capa 10 (45 cms carbón).
200	Conglomerado basal.

Lo que nos da una potencia acumulada de 2,6 m de carbón sobre una serie de 159 m. Las capas 1 y 2 han sido explotadas totalmente, y la capa 3 alcanza una profundidad maxima de 160-200 m por debajo de la superficie topográfica en el eje del sinclinal. La zona Norte de la cuenca está enteramente ocupada por el conglomerado basal y no contiene un desarrollo de carbón con interes económico. En la zona Sur, las capas superiores han sido erosionadas dejando un pequeño afloramiento en el cual solamente las inferiores han sido preservadas.

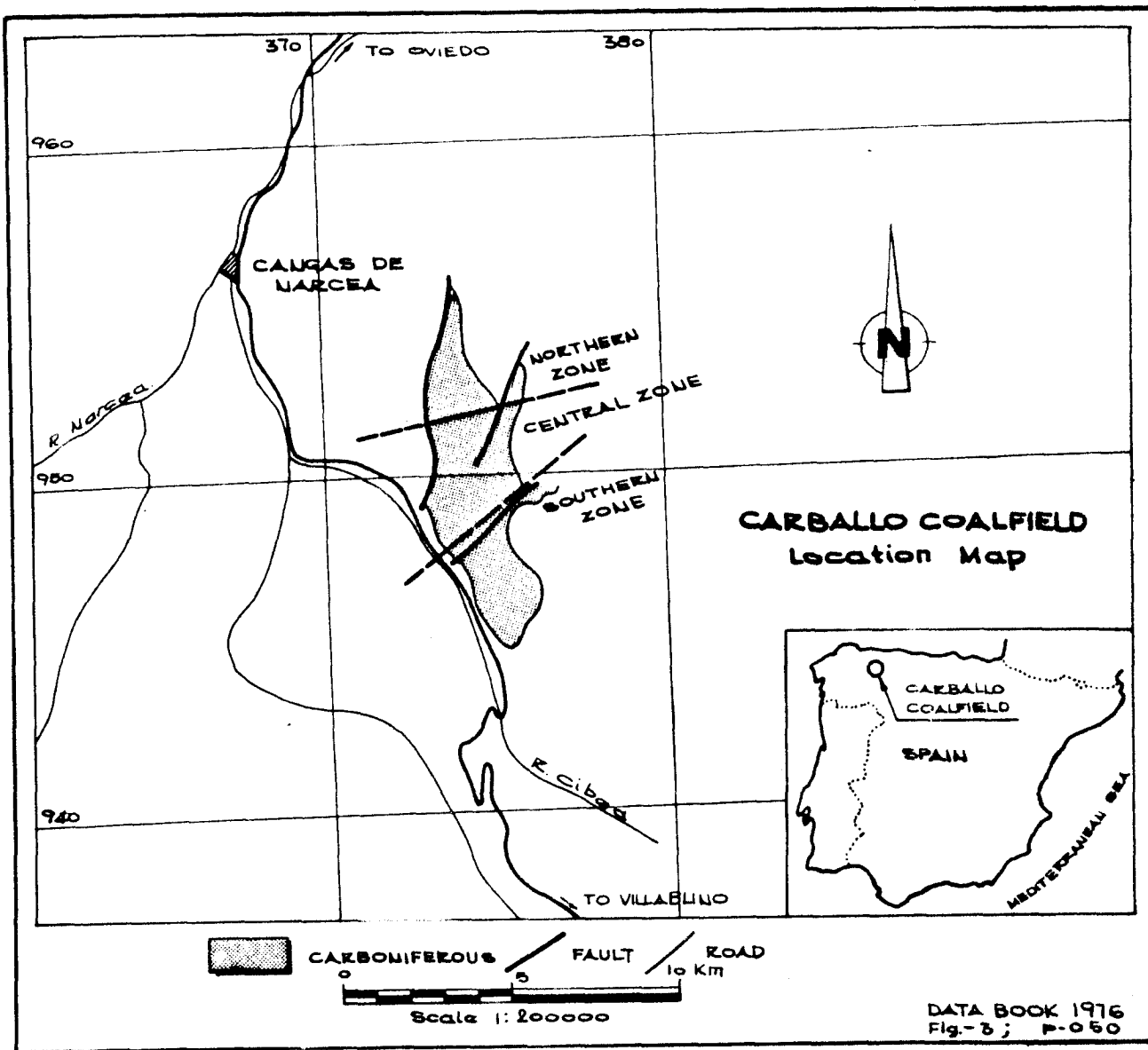
Todas las capas son antracíticas. El contenido en cenizas es aproximadamente del 6% aunque la capa 3 es más sucia, llegando al 29%. El 60-80% de la producción es de tamaño < 6 mm.

Minas de Narcea, S.A. posee la mayor parte de las concesiones mineras existentes en la parte central de la cuenca. Las zonas Norte y Sur de la cuenca no tienen importancia económica. Una mina explota las capas 3, 5, 8, 9 y 10 en el limbo Este del sinclinal. El limbo Oeste no se explota a causa de las difíciles condiciones estructurales y las impredecibles variaciones en la potencia de las capas por causas tectónicas. No existe mecanización. El carbón es lavado a bocamina y transportado con camiones. El 75-80% de la producción se envía a la central térmica situada en Soto del Barco (40 km al Norte) y el resto se vende para usos domésticos. La producción actual es del orden de 90.000 toneladas/año. Las reservas explotables se evalúan en unos 5-6 millones de toneladas.

La existencia de capas delgadas y espaciadas, así como sus escasas reservas hacen que esta cuenca sea inatractiva para su explotación tanto a cielo abierto como subterránea.

Extractado de:

"Assessment of Carballo Coalfield,
Oviedo Province, NW - SPAIN "
PROPASA 1976 - W.P. GEDDES



PROVINCIA DE OVIEDOCUENCA DE TINEO

Situada en el Arco Cantábrico Externo, esta cuenca aflora sobre un área de 29 km² formando un sinclinal suavemente plegado y fallado, cuyo eje se orienta en dirección N-S. Los buzamientos oscilan entre 12° y 18°.

El Carbonífero productivo, que está cortado por un pórfido, tiene un espesor de 430 m y ha sido datado como Estefaniense C. (fig.4)

Capas de Carbón

Se conocen entre 10 y 14 capas en los dos paquetes productivos. Actualmente se explotan 6 capas que oscilan entre 0,80 y 4 m (localmente) de espesor. Su potencia media es de 0,90 m con excepción de una de las capas que es de 2 metros.

Producción (Ver nota)

164.000 toneladas de antracita, según estadísticas oficiales, fueron producidas en 1974 por las tres Compañías que operan en esta cuenca. El 60% de esta producción fué utilizada en la Térmica del Narcea de 219 MW, que está situada a unos 10 km de Tineo.

Calidad del Carbon

La antracita lavada (fracción gruesa) tiene una media del 3-5% de cenizas, 5-6% volátiles y 7.500-8.000 kcal/kg. La antracita de las dos capas afectadas por la intrusión muestra características grafiticas.

Reservas

No existe una correlación científica de las capas de carbón en esta cuenca. Las reservas posibles (in situ) existentes se cifran en 37 millones de toneladas. Para el cálculo de las reservas posibles se ha descontado el 86% de la superficie total de la cuenca debido a complicaciones tectónicas, intrusión del porfido y esterilidades.

Conclusiones

- i) No existen reservas explotables a cielo abierto en la cuenca de Tineo.

- ii) Las reservas subterráneas parecen ser substanciales. Sin embargo, la dureza del carbón, su irregular distribución dentro de la capa debido al pórfido no permite un alto grado de mecanización de las explotaciones.
- iii) No existen concesiones de explotación libres en esta cuenca.

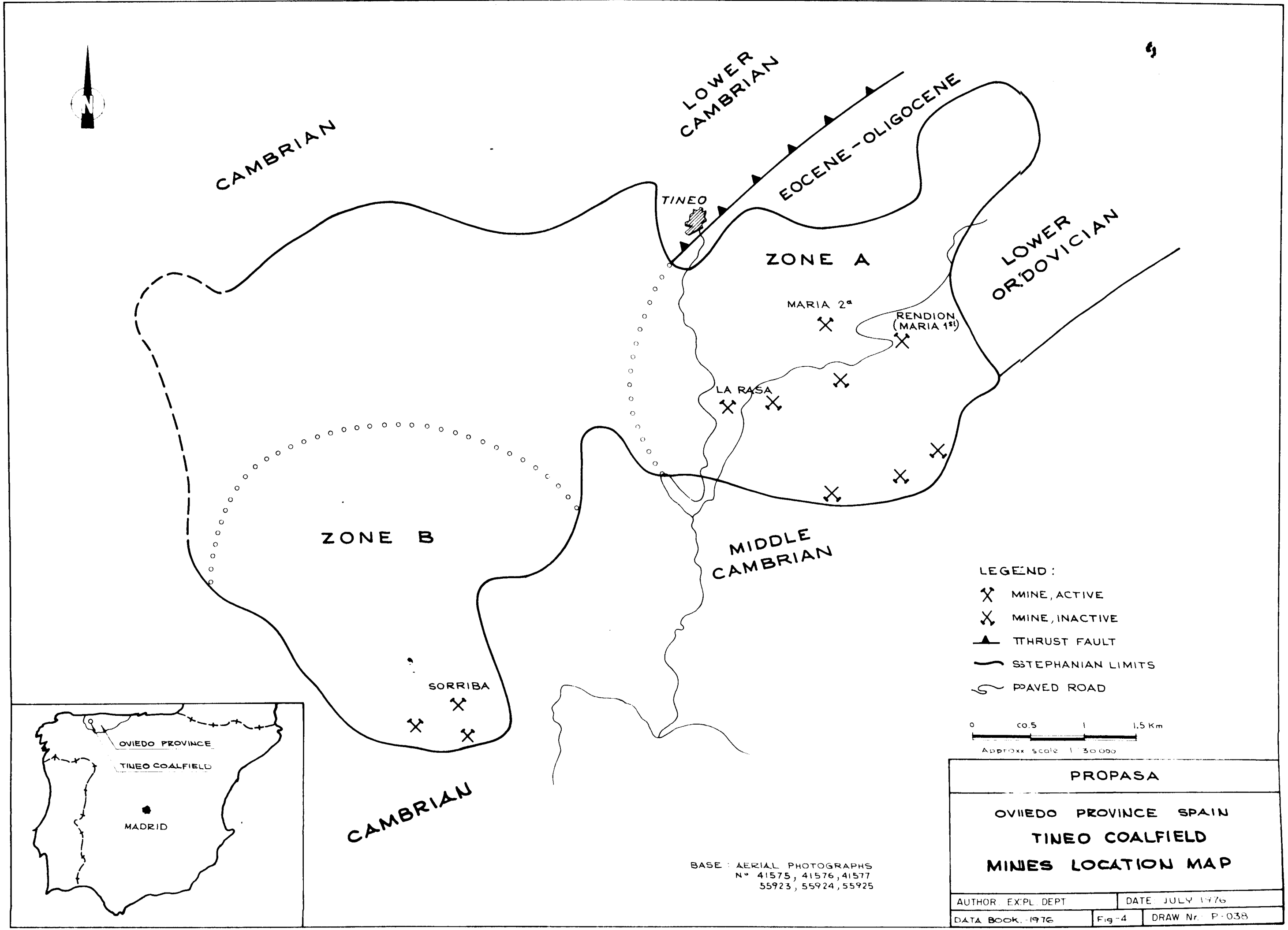
Extraído de:

"Preliminary Report on the Tineo Coalfield (Oviedo Province-Spain)."

J. Gutierrez de Tovar.

Propasa - July 1976.

Nota: Las cuencas (geológicas) de Rengos y Carballo, que administrativamente pertenecen al Término Municipal de Cangas de Narcea han sido descritas separadamente en el presente informe.



CAMBRIAN

LOWER
CAMBRIAN

EOCENE-OLIGOCENE

LOWER
ORDOVICIAN

ZONE A

MARIA 2ª

RENDION
(MARIA 1ª)

LA RASA

MIDDLE
CAMBRIAN

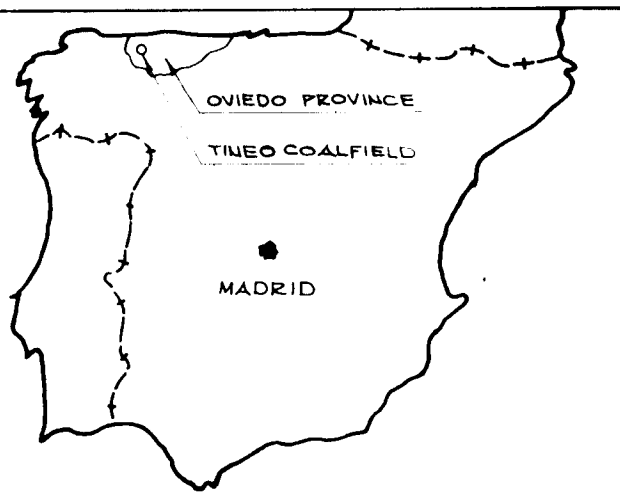
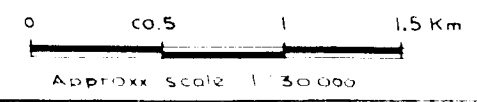
ZONE B

SORRIBA

CAMBRIAN

LEGEND:

- X MINE, ACTIVE
- X MINE, INACTIVE
- ▲ THRUST FAULT
- ~ STEPHANIAN LIMITS
- PAVED ROAD



BASE: AERIAL PHOTOGRAPHS
Nº 41575, 41576, 41577
55923, 55924, 55925

PROPASA	
OVIEDO PROVINCE SPAIN TINEO COALFIELD MINES LOCATION MAP	
AUTHOR: EXPL. DEPT.	DATE: JULY 1976
DATA BOOK: -1976	DRAW. Nº: P-038

PROVINCIA DE OVJEDO

CUENCA DE CANGAS DE NARCEA

La Cuenca de Cangas de Narcea, se encuentra situada en el extremo occidental de la provincia, en el Arco Cantabro Externo, con una superficie aflorante de 10 km². (fig. 5)

La cuenca forma un suave sinclinal cuyo eje se orienta en dirección SO-NE y está cortada por varias fallas de dirección N 300 a lo largo de las cuales se emplazan intrusiones porfídicas. Los buzamientos oscilan entre 10° y 20° al Noreste. El carbonífero productivo ha sido datado como Estefaniense B-C: La secuencia productiva tiene unos 225 m.

Características de las Capas

Cuatro capas de carbón se reconocieron en las antiguas explotaciones. La potencia de las capas varía entre 0.40 a 2.00 m (localmente). La única capa explotada tenía 0.70 m de potencia media.

Producción

Unas 30.000 toneladas de antracita fueron producidas durante el periodo 1946-1953. Las explotaciones cesaron en 1953 y no se han reactivado hasta la fecha.

Calidad del Carbón

El carbón de esta cuenca se ha descrito como antracita de bajo contenido en cenizas y volátiles. En algunas zonas, el carbón ha sido desvolatilizado y parcialmente coquizado por el pórfido. No se han podido conseguir análisis cuantitativos del carbón de esta cuenca.

Reservas

No existen estudios sobre correlación de capas o datos publicados sobre reservas. Se han calculado unas reservas posibles (in situ) de 3 millones de toneladas para lo cual se ha aplicado una reducción que oscila entre el 40 al 90% de la extensión superficial de la cuenca debido a complicaciones tectónicas, intrusión del pórfido y esterilidades.

Conclusiones

- i) No existen reservas explotables a cielo abierto en la Cuenca de Cangas de Narcea.

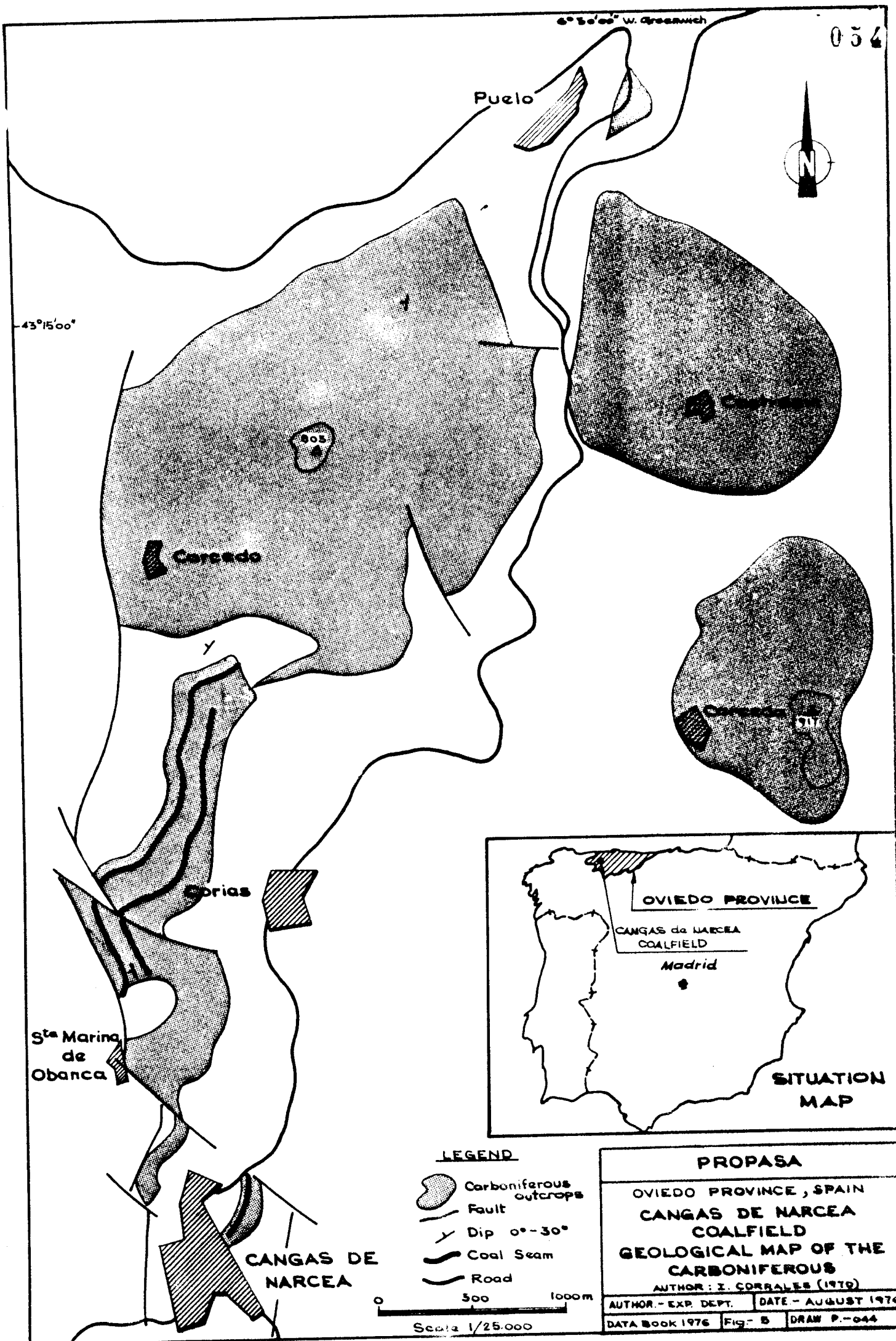
- ii) Las reservas subterráneas parecen pequeñas. La potencia de las capas, la tectónica de la cuenca y las posibles complicaciones debidas al pórfido no permiten una total mecanización de las explotaciones.

Extractado de:

"Preliminary Report on the Cangas de Narcea Coal Field".

J. Gutierrez de Tovar

Propasa - Junio 1976.



43° 15' 00"

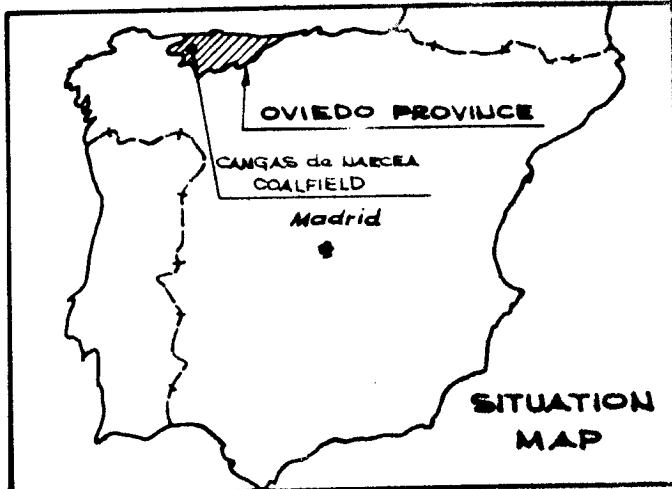
Puelo

Cercado

Corias

Sta Marina de Obanca

CANGAS DE NARCEA



SITUATION MAP

LEGEND

- Carboniferous outcrops
- Fault
- Dip 0°-30°
- Coal Seam
- Road

0 500 1000m

Scale 1/25,000

PROPASA

OVIEDO PROVINCE, SPAIN	
CANGAS DE NARCEA COALFIELD	
GEOLOGICAL MAP OF THE CARBONIFEROUS	
AUTHOR: I. CORRALES (1970)	
AUTHOR - EXP. DEPT.	DATE - AUGUST 1976
DATA BOOK 1976	Fig. 5 DRAW P.-044

PROVINCIAS DE LEON-OVIEDO

CUENCA DE VILLABLINO (Zona Oeste)

La cuenca de Villablino basicamente forma un sinclinal fallado cuyo eje se orienta en dirección E-O, estando limitado en su flanco Sur por un cabalgamiento de rocas Precámbricas-Cámbricas. La secuencia productiva, que ha sido definida como lagunar, pertenece al Estefaniense B-C y se extiende sobre una superficie de unos 30 kms de largo por 2-4 kms de ancho.

Dos compañías mineras están establecidas en la cuenca de Villablino, que es la tercera en producción (lignitos excluidos) del país: La Minero Siderúrgica de Ponferrada, con una producción en 1974 de 556.000 toneladas; y la S.A. Hullas de Coto Cortés cuya producción fué de 203.000 toneladas en el mismo año.

La Minero Siderúrgica de Ponferrada, que es titular de 10.737 Has de concesiones mineras en esta cuenca, especificó que no deseaba ofrecer ninguna participación a PROPASA en sus actividades mineras. Por otra parte PROPASA, a requerimiento de la Minero, envió una carta en Junio de 1976, la cual no ha sido contestada hasta la fecha, en la que se solicitaba información geológica y minera (no confidencial) además de permiso para visitar sus instalaciones. Dado que casi todo el carbón existente por encima del nivel del valle ha sido explotado, se cree tan solo existen unos cientos de miles de toneladas de carbón explotables a cielo abierto en sus concesiones de Villablino.

Por las razones mencionadas anteriormente, este informe se refiere al otro productor, S.A. Hullas de Coto Cortés, cuyas concesiones, que se encuentran situadas en la provincia de Oviedo, se extienden sobre una zona de unos 8 Kms de largo por 2-3 Kms de ancho totalizando 1.327 Has. (fig.6 y 7).

El acceso a Coto Cortés se realiza por la carretera Ponferrada-La Espina (Oviedo). Suelen producirse nevadas durante el período Noviembre-Marzo en los puertos de Laitariego (1.525 m.) y Cerredo (1.380 m.), manteniéndose abierto este último para permitir que la producción alcance la central termoeléctrica, de 612 MW de potencia, que ENDESA tiene instalada en Ponferrada (80 kms). También parte de esta zona un ferrocarril minero que en Ponferrada enlaza con la Red Nacional (RENFE).

Las comunicaciones hacia el Norte (La Espina) se ven en invierno dificultadas por las nevadas que cierran el puerto de Leitariegos. Esta es una de las razones por lo que la producción no se envía a la más cercana central termoeléctrica del Narcea (219 MW) ó a las baterías de coque asturianas (150 kms).

Las adversas condiciones metereológicas en esta zona de la cuenca también afectan las explotaciones a cielo abierto, que dieron comienzo a mediados de 1975, al estar emplazadas en la cota topográfica de los 1500-1700 m.

Datos metereológicos (aproximados) para los últimos 15 años son:

Precipitación	:	1.300 mm/año
Nieve total	:	4 m/año
Niebla	:	50 días/año
Tormentas con aparato eléctrico	:	40 días/año

La secuencia productiva, en la zona Oeste de la Cuenca de Villablino, forma un sinclinal asimétrico de dirección E-O sobre el que cabalgan en su flanco Sur rocas Precámbricas y Cámbricas. El productivo se cree tiene un espesor total de unos 930 mts y está cortado por fallas inversas de 300 - 340° de dirección.

Capas de Carbón

Cinco paquetes que contienen 16 capas de carbón y seis carboneros se conocen en el flanco Norte del sinclinal. Las capas tienen una dirección aproximada E-O, buzando 40° al Sur en favor del gradiente topográfico, que es de unos 40 - 50° en la mayor parte de esta zona. Poco se conoce del flanco Sur del sinclinal al estar cabalgado por rocas Precámbricas-Cámbricas.

La potencia total agregada de carbón suma 17.60 m. en una secuencia total de unos 560 m, distribuyéndose, de techo a muro, como sigue:

<u>Formación</u>	<u>Capa</u>	<u>Potencia</u> <u>(m)</u>	<u>Separación</u> <u>Estratigrá</u> <u>fica (m)</u>	<u>Cenizas %</u>
CARMEN	CARMEN	1.50	24	35
	CARBONERO	0.50	11	-
	CARBONERO	0.50	54	-
INESPERADA	INESPERADA	2.00	7	22
	CARBONERO	0.50	13	-
	MARIA	1.20	20	25

<u>Formación</u>	<u>Capa</u>	<u>Potencia (m)</u>	<u>Separación Estratigráfica (m)</u>	<u>Cenizas %</u>
	VAPORA	0.50	19	-
	PITUSA	1.40	7	18
	ELDITA	0.45	4	12
	PARTIDA	0.40	64	20
ROSARIO	BIENVENIDA	1.00	8	20
	PAQUITA	0.80	18	27
	ROSARIO	1.80	97	22
ANITAS	Y	0.80	11	30
	ANITA	0.50	11	10
	Z	0.60	21	10
	PAULINA	0.50	129	20
BERTA	BERTA	1.60	11	23
	SUCIA	1.20		25

De estas formaciones, las capas Inesperada y Rosario han sido explotadas en cinco pisos a lo largo de unos cuatro kilómetros. También han sido explotadas, aunque con menor intensidad las capas Bienvenida, Paquita, Y, Anita, Z y Berta.

Producción y calidades

La explotación empezó en 1920, y se calcula que se han producido desde entonces unos 8 millones de toneladas. Las estadísticas oficiales cifran una producción de 203.000 toneladas en 1974. Representantes de Coto Cortés calculan una producción de unas 300.000 toneladas en 1975, de las cuales 40.000 toneladas se produjeron en la explotación cielo abierto, que comenzó en Mayo de 1975. La mayor parte de la producción se envía a la central térmica de Ponferrada (ENDESA - 612 MW) que facilitó los siguientes datos con relación a Coto Cortés para el año 1975.

<u>Minería</u>	<u>Toneladas</u>	<u>% Humedad</u>	<u>% Cenizas</u>	<u>% Volátiles</u>
Subterránea	231.806	6,74	26,99	8,75
Cielo abierto	37.965	15,17	30,46	15,23

El 80% de la producción de Coto Cortés es en forma de menudos. Los granos se lavan y venden para usos domésticos e industriales.

El proyecto de las explotaciones a cielo abierto ha sido realizado por los consultores Powell-Dyffryn/N.C.B. Las operaciones están localizadas al Oeste de la concesión La Collada (Ver fig. 7) en un frente de unos 1.600 m de largo por 600 m de ancho, y a unos 1500 m de altitud.

Capas de carbón de más de 0.25 m de potencia se explotan por medio de bancos de 7 m de altura. El estéril se prepara por medio de voladuras, arrancándose por medio de palas cargadores de 4 a 9 m³. El transporte a la escombrera, que se encuentra a unos 300 m. de distancia se efectúa por medio de volquetes de 35 y 50 toneladas.

La producción a cielo abierto se espera alcance las 250.000 toneladas de carbón, que se envía directamente, por carretera a la central térmica de Ponferrada. Se pretende que la producción futura sea de unos 400.000 toneladas/año.

Los trabajos se realizan en 11 turnos por semana. Cada turno (75 trabajadores) mueve del orden de 10-12.000 m³ de estéril. En condiciones meteorológicas adversas (barro, nieve, niebla) se reduce la cifra citada a unos 6.000 m³ por turno.

La explotación a cielo abierto está contratada a CAVOSA (del Grupo Explosivos Riotinto) especificándose unos límites de humedad y cenizas del carbón a entregar.

En las capas superiores el carbón es semi-bituminoso (16% Volátiles) incrementando su rango a semi-antracita en la parte baja de la secuencia. Como característica general se observa un incremento en la potencia de carbón y volátiles en la zona Este de las concesiones de Coto Cortés, y un incremento de contenido en cenizas en la zona Occidental.

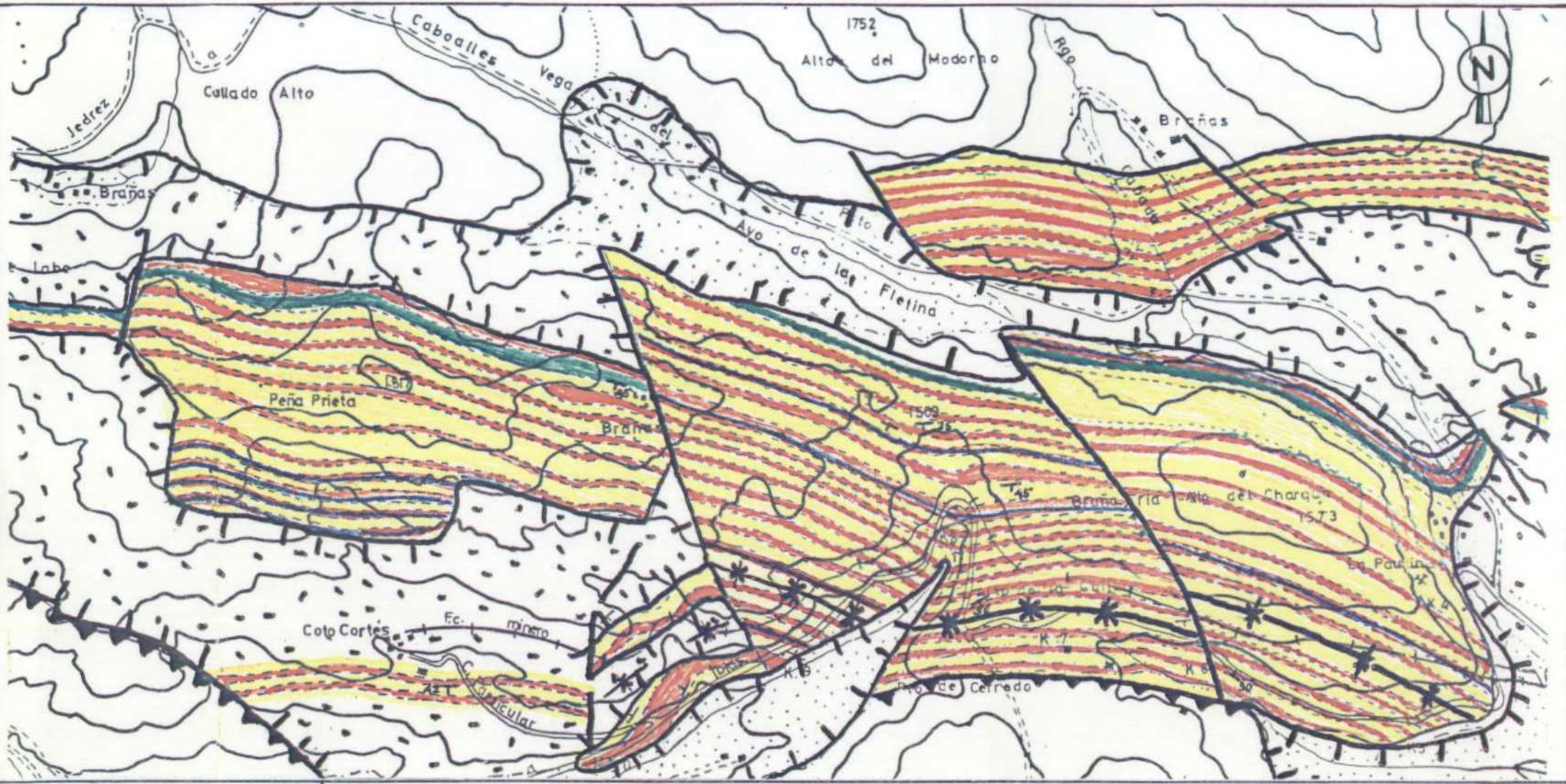
Reservas

Como consecuencia de las labores subterráneas y a cielo abierto, la parte oriental de las concesiones de Coto Cortés son bien conocidas aunque el resto necesitan más investigación.

Representantes de Coto Cortés calculan unas reservas probables del orden de 60 millones de toneladas. Powell-Dyffryn/N.C.B. ha aconsejado a Coto Cortés efectuar un programa de investigación geológica con el fin de incrementar las reservas seguras explotables a cielo abierto a 8-12 millones de toneladas, con un ratio máximo de 18:1 (m^3 de esteril/tonelada de carbón), de los que 4-5 millones de toneladas se espera puedan ser explotadas a un ratio 10:1.

Las reservas seguras cubicadas en la presente zona de explotación a cielo abierto son de 2,1 millones de toneladas de carbón vendible a un ratio medio de 13:1. El perfil final tendrá una altura de unos 300 m.

Las conversaciones preliminares mantenidas por técnicos de PROPASA con representantes de Coto Cortés han sido interrumpidas dado que nuestra estimación de las posibles reservas explotables a cielo abierto están por debajo de nuestros objetivos.



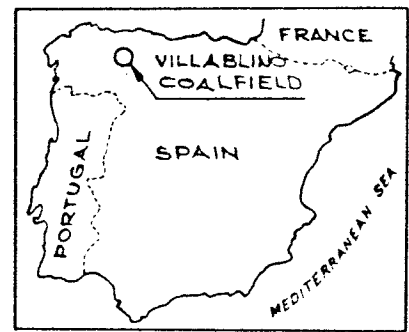
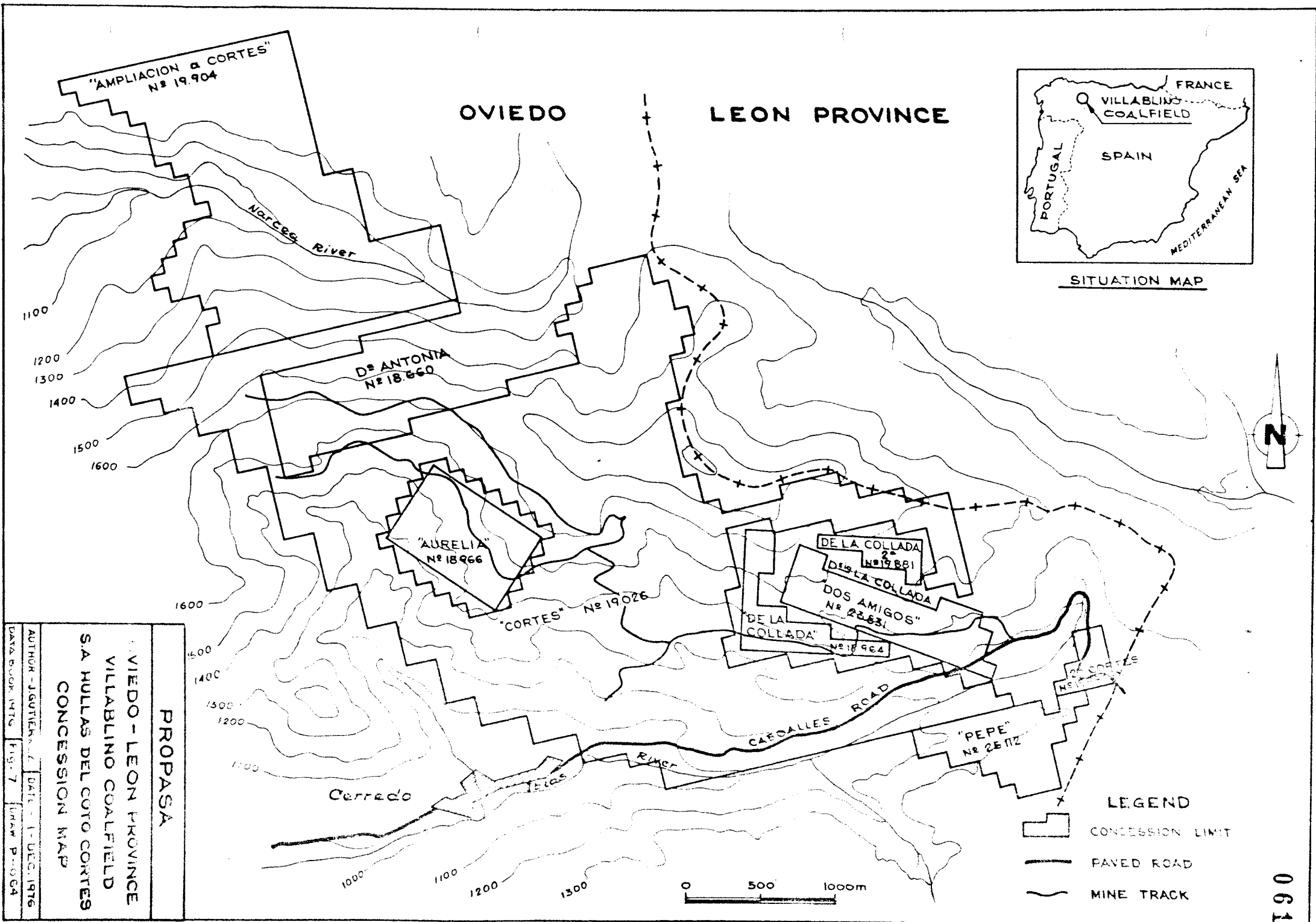
- | | | | | |
|----------------|--|--------------|--|----------------|
| QUATERNARY | | | | SYNCLINE |
| STEPHANIAN | | COAL SEAM | | FAULT |
| | | SHALE | | THRUST FAULT |
| | | SANDSTONE | | NORMAL CONTACT |
| PRE-STEPHANIAN | | CONGLOMERATE | | DIP |
| | | | | PAVED ROAD |
| | | | | RAILWAY |

CONTOUR INTERVAL 100 m

PROPASA

OVIEDO-LEON PROVINCE
 VILLABLINO COALFIELD
 (WESTERN ZONE)
 S.A. HULLAS DEL COTO CORTES
 GEOLOGICAL MAP
 Scale 1/25000

AUTHOR.-ICORRALES 1976 DATE.- DIC-1976
 DATA BOOK 1976 Fig. 6 DRAW P-069



SITUATION MAP

PROPASA
 OVIEDO - LEON PROVINCE
 VILLABLINO COALFIELD
 S.A HULLAS DEL COTO CORTES
 CONCESSION MAP

AUTHOR - JGUVERNALL
 DATE - 1 DEC 1976
 DATA BOOK 1976 FIG. 7 DRAW P-0064

LEGEND
 [Symbol] CONCESSION LIMIT
 [Symbol] PAVED ROAD
 [Symbol] MINE TRACK

PROVINCIA DE LEONCUENCA DE EL BIERZO (Zona Este)

La Cuenca de El Bierzo es el mayor productor de carbón de la provincia de León, y el segundo del País. El Bierzo está situado en una región montañosa, al Sur del Arco Cantábrico Externo, volviéndose su topografía más agreste en dirección Norte. No existen problemas de acceso dentro de la cuenca, con excepción del asolado extremo Noroeste. (fig. 8)

La serie Carbonífera en la zona Este de El Bierzo tiene una potencia de unos 1.500 m encontrándose discordante sobre rocas del Paleozoico Inferior y mostrando localmente condiciones de solapamiento. La estructura es relativamente simple con buzamientos que oscilan entre los 10° y 30°, apreciándose un incremento en la intensidad de la deformación en los bordes de la cuenca, donde los buzamientos son generalmente verticales. El contacto basal del Carbonífero está fallado en muchas zonas. La secuencia está dividida en seis formaciones que contienen cinco paquetes en la zona Sur de la cuenca y siete en la Norte (ver cuadro adjunto). En la zona Sur estos paquetes contienen una potencia total acumulada de 24,55 m de las cuales 14,95 mts está distribuido en 26 capas, la mayoría con una potencia que oscila entre 35-50 cm de espesor, mientras que el resto se presenta en forma de carboneros y lentejones. En la zona Norte se conocen 25 capas con una potencia total acumulada de 14,15 m. El carbón está mejor desarrollado en las formaciones inferiores, siendo casi estériles las superiores. La potencia de las capas y su continuidad es bastante variable. (fig. 9)

Los carbones del Bierzo son antracíticos y semiantracíticos. El contenido en cenizas es alto, oscilando entre el 24 al 45% en los menudos, que llegan a ser el 80% de la producción total en algunas minas. Su poder calorífico oscila entre 4.000-5.600 kcal/kg. (ver cuadro). Los granos se lavan al 10-12% de cenizas, teniendo un poder calorífico del 7.000-8.000 kcal/kg.

La distribución de la titulación de las concesiones refleja la distribución del carbon en la cuenca, no existiendo terrenos registrables en las zonas productivas de la cuenca. En las zonas productivas las concesiones han sido, en un cierto grado, consolidadas por los principales productores. Hay un total de 35 productores en la zona Este del Bierzo, aunque solamente 14 de ellos son de un tamaño medio. El resto son explotaciones de tipo familiar. La producción total en 1973 fue 651.748 toneladas. Los principales productores operan en los bordes Norte y Sur de la cuenca, siendo todas las labores subterráneas. Alguna actividad a cielo abierto, en zonas donde existen engrosamientos (locales) de capas, está proyectada en la zona NE de la cuenca.

Los métodos más comunes de explotación son el frente largo en dirección y relleno. Las capas por debajo de los 35 cm de potencia no se explotan. No existen labores mecanizadas. Los principales operadores lavan los granos a bocamina.

El principal cliente del carbón de el Bierzo es la central térmica de ENDESA en Ponferrada, que consume un 50% de la producción (ver cuadro). Solamente los menudos se envían a este cliente, ya que los granos se venden a un precio más elevado y son utilizados en usos domésticos e industrias locales.

No se han encontrado cifras publicadas en cuanto a las reservas probadas de esta cuenca, aunque las reservas totales explotables pueden ser del orden de 150 millones de toneladas. Sin embargo, la existencia de capas delgadas e irregulares y sus grandes buzamientos hace impracticable su explotación mecanizada a gran escala. Las reservas explotables a cielo abierto son modestas y probablemente menores de 2 millones de toneladas.

Extractado de:

"Assessment of the Eastern Part of the El Bierzo Coalfield, Leon Province N.W. Spain".

W.P. Geddes

Propasa, 1976.

EL BIERZO (Zona Este): Estratigrafía según Oelmüller, 1972.

	<u>FORMACION</u>	<u>POTENCIA (metros)</u>
6.	La Vela	500
5.	Albares	150
4.	La Granja	300
3.	La Silva	200
2.	Santa Cruz	150
1.	Santa Marina	200
		<u>1.500 m. total</u>

EL BIERZO (Zona Este): Correlación de los distintos paquetes, según Oelmüller

<u>TORRE AREA</u>	<u>TREMOR DE ARRIBA AREA</u>	<u>FABERO AREA</u> <u>Sector Fabero-Sil</u>
5. Paquete de la Vela 3 capas en 35 m. (1220-1225 m).	7. Paquete de Valdebraño 5 capas en 55 m. (1175-1230 m).	5. Paquete de Fabero
	6. Paquete de Modraño 2 capas en 30 m. (940-970 m).	
4. Paquete de la Mora (Torre) 3 capas en 15 m. (770-785 m).	5. Paquete de la Posada 3 o 4 capas en 70 m. (745-815 m).	4. Paquete de Jarrinas
3. Paquete de la Silva (Navaleo) 4 capas en 55 m. (430-485 m).	4. Paquete de Llamazores 4 capas en 50 m. (450-600 m).	3. Paquete Internacionales
2. Paquete de la Chuchu 8 capas en 80 m. (235-315 m).	3. Paquete de Congosta b. 5 o 6 capas en 95 m. (185-280 m).	4. Paquete de la Cazadora
1. Paquete de las Anchas 3 capas en 20 m. (80-100 m).	2. Paquete de Congosta a. 3 capas en 45 m. (95-140 m).	1. Paquete de la Perdiz
	1. Paquete del Cuervo 2 capas en 50 m. (0-50 m).	

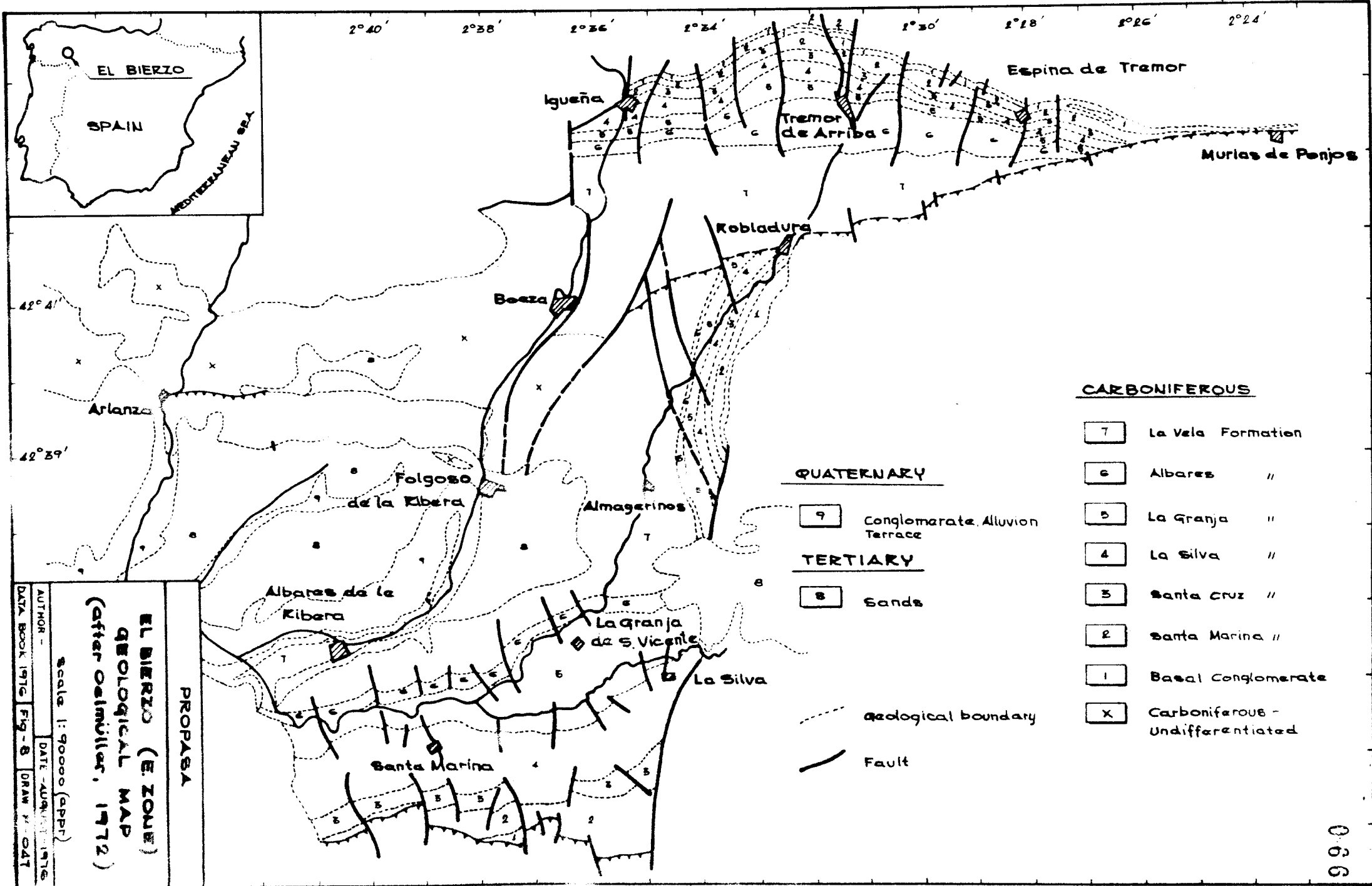
EL BIERZO (Zona Este): Capa, Potencia, Zona de Tremor de Arriba, según Oelmüller

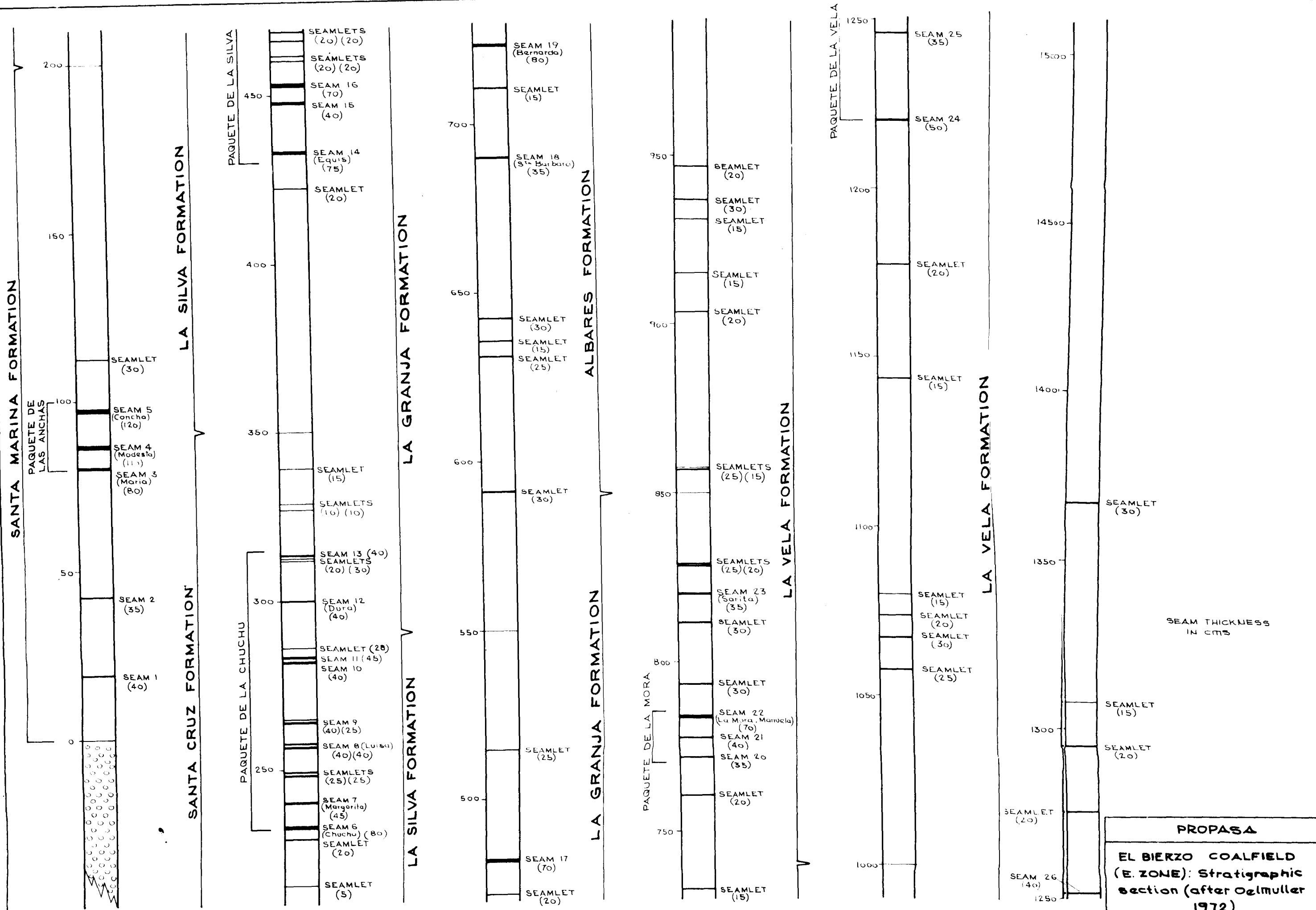
	<u>CAPA</u> <u>NO.</u>	<u>POTENCIA</u> <u>(cms)</u>		<u>CAPA</u> <u>NO.</u>	<u>POTENCIA</u> <u>(cms)</u>
7. Paquete de Valdebraño	25	60	3. Paquete de Congosta b.	11	60
	24	35		10	80
	23	40		9	45
	22	55		8	90
6. Paquete de Modraño	21	35		7	40
	20	40		6	60
5. Paquete de Pasada	19	25	2. Paquete de Congosta a.	5	150
	18	40		4	200
	17	40		3	110
	16	35			
4. Paquete de Llamazores	15	40	1. Paquete del Cuervo	2	220*
	14	35		1	140*
	13	50			
	12	40			

* Según fuentes mineras locales.

Carbones recibidos en la central termica de Ponferrada (ENDESA)Año 1975

<u>Compañías</u>	<u>Humedad %</u>	<u>Ceniza</u>	<u>Volatiles %</u>	<u>Poder calorífico kcal/kg</u>
Alfredo Silvan Viloría	5.55	39.16	4.55	4,504
Alto Bierzo, S.A.	9.94	29.55	5.01	5,503
Andrés Calvo Martínez, S.A.	10.69	31.99	3.55	5,090
Antracitas del Bierzo	4.57	37.31	9.22	4,550
Antracitas de Branuelas, S.A.	14.91	34.15	4.09	4,919
Antracitas Noriega, S.A.	11.08	32.27	5.31	5,135
Antracitas de Toreno, S.L.	15.62	35.60	7.56	4,666
Antracitas de Arlanza, S.A.	5.03	36.32	9.32	4,941
Antracitas del Tremo, S.L.	11.09	31.75	4.88	5,103
Antracitas San Antonio, S.L.	13.66	24.35	3.32	5,747
Campomanes Hnos. S.A.	15.82	30.45	3.82	5,234
Carbones Isidoro Rodríguez, S.A.	9.86	34.97	6.31	4,939
Carbones San Antonio, S.L.	8.41	31.42	3.86	5,151
Carbones Villar, S.A.	8.99	37.21	4.93	4,688
Cia. Minera y Comercial de C.S.L.	11.55	28.24	8.15	5,599
Constantino de la Torre	20.34	31.60	12.17	5,466
Francisco Marcos Fernández	6.75	33.87	8.04	5,103
Grupo Minero El Porvenir y otros.	5.77	30.93	7.70	5,347
Herederos de Gorgonio Torre	19.73	32.99	12.51	5,358
Jose Garrido Vidal	13.86	31.72	6.02	5,211
Jose Rodríguez Olle	11.45	29.49	7.02	5,452
Leonardo Arroyo Maceda	21.94	38.07	12.38	4,909
Manuel Lamelas Viloría	15.93	40.91	5.26	4,378
Matías García Parilla	16.49	37.36	8.37	4,812
M. Elisa y R.M. González Cañones	7.97	45.40	8.09	4,099
Mina Adelina Segunda	9.40	30.86	4.17	5,213
Mina Agapito	8.84	34.58	5.97	4,959
Mina Bienvenida	5.40	37.38	8.18	4,803
Mina Josefita y otras	5.02	29.45	7.00	5,448
Mina Neutralidad Tercera	12.49	31.99	9.59	5,329
Minas t Expl. Industriales, S.A.	9.13	29.51	3.72	5,312
R.G. y S. Alonso García	13.53	32.90	8.07	5,184
Senen Ramos y otros	5.22	28.42	9.04	5,619
Viloria Hnos, S.A.	9.99	29.85	5.49	5,353
Virgilio Riesco Feito	10.34	40.64	3.96	4,350.





PROPASA

**EL BIERZO COALFIELD
(E. ZONE): Stratigraphic
section (after Oelmüller
1972)**

Scale 1/1000

AUTHOR -	DATE - AUGUST 1976
DATA BOOK 76 Fig-9	DRAW P-048

PROVINCIA DE LEONCUENCA DEL BIERZO (NO)

Sector Fabero-Sil

La Cuenca NO del Bierzo (sector Fabero-Sil) se encuentra localizada al Noroeste de la provincia de León y tiene una extensión de 144 km². (fig.10)

Formando una sinforma cuyo eje se orienta en dirección E-O, la cuenca esta suavemente plegada y fallada. La inclinación de las capas varia entre la horizontal y 25 grados buzando hacia el centro de la cuenca. La secuencia Carbonífera, que tiene 1.030 m de espesor, ha sido datada como límnico Estefaniense.

Descripción de las Capas

Cinco paquetes productivos, que continen entre 23 y 36 capas, se conocen en el sector Fabero-Sil. Unas 23 capas de antracita se explotan o han sido explotadas, con una potencia que oscila entre 0.50 a 0.80 mts, siendo la potencia media de las capas 0.60 m.

La potencia total acumulada de las 23 capas es de unos 14 metros.

Producción

Según las estadísticas oficiales 626.000 toneladas de antracita fueron producidas en 1974 por las siete Compañías mineras que operan en este sector. En 1975, 488.000 toneladas de finos procedentes del sector Fabero-Sil fueron consumidos por la central térmica (Compostilla II) de 612 MW que ENDESA tiene instalada en Ponferrada, a unos 25 kms.

Calidad del Carbón

La fracción gruesa, lavada, tiene una calidad media de: 9-14% cenizas; 6-7% de materias volátiles; 4-6% de humedad y un poder calorífico de 7.500 kcal/kg. La fracción fina (<10 mm), procedente de este sector, consumida por la termica de ENDESA en 1975 tiene una composición media de 6-7% de materias volátiles; 36% de cenizas; 10% humedad y un poder calorífico de 4.700 kcal/kg.

Reservas

No existe una correlación científica de capas en esta cuenca.

Unas reservas totales (seguras, probables y posibles) de carbón vendible del orden de 300 millones de toneladas se citan en publicaciones oficiales consultadas, de las cuales 133 millones de toneladas son reservas seguras.

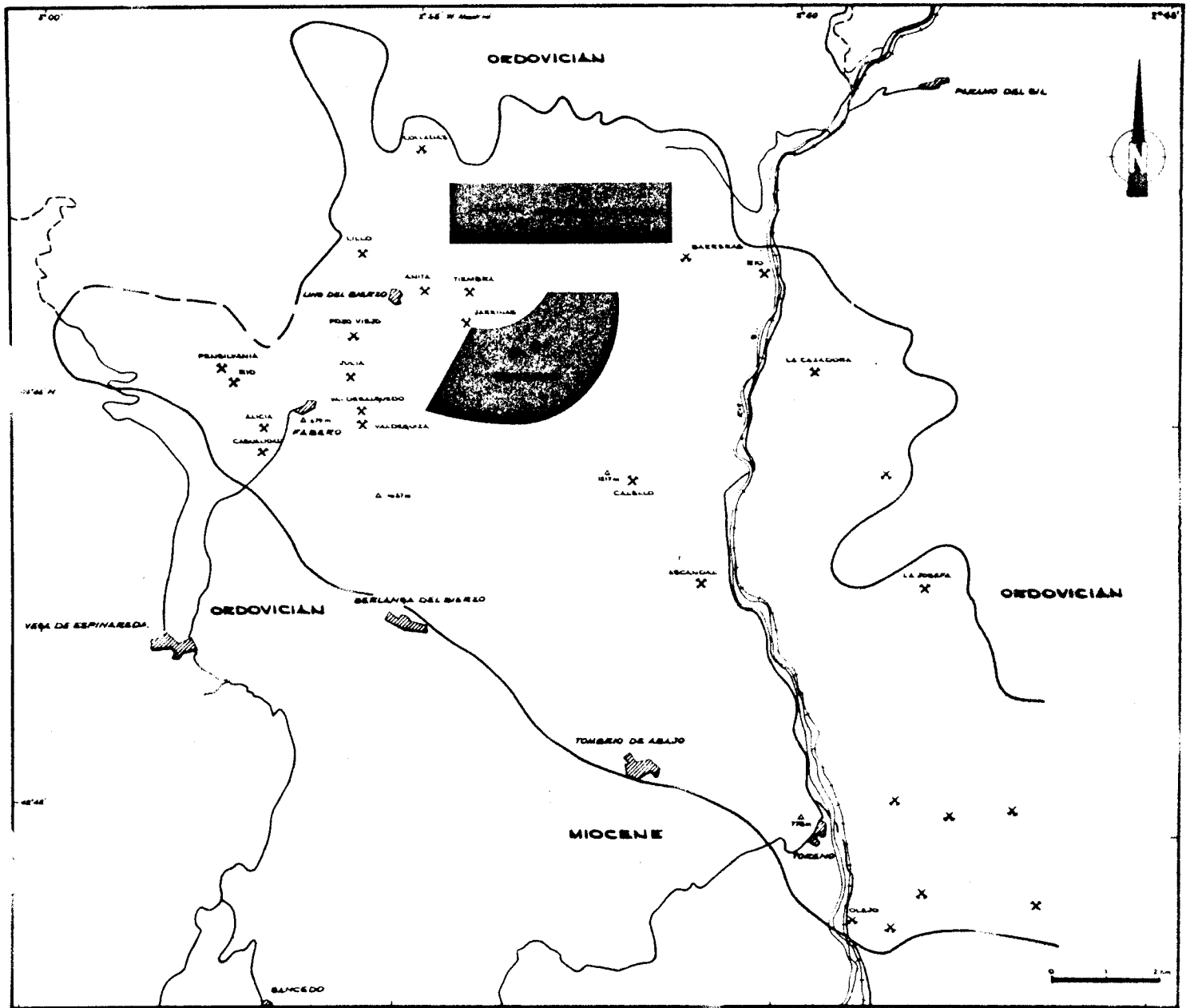
Para su cálculo se ha reducido 1/3 de la superficie total de la cuenca debido a fallas y esterilidades y se da un rendimiento de lavadero del 70%.

Conclusiones

- i) Se ha estimado que en el sector Fabero-Sil existen unas reservas posibles de 3 millones de toneladas de carbón explotable a cielo abierto, a un ratio vertical máximo de 1:20 y a una profundidad máxima de 50 m. Las ortocuar- citas que forman los hastiales de las capas pueden requerir la utilización de explosivos. (No se han tenido en cuenta en el cálculo de estas reservas los macizos que puedan quedar de la capa Fabero).
- ii) Las reservas seguras de carbón vendible (subterráneas) se cifran en 133 millones de toneladas. Una parte substancial de dichas reservas pueden ser explotadas con instalaciones semi-mecanizadas. Sin embargo la potencia media de las ca- pas (0,60 mts) y la dureza del carbón pueden crear (y de hecho crean en la actualidad) problemas operacionales. Las reservas totales (seguras, probables y posibles) de carbón vendible se estiman en 300 millones de toneladas.
- iii) No existen terrenos registrables en el sector Fabero-Sil.

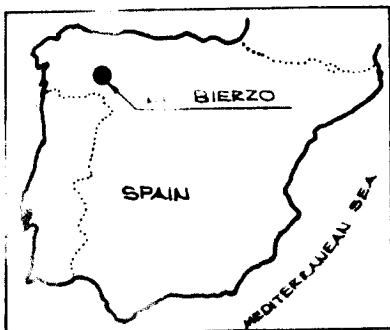
Extractado de:

"Preliminary Report on the NW El Bierzo Coalfield".
J. Gutierrez de Tovar.
Propasa - June 1976.



- LEGEND:
- X MINE, ACTIVE
 - X MINE, INACTIVE
 - O OPEN PITS
 - POSSIBLE OPEN PIT AREAS
 - - - STEPHANIAN LIMITS

— ROAD



PROPASA	
N.W. EL BIERZO COALFIELD	
Approx. Scale 1/110,000	
AUTHOR. - EXP. DEPT.	DATE - MAY - 1976
DATA BOOK 1976 Fig. - 10	DRAW P. - 036

PROVINCIA DE LEONCUENCA DE LA MAGDALENA

La cuenca de La Magdalena se encuentra situada al Noroeste de la provincia de León, inmediatamente al Oeste de la ciudad de La Robla. Cubre un área de aproximadamente 40 km² y comprende la zona oriental del principal afloramiento, que mide 10 x 3 kms., y una estrecha franja situada al Oeste de unos 14 x 1 kms (ver fig. 11). Toda esta zona presenta pendientes suaves, sin problemas de acceso y está drenada por el río Luna y sus afluentes. La información publicada sobre esta cuenca es prácticamente inexistente, aunque ha habido una gran actividad exploratoria en años recientes.

La serie comprende alrededor de 1.200 m. de sedimentos Estefanienses B, discordantes sobre materiales de edades comprendidas entre el Pre-Cámbrico al Devónico. El yacimiento está limitado en parte por fallas y forma un estrecho sinclinal cuyo limbo Sur ha sido prácticamente eliminado por un cabalgamiento procedente del N. de materiales Precámbricos. Cabalgamientos posteriores han podido ocasionar un aumento de espesor en algunos puntos. El área se encuentra también atravesada por cierto número de fallas de dirección NNO - SSE.

La sucesión Estefaniense es enteramente continental y se cree ha sido debida a la progradación de abanicos aluviales dentro de un medio predominantemente lacustre. En la parte distal de estos abanicos se desarrolló una vegetación autóctona que ha dado lugar a cierto número de capas de carbón, estrechas pero regulares y persistentes:

<u>Capa</u>	<u>Espesor (cm)</u>	<u>Separación Estratigráfica</u> <u>(m)</u>	<u>Cenizas %</u>
1	60	140	20
2	150	50	20
3	70	100	20
4	< 40	40	
5	< 40	120	
Matutina A	50	?	
Matutina B	40	100	
San José (Lola)	155	50	32
A	< 30	10	
B	< 30	25	
Presa	40	35	24
Lucera	30	1500	18
Ancha	350 (150 carbón)	?	20
Estrecha	80	?	14

Todas estas capas están orientadas en dirección E-O y buzan hacia el Sur. Los buzamientos de las capas "Ancha" y "Estrecha" es de 32°, siendo los de las otras capas de un valor medio de 75°. Las capas 1 a 4 están desarrolladas sobre una longitud de 7 kms. desde el límite occidental de la cuenca, hasta un punto situado a 2 kms al E del pueblo de La Magdalena, donde giran hacia el S, y son truncados por el cabalgamiento en el límite S. de la cuenca. El resto de las capas aparecen a lo largo de todo el afloramiento principal (10 kms). El contenido en cenizas de los carbones varía entre el 14 al 32%, y el de volátiles del 18 al 22%, teniendo algunos de ellos características de coque. Un análisis de una muestra lavada y secada al aire, de la capa "San José", dió los siguientes resultados:

	<u>%</u>
Cenizas	13,78
Humedad	0,66
Volátiles	19,37
Carbono Fijo	66,24
Azufre	1,46

Poder Calorífico

7407 Kcal/Kg.

Al Oeste de La Magdalena la calidad del carbón de la capa 2 y de la "San José" se deteriora, aumentando el contenido en cenizas hasta el 35%.

Aparte de las capas citadas anteriormente, una capa de carácter muy irregular, con espesores de 40 a 800 cm, y con una alta proporción de estériles, se encuentra a lo largo de 2 kms al NO de La Magdalena. Se la denomina capa "Rey Naldos" y tiene un contenido en cenizas del 40%.

Las concesiones, que cubren enteramente la cuenca, están o han estado en manos de dos pequeñas compañías de carácter familiar: Lorenzana Valcárce y Eugenio Grasset. Este segundo concesionario está confinado a una estrecha franja de 4 km² a lo largo del eje Sur de la cuenca, que incluye los afloramientos de las capas 1 a 5 más la "San José" al O. de La Magdalena. Las capas 1, 2 y 3 fueron anteriormente explotadas en la Mina Irene, desde cerca de la superficie hasta su límite económico, a una profundidad de 200 m. En esta zona el resto de las capas han sido consideradas como no económicas, habiendo cesado todos los trabajos subterráneos.

El resto de las concesiones, cerca del 90% del total de la cuenca, han estado durante los últimos años en manos de Lorenzana Valcárce. Sin embargo las concesiones que cubren el extremo Norte del afloramiento principal, así como aquellas que cubren la parte más Oeste de la cuenca (donde las capas tienen un pobre desarrollo y están muy fracturadas), han sido abandonadas.

La principal actividad de esta compañía está centrada en el extremo Este del afloramiento principal, donde en la Mina Carmen se explotan las capas "San José", "A", "Presa" y "Lucera". La producción en 1974 fué de 11.776 toneladas, aunque esta producción va a ser duplicada próximamente debido a las actuales labores de preparación que llegarán a los 400 m. de profundidad. Las labores no están mecanizadas. Cerca del 45% de la producción se envía a la central térmica de La Robla y el resto se vende para uso doméstico. Las capas 1, 2, 3, "Ancha" y "Estrecha" se explotaron en el pasado, estando en la actualidad agotadas.

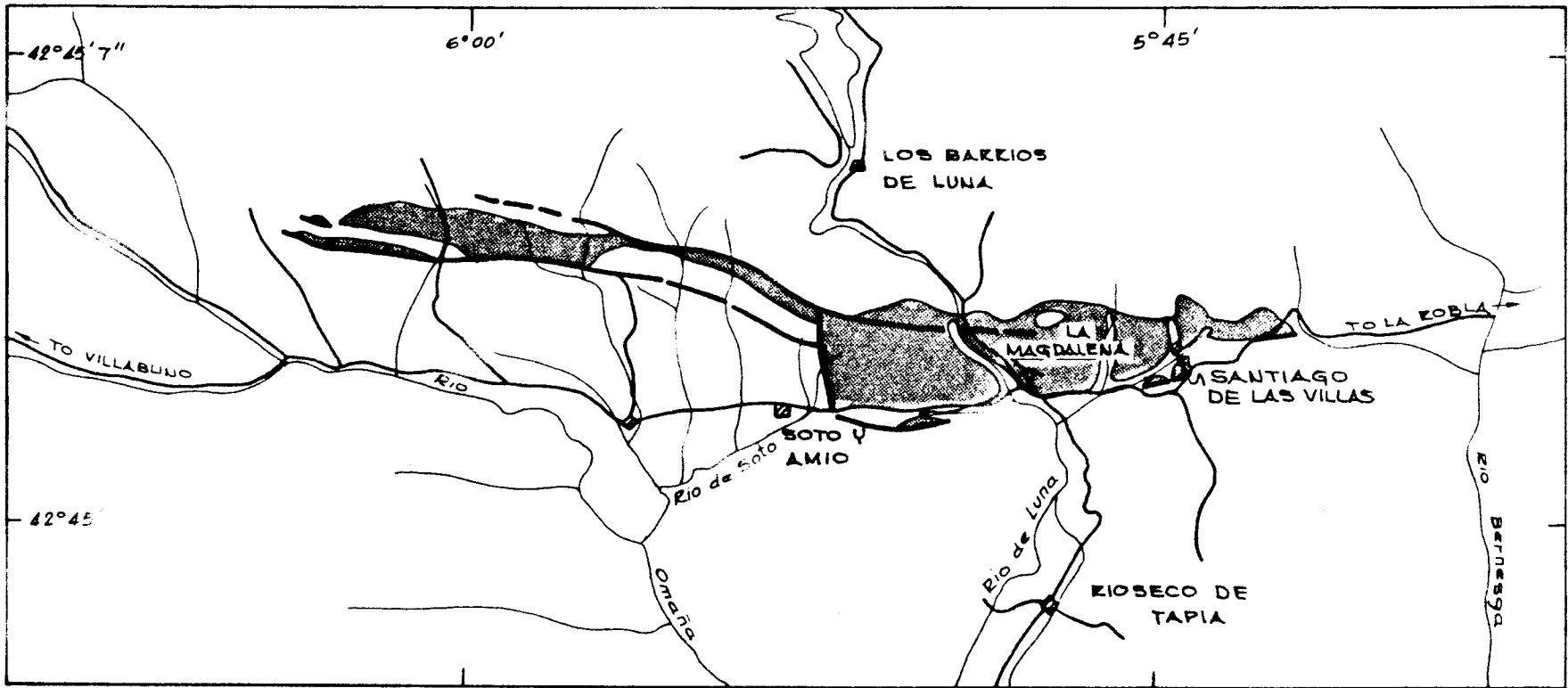
Las reservas subterráneas explotables se estiman en:

	<u>toneladas</u>
Seguras	800.000
Probables	4.000.000
Posibles	10.000.000
	<hr/>
Total	14.800.000
	<hr/> <hr/>




Actualmente estas dos compañías están desarrollando explotaciones a cielo abierto. Lorenzana Valcárce está extrayendo carbón del afloramiento de la capa "Rey Naldos" a una profundidad de unos 6 m. El trabajo se va desarrollando a lo largo de unos 800 m., y las reservas totales no exceden las 100.000 toneladas. Eugenio Grasset está produciendo del afloramiento de la capa "San José" al Norte de la carretera La Magdalena-Villablino y van a comenzar a trabajar en el afloramiento de la capa 2 en el año 1977. Las reservas totales de las dos capas son del orden de las 100.000 toneladas. Actualmente, cada compañía produce alrededor de 30 toneladas/día. Este carbón tiene de un 30 al 45% de cenizas y es vendido a la central térmica de La Robla.

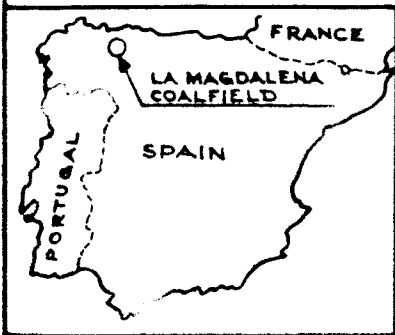
El campo carbonífero de La Magdalena ha sido investigado por geólogos de la Hullera Vasco Leonesa S.A., la cual tenía una opción sobre las concesiones de Lorenzana Valcárce que ha decidido no ejercer.

La posibilidad de una extensión del campo carbonífero de La Magdalena debajo del Terciario y Cuaternario en el distrito de La Robla, ha sido investigado por una compañía asturiana, Alberto Argüelles S.A., con resultados bastante negativos, pues de los tres sondeos perforados hasta una profundidad de 500 m ninguno encontró carbón en cantidades de interés económico.



- LEGEND -

-  STEPHANIAU B
-  FAULT
-  ROAD



PROPASA	
LA MAGDALENA COALFIELD Location Map	
Scale 1: 200000	
AUTHOR -	DATE - NOV-1976
DATA BOOK 1976 Fig. 11	DRAW P-063

PROVINCIA DE LEONCUENCA DE CIÑERA-MATALLANA

La cuenca de Ciñera-Matallana cubre un area de 55 km^2 , al Noroeste de la Provincia de León, y se situa en un terreno montañoso en la ladera meridional de la Cordillera Cantábrica. Aunque de rugosa topografía, la cuenca está bien comunicada, no existiendo problemas de acceso. Las principales vias de comunicación, ferrocarril y carretera, que enlazan León con el puerto de Gijón, cruzan la zona. En los ultimos años Ciñera-Matallana ha sido estudiada con gran detalle.

Estructuralmente, la cuenca se compone de una serie de pliegues con una orientación E-O y cuyo angulo de inmersión oscila entre los 15° - 20° . Basicamente estos pliegues forman, en la parte central de la cuenca, un sinclinorio que se divide en la zona occidental en tres pliegues sinclinales (fig. 12). Asociado con dichos pliegues se aprecian una serie de corrimientos de escaso desplazamiento y una asociación de grandes fallas normales, de dirección E-O, cuyo desplazamiento en sentido vertical se hace más notable hacia el centro de la cuenca. La fase final de la orogenia está representada por pequeñas fallas transcurrentes de dirección NNO-SSE que cortan las estructuras más antiguas pero con pequeñas dislocaciones tanto en sentido horizontal como vertical.

La secuencia de Ciñera-Matallana comprende unos 1.500 m de sedimentos Estefanienses B, discordantes sobre rocas de edades comprendidas entre el Pre-Cámbrico y Namuriense, y ha sido dividida en siete formaciones que contienen un total de 16 capas explotables:

<u>Formación</u>	<u>Potencia Media (m)</u>	<u>Capas Explotables (cm)</u>	
7. Matallana	275	Petra	80
		Picalin	60
		Alvaro	80
6. Bienvenida	350 - 380	Bienvenida 1	160
		" 2-5	290
		Esgañal (Bisvista)	150
5. San José	75 - 90	San José 1	35
		2	30
		3	30
		4	80
		5	70
4. Roguera	63 - 70	Roguera (Nieves)	60

<u>Formación</u>	<u>Potencia Media (m)</u>	<u>Capas Explotables (cm)</u>	
3. Cascajo	90 - 105	-	-
2. Pastora	85 - 200	Pastora Cero	50 - 2000 125
1. San Francisco	0 - 400	San Francisco Umbelina	50 50

La secuencia es totalmente continental y se cree refleja la progradación de grandes abanicos aluviales en un lago que se situó en la zona más meridional. Las facies resultantes de dicho proceso se disponen en forma de bandas con una orientación NO-SE asociándose el desarrollo de carbón con la facies característica de los abanicos distales. La existencia de pizarras lacustres conteniendo niveles de Leaia son de gran utilidad para la correlación de las distintas unidades sobre todo en la Formación Cascajo. La presente forma de Ciñera-Matalla no corresponde a la original cuenca de deposición, que probablemente estaba abierta en su zona Este. Existe una gran similitud entre las secuencias de Ciñera-Matallana y Sabero por lo que parece que las dos cuencas estuvieron en algún tiempo comunicadas, siendo una única zona de continua deposición con un solapamiento en su parte más occidental.

Un horizonte con un extraordinario desarrollo de carbón se da en la capa Pastora, la cual, en la parte occidental de la cuenca tiene un espesor (de origen sedimentario) que oscila entre los 7 y 20 metros (fig. 13). Aunque la mayor parte de dicha potencia está compuesta de carbón, abruptos cambios de facies en forma de lentejones de pizarras lacustres de dirección predominante NO-SE se dan dentro de la capa, la cual, se divide y adelgaza hacia el Este en cuya zona se hace inexploable al predominar los sedimentos fluviales groseros. El gran espesor de la capa Pastora en la zona occidental se cree originado por la acumulación de materia vegetal en la parte distal del abanico fluvial, al ser este un medio tranquilo de deposición alejado del eje de mayor sedimentación representados (en la zona Este) por los anteriormente citados sedimentos fluviales groseros. La capa Pastora ha sido intruida por diques básicos que han ocasionado la formación de coque natural. Sin embargo, este efecto no se hace notar al Oeste de los lentejones de pizarras lacustres descritos, pues aparentemente estas han actuado como una barrera impidiendo la migración del material igneo. Plegamientos disarmónicos en la gran masa de carbón de la capa Pastora han dado lugar a acumulaciones locales de carbón que han llegado a alcanzar hasta 100 m de potencia (en plano horizontal).

Aunque todas las capas anteriormente citadas han sido explotadas en el pasado, las labores presentes se limitan a la zona Occidental de la capa Pastora. Los buzamientos en esta zona tienen una media de 30° y el principal método de laboreo es el de tramos y rebanadas horizontales. Sin embargo, las zonas con buzamiento menor, están mecanizadas empleándose el método de frente largo en dirección. La productividad es de unas 2 toneladas por hombre/turno.

Las concesiones, que cubren la totalidad de las zonas productivas, pertenecen a la S.A. Hulleras Vasco Leonesa, que es la única compañía explotadora en la cuenca. Esta compañía, indicó a PROPASA que no deseaba compartir sus intereses mineros con otra Sociedad. Su producción en 1974 fué de 654.546 toneladas, de las cuales 622.913 fueron de carbón bituminoso de bajo contenido en volátiles, siendo el resto antracita. Análisis de carbón lavado, realizado sobre muestra secada al aire, dan los siguientes resultados:

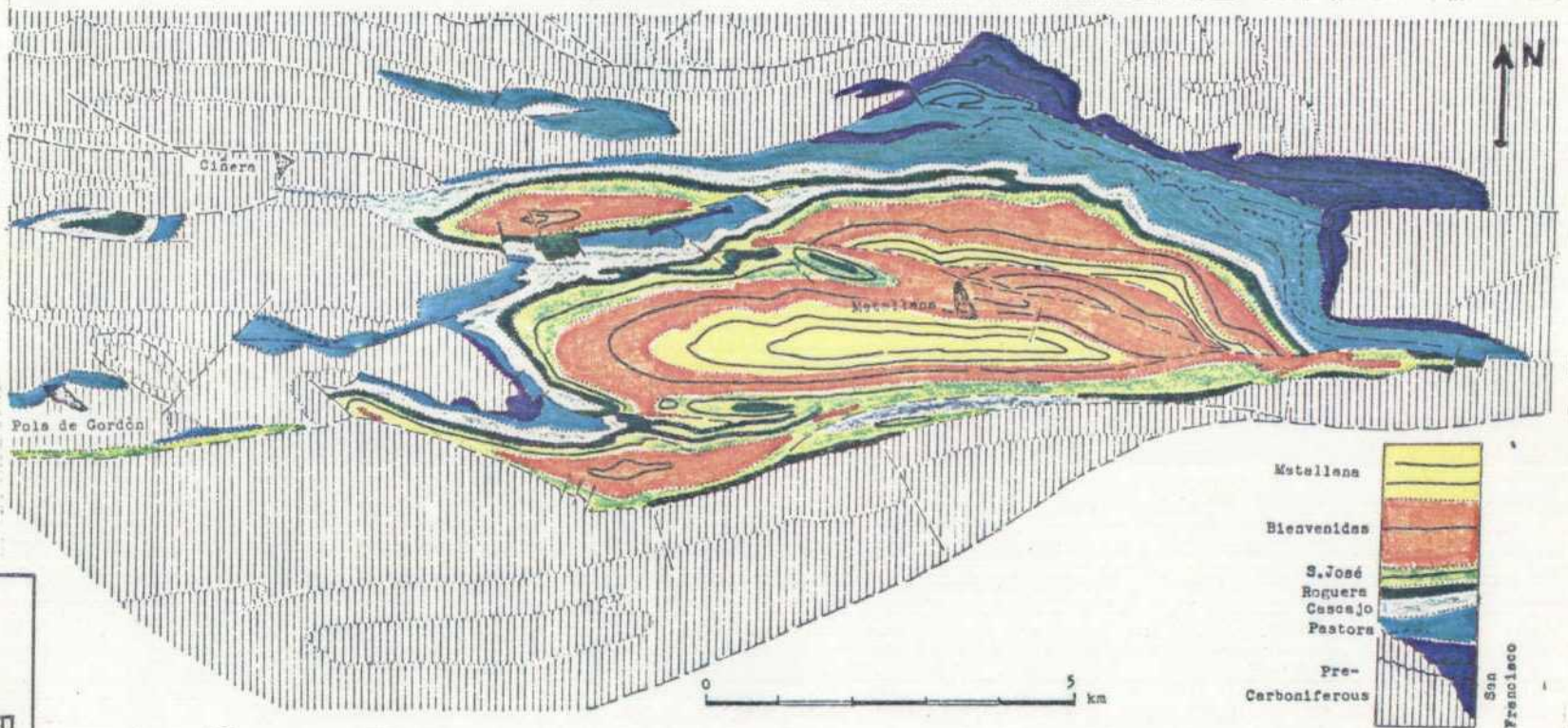
	<u>%</u>
Humedad	1,27
Cenizas	11,28
Mat. Volátiles	12,91
Carbono Fijo	74,84
Azufre	2,26

El todo uno contiene una gran cantidad de finos, vendiéndose el 60% de la producción a la cercana central eléctrica de La Robla.

Las reservas totales explotables por labores subterráneas se estiman en:

Seguras	50.000.000
Probables	<u>80.000.000</u>
Total =	130.000.000

La mayor parte de estas reservas se encuentran en los niveles más profundos de la capa Pastora, aunque labores de preparación en las capas de la formación San José empezarán en un futuro cercano. Las posibilidades de explotación a cielo abierto parecen ser muy limitadas como consecuencia de la combinación de topografía poco favorable, buzamientos relativamente inclinados, y que las capas más superficiales han sido explotadas en la mayor parte de la cuenca. Sin embargo, la Vasco Leonesa está explotando a cielo abierto unos macizos abandonados, por su alto contenido en cenizas, de la capa Pastora. La producción es del orden de 400 toneladas/día, calculando las reservas explotables en 100.000 toneladas. La explotación a cielo abierto de muretes abandonados en la capa Pastora parece posible, aunque las reservas totales explotables serían de un orden bastante inferior al millón de toneladas.

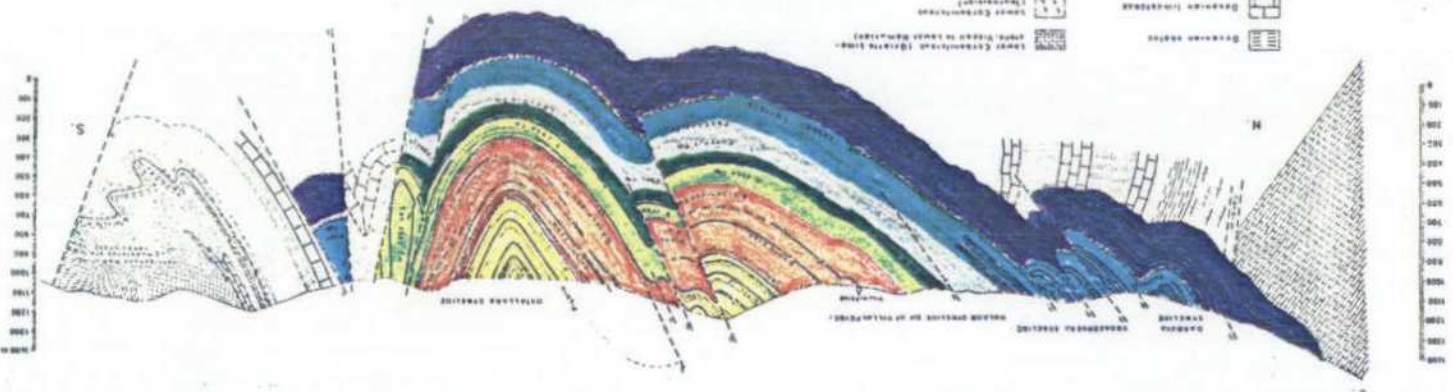
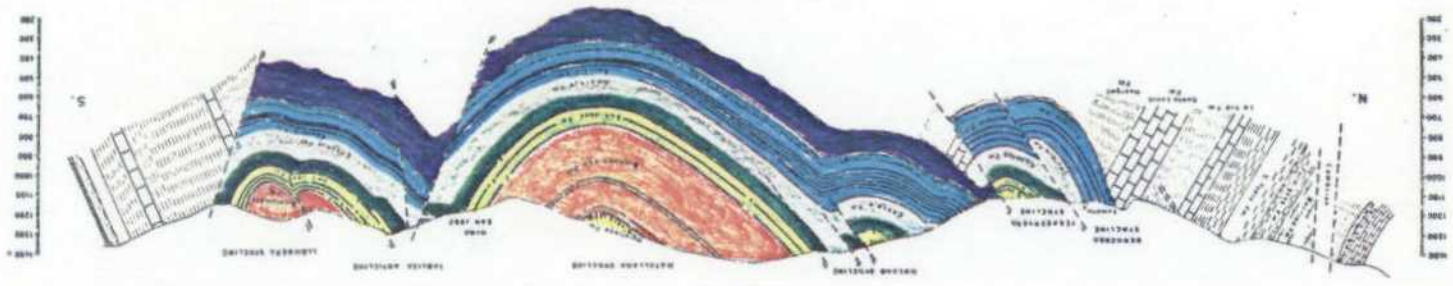


PROPASA

MAP OF MATALANA
COALFIELD

Scale 1/100000

AUTHOR	DATE
DATA BOOK 1976	DEC. 1976
Fig. 12	DRAW P. 074



	Gneiss		Quartzite		Marble		Schist
	Amphibolite		Metagraywacke		Metasandstone		Metasiltstone
	Metacarbonate		Metachalk		Metashale		Metasiltstone
	Metasiltstone		Metasandstone		Metagraywacke		Amphibolite
	Gneiss		Quartzite		Marble		Schist
	Amphibolite		Metagraywacke		Metasandstone		Metasiltstone
	Metacarbonate		Metachalk		Metashale		Metasiltstone
	Metasiltstone		Metasandstone		Metagraywacke		Amphibolite

PROPASA
 GEOLOGICAL
 CROSS-SECTIONS
 MATALANA CF
 Scale 1/40000
 AUTHOR DATE DEC. 1976
 DATA BOOK 1976 Fig. 15 DRAW P. 075

PROVINCIA DE LEONCUENCA DE SABERO

La cuenca de Sabero está situada al NO del pueblo de Cistierna, en el N. de la provincia de León. Orientada en dirección E-O mide 13 x 2 Kms. aproximadamente y que cubre un área de 21 Kms². La cuenca ocupa el valle de un pequeño afluente del río Elsa y presenta laderas de cierta pendiente en la mayor parte del área. No hay problema de acceso, estando el extremo oriental unido al ferrocarril Bilbao-La Robla por un pequeño ramal.

La cuenca de Sabero está constituida por una secuencia de 1.400 a 2.500 m. la cual incluye los sedimentos más antiguos post-Astúricos de la región Cantábrica. Con la excepción de un pequeño horizonte de carácter marino, cercano a la base, esta secuencia es completamente continental y ha sido datada como transicional entre Estefaniense A y B. Yace en discordancia sobre materiales de edades comprendidas entre Silúrico y Devónico y presenta un progresivo solapamiento hacia el Oeste. El mayor espesor de sedimentos y zona de máxima subsidencia se encuentra en la terminación oriental del campo carbonífero. Estudios recientes han llegado a la conclusión de que estos sedimentos se depositaron en un medio mixto fluvial/lacustre, en el que abanicos aluviales se desarrollaron en lagos de agua dulce y en las zonas distales de los mismos se desarrolló una vegetación autóctona. El desarrollo local de gruesas capas de carbón que se observa en la parte Sur del afloramiento se debió a lo anteriormente expuesto. Las capas que se encuentran a lo largo del eje Norte de la cuenca están menos desarrolladas, siendo bastante irregulares y se caracterizan por una asociación de flora distinta a la existente en la zona más importante desde el punto de vista de existencia de carbón. La correlación en la cuenca se ha efectuada con ayuda de tonsteins y por las bandas de Leaia que se encuentran en los horizontes de arcillitas pizarrosas de carácter predominantemente lacustre.

Knight ha dividido recientemente la secuencia en ocho formaciones (ver mapa, fig.14) que son las siguientes:

<u>Formacion</u>	<u>Espesor (m)</u>	<u>Número de capas</u>
Perla	500	4
Unica (Paquete Sur)	?250	6
Herrera (Paquete Central)	?450	6
Quemadas	?400	-
Sucesiva (Paquete Norte)	80 - 170	4
Gonzalo	150	-
Raposa (Paquete Inferior)	600	4
Alejico	100 - 200	4

Debido a complicaciones de carácter estructural, el verdadero espesor de la formación Herrera es incierto, así como el de las juxtapuestas a ella. La formación Alejico contiene capas estrechas, de carácter lenticular, que localmente contienen carbón y que antiguamente fueron esporádicamente explotadas. Las capas de carbón de la formación Raposa presentan mayor desarrollo en la zona Sur de la cuenca, donde fueron antiguamente explotadas, pero se estrechan hacia el Norte. La formación Sucesiva contiene tres capas de carácter regular, teniendo en conjunto un espesor de 2 m. y una longitud de 7 Kms. en la parte Norte de la cuenca. Algunos pequeños bloques fallados, en los que las capas de carbón se hacen más gruesas, se encuentran en la zona más al Sur de la cuenca, pero actualmente están totalmente agotados.

La formación Herrera se presenta únicamente en la zona central de la cuenca y contiene las capas de carbón de mayor importancia económica. Estas son cuatro, siendo el espesor medio de cada una de ellas de 1 a 2 m. El afloramiento de esta formación está delimitado por fallas, y las mismas capas están muy fracturadas y plegadas isoclinalmente, lo cual da lugar a engrosamientos y adelgazamientos de carácter tectónico de bastante magnitud. La parte oriental del afloramiento está actualmente completamente agotada.

La formación Unica contiene un paquete de capas agrupadas; seis de las cuales, con un espesor medio de un metro, son explotables. Estas capas se localizan en un zona relativamente pequeña que aflora al Oeste de Casetas.

La formación Perla, confinada a la parte Oeste de la cuenca, está representada por un pequeño sinclinal con vergencia hacia el Oeste. Contiene tres capas estrechas, pero explotables, que actualmente se encuentran prácticamente agotadas.

Estructuralmente, la cuenca de Sabero es un sinclinal asimétrico de dirección E-O, de edad Saalica, con vergencia de 25° O. Sobrepuestas a éste hay un cierto número de estructuras Terciarias, incluyendo varias fallas E-O. El flanco Sur de la cuenca hullera está muy fracturado y en los alrededores de Casetas se observan cabalgamientos provenientes del Sur. El buzamiento medio de las capas en la cuenca es de 70° .(fig.15)

El carbón de Sabero pertenece al grupo IV (clasificación INCAR) con DOM 80-87. El contenido de volátiles es del 20-25% y el de cenizas puede ser reducido al 8% mediante lavado. El carbón tiene propiedades de coque pero contiene una alta proporción de finos (hasta el 75% de la producción total).

Todas las explotaciones son subterráneas, y en la actualidad trabajan en la cuenca dos compañías: Hulleras de Sabero, S.A., y Hulleras Oeste de Sabero S.A. De éstas, la primera es propietaria de todas las concesiones al Este de Casetas y tiene una mina en Sotillos. La producción fué en 1974 de 221.500 toneladas, procedentes de siete capas de las formaciones Sucesiva y Herrera. Donde el espesor y el buzamiento de las capas excede los 2 m. y 50°, respectivamente, el sistema de extracción empleado es el de bancadas, en el cual los sub-niveles se desarrollan con martillo neumático y el carbón se obtiene por voladura. La producción fué de 1.184 toneladas por hombre/turno en 1974, pero ésta mejorará, ya que la compañía está en la actualidad introduciendo maquinaria soviética del tipo TEMP que es capaz de extraer 150 ton/hr. en capas de 0,45 a 1,5 m. de espesor y 40°-90° de buzamiento.

El total de ventas de Hulleras de Sabero en 1974 alcanzó las 228.135 ton., distribuidas como sigue:

	<u>toneladas</u>
Térmico	95.520
Loke no-metalúrgico	56.910
Usos industriales y domésticos	40.757
Coke metalúrgico	34.948

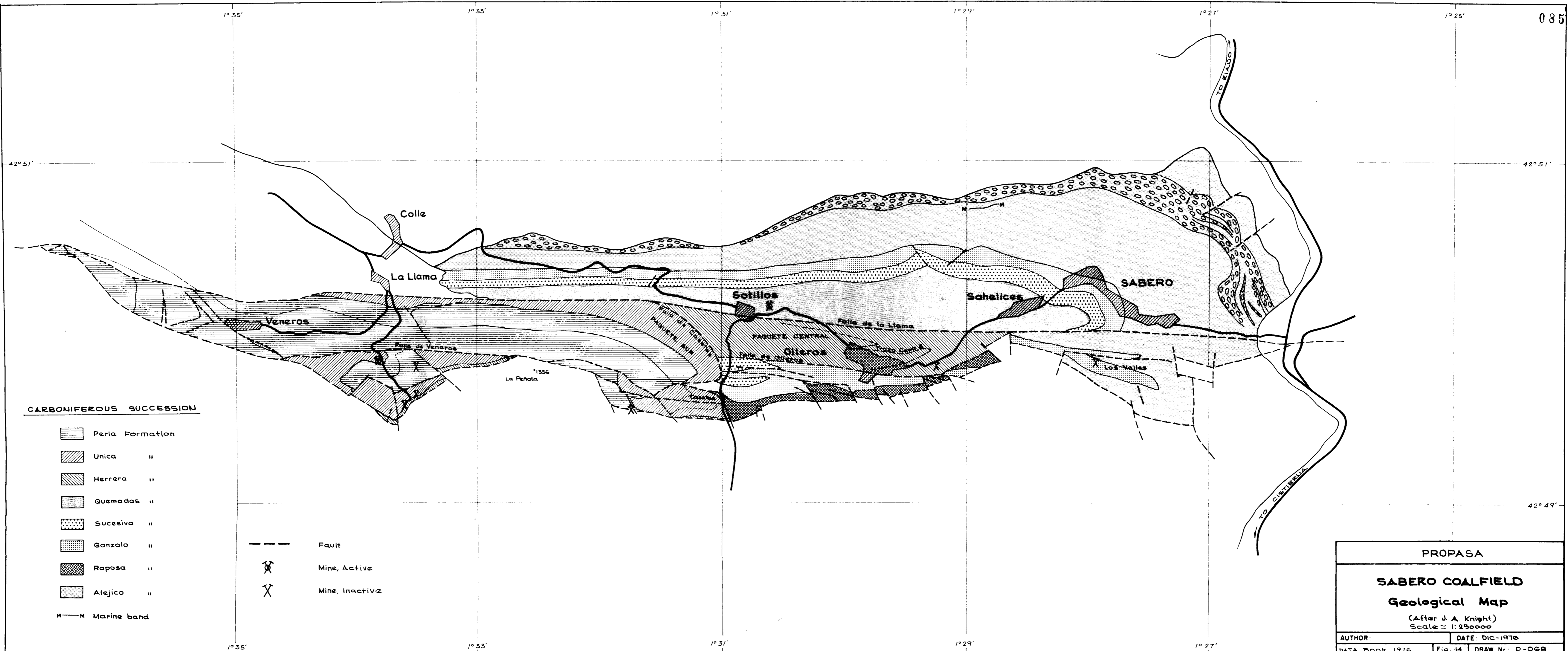
La compañía tiene una planta de coque en Santa Olaja de la Varga y se envía por tren a Altos Hornos de Vizcaya S.A. en Bilbao. El carbón térmico se vende a las centrales térmicas de Guardo y La Robla.

Hulleras Oeste de Sabero S.A. están explotando capas de la formación Unica en la parte occidental de la cuenca, donde es propietaria de la mayoría de las concesiones. En 1974 la producción fué de 26.235 toneladas.

El total de las reservas explotables (seguras y probables) de Sabero se estimaron en 1971 en 24 millones de toneladas. Son reservas subterráneas, que yacen principalmente en la zona occidental del afloramiento de la formación Herrera. La mayor parte de las reservas explotables cercanas a la superficie están ahora agotadas, aunque todavía quedan algunos macizos de carbón sucio. Hulleras Oeste de Sabero está planeando desarrollar una pequeña explotación a cielo abierto en uno de estos macizos, existiendo la misma posibilidad en otras localidades. De todas formas, se estima que las reservas a cielo abierto de la totalidad de la cuenca no exceden de unos cientos de miles de toneladas.

Hulleras de Sabero ofreció a Shand una participación en 1975, pero al parecer perdieron todo interés después de haber llevado a cabo una serie de trabajos de campo.

El Estefaniense continúa debajo del Cretácico al N y O de Sabero, pero un sondeo realizado en Boñar (3 Kms. al N de Las Bodas) en los años veinte no atravesó ninguna capa de importancia económica.

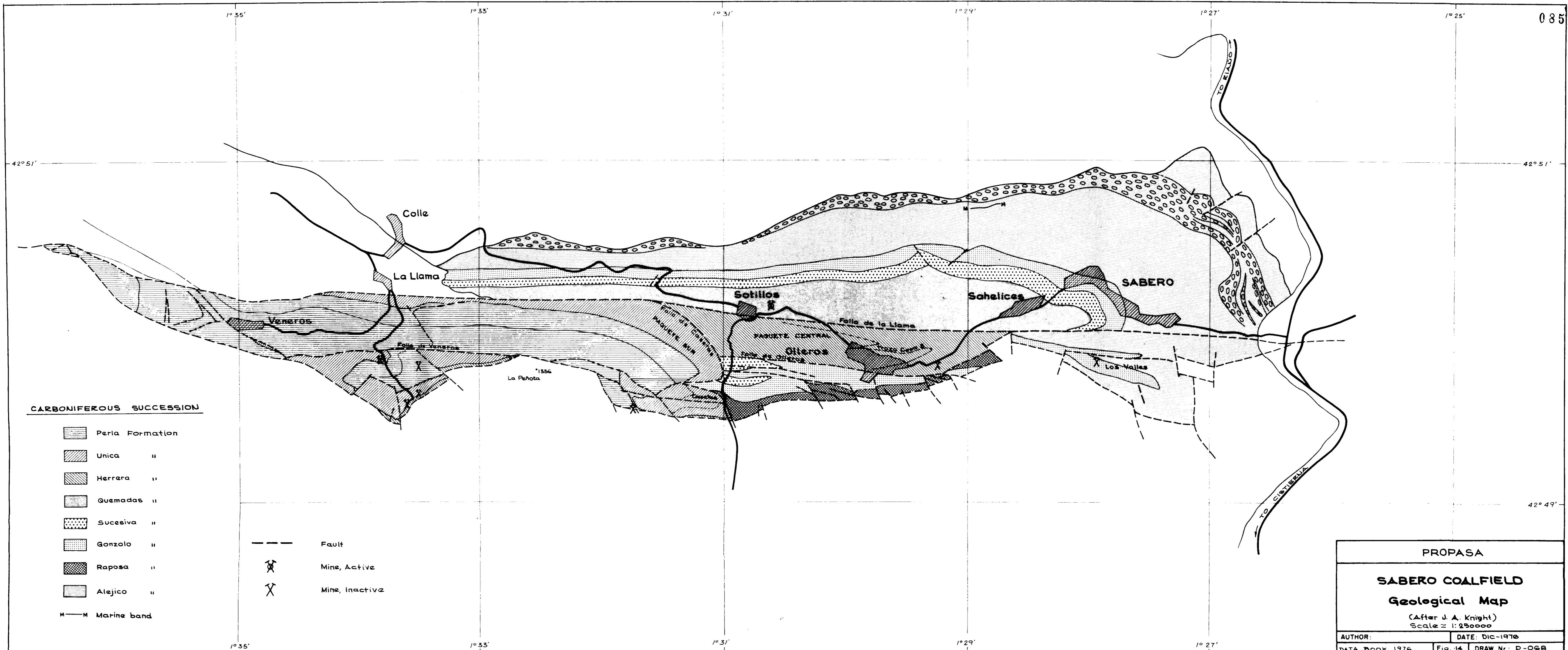


CARBONIFEROUS SUCCESSION

- Perla Formation
- Unica "
- Herrera "
- Quemadas "
- Sucesiva "
- Gonzalo "
- Raposa "
- Alejico "
- Marine band

- Fault
- Mine, Active
- Mine, Inactive

PROPASA	
SABERO COALFIELD	
Geological Map	
(After J. A. Knight)	
Scale = 1:250000	
AUTHOR:	DATE: DIC-1976
DATA BOOK 1976	DRAW Nr.: P-068

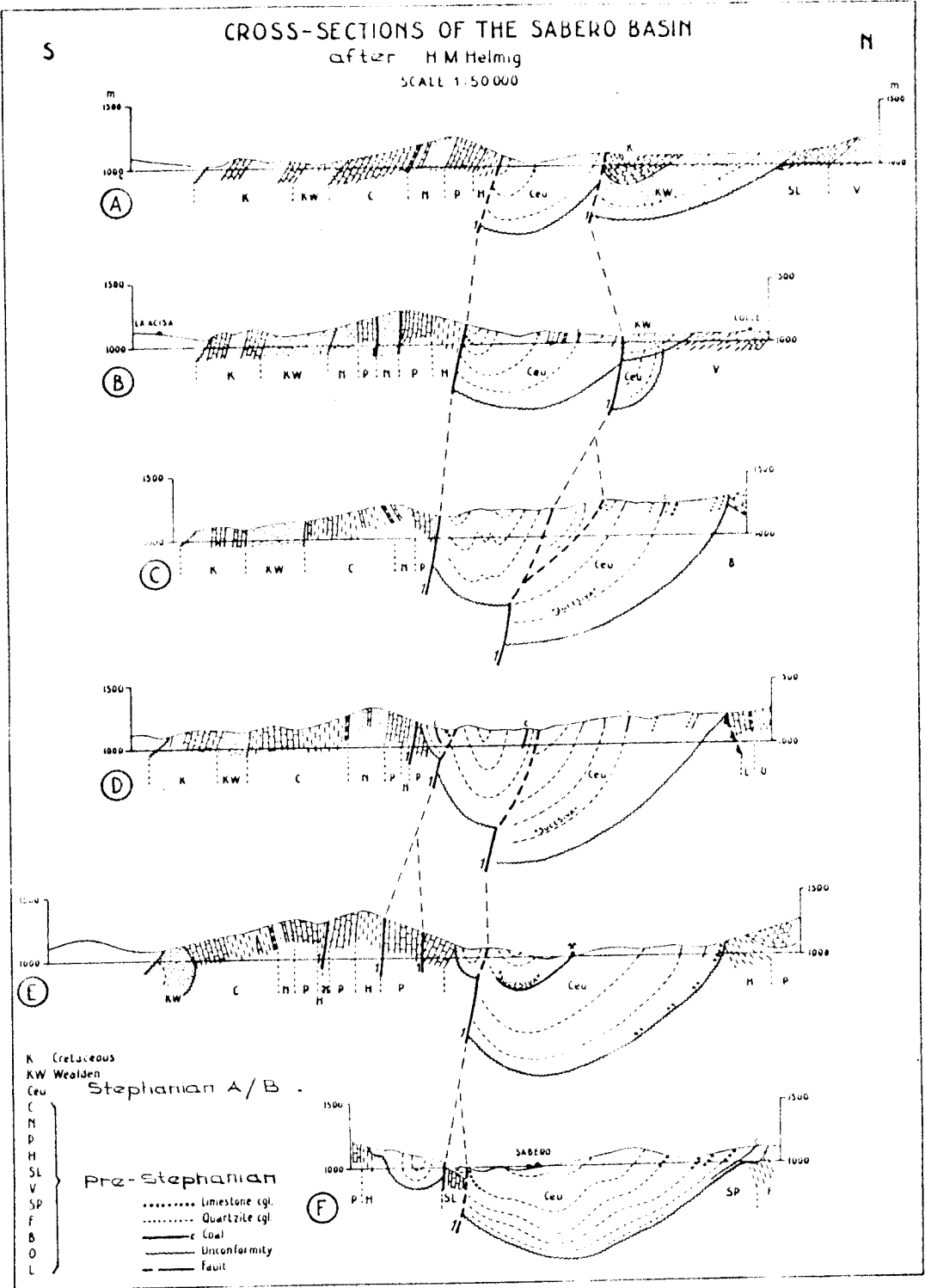


CARBONIFEROUS SUCCESSION

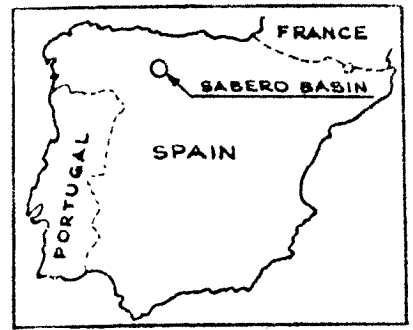
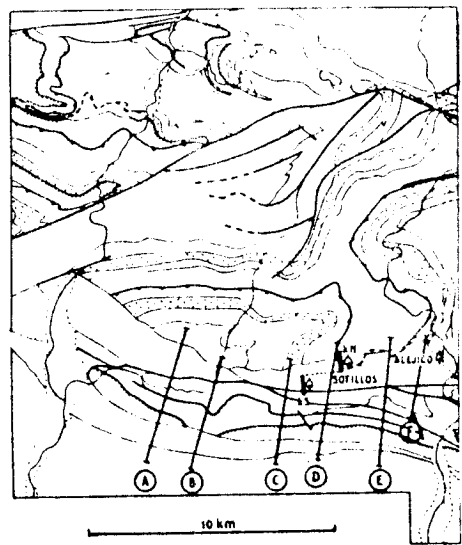
- Perla Formation
- Unica "
- Herrera "
- Quemadas "
- Sucesiva "
- Gonzalo "
- Raposa "
- Alejico "
- Marine band

- Fault
- Mine, Active
- Mine, Inactive

PROPASA	
SABERO COALFIELD	
Geological Map	
(After J. A. Knight)	
Scale = 1:250000	
AUTHOR:	DATE: DIC-1976
DATA BOOK 1976	DRAW Nr.: P-068



SITUATION MAP

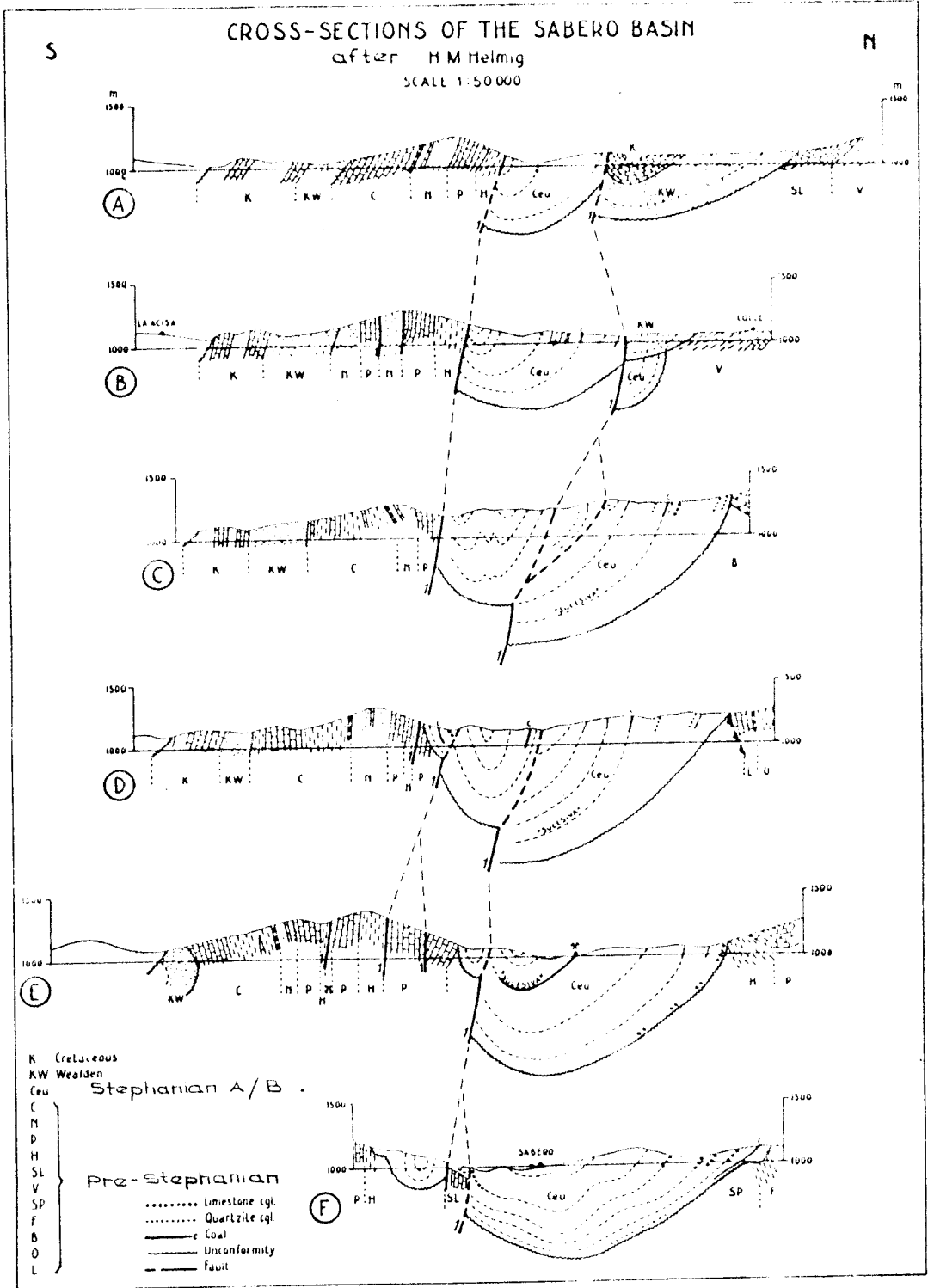


PROPASA

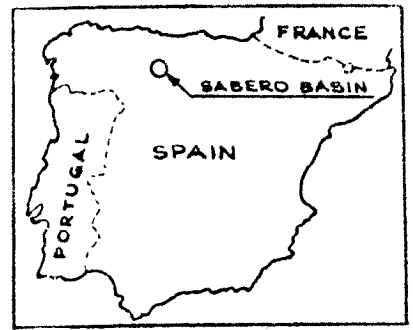
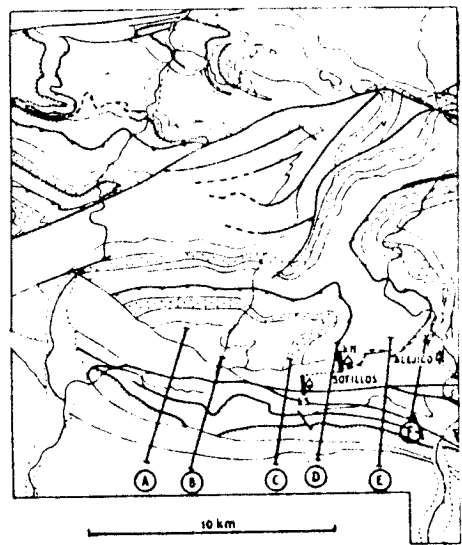
**CROSS-SECTIONS OF
THE SABERO BASIN**

Scale 1/50000

AUTHOR:	DATE: NOV-1966
DATA BOOK 1976 Fig. 15	DRAW: P-66



SITUATION MAP



PROPASA

CROSS-SECTIONS OF THE SABERO BASIN

Scale 1/50000

AUTHOR:	DATE: NOV-1966
DATA BOOK 1976 Fig. 15	DRAW: P-66

PROVINCIA DE PALENCIACUENCA DE GUARDO

La llamada cuenca de Guardo es la continuación oriental de la Cuenca de Valderrueda, y se extiende sobre un área de 25 kms de largo en dirección E-O por 1-2 kms de ancho en la N-S. La cuenca forma básicamente un sinclinatorio truncado, cuyo eje se orienta en dirección E-O, que ha sido emplazado en posición semivertical como consecuencia de cabalgamientos procedentes del Norte. Los buzamientos varían entre los 70° y 90°. (fig. 16)

La secuencia productiva, que ha sido datada como Westfaliense B - Estefaniense A, tiene una potencia de 900-1100 m.

Descripción de las Capas

Los tres paquetes productivos diferenciados en esta cuenca, contienen entre 12 y 17 capas, de los cuales 12 han sido o son explotadas en la actualidad. Su potencia oscila entre los 0.60 m y 2 m (localmente). La potencia media de las capas explotadas es de 0.90 m y la acumulada de 11 m.

Producción

Las ocho Compañías mineras que operan en la cuenca, produjeron 312.179 toneladas de antracita en 1974 según datos oficiales publicados por el Ministerio de Industria, de las cuales un 61% fué consumido en la central térmica de Terminor, de 150 MW, situada a unos 4 kms de Guardo.

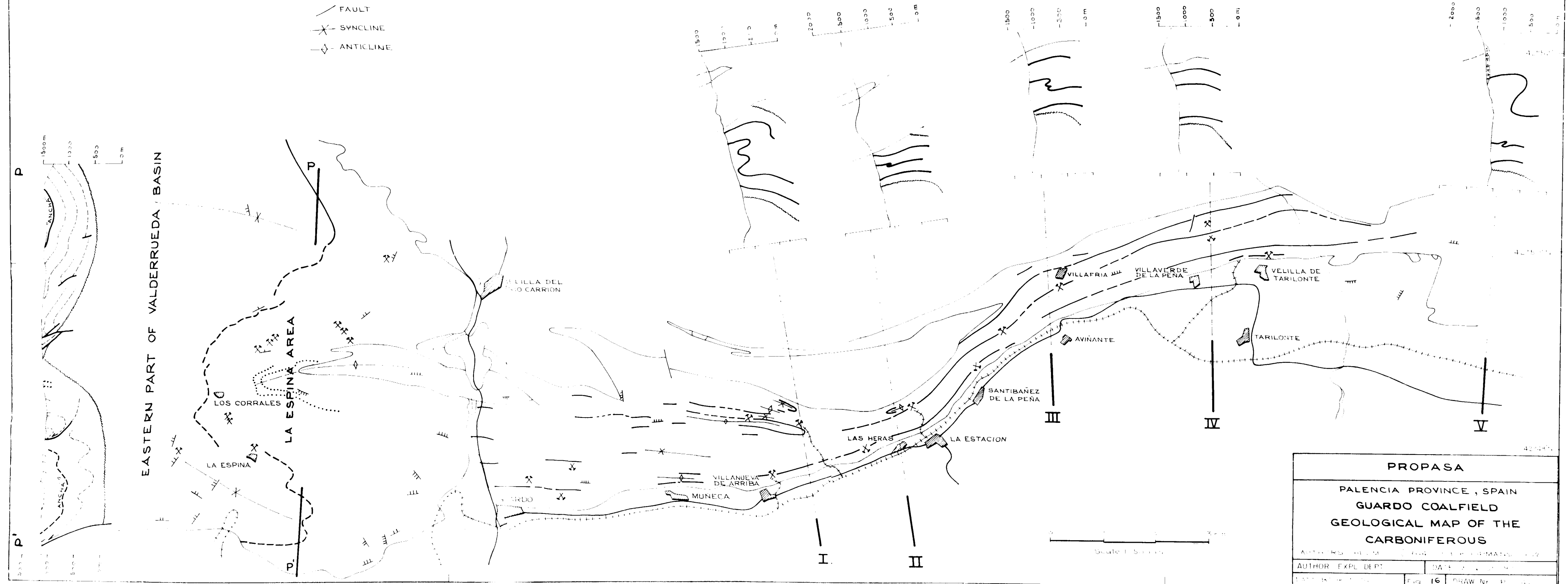
Calidad del Carbón

La antracita explotada en esta cuenca tiene unas materias volátiles que oscilan entre el 2,5 al 11%; su contenido en cenizas es del 2,5 al 10%. No se ha podido obtener información más exacta con respecto a la calidad de estos carbones.

Reservas

Al no existir una correlación de capas, difícilmente se puede hacer un cálculo de las reservas. Sin embargo, prácticamente todas las capas han sido explotadas por encima de la cota topográfica del valle (aguas arriba) y con el solo propósito de establecer un posible orden de magnitud, sugerimos 30 millones de toneladas de reservas totales (seguras, probables, posibles). Para efectuar este cálculo se ha asumido que las capas continúan hasta los (-) 200 m de la cota topográfica del valle, y se ha descontado un 2/3 del volumen total cubicado debido a complicaciones tectónicas y esterilidades en las capas.

- LEGEND.-**
- CARBONIFEROUS LIMITS
 - COAL SEAM
 - MINE, ACTIVE
 - MINE, INACTIVE
 - STRIKE AND DIP**
 - 0-20°
 - 21-40°
 - 41-60°
 - 61-90°
 - FAULT
 - SYNCLINE
 - ANTICLINE



PROPASA	
PALENCIA PROVINCE, SPAIN GUARDO COALFIELD GEOLOGICAL MAP OF THE CARBONIFEROUS	
Scale 1:50,000	
AUTHORS: H. M. ...	
AUTHOR: EXPL. DEPT.	DATE: ...
DATE: ...	Fig. 16 DRAW. No. ...

Conclusiones

- i) No existen reservas explotables a cielo abierto en la Cuenca de Guardo.
- ii) Las reservas subterráneas pueden ser substanciales, siendo la potencia de las capas mayor que la media de la Región Cantábrica. Sin embargo, la gran inclinación de las capas probablemente no permiten una total mecanización de las explotaciones (al menos por el sistema tradicional en Occidente).
- iii) No existen concesiones mineras libres (terrenos francos registrables) en la Cuenca de Guardo.

Extractado de:

"Internal Report on the Opencast Possibilities of the Guardo Coalfield. (Palencia Province - Spain)".

J. Gutierrez de Tovar

Propasa - Noviembre 1975.

PROVINCIA DE PALENCIACUENCA DE GUARDO
(Zona de La Espina)

La Espina se encuentra situada en el extremo oriental de la cuenca de Guardo, conectando por el Oeste con la de Valderrueda. Se extiende sobre una superficie de 4 a 5 kms de largo en dirección E-O por 11 kms de ancho en dirección N-S, y forma un anticlinorio, cuyo eje se orienta en dirección Este-Oeste, bordeado por sinclinatorios. Los buzamientos varían entre el 20° y 70° en el Sur, tendiéndose entre los 10° y 40° en las zonas Norte y Central. Estratigráficamente las secuencias productivas han sido datadas como Wesfaliense D y tienen una potencia de 1.000 a 1.100 m (fig. 16).

Características de las Capas

Las labores se encuentran emplazadas en 4 y 6 capas, con una potencia que oscila entre 0,70 y 2,80 m ; la potencia acumulada es de 4 m.

Producción

En 1974 las cuatro Compañías mineras operando en esta zona produjeron 212.000 toneladas (37% finos), que representa el 67% de la antracita total producida en la Cuenca de Guardo.

Calidad del Carbón

La antracita producida oscila entre el 3 al 10% de materias volátiles. No ha sido posible obtener más datos con respecto a calidades de carbón explotado en la zona de La Espina.

Reservas

No existe una detallada correlación de capas. Sin embargo, con un fin puramente orientativo, sugerimos 40 millones de toneladas de reservas totales explotables (seguras, probables y posibles). Se ha supuesto que las capas se proyectan hasta los 300-400 m (dependiendo de la zona) por debajo de la superficie topográfica; y se ha descontado el 60% de las reservas calculadas a causa de complicaciones tectónicas y esterilidades.

PROVINCIA DE PALENCIACUENCAS DE BARRUELO Y PEÑA CILDA

La cuenca de Barruelo se encuentra situada en el flanco Sur de la Cordillera Cantábrica, Norte de la provincia de Palencia. Emplazada en una region montañosa, no existen problemas de acceso. (fig. 17).

El yacimiento mide 8,5 por 2,5 kms y contiene una secuencia que ha sido datada como Cantabriense Medio - Estefaniense A, discordante sobre calizas del Moscoviense. La parte inferior de la serie, Formación Brañosera, que es de edad Cantabriense Medio-Superior, está compuesta por 1.450 m de una alternancia de sedimentos de facies deltaicas, neríticas y turbiditas. Superpuesta se encuentra la Formación Barruelo (Cantabriense Superior-Estefaniense A) que tiene una potencia de 1.250 m y está formada por tres paquetes productivos de origen deltaico (Peñacorba, Carboneros y Calero) separada por dos paquetes (estériles) de facies nerítica. El paquete Carboneros contiene solamente carbones sin importancia económica. Sin embargo los paquetes Peñacorba y Calero contienen una potencia acumulada de carbón de 5,1 m (3,6 m vendibles) y 16,6 m (13,9 m vendibles) respectivamente, estando distribuido como sigue:

Paquete Calero

<u>Capa No.</u>	<u>Potencia (m)</u>	<u>Separación estratigrafica (m)</u>	<u>Capa No.</u>	<u>Potencia (m)</u>	<u>Separación estratigrafica (m)</u>
1	1,0	35	6	1,5	60
2	2,5	30	7	2,0	25
3	2,5	65	8	0,8	110
4	1,8	15	9	1,5	
5	1,5	30			

Paquete Penacorba

<u>Capa No.</u>	<u>Potencia (m)</u>	<u>Separación estratigrafica (m)</u>	<u>Capa No.</u>	<u>Potencia (m)</u>	<u>Separación estratigrafica (m)</u>
10	1,5	15			10
11 + 12	1,6		13	2,0	

Los paquetes Peñacorba y Calero estan separados por 330 m de esteril.

El Carbonífero productivo forma un apretado sinclinal isoclinal invertido cuyo eje se orienta en dirección NO-SO con una inmersión de 30°

al SE. El limbo SO (normal) de esta estructura ha sido fallado y erosionado por lo que solo queda el limbo SE (invertido) (ver sección, figura 18). Al SO, la cuenca está limitada por una falla en dirección. Este estilo tectónico ha provocado un adelgazamiento de capas así como una reducción global del 15% de la potencia real de la serie. Un conjunto de fallas de origen posterior, de dirección NE-SO, divide la cuenca en cinco bloques. La correlación de las capas entre los citados bloques es difícil, por lo que pueden existir más capas que las 13 reconocidas.

Según Schlatter, el todo-uno explotado en Barruelo tiene una media del 35% de cenizas, aunque otras fuentes dan el 6,5% por lo que puede tratarse de un análisis realizado sobre granos lavados. El contenido en materias volátiles oscila entre el 17-28%. No se ha conseguido información con respecto a sus propiedades coquizantes.

Los paquetes Peñacorba y Calero fueron extensivamente explotados con anterioridad a la década de 1960 en que las minas entraron en dificultades debido al bajo precio del carbón y a los problemas laborales que ello ocasionó. A partir de la citada década la producción decreció, cesando definitivamente en 1972 en cuyo año se produjeron 47.000 toneladas. Las capas han sido minadas casi hasta la superficie, excluyendo las posibilidades de su explotación a cielo abierto, con lo que se ha perdido una excelente oportunidad dados sus ratios muy favorables por el espesor de las capas y su escasa separación, especialmente en la parte alta del paquete Calero.

En la cuenca de Barruelo existen, según Schlatter, 67 millones de toneladas de reservas subterráneas. Para alcanzar dichas reservas se necesitaría extrapolar hasta una considerable profundidad, dado que la mayoría de las capas han sido explotadas por debajo de los 400 mts, en casi toda la cuenca. En la zona NO, el Carbonífero se extiende por debajo del Trías, pero también en este sector las capas han sido explotadas. Los trabajos también se extendieron en una longitud de unos 3 kms por debajo del Trías en el borde SE de la cuenca. Dada la inmersión (30°) del sinclinal, las capas deben de continuar en dicha dirección, pero alcanzando rápidamente una profundidad excesiva.

La totalidad de las concesiones de explotación de la cuenca de Barruelo han sido recientemente adquiridas por Altos Hornos de Vizcaya. La reactivación de las minas probablemente requerirá nuevos y costosos trabajos para desarrollar los niveles profundos.

al SE. El limbo SO (normal) de esta estructura ha sido fallado y erosionado por lo que solo queda el limbo SE (invertido) (ver sección, figura 18). Al SO, la cuenca está limitada por una falla en dirección. Este estilo tectónico ha provocado un adelgazamiento de capas así como una reducción global del 15% de la potencia real de la serie. Un conjunto de fallas de origen posterior, de dirección NE-SO, divide la cuenca en cinco bloques. La correlación de las capas entre los citados bloques es difícil, por lo que pueden existir más capas que las 13 reconocidas.

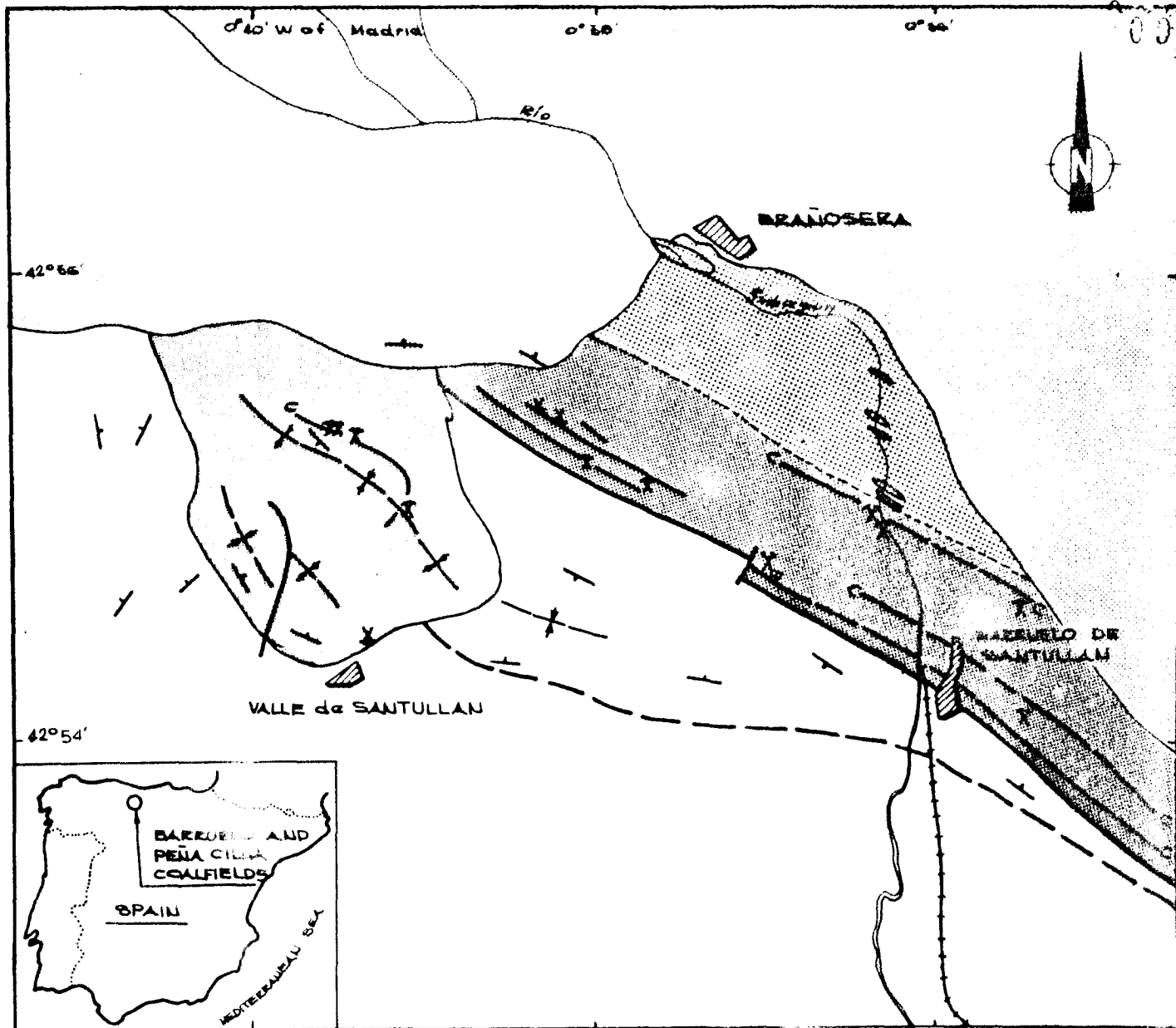
Según Schlatter, el todo-uno explotado en Barruelo tiene una media del 35% de cenizas, aunque otras fuentes dan el 6,5% por lo que puede tratarse de un análisis realizado sobre granos lavados. El contenido en materias volátiles oscila entre el 17-28%. No se ha conseguido información con respecto a sus propiedades coquizantes.

Los paquetes Peñacorba y Calero fueron extensivamente explotados con anterioridad a la década de 1960 en que las minas entraron en dificultades debido al bajo precio del carbón y a los problemas laborales que ello ocasionó. A partir de la citada década la producción decreció, cesando definitivamente en 1972 en cuyo año se produjeron 47.000 toneladas. Las capas han sido minadas casi hasta la superficie, excluyendo las posibilidades de su explotación a cielo abierto, con lo que se ha perdido una excelente oportunidad dados sus ratios muy favorables por el espesor de las capas y su escasa separación, especialmente en la parte alta del paquete Calero.





En la cuenca de Barruelo existen, según Schlatter, 67 millones de toneladas de reservas subterráneas. Para alcanzar dichas reservas se necesitaría extrapolar hasta una considerable profundidad, dado que la mayoría de las capas han sido explotadas por debajo de los 400 mts, en casi toda la cuenca. En la zona NO, el Carbonífero se extiende por debajo del Trías, pero también en este sector las capas han sido explotadas. Los trabajos también se extendieron en una longitud de unos 3 kms por debajo del Trías en el borde SE de la cuenca. Dada la inmersión (30°) del sinclinal, las capas deben de continuar en dicha dirección, pero alcanzando rápidamente una profundidad excesiva.

La totalidad de las concesiones de explotación de la cuenca de Barruelo han sido recientemente adquiridas por Altos Hornos de Vizcaya. La reactivación de las minas probablemente requerirá nuevos y costosos trabajos para desarrollar los niveles profundos.








La pequeña cuenca de Peña Cilda se encuentra situada al NO de Barzuelo, extendiéndose sobre un área de 5 km². La zona es de una abrupta topografía, accediéndose a través de caminos no pavimentados. La cuenca contiene unos 500 m de sedimentos datados como Estefaniense B que se encuentran discordantes sobre rocas de edad Namuriense-Estefaniense A. En la zona Norte y disconforme sobre el Carbonífero productivo se encuentran sedimentos Triásicos. La formación Peña Cilda, que es enteramente continental forma una serie de pequeños anticlinales y sinclinales, localmente invertidos. Los buzamientos alcanzan los 80°. Hay una capa de carbón y gran cantidad de capas de pizarras carbonosas interestratificadas con lo que parece ser una secuencia fluvial de alta energía ("braided"). Se han realizado numerosas calicatas de exploración, sin éxito. Algunas de las capas de pizarra carbonosas pueden pasar lateralmente a capas (lenticulares) de carbón sucio, pero las reservas totales serían muy pequeñas. Por lo anteriormente reseñado, consideramos que esta cuenca no tiene ningún interés para PROPASA.



— LEGEND —

-  TRIAS
-  STEPHANIAN B
-  STEPHANIAN A
-  CANTABRIAN

— SYMBOLS —

-  FAULT
-  COAL SEAM
-  D & S
-  ANTICLINE
-  SYNCLINE
-  MINE, DISUSED
-  RAILWAY

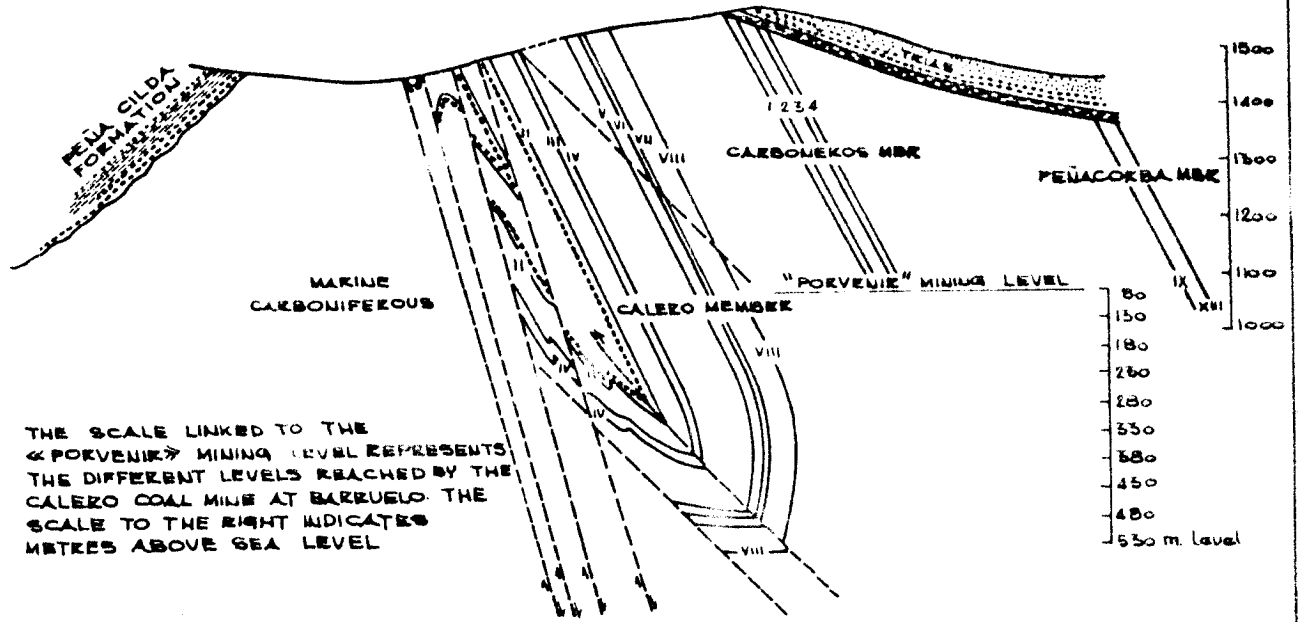


PROPAG.	
BARRUELO AND PEÑA CILDA COALFIELDS: Geological Map Scale 1:50000	
AUTHOR -	DATE - AUGUST-1970
DATA BOOK-1976	Fig.-17 DRAW P.-056

SW

NE

SECTION THROUGH THE BARRUELO SYNCLINE



THE SCALE LINKED TO THE «PORVENIE» MINING LEVEL REPRESENTS THE DIFFERENT LEVELS REACHED BY THE CALEZO COAL MINE AT BARRUELO. THE SCALE TO THE RIGHT INDICATES METRES ABOVE SEA LEVEL

0 100 200 300 400 500 600 700 metres

DATA BOOK 1976
Fig- 18; P-054

PROVINCIA DE PALENCIACUENCA DEL PISUERGA

(Redondo, La Pernia y San Cebrian)

La cuenca del Pisuerga está situada al N. de la provincia de Palencia, en una región áspera y montañosa, drenada por el río Pisuerga y sus afluentes. La Cuenca, datada como Carbonífero Superior, cubre una extensión total de unos 200 Km² y se caracteriza por su terreno escarpado, cubierto de bosques, en el que los afloramientos son escasos. Todas las zonas productivas de la cuenca son de fácil acceso por carretera y el ferrocarril Bilbao-La Robla pasa a lo largo de su borde Sur.

El Carbonífero Superior, disconforme sobre el Namuriense, comprende varios miles de metros de sedimentos del Westfaliense A - Estefaniense A. Estos han sido cartografiados y estudiados por los Departamentos de Geología de las Universidades de Leiden y Oxford, y estudiantes de esta última se encuentran en la actualidad levantando una estratigrafía detallada y tratando de establecer los medios de sedimentación. Se ha interpretado la secuencia en términos de facies deltaica/marino somera, en los cuales la formación de carbón tuvo lugar en submedios de sedimentación deltaicos, incluyendo bahías intradistributarias, barras, meandros y cursos fluviales abandonados. Dado que la sedimentación fué muy rápida y el tipo de vegetación, de amplia distribución sobre las superficies abandonadas del delta, que dió lugar a muchas de las capas productoras de carbón en el Carbonífero del NO de Europa, no tuvo lugar aquí. Las capas tienden, por lo tanto, a ser extremadamente lenticulares y locales. El Estefaniense, yaciendo en discordancia sobre el Westfaliense, contiene el mayor desarrollo de carbón, aunque también se encuentra carbón en varias zonas del afloramiento Westfaliense. La cuenca del Pisuerga es de edad pre-Asturiense y está, por lo tanto, altamente tectonizada. Estructuralmente, está dominada por las siguientes unidades (ver fig. 19).

Sinclinal de Casavegas	
" "	Redondo
Sierra	" Piedrasluengas
" "	" Verdeña
Sinclinal	" Castillería

Sobre la base de esta división estructural, la Cuenca del Pisuerga ha sido subdividida en un número de cuencas más pequeñas que permiten distinguir una serie de unidades. Así, el Sinclinal Redondo se convierte

en la Cuenca de Redondo, los sinclinales de Casavegas y Castillería, se convierten en la Cuenca de la Pernia, y el Westfaliense del extremo Sur del flanco del sinclinal Castillería se convierte en la Cuenca de San Cebrián.

La cuenca Redondo, constituida por una secuencia de unos 2.500 m . de turbiditas con desarrollo de capas de carbón en su parte superior, forma el sinclinal asimétrico de Redondo. Este es un sinclinal invertido, orientado en dirección NNO-SSE, y cuyo limbo Oeste ha desaparecido por falla. Los buzamientos oscilan entre los 28° y 90°. Se distinguen tres paquetes (Lomba, Redondo y Rebollal), con dos capas productivas que en total tienen un espesor de 1 a 3 m de carbón explotable y que están separadas por 40 m de estériles. El carbón contiene un 10% de volátiles, 30% de cenizas y dá una alta proporción de finos.

La cuenca de la Pernia está separada de la cuenca de Redondo por la sierra de Piedrasluengas. Su parte Norte está dominada por el gran sinclinal de Casavegas, orientado en dirección N-S, con inmersión hacia el S. y está en contacto por falla con el Devónico en su límite O. Los buzamientos oscilan entre los 60° y 90°. Las capas de carbón están incluidas en una secuencia Estefaniense de unos 2.000 m , sorprendentemente diferente en facies a las de la cercana cuenca de Redondo. Hay tres paquetes que contienen un total de doce capas:

<u>Paquete</u>	<u>Capa</u>	<u>Potencia Media</u> <u>(cm)</u>	<u>Cenizas</u> <u>%</u>	<u>Volátiles</u> <u>%</u>
Rosa María	Rosa María	57		
Areños	9	40 - 60	30	7
	8	50	12	"
	7	50	12	"
	6	70 - 90	12	"
	5	40 - 70	25 - 40	"
	4	50 - 70	25 - 30	"
	3	50	12	"
	2	50	12	"
	1	0 - 60	12	"
Casavegas	Casavegas Superior 2	60		
	" " 1	70		
	Casavegas Inferior	100	8 - 30	5 - 7

Las más persistentes de estas capas son la Casavegas Inferior y la Areños Nº 6, con una corrida de 6 y 4,5 Kms. respectivamente.

La capa 6 llega a alcanzar localmente hasta 330 cms. de espesor. El resto de las capas tienen una pequeña extensión superficial y son muy variables en espesor y calidad. Se han explotado las capas del paquete Casavegas y las capas 1, 3, 4, 5 y 6 del paquete Areños.

La parte S. de la cuenca de La Pernia forma el sinclinal de Castillería. El limbo N. de esta estructura está cruzado por una serie de pliegues de la sierra de Verdeña. El limbo S. es estructuralmente mas simple, con buzamientos de 30° a 50°. Se encuentra carbón en los paquetes San Felices, Celada y Verdeña. El paquete San Felices aflora en una pequeña zona en el centro del sinclinal principal. Tiene cuatro capas de un carbón bituminoso, muy fracturadas, y que buzanan entre los 7° y 70°, las cuales han sido extensivamente explotadas:

<u>Capa</u>	<u>Potencia (m)</u>
4	220
3	60
2	25
1	60

El paquete Celada se encuentra en el techo de Westfaliense, en el límite N del sinclinal de Castillería, al O. del pueblo de Celada. Aparte de un cierto número de carboneros sin importancia, hay una capa de 60 cms. con una corrida de unos 3 Kms que ha sido explotada en varias minas pequeñas. Su buzamiento es de 70° a 90°.

Los carbones del grupo de Verdeña estratigráficamente se sitúan en el contacto Westfaliense/Estefaniense y afloran en una longitud de unos 2 Kms. a lo largo del flanco N. del sinclinal de Castillería, entre las villas de Verdeña y San Salvador. Hay cuatro capas lenticulares de carbón sub-antracítico, buzando unos 80° y explotables en una corrida de 1,5 Kms.

<u>Capa</u>	<u>Potencia (m)</u>	<u>Cenizas %</u>
4	100	45
3	30	30
2	70	
1	150	25

La cuenca de San Cebrián se encuentra situada en la parte central de la secuencia Westfaliense, en el flanco S. del sinclinal de Castillería. Contiene cuatro capas explotables en un intervalo de 100 mts., con una longitud de casi 5 Kms.

Esta cuenca es, económicamente hablando, la más importante del Pisuerga y sus capas tienen las siguientes características:

<u>Capa N°</u>	<u>Potencia Total (cm)</u>	<u>Carbón útil (cm)</u>	<u>Cenizas %</u>
4	120 - 220	100 - 210	23 - 40
3	80 - 140	20 - 110	25 - 32
2	60 - 80	0 - 60	20 - 24
1	100 - 110	20 - 80	25

El buzamiento de las capas varía de 22° a 60° en los límites O y E de la cuenca. En el 60% de esta los buzamientos están comprendidos entre 0 y 35°, el 30% van del 35° a 60° y en el restante 10% entre los 60° y 90°. La cuenca está atravesada por fallas normales y transversales de dirección E. y O., con saltos de 100 a 200 m. La potencia y calidad de las capas productivas varía considerablemente. Las capas 1 a 4 disminuyen en espesor de O. a E. y las 1 a 3 presentan una peor calidad en esta misma dirección. La calidad de la capa 4 mejora hacia el E., donde se encuentra buena hulla coquizable. Esta tiene un 22% de cenizas, 22% de volátiles y un índice de hinchamiento al crisol de 7. La capa 4, en la zona central de la cuenca, ha sido la más explotada.

La cuenca del Pisuerga se caracteriza por las rápidas variaciones laterales del rango de sus carbones, que va desde antracita a carbón bituminoso de contenido medio en volátiles. Estas variaciones parece que no están ligadas a posiciones estratigráficas o estructurales, y la explicación más probable puede que sea la presencia de rocas ígneas intrusivas, algunas de las cuales afloran en superficie en la parte más occidental del sinclinal de Castillería.

Las concesiones de la cuenca del Pisuerga pertenecen y son explotadas por las siguientes compañías:

<u>Compañía</u>	<u>Cuenca</u>	<u>Producción en 1974 (Toneladas)</u>
Minas de San Cebrian, S.A.	San Cebrian	48.810
Antracitas Mina Eugenia	La Pernia	13.296
Antracitas El Campo C. de B.	La Pernia	12.000
Antracitas del Pisuerga, S.L.	La Pernia	6.305
Antracitas de Monteabismo	Redondo	20.000 (aprox.)

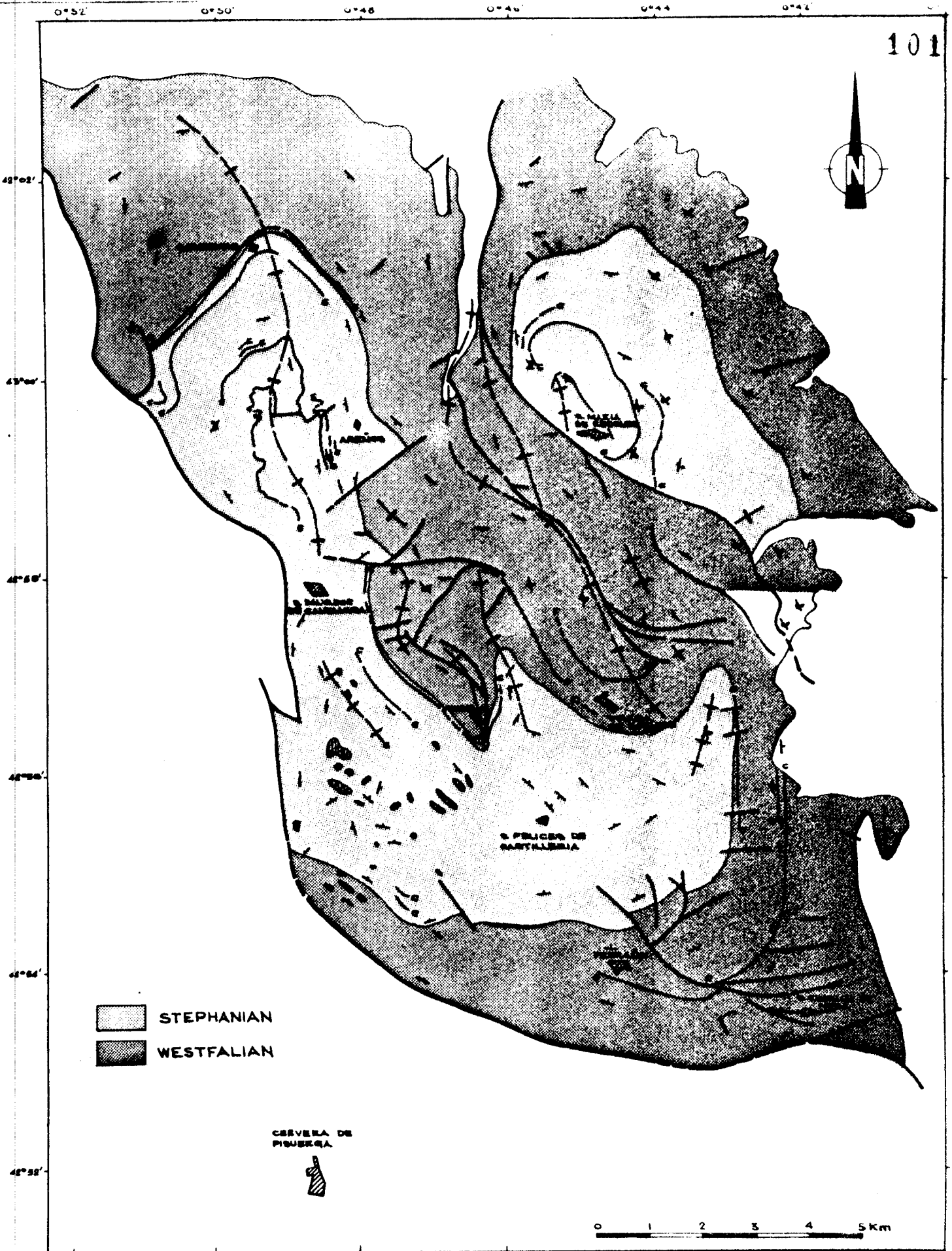
Minas de San Cebrián posee todas las concesiones que cubren la zona productiva de la cuenca del mismo nombre. Esta compañía pertenece a una productora de cemento asturiana, que tiene una fábrica en Mataporquera (a 37 Kms) y a la que se envía el 80% de la producción. Del resto, el 14% va a la central térmica de Guardo y el 6% se vende para usos domésticos. Toda la producción actual se obtiene con martillos picadores y la productividad es de sólo 1.343 toneladas/hombre-turno. Sin embargo, esta compañía va a mecanizar el 60% de sus labores y aumentará su producción a 120.000 toneladas por año. Se van a usar equipos rusos, pero la mecanización solo se va a llevar a cabo en las capas de más de 70 cms. de potencia. Minas de San Cebrián también tiene concesiones que cubren la zona de Verdeña que no intenta explotar, dado que las investigaciones realizadas no han encontrado carbón en cantidades que hagan rentable su explotación.

Las compañías operadoras en La Pernia y Redondo solo tienen pequeñas concesiones. Las que operan en Pernia explotan varias capas del paquete Areños, y aproximadamente el 50% de la producción va a la central térmica de Guardo, así como toda la producción de Redondo. La productividad de estas minas oscila entre 1,1 y 1,8 toneladas/hombre-turno.

Datos publicados dan unas reservas de un total de 30,1 millones de toneladas para la cuenca del Pisuerga. Sin embargo, fuentes locales de bastante credibilidad estiman las reservas explotables en tan solo 11,4 millones de Tms. distribuidas:






	<u>Toneladas (10⁶)</u>
San Cebrián	10.5
La Pernia	0.7
Redondo	0.2
	<hr/>
Total	11.4
	<hr/> <hr/>

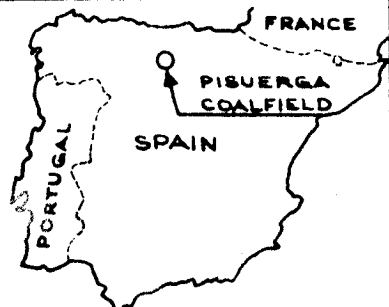
Estas cifras corresponden a reservas subterráneas, y dadas las condiciones tectónicas y topográficas, así como el agotamiento de las capas cercanas a la superficie, hace que las reservas explotables a cielo abierto sean nulas, por lo que la cuenca del Pisuerga no presenta ningún objetivo para PROPASA.



 STEPHANIAN
 WESTFALIAN

LEGEND

-  FAULTS
-  COAL SEAMS
-  DIP & STRIKE
-  FOLD AXES
-  IGNEOUS



PROPASA	
PISUERGA COALFIELD GEOLOGICAL MAP	
AUTHOR. -	DATE - DEC. 1976
DATA BOOK 1976	Fig. 19
DRAW P.-078	

PROVINCIA DE HUESCA

En la Provincia de Huesca existe una serie de afloramientos aislados, datados como Carbonífero, que ocupan una superficie total de 75 km² en territorio Español y se adentran en Francia donde según parece nunca han sido explotados. La serie que está compuesta por sedimentos parállicos aparece como sinclinales fallados de origen Hercínico reactivados durante la Orogenia Alpina.

Pequeñas cantidades de carbón han sido esporádicamente explotadas en la llamada Cuenca de Sallent de Gallego. Carboneros (10 cm de carbón), pero no capas de carbón, han sido reconocidos en afloramientos Westfalienses en Somport y Portalet. (fig. 20)

CUENCA DE SALLENT DE GALLEGO

La Cuenca de Sallent de Gallego está compuesta por dos afloramientos carboníferos, en forma de sinclinales cuyos ejes se orientan en dirección NE-SE, separados por rocas Permo-Triásicos. Los sedimentos Carboníferos que afloran sobre un área de 45 km², están fuertemente tectonizados y tienen una potencia superior a los 2.000 m. Están compuestos por: 100 mts de caliza Viseiense; 900 m de pizarras y grauwackas Namurienses; (+) 1.000 m de pizarras, grauwackas, calizas de origen marino, conglomerados y delgadas capas de carbón datadas como Westfaliense.

La única capa conocida y explotada en esta cuenca está fuertemente tectonizada lo cual hace que se presente como muy discontinua tanto en potencia (0.20 - 2 m) como en su desarrollo superficial, incrementando extraordinariamente su contenido en cenizas.

El carbón explotado ha sido descrito como antracita con un contenido en cenizas del 30% (?) y un poder calorífico de 7.500 (?) kcal/kg.

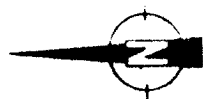
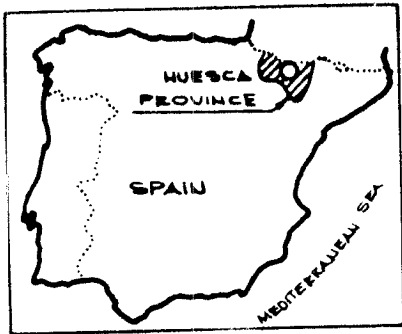
A causa de las adversas condiciones climatológicas de la zona la mina "La Mejor" (situada a 2.030 m de altitud cerca de la estación de esquí de Formigal) solo se explotaba durante 2-4 meses al año, habiendo producido 29.000 toneladas en el periodo 1935-1964 (unas 1.000 toneladas al año) en sus labores subterráneas. En el verano de 1976 se abrió una explotación a cielo abierto a muy pequeña escala (menos 5.000 toneladas/año) con un ratio de 1/12 que va aumentando desfavorablemente. Se explota en una zona donde la capa se presenta engrosada tectónicamente en el eje de un sinclinal.

Reservas probables de 20 a 25 millones de toneladas han sido cubiertos en un trabajo privado llevado a cabo en 1967. Esta cifra no nos parece realística dadas las características tectónicas de la cuenca.

Las reservas vendibles, dado el caracter parálico de la cuenca y su gran tectonización, creemos son muy pequeñas (menos de 100.000 toneladas). La abrupta topografía así como las adversas condiciones metereológicas (lluvia, nieve y tormentas con aparato eléctrico) no permiten una explotación a cielo abierto de escala media, aun en el caso que las citadas reservas probables (20-25 millones de toneladas) existieran.

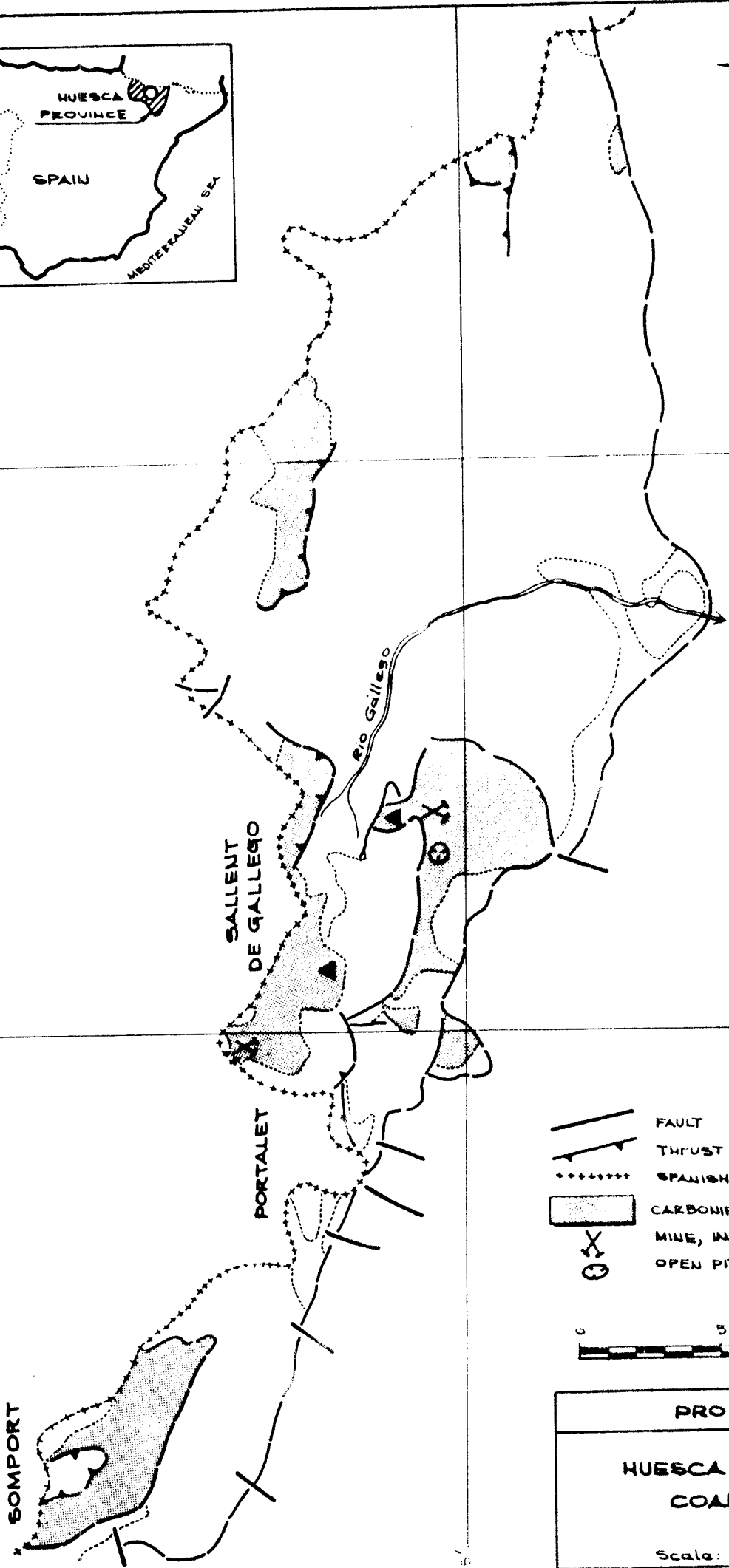
Conclusiones

- i) Unas reservas muy pequeñas de carbón explotable a cielo abierto existen en la Provincia de Huesca.
- ii) Dadas las características sedimentológicas y tectónicas de la cuenca las reservas subterráneas se evalúan como escasas (menos de 100.000 toneladas vendibles de carbón con muy alto contenido de cenizas). La discontinuidad de las capas no permite su explotación mecanizada.
- iii) En las zonas con indicios de actividad minera no existen terrenos registrables.

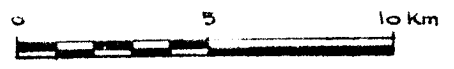


0° 15'

0° 30' E Madrid



- FAULT
- THRUST FAULT
- SPANISH-FRENCH BORDER
- CARBONIFEROUS MINE, INACTIVE
- OPEN PIT



PROPASA	
HUESCA PROVINCE COALFIELDS	
Scale: 1:200000	
AUTHOR -	DATE - AUGUST 1970
DATA BOOK 1976 Fig. 20	DRAW P. 043

PROVINCIA DE BURGOS

CUENCA DE LA SIERRA DE LA DEMANDA

Esta cuenca, situada a unos 45 Kms al Este de Burgos, se compone de ocho afloramientos, datados como Wesfaliense, que ocupan una superficie total de 50 km², de los que el mayor tiene una extensión de 28 km². Los afloramientos, que se encuentran discordantes sobre rocas Cámbricas y Precámbricas, están parcialmente recubiertos por sedimentos Mesozoicos y Terciarios. (fig. 21)

Capas de carbón

Los sedimentos carboníferos, compuestos predominantemente de conglomerados y pizarras, están suavemente plegados con buzamientos que oscilan entre los 10° y 20° al Oeste, localmente perturbados por fallas de dirección predominante 50° y 300°. La secuencia estratigráfica más completa conocida en esta cuenca contiene 410 m de sedimentos de origen parálico distribuidos en cinco ciclotemas con escaso desarrollo de carbón en la colmatación de cada ciclo.

En esta cuenca se han descrito de cuatro a seis carboneros que localmente se presentan como capas de carbón.

Calidad y Producción de carbón

En general, el carbón es semi-antracita con un 14% de volátiles, 10-15% de cenizas (carbón lavado) y con un poder calorífico de 7.500-8000 Kcal/Kg.

Han existido explotaciones en dos de los ocho afloramientos (San Adrián y Villasur-Pineda de la Sierra). Se conoce la existencia de minas en cinco localidades, de las cuales solamente dos han trabajado con cierta regularidad durante el período 1940-1971. La máxima producción, 22.000 toneladas, se logró en 1965 en la mina San Adrián.

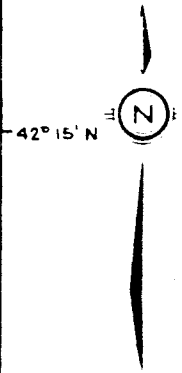
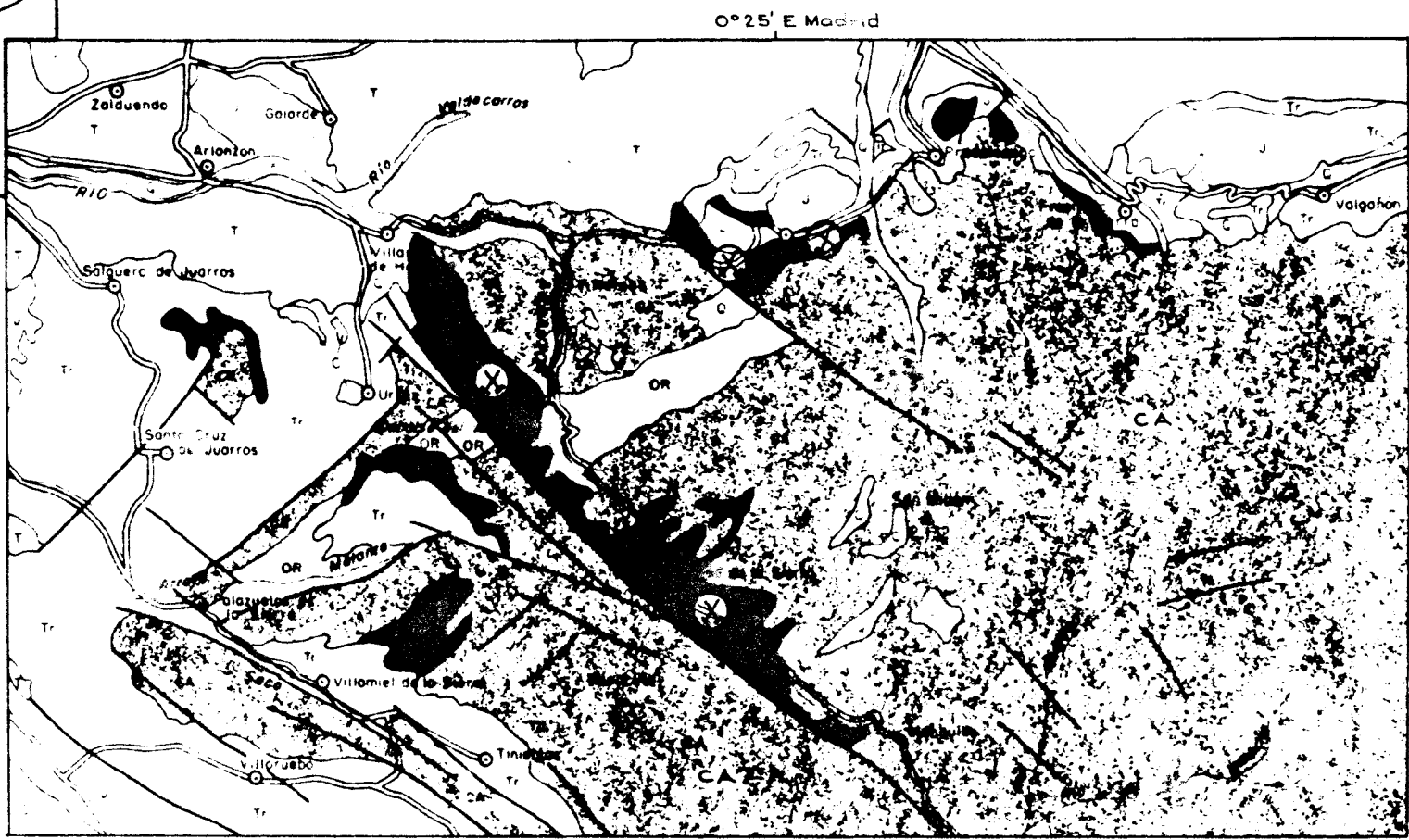
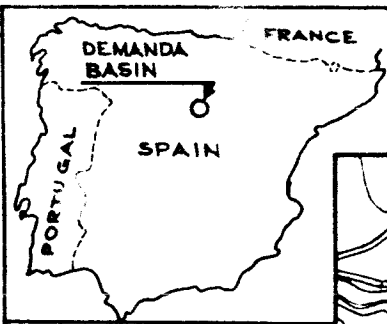
Estadísticas oficiales cifran una producción total en el citado período de unas 350.000 toneladas (11.000 toneladas/año). No ha existido producción desde el año 1971, cuando IBERCOMINSA cerró la mina San Adrián, por agotamiento de sus reservas.

Reservas y Concesiones

Se especula unas reservas posibles de unos 3-5 millones de toneladas de

carbón distribuidas en 6-7 localidades. Las reservas explotables a cielo abierto se cree no superan las 200.000 toneladas.

Según representantes de la Jefatura Provincial de Minas, la mayor parte de las 40-44 concesiones mineras de carbón existentes en la Sierra de la Demanda están en la actualidad caducadas.



Scale 1 200 000

Q	QUATERNARY	Tr	TRIASSIC
T	TERTIARY		CARBONIFEROUS
C	CRETACEOUS	OR	ORDOVICIAN
J	JURASSIC	CA	CAMBRIAN
	FAULT		PAVED ROAD

PROPASA	
BURGOS PROVINCE DEMANDA BASIN GEOLOGICAL MAP	
SOURCE : ADARO REPORT 1976	
AUTHOR -	DATE - DEC 1976
DATA BOOK 1976	Fig. 21
DRAW P.-07	

PROVINCIA DE CUENCA

CUENCA DE HENAREJOS

Henarejos se encuentra situado en una remota región montañosa, a unos 100 kms al Este de Cuenca. El Carbonífero está representado por tres pequeños afloramientos que se extienden sobre una superficie de 22 Km², rodeados por rocas triásicas. El acceso al afloramiento central, que es el único que ha sido explotado, se hace por un camino que emerge de la carretera Villoria-Norboreta. (fig. 22)

Capas y calidad del carbón

La secuencia productiva, datada como Estefaniense, se cree tiene una potencia de tan solo 80 m y está compuesta de pizarras y areniscas con escaso desarrollo de carbón. Los buzamientos oscilan entre los 15 y 20° al Este, localmente perturbados por fallas de 40° de dirección.

Cinco carboneros y (localmente) una capa de carbón se conocen en esta cuenca. La capa parece ser muy irregular, tanto en continuidad superficial como en potencia, pudiéndosele asignar a esta última 0.80 mts. de media. El carbón se ha descrito como hulla coquizable, de bajo contenido en cenizas, 20-33% de materias volátiles y 6.500-7.000 Kcal/Kg.

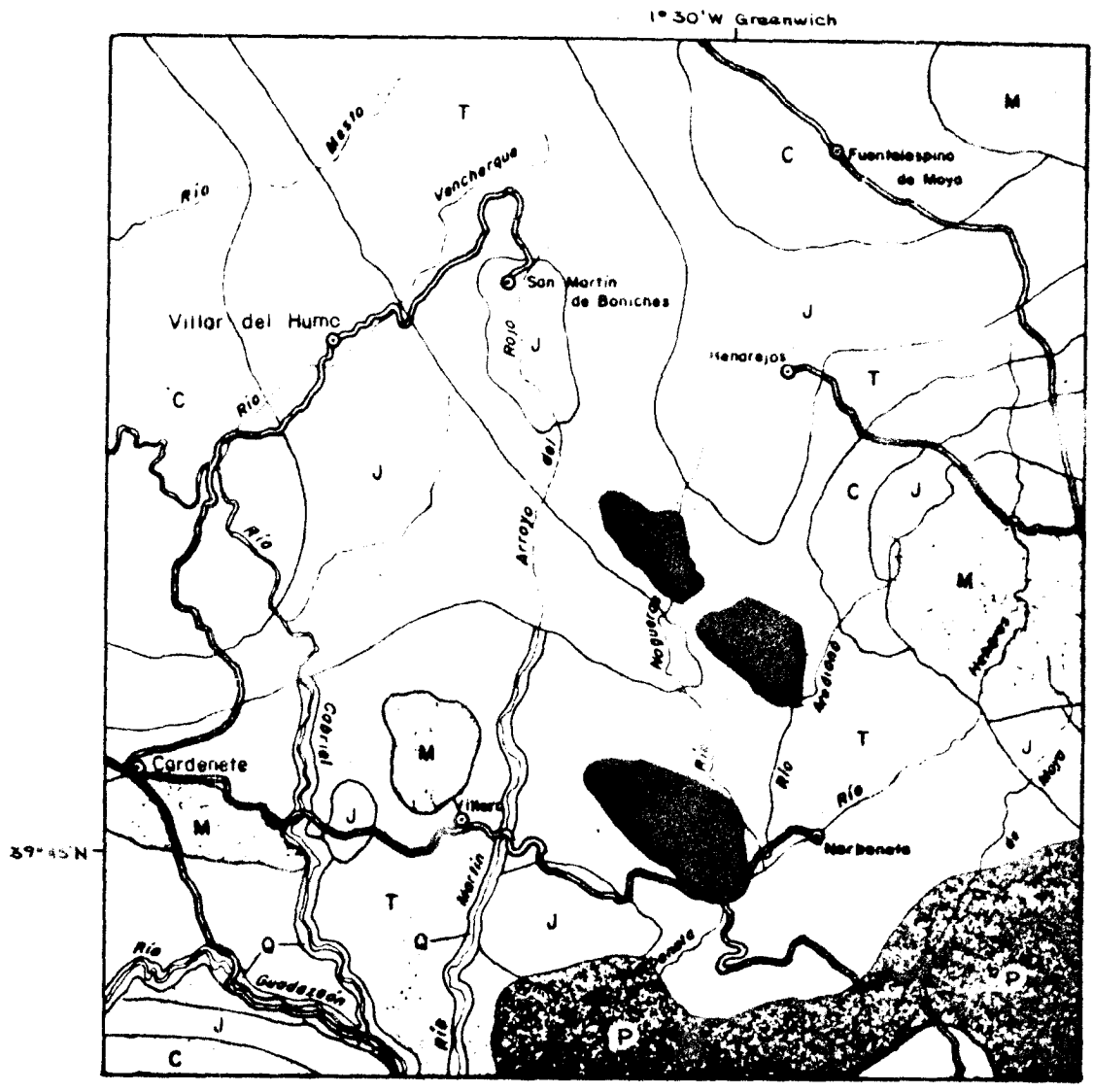
Producción y Concesiones

Las estadísticas oficiales indican que 176.000 toneladas de hulla fueron producidas durante el período 1935-1966 por las dos Compañías que explotaron la cuenca. La máxima producción se dió en 1947, con 8.765 toneladas. No ha existido producción desde 1966 en que cerraron las explotaciones.

Existen noticias que se han efectuado varios sondeos de exploración a través del Mesozoico, perforando el Estefaniense, pero parece ser que estos no cortaron carbón en cantidades comerciales.

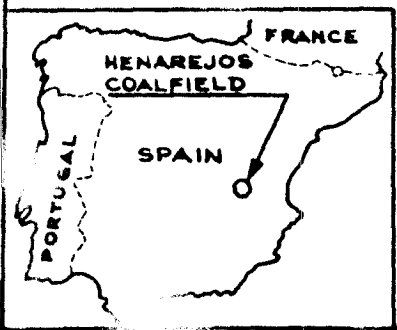
Aunque no se han encontrado en la literatura cifras publicadas en cuanto a reservas, se especula que las reservas explotables, debido a las causas anteriormente reseñadas, son muy pequeñas (menos de 500.000 toneladas). No existen reservas explotables a cielo abierto en la cuenca de Henarejos.

Las dos concesiones mineras (de 200 y 220 Has) concedidas en esta cuenca han caducado.



Scale 1 : 200.000

- | | | | |
|---|---------------|---|------------|
| J | JURASSIC | Q | QUATERNARY |
| T | TRIASSIC | M | MIOCENE |
| | CARBONIFEROUS | P | PALEOCENE |
| | PAVED ROAD | C | CRETACEOUS |
| | RIVER | | |



PROPASA	
CUENCA PROVINCE HENAREJOS COALFIELD GEOLOGICAL MAP	
SOURCE : ADARO REPORT 1976	
AUTHOR. -	DATE - NOV. 1976
DATA BOOK 1976 Fig 22	DRAW P-075

PROVINCIA DE CIUDAD REALCUENCA DE PUERTOLLANO

La Cuenca de Puertollano se encuentra situada en el valle del río Ojailen, al Sur de la ciudad de Puertollano, en la provincia de Ciudad Real. El yacimiento tiene una forma elongada en dirección E-O, con unas dimensiones máximas de 4x21 kms. Su superficie total es de 60 km². La zona es llana y no existen problemas de acceso. (fig. 23)

Puertollano ha sido datado como Estefaniense Superior-Pérmico Inferior, por lo que es una de las cuencas más modernas de la Región Mariánica. Estructuralmente es también de las menos complicadas al ser su origen posterior a las fases Paleocénica y Asturiana que afectaron otros depósitos Marianicos. La parte central de la cuenca está formada por un suave anticlinal, cuyo eje se orienta en dirección E-O, que está flanqueado por dos sinclinales. Los buzamientos en la mayor parte de la cuenca son subhorizontales. El yacimiento está atravesado por varios diques basálticos de edad Terciaria, cuyo emplazamiento ha originado pequeñas fallas con leves desplazamientos y la formación de coque natural en su intersección con las capas.

En las zonas Este y central de la cuenca la secuencia productiva mide unos 500 m y contiene seis capas principales de carbón y algunos carboneros. Las capas tienen gran continuidad lateral pero están sujetas a variaciones locales de potencia:

<u>Capa No.</u>	<u>Potencia media (metros)</u>	<u>Separación estratigráfica (metros)</u>
1	3,5	109
2	1,75	27
3	0,75	9
4	0,80	90
5	0,60	12
6	0,30	

Lo que nos da una potencia acumulada de 7,7 m de carbón sobre 254,7 m de estéril. La capa 1 es la más apta para su explotación. La nº 2 pierde el 40% en lavadero. Las números 4 y 5 son de buena calidad aunque relativamente delgadas. Las números 3 y 6 se consideran inexplotables.

La totalidad de la cuenca está cubierta por sedimentos Terciarios y Cuaternarios de pocos metros de potencia, por lo que el carbonífero no aflora.

Los carbones de Puertollano son bituminosos con un alto contenido en volátiles, siendo su composición:

	<u>%</u>
Cenizas	10 - 40
Materias Volátiles	22 - 35
Humedad	2 - 8
Poder Calorífico	5000 - 7000 kcal/kg.
Azufre	0,5 - 2

Estos carbones no son coquizables.

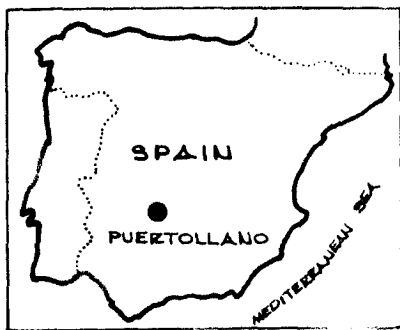
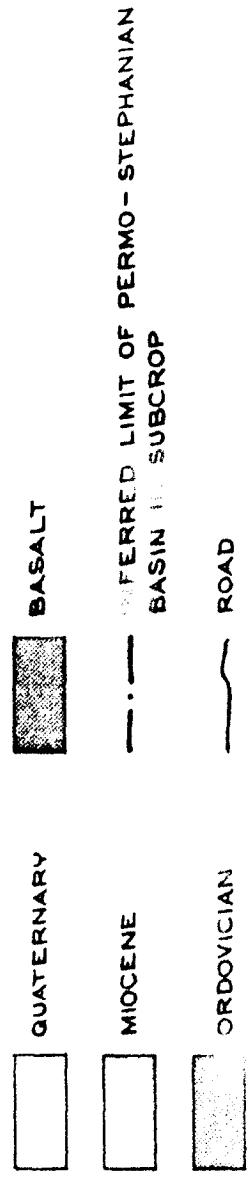
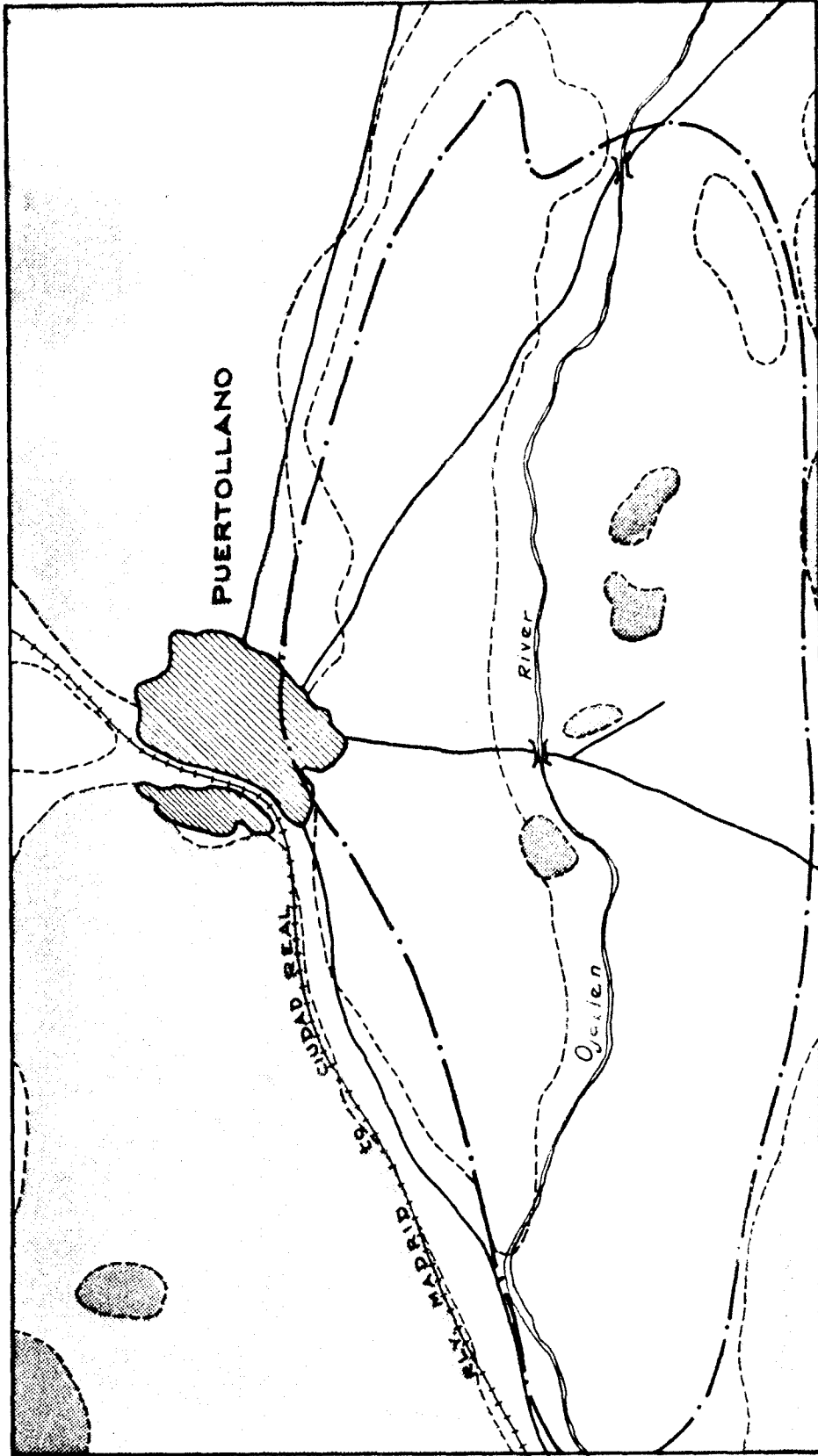
La parte occidental de la cuenca, que no ha sido investigada hasta muy recientemente, ha demostrado contener grandes reservas de carbones de baja calidad. En dichas zonas, la serie productiva tiene 100 m menos de potencia por lo que su correlación con la parte central de la cuenca es difícil. Contiene dos capas principales con una potencia acumulada de 6 m, separadas por 30 m de estériles.

La cuenca fué descubierta en 1873, habiendo estado en continua producción hasta 1975. La compañía francesa Peñarroya era propietaria del 80% de las concesiones y producía el 75% del carbón explotado en Puertollano. La actividad minera estaba concentrada en la zona Sur de la cuenca. La producción total en el periodo 1887-1974 fué de 45.533.490 toneladas. La máxima producción se alcanzó en 1958 con 1.136.946 toneladas. El grueso de la producción se utilizaba en la generación de electricidad. Las minas se cerraron en 1975 debido al incremento de costes y la baja en la calidad de los carbones.

Las reservas explotables pueden totalizar los 20-27 millones de toneladas.

En 1976 las concesiones mineras fueron adquiridas por el Ministerio de Hacienda, siendo ENCASUR, propiedad del INI, la operadora. Comenzando en 1977, ENCASUR pretende explotar a cielo abierto 600.000 toneladas de carbón al año. Las reservas seguras a cielo abierto en la zona occidental de la cuenca se cifran en 10 millones de toneladas. La investigación de esta zona continua por lo que las reservas seguras pueden alcanzar los 12-15 millones de toneladas. El carbón contiene un 35% de cenizas y la totalidad de la producción será utilizada por la central térmica de Puertollano, de 220 MW, emplazada casi a bocamina. Esta pretende ser la mayor explotación de carbón a cielo abierto del País (lignito excluido). El 83% de ENCASUR es propiedad del INI, teniendo Peñarroya (la antigua propietaria de las concesiones de Puertollano) algunos intereses. El total desembolsado en 1975 era de tan solo 275 millones de pesetas. ENCASUR explota también en la cuenca del

Guadiato, localizada en la provincia de Córdoba, donde próximamente abrirá una nueva mina (subterránea). Sus necesidades de financiación, por tanto, pueden ser substanciales en un futuro cercano. ENCASUR, dados los altos costes de explotación de sus operaciones de Guadiato, tuvo unas pérdidas de 5 millones de pesetas en 1975.



PROPASA	
PUERTOLLANO COALFIELD GEOLOGICAL MAP	
Scale 1/50,000	
AUTHOR - EXP. DEPT.	DATE - AUGUST 1976
DATA BOOK 1976	Fig-23 DRAW P.-046

PROVINCIA DE CORDOBACUENCA DE GUADIATO

La cuenca de Guadiato se encuentra situada en el NO de la Provincia de Cordoba formando una elongada depresión de 1,5 kms de ancho que se extiende 80 km² en dirección ESE-ONO. La mayor extensión de la cuenca está formada por terreno cultivado llano, siendo los afloramientos muy escasos. Su zona Norte está cubierta por sedimentos Cuaternarios de escasa potencia.

La secuencia carbonífera consiste en 1.200 metros de sedimentos de edades comprendidas entre el Tournaisiense al Westfaliense y se encuentra discordante sobre rocas Precámbricas y Devónicas. La serie productiva, conocida como la sucesión Peñarrolla, es de edad Westfaliense B-C y comprende los 360 m superiores de la secuencia. Se aprecia un cambio gradual, de Este a Oeste, de facies de fluvial a lacustre, acompañado de una progresiva disminución en la granulometría de los sedimentos y una disminución en el contenido en cenizas de los carbones. El carbón se encuentra mejor desarrollado en una franja de 56 kms, entre Villaharta y Fuenteovejuna (ver figura 24). Al Oeste de Peñarroya la intrusión del pórfido ha ocasionado un incremento en el rango de los carbones, por lo que los de esta área son antracíticos. Estructuralmente la cuenca está dominada por un sinclinal, cuyo eje se orienta en dirección ESE-ONO, volcado hacia el Sur y con una inmersión variable. El buzamiento de las capas oscila entre los 20° - 60°.

La cuenca se caracteriza por un número variable de capas lenticulares de una longitud de 1-3 kms en el sentido de la dirección de las capas y cuya potencia está sujeta a una gran variación de origen tanto sedimentario como tectónico. Localmente el tectonismo o la intrusión del pórfido ha originado una total ausencia de carbón en la capa.

El número de capas explotables varía. No existe carbón al Oeste de Rampa (ver figura 24). Entre Rampa y Peñarroya hay una capa muy irregular ("San Rafael") de 2 a 3 m de potencia media. En Peñarroya, el fallamiento y plegamiento en la capa Antolín ha originado una enorme acumulación, de hasta 100 m de carbón localmente, el cual desgraciadamente ha sido explotado hasta grandes profundidades. Mas al Este, en los alrededores de Belmez se han reconocido seis capas, siendo explotada la superior (Aurora), de 2 m de potencia. En Espiel, en la zona Este de la cuenca, solamente se explota la capa Candelaria. Esta tiene un espesor muy irregular, siendo su potencia media de unos 2 m. Debido al cambio de facies, no existe carbón al Este de Villa-

harta, y una prolongación de la secuencia productiva más al Este no se considera probable.

Los carbones de Guadiato son de mala calidad y se caracterizan por su alto contenido en cenizas. Analisis químicos de estos carbones dan:

	<u>Antracita %</u>	<u>Carbones bituminosos %</u>
Humedad	7 - 10	5 - 6
Cenizas	34 - 43	30 - 54
Volátiles	8	18 - 20

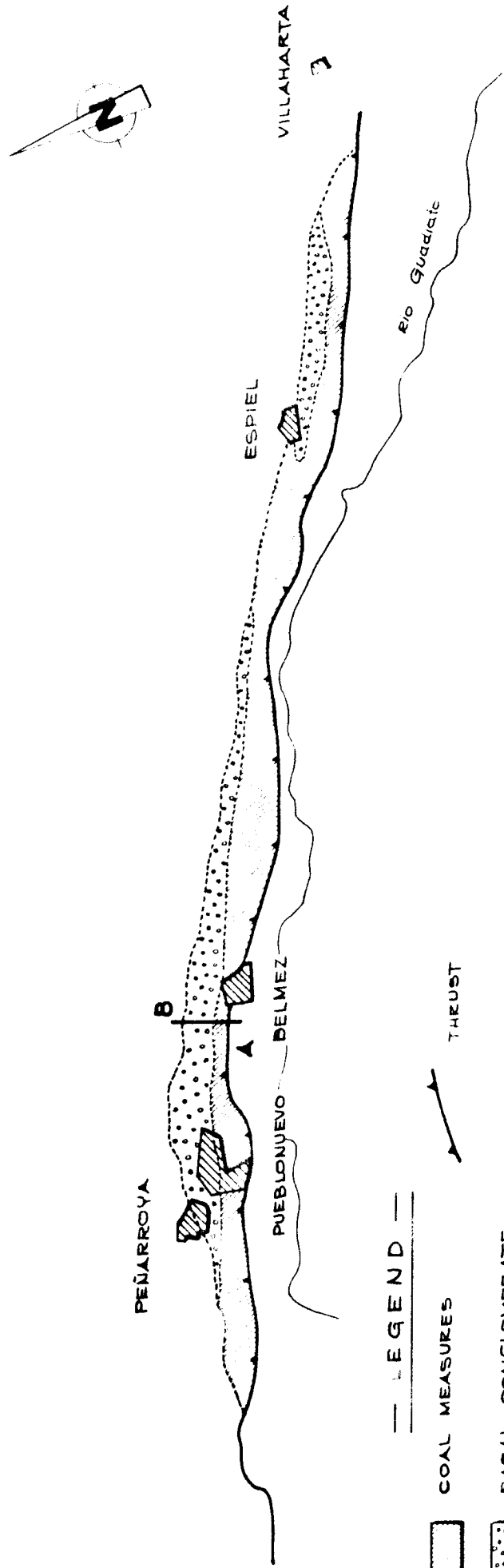
Ciertos carbones de esta cuenca son parcialmente coquizables.

La cuenca empezó a explotarse en el siglo XVIII. Su importancia creció en el siglo XIX con la fundación de la Compañía Minero Metalurgica de Peñarroya. En 1961 esta compañía vendió sus intereses en Guadiato a ENCASUR, la cual, junto con el INI, es la actual propietaria de todas las acciones. ENCASUR explota a través de cuatro pozos, estando abriendo otro, que entrará en producción en un futuro próximo. El método de explotación empleado es una modificación del de cámaras y pilares. No existe mecanización. Las operaciones a cielo abierto se limitan a un pequeño desmonte en un engrosamiento local de la capa Rosario al Oeste de Peñarroya, cuyas reservas totales se cifran en 55.000 toneladas.




La producción en 1974 se elevó a 222.836 toneladas de carbones bituminosos y a 144.641 de antracita. El 90% de la producción se consume en la central térmica de Puente Nuevo, de 80 MW que opera con fuel y carbón. Los carbones recibidos contenían una media del 44% de cenizas.

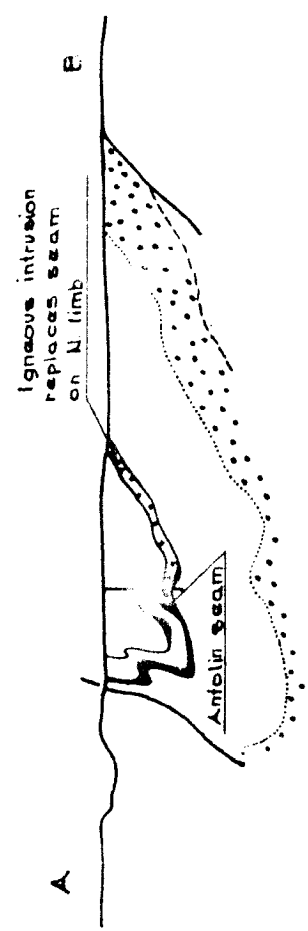
La producción total en el periodo 1907-1974 fué de 23.821.558 toneladas.

Actualmente ADARO está llevando a cabo una detallada investigación de las reservas subterráneas de la cuenca, que se cree son del orden de los 10-17 millones de toneladas. La preponderancia de capas con fuerte buzamiento y de variable potencia, juntamente con el agotamiento de las reservas hasta niveles próximos a la superficie en muchas áreas, hacen de esta cuenca inatractiva desde el punto de vista de explotación a cielo abierto. ENCASUR estima que las reservas explotables a cielo abierto en toda la cuenca de Guadiato pueden llegar a un máximo de 1 millón de toneladas.

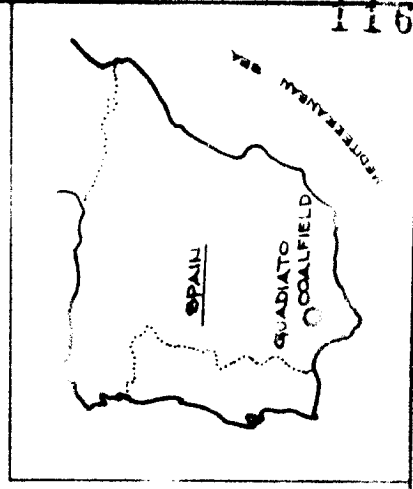


GEOLOGICAL MAP

- LEGEND**
-  COAL MEASURES
 -  BASAL CONGLOMERATE
 -  THRUST



CROSS-SECTION A-B



0 5 10 Km

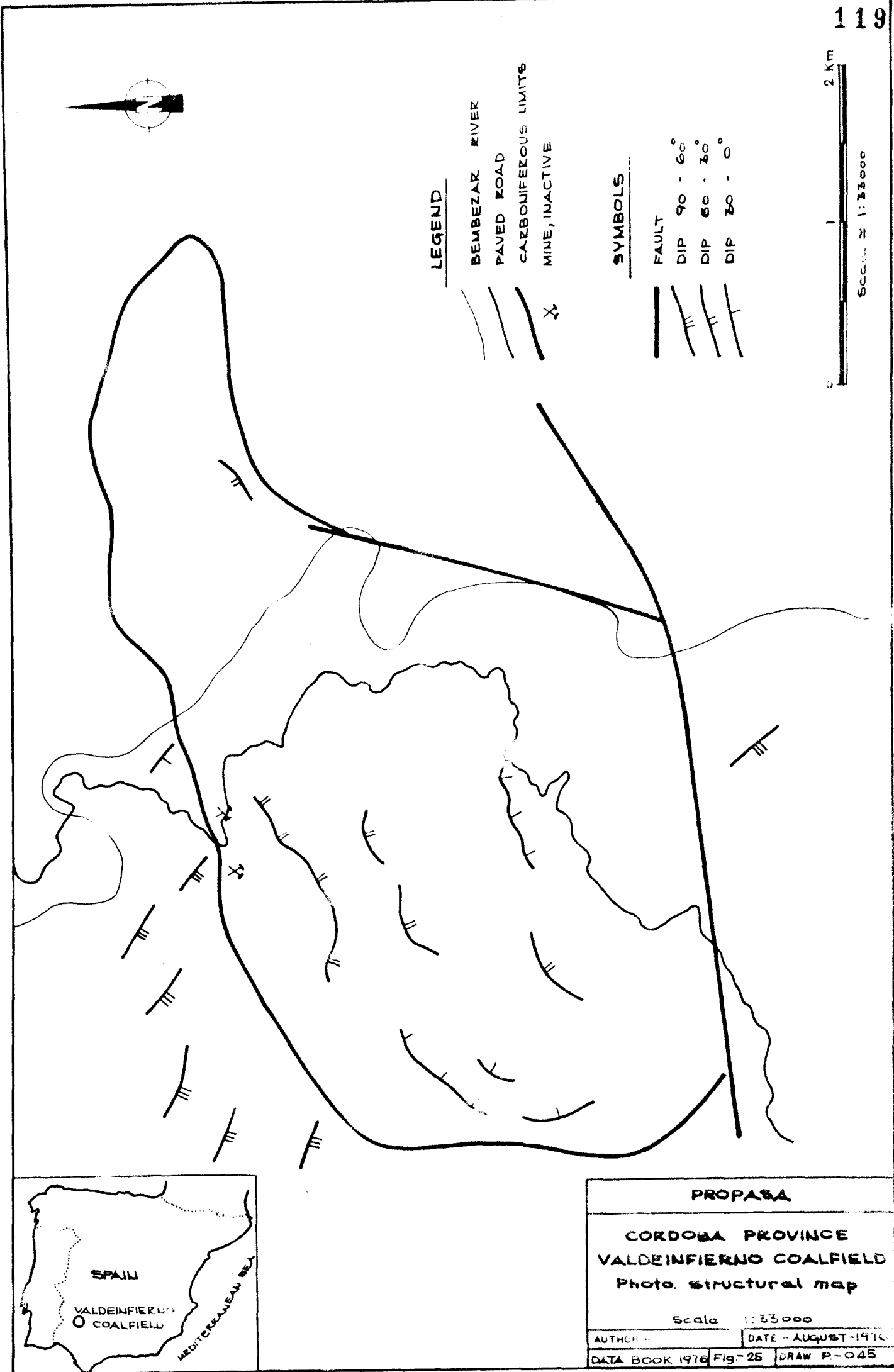
PROPASA

GUADIATO COALFIELD

Scale 1/200000

AUTHOR	DATE - AUGUST - 1976
DATA BOOK INTG	Fig-24 DRAW P-049

- ii) Dado el carácter conglomerático de la cuenca las reservas subterráneas parecen ser pequeñas. Los 58° de buzamiento medio de la capa explotada no permiten la total mecanización de las explotaciones.
- iii) La presente titularidad de las concesiones mineras se mantendrá hasta el año 2.003.



LEGEND

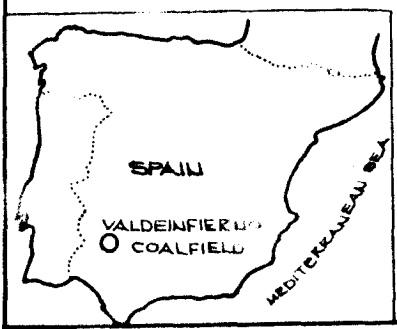
- BEMBEZAR RIVER
- PAVED ROAD
- CARBONIFEROUS LIMITS
- MINE, INACTIVE

SYMBOLS

- FAULT
- DIP 90 - 60°
- DIP 60 - 30°
- DIP 30 - 0°



Scale 1:35,000



PROPASA	
CORDOBA PROVINCE	
VALDEINFIERNO COALFIELD	
Photo. structural map	
Scale 1:35,000	
AUTHOR -	DATE - AUGUST-1976
DATA BOOK 1976 Fig-25	DRAW P-045

PROVINCIA DE SEVILLACUENCA DE VILLANUEVA

La cuenca de Villanueva se encuentra situada en la ladera Sur de Sierra Morena, 40 Kms. al Noroeste de Sevilla. Es una pequeña cuenca de unos 5,3 x 1,4 Kms de extensión (ver fig. 26) y forma un tendido sinclinal orientado en dirección NO-SE con inmersión al SE. Los buzamientos son menores de 40°. El borde Sur de la cuenca está limitado por la falla del Guadalquivir. Sedimentos Miocenos cubren la mayor parte de la cuenca.

La cuenca está compuesta de unos 375 m. de sedimentos datados como Westfaliense B, que se encuentran discordantes sobre rocas Cámbricas. La parte productiva de la secuencia consiste en unos 100 m. de sedimentos que descansan sobre unos 25 m. de conglomerado basal y han sido colmatados por una potente secuencia de sedimentos clásticos groseros. El productivo ha sido dividido en tres formaciones, y cada una de las cuales contiene capas de carbón. A causa de la existencia de abundantes pastiones lenticulares, la potencia de las capas es muy variable, pero se le puede asignar una potencia agregada de carbón de unos 3,5 m. En la secuencia se han descrito varios niveles de tolsteins. Los análisis que se dispone datan de 1927, y han sido efectuados sobre muestras de carbón puro:

	<u>%</u>
Carbono Fijo	67-69
Volátiles	26-28
Cenizas	5
Poder Calorífico	7700-7775 (Kcal/Kg.)

Estos carbones tienen propiedades coquizantes.

La cuenca de Villanueva ha sido explotada desde el siglo XVII, pero su explotación a gran escala no comenzó hasta el siglo XIX cuando varias compañías de ferrocarril adquirieron las concesiones. La explotación continuó hasta 1974, estimándose la producción total en unos 19 millones de toneladas. La mayor parte de la producción fué utilizada por las locomotoras a vapor.

La única actividad actual en Villanueva consiste en el lavado de escombreras por una Compañía Asturiana llamada ETEMSA.

Esta Compañía lava unas 3.000 toneladas de escombros al mes, con una recuperación del 10%. El carbón obtenido se vende a una planta de cementos de Sevilla y a la central térmica de Puente Nuevo, de 80 MW, en la provincia de Córdoba.

Análisis del carbón lavado dan:

	<u>%</u>
Cenizas	35-50
Volátiles	20-22
Humedad	11-12
Tamiz 6 mm.	30

Esta Compañía empezó las operaciones de lavado hace ocho años, y las reservas se habrán agotado a finales de 1976.

Se considera existen unas reservas subterráneas de unos 1,5 a 2 millones de toneladas, por lo que ésta cuenca no se considera de interés para PROPASA.

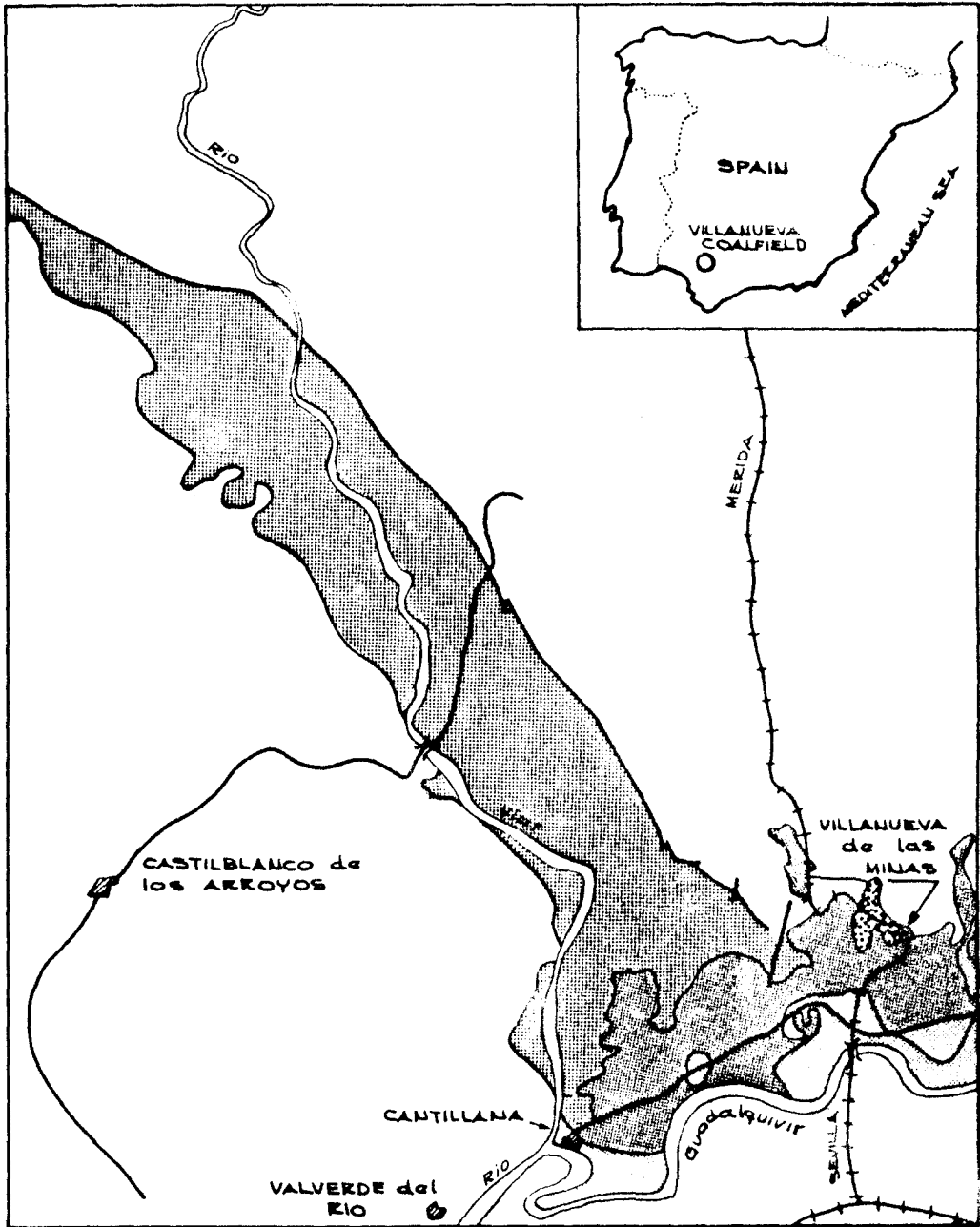
Ha existido una gran especulación en el pasado acerca de la posibilidad de que la cuenca de Villanueva se extendiera al Sur, en el Valle del Guadalquivir. Sin embargo, seis pozos de investigación petrolífera, perforados en las inmediaciones de Carmona, al Sur de Villanueva, mostraron que la potencia del Oligoceno-Mioceno en esta área oscila entre los 550 metros a más de 1.700 m, por lo que en el caso de la existencia de carbón, esta estaría a grandes profundidades.

Al Noroeste de Villanueva existe un afloramiento, con una orientación NO-SE, cuya edad es posiblemente Pérmica y que ha sido explorado con vistas a carbón. Este afloramiento, que se extiende sobre un área de 120 Km², se encuentra en el valle del río Viar. Los sedimentos Pérmicos forman un suave sinclinal, cuyos limbos buzcan 20-30° y contienen unos 1.000 m. de rocas clásticas, intercaladas con basaltos extrusivos. Esta secuencia contiene abundantes plantas fósiles así como capas de pizarras carbonosas que contienen lentejones de carbón con una potencia de pocos centímetros. Carboneros lenticulares de hasta 60 cm. de potencia han sido encontrados en unas cuantas localidades, pero las calicatas efectuadas no han encontrado ninguna capa de carbón.





Análisis del carbón seleccionado en un carbonero dan los siguientes resultados:

	<u>%</u>
Carbono Fijo	56.2
Volátiles	24.5
Cenizas	19.3
Poder Calorífico	6930 (Kcal/Kg)

No han existido explotaciones en esta cuenca Pérmica, y las campañas de sondeos efectuados por varias Compañías en las décadas de los años 1920, 1940 y 1960 no han conseguido revelar la presencia de capas de carbón de interés económico.



- LEGEND -

-  QUATERNARY
-  TERTIARY
-  PERMO-CARBONIFEROUS
-  WESTPHALIAN

- SYMBOLS -

-  FAULT
-  RAILWAY

0 1 2 3 4 km

PROPASA	
VILLANUEVA COALFIELD AND SURROUNDINGS	
Location and Geological Map	
Scale $\approx 1/200000$	
AUTHOR -	DATE - AUGUST-1976
DATA BOOK-1976	Fig. 26 DRAW P-056

PROVINCIA DE BADAJOZCUENCA DE LOS SANTOS DE MAIMONA

Esta cuenca, situada a unos 70 km al SE de Badajoz, aflora con una extensión de 50 km² sobre rocas Precámbricas y Cámbricas del Macizo Hercínico formando un anticlinorio fallado cuyo eje se orienta en dirección E-O; los buzamientos son subverticales en dirección Norte y Sur. Fallas inversas en dirección E-O cortan las capas. (fig. 27)

Estratigráficamente, la secuencia pertenece al Viseiense, Numuriense y Westfaliense A-B; tiene una potencia de 2.000 m y está localmente afectada por unos diques porfídicos.

Características de las Capas

De los tres paquetes diferenciados, el inferior con una potencia de 400 - 500 m es el único productivo: Contiene entre cinco y siete capas (o carboneros) de los cuales solamente una, con una potencia de 0.60-1.20 m ha sido explotada.

Producción y calidad del carbón

Unas 100.000 toneladas de carbón se explotaron durante los periodos 1917-1919 y 1953-1963 por la única compañía operadora en la cuenca. La mayor parte de la producción se utilizó en la fabrica de cementos Asland, emplazada a 1 km de la mina. No se han conseguido analisis del carbón producido, que ha sido descrito como carbón de gas (grupo IV) con alto contenido en cenizas (40-50%).

Reservas

Dada la escasa información geologica, desarrollo de la(s) capa(s) etc, que se tiene de esta cuenca se dan, con caracter orientativo solamente, unas reservas vendibles potenciales de menos de 400.000 toneladas.

Conclusiones

- i) No existen resevas explotables a cielo abierto en esta cuenca.
- ii) Dado el origen marino-parálico de la cuenca, las reservas subterráneas se cree son muy pequeñas. Por otro lado, el alto grado de tectonización de las capas no permitiría una explotación mecanizada de las labores.
- iii) Las concesiones de explotación estan en la actualidad caducadas (Ley de Minas de 1973).

PROVINCIA DE BADAJOZ

CUENCA DE BIENVENIDA

La cuenca de Bienvenida, situada a unos 82 km al SE de Badajoz, se extiende sobre un area de 2,3 km². Formando un sinclinal cuyo eje se orienta en dirección NO-SE, aflora sobre rocas cámbricas. Sedimentos Miocenos cubren la parte Norte de la cuenca. La serie productiva, de unos 800 m de potencia ha sido datada como Namuriense.

Característica de las Capas y Calidad del Carbon

Cuatro capas de carbón, que buzan 65° al Oeste han sido descritas en la cuenca. Dos de las cuales han sido explotadas, con unas potencias que oscilan entre los 0,70-1 m y 1-2 m. El carbón producido se cree era de un gran contenido de cenizas. No se han podido conseguir análisis representativos del carbón de esta cuenca.

Producción y Reservas

La cuenca fué explotada durante los periodos 1917-1919 y 1936-1940. La cantidad total de carbón producido en esos seis años de actividad minera se considera menor que 10.000 toneladas.

No existen datos publicados sobre reservas pero dada la escasa importancia de esta cuenca tanto en extensión aflorante como en su ambiente deposicional, las reservas potenciales se estiman en menos de 100.000 toneladas de carbon explotable.

Conclusiones

- i) No existen resevas explotables a cielo abierto en esta cuenca.
- ii) Las reservas subterranas potenciales se consideran muy pequeñas (menos de 100.000 toneladas).
- iii) Las concesiones de explotación existentes en esta cuenca han expirado en la actualidad (Ley de Minas 1973).

PROVINCIA DE BADAJOZCUENCA DE BERLANGA

La cuenca de Berlanga, de edad Namuriense, esta situada a unos 110 kms al SE de Badajoz. Extendiendose sobre un area de 18 Kms, forma un sinclinatorio cuyo eje se orienta en dirección NO-SE que aflora sobre rocas de edad Precambrica. Las zonas Norte y central de la cuenca estan recubiertas por depositos Miocenos de potencia desconocida.

El Namuriense, de varios cientos de metros de potencia, está compuesto predominantemente de conglomerados que intercalan areniscas y pizarras pero sin la evidencia de capas de carbón.

La cuenca de Berlanga nunca ha sido explotada aunque calicatas con fines de investigación minera se han observado en esta cuenca.

Conclusión

- i) No existen indicios de reservas potenciales explotables tanto a cielo abierto como subterráneas en la cuenca de Berlanga.

PROVINCIA DE BADAJOZCUENCA DE CASAS DE REINA

Esta cuenca, que se encuentra situada a 120 kms de Badajoz, ha sido data-
da como Carbonífero Inferior. Extendiéndose sobre un área de 3,5 km²,
aflora sobre rocas cámbricas formando un sinclinal cuyo eje se orienta en
dirección NE-SO.

La serie, que se cree tiene pocos cientos de metros de espesor, está cor-
tada por diques de naturaleza porfídica. De las seis capas (ó carboneros)
que se citan en la literatura solamente una se explotó, en el periodo
1917-1919, mostrando una potencia muy irregular que en algunas zonas lle-
gó a ser de siete metros.

De las estadísticas oficiales se deduce que un máximo de 12.000 toneladas
fueron explotadas en los años citados.

El carbón es de tipo semiantracita con una composición que oscila: Mate-
rias volátiles 10-12%; cenizas 10-22%; poder calorífico 6.000-7.200 kcal/kgr .

Los datos obtenidos no permiten una cubicación de reservas pero se cree
que las reservas explotables son muy pequeñas (menores de 50.000 tonela-
das).

Conclusiones

- i) No existen reservas explotables tanto a cielo abierto como sub-
terráneas en la cuenca de Casas de Reina.
- ii) Las concesiones mineras existentes están caducadas (Ley de Mi-
nas 1973).

PROVINCIA DE BADAJOZCUENCA DE FUENTE DEL ARCO

La Cuenca de Fuente del Arco que se extiende sobre una superficie de 0,6 km², está situada a unos 130 kms al SE de Badajoz. La serie productiva ha sido datada como Estefaniense C-Permico Inferior y forma un sinclinal fallado, discordante sobre rocas cámbricas.

La secuencia productiva tiene una potencia de 40-45 m. La única capa explotada buza subhorizontalmente hacia el SO a una profundidad de 10-20 m. Esta capa tiene una potencia de 1,40 m (0,80 mts de carbón).

Un análisis publicado en 1924 da los valores siguientes: cenizas 20% y poder calorífico 6.000 kcal/kg.

La cuenca fué explotada intermitentemente durante el periodo 1918-1963. En 1963, cuando cerraron las explotaciones, se habían producido un total de 170.000 toneladas de carbón en el periodo anteriormente citado.

La reservas totales (in situ) que quedan por extraer en esta cuenca se calculan en unas 140.000 toneladas. En esta cubicación se ha supuesto que la capa se extiende sobre los 2/3 de la superficie total de la cuenca.

Conclusiones

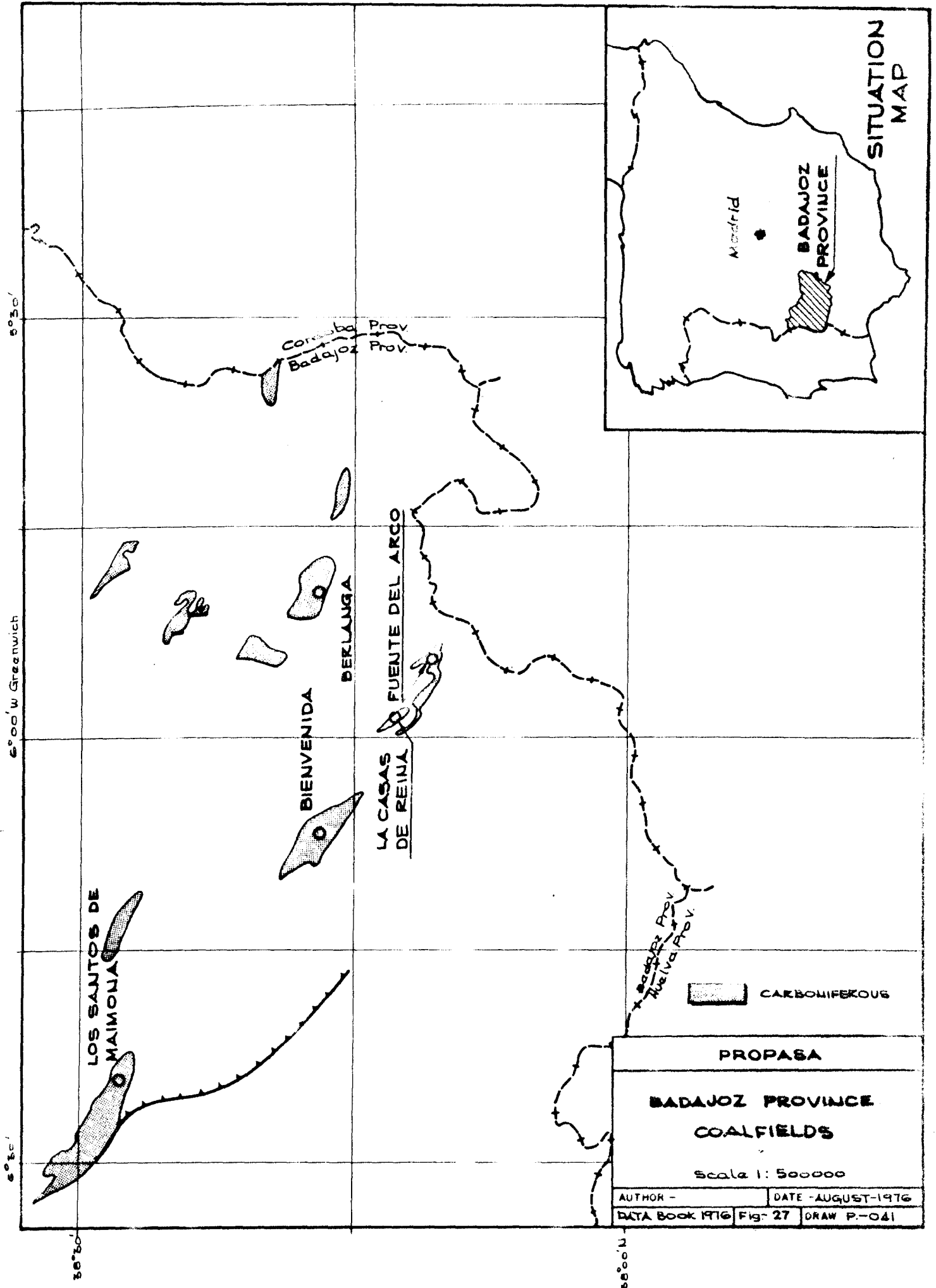
- i) Unas reservas posibles (in situ) de 140.000 toneladas se estima existen en esta cuenca, parte de la cual puede ser explotada a cielo abierto.
- ii) Las concesiones mineras existentes en esta cuenca han caducado (Ley de Minas 1973).

Extractado de:

"Preliminary Report on the Coalfields of the Badajoz Province (SPAIN)"

J. Gutierrez de Tovar

PROPASA - 1976.



6°30'

6°00' W Greenwich

6°30'

36°30'

36°30' N

Corralba Prov.
Badajoz Prov.

Badajoz Prov.
Huelva Prov.

SITUATION
MAP

Madrid

BADAJOZ
PROVINCE

PROPASA

BADAJOZ PROVINCE
COALFIELDS

Scale 1: 500000

AUTHOR -

DATE - AUGUST-1976

DATA BOOK 1976

Fig- 27

DRAW P.-041

CARBONIFEROUS

C. II. 2. b. ii. Lignitos

PROVINCIA DE TERUELCUENCAS DE LIGNITO DE ARAGON

Los depósitos de lignitos de la región aragonesa son de edades Aptense y Albense, y están localizados en la zona Norte de la provincia de Teruel. Esta es una región relativamente remota, con una topografía tipo páramo, atravesada por los afluentes del Ebro. Prácticamente, toda el área está cubierta por sedimentos Terciarios, y los afloramientos Cretácicos están confinados a las zonas axiales de los suaves anticlinales que han sido descubiertos por la erosión.

Hay seis cuencas principales que cubren un área de unos 350 Km² (ver mapa fig. 28) y son las siguientes:

Ariño (Andorra)
Utrillas (Escucha)
Gargallo (Estercuel)
Castellote
Valderrobres
Mora de Rubielo

La cuenca de Ariño (Andorra) contiene unos 200 m de margas, calizas, areniscas, pizarras y lignito autóctono, depositados en un medio marino/agua dulce, que se apoyan sobre calizas Aptienses y están recubiertos por materiales Oligocenos y Miocenos. Se explotan dos capas:

<u>Capa</u>	<u>Espesor (m)</u>
P	3 - 15
H	3

De estas capas, la "P" es la más intensamente explotada. Un grupo de carboneros (capa "O") junto con una capa muy sucia, pero bien definida (la "N"), aparece en la parte superior de la secuencia, pero no tienen interés económico. Todas las capas son lenticulares, con grandes variaciones en espesor y acuñaientos locales.

Las capas afloran en el limbo Norte de un amplio sinclinal orientado en dirección NO-SE a lo largo del fondo del valle de Ariño. Las capas buzan hacia el SO unos 45°, en la zona donde afloran, pero sólo 30° en la zona donde se explotan. La secuencia productiva pasa a estar ligeramente plegada, siendo los pliegues asimétricos, y está cortada en algunos puntos por pequeñas fallas que algunas veces llegan a tener saltos de una docena de metros.

Las capas de lignito alcanzan una profundidad máxima de 400 m en el centro del sinclinal principal.

La cuenca de Utrillas (Escucha) consiste en una sucesión de sedimentos de 1.100 m de espesor de facies alternantes de agua dulce/marina, de edad Cretácico Inferior, en la que se incluye un paquete de 90 m que contiene seis capas intercaladas con margas, areniscas y limolitas Albenses:

<u>Capa</u>	<u>Espesor (m)</u>	<u>Separación Estratigráfica (m)</u>
1	1,0 - 2,4	22
2	1,3 - 2,8	18
3	0,9 - 1,2	32
4	1,2 - 2,5	2
5	0,5	10
6	2,3 - 3,5	

La cuenca de Utrillas se caracteriza por un gran anticlinal orientado en dirección E-O y cuyos flancos buzcan con ángulos comprendidos entre 10° y 20°. La secuencia productiva aflora en los flancos de la estructura y desaparece bajo una caliza muy dura del Cretáceo Superior, que da un marcado escarpe alrededor de los bordes de la cuenca.

La cuenca de Gargallo (Estercuel) se extiende sobre un área de 49 Km², y es litológicamente similar a las de las cuencas de Ariño y Utrillas. Aparece lignito en dos horizontes. El inferior, de edad Urgo-Aptiense, contiene dos capas localmente explotables, separadas por 6 a 7 mts. de estériles:

<u>Capa</u>	<u>Potencia (m)</u>
Superior	2,2 - 2,5
Inferior	1,4 - 2,5

Las otras capas son de edad Albense y tienen un espesor de 1,5 m y 1,7 m, estando separadas por solo 0,4 a 0,6 m de estéril.

Estructuralmente, la cuenca de Gargallo forma un suave anticlinal con buzamientos de 11° a 14°. La secuencia productiva continua por debajo de la cobertera Terciaria hacia el E, O y N.

La cuenca de Castellote es la continuación oriental de la de Utrillas. Aparecen seis capas de lignito cerca de la base de la secuencia Albense:

<u>Capa</u>	<u>Potencia (m)</u>
1 + 2	2,0 - 2,5
3	0,7
4	2,0 - 2,5
5	1,8 - 2,2
6	1,0 - 1,6

No se ha obtenido información detallada sobre las cuencas lignitíferas de Valderrobles y Mora de Rubiolo. Sin embargo, estas cuencas han sido investigadas en el pasado y se sabe que contienen pequeñas cantidades de lignito.

El lignito de las cuencas Aragonesas es del tipo conocido como "lignito negro", siendo su composición media:

<u>Ariño</u>	<u>%</u>	<u>Utrillas</u>	<u>%</u>
Humedad	21	Humedad	14
Volátiles	20	Volátiles	25
Cenizas	23	Cenizas	47
Carbono Fijo	34	Carbono Fijo	27
Azufre	5		

Poder Calorífico Bruto	3.800 Kcal/Kg.	Poder Calorífico Bruto	2980
		" "	Neto 2770

La producción total de las cuencas de Teruel en el año 1974 fué de 1.745.146 toneladas, lo que viene a ser el 60,5% de la producción nacional de lignito. A partir de esta fecha un cierto número de pequeñas Compañías han cerrado, y actualmente hay 15 minas subterráneas pertenecientes a seis Compañías, tres de las cuales producen el 85% del total:

<u>Compañía</u>	<u>Producción en 1974</u> <u>(Toneladas)</u>
Empresa Nacional de Electricidad, S.A. (ENDESA)	689,000
Minera Catalano-Aragonesa, S.A. + Aragón-Minero, S.A. (SAMCA)	342,186
Minas y Ferrocarril de Utrillas, S.A. (MFU)	384,691
Minas Escucha y Palomar, S.A.	117,083
Minera Martín Aznar, S.A.	107,749
TEMVASA y Luis Martinell Pigrau	82,248

Las concesiones de estas Compañías virtualmente cubren todas las zonas explotables de las distintas cuencas. En la cuenca de Ariño hay 82 concesiones que cubren un área de 13.565 Has., de las cuales un 75% pertenece a ENDESA y un 20% a SAMCA. Cada una de las cuales tiene 2 minas. Esta cuenca es sin duda la más importante en cuanto a producción anual.

La cuenca lignitífera de Utrillas está dividida en 262 concesiones que cubren 13.565 Has., 85% de las cuales pertenecen a M.F.U., que tiene 3 minas, y el resto pertenecen a Martín Aznar S.A., y Minas Escucha y Palomar, teniendo actualmente cada una 2 minas.

En Gargallo hay 59 concesiones que cubren un área de 4.069 Has. y que se dividen entre TEMVASA/Martinell Pigrau con 2 minas y SAMCA con una.

En el resto de las cuencas existen 24 concesiones cubriendo 5.447 Has., de las cuales solamente se explotan las de Castellote, por SAMCA y Martín Aznar.

El sistema de cámaras y pilares se utiliza en Gargallo, mientras el de frente largo es utilizado en Utrillas y Ariño, especialmente en las minas de ENDESA. Esta Compañía utiliza un equipo soviético de mecanización (KSHING, KM-81) en plan experimental, del que se están obteniendo buenos resultados. Estas máquinas están unidas a un sistema de avance de entibado y son capaces de trabajar en capas de 1,4 a 3 m de espesor y con buzamientos de hasta 30°. Dada la existencia de capas relativamente gruesas, los suaves buzamientos sin complicaciones estructurales, la mecanización no debe presentar grandes problemas en las cuencas de Teruel. Las seis Compañías operadoras han recibido ayuda financiera bajo el Sistema de Acción Concertada, y todas ellas tienen planes de mecanización, que se espera incrementen la producción anual a 3.642.400 Tms. en el año 1979. Esto supondrá una inversión de 4.815 millones de pesetas, de los cuales el 70% será a través del Sistema de Acción Concertada.

La productividad en las minas varía entre 0,8 a 4,7 toneladas por hombre/turno. El coste de la producción en las minas de ENDESA es de alrededor de 1000 a 1100 Pts/Tm que es equivalente al precio de venta obtenido. Sin embargo, esta Compañía piensa reducir los costos a unas 600 Pts. por tonelada como resultado de la mecanización, expansión y ahorro en los costes de acarreo.

Aparte de una pequeña cantidad de la producción que se vende para usos domésticos, alrededor del 95% de ésta, se consume en tres centrales térmicas situadas en Escucha, Aliaga y Escatrón (ver fig. 28).

El transporte a dichas centrales, que utilizan lignito exclusivamente, se hace por carretera (a Escucha y Aliaga) y por ferrocarril (a Escatron). El alto contenido en Azufre, 5 - 8%, de estos lignitos hace que las emisiones de SO₂ sean muy en exceso de las permitidas por las leyes. Hasta la fecha, las regulaciones anti-Polución no han sido estrictamente aplicadas, pero se ha dado de plazo hasta 1980, para que las Empresas se adapten a dichas regulaciones. Como consecuencia de lo anterior, la pequeña central de Aliaga (45 MW) de 30 años de antigüedad y la de Escatron (172 MW) dejarán de funcionar en 1980.

La producción que actualmente se vende a estas centrales conjuntamente con el incremento estimado bajo el Sistema de Acción Concertada, va a ser empleada por la nueva central térmica de ENDESA (1.050 MW) que comenzará a funcionar en Andorra en 1978.

De acuerdo con los informes enviados por las compañías operadoras al Sistema de Acción Concertada, las reservas de lignito negro en Aragón son las siguientes:

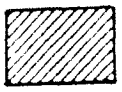
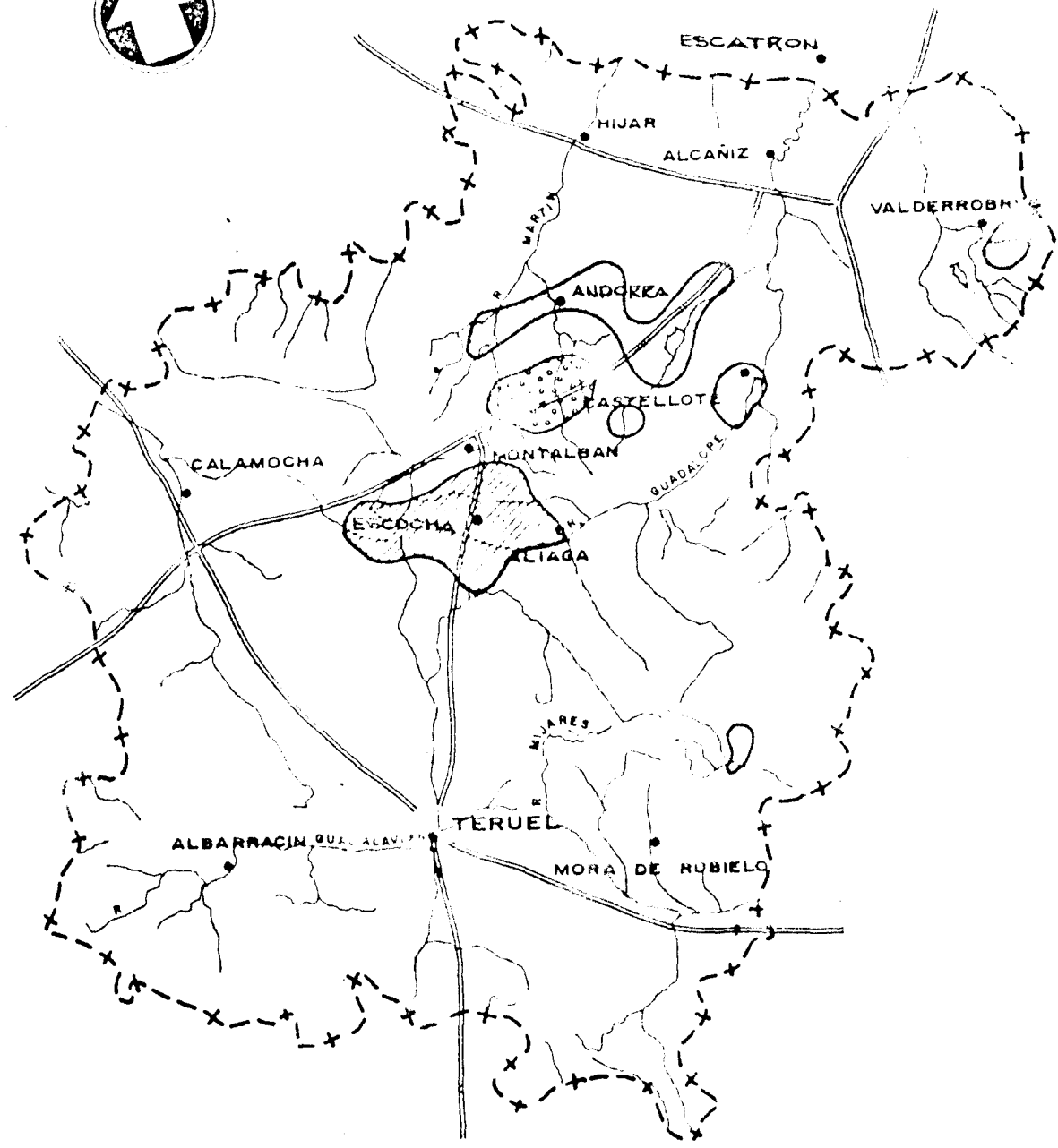
<u>Cuenca</u>	<u>Reservas In-Situ (Tms)</u>
Ariño	98.715.450
Utrillas	181.693.000
Gargallo	33.180.522
Castellote	31.935.000
	<hr/>
Total	345.523.972
	<hr/> <hr/>

De este total, alrededor del 80% es explotable. Las reservas de las pequeñas cuencas de Valderrobres y Mora de Rubiales se cree que son insignificantes. La campaña de exploración realizada por ENDESA/IGME sobre una gran zona en el N de la provincia de Teruel no ha realizado ningún descubrimiento de importancia económica.

Debido a los relativamente grandes buzamientos y desfavorables características topográficas en los alrededores de los afloramientos de las capas productivas, además del agotamiento de las reservas en las zonas cercanas a la superficie, las posibilidades de explotación a cielo abierto son escasas. Como en otras cuencas españolas se intenta ahora recuperar por explotaciones a cielo abierto, pequeños pilares de lignito sucio abandonados, y dos pequeñas explotaciones de este tipo van a ser puestas en producción por ENDESA y SAMCA en el valle de Ariño. De todas maneras, el lignito tiene un contenido medio en cenizas del 40%.

Las reservas totales de estas dos explotaciones a cielo abierto son de 3,5 a 4 millones de toneladas. Estos dos depósitos son los únicos que pueden ser explotados a cielo abierto en la cuenca de Ariño. Las condiciones estructurales y topográficas son ligeramente más favorables en la cuenca de Gargallo, pero esta ventaja se ve contrapesada por el menor espesor de las capas. No obstante, algunos pilares pueden quedar en esta cuenca y en la de Utrillas, aunque las reservas totales explotables a cielo abierto probablemente no lleguen a alcanzar los 10 millones de toneladas.

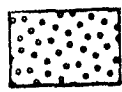
Por las razones dadas, las cuencas de lignito de Aragón no presentan ningún objetivo para PROPASA.



UTRILLAS BASIN



ARIÑO BASIN

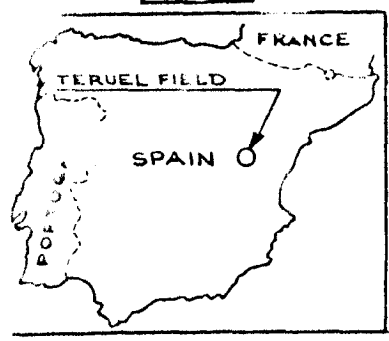
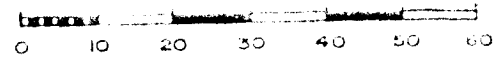


GARGALLO BASIN



OTHER BASINS

SCALE 1:1,000,000



PROPASA	
TERUEL LIGNITE FIELDS	
Scale 1/1,000,000	
AUTHOR: D. G. M.	DATE: NOV-1918
DATA BOOK 1976	Fig. 26 DRAW P-25

PROVINCIAS DE BARCELONA, LERIDA Y GERONA

CUENCAS DE LIGNITO DE CATALUÑA

Se encuentran depósitos de lignito en Berga y Calaf, en la provincia de Barcelona; en Cerdeña y Seo de Urgel en las provincias de Gerona y Lérida; y en Ebro-Segre en el límite de las provincias de Lérida y Zaragoza. Estos depósitos varían en edad del Cretácico Superior al Mioceno Superior. Hay otras pequeñas acumulaciones de lignito en el área pero sin importancia económica.

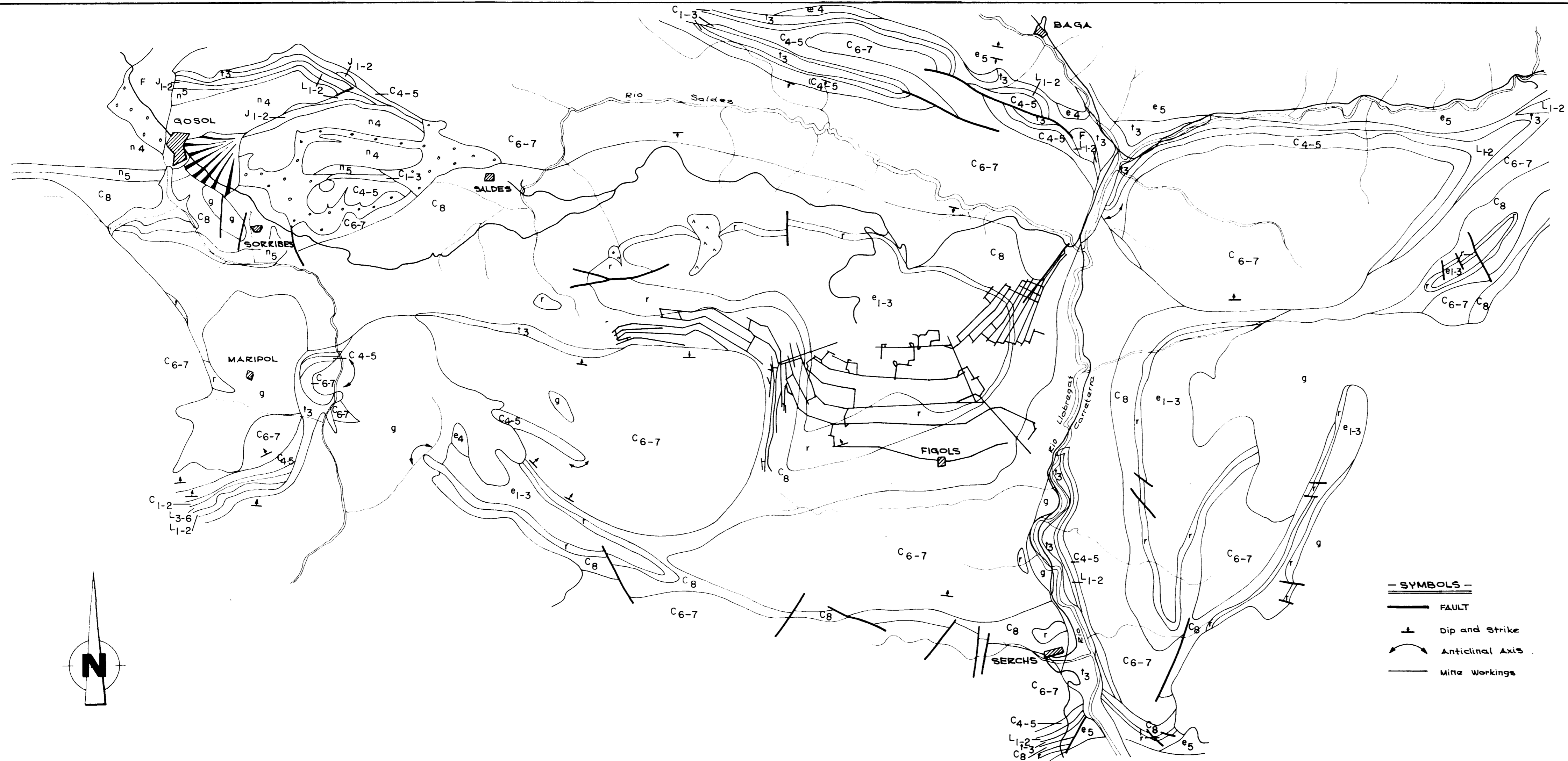
La cuenca de Berga es la más importante económicamente. Se encuentra situada en las estribaciones de los Pirineos, alrededor de unos 60 Kms. al NO de Barcelona. Se encuentra en una región extraordinariamente montañosa pero los afloramientos productivos son fácilmente accesibles por carretera. La cuenca mide aproximadamente 25 x 8 kms. y cubre un área de 200 Kms². Las capas de lignito son de edades Cretácico Superior/Paleoceno y pertenecen a las facies Garumnian del Duniense. Aparecen en la base de una secuencia de 400 m de espesor compuesta de margas, areniscas y calizas, suavemente plegadas a lo largo de un sinclinal orientado E-O. El limbo S. de la estructura buza de unos 10° a 20° hacia el N. El limbo N. es más inclinado con buzamientos que llegan a alcanzar los 70°. La fracturación es mínima y la erosión ha desglosado la cuenca en cuatro secciones (ver mapa, fig.29) de las cuales sólo una tiene importancia económica (Figols-Vallcebre-Sorribes).

De las quince capas que aquí se encuentran solo 4 son explotables. Estas tienen casi un 50% de pastión y un espesor conjunto de 1,7 a 1,9 m. Las capas son lenticulares.

El lignito es de tipo negro y casi bituminoso:

	<u>%</u>	
Humedad	7.0	
Cenizas	43.3	
Volátiles	33.6	
Carbono Fijo	16.1	
Poder Calorífico (bruto)		3417 Kcal/Kg.
" " (neto)		3200 Kcal/Kg.

Concesiones cubriendo el 97% de la zona explotable pertenecen a Carbones de Berga S.A. que actualmente están explotando las capas de limbo S. del sinclinal. Los trabajos están totalmente mecanizados y se emplea el sistema de frente largo. La productividad, sin embargo, es solo de 1,5 toneladas por hombre/turno. La producción durante 1974 fué de 475.798 to-

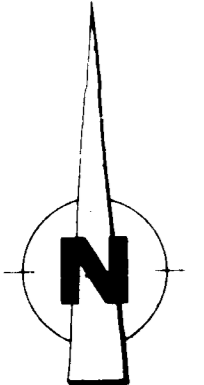


- LEGEND -

F	Alluvium
o o o o	Recent Scree
^ ^ ^	Landslide
▲ ▲ ▲	Ejection Cones
Mp	Mio-Pliocene
g	Upper Priabonian Intra Formational Disconformity
e5	Lower Priabonian / Lutetian
e4	Alveolina Limestone
e1-3	Upper Garumnian
C8	Lower Garumnian "Rognac Limestone"
C6-7	Campanian Maastrichtian
C4-5	Coniacian-Santonian
C1-3	Cenomanian-Turonian
n5	Aptian-Albian
n4	Urgonian
J3-n3	Upper Jurassic-Neocomian
J1-2	Dogger
L3-6	Lias
L1-2	Lower Lias
t3	Muschelkalk
P	Palaeozoic

- SYMBOLS -

—	FAULT
⊥	Dip and Strike
↪	Anticlinal Axis
—	Mine Workings



PROPASA

**BERGA COALFIELD
Geological Map**

Scale 1/50000

AUTHOR:	DATE: DIC-1976
DATA BOOK 1976	Fig.: 29 DRAW Nr.: P. 067

neladas, vendida en su totalidad a una central térmica de 175 MW situada en las cercanías de la mina. El lignito, después de lavado, se transporta a la central por medio de una cinta transportadora.

El resto de las concesiones está situado en el borde N. de la Cuenca y es explotado por Carbones Piedraforca S.A., cuya producción fué en 1974 de sólo 62.349 Tms.

Las reservas subterráneas explotables en la cuenca de Berga se estiman en 100 millones de toneladas. Debido al hecho de que las capas explotadas afloran al pie de un escarpe vertical de calizas, y desaparece debajo de él, no hay posibilidad de explotaciones a cielo abierto en esta cuenca.

La cuenca de Calaf está situada en una región de relieves muy suaves. El carbón aparece en una secuencia Oligocena, suavemente plegada y subhorizontal, que aflora en un área de unos 130 Kms². Hacia el O., la secuencia Oligocena aparece recubierta por una cobertura de sedimentos Terciarios más jóvenes. Hay 11 capas lenticulares de las cuales 6 se han explotado localmente. Estas capas aparecen en dos formaciones separadas por 200 m de estériles. Generalmente, las capas del grupo superior son más sucias y tienen mayor contenido en cenizas que las del inferior. El espesor total de las mismas es de unos 5 m en la parte central de la cuenca y de alrededor de 80 cms. en el borde E. El contenido en cenizas varía del 20 al 30% y el poder calorífico tiene un promedio de 4933 Kcal/Kg. Dos análisis disponibles dan los siguientes resultados:

	<u>%</u>	<u>%</u>
Humedad	-	11.95
Cenizas	20	20
Carbono Fijo	33.8	16.35
Volátiles	46.2	35.1
Azufre	5.98	7.6
Poder Calorífico		4116 Kcal/Kg.

Sólo dos pequeñas compañías operan en la actualidad en esta cuenca, produciendo unas cuantas toneladas por día, que se utilizan en una fábrica de cemento de los alrededores.

Las reservas probadas y probables suman solamente 40 millones de toneladas. La mayor parte del carbón en superficie ha sido explotado y la minería subterránea ha tenido problemas de agua y de combustión espontánea

del carbón. A la vista del poco espesor de las capas productivas y el gran espaciamento de las mismas, junto con la ausencia de lignito cercano a la superficie, hacen que su potencial para explotación a cielo abierto se considere muy bajo. La cuenca tiene interes debido a que el carbón contiene, relativamente, grandes cantidades de Uranio. Actualmente la obtención de este Uranio no es comercial, sin embargo el Gobierno ha llevado a cabo una investigación sobre la magnitud de estas reservas.

La cuenca de Cerdaña está localizada inmediatamente al E. de Andorra y se extiende a lo largo de la frontera de tal manera que casi la mitad de la cuenca está situada en territorio francés. Esta, forma un amplio valle que en España se extiende sobre unos 90 Kms². Los sedimentos parecen ser de facies lacustre y de Edad Mioceno Superior a Plioceno. La subsidencia de esta cuenca estuvo controlada por fracturas. El lignito ha sido explotado a pequeña escala a lo largo del borde de la cuenca (tanto en España como en Francia) desde el siglo XIX. La potencia acumulada de carbón en alguna de las explotaciones fué de 11,25 m. La parte central de la cuenca permanece completamente inexplorada. ENDESA ha solicitado un permiso de exploración que cubre la mayor parte de la cuenca en suelo español.

Una estimación de reservas, tomando solamente 6 m de carbón explotable a lo largo de toda la cuenca, da una cifra de 300 millones de toneladas. Estas estimaciones no pueden ser tomadas muy seriamente, pero dan una idea del volumen de reservas que pueden existir. El lignito es de tipo pardo y tiene una composición:

	<u>%</u>	
Humedad	15.85	
Volátiles	47.63	
Cenizas	9.71	
Carbono Fijo	26.81	
Poder Calorífico		2932 Kcal/Kg.

La producción actual es de sólo 600 toneladas/año, y se obtiene en una pequeña mina subterránea que explota 3 capas con un espesor de lignito de 2,6 m. Este lignito contiene 16,3% de cenizas, 48,4% de volátiles, 35,3 carbono fijo, y que se envía a una fábrica de productos químicos de Barcelona.

La cuenca Ebro-Segre está situada en el valle del Ebro y cubre un área de 1.976 Km² en las provincias de Lérida, Zaragoza y Huesca. Es de origen Oligoceno y contiene un espesor total de 10 m de lignito en

una secuencia estratigráfica de 80 m. Esta potencia, sin embargo, está distribuída en carboneros, y sólo 3 m., a lo sumo, se considera explotable. Los buzamientos son sub-horizontales a lo largo de toda la cuenca. Actualmente hay tres pequeñas minas operando en la zona y su producción anual es de solo 23.000 toneladas. Cada mina explota una capa y localmente dos. La composición media de este carbón es:

	<u>%</u>
Humedad	18
Volátiles	39.5
Cenizas	34.5
Carbono Fijo	8

Poder Calorífico = 4334 Kcal/Kg.

Dado su alto contenido en azufre, este lignito es propenso a la combustión espontánea.

La cuenca de Ebro-Segre ha sido explotada desde muy antiguo, probablemente desde la época de los Romanos, y las actuales reservas posibles se estiman en 40 millones de toneladas. En vista de estos factores y debido al poco espesor y caracter lenticular de las capas, esta cuenca no presenta atractivos para una explotación a cielo abierto. ENDESA, sin embargo, está investigando depósitos de edad similar, valle del Ebro arriba, en Escatrón. El resultado de estas investigaciones no se conoce todavía.

PROVINCIA DE BALEARESCUENCAS DE LIGNITO DE MALLORCA

La isla de Mallorca, que es la continuación Nor-oriental de la zona Bética, está formada por dos cadenas montañosas de dirección NE-SO separadas por una depresión central rellena de sedimentos Terciarios y Cuaternarios. El terreno en esta depresión central, es llano o suavemente ondulado y está intensamente cultivado. En la isla existe un buen sistema de comunicaciones.

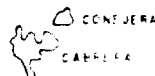
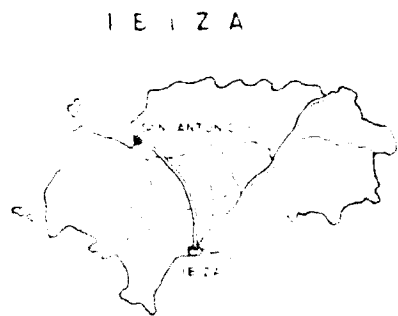
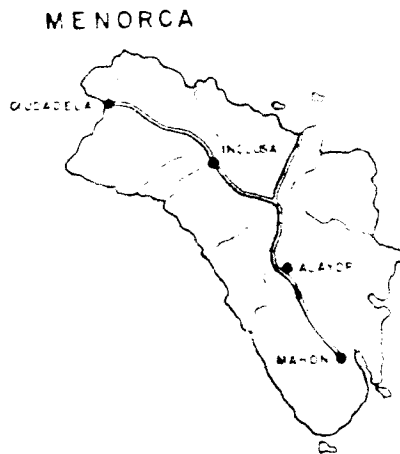
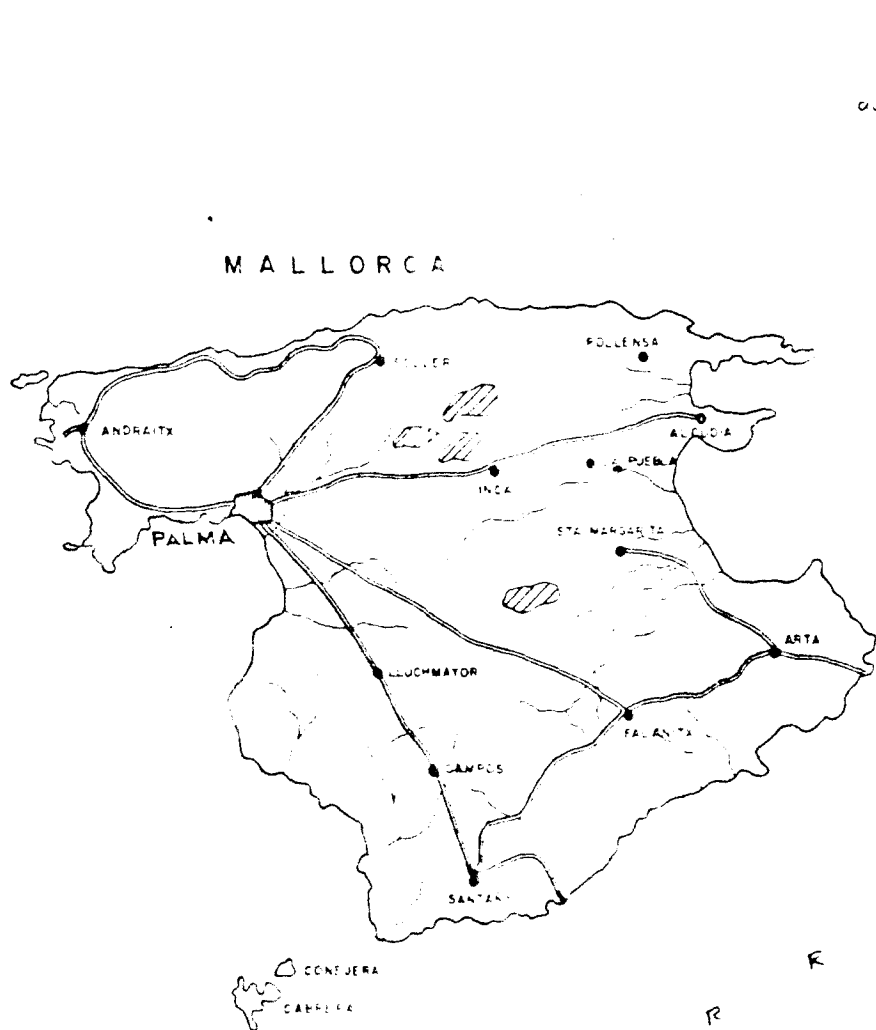
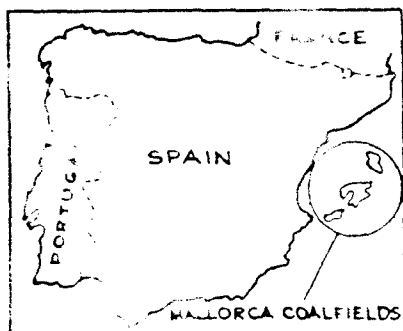
El lignito se encuentra cerca de la base del Terciario, en sedimentos del Oligoceno Inferior. Estos, están formados por calizas y margas que alternan con sedimentos lacustres en los que se desarrollan las capas de lignito. Las rocas Oligocenas, que descansan discordantes sobre formaciones Jurásicas-Cretácicas, fueron depositados sobre una superficie de erosión irregular. Su distribución, por tanto, es irregular y la secuencia productiva no se encuentra uniformemente en la Depresión Central. La sedimentación subsecuente Terciaria originó una secuencia localmente de hasta 1.500 m. de potencia. El productivo aflora en unas cuantas localidades (fig. 30), en los que se han concentrado las actividades mineras.

La potencia agregada de las capas es de 5 a 9,5 m. y suele estar distribuida en tres capas, cada una con una potencia que oscila entre los 1,5 y 3 m. y están separadas por 12-13 m. de estéril. Las capas son lenticulares, estando falladas y plegadas, con unos buzamientos de 30° a 35° de media.

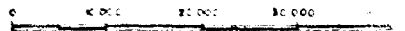
En 1974 la producción total de las cinco pequeñas Sociedades mineras que explotan la cuenca alcanzó las 106.000 toneladas. La mayor parte de esta producción fué consumida por la central térmica de Alcudia, propiedad de GESA (97% INI). El lignito dió una media de 40% de cenizas, 28% de volátiles, 5-6% de azufre y un poder calorífico de 3.300 Kcal/Kg.

GESA está en la actualidad adquiriendo todas las concesiones mineras existentes, y tiene además permisos de exploración que cubren todas las zonas potenciales de la isla. Se está finalizando una intensa campaña de sondeos, que ha sido contratada a ADARO. Dicha investigación ha cubricado hasta la fecha unos 10 millones de toneladas de reservas seguras y representantes de GESA creen que en la isla existen unos 15-20 millones de toneladas explotables. GESA pretende incrementar su producción en el año 1981 a 1 millón de toneladas/año. Esta producción será utilizada en la central termoeléctrica de Alcudia que estará finalizada en dicho año.

A causa de las difíciles condiciones estructurales, y la gran potencia de la covertera Terciaria en la mayor parte de la isla, las posibilidades de explotación a cielo abierto son muy limitadas. Las reservas explotables a cielo abierto se estiman en unas 300.000 toneladas.



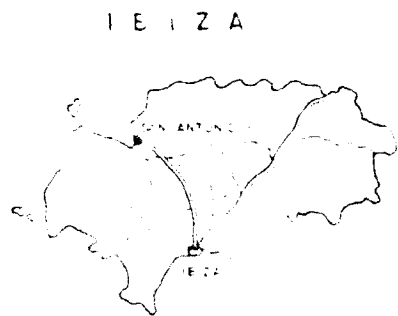
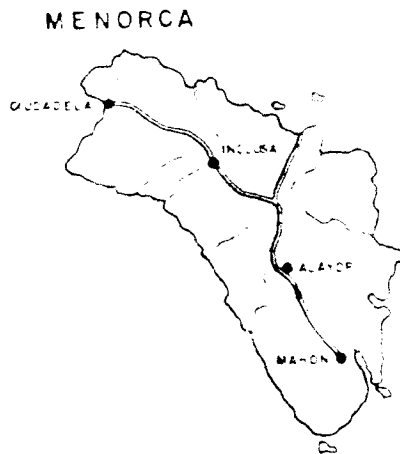
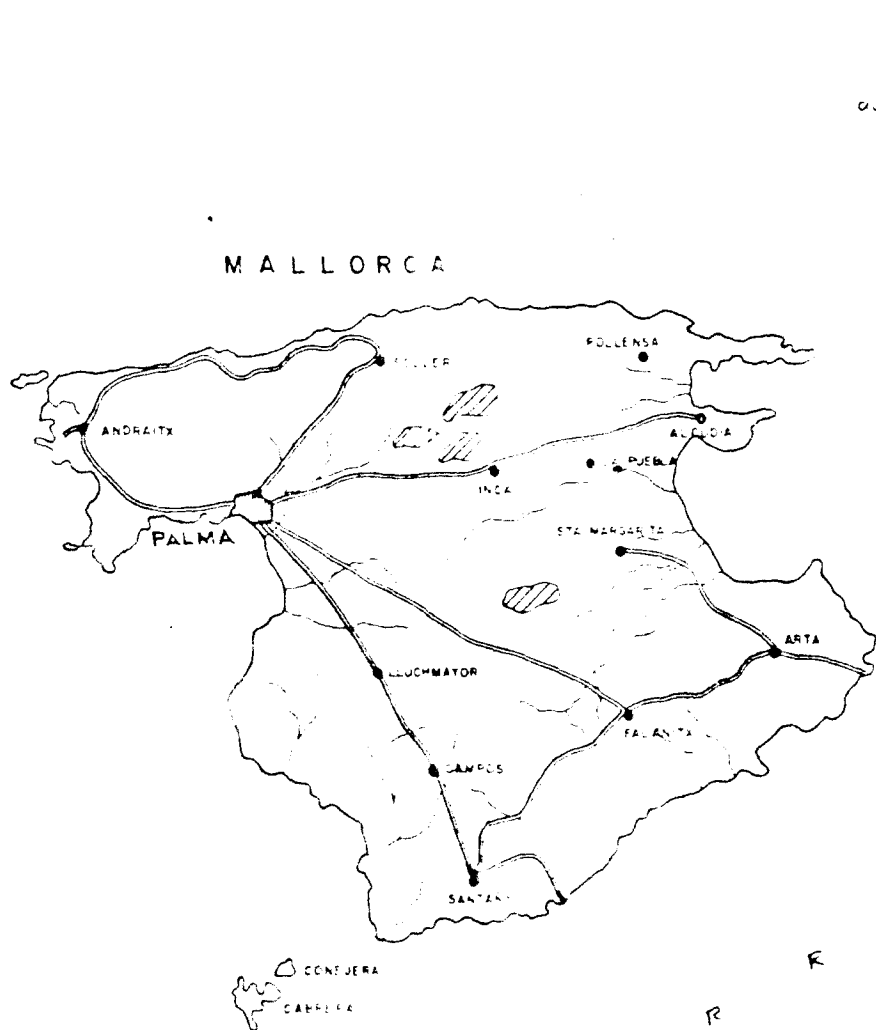
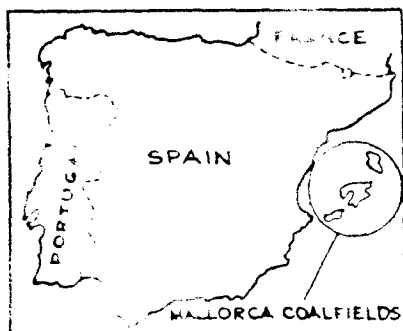
Main productive outcrops




PROPASA	
MALLORCA	
BROWN COALFIELDS	
APPROX. SCALE 1/800000	
AUTHOR: D.G.M.	DATE: DEC 1976
DATA BOOK 1976	FIG 30 DRAW P-076

S
E
A

M
E
D
I
T
E
R
R
A
N
S
E
A



M E N O R C A
S E A
I B I Z A
F O R M E N T E R A

 Main productive outcrops

PROPASA	
MALLORCA	
BROWN COALFIELDS	
APPROX. SCALE 1/800000	
AUTHOR: D.G.M.	DATE: DEC 1976
DATA BOOK 1976	FIG 36 DRAW P-076

CUENCA DE PUENTES DE GARCIA RODRIGUEZ

Este depósito está formado por una depresión elongada, rellena con sedimentos Miocenos y situada a unos 35 kms al Este de Ferrol, en Galicia. La cuenca se extiende sobre una superficie de 17x3 kms aproximadamente y contiene unos 400 m de sedimentos discordantes sobre rocas Precámbricas-Cámbricas. El depósito puede dividirse en una serie de subcuencas con grandes variaciones en cuanto a la calidad y potencia del lignito. La potencia de las capas varía entre los 2 y los 34 m, siendo su potencia máxima acumulada de 130 m.

La cuenca está atravesada por dos series de fallas de edad Alpina. La serie principal tiene una dirección E-O e incluye fallas inversas con un desplazamiento que llega a los 100 m (máximo). La secundaria se orienta en dirección NO-SE. Estas fallas tienen un desplazamiento menos acusado por lo que representa un problema de explotación menor. (fig. 31)

El lignito es de pobre calidad, siendo su poder calorífico medio de 1.700 kcal/kg. La humedad oscila entre el 40-45% y las materias volátiles varían del 30 al 35%. El contenido medio ponderado de cenizas es del 40% en todo el yacimiento. Su contenido en azufre es muy alto llegando al 6% (2,8% de media).

La totalidad de las concesiones de explotación son propiedad del Estado. Un programa de investigación de 8 años de duración decidió a ENDESA a explotar el yacimiento. Las reservas seguras se cifran en 300 millones de toneladas (a la cota -200 m.), pudiendo alcanzar las probables, los 400 millones.

La zona de explotación del yacimiento se extiende sobre una zona de 13 km², siendo el ratio medio de 1,91:1. La producción anual alcanzará los 12 millones de toneladas en 1978. La vida de la mina está calculada en unos 30 años. El laboreo se llevará a cabo por medio de cinco excavadoras de rodete, frente largo con transporte por cinta. La explotación se hará a través de ocho bancos simultáneos, alcanzándose una profundidad final de 200 m. Se ha desarrollado un sistema de control computarizado, con un sistema de minado selectivo para unificar la calidad del carbón resultante.

La totalidad de la producción será utilizada por una central termoeléctrica, de 1,400 MW, construida en las proximidades, realizándose el transporte por cinta. La electricidad producida contribuirá en gran manera al desarrollo de la industria local, que

El total de las reservas se han calculado en 98,5 millones de toneladas, que se distribuyen como sigue:

	<u>Millones de toneladas</u>
Zona 1	15,17
Zona 2	42,24
Zona 3	41,08
Reservas hasta los 100 m. de profundidad	= 47,9 toneladas
" " " 200 m. " "	= 77,0 "
" " " 340 m. " "	= 98,5 "

De estas reservas totales, unos 80 millones se consideran explotables por lo que la vida de la mina será de unos 20 años. El lignito será enviado directamente a la central térmica por medio de una cinta transportadora.

A pesar del relativamente alto poder calorífico del lignito, la central térmica va a obtener un valor medio de 1.750 Kcal/Kg. El ratio estéril/lignito es aproximadamente de 2:1.

Debido a su situación, en el fondo de un estrecho valle, la explotación del yacimiento de Meirama puede presentar problemas. A fin de asegurar una buena estabilidad de laderas, una gran cantidad de granito y esquisto ha de ser removido, incrementando, por tanto, la relación estéril/lignito. Los taludes finales en el granito van a ser de 60°. El estéril va a ser transportado, por medio de una cinta, fuera del valle a un lugar cercano a la central térmica.

Dado que la divisoria entre los ríos Barces y Allones se encuentra situada al Noroeste del pueblo de Meirama la escorrentía en dirección a la explotación es mínima, a pesar de la alta pluviosidad de la zona. La escorrentía de las laderas que rodean el yacimiento va a ser canalizada y el agua acumulada en la explotación será bombeada por métodos convencionales.

incluye una industria papelera y una planta de aluminio.

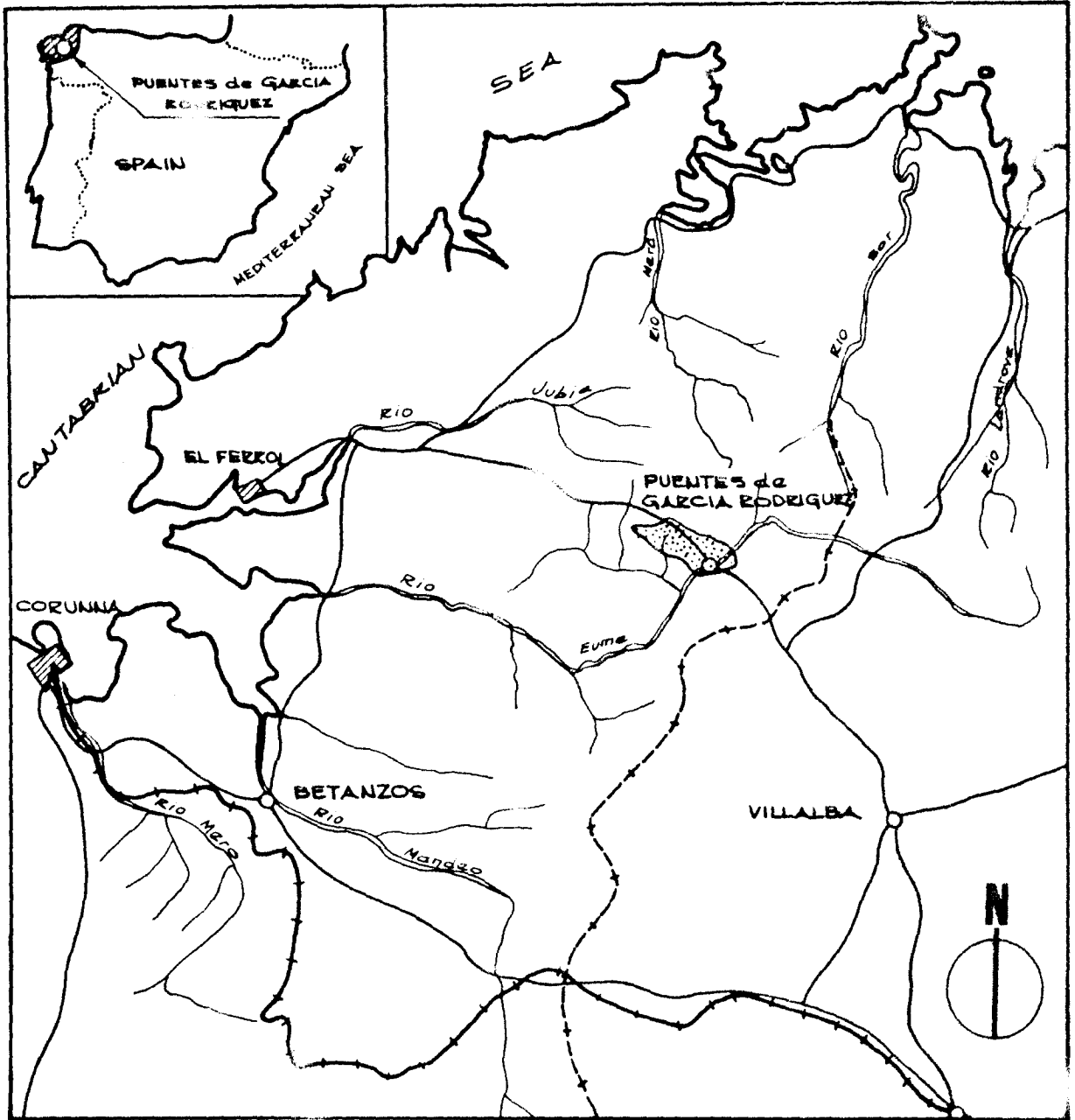
La inversión total realizada en Puentes es de 35,000 millones de pesetas (= 500 millones de dólares) de los cuales 7.150 corresponden a inversiones mineras.

Extractado de:

"Notes on a visit to the lignite deposit of Puentes de Garcia Rodriguez".

W.P. Geddes.

Propasa - 1976.



PUENTES DE GARCIA RODRIGUEZ COALFIELD
LOCATION MAP



DATA BOOK-1976
Fig- 31 ; P-051

CUENCA DE LIGNITO DE MEIRAMA

La cuenca de Meirama está situada 20 Kms. al Sur de La Coruña, en el valle del pequeño río Barces. La zona está formada de suaves colinas, y los valles cultivados en régimen de minifundio. El área y sus alrededores está atravesada por una buena red de carreteras y el ferrocarril Coruña-Santiago pasa al Oeste del pueblo de Meirama. (fig. 32)

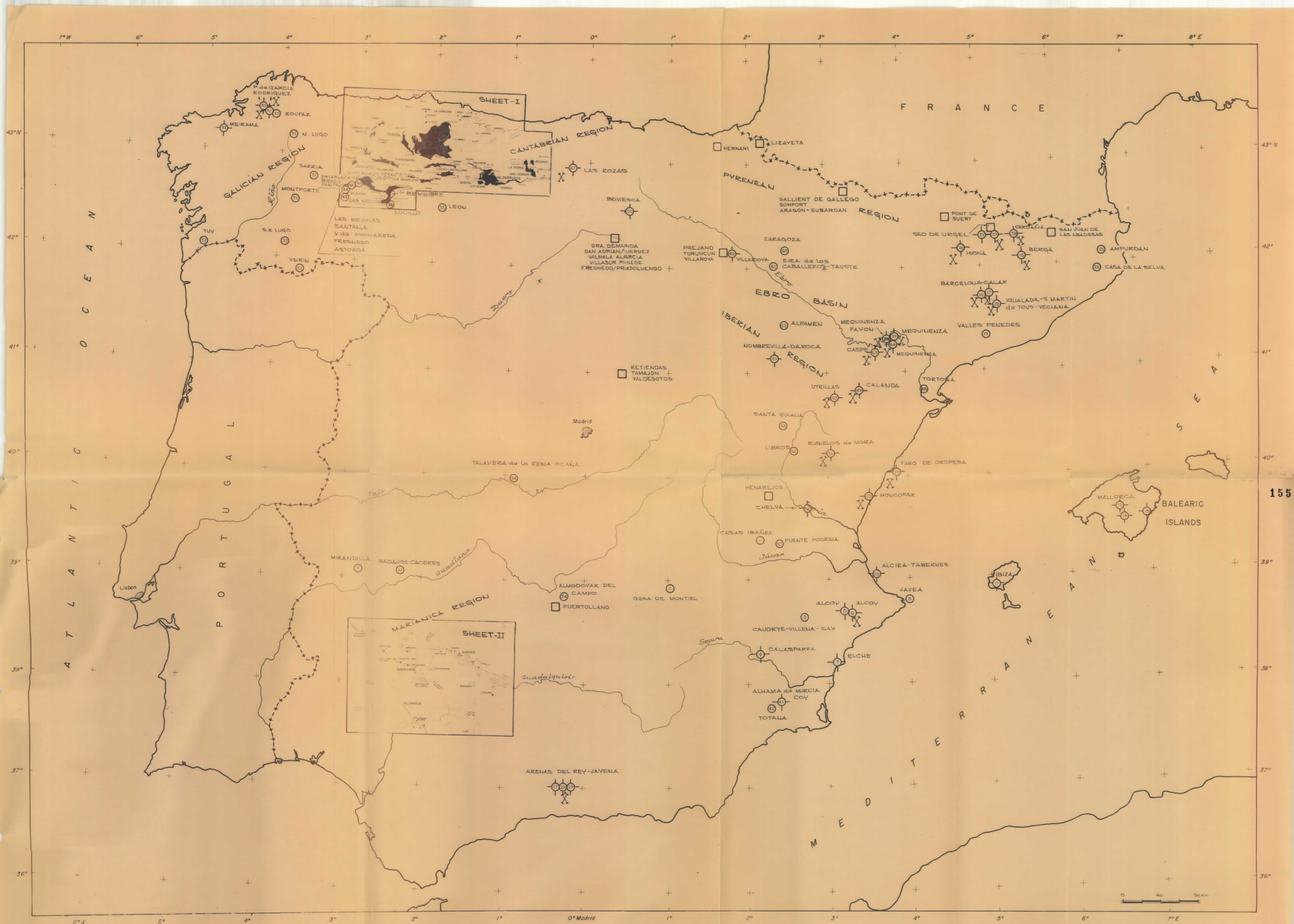
El depósito es de edad Mioceno Superior y forma una cuenca alargada, de dirección NO-SE, de 3,1 x 0,4 Kms. que está limitada al Norte por una gran falla regional que lleva la misma dirección. El salto de la misma varía de 40 a 300 m. entre las terminaciones Oeste y Este de la cuenca. Además, esta falla presenta un movimiento lateral de carácter dextral de 1,5 Kms. Su origen es, probablemente, sin-sedimentario; y se piensa que ha originado la subsidencia que ha dado lugar a la formación lignititos. (fig. 33)

La secuencia llega a tener 340 m. de espesor y yace en discordancia sobre granitos y esquistos de edades Pre-Cámbricas y Cámbricas. Se puede distinguir la siguiente sucesión (de origen probablemente lacustre):

iv)	1 - 10 m	Cuaternario
iii)	3 - 4 m	Arcillas y Arenas Terciarias
ii)	1 - 320 m	Lignito con intercalaciones de arcilla
i)	10 - 50 m	Arcillas blanco-verdosas y arenas de base

Los movimientos tectónicos continuaron después de la deposición de esta secuencia, así que la cuenca se encuentra ahora dividida en una serie de bloques fallados en dirección NO-SE, atravesados por una serie de pequeñas fallas transversas de dirección NE-SO. La cuenca se puede dividir en tres zonas:

- 1) Zona Oeste. Longitud 1.300 m. Esta zona no está tectonizada y con excepción de 20 a 50 m de arcillas basales el resto es prácticamente lignito.
- 2) Zona Central. Longitud 1.200 m. Es la zona más fracturada y la que contiene mayor número de intercalaciones de estéril. El contenido en cenizas alcanza los máximos valores de la cuenca.



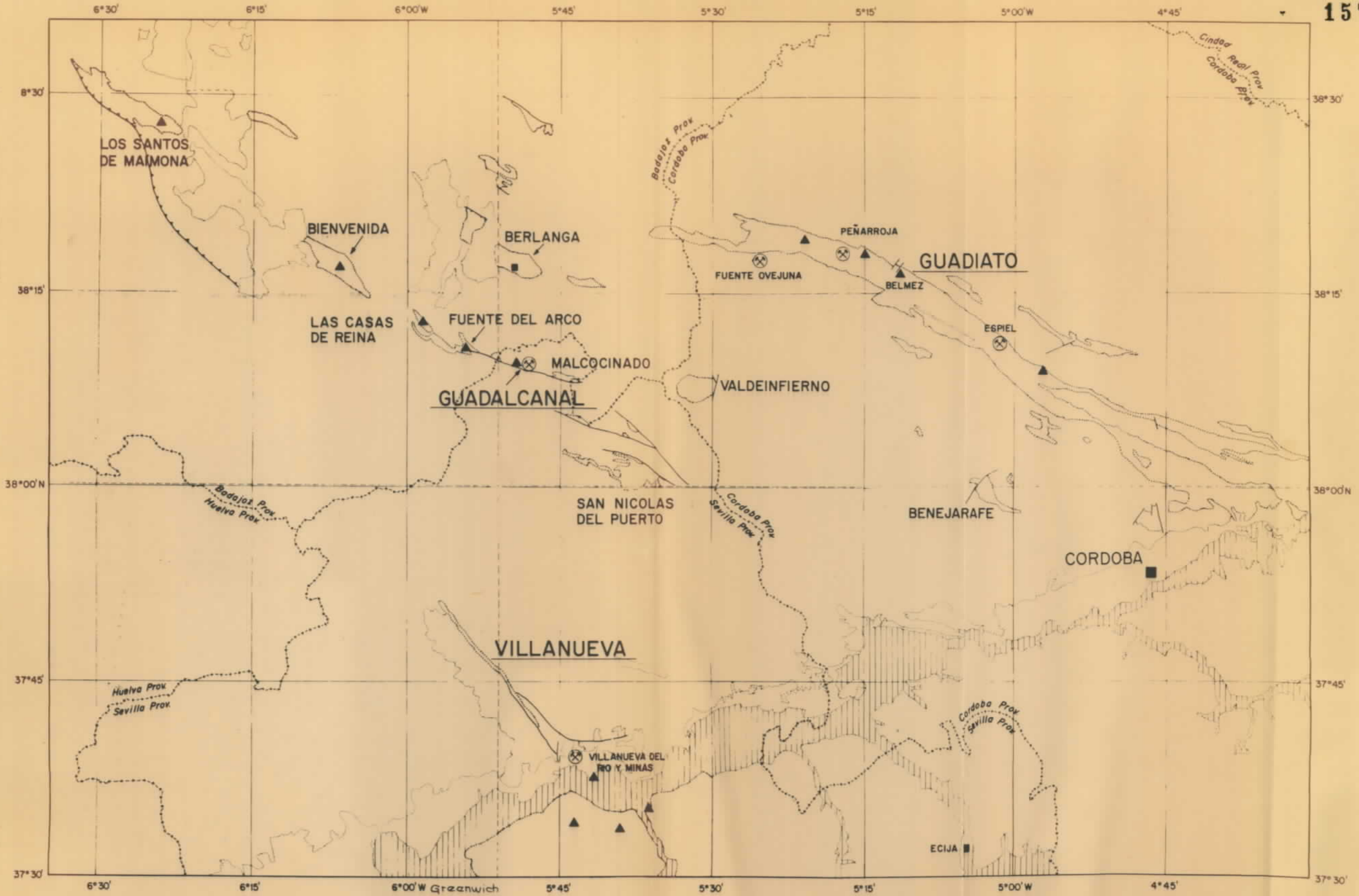
- LEGEND:
- HARD COAL DEPOSITS
 - INFERRED BROWN COAL
 - KNOWN BROWN COAL
 - BROWN COAL MINE: ACTIVE OR INACTIVE

PROPASA

COAL LOCALITIES, SPAIN

SCALE 1/2000000

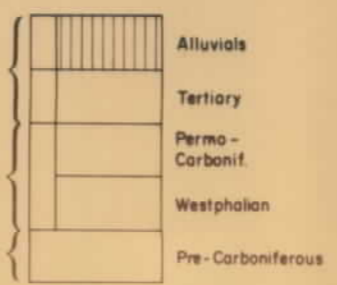
AUTHOR	DATE JUNE 1976
DATA BOOK 1976	Fig-35 DRAW N. P-037



68 VILLAFRANCA	69 POZOBLANCO
75 SEVILLA	76 CORDOBA

- XY** PRODUCING COAL FIELD
- XY** NON PRODUCING COAL DEPOSIT or CARBONIFEROUS OUTCROP
- ⊗** PRODUCING CENTRE (Ayudamiento)
- ▲** REPORTED COAL INDICATION

- Post Carboniferous
Potential Coal at depth
- Upper Carboniferous
POTENTIAL COAL MEASURES
- Older Formations
No chances for coal



PROPASA

Hard coal of SPAIN

Carbo-geological Map of
WESTERN MARIANICA REGION

SHEET - II

Author: L.E. Schlatter	Fig 37	Date: December 1974
DATA BOOK 1976		Draw No. P-035



PROPASA	
ADMINISTRATIVE MAP SPAIN (By Province) Scale ~ 1/3,000,000	
AUTHOR	DATE AUG -76
DATA BOOK 1976	Fig 88 DATA P. 057

- 3) Zona Este. Longitud 600 m. En ella se encuentran hasta 340 m. de sedimentos, la mayor parte compuestos por lignito con solo algunas capas de estéril. Esta es la zona, económicamente hablando, más importante de la cuenca. Su anchura disminuye, en su extremo oriental, hasta los 180 m.

Un mapa geológico y un bloque diagrama de la cuenca se muestran en las figs. 33 y 34 . El lignito es de tipo pardo y presenta las siguientes características:

	<u>%</u>
Cenizas	18,48
Volátiles	44,00
Carbono Fijo	33,00
Azufre	2,6

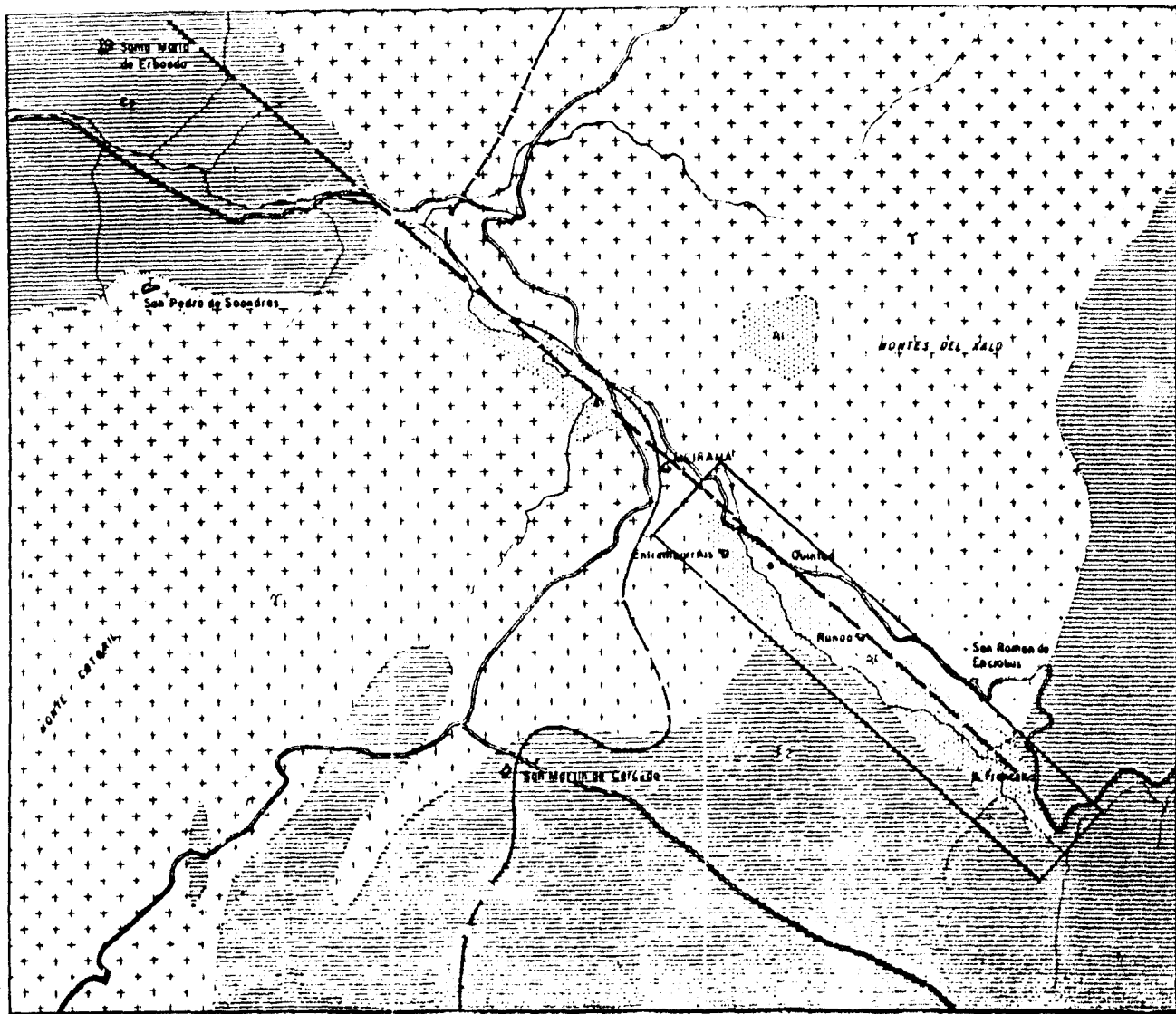
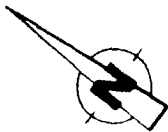
Poder Calorífico = 2280 Kcal/Kg. (Zona 1 = 2516 Kcal/Kg)
 (Zona 2 = 2043 Kcal/Kg)
 (Zonz 3 = 2438 Kcal/Kg)

Temperatura de fusión de las cenizas = 1292°C.

La humedad media de estos lignitos es del 50 al 60%. Las características más notables de los mismos son: bajo contenido en cenizas, bajo contenido en azufre y su alto valor calorífico, en comparación con depósitos similares en España y otras partes de Europa.

La concesión de la cuenca pertenece a Lignitos de Meirama, S.A., Compañía que pertenece al Banco Pastor vía FENOSA, la cual es la compañía eléctrica del citado grupo. Esta concesión se ha dicho que ha costado 950 millones de pesetas, suma a la cual hay que añadir el coste del terreno, estimado en 1.000 millones de pesetas. Como resultado de dos proyectos llevados a cabo por el IGME y por INTECSA la explotación comenzará en el año 1979. Para explotar el yacimiento va a ser preciso invertir del orden de 6.500 millones de pesetas, de los cuales 4.000 se van a obtener del sistema de Acción Concertada. Toda la producción se destina a la central térmica de 550 MW que se está construyendo en los alrededores. El coste de esta central térmica se estima alcanzará los 11.685 millones de pesetas.

Los trabajos de explotación no han comenzado, pero se ha adelantado que la producción va a ser de unos 4 millones de toneladas/año, y que se realizará a cielo abierto con excavadoras de rodete desde tres frentes.



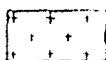
LEGEND



QUATERNARY



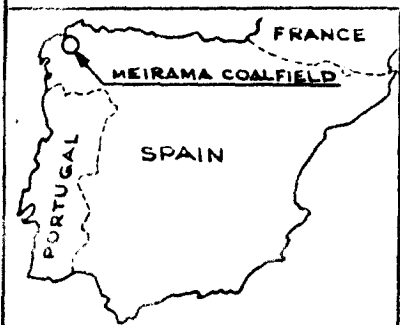
SLATES



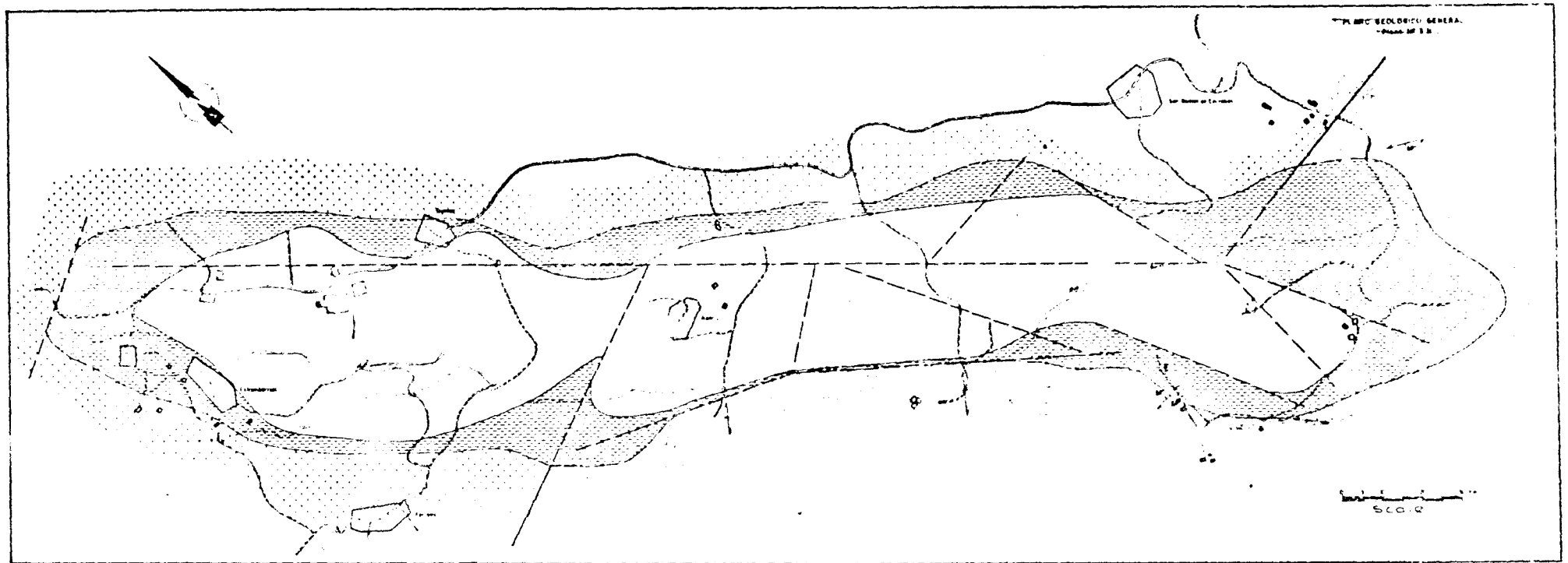
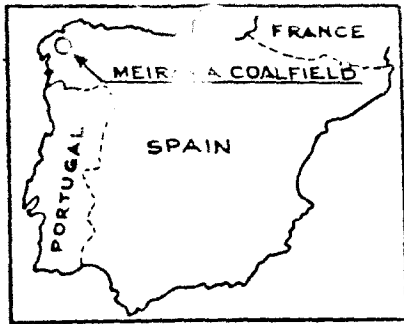
GRANITE



FAULT



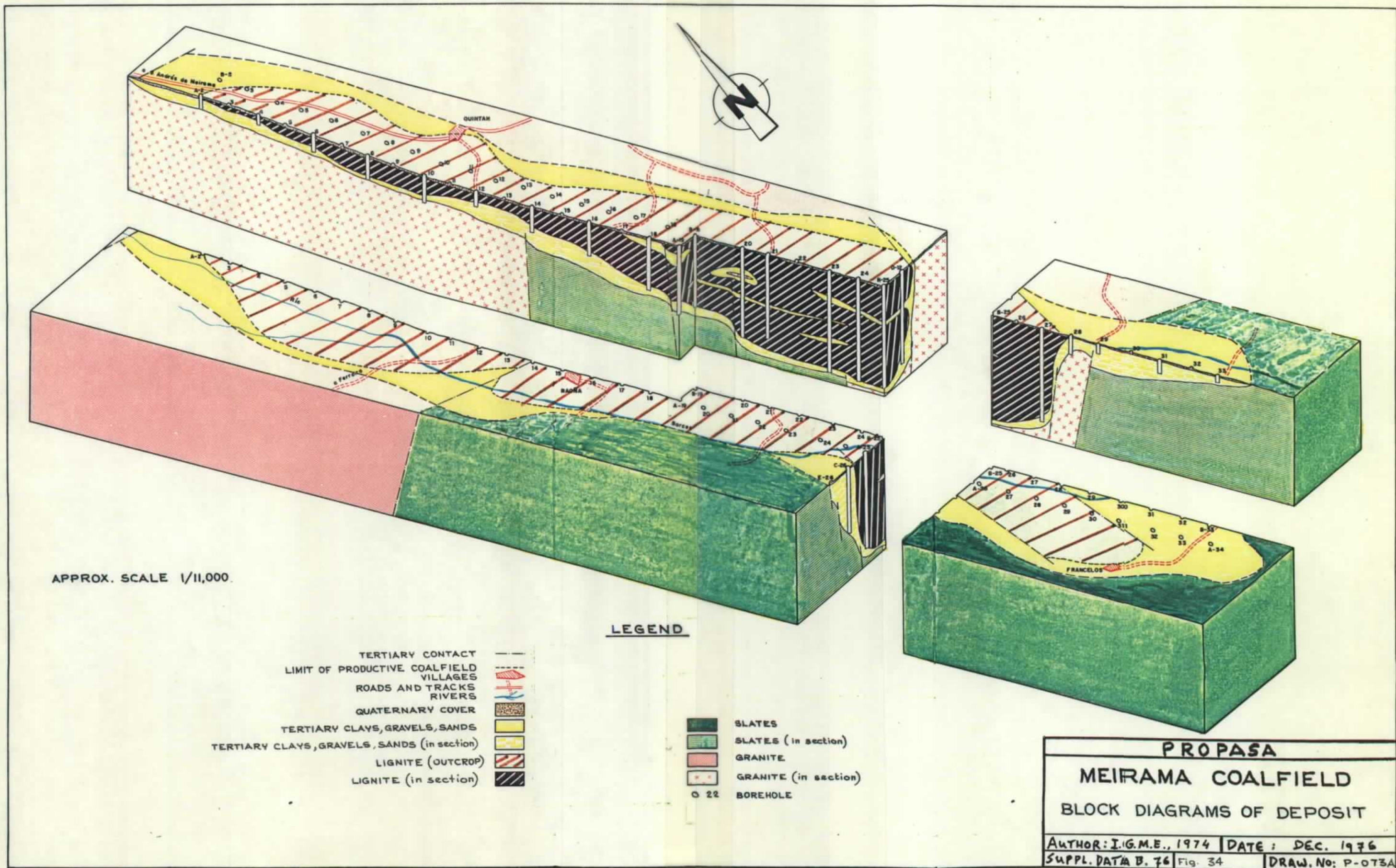
PROPASA		
MEIRAMA COALFIELD LOCATION AND REGIONAL GEOLOGICAL MAP		
AUTHOR.-I.G.M.E.,1974	DATE.- DEC. 1976	
DATA BOOK 1976	Fig. 32	DRAW P-070



LEGEND

- | | | | | |
|------------|--|-----------------------|--|-------------------------------|
| TERTIARY | | CLAYS, GRAVELS, SANDS | | FAULT |
| | | LIGNITES AND CLAYS | | FAULT, INFERRED |
| PALAEOZOIC | | GRANITE | | CLAY PIT |
| | | SLATES | | TIP |
| | | | | BOUNDARY OF TERTIARY BASIN |
| | | | | LIMIT OF PRODUCTIVE COALFIELD |

PROPASA	
MEIRAMA COALFIELD GEOLOGICAL MAP	
AUTHOR - I.G.M.E., 1974	DATE - DEC. 1976
DATA BOOK 1976	Fig. 33 DRAW - P-080



APPROX. SCALE 1/11,000

LEGEND

- | | | | |
|---|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| TERTIARY CONTACT | --- | SLATES | ■ |
| LIMIT OF PRODUCTIVE COALFIELD | --- (dashed) | SLATES (in section) | ■ (green) |
| VILLAGES | ■ (red) | GRANITE | ■ (red) |
| ROADS AND TRACKS | — (red) | GRANITE (in section) | ■ (red with dots) |
| RIVERS | — (blue) | ○ 22 BOREHOLE | ○ |
| QUATERNARY COVER | ■ (dotted) | | |
| TERTIARY CLAYS, GRAVELS, SANDS | ■ (yellow) | | |
| TERTIARY CLAYS, GRAVELS, SANDS (in section) | ■ (yellow with dots) | | |
| LIGNITE (OUTCROP) | ■ (red with diagonal lines) | | |
| LIGNITE (in section) | ■ (black with diagonal lines) | | |

PROPASA

MEIRAMA COALFIELD

BLOCK DIAGRAMS OF DEPOSIT

AUTHOR: I.G.M.E., 1974 | DATE: DEC. 1976

SUPPL. DATA B. 76 | Fig. 34 | DRAW. No: P-073A