

**RESEÑA SOBRE LA EVOLUCION HISTORICA DE LAS
RESERVAS DE CARBON EN MEXICO.**

Miguel Castañeda Pérez

1ª Edición 1987

D-72

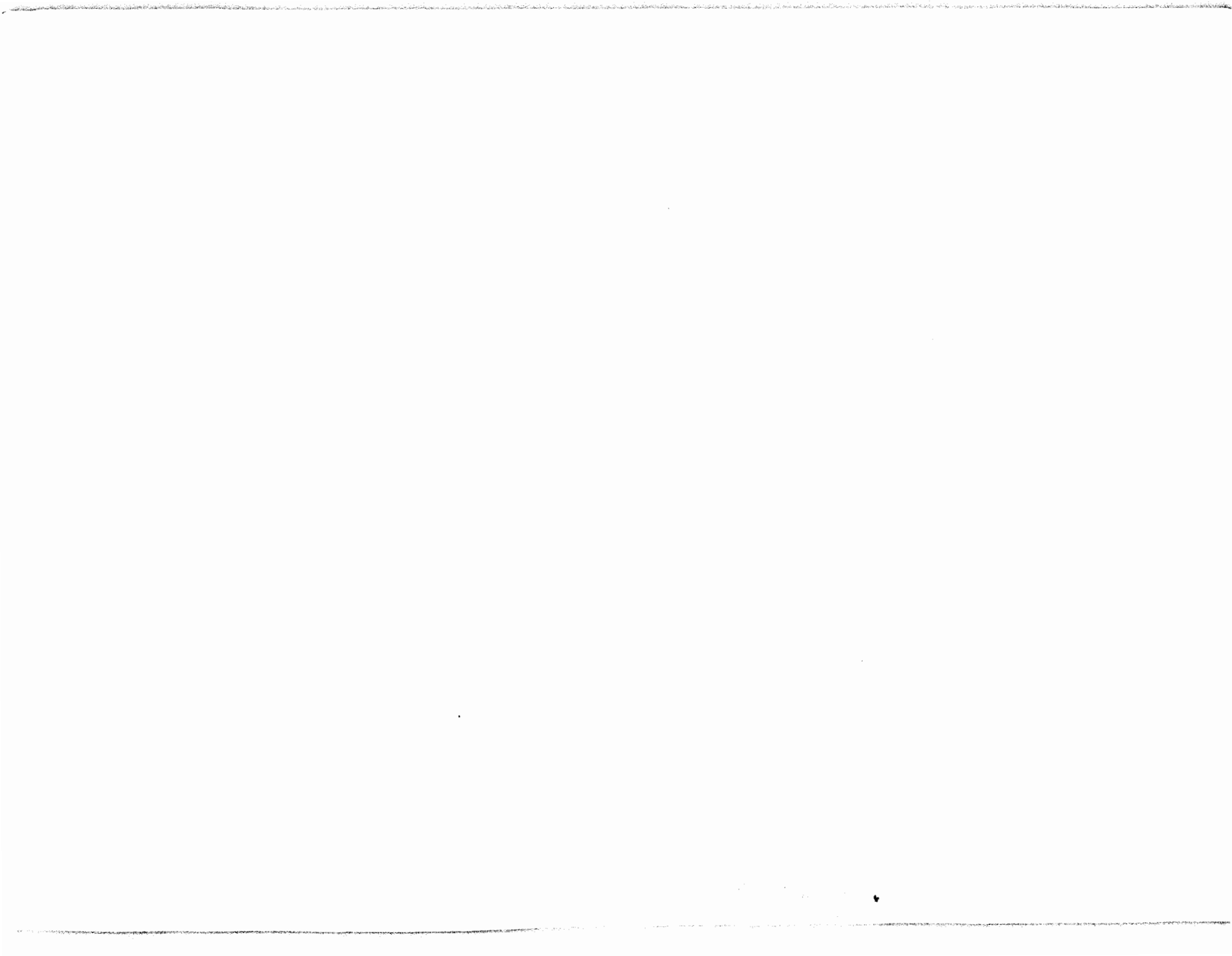


DEPFI

F
DEPFI
D-72
1987
ES.2

I N D I C E

	Páginas
INTRODUCCION	I
Reseña histórica de las reservas de carbón en México	1
Reservas en el año de 1973	39
Reservas carboníferas en el año de 1974	42
Reservas carboníferas en el año de 1975	45
Reservas carboníferas en el año de 1976	47
Reservas carboníferas en el año de 1977	50
Reservas carboníferas en el año de 1978	58
Reservas carboníferas en el año de 1979	63
Reservas carboníferas en el año de 1980	65
Reservas carboníferas en el año de 1981	73
Reservas carboníferas en el año de 1982	78
Plan Nacional de desarrollo carboeléctrico	89
Reservas carboníferas en el año de 1983	103
Reservas carboníferas en el año de 1984	106
Reservas carboníferas en el año de 1984	121
Reservas carboníferas en el año de 1985	122
Anexo I.- Distribución geográfica de los carbones minerales en México	125
Conclusiones	134
Comparación Recapitulativa	137



I N T R O D U C C I O N

A través del estudio del desarrollo de la Industria Carbonífera de México, resulta interesante observar la gran diversidad y coincidentes disposiciones que emanan de la necesidad y aparente interés -- que existe por conocer nuestro potencial de reservas energéticas - en general y en particular, del carbón.

Podemos constatar que a lo largo del proceso histórico, estas disposiciones parecen ser las mismas, de acuerdo con el momento político que se vive, archivándose pasado éste.

Así, nos narra Santiago Ramírez en su "Noticia Histórica de la Riqueza de México y de Su Actual Explotacion" (1884), que en 1881 se nombraron Comisiones Científicas Especiales, las cuales se "encargaron de explorar y reconocer puntos en que, con más probabilidades de éxito tuvieran su yacimiento los criaderos de carbón".

La mayor parte de los trabajos de exploración y estudios correspondientes se enfocaron hacia la determinación de reservas de los yacimientos de Coahuila, principalmente los que se encuentran en la denominada "Cuenca de Sabinas".

No es sino hasta los años 50 en que la Comisión Federal de Electricidad inicia trabajos de exploración en la región noreste del Estado de Coahuila, en Fuente-Río Escondido.

Paralelamente "a consulta especial del Ejecutivo y tomando en consideración que cualquier probabilidad de encontrar depósitos de carbón en zonas favorablemente localizadas con respecto a los depósitos de mineral de fierro de la Costa del Pacífico es de gran interés para el Consejo.....", se efectuaron estudios tendientes a localizar yacimientos de carbón, coquizable obviamente.

Se inicia así una era tendiente a evaluar los potenciales carboníferos del país, introduciéndose al mismo tiempo diversos términos - definatorios de las reservas, lo cual genera una gran diversidad de opiniones al respecto. La C.F.E. intenta emprender programas de exploración, como ya se indicó, para fines carboeléctricos cuyos resultados le permitirían emprender el primer proyecto de esta naturaleza en Nava, estado de Coahuila, hacia 1968.

Hemos de hacer un paréntesis aquí, para llamar la atención en el sentido de que al parecer, poca preocupación representaba el corroborar la existencia de carbón en zonas que bibliográficamente se marcaban como probables de contener el energético, pues al menos en el material consultado, pocas referencias se encuentran en las cuales se manifiesten trabajos con esta tendencia.

Los listados anteriores al inicio de 1971 sobre evidencias carboníferas se ven "enriquecidas" por las aportaciones hechas a través de "Breves Notas Sobre los Lignitos Mexicanos", en las cuales se repiten claramente algunas áreas, ya mencionadas en la literatura, pareciendo probable que ciertas evidencias se refirieran a nuevos lugares mientras que otras pueden confundirse con las ya establecidas en la bibliografía.

Lo cierto es que, mientras no se demuestre lo contrario, el hasta entonces calificado como inventario de evidencias carboníferas del país continúa vigente, sin que ninguna institución destine fondos y recursos técnicos para verificarlas.

Como resultado de los problemas derivados de la Política Petrolera Mundial a principio de los años 70, las autoridades mexicanas preocupadas por diversificar las fuentes energéticas establecen:

"Dentro del Panorama Energético Nacional, el carbón mineral representa, al mismo tiempo, una optimista perspectiva y una gran incertidumbre. Existe la evidencia de yacimientos de este mineral en varias zonas del país y cierta base para suponer que éstos pueden ser importantes; pero la incertidumbre se debe, indiscutiblemente a la falta de una exploración suficiente y adecuada de las probables zonas carboníferas, que permita determinar la situación real en cuanto a reservas y clases de carbón con que se cuenta y así poder planear su explotación y utilización más racional" (El Carbón Mineral 1975. Comisión de Energéticos).

Por otra parte, se comentaba oficialmente que: "Estamos convencidos de que dentro de una política de desarrollo industrial, debe contemplarse el aprovechamiento racional de nuestros recursos naturales.

De ahí que el conocimiento detallado de las reservas, explotación, así como de los sistemas y procesos empleados en el carbón mineral, , sino como recurso energético" (El Carbón Mineral 1976. Comisión Coordinadora de la Industria Siderúrgica).

A través de estas disposiciones se pretendía crear un instrumento -- coordinador de las actividades del sector, sin embargo sólo daba origen a un período de manifestaciones incongruentes en relación a las reservas de carbón, tanto cualitativamente como cuantitativamente.

Este fenómeno se continuó presentando primeramente dentro del sector siderúrgico para después abarcar al sector energético en general y , al eléctrico en particular, no obstante que se manifestaba que:

"Las actividades de exploración y evaluación de recursos energéticos genera información indispensable para la planeación del sector" (P. de E. Metas 1990 y Proyecciones al año 2,000. Sepafin 1980).

Sin embargo, los descubrimientos de mayores volúmenes de reservas -- probadas por parte de la C.F.E. parecen ser el medio que ponía o trataba de poner de acuerdo a los subsectores involucrados, en que el carbón debe ser usado en el sector eléctrico, aceptándose en térmi-- nos relativos la existencia de un mínimo cualitativo y cuantitati-- vo de reservas, lo que permite grandes manifestaciones de optimismo que se vierten en la elaboración de un Plan Nacional de Desarrollo Carboeléctrico que pretendía la instalación de cuando menos siete -- complejos de 1,200 MW. cada uno.

Este acuerdo sectorial se empieza a desvanecer a principios de 1983 "descendiéndose" las reservas de carbón para el sector eléctrico, -- surgiendo nuevos criterios como se manifiestan en el Programa de -- Energéticos 1984-1988, de SEMIP, en donde se indica:

"Si el ahorro es la orientación estratégica que produce resultados -- más importantes a corto plazo, la diversificación es la ruta hacia -- la transición energética ordenada en el mediano y largo plazo. En -- la medida en que la diversificación actúa en el margen, , au -- menta la flexibilidad tecnológica de la planta productiva y reduce -- la vulnerabilidad que significa depender de una sola fuente de energ

gía primaria"

"En la selección de fuentes para diversificación se deben considerar varios criterios con el propósito de obtener una combinación óptima de las diversas fuentes de generación. Entre estos criterios destacan : a) las reservas de cada fuente; b)....."

La diversificación energética se apoyará en las actividades de exploración que continuarán orientándose a aumentar las reservas probadas de todas las fuentes energéticas. El inventario de las reservas probadas constituye un factor estratégico fundamental,..... Las fuentes energéticas en las que se deberá concretar la exploración serán los hidrocarburos, el carbón y el uranio....."

"En materia de carbón el Programa prevé reforzar también los trabajos de exploración, PERO CONSIDERA LA OPCION DE IMPORTARLO, para asegurar su adecuada disponibilidad, en caso de que los límites técnicos de producción y el costo y períodos de maduración de la infraestructura asociada así lo requieran"

"El costo elevado de la exploración ha actuado a veces como un freno y en consecuencia tenemos un CONOCIMIENTO INSUFICIENTE DE NUESTRAS RESERVAS ENERGETICAS.....".

En el documento en cuestión se plantean diversas acciones como las siguientes:

"En este caso las acciones tendrán como finalidad profundizar en la evaluación del potencial energético con que cuenta el país y ampliar el horizonte temporal de las reservas"

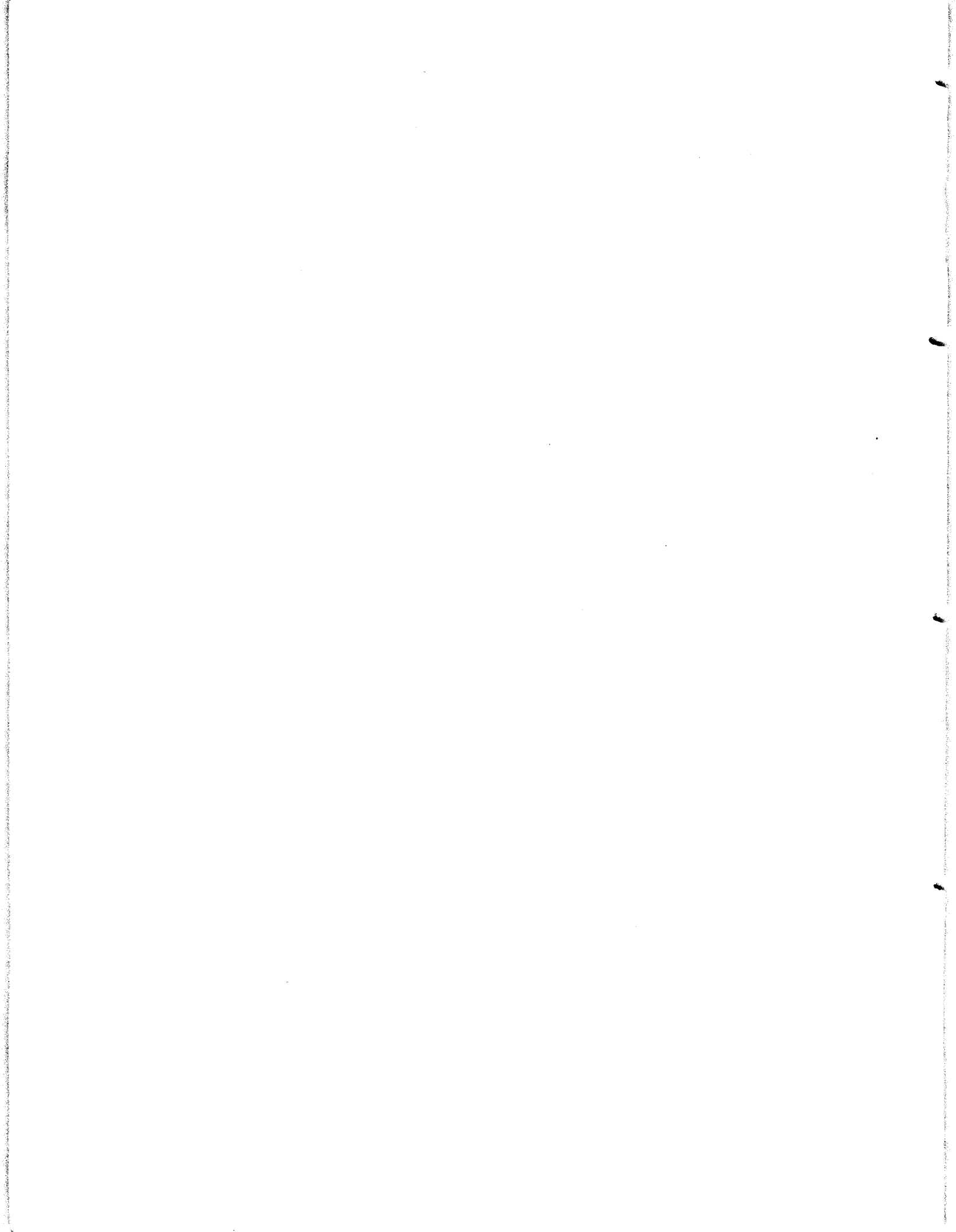
"En el caso del carbón térmico, se considerará la opción de importarlo como apoyo a un programa ampliado de carboeléctricas"

Como podemos apreciar aparece por primera vez en un documento oficial la propuesta (opción en el texto) de importar carbón para fines eléctricos, quizás motivado esto por la inseguridad de la disponibilidad de reservas suficientes para soportar un programa carboeléctrico cuya magnitud se soslayó, culpando prácticamente de esto a conceptos puramente económicos.

Como puede constatarse a través de la lectura de este trabajo, la situación anárquica que enmarca las reservas y recursos de carbón de nuestro país es preocupante, sin embargo, consideramos que tiene remedio.

Es necesario dejar asentado que al elaborar este documento no tuvimos más objetivo que el de proporcionar una orientación sobre las posibilidades carboníferas de México, emanadas de diversidad de criterios de Organismos e Instituciones gubernamentales y privadas, de profesionistas en diversas especialidades, que han dedicado parte de su vida al problema que ahora parece poner en duda los resultados de muchos años de actividad en el sector, esperando que pueda servir como un elemento para la toma de decisiones futuras, situándose en un contexto de posibilidades realistas que impida su caída hacia tan sólo un mito de diversificación u opción energética, como sucede con algunos de nuestros energéticos.

De acuerdo con los criterios establecidos en este contexto informativo se estima que, por lo menos bibliográficamente, las posibilidades nacionales se extienden a cerca de 300 localidades distribuidas en 24 estados de la República, las cuales deberían ser evaluadas seriamente en su real magnitud, mediante un Programa Nacional de Exploraciones, antes de condenar a este país a limitar sus disponibilidades energéticas derivadas del carbón.



RESEÑA HISTORICA DE LAS RESERVAS DE CARBON EN MEXICO.

A pesar de que el conocimiento de la existencia del carbón en México parece remontarse a la época de la Conquista y muy probablemente hacia antes, el primer impulso serio y formal del sector lo dió el Ministerio de Fomento en el año de 1881, al enviar a una misión científica que examinara los yacimientos de carbón mexicano. Los resultados fueron publicados por el Ingeniero Santiago Ramírez, según se asienta en un trabajo elaborado por Ernesto Wittch (Revista Minero-Noticias, Feb. 1980), inspirado en el Libro de Humboldt, cuya Memoria Científica fue editada por la colonia alemana en México el 13 de septiembre de 1910.

Sin embargo, antes de esto, existieron diversos antecedentes que ponían de manifiesto el interés que existía en la época, por conocer las posibilidades carboníferas en México.

Así, en el año de 1850, encontramos que W.L.J. Birkinbine, en su trabajo denominado "Exploitation of Certain Iron-Ore and Coal Deposits in the State of Oaxaca", hace referencia a que "en 1850 fue terminado un croquis de la Mixteca, bajo el título "Croquis del Area Carbonífera de Tlaxiaco descubierta por José Vicente Camacho" y sobre la cual se muestran algunos socavones y afloramientos diseminados sobre una gran extensión.

Más adelante, en 1852, se hace mención de la existencia de carbón en los minerales de San Francisco Ixtacamaxtitlán, distrito de San Juan de los Llanos en el Estado de Puebla, del tipo lignito, carbón pardo y lamoso.

Posteriormente, en una exposición en París en el año de 1855, se mencionaba: "Desgraciadamente es muy raro en México el carbón de tierra, hipótesis que es confirmada por su estructura geológica. En Cuernavaca, Tetela y otros lugares, por ejemplo, las venas de carbón existen, aparecen en las estratas de caliza, las que a su vez descansan en los pórfidos".

"Sin embargo, las muestras de antracita, hulla y lignito que ha enviado México a París, son de excelente calidad y demuestran que hay depósitos considerables que ejercerán algún día influencia en la industria del país".

Dos años después, N.S. Manross citaba el carbón pardo que existía en las cercanías de Chilpancingo, Gro., a propósito de la exploración que había efectuado en el Estado, indicando que este yacimiento podría servir para consumo local pero que no soportaría el transporte a otras regiones.

Hacia 1866, Jacobo Kuchler consideraba la importancia que tenían los yacimientos de Coahuila en las cercanías de Sabinas, a pesar de que no los cuantificó, en su obra denominada "Observaciones Sobre los Criaderos de Carbón de Piedra en Chihuahua y Coahuila (México, 1866).

En 1873, el Ingeniero Pedro López Monroy, en un informe comentaba: "con objeto de resolver una cuestión tan importante y tan trascendental, paso a dar algunos datos sobre nuestros criaderos de carbón".

- Carbón Negro Apizarrado en las cercanías de Pánuco, Ver., y la de Tancasnequi, Tamps., peso específico: 1.213; calorías: 5,108.
- Carbón Negro llamado PEZ (pechkohole) de entre Xilitla y Jacala, Hgo.; peso específico: 1.182; calorías: 4,935
- Lignito de Xilitla; peso específico: 1.154; calorías: 4,285.
- Carbón Apizarrado de Yahualco, Go., peso específico: 1.226; calorías: 4,551.
- Lignito de Chilpancingo, Gro.; se encuentran criaderos de este combustible en dos localidades: una está en el arroyo de Pezuala, unos 1,000 m. al sureste de la Iglesia de Chilpancingo, y la otra en terrenos de la Hacienda de la Imagen, cerca de la citada población, difiriendo poco en sus caracteres mineralógicos.

- Lignito pizarreño, en las cercanías de El Paso, Chih.; peso específico: 1.710; calorías: 2,847.
- Lignito de San Martín Texmelucan, Pue.; peso específico: 1.716; calorías: 3,109.
- Lignito de Zacualtipan, Hgo.: peso específico: 1.508; calorías 3,163.

Entre 1873 y 1874, el Ingeniero Patricio Murphy apuntaba acerca de las minas de Tecomatlán, Distrito de Acatlán, Pue., lo siguiente:

"La zona carbonífera que reconocí comprende Tejalca, Ahuatlán, Huehuetlán y Acatlán, en la margen izquierda del Poblano y derecha de los ríos Acatlán y Mixteco; Omatlán a la izquierda del Mixteca; y San Jerónimo en la margen derecha de Acatlán. Todos estos puntos forman una zona con las dimensiones y extensión superficial de 55 leguas cuadradas. Los mantos carboníferos alcanzan dos y tres metros de espesor".

En 1874, Juan B. Ochoa, afirmaba que "la Gran Cuenca Carbonífera del Bravo, se extiende desde el SW de Piedras Negras, Coah., hasta algunos kilómetros al NW de Laredo, Tamps., y Colombia, N.L."

"Un poco al sur de Colombia hay un manto de carbón visible, pero descompuesto, en la orilla del Río Bravo con mucho azufre, fierro y pizarra".

Indicaba además que "dicho manto se trabajó hacia adentro de más de 200m. al norte de Colombia y que en sus inmediaciones vuelve a presentarse el carbón, y desde ahí hasta Villa Hidalgo; en un arroyito en su desembocadura en el Bravo, hay pequeños mantos muy angostos, los que se van ensanchando, pues en varias norias, hay mantos de buenos carbones de 15 hasta 30 metros".

El mismo Juan B. Ochoa confirmaba que "allá en el heroico suelo de Puebla, en Tecomatlán, se está explotando el manto carbonífero de La Salvadora. La calidad del carbón es de la mejor clase, con una ley de 59.65% de carbón. El criadero es muy extenso".

En 1875, Manuel M. De Anda, se refería a la mina "El - Cristo", en Tamaulipas, de donde afirmaba que existían explotaciones de carbón de excelente calidad.

Dos años después, Santiago Ramírez informaba sobre los yacimientos carboníferos de los distritos de Matamoros, Chiautla y Acatlán, Puebla, afirmando sobre la existencia de varios mantos de carbón y que las antiguas excavaciones habían descubierto un manto de un espesor de tres metros, precisando que en toda la región existían siete mantos carboníferos y hasta diez de ellos. Por otra parte, Santiago Ramírez indicaba que en una extensa barranca llamada de Alpatlahuac en el Estado de Tlaxcala, cerca de los pueblos de San Francisco Temezontla y San Mateo Huexoyucan, existían excavaciones en mantos de carbón.

En una revista del Engineering and Mining Journal de -- 1880, se mencionaba que en dicho año se había descubierto el carbón de la región de Sabinas, Coah.

Para 1881, Don Mariano Bárcena, en un trabajo menciona algunos yacimientos complementarios a la lista proporcionada por Pedro López Monroy en 1873:

- Carbón bituminoso en Tempoal, Ver.
- Carbón negro llamado PEZ en Jalapa, Ver.

En el año de 1883 se emiten muy diversas y variadas opiniones sobre los yacimientos carboníferos de la República, de los cuales los más importantes se consideran los siguientes:

*En un informe elaborado por Francis M. Holbrook, en ese tiempo ingeniero en jefe de las minas de Corralitos en Chihuahua, fechado en el mes de marzo, se mencionan diversos depósitos carboníferos, así como el descubrimiento de afloramientos, indicándose que ya en 1880 habíanse iniciado los trabajos de exploración. Pocos datos se aportaron en ese trabajo para poder definir una posible potencialidad.

*Por su parte el Ingeniero Miguel Bustamante, en relación con los criaderos carboníferos de las Huastecas indicaba que en la

cañada de Tesahuapan, a media legua al SW de Atotonilco El Grande en el Estado de Hidalgo, se encontraba una capa de turba de 0.80 m. a un metro de espesor. En San Agustín Mezquititlán, Estado de Hidalgo, entre Atotonilco y Zacualtipán, también se habían descubierto criaderos de lignito, en un radio de cerca de tres leguas que abarcaba parte del Estado de Veracruz y parte del Estado de Hidalgo, citando la mina de Galeana que se explotaba formalmente por medio de tajo, con capas de carbón que variaban desde 0.20 hasta 0.8 metros de espesor.

Hacia Huejutla, el carbón volvía a encontrarse en Atlapexco con mayor poder calorífico. En las faldas de la Mesa de Huautla aparecían capas de carbón, apareciendo también en Yahualica y Chicontepec; volviéndose a encontrar en las márgenes del Río de San Juan del Calabazo, a inmediaciones de Platón Sánchez, Chintepec, Mezquite y otros puntos del Estado de Veracruz y más al norte en Tempoal.

En San Martín Tamazunchale, indicaba Bustamante la existencia de carbón pulverizado; en Tenescalaco, Coxcatlán y Xilitla, afirmaba que existían indicios de carbón a inmediaciones de Ciudad Valles en el Estado de San Luis Potosí. Además de haberse reconocido varios puntos; Galeana, Jiltipan, Tahuichila, el Cinto y Chintepec, en Veracruz; Juárez, Huella, La Soledad, Zacualtipán, Vista del Río, Chiquilisco y Atlapaxco en Hidalgo; Tezintla, Acotepec, Coatzonco, Manteco, Temantillo, Tizintla y Huautla en Morelos; Xilitla; en San Luis Potosí.

Es interesante observar la constante repetición de áreas carboníferas y la relativa aportación de nuevos conocimientos, sin embargo, se iban definiendo regiones con posibilidades.

Así por ejemplo, en el mismo año de 1883, Alex D. Anderson se refería a los yacimientos de Zacualtipán, citando ahora las minas de "Nuestra Señora de Guadalupe", "La Constancia" y "Caparrosa", en las cuales ya se estimaban 666,000 toneladas de carbón expotable.

En 1884, un Ingeniero Spencer, transcribiendo a D. Anderson reafirma la existencia de carbón bituminoso de muy buena calidad

en Zacualtipán en capas de 4" a 16" de espesor, afirmando haber encontrado también carbón en Tecamastitlán, cerca de Tulancingo, bautizando la región como "La Gran Cuenca Carbonífera de México".

Mientras tanto, Santiago Ramírez, en su "Noticia Histórica de la Riqueza Minera de México y de su Actual Estado de Explotación", en ese mismo año indicaba:

"Por mucho tiempo y por muchas personas, se sostuvo en México la idea de que su subsuelo no contiene, y no sólo sino que sus rocas no pueden contener yacimientos de carbón mineral"

"El carbón mineral, lo mismo que las demás sustancias - que no son oro o plata, no había sido tomado en consideración por los mineros, ni había llamado la atención de los exploradores; y solamente en sus relaciones legales, las Ordenanzas de Minería lo habían abarcado en sus preceptos".

"Esta determinación consiste en el nombramiento hecho en enero de 1881, de Comisiones Científicas especiales, que se encargaron de explorar y reconocer los puntos en que, con más probabilidades de éxito tuvieran su yacimiento los criaderos de carbón" (pág. 147).

Como podrá observarse más adelante, esta indicación ha continuado vigente hasta nuestros días dando lugar a políticas constantemente cambiantes.

Entre 1887 y 1890, E.D. Cope informaba sobre la existencia de Lignitos del Mioceno Superior de Zacualtipán, Hgo. cuyos mantos tenían espesores entre 45 y 90 centímetros. Mientras que T.E. Dumble hacía referencia a las regiones de Santa Clara y Tarau mari, en el centro de Sonora, afirmando que el manto de carbón antracítico tenía espesores de tres a cuatro metros, encontrándose metamorfoseado en coque en algunas partes y en grafito en otras. Describiendo por otra parte ciertos mantos cretácicos cerca de Cabulón (ahora Cabullona) al NE de La Morita en Sonora, considerando estos mantos similares a los de Eagle Pass, en Texas.

En un boletín de la Dirección de Minas e Industrias, fechado en octubre de 1891, aparece un trabajo cuyo autor fue el Ing. Martínez Vaca, en el cual se indicaba que en los terrenos ubicados

entre Piedras Negras y Villa de Fuente, las exploraciones efectuadas permitían estimar reservas del orden de los 75 millones de toneladas.

A su vez, en un informe del Ing. Guillermo Hay, publicado en un boletín del mismo 1891, se estimaba que las reservas en los yacimientos carboníferos de la cuenca de Piedras Negras, a una profundidad entre 7 y 25 metros, eran del orden de 247 millones de toneladas. Anteriormente, como lo hemos apuntado, en 1874 el ingeniero Juan B. Ochoa, ya hacía referencia a este yacimiento, e inclusive en el año 1881 el señor H.W. Adams, bajo la publicación titulada "Coal in Mexico, Santa Rosa District" que apareció en la revista de la American Institut Mining Enginners, se refiere enfáticamente a la región sureste de Eagle Pass como una zona con amplias posibilidades.

Después de las evaluaciones presentadas por Martínez Vaca y Guillermo Hay se prosiguió con otras como lo explica el Ing. Edwin Ludlow en su trabajo titulado "The Coal Industry in Mexico", publicado en el Enginners Mining Journal en 1909; en él menciona que las exploraciones en la cuenca de Piedras Negras se iniciaron en 1891, continuando hacia 1894.

Así mismo, José G. Aguilera, refiriéndose a "Les Gisements Carbonifères de Coahuila", en 1906, afirmaba que de Norte a Sur se extendían tres grandes yacimientos, el que iba por las cercanías de Río Grande del Norte, el que iba hasta Fuente después del de Sabinas y por último el de Esperanza.

Al finalizar el siglo XVIII, Dumble en su obra "Traissic Coal and Coke of Sonora" publicado en la ciudad de México, afirmaba "El carbón triásico del Estado de Sonora, en el Valle de los Bronces, por haberse transformado en coque, a consecuencia de un contacto con rocas intrusivas, no se explota industrialmente a grande escala".

Muy diversos trabajos pueden encontrarse en torno a los yacimientos conocidos en la época, la mayor parte de los cuales a la fecha son los que conforman el inventario de "Evidencias Carboníferas de México". Entre los trabajos que mayor interés representan

para la elaboración de esta Reseña, entre 1900 y la Revolución Mexicana, se encuentran los que a continuación se exponen sucintamente:

En la obra "Las minas de México" escrita por J. Southworth cuya primera edición apareció en 1905, se indica que el carbón se encuentra en los Estados de Aguascalientes, Chihuahua, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Veracruz.

En el mismo año W.B. Phillips indicaba la existencia de "otra pequeña área carbonífera del Cretácico Superior" que se localizaba al Sureste de Ojinaga, Chih. En este caso no se aportaban más datos que "el carbón es coquizable en mantos con potencia de 0.38 m."

En 1906, Astolfo Bartoccini realizó un estudio en la cuenca de Saltillito, en la que estimó una potencialidad de 770.0 millones de toneladas, calculando que cerca de 390 millones podían explotarse.

En 1908, la "Oaxaca Iron and Coal Company" envió una comisión de técnicos a investigar los carbones de la Mixteca y Tezotlán en Oaxaca, desarrollando trabajos de exploración, concluyendo que existía un manto utilizable de varios pies de carbón en una extensión de 3,000 acres.

Hacia 1916 la Compañía Combustibles de Agujita, S.A., estimaba que en sus fundos en la cuenca de Sabinas había 15 millones de toneladas y en 1918 aparece un documento titulado "Principales Yacimientos Carboníferos de México" en el cual se señala que en los fundos que pertenecían a un poderoso consorcio industrial de la región de Río Escondido, se tenían cubicadas más de 50 millones de toneladas no aptas para coquizar.

Aun cuando la ubicación de la zona evaluada no es muy, exacta al parecer, la C.F.E. inició sus exploraciones a finales de los años 50's, en ella.

Por otra parte en este mismo documento se hace mención de las exploraciones desarrolladas en el área de Colombia, Nuevo León en una superficie de 20 km², en la que el maestro José G. Aguilera había estimado una reserva de 12 millones de toneladas.

Al parecer no es sino hasta 1935 en que se reanuda el interés de publicar los estados que guardaban los conocimientos derivados de los estudios emprendidos alrededor del sector carbonífero, de tal manera que nos encontramos que hacia finales de 1935, los Ingenieros Germán García Lozano y Luis G. Jiménez transmitían sus conocimientos indicando que:

"Las capas de Lignito de Honey, Hidalgo, se encuentran a 3.370 m. al SE de la estación de Honey y a 1,200 m. al SW del Pueblo de San Miguel Acaxochitlán Distrito de Tulancingo".

"Entre estos puntos, el lignito aflora".

"La formación lignitífera puede abarcar una superficie de dos a cuatro kilómetros".

Posteriormente, en agosto de 1936, Luis G. Jiménez afirmaba que "en relación a los yacimientos de lignito de Huitzizilapan, Municipio de Zautla, ex Distrito de Teziutlán, Puebla, existen tres afloramientos de carbón: el primero, en la Barranca de Ecoxotle, consiste de un hilillo de carbón de unos dos centímetros de espesor que no es de tomarse en consideración; el segundo afloramiento a 6.5 km. al occidente de Huitzizilapan, el manto con un echado de 65° al sur, tiene una potencia de 25 m. con carbón muy negro e intemperizado".

En octubre de 1937 el mismo Ingeniero Jiménez junto con Ramón Gómez Tagle informaba que "en la región de Tláhuac se encontró un manto de turba de 70 cms. de espesor, cubierto por una capa de tierra vegetal con espesor promedio de un metro. En la región del Lago de Chalco, la turba abarca 70 cms. de espesor con una cubierta de tierra vegetal de 1.10 m. promedio. estimándose que las reservas recuperables podrían ascender a 72.6 millones de toneladas".

Para marzo de 1938, el Ingeniero Jiménez cita que en la vecindad del pueblo de Concepción, Buenos Aires, en Jalisco, existen, pequeños y medianos mantos de lignitos, estimándose que en promedio llega a tener 5 metros de espesor, según se había constatado en un afloramiento, considerándose como un yacimiento suscep-

tible de explotarse comercialmente.

En relación a los yacimientos de lignito de Chilpancingo, en diciembre de 1938, dicho ingeniero Jiménez afirmaba la existencia de un manto de lignito de color negro mate de 0.90 m. de espesor promedio, a una profundidad media de 1.75 m., en una extensión de poca importancia.

La bibliografía existente hasta los finales de los años treinta permitía establecer un inventario de los lugares en que se había descubierto carbón en sus diferentes tipos, como se indica a continuación:

- ANTRACITA: en Durango, Michoacán, Puebla, Sonora y Tamaulipas.
- BITUMINOSO: en Coahuila, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.
- LIGNITO: en Coahuila, Colima, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz.

Desde el punto de vista reservas se consideraba que:

- La zona situada cerca de Atoyac y Concepción de Buenos Aires en Jalisco, poca importancia podría tener.
- En la zona lignítifera de Tlacolula y Quiahuiscuautla en Veracruz, las capas alcanzaban espesores hasta de 1.20 m.
- En la zona carbonífera de San Marcial, Los Bronces, Tónichi, etc., con carbón antracítico, poco conocimiento se tenía de ella.
- En la zona de Fuente-Río Escondido se estimaba una reserva de 90 millones de toneladas.
- En la cuenca de Sabinas se estimaba una reserva de alrededor de mil millones de toneladas.
- En Saltillito se estimaban 15 millones de toneladas de reserva cubicada y 145 millones de toneladas de reservas posibles.
- En Lampacitos, las reservas se estimaban en 260 millones
- En Esperanzas, la reserva estimada era de 180 millones de toneladas.

Estas primeras evaluaciones nos indicaban que las reservas su maban un total de 1,690 millones de toneladas en las cuencas del Estado de Coahuila.

- En Oaxaca, Tezoatlán y Diquiyú, se consideraban reservas del orden de 800 millones de toneladas de carbón bituminoso y de 400 millones en la región de San Juan Mixtepec y Tlaxiaco.

Como podrá observarse, los resultados de las evaluaciones exploratorias emprendidas desde 1881, incidían ya en la preocupación de conocer el volumen carbonífero del país, aun cuando aparentemente los estudios se concentraban primordialmente en Coahuila y en Oaxaca, con reconocimientos esporádicos en otras áreas.

Considero que es de elemental justicia mencionar aquí que los primeros conocimientos sobre la Distribución Geográfica de Car bones Minerales en México, se debe a Don Luis G. Jiménez, la cual dejó inscrita en su obra "Los Carbones Minerales, su Origen, Leyen da, Historia y Desarrollo en México" (Imprenta Universitaria, año de 1944), listado que se transcribe en el Anexo I.

En 1946 se realizan estudios en la región de Santa Clara, Municipio de San Javier, en Sonora por parte de Ivan F. Wilson y Víctor S. Rocha por encargo del Comité Directivo para la Investiga ción de los Recursos Minerales de México (Boletín No. 9.1946); los resultados son:

"Las reservas de carbón son difíciles de estimar, debido tanto a la escasez de afloramientos y de exploraciones, como a la fuerte alteración y también al desconocimiento de los efectos causados por intrusiones ígneas, fallas y terminaciones en forma de cuña a profundidad. Los tonelajes de carbón explotable calculados son 30,000 toneladas para reservas medidas; 230,000 toneladas para indicadas y 2,000,000 de toneladas para reservas inferidas y - - 4,000,000 para reservas posibles".

Los volúmenes se distribuían de la manera siguiente:

<u>C U E N C A</u>	<u>MEDIDAS</u>	<u>INDICADAS</u>	<u>INFERIDAS</u>
La Calera	27,800	221,400	1,442,000
Santa Clara	10,200	64,000	1,067,000
<u>TOTALES</u>	<u>38,000</u>	<u>285,400</u>	<u>2,509,000</u>
<u>Reservas Explotables</u> =====	30,000	230,000	2,000.000

En el estudio "Las Antracitas de Sonora", auspiciado por el Banco de México, como parte del "Estudio de las Zonas Carboníferas de México", los Ingenieros Luis Torón y Adrián Esteve habían estimado que en la Cuenca del Yaqui las reservas de carbón potencialmente eran del orden de 22 millones de toneladas (Año de 1945).

El mismo Comité mencionado antes, haciendo referencia a los carbones de Chihuahua en 1946, en su boletín No. 7 indicaba:

"Desde el siglo pasado ya se sabía que en el Estado de Chihuahua existían yacimientos de carbón de piedra, pero ni entonces ni hasta la fecha, con excepción de un caso, se llegaron a hacer trabajos de exploración para obtener informes de las posibilidades que ofrecen dichos yacimientos".

En el estudio correspondiente se citan lugares como Corralitos, El Carmen, Moris y Boca de Basuchic, pero "posiblemente donde hay mayores posibilidades de localizar los mejores mantos carboníferos es en los Municipios de Ojinaga y Manuel Benavides", concluía el mismo.

En 1946 los ingenieros citados antes, estudiaron la Cuenca Carbonífera de Tlacolulan en Veracruz, definiendo que los yacimientos de lignito de varias minas y zonas y afloramientos, con alta probabilidad tienen reservas algo menos de un millón de toneladas, con más del 50% de humedad y cenizas muy variables, arriba del 30%.

En el mismo trabajo de Torón y Esteve, se definen las zonas que se consideraron más importantes, como son:

A.- ZONA DE ALTA PROBABILIDAD

1) Zona principal en las cabeceras de la Barranca de Vaquerías.

a) Subzona Demetrio-Esperanza
Reservas cubicadas: 897,983 toneladas

b) Subzona del W. de Cervantes
Reservas cubicadas: 477,240 "

c) Altiplanicie entre la Barranca de Cervantes y el Valle de P. Viejo.
Reservas estimadas: 496,005 "

De las tres subzonas:
RESERVAS RECUPERABLES 898,188 "

2) Zona del Espinal
Reservas Evaluadas 85,472 "

RESERVAS RECUPERABLES 51,283 "

3) Zona El Cojolite
Reservas Evaluadas 3,795 "

RESERVAS RECUPERABLES 2,000 "

4) Zona de Huichila
Reservas Evaluadas 35,640 "

B.- ZONAS DE POSIBILIDAD
No evaluadas

Hacia el año de 1949, los mismos técnicos citados, junto con el Ing. Salvador Cortés Obregón, emprenden varios estudios, -

entre ellos el correspondiente a la Cuenca Carbonífera de Oaxaca, (The Exploration of the Oaxaca Coal Fields in the Southern Mexico), estimando la existencia de cerca de 126 millones de toneladas de las cuales, cerca de 85% se consideraban del tipo antracítico, útil para gasificación, industria química o eléctrica, etc., y el resto podría destinarse a la fabricación de coque.

El aprovechamiento de estos recursos, se comentaba, podría hacerse venciendo dificultades técnicas serias, pero superables a pesar de encontrarse bajo "estructuras geológicas complicadas".

Los esporádicos e insuficientes estudios que se sucedieron en esta cuenca poco aportaron para permitir establecer una política de aprovechamiento con beneficio socio-económico, estableciéndose desde entonces manifestaciones especulativas variables según el momento histórico-político que se iba viviendo; en ocasiones, las opiniones, como se verá más adelante, situaron las reservas de esta región muy por debajo de las cantidades opinadas por Torón, Esteve y Obregón, entre otros; en algunos casos, las opiniones se establecían en el sentido de que "esta cuenca se encuentra condenada por condiciones de pureza, condiciones estructurales complicadas, lejanía de los centros de consumo, etc. (Salas G. P. y Ojeda J. 1972).

Opiniones extremas permitieron establecer estudios de abastecimiento a la Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas, a través de carboconductos (1977).

Diversos escritos y estudios continuaron elaborándose por los tres autores mencionados, entre ellos el intitulado "El Carbón Utilizado en la Industria Siderúrgica Mexicana (1952); estudios sobre "La Carbonífera Unida de Palaú, S.A." y de la "Cuenca Carbonífera de las Esperanzas" (1949), que juntos todos ellos muestran una época de gran interés por definir y conjuntar los diversos resultados obtenidos en la elaboración y estimación de las reservas carboníferas de México.

La mayor parte de las experiencias obtenidas hasta esas épocas, además de las suyas propias, se conjuntan y organizan para dar paso a un documento de gran interés hacia 1954 editado bajo el título de "El Carbón Mineral en México", escrito por Arnulfo Villarreal.

De este trabajo, la Comisión Permanente de Planeación - Industria de la C.N.I.T. opinaba que:

"La reseña de los trabajos de exploración y determinación de reservas de un mineral tan importante, indica también la necesidad de nuevas y vigorosas líneas de acción y lo mismo puede decirse con respecto a los desarrollos positivos para la producción del carbón y su utilización, ya que por los sistemas tradicionales de la fabricación del coke, o ya por los nuevos sistemas que permiten aprovechamientos eficaces, aun de los grados de carbón de piedra, no susceptibles de coquizarse".

El libro del Ing. Arnulfo Villarreal señala las variedades de carbón existentes en la República Mexicana, basado en el catálogo Sistemático de Especies Minerales de México, publicado por el entonces Instituto de Geología, en la siguiente forma:

ANTRACITA

- DURANGO: Cuencamé, Pedriceña, Rancho Fernández.
- MICHOACAN: Distrito de Huétamo
- PUEBLA: Distrito de Alatraste, Municipio de Chignahuapan.
- SONORA: Distrito de Guaymas, Municipio El Salto, San Marcial.
Distrito de Hermosillo: Mineral La Barranca.

Mineral Los Bronces; Pueblo de San Javier;
Rancho San José de Pimas; Mina Cerro Colorado.
Distrito Magdalena: Mina Macías.
Distrito Sahuaripa: Mina Trinidad.

- TAMAULIPAS: Distrito Norte: Municipio Guerrero; La Halagadora.

CARBON BITUMINOSO.

- COAHUILA: Distrito Centro: Municipio Gra1. Cepeda, Arroyo San Damián.
Distrito Monclova: Sabinas, Barroterán, Múzquiz, S. Juan de Sabinas, Palau, San Felipe, El Hondo, San Buenaventura.
Distrito Río Grande: Municipio de Nava; Río Escondido.
- CHIAPAS: Departamento de Palenque: Municipio de Palenque, Villa de Palenque.
- DURANGO: Partido de Nazas: Municipio de San Pedro del Gallo.
- GUERRERO: Distrito de Bravos: Municipio de Zumpango del Río, Municipio de Chilpancingo.
Distrito de Morelos: cerca de Villa de Tlapa.
Distrito de Zaragoza: Huamuxtlán; Arroyo de Cuatiapa.
- HIDALGO: Distrito de Huejutla: Municipio de Huejutla entre Yahualica y Huautla.
Distrito de Zacualtipán.
Distrito de Zimapán: Mina de Bonanza.

- MEXICO: Distrito de Tenancingo: Municipio de Tenancingo
Mina La Salvadora; Pueblo Tecomatlán.
- MICHOACAN: Distrito de Huetamo: Pueblo de Corral Viejo.
- N. LEON: Municipio de Galeana.
- OAXACA: Distrito de Etla: Pueblo Telixtlahuaca.
Distrito de Huajuapán: Municipio de San Juan
Diquillú; Barranca del Consuelo; Barranca del
Moral; Barranca de Tlaxique; Barranca de Tezoatlán;
Ayuquila, Rancho V. Gómez; Barranca San
Juan de Olleras; Rancho San Francisco Silacayoapilla.
Distrito de Juquila: Pueblo de Zenzotepec, Pueblo de Amoltepec.
Distrito de Jutlahuaca: Mina San Antonio.
Distrito de Teposcolula: Municipio de Chilapa.
Distrito de Tlaxiaca: Barranca de Tlaxiaco;
Santo Tomás Ocotepec; San Andrés Sabinillo.
- PUEBLA: Distrito de Acatlán; Municipio de Totoltepec;
Cañada del Toro; Rancho de Tetla; Pueblo de
Tecomatlán; Municipio de Acatlán.
Distrito de Alatríste: Municipio de Chignahuapan,
La Barranca; Río de los Baños; San Francisco Ixtacamaxtitlán.
Distrito de Huachinango: Municipio de Pantepec
Distrito de Matamoros: Pueblo de Tajaluca;
Pueblo Ahuatlán; Barranca de Limontla.
Distrito de San Juan de los Llanos; Municipio Libre.

Distrito Tehuacán

Distrito de Tepeji; Municipio de Huehuetlán.

Distrito de Teziutlán; Municipio de Huixtamilco

Distrito de Zacapoaxtla.

Distrito de Zacatlán; Camocuautla; Mineral de Tlapacoya.

- QUERETARO: Distrito de Cadereyta; Municipio Bernal.
- SAN LUIS POTOSI: Partido de Tancanhuitz Xilitla; Huehuetlán.
- TAMAULIPAS: Distrito Norte: Municipio Guerrero; Rancho La Zorra; Arroyo Saladito.
Distrito Sur: Municipio Rayón: Hacienda Tancasnequi.
- VERACRUZ: Cantón Coatepec
Cantón Jalancingo: Barranca de Zomelahuacán
Cantón Tantoyuca: Potrero del Cristo; Tempoal.

En algunas páginas del libro aludido resaltan algunas apreciaciones del autor, tales como:

- CUENCA DE COLOMBIA. Ubicado en la frontera con Texas, -- este yacimiento se considera como continuación de la -- capa lignítica de Santo Tomás, Texas; en una extensión - de 20 km² y reservas de 12 millones de toneladas.
- CHIAPAS. Se estimaba como potencialmente importante.
- TLACOLULAN, VER. Según los estudios de Torón y Esteve -- del Banco de México, se define con carbones ligníticos - cuyas reservas no eran superiores al millón de toneladas.

- CONCEPCION DE BUENOS AIRES, JALISCO; se trata de lignitos de probable interés.
- CABULLONA, SONORA. Cuyos afloramientos de carbón del Paleozoico Superior se consideraban de interés desde el punto de vista industrialización.
- OJINAGA, CHIH.; mismas observaciones que la anterior.

Arnulfo Villarreal en la página 136 de su libro, presenta un resumen de reservas carboníferas en la siguiente forma:

ESTADO DE COAHUILA	MILLONES DE TONS.
-Cuenca de Sabinas	1 250
-Cuenca de Las Esperanzas	180
-Cuenca de Saltillo	160
-Cuenca de Lampacitos	260
-Cuenca de Fuente	90
-Cuenca de S. Patricio	Sin evaluar
-Cuenca de S. Blas	" "
T O T A L COAHUILA	1 910
ESTADO DE TAMAULIPAS	
-Cuenca de Colombia	12
ESTADO DE SONORA	
-Cuenca del Yaqui	22
ESTADO DE OAXACA	
-Zona Mixtepec	3

- Zona Tezoatlán

Después de la presentación del inventario elaborado por Arnulfo Villarreal, se inicia una época de interés de comprobaciones y de aumento de conocimientos hacia nuestros recursos carboníferos; así en 1954 el Instituto Nacional de Investigaciones de los Recursos Minerales, a través de los Ingenieros Luis Jiménez López y Víctor S. Rocha, estudian la Región Carbonífera de San Pedro del Gallo en el Estado de Durango, basados en los estudios desarrollados por el Ingeniero A. Larralde, en los fundos carboníferos denominados Dolores y Esther (1936) y en el reciente "Reconocimiento Geológico Preliminar de los Depósitos de Carbón de San Pedro del Gallo Dgo.", realizado por Raymond C. Robeck y R. Pesquera (1951).

El Ingeniero Eliseo Almanza V. elabora un trabajo denominado "Cuenca Carbonífera de Zacualtipán, Estado de Hidalgo" que se publica en 1956 en el boletín No. 35 del CRNNR y en el que se indica "los mantos de carbón se encuentran contenidos en las que se nombraron Capas Tehuiztla y Capas Tlatoxca....."

"El área explorada fue de 17.6 km², extendiéndose 4.4 km. de norte a sur, entre el río del Pilar y Santa Eulalia y 4.0 km. de oriente a poniente entre Tehuiztla y Caparrosa; al sureste de Santa Eulalia hay evidencias de que la cuenca continúa."

Según el estudio de Almanza, existían diversas minas como Galeana, Mariposa, Jáltipan, Olma, Las Cintas, Cuayica, Sanjuan go, Caparrosa, así como varias obras mineras de exploración.

Desde el punto de vista reservas, el trabajo indica: "El carbón se presenta con una potencia media de 0.35 m., y su calidad, no llega a ser sino la de un lignito. Considerando el área total que cubre el carbón se le calcularon 3,462,750 toneladas posibles los depósitos de carbón se consideran incosteables".

Al año siguiente, el CRNNR emprendió un estudio cuyos resultados se publicaron bajo el título de "Investigación sobre Carbón en la Imagen, Guerrero", siendo sus autores los Ingenieros Francisco Fernández Oliván y Jesús López Ch.

El estudio indicaba que "A consulta especial del Ejecutivo y tomando en consideración además que cualquier probabilidad - de encontrar depósitos de carbón en zonas favorablemente localizadas con respecto a los depósitos de mineral de fierro de la Costa del Pacífico es de gran interés para el Consejo, se hicieron recorridos preliminares a la zona de La Imagen del Estado de Guerrero y de Salina Cruz en el Estado de Oaxaca".

Como resultado el documento concluye "Los resultados de los recorridos mencionados antes, fueron completamente negativos"

En el año de 1956 aparecen los resultados de un estudio desarrollado por los Ingenieros Raymond C. Robeck, Rubén Pesquera y Salvador Ulloa en la Región de Sabinas, Coah., en colaboración con el United States Geological Survey, denominado "Geología y Depósitos de Carbón de la Región de Sabinas, Estado de Coahuila" (XX Congreso Geológico Internacional. México, 1956).

En este estudio se establece que los depósitos carboníferos de Sabinas "ocupan una extensión del orden de 13,000 kilómetros cuadrados, dentro de Coahuila y Nuevo León correlacionando - las formas geológicas con las del Cretácico Superior, que afloran en Eagle Pass, Tex."

Según las evaluaciones efectuadas, se estableció que las RESERVAS ORIGINALES eran de 12,270 millones de toneladas in situ de las cuales 3,995 millones "se encuentran a relativamente poca profundidad".

De la cantidad anterior se desglosaban las siguientes cifras de acuerdo a la categoría de reservas que se estimaban:

RESERVAS MEDIDAS	165	millones
RESERVAS INDICADAS	106	"
RESERVAS INFERIDAS	522	"
RESERVAS POSIBLES	3,202	"

Aplicando diversos factores, el trabajo concluye:

RESERVAS RECUPERABLES

1,536 millones

Como podrá comprobarse, se inicia la introducción de diversos términos que definen las reservas. Con este estudio, además, se inicia una etapa de mayor interés hacia los yacimientos del Estado de Coahuila, aun cuando en forma esporádica se distraían recursos para el estudio de otras zonas.

Así en el año de 1958 CRNNR publica sus "Investigaciones Geológicas en las Cuencas Carboníferas de Coahuila" (Revista Minería y Metalurgia. Oct-Dic. 1958. Pags. 102 y 103), en las cuales se manifiesta "se realizó un estudio sobre las reservas de las principales compañías explotadoras, obteniéndose los siguientes datos:

- Compañía ASARCO cuenta con reservas del orden de 140 millones de toneladas, de las cuales probablemente serán explotables 50%.
- Compañía CUPSA, tiene reservas de 62 millones de toneladas de las cuales es explotable un 55%.
- Compañía CCBSA tiene reservas de 17 millones de toneladas de las cuales es explotable un 80%.
- Compañía CFFAMSA, tiene reservas de 12 millones de toneladas.
- Varias compañías tienen reservas del orden de 50 millones de toneladas. Las recuperaciones varían entre 25 y 30%".

Según lo anterior, "se terminó un informe sobre las condiciones actuales y reservas positivas en las principales explotaciones carboníferas".

Es de observar que en este trabajo se usa el término POSITIVO, no encontrado en la bibliografía precedente.

En este mismo año la Revista Minería y Metalurgia de Octubre-Diciembre en sus páginas 105 y 106, publica que el CRNNR, había logrado comprobar en las zonas de San Marcial, Estado de Sonora "en un área de aproximadamente 3 kilómetros de longitud por un kilómetro de ancho", la presencia "de cuando menos cinco mantos carboníferos más o menos continuos, cuyo espesor varía entre 1.00 y 3.88 m." indicándose además que "se ha hecho una cubicación pre-

liminar que indica la existencia de un mínimo de 4,860,000 toneladas de carbón positivo. El mineral probable indicado por los mismos barrenos, se ha estimado en 4,924,000".

Por otra parte, se hacía la indicación de la existencia de una pequeña mina en explotación, cuyo tiro se denominaba El Salto, en la cual, a una profundidad de 50 metros se encontraba el primer manto de carbón.

En este trabajo vuelve a encontrarse el término positivo, acompañado del término cubicar, lo que sugiere que la utilización de uno u otro, define la misma categoría de reservas, a pesar de que en algunos estudios que analizaremos más adelante, sus significados parecen apartarse radicalmente.

Paralelamente, la Comisión Federal de Electricidad parece comenzar a interesarse en el carbón para fines de generación de electricidad, ya que encomienda a la Compañía Diseños y Construcciones, S.A., un estudio que finalmente lo denomina:

"La Explotación del Carbón de Chihuahua, Coahuila y Nuevo León. Su Aprovechamiento en la Generación de Energía Eléctrica".

El informe correspondiente apareció en septiembre de 1959, basado en una amplia compilación bibliográfica y consultas de tipo personal.

Haciendo referencia a las cuencas de Coahuila: Sabinas Esperanzas, Saltillito, Lampacitos, Adjuntas, San Patricio, Monclova, San Salvador, San Blas y Fuente o Piedras Negras; de Chihuahua: Corralitos y Ojinaga; de Nuevo León: Colombia, el estudio indica:

"De las cuencas indicadas, ocho se consideran regularmente reconocidas; éstas, con una superficie de 578,500 Has., se calcula que contienen una reserva posible de 12,270,900,000 toneladas de carbón cuyo total se estima que aproximadamente 4,000,000,000 son explotables por los métodos actualmente en uso".

"Las reservas inferidas en la cuenca de Sabinas, se han valorizado en 282,000.000 toneladas. Sin embargo, las reservas -

positivas de todas las minas que actualmente se explotan en todas las cuencas, se cuantifican solo en 85,515,000 toneladas".

Independientemente de los resultados cuantitativos que concluye el estudio, muy similares en términos generales a los de Pesquera y Robeck, parece impactar a la Comisión de Fomento Minero que inserta dentro de sus programas, la explotación de minas de carbón para uso en la generación de electricidad. Estos deseos aparentemente se vienen a concretar hacia 1976.

En el año de 1960, Pesquera, Carbonell y Almanza y varios colaboradores, publican en el boletín No. 59 del C.R.N.R., los resultados sobre "Geología y Exploración de los Depósitos de Carbón de la Región de San Marcial, Estado de Sonora".

Las conclusiones de estos estudios permitieron ratificar la existencia de depósitos de carbón antracítico que por su importancia económica se consideraban COMERCIALES y podían ser explotados para aprovecharse, tanto en el noreste de México como en la costa del pacífico.

Cuantitativamente se evaluaron 4,000,000 de toneladas positivas, 9,000,000 de probables y 18,000,000 de posibles, indicándose que estas evaluaciones eran independientes de las reservas de las áreas de Tarahumara (Santa Clara) en la Sierra de San Javier, distante unos 80 km. al noroeste de San Marcial.

Es interesante llamar la atención en el término "COMERCIALES", el cual aparentemente se usaba por primera vez, independientemente de la terminología técnica usada. Por otra parte, podremos observar más adelante la poca variación que han tenido las cifras anteriores.

Como puede y podrá constatarse, los esfuerzos técnicos y económicos, prácticamente se centraban en la región principal del noroeste, Coahuila y relativamente en Tamaulipas y Nuevo León. Esporádicamente, la atención se dirigía hacia Sonora y Oaxaca.

Por lo tanto, indistintamente se irá haciendo mención de cada una de las regiones de acuerdo con el orden cronológico

de los estudios y no bajo una base de continuación de cada una de las regiones señaladas.

Hacia 1963, en el Boletín No. 63 del CRNNR, el Ing. Tavera Amezcua estimaba que la parte noroccidental de la Cuenca de Monclova cubría una extensión de 80 km² cuya existencia de carbón desde el punto de vista estructural sería totalmente explotable, puesto que la profundidad máxima a lo largo de la zona axial "probablemente no pasa de unos 200 m."

La parte suroriental se estimaba cubría una área de 300 km² pero con carbón a más de 600 m. de profundidad.

En este mismo año tomaba carácter de realidad la idea de comenzar a utilizar el carbón para la generación de energía eléctrica, por parte de la C.F.E., a través del proyecto carboelétrico que posteriormente se ubicaría en Nava, Coah. Con base en la exploración iniciada cerca de 1960 por esta dependencia del sector público, una área denominada "Detallada", a finales del año de 1963, tenía en elaboración los proyectos para la explotación de una pequeña mina subterránea, cuya operación se realizaría a la postre por la misma C.F.E., sustituyendo así la responsabilidad de la C.F.M.

Para estas fechas, la C.F.E. contaba ya con una reserva positiva de cerca de 50 millones de toneladas en Río Escondido.

Mientras este organismo realizaba sus proyectos mineros y carboeléctricos y continuaba con sus trabajos de exploración, las declaraciones y escritos en torno al carbón se sucedían cada vez con más frecuencia.

En julio de 1963 el Ingeniero David Gómez Ruíz elaboró un documento titulado "La Industria Minera del Estado de Oaxaca y sus Perspectivas Futuras", en el cual asentaba que "los carbones de Oaxaca de la Mixteca Alta se localizan 250 km., al sureste de la Ciudad de México y a 200 km., de la Costa del Pacífico.....".

"Estudios geológicos de superficie y sondeos realizados por el Banco de México en el año de 1957 han confirmado una reserva

va de 126 millones de toneladas de carbón de los cuales 13 millones son reservas positivas, 53 millones probables y 60 millones posibles", haciendo referencia a los estudios realizados por los Ingenieros Cortés Obregón, Pérez Larios y otros en 1957. (Minería Metalurgia. AIMMGM Mayo-Junio de 1965).

Hacia octubre de 1966, durante la V Convención Nacional de la AIMMGM, en conferencia pronunciada por el Ing. José Delgado H., señalaba que las reservas de carbón *in situ* se estimaban en el orden de 12,000 millones de toneladas, pero que al restar áreas profundas a más de 600 m., dichas reservas se reducían a 8,000 millones, pero además, "bajo el supuesto de áreas estériles equivalentes a áreas costeables, las reservas disminuyen a 4,000 millones".

Si a esta cifra, indicaba el Ing. Delgado, se le restaba el 25% por pérdidas de explotación, barreras de seguridad, etc., las RESERVAS RECUPERABLES quedaban en 3,000 millones de toneladas, cerca del doble de las calculadas por Robeck y Pesquera (véase página 21 de este trabajo).

Esta forma de proceder a "reducir" o a aumentar las reservas se hizo práctica común, como podrá constatarse en el trabajo que en 1969 elaboraron los Ingenieros Guillermo P. Salas y Jesús Ojeda denominado "Geología, Reservas y Petrografía de los Carbones Mexicanos para Siderurgia", en el que señalan que las reservas totales al primero de enero de 1969, en la Región Carbonífera de Sabinas, en millones de toneladas eran:

1) RESERVAS ORIGINALES	10,322.20
(Incluyendo las porciones centrales y más profundas de las cuencas)	
2) RESERVAS "ORIGINALES EXPLOTABLES"	4,080.90
(Localizadas a poca profundidad o en las márgenes de las cuencas)	
Menos tonelaje producido hasta 1969	93.7*
Menos tonelaje perdido en explotación	108.3*

3) RESERVAS EXPLOTABLES 3,770.50

En éstas se incluyen:

-- Reservas Medidas 242.00

-- Reservas Probables 615.20
(Inferidas e Indicadas)

-- Reservas Posibles 2,913.40

4) RESERVAS TOTALES RECUPERABLES 1,302.00

* Cifras exactas: 93,661,396 y 108,316,677 toneladas.

Como podrá observarse, aparte de las diferencias que aparecen cuantitativamente en las declaraciones de Robeck-Pesquera, Delgado y Salas-Ojeda, que se balancean entre un marcado optimismo hasta un buscado pesimismo, se encuentra el manejo de conceptos terminológicos a veces de carácter personal, que desorientan al receptor, como continuará constatándose más adelante.

Hacia 1971, nos encontramos con unas "Breves Notas sobre los Lignitos Mexicanos", que en realidad constituye un inventario de las regiones donde se evidencian manifestaciones de lignitos en el país, cuyo autor el Ing. José Pérez Larios se basó fundamentalmente en la diversa literatura existente a la fecha. Esta obra se publicó en la Revista Minería y Metalurgia de Abril-Junio de 1971.

El autor hace breves descripciones de algunas zonas, probablemente por considerarlas más importantes, mientras que de la mayor parte solamente cita su ubicación, quizás por considerarla solamente como evidencia.

En ciertos casos parece ser que algunas zonas tienen semejanza o son las mismas que cita Arnulfo Villarreal (pags. 15 a la 19), mientras que en otros parece tratarse de nuevas áreas. Por tal motivo, a continuación se transcriben los aspectos más importantes del trabajo, pero sin eliminar ninguna de las áreas que señala el Ingeniero Pérez Larios.

-- Minas en el Estado de Tlaxcala, entre los poblados de Huexoyucan, Huiloapan y Temepzontla.

- Lignito de San Francisco Ixtacamaxtitlán, Distrito de San Juan de los Llanos, Puebla (Estudiado en 1852).
- Las áreas que citaba Pedro López de Monroy en 1973;
 - Lignito de Xilitlá
 - Lignito de Chilpancingo, Gro.
 - Lignito de Pizarreño de las cercanías de El Paso, Chih.
 - Lignito de San Martín Texmelucan, Pue.
 - Lignito de Zacualtipán, Hgo.

- Los lignitos estudiados en 1935 por G. García Lozano y Luis G. Jiménez, en la vecindad de Honey, Hgo., ubicando las capas de este tipo de carbón a 3,370 m. al S.E. de la Estación de Honey, Pue., y a 1200 m al SW de San Miguel Acaxochitlán, Distrito de Tulancingo, Hgo.

De éstos se concluía "que una capa de 25 cm. de espesor no es explotable económicamente y máxime si tiene que hacerse por medios subterráneos.

- Los yacimientos de lignito ubicados en Huitzizilapan, Municipio de Zautla, ex Distrito de Teziutlán, Pue., explorados en agosto de 1936 por el Ing. Luis G. Jiménez, estudios de los cuales se concluyó:

"Puede asegurarse que se trata de una formación carbonífera - que ha sufrido varios pliegues y ha estado sujeta a muchas dislocaciones, y que solamente por medio de barrenas de diamante, podrá comprobarse si se trata de dos mantos carboníferos diferentes o si es el mismo manto. y si solamente en los afloramientos de carbón existen pliegues y dislocaciones así como si la potencia de los mantos es por lo menos de un metro".

- Depósitos de lignito en Concepción de Buenos Aires, Jal., depósitos estudiados en abril de 1938 por el Ing. Luis G. Jiménez, ubicados en la Municipalidad del mismo nombre, ex Canton de Jalisco, a unos 80 km. al sur de Guadalajara.

Las conclusiones del estudio fueron: "El yacimiento en cuestión es susceptible de ser explotable comercialmente, y procede a efectuar una exploración seria y amplia!"

- El yacimiento de lignito de Chilpancingo, Gro., mencionado desde 1873 por el Ingeniero Pedro López Monroy y estudiado a fines de 1938 por Luis G. Jiménez.

Este yacimiento "se halla en el casco de la propia ciudad de Chilpancingo y sus alrededores; el afloramiento más lejano - que se encontró está a 2,200 m. al SE de la iglesia de Chilpancingo en el arroyo de Mipizaco....."

"Por lo expuesto, no es económica ni industrialmente explotable en grande escala, pero se aconseja se haga una exploración con barrenas de mano, con objeto de cerciorarse de la posibilidad de efectuar una explotación a pequeña escala", mencionaba el documento a modo de conclusión.

- Zona lignitífera de Tlacolulan, Ver., explorada con cierto detalle en 1947 por los Ingenieros Torón y Esteve a cuyo estudio, denominaron "La Cuenca Carbonífera de Tlacolulan, Ver.," de acuerdo con el cual, el manto de lignito es "de potencia variable desde 1.0 a 2.5 metros".

Las conclusiones cualitativas y cuantitativas ya se han mencionado, en la página 12 de esta reseña.

Independientemente de que algunas zonas han sido mencionada en el trabajo de Arnulfo Villarreal, en 1954, cabe aclarar - que éste las clasificaba dentro de las áreas que contienen carbón bituminoso (véanse páginas del 15 al 18).

La recopilación de información hecha por el Ing. Pérez Larios, le permitió establecer un inventario de evidencias, que de nominó:

DISTRIBUCION DE LOS LIGNITOS EN LA REPUBLICA MEXICANA

COAHUILA

Ex-Distrito de Río Grande: Municipio y Villa Hidalgo, margen derecha del Río Bravo.

"Calidad desconocida y sólo hay referencia".

COLIMA

Ex-Distrito de Medellín: Municipio de Tecomán, en el Río Almería, en el paso del Río para la Hacienda de Periquillo.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

CHIAPAS

Ex-Departamento Libertad: Pueblo de San Bartolomé.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

- En el listado de Arnulfo Villarreal, se cita el Municipio de Palenque, con carbón bituminoso, sin saberse a ciencia cierta si se trata de dos regiones diferentes o de una misma--

CHIHUAHUA

Distrito de Andrés del Río, de Bravo e Iturbide.

Ex-Distrito de Mina, Municipio de San Juan Nepomuceno, Ex-Distrito de Rayón, Rancho de Barranca del Limón.

"La calidad del carbón del Municipio de Juárez, tiene un poder calorífico de 2,847 calorías y sólo hay referencias"

GUERRERO

Ex-Distrito de Alvarez, Valle de Chilapa.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

Ex-Distrito de Bravos, Municipio de Chilpancingo.

"Poder calorífico, 1870 calorías, carbón somero de 90 cm. de espesor; el yacimiento es muy reducido".

- Arnulfo Villarreal lo clasifica como bituminoso Municipio de Zumpango del Río, Hacienda de la Imagen.

"Calidad desconocida y sólo hay evidencias"

- Arnulfo Villarreal lo clasificó como bituminoso

Ex-Distrito de Zaragoza, Municipio de Huaxmuktitlán. Arroyo de Cuatlapa.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

- Arnulfo Villarreal lo clasificó como bituminoso

HIDALGO

Ex-Distrito de Atotonilco El Grande: Hacienda de Tizuapa, Rancho de San Isidro, orillas del Río Amajac.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

Ex-Distrito de Apan: Municipio de Apan, llanos del mismo nombre.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

Ex-Distrito de Metztlán, barranca de Mextitlán.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

Ex-Distrito de Tula, Rancho de San Miguel.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

Ex-Distrito de Zacualtipán, criadero de La Victoria, Puebla Tehuichila, minas Galeana y conexas.

"Carbón con poder calorífico de 3,163 calorías, el cual tiene antecedentes de explotación"

-- Arnulfo Villarreal lo clasificó como bituminoso

JALISCO

Ex-Cantón de Ahualulco: Rancho Los Guajes, al sur del Pueblo de Etzatlán.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

Ex-Cantón de Ameca: Pueblo de Tecolotlán.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

Ex-Cantón de Ciudad Guzmán: Pueblo de Tecalitlán.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

Ex-Cantón de Sayula: Municipio de Pueblo Nuevo. Arroyo Las Uvas.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

Concepción de Buenos Aires.

"Carbón con 5,910 calorías, en un yacimiento que cubre una extensión de consideración"

MEXICO

Ex-Distrito de Tenancingo; Municipio de Chiltepec

-- En el municipio de Tenancingo, Arnulfo Villarreal consideró que el carbón era del tipo bituminoso, haciendo referencia a la Mina La Salvadora cerca del pueblo de Tecomatlán. Probablemente se trate de lugares distintos aún cuando se cita el mismo Distrito"

Ex-Distrito Zumpango, pueblo de Tequisquiac.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

MICHOACAN

- Se indica también como referencia al Municipio de Coatepec Harinas, sin mayor precisión--
Ex-Distrito de Coalcomán
"Calidad desconocida y sólo hay referencias"
Ex-Distrito de Huetamo: Ranchos del Carmen y Corral Viejo
"Calidad desconocida y sólo hay referencias"
- En el pueblo de Corral Viejo Arnulfo Villarreal, clasificó el carbón como bituminoso y haciendo men ción del Distrito Huetamo, como carbón antracíti--
co--
Ex-Distrito de Jiquilpan: Ranchería de Pumato, Rancho Santa Bárbara, Barranca del Aire, Potrero de Los Callejones, Potrero del Platanar. Municipio de Sahuayo.
Ex-Distrito de Puruándiro: Cerro de la Cruz.
Ex-Distrito de Tecámbaro; Carca de Buenavista, Rancho de Buenavista, Loma Larga, Barranca de Cutzi - llo.

NUEVO LEON

- En estos tres distritos, Pérez Larios informa que "la calidad es desconocida y sólo hay referencias"
Municipio y Villa de Colombia
"Calidad desconocida pero ha habido explotación"
Municipio Doctor Arroyo. Hacienda Tanquecillos
Municipio de San Nicolás: Arroyo en el Petrero Chico.
- En estos municipios Pérez Larios indicó que la calidad del carbón era desconocida y que sólo había referencias--

OAXACA

- Ex-Distrito de Etila: San Juan del Estado
Ex-Distrito de Juxtlahuaca Mixtepec
Ex-Distrito de Nochixtlán
Ex-Distrito de Silacayoapan: margen izquierda del Río Santiago, lugar llamado Minato.

Ex-Distrito de Tuxtepec

Ex-Distrito de Villa Alta: Municipio de Villa Alta

Ex-Distrito de Villa Juárez: Mineral San Antonio

- En todos estos lugares, el trabajo de Pérez Larios indica que "la calidad es desconocida y sólo hay referencias"--
- Por su parte en el lista de Arnulfo Villarreal se marcan los dos primeros distritos como carbóníferos del tipo bituminoso--

PUEBLA

Ex-Distrito de Matamoros: Municipio de San Juan Tolentino

- Arnulfo Villarreal sitúa en este Distrito los pueblos de Tajaluca y de Ahuatlán, así como la Barranca de Limontla, en los que califica a los carbones del tipo bituminoso; probablemente se refiere a lugares diferentes al citado por Pérez Larios--

Ex-Distrito de Tecamachalco: Hacienda de Tezahupan.

- El trabajo de Pérez Larios, indica que "la calidad de los carbones, en los Municipios de Izúcar de Matamoros, Tecamachalco y Zautla, es desconocida y que solo hay referencias", mientras que en el de San Martín Texmelucan, las referencias indican que, el poder calorífico del carbón es de 3,109 calorías"--

SAN LUIS POTOSI

Ex-Partido de San Luis: Minas La Palma y San Damián.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

SINALOA

Ex-Distrito de Concordia: Mineral de Pánuco.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

TABASCO

Municipio de Mascupana.

"Calidad desconocida y sólo hay referencias"

TAMAULIPAS

Ex-Distrito Sur: Municipio de Rayón. Hacienda de Tancansnequi.

- En este lugar Arnulfo Villarreal consideró que el carbón era del tipo bituminoso--

TLAXCALA

Ex-Distrito de Cuauhtémoc, Municipio de Escandón, Cañada de Apizaco

Ex-Distrito de Hidalgo: Cerro la Defensa. Municipio de Panotla, pueblos de San Mateo y San Ta_udeo en la Barranca de Huehuetla.

Ex-Distrito de Ocampo, Municipio de Hueyotlipan, Barranca de Atotonilco.

- En todos estos Municipios, indica el Ing. Pérez Larios, que "la calidad es desconocida y que solo hay referencias"--

VERACRUZ

Ex-Cantón de Jalapa, Municipio de Tlacolulan.

- De este lugar se ha hecho referencia antes--

Ex-Cantón de Chicontepec, Municipio de Tehuichila

Ex-Cantón de Papantla, Municipio de Papantla, Cerro de El Espinal.

Ex-Cantón de los Tuxtla.

- De éstos tres últimos lugares, el autor desconoce la calidad del carbón y sólo menciona que existen referencias--

Ex-Cantón de Jalancingo: Barranca de Zomelahuacán.

Ex-Cantón de Tantoyuca: Potrero del Cristo. Temp_oal.

- De Acuerdo con Arnulfo Villarreal, los carbones de estos lugares, se considera son del tipo bituminoso, a pesar de que Pérez Larios, en su trabajo los tabula dentro de una calidad desconocida, indicando que "solo hay referencia"--

Como puede observarse, este inventario de lugares explorados, estudiados y evidenciados, en su mayor parte complementa al que presentó Arnulfo Villarreal en su libro de 1954.

Juntos, forman prácticamente el acervo bibliográfico que existe actualmente en relación a regiones y evidencias carboníferas.

Adicionalmente conviene hacer mención de que en el libro de Arnulfo Villarreal, se presentan tres listados haciendo referencia a Concesiones Confirmatorias de Derechos sobre Terrenos Carboníferos, de Concesiones de Explotación Otorgadas desde la vigencia de la Ley de Industria Minerales hasta la fecha en que el carbón fue incorporado a las Reservas Mineras Nacionales y las Concesiones otorgadas en Reservas Mineras Nacionales.

A modo de referencias, hemos agrupado por Estados las concesiones anteriores, bajo la advertencia de que la mayor parte subsisten actualmente, bajo nombres diferentes.

COAHUILA

Municipio de Buenaventura. Concesiones: El Moro, La Sauceda y San Blas. San Blas I y II.

Municipios de Abasolo y Sabinas. Concesiones Agujita y Lampacitos.

Municipio de Múzquiz. Concesiones: El Menor y Los Múzquiz. 40% de los Múzquiz. Mota del Cura y Carrizo El Menor, Villa Múzquiz, La Sauceda, el Rubio, Hacienda de Zamora, La Fortuna y San Rafael (*)

Municipio de Escobedo. Concesiones: Santa Fe (*) y Void (*)

Municipio de Nava. Concesiones: Santo Domingo y Florida.

Municipio de Piedras Negras. Concesiones: La Constancia, Zacatosa y Ampliación 1a. y 2a. La Ideal, La Negra, Consuelo, Prietita y Amparo (*).

Municipio de Sabinas. Concesiones: Cloete, La Agujita, Lotes 1 y 2. Fracción SO del Lote No. 2 de Agujita. Rosita y Pasta de Concho. María y Purísima. Primera Fracción de Purísima y Purísima Primera División. Santa María, El Castillo y Amparo. Huecos de San Juan. Sin Número. El Diez y Siete. El Veintiuno, El Diez y Nueve, González Flores No. 2 y Bonaparte.

CHIHUAHUA

Municipio de Ojinaga. Concesiones: María, San Antonio, La Morita y Año Nuevo.

Municipio de Chihuahua. Concesiones: La Luz, El Porvenir y El Progreso.

DURANGO

Municipio San Pedro Del Gallo. Concesiones: Dolores, Luz, Lourdes, Guadalupe, José Luis, Esther, El Volcán, El Gallo.

Municipio de Cuencamé. Concesiones: Dolores, San Pedro y Minerva.

Municipio de Mapimí. Diamante Negro.

GUERRERO

Municipio de Chilpancingo. Concesión: San Ignacio.

HIDALGO

Municipio de Acaxochitlán. Concesión: Garibaldi.

MICHOACAN

Municipio de Aporo. Concesiones: El Carmen y Carolina.

NUEVO LEON

Municipios de Hidalgo y Colombia. Concesiones: Colombia, San Enrique y La Merced. Gloria (*)

Municipio de Lampazas. Concesiones: California, Diana, Esfuerzo, Hicha.

Municipio de Lampacitos. Concesiones: El Alamo y Encinas.

OAXACA

Municipio de Teozotlán de Segura y Luna. Concesiones de San Andrés Tutatio, Santa María, Yucuquime y San Juan Diquillú.

Municipio de Yucuníiti. Concesión: Santa Ma. Yacuñuti.

Municipio San Juan Mixtepec. Concesión: Esperanza.

PUEBLA

Municipio de Zautla. Concesiones: La Ermita y Ampliación de la Ermita. Ampliación La Victoria. El Oro Negro. Navidad. La Reforma Industrial y Lauro Molina.

Municipio de Chignauapan. Concesión Reinalda.

Municipio de Yaonahuac. Concesiones: La Purísima y Concepción.

Municipio de Etzatlán. Concesiones: El Socorro, Angostura y Columba.

Municipio de Tatlanquitepec. Concesión Cisa.

Municipio de Yaonahuac. Concesión: Ampliación Los Angeles, Cianamez y Oriental.

Municipio de Amixtlán. Concesión Cuauhtemotzin.

Municipio Tetela de Ocampo. Concesión Sixtiello,

Municipio Zacatlán. Concesión La Unión

SONORA

Municipio Quiriego. Concesiones: La Tarasca y Diamante.

Municipio San Javier. Concesiones: El Diamante. Coke Mine y Ampliación Coke-Mine. Santa Julia y El Jacalito. Palo Pinto (*).

Municipio de Guaymas. Concepción San Marcial (*)

TLAXCALA

Municipio de Panotla. Concesión San Guillermo.

VERACRUZ

Municipio Las Minas. Concesión Esperanza.

Municipio Altotonga. Concesión Socorro.

Municipio Tlacolulan. Concesiones: Oirtemed, El Esfuerzo, San Diego (*), Etlá (*) y Etlantepec (*).

TAMAULIPAS

Municipio Ciudad Mier. Concesión Carbonífera de Mier.

Municipio de Guerrero. Concesiones: San José del Río, 1a. y 2a. Ampliaciones de San José del Río.

ZACATECAS

Municipio de Sombrerete. Concesión: San Cristóbal.

(*) EN RESERVAS MINERAS NACIONALES.

Por otra parte, en el transcurso de este trabajo se han hecho mención de diferentes regiones, áreas, referencias, etc., que aparentemente no se consignan por Arnulfo Villarreal y por José Pérez Larios, o que si lo hicieron, probablemente haya confusión por las localidades; por lo tanto, a continuación se proporciona un listado que podría complementar el inventario o en todo caso reafirmar los listados anteriores.

HIDALGO

Carbón apizarrado de Yahualco.

Lignito de San Agustín Mezquititlán entre Atotonilco y Zacualtipán. Minas Nuestra Señora de Guadalupe, Constancia y Caparrosa.

Atlapexco en la falda de la Mesa de Huautla.

Suárez, Huella, La Soledad, Zacualtipán, Vista del Río, Chiquilisco, Atlapaxco, Temascatitlán cerca de Tulancingo, llamada en 1884 "La Gran Cuenca Carbonífera de México.

MORELOS

Cuernavaca, Tetela, Tezintla, Acotepec, Coatzaco, Manteco, Temantillo, Huautla.

Región de Tláhuac, en la región del Lago de Chalco.

PUEBLA

Tecomatlán, Distrito de Acatlán; comprende Tejalca, Ahuatlán, Huehuetlán y Acatlán, en la margen izquierda de El Poblano y derecha de los ríos Acatlán y Mixteco. Manto denominado La Salvadora.

RESERVAS EN EL AÑO DE 1973

Con los resultados señalados antes, parece terminarse una etapa en la Historia del Carbón en México para dar paso a otra que se inicia con el año de 1973 y que se caracteriza por comenzar una honda preocupación sobre nuestros recursos energéticos como resultado de la psicosis mundial provocada por la llamada Crisis del Petróleo, de cuya influencia se hace partícipe nuestro país.

Así, se crean diferentes organismos gubernamentales, privados y comités emanados de las agrupaciones profesionales y políticas.

Con la creación de la Comisión de Energéticos el 27 de febrero de 1973, se emprenden los primeros pasos para organizar y coordinar la información dispersa, con el objeto de estudiar y promover el mejor uso de los recursos energéticos de México.

En la presentación del trabajo elaborado por la Comisión de Energéticos publicado en 1975 bajo el título "El Carbón Mineral 1975", del cual nos ocuparemos en adelante, puede leerse lo siguiente:

"Para el cumplimiento de los fines anteriores, el Acuerdo Presidencial que la creó le asignó, entre otras tareas, realizar un inventario de los recursos energéticos de la Nación"

"Dentro del panorama energético de México, el carbón mineral constituye una de las alternativas que con mayor interés se contemplan....."

Una de las Asociaciones más interesadas en participar en el planteamiento de "soluciones", lo fué la de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (AMIME), la cual creó un Comité de Energéticos. Dentro de éste se formó un grupo para carbón. Para cumplir con su cometido, este grupo tuvo que enfrentarse a múltiples problemas derivados de la diversificación de fuentes de información, falta de información seria y libre de tendencias, desconocimiento cualitativo y cuantitativo de los yacimientos conocidos, ocultamiento o inexistencia de un inventario confiable, etc.

Paralelamente, la C.F.E. parece estar decidida a iniciar un programa de generación a base de carbón, de acuerdo con

las reservas encontradas en Fuente Río Escondido, con un primer - proyecto basado en dos unidades de 160 MW. de capacidad instalada cada una.

El Proyecto Minero se le encarga a la Compañía Interamericana de Estudios y Tecnología, S.A., la que, de acuerdo con los barrenos efectuados por la propia C.F.E. concluyó :

"En revisión efectuada por la C.F.E. con el sistema de poliedros triangulares con barrenos en los vértices, con el auxilio de computadora analógica, se tiene: "

=====		
RESERVAS TOTALES		33,678,000 Tons.
--Reservas de carbón superior a 1.35 m. de espesor.		26,861,000 "
TONELAJE EXPLOTABLE		29,592,720 "
=====		

El estudio en cuestión fue terminado en el mes de octubre de 1973.

En el mes de marzo de 1974, la Subsecretaría de Recursos Naturales no Renovables indicaba que para fines de 1973:

"Nuestro potencial carbonífero *in situ* alcanza la cifra de 2,073 millones de toneladas de carbón todo uno, evaluado dentro de las regiones de Sabinas y Río Escondido, en el Estado de Coahuila, San Marcial y Santa Clara en el Estado de Sonora, y las regiones de Tezoatlán, Consuelo y Mixtepec en el Estado de Oaxaca, en base a una profundidad máxima de 300m. aceptando un espesor promedio de 1.5 m. Estas reservas están afectadas por un factor de seguridad por concepto de lenticularidad del o los mantos carboníferos"

De este párrafo es interesante hacer varias observaciones:

- La adopción del concepto "carbón todo uno" y de "lenticularidad", Este último generalmente se emplea en sentido negativo, a pesar de que también puede "actuar en sentido positivo"
- Se hace una limitación de 300 m. de profundidad inexplicablemente y "se acepta" un espesor medio de 1.50 m., superior al establecido por C.F.E. a I.E.T. (párrafo superior).

A partir de la cifra anterior y la información correspondiente, resultan las cifras que se consignan en el cuadro No. 1, en millones de toneladas.

CUADRO 1

CLASIFICACION DE RESERVAS.	TOTALES	COQUIZABLES COAHUILA	NO COQUIZABLES EN R. ESCON. OAX-SON	
POSITIVAS	389	330	50	9
PROBABLES	138	47	59	32
POSIBLES	1,546	1,472	30	44
SUMAS	<u>2,073</u>	<u>1,849</u>	<u>139</u>	<u>85</u>

Como podemos observar, introduciendo nuevos conceptos - terminológicos y parámetros como los señalados las reservas "comienzan a disminuir", comparadas con las cifras reportadas anteriormente en otros estudios y declaraciones. (Consultar pag. 26)

Por otra parte se inicia una separación regional, de acuerdo con los usos del carbón, en Coquizable y No Coquizable, a pesar de los conceptos vertidos por anteriores estudiosos del carbón mexicano que no lo consideraron así.

De las reservas positivas coquizables a finales de 1973 correspondían: (González, 1974)

A AHMSA - 220 millones
A Otros - 110 "

Es interesante advertir que a pesar de todo, ya no se mencionaban otras regiones que no fueran de Coahuila, Sonora y Oaxaca, por lo menos dentro de la bibliografía consultada.

RESERVAS CARBONIFERAS EN 1974

Una de las publicaciones más importantes sobre las reservas de carbón en 1974, lo constituyó el folleto denominado "El Carbón Mineral 1975", editado por la Comisión de Energéticos, del cual hacemos mención en la página 39; según esta publicación, las Reservas de Carbón en Coahuila, al 1o. de enero de 1984, en millones de toneladas *in situ*, eran las que se indican en el Cuadro 2

C U A D R O 2

C U E N C A	R E S E R V A S			
	POSITIVAS	PROBABLES	POSIBLES	TOTALES.
SABINAS	217.919	82.258	645.254	945.431
ESPERANZAS	5.332	-	78.036	83.368
SALTILLITO	101.302	23.400	345.384	470.086
S. PATRICIO	6.231	-	220.689	226.920
ADJUNTAS	-	-	212.772	212.772
TOTALES	<u>330.784</u>	<u>105.658</u>	<u>1,502.135</u>	<u>1,938.577</u>

Cuantitativamente estas reservas son similares a las reportadas por la Subsecretaria para finales de 1973, admitiéndose los mismos parámetros de espesor y profundidad.

Según la misma publicación las reservas estaban distribuidas conforme se señala en Cuadro 3, en el País:

C U A D R O 3

E S T A D O Región	POSITIVAS	PROBABLES	POSIBLES	TOTALES.
COAH. Sabinas	330.784	105.658	1,502.135	1,938.577
R. Escondido	50.000	-	-	50.000
OAX. Mixteca	6.557	26,359	30.272	63.188
SON. S. Marcial	2.060	4.725	9.120	15.905
S. Clara	0.235	1.124	4.506	5.865
TOTALES	<u>389.636</u>	<u>137.866</u>	<u>1,546.033</u>	<u>2,073.535</u>

En la Memoria del V Seminario Sobre Exploración Geológica Minera del C.R.M., 1975, los ingenieros Olivero Bautista y -- Evaristo Flores, en un trabajo intitulado "Resultados de las Exploraciones Realizadas en la Cuenca Carbonífera de Sabinas, Estado de Coahuila", expresan que "La finalidad del proyecto involucra la exploración de toda la Cuenca Carbonífera, pero este trabajo consigna únicamente los resultados obtenidos en la exploración realizada en el sinclinal de Sabinas mejor conocido en el ambiente carbonero como Cuenca de Sabinas y que fué desarrollado de julio de 1970 a diciembre de 1974".

Como resultado de las exploraciones efectuadas en una superficie de 52 millones de metros cuadrados dividida en 9 áreas, los espesores medios del manto variaban entre 1.05 y 2.05 m., con lo que se llegó a calcular un total de 139,779,000 toneladas de RESERVAS POSITIVAS *IN SITU*.

Como reserva potencial, se estimaron 106 millones de toneladas adicionales en una superficie de 135,637,300 m².

Estas cifras no son comparables con las indicadas por la Comisión de Energéticos, toda vez que no se refieren al total de la superficie que se suponía abarcaba toda la cuenca (Consúltese Robeck, Pesquera, Almanza)

Por su parte, el ingeniero Jesús Ojeda Rivera, en la misma Memoria, ofreció un trabajo denominado "Revaluación Geoeconómica de los Depósitos del Area Tezoatlán-Consuelo, Oaxaca".

A modo de conclusiones, el ingeniero Ojeda expuso:

- "En el área de Tezoatlán, el carbón que puede ser de valor comercial se localiza en la mitad de las formaciones Rosario, Zorrillo y Simón del Jurásico Medio"
- "No obstante, el área contiene una reserva probable y posible de 60 millones de toneladas de carbón" (pag. 599 de la Memoria)
- "Se estima que esa área contiene un tonelaje máximo probable de 30 millones de toneladas y un tonelaje mínimo posible de 30 millones más". (pág. 612)
- "De estas reservas solamente los 30 millones de toneladas probables y posibles, del Cerro de San Juan Viejo tienen posibilidades de aprovechamiento económico, bajo las condiciones actua

les de explotación, no solo por la cantidad y calidad del carbón que se especifica en la tabla 1 y los análisis que se indican en la tabla 2, sino por su distribución y, sobre todo -- por el precio que tiene actualmente el carbón en el mercado, nacional e internacional" (pág. 612)

--"Los 30 millones de toneladas restantes corresponden a las reservas probables y posibles de las áreas seleccionadas en -- los "colgantes" de El Consuelo y Sayuyá-Santa Catarina. Estas reservas no tienen ninguna posibilidad de aprovechamiento -- económico inmediato, pero sí constituyen una reserva confiable que puede llegar a ser económica por sí sola, si continúa subiendo de precio el carbón, o que podría utilizarse como reserva emergente de un proyecto termo-eléctrico en el que se tratase de aprovechar actualmente las reservas del Cerro de San Juan Viejo"

RESERVAS CARBONIFERAS EN 1975

En su publicación "El Carbón Mineral 1976", la Comisión-Coordinadora de la Industria Siderúrgica, manifiesta que las RESERVAS DE CARBON COQUIZABLE POR EMPRESAS *in situ*, en junio de 1975, en millones de toneladas, eran como lo indica el Cuadro 4.

C U A D R O 4

<u>E M P R E S A</u>	<u>POSITIVAS</u>	<u>PROBABLES</u>	<u>POSIBLES</u>	<u>TOTALES.</u>
AHMSA	495.870	24.021	30.555	550.446
F. MONTERREY	69.970	21.660	8.820	100.450
DIVERSOS	32.750	10.700	0.300	43.750
IMMSA	55.164	6.746	20.260	82.170
SUMAS	<u>653.754</u>	<u>63.127</u>	<u>59.935</u>	<u>776.816</u>
RIO ESCONDIDO(CFE)	167.692			167.692

En el mismo año de 1976, la Secretaría de la Presidencia elaboró un documento sobre la industria carbonífera integrada, en el cual aparece un Cuadro de Pronóstico Preliminar de Duración de las Reservas Positivas de Carbón Coquizable conocidas en 1975, cuya transcripción se indica en el cuadro 5

C U A D R O 5

<u>E M P R E S A</u>	<u>RESERVAS DISPONIBLES.</u> (Millones de toneladas)
INDUSTRIA SIDERURGICA INTEGRADA	392.190*
AHMSA	278.500
FUNDIDORA DE MONTERREY	66.290
TOTAL	<u>736.980</u>

* Se incluyen aquí las reservas positivas no asignadas a las empresas Siderúrgicas.

Independientemente de lo que se entendía por Industria Siderúrgica Integrada, las cifras reportadas en el Cuadro 4, para AHMSA, son superiores en 217.370 millones, en relación con las que se citan en el Cuadro 5, aun cuando las de Fundidora de Monterrey son prácticamente las mismas (diferencia de tres millones de toneladas).

Por otra parte resalta la introducción de un nuevo término, ahora por parte de la Secretaría de la Presidencia, que era "RESERVAS DISPONIBLES"

Aparentemente la citada Dependencia, consideraba el término como sinónimo o equivalente de RESERVAS POSITIVAS; sin embargo, soslayaba las llamadas reservas probables y posibles, dentro de la DISPONIBILIDAD, probablemente por ignorar su significado.

De acuerdo con la información proporcionada por las empresas, la Comisión de Energéticos y la Secretaría de la Presidencia, las Reservas de Carbón Coquizable en el Estado de Coahuila - en millones de toneladas en 1975, si situaban en los niveles que indica el Cuadro 6.

C U A D R O 6

E M P R E S A	POSITIVAS	PROBABLES	POSIBLES	TOTALES.
A.H.M.S.A	506.789	24.021	30.555	561.365
FUNDIDORA MONTERREY	66.290	21.660	8.820	96.770
SAN PATRICIO	44.526	--	--	44.526
I.M.M.S.A.	53.994	14.531	4.160	72.685
T O T A L E S	671.599	60.212	43.535	775.346

Los totales no incluyen las reservas que existen en yacimientos no asignados.

Cabe aclarar que las reservas positivas fueron evaluadas por las Empresas AHMSA, FUNDIDORA e IMMSA en los meses de junio, noviembre y diciembre de 1975, respectivamente.

RESERVAS CARBONIFERAS EN 1976*

La Comisión de Energéticos en 1976 creó el Comité de Exploraciones y dentro de éste un grupo interdisciplinario con - profesionistas de la propia Comisión, de la C.F.E., de la C.F.M., - de PEMEX, de la S.R.H. y del C.R.M., para llevar a cabo estudios -- que definieran el potencial carbonífero de la Provincia de Coa-- huila.

Con información de las Empresas Carboníferas, de las - Instituciones citadas y otras, se hicieron análisis y correlatividades de barrenos, etc. llegándose a los resultados que se indican en Cuadro 7, en millones de toneladas :

C U A D R O 7

POTENCIAL	8,139
<hr/>	
-Recursos Medidos <i>in situ</i> en mantos con espesores:	
..Mayores a 1.40m.	1,361(1)
..Menores a 1.40m.	324(2)
-Recursos Probables <i>in situ</i>	462
-Recursos Inferidos <i>in situ</i>	5,992

(1) 168 millones correspondían a la C.F.E. en Río Escondido.

(2) 85 millones correspondían a la C.F.E. en Río Escondido.

Los espesores variaban entre 0.61 y 1.01m.

En relación a las superficies que el grupo estimó, se - encontraban exploradas y no exploradas de las subprovincias estudiadas, se concluyeron las cifras que aparecen en el cuadro 8.

* Año de Elecciones Presidenciales.

C U A D R O 8

SUB-PROVINCIA	SUPERFICIE Km ²	RECURSOS MEDIDOS Km ²	SUPERFICIE NO EXPLORA DA. Km ²
SABINAS	917	353	424
SALTILLITO	1,065	117	948
ESPERANZAS	168	4	164
S. PATRICIO	1,800	43	1,757
ADJUNTAS	1,046	62	984
S.SALVADOR	36	--	36
FUENTE-R. ESCONDIDO	6,032	717	5,176
	(100.0%)	(11.9%)	(85.8%)

Estos resultados fueron origen de diversas discusiones y controversias lo que dio como resultado la puesta en marcha del llamado "PROGRAMA NACIONAL DE EXPLORACIONES POR RESERVAS DE CARBON" (PNEC), auspiciado financieramente por PEMEX y C.F.E., encargándose su ejecución al C.R.M.

Es interesante advertir que dicho Programa se llevó a cabo en su mayor parte en la Cuenca de Sabinas como podrá corroborarse más adelante y, por otra parte, que los resultados anteriores se manifestaron en muy diversos documentos, entre los que podemos citar como más importantes: "Lineamientos de Política Energética" de la Comisión de Energéticos".

Por su parte, SICARTSA, en su "Estudio de Factibilidad para el Aprovechamiento de las Reservas de Carbón de Peñitas, Progreso, Coah.", documento elaborado en octubre de 1976, estableció que :

"Mediante un plan de barrenación se han efectuado 64 barrenos hasta el 30 de septiembre de 1976, y se han cubicado 28 millones de carbón in situ... De este tonelaje, 25.6 millones de toneladas medidas (positivas) y 2.4 millones de toneladas indicadas (probables)....."

Independientemente de las cifras, cuyo monto parece no haber sido tomado en consideración en las evaluaciones efectuadas a la fecha, es interesante hacer notar que para Sicartsa, Reservas medidas eran equivalentes a Reservas Positivas y que Reservas Indicadas querían decir lo mismo que Probables. La definición de Medidas e Indicadas son similares a las que se encontramos en el folleto "Carbón Mineral 1976" de la Comisión Coordinadora de la Industria Siderúrgica, para las reservas positivas y probables.

Como ya se ha apuntado en la página 46, parece haber una confusión o una similitud entre los términos DISPONIBILIDAD y POSITIVIDAD en relación a las reservas.

En la página 47, Comisión de Energéticos utilizó el término de "RECURSOS MEDIDOS" para significar las reservas que se aseguraban existían, sin embargo, como veremos más adelante a esos Recursos se le asignan diferentes categorías tales como: "IDENTIFICADAS y EVALUADAS" (pag.60), "RESERVAS PROBADAS" (pag.77) "RESERVAS MEDIDAS" (pag.66), RESERVAS PROBADAS NACIONALES (pág. 50), etc.

Lo anterior conduce a interpretar en el sentido de -- que todos los términos mencionados en que se engloban las reservas significan lo mismo. Esto da origen a grandes confusiones entre aquellos que desconocen el sector y, principalmente entre -- los que en un momento dado tienen la responsabilidad de planear el sector energético del país, como se verá más adelante.

RESERVAS CARBONIFERAS EN 1977

En el transcurso de la cena-conferencia organizada por la AIMMGM, Distrito México, el 10 de marzo de 1978, escuchamos al Sr. Lic. Jorge Leypen Garay, manifestar:

"Por lo que se refiere al carbón, cabe mencionar que las reservas probadas nacionales de 1,100 millones de toneladas, permiten prever la autosuficiencia para varios decenios. El carbón como sustituto del petróleo se ha convertido en un factor estratégico a escala mundial, lo que ha repercutido en el crecimiento del precio de dicho producto"

Bajo el título "La Siderurgia en México: Situación Actual y Perspectivas", la Revista Geomimet, en su número 92, pags. 76 a la 88, publicó el texto de la conferencia.

Por su parte, el Ing. Carlos Prieto Jaqué, Presidente del Grupo de Productores de Minerales Siderúrgicos de la Cámara Minera, en su Informe de 1977 (Revista CAMIMEX, Mayo-Junio de 1978) manifestaba :

"Actualmente consideramos reservas probadas de carbón coquizable, propio para la Industria Siderúrgica, por un total de 1,100 millones de toneladas de carbón *in situ*, equivalentes aproximadamente a 770 millones de toneladas de carbón coquizable a bocamina. Estas reservas se consideran suficientes para satisfacer las demandas de nuestra industria siderúrgica hasta fines de siglo".

Si comparamos la cifra de 1,100 millones de toneladas con la cifra de Recursos Medidos en mantos superiores a 1.40 m. de espesor que se cita en el cuadro 7, deducidas las 168 millones correspondientes a la C.F.E. en Río Escondido observaremos que prácticamente se trata de la misma cifra. Esto querría decir que las reservas no eran nacionales sino en la Provincia de Sabinas; por otro lado, si se acepta tal similitud, también sería aceptable que las llamadas Reservas Probadas tienen el mismo significado de los denominados Recursos Medidos, término adoptado por la Comisión de Energéticos en el estudio elaborado en el año de 1976 para definir el potencial del Estado de Coahuila.

En mayo de 1977, SICARTSA informó que las reservas en la

zona de Peñitas, cerca de Progreso, Coah. eran :

RESERVAS CARBON COQUIZABLE	25.6 millones tons.	<i>in situ</i>
- Para cielo abierto	3.3	" " "
- Para minas subterráneas	22.3	" " "

En el área LENTE DE GARCIA, en mayo de 1977, se habían evaluado 13.6 millones de toneladas probables o indicadas.

En el trabajo intitulado "Esquema de la producción nacional de carbón en 1977", se indica que "en los lotes Las -- Pitas y Los Morales existen reservas de 11.0 y 11.3 millones de toneladas respectivamente!" (Comisión de Fomento Minero)

En un estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta lavadora de carbón de C.F.M., se expresa que - "las reservas de carbón en varios lotes de la entidad, son en agosto de 1977," las que se indican a continuación.

Positivas	15 855 002	Toneladas
Probables	10 057 711	"
Posibles	77 250 000	"

En julio de 1977, el Consejo de Recursos Minerales - informó a la Comisión de Energéticos lo siguiente:

1. La C.F.E. expresa que las reservas de Río Escondido son de 180 millones de toneladas *in situ* probadas con barrenos a cada 250-500 m.

- A este respecto, el Ing. Capella de C.F.E. sostenía que las reservas eran entre 210 y 220 millones de toneladas mientras que el Lic. Cervantes del Río había declarado un total de 240 millones.
2. Las exploraciones que ha llevado a cabo la C.F.E. con barrenos a un km. de intervalo, permiten proyectar reservas probables del orden de 100 millones de toneladas -- adicionales.
 3. Los trabajos de Exploración del Programa Nacional por Reservas de Carbón al 31 de mayo habían permitido evaluar 110.2 millones de toneladas que añadidas a las 40 millones cubicadas anteriormente en Adjuntas, arrojaba un total de reservas cubicadas de 150.2 millones de toneladas.
 4. Por otra parte el C.R.M. estimaba poder cubicar adicionalmente lo siguiente:

Sabinas	250 millones
Saltillito-Lampacitos	25 "
Adjuntas	70 "
T O T A L	345 "

En cuanto a Oaxaca y Sonora, hasta la fecha se habían cubicado de reservas probadas:

Oaxaca	2.7 millones
San Marcial, Son.	5.0 "
T O T A L	7.7 "

esperándose reservas probables y posibles de 30 y 30 millones de toneladas antes de un año.

5. Se "aceptaba" un total de 1 100 millones de toneladas probadas en las cuencas Carboníferas de Coahuila, sin incluir Río Escondido, que anteriormente había cuantificado el Grupo del Carbón.

De esta manera el C.R.M. en julio de 1977 certificaba que las reservas probadas a la fecha, en Coahuila, Oaxaca y Sonora eran de 1 257.9 millones de toneladas, sin incluir Río Escondido y como 405 millones de toneladas de reservas probables.

En cuanto a las reservas de Río Escondido de C.F.E. éstas serían, según el informe:

Probadas	180	millones
Probables	100	"
T O T A L	280	"

Por tanto C U A D R O 9

Reservas de carbón "coquizable Coahuila	1 595.2	millones
Reservas de carbón "no coquizable", Coah.	280.0	"
Reservas Oaxaca y Sonora	67.7	"
T O T A L :	1 942.9	"

En estas cifras no se consideraban:

Reservas de SICARTSA	37.4	"
Reservas areas no concesionadas, Coah.	74.0	"

Reservas adicionales sector <u>em-</u> presarial.	18.0 millones	
Reservas zonas de desistimiento	1.0	"
S u b t o t a l :	<u>130.4</u>	"
En mantos con espesores menores de 1.40 m.		
-Sector empresarial	166.0	"
-Areas no concesionadas	37.0	"
-C.F.E. Río Escondido	85.0	"
-Zonas de desistimiento	36.0	"
S u b t o t a l :	<u>324.0</u>	"
Además de otros recursos <u>proba</u> bles.	462.0	"

Durante la XII Convención Nacional de la AIMMGM en octubre de 1977, el Ing. Guillermo P. Salas, Paul L. Weis y Frank W. Dickinson (Los Recursos de Grafito de Sonora, -- Mem. pág. 483). afirmaron que "los mantos de carbón poten-cialmente minables se encuentran en la Formación Barranca". "Existe barrenación y mapeo superficiales identificando 14 - mantos de carbón en un área de 12 km² y bloqueados casi -- 31 millones de toneladas de reservas potencialmente mina--bles". "Los cuatro mantos incluidos en las reservas compu-tadas cubren de 250 000 a más de un millón de metros cu--drados y varían de menos de 0.6 m. a 3.45 m. de espesor".

"Se calculó que un sólo manto contenía cerca de 10 millones de toneladas".

Durante el Sexto Seminario Interno Sobre Exploración Geológica Minera del C.R.M. en 1977, se informó sobre :

- El avance del Programa Nacional de Exploración por Carbón, a septiembre de 1977 en COAHUILA ha permitido cubicar lo siguiente (Luis Brizuela).

Cuenca Sabinas	91.10 millones de toneladas			
Cuenca Esperanzas	0.00	"	"	"
Cuenca Saltillito	26.94	"	"	"
Cuenca San Patricio	0.00	"	"	"
Cuenca Las Adjuntas	39.87	"	"	"
Cuenca San Salvador	0.00	"	"	"
Cuenca El Gavilán	0.00	"	"	"
T O T A L :	157.91	"	"	"

Se advertía que la cubicación era preliminar, tomándose como area de influencia de un barreno, un kilómetro cuadrado y una densidad de 1.5 en todos los casos (pág. 638).

"En términos de carbón se le llaman reservas probables a las que se encuentran en un area de un kilómetro cuadrado y contienen un espesor de más de 0.80 m., teniendo como centro el barreno que encontró el manto" (pág. 639).

- La cuenca de San Salvador se encuentra descartada de contener reservas explotables de acuerdo con los parámetros actuales (pág. 635).
- En Plaza de Lobos, Oaxaca, se cubicaron 3 millones de toneladas positivas (J.Luis Sánchez Bautista, pág. 302).

- En Area Numi, las reservas estimadas fueron según J. Luis Sánchez Bautista (pág. 318);

Reservas probables	4.5 millones de tons.			
Reservas posibles	16.2	"	"	"
Reservas positivas	2.3	"	"	"

- La rentabilidad económica del carbón en el área de Ojinaga, Chihuahua, se considera nula en toda el área estudiada (Alcántara y Camacho, pág. 118).
- Se descarta la posibilidad de rentabilidad económica del carbón en el área estudiada de San Pedro Corralitos, Chih. (Alcántara y Camacho, pág. 119).
- Se recomienda estudiar la porción NE del Estado. Area comprendida entre el poblado de San Carlos y el límite con el Estado de Coahuila (área paralela al Río Bravo por cerca de 60 km). así como la porción NW del Estado. Areas --cretácicas en la vecindad del poblado de Ascensión, Sierra Boca Grande y Ciudad Juárez, Chihuahua (Alcántara y Camacho, pág. 119).

Como podemos observar, durante este año prevaleció la "aceptación" oficial de contar con 1,100 millones de toneladas de reservas probadas en el estado de Coahuila, ex--cluyendo las de C.F.E.

Las 1,595.2 millones que aparecen en el cuadro No. 9, se referirían entonces a la suma de probadas, probables y -posibles. Las que sumadas a las reservas de carbón no coquizable y las de Oaxaca y Sonora, arrojarían un Total de Reservas del orden de 1,943 millones de toneladas, sin considerar las cifras que se consignan después del cuadro 9, de 462 millones.

Por otro lado llama la atención que las tres fuentes citadas en torno a los carbones de Oaxaca,proviniedo de la misma institución,indican cifras diferentes,así como categorías o tipos de reservas.

Por un lado se habla de "haber cubicado reservas probadas en Oaxaca por un total de 2.7 millones de toneladas;por otro, se habla de "haber cubicado reservas positivas" por 3.0 millones, de toneladas en Plaza de Lobos (una parte de Oaxaca) y por otra parte"haber estimado reservas positivas por 2.3 millones de toneladas en Area Numi (otra pequeña porción del estado de Oaxaca).

Si estas cifras se comparan con las que hasta la fecha se habían estado mencionando desde la época de los ingenieros Torón,Esteve y Obregón,crea un gran desconcierto y hasta desconfianza sobre las verdaderas reservas del estado de Oaxaca.

Lo mismo acontece con las reservas del estado de Sonora.

Haciendo referencia al informe que presenta el Ing. Bri- zuela (pag. 55),conviene reflexionar sobre el significado de los términos que utiliza para definir reservas; si "la cuenca de San Salvador se encuentra descartada de contener RESERVAS EXPLOTABLES",no implica que no contenga reservas y si por esto se le asignaron cero toneladas,mientras que a las demás cuencas se les CUBICO reservas,entonces se interpreta esto en el sentido de que las RESERVAS CUBICADAS reportadas por el C.R.M.,significan lo mismo que RESERVAS EXPLOTABLES.

En el punto 3 de la página 52,se dice "arrojaba un total de RESERVAS CUBICADAS" y en cuanto a Sonora y Oaxaca "hasta la fecha se habían CUBICADO RESERVAS PROBADAS".La comparación de los términos sugiere interpretarlos como sinónimos.

RESERVAS CARBONIFERAS EN 1978

En la Revista CAMIMEX correspondiente a Noviembre-Diciembre de 1980, se manifiesta que según la Comisión de Energéticos:

"De acuerdo con informes del Consejo de Recursos Minerales, Comisión Federal de Electricidad y Comisión de Energéticos, las Reservas y Recursos de Carbón a Diciembre de 1978, alcanzaron la cifra de 3,274 millones de toneladas *in situ*, localizadas casi en su totalidad en el Estado de Coahuila (3,216) y el resto en Sonora y Oaxaca (58)"

"De la cifra anterior, 1,974 millones se consideran reservas Medias o Cubicadas, mientras que 1,300 son Recursos Inferidos"

"Es importante señalar que de las 3,216 millones de toneladas de carbón parcialmente cubicadas y estimadas en Coahuila, 480 millones se localizan dentro de las áreas donde la C.F.E. ha explorado en busca de este energético".

Por su parte, en un trabajo elaborado por los ingenieros: V. Omar Rodríguez y Jesús Cuevas Salgado a enero de 1980, denominado "Necesidades y Recursos de Carbón, señalaban lo siguiente:

"El volumen de reservas medidas *in situ* tienen el consenso general y eran a diciembre de 1978, las siguientes:

-- 1,916 millones de toneladas en el estado de Coahuila, de las cuales 1,436 millones corresponden a la subprovincia de Sabinas y 480 a la de Fuentes Río Escondido, siendo las primeras de tipo coquizable y las segundas no, por sí solas.

-- 58 millones de toneladas en Sonora y Oaxaca, no coquizables"

"Como reservas probables se mencionan 1,000 millones de toneladas en Sabinas y 1,300 millones en Río Escondido, adicionales a las primeras"

"En cuanto a los recursos carboníferos totales existen varias cifras, según la fuente de información (C.R.M., Sidermex, Comisión de Energéticos y estudios a nivel personal), oscila entre 4,280 y 8,000 millones de toneladas"

En junio de 1978, las reservas *in situ* en millones de toneladas, según el C.R.M. se estimaban como se indica en el cuadro 10

C U A D R O 10

REGION	CUBICADAS O PROBADAS	PROBABLES	INFERIDAS	TOTALES
Sabinas	289.94			289.94
Areas Conce sionadas en Coahuila	1 100.00			1 100.00
Areas Conce sionadas no evaluadas, Coah.			1 300	1 300.00
Subtotal	1 389.94		1 300	2 689.94
Piedras N.	131.75	11.16		142.91
R. Escondido	194.77			194.77
Subtotal	326.52	11.16		337.68
Oaxaca	11.59			11.59
Sonora	17.37			17.37
Subtotal	28.96			28.96
S. TOTALES	1 745.22	11.16	1 300	3 056.58

Adicionalmente existían áreas en diversas subcuencas de Coahuila que aún no habían sido evaluadas por el C.R.M. -- pero que para finales de 1978, se habrían efectuado.

Por su parte, el Ing. Hugo García de Anda, Presidente del Grupo de Productores de Minerales Siderúrgicos de la Cámara Minera (CAMIMEX Mayo-Junio 1979), en cuanto a las reservas se manifestaba en los siguientes términos:

"Las principales reservas de carbón mineral coquizable con -- que cuenta la industria siderúrgica nacional, se siguen localizando en el Estado de Coahuila en el que destacan las cuencas carboníferas de Sabinas, Saltillito, Las Esperanzas, San Patri--cio, Las Adjuntas, San Salvador y Monclova"

"Las reservas actuales de carbón todo uno identificadas y evaluadas son del orden de 1,100 millones de toneladas de carbón *in situ*. De las anteriores, las reservas medidas de carbón coquizable -- alcanzan los 725 millones de toneladas distribuidas entre las siguientes empresas:

C U A D R O 11
RESERVAS RECUPERABLES

EMPRESA	Millones Toneladas
AHMSA	386.85
FMSA	65.26
SICARTSA	1.80
IMMSA	33.44
TOTALES	487.35

FUENTE: Comisión Coordinadora de la In
dustria Siderúrgica.

"En la anterior estimación de reservas sólo se han considerado - aquellos mantos de carbón que se encuentran desde la superficie, hasta una profundidad de 300 m. nivel actual económicamente ex-- plotable. Estas reservas se incrementarían substancialmente al -- utilizarse una tecnología que permitiera el minado a una profun-- didad mayor".

Con relación a lo anterior es necesario hacer los co-- mentarios siguientes:

- Prácticamente se admite la existencia de reservas de carbón-- coquizable en otras regiones no mencionadas, ya que "Las prin-- cipales reservas..., se siguen localizando en el Estado de -- Coahuila.
- En el Informe de los Productores de Minerales Siderúrgicos - se califican las 1,100 millones de toneladas como reservas identificadas y evaluadas, mientras que la mayor parte de las fuentes antecesoras las marcaban como probadas, incluso el -- Presidente del mismo Grupo en 1977, así como el Director de - Sicartsa, etc.

- La introducción del término identificar como tal, sugiere pensar que es lo mismo que probar, cubicar, medir, etc.
- El término "medido", aplicado para las 725 millones de toneladas, si lo comparamos con el término "carbón a bocamina", mencionado por el mismo Grupo en 1977, parece indicar "Recuperabilidad", por lo que se colige que las 725 millones de toneladas se refieren al volumen equivalente que puede ser recuperado de las reservas medidas, probadas, etc. *in situ*, sin embargo esto parece no ser cierto, toda vez que el Cuadro 10 se refiere a "RESERVAS RECUPERABLES DE CARBON".
- Si las Reservas Recuperables de las empresas por un total de 487.35 millones de toneladas son aceptables, entonces existe un desacuerdo con las manifestaciones anteriores, principalmente con el mismo grupo en 1977, la Secretaría de la Presidencia en 1975, etc.
Esto evidentemente crea desconcierto.
- No se otorga ninguna importancia a las reservas catalogadas como probables y posibles, principalmente, lo que da idea de que subsiste el desconocimiento del potencial carbonífero del país, aun cuando las cifras del cuadro 10 nos indican una cifra de 3,056.6 millones de toneladas.

En el mismo año de 1978, la compañía francesa SOFREMINEs concluye un trabajo sobre las reservas de carbón de Río Escondido exploradas por la C.F.E.. En el informe se pueden observar varias opiniones de la empresa francesa, de las cuales como más importantes resaltamos las siguientes:

- ** "La evaluación de las reservas efectuadas por la C.F.E. en las zonas NPN, ED I y ED II de carbón II, divide a estas reservas en dos categorías: Positivas y Probadas"
- ** "Estos términos parecen estar mal empleados y deberían ser sustituidos por RESERVAS PROBADAS y RESERVAS PROBABLES, con una tercera calificación, es decir, de RESERVAS POSIBLES aplicables a las zonas no reconocidas a la fecha, aun cuando ello no fuere sino por medio de un barrenos único."
Las evaluaciones a que se refiere Sofremine se citan en el cuadro 12.

C U A D R O 12

Z O N A	RESERVAS POSITIVAS		RESERVAS PROBADAS.-	
	En mantos con espesor Sup. a 1.3m	0.85-1.3	En mantos con espesor Sup. a 1.3m.	0.85-1.3
ED I	42.1	45.4	--	45.6
ED II	33.1	28.8	--	16.0
NPN	31.7	8.6	--	--
T O T A L E S	106.9	102.8	--	61.6

** "El total de Reservas Explotables (probadas + probables + posibles)" de las reservas para carbón II (Zonas ED I y ED II), "parece ser por consiguiente de : 224 millones de toneladas *in situ* cuenta habida del estado actual de conocimiento del yacimiento"

De acuerdo con los análisis efectuados, Sofremines concluye "en este momento, las RESERVAS RECUPERABLES son 123 millones de toneladas, con un 36.6% de cenizas en las zonas ED I y ED-II.". Adicionalmente la empresa francesa considera otros 29 millones de toneladas Recuperables de la zona NPN.

Por otra parte, Sofremines había estimado otros 113 millones de toneladas con 33.37 % de cenizas como Reservas Recuperables para alimentar la Central de Río Escondido.

Por lo tanto, hasta ese momento según la empresa francesa, habría 265 millones de RESERVAS RECUPERABLES DE CARBON NO COQUIZABLE EN RIO ESCONDIDO, para ser usado en Centrales Térmicas.

RESERVAS CARBONIFERAS EN 1979

Al parecer, en este año pocas declaraciones se emitieron en torno a las reservas de carbón del país; entre las que pudieron recopilarse se destaca el PLAN DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA PARAESTATAL", en el cual se señalaba que "en el momento actual los recursos geológicos de carbón en México se estiman en 5,448 millones y las RESERVAS TECNICA Y ECONOMICAMENTE RECUPERABLES DEL SECTOR PARAESTATAL" son las que se indican en el cuadro 13.

C U A D R O 13

<u>E M P R E S A</u>	<u>MILLONES TONELADAS</u>
I.M.M.S.A	33.44
A.H.M.S.A	398.54
F. MONTERREY	65.26
SICARTSA	1.80
TOTAL	499.04

A diciembre del mismo año, el C.R.M. informó a PEMEX y a la C.F.E que de acuerdo con los resultados del PROGRAMA NACIONAL DE EXPLORACION POR CARBON, se habían cubicado los volúmenes - que en millones de toneladas se consignan en el cuadro 14

C U A D R O 14

<u>CUENCA</u>	<u>RESERVAS</u>
Esperanzas	0.00
Saltillito-Lamp.	45.04
Adjuntas	151.42
Monclova	18.21
S. Patricio A y B	0.00
S. Salvador	0.00
SABINAS	236.44

Las Reservas Totales que se cubicaron fueron de 451.11 millones - de toneladas.

De acuerdo con el informe correspondiente, pueden hacerse los siguientes comentarios:

- No se indican las potencias de los mantos a que se refieren - las reservas, ni parámetros de evaluación.
- Las cuencas de San Salvador y de San Patricio ya habían sido "condenadas" a no contener reservas por parte del C.R.M., a pesar de las opiniones emitidas por el Grupo de la Comisión de Energéticos en 1976.
- La cuenca de Esperanzas no tuvo reservas a pesar de las cifras "asignadas" de 83.368 millones de toneladas en 1975.
- A las reservas se les asigna la categoría de cubicadas, sin -- ninguna aclaración.
- Las reservas se consideran a una profundidad de 400 m. mientras que las de las empresas se estiman a 350m.

Como era de esperarse, el Programa mencionado, incrementaría las reservas de carbón coquizable solamente.

Por lo que se refiere al Carbón de Oaxaca, el 13 de julio de 1979, el Gobierno del Estado en un "Diagnóstico del Sector Industrial", señalaba que:

"En el área de San Juan Numi y Tezoatlán de Segura y Luna, se han localizado reservas positivas de carbón mineral por 18 millones - de toneladas y se estima que las probables pueden llegar a los - 100 millones. Los estudios previos indican que en su mayor parte , este carbón no es coquizable, pero que puede emplearse en la generación de energía eléctrica".

RESERVAS CARBONIFERAS EN 1980

La revista CAMIMEX en su número 3 correspondiente a mayo junio de 1981 ,publicó el informe del Grupo de Productores de Minerales Siderúrgicos de la Cámara Minera, para el año de 1980.

En dicho informe se dice que "las reservas técnica y -- económicas recuperables de carbón son en la actualidad, del orden de 500 millones, es decir, aproximadamente el 10% del total de los recursos potenciales"

Lo anterior parece indicar que los RECURSOS POTENCIALES, eran del orden de 5,000 millones de toneladas, en concordancia con lo expresado en el Plan de Desarrollo de la Industria Siderúrgica Paraestatal para el año anterior.

Por su parte, el Ing. Guillermo P. Salas había expresado poco antes que "Estudios de reservas positivas, probables y posi-- bles, indican que se cuenta con más de 1,150 millones de toneladas de reserva positiva in situ. La Geología de las principales Cuen-- cas Carboníferas Mexicanas, indica que puede incrementarse hasta - 2,000 millones. Con este fin se originó el Programa Nacional del - Carbón, actualmente en progreso" (GEOMIMET.No. 109 enero-febrero de 1981).

La comparación con las cifras emitidas por la Cámara Mi-- nera, resalta las diferencias.

De acuerdo con el Programa mencionado por el ingeniero - Salas, a junio de 1980 se tenían los resultados que se consignan en el cuadro 15, en millones de toneladas:

C U A D R O 15

<u>CUENCAS COAHUILA</u>	<u>RESERVAS</u>	<u>CUENCAS OAXACA SONORA Y CHIH.</u>	<u>RESERVAS</u>
Esperanzas	0.00	S. Juan Viejo	1.34
Saltillito-Lampacitos	50.36	Plaza de Lobos	7.62
Adjuntas	151.42	P. el Consuelo	2.36
Monclova	18.21	Area Numi	20.55
Sabinas	236.44	Subtotal Oaxaca	<u>32.14</u>

Subtotal Coahuila	<u>456.43</u>	San Marcial	31.21
San Patricio A y B	0.00	San Enrique	12.49
San Salvador	0.00	Subtotal Sonora	<u>43.70</u>
		Chihuahua	-----
TOTAL COAHUILA	<u>456.43</u>	TOTAL OTROS	<u>75.84</u>

RESERVAS TOTALES CUBICADAS 532.27 MILLONES TONS.

Como puede observarse, de diciembre de 1979 a junio de 1980, las reservas en Coahuila se incrementaron en 5.32 millones de toneladas con el PENC y en junio, otras regiones aportaban un total de 75.84 millones de toneladas.

En relación a las cuencas de Coahuila, el Ing. Salas indicaba, según Geomimet No. 109 de enero, febrero de 1981, lo siguiente:

"Según el Comité de Exploración de la Comisión de Energéticos, las reservas medidas explotables de este carbón en la actualidad son de 1,100 mmt de carbón in situ. Mencionan reservas potenciales adicionales de 1,400 mmt de carbón, lo que hace un total posible de 2,500 mmt."

"Las reservas medidas de 1,100 mmt antes referidas, se reducirán a 880 mmt de carbón a bocamina. Es obvio, que es imperativo convertir en positivas las reservas potenciales de 1,400 mmt. Con el resultado del Programa Nacional del Carbón, se han cubicado 550 mmt como positivas, o 440 mmt a bocamina".

De acuerdo con el Ing. Salas las RESERVAS DE CARBON IN SITU, a costos de 1980 y hasta 400 m. de profundidad, eran las que en el cuadro 16 se ilustran, en millones de toneladas

C U A D R O 16

CARBON	POSITIVAS	POSIBLES	TOTAL-
Coquizable	2,000	500	2,500
No coquizable	450	300	750
TOTALES	2,450	800	3,250

En el caso de las reservas de Oaxaca, el Ing. Salas aclaró que "se evaluaron definitivamente las reservas explotables en las cuencas de El Consuelo-Tezoatlán, Oax., con carbón posiblemente coquizable..... Aún no se termina la exploración. Se estiman reservas de 100 mmt."

Por lo que respecta a Sonora el Ing. Salas apuntó "En la región de San Marcial existen 733,576 toneladas positivas y 17.5 mmt posibles. En San Enrique, al E. de Tónichi, se cuenta con 1,956,323 toneladas positivas y 71 mmt posibles".

Es necesario apuntar el párrafo siguiente, del trabajo -- del ingeniero Guillermo P. Salas:

"Petróleos Mexicanos, la Comisión Federal de Electricidad y el Consejo de Recursos Minerales, iniciaron en marzo de 1976 el Programa Nacional del Carbón. Se trata de la exploración evaluativa integral de reservas en las subcuencas carboníferas conocidas, pero -- aún no cuantificadas en esa época en Coahuila. Además se exploraría en busca de nuevas cuencas en 18 estados de la República, en -- donde se tiene alguna evidencia de mantos carboníferos y se evaluarían cuantitativamente los depósitos de carbón en los estados de Sonora y Oaxaca."

Como puede observarse, la mayor parte de los esfuerzos -- técnicos y económicos se orientaron a la evaluación de reservas de carbón coquizable, de acuerdo con los resultados vistos antes, además de que aparentemente solo se cumplió con una parte muy pequeña de los objetivos originales del PNEC, lo que quiere decir que aún -- quedaba pendiente la revisión y el estudio de una gran parte del -- territorio nacional con posibilidades de contener carbón.

Sin embargo, la mayor parte de las opiniones seguían concentrándose en el estado de Coahuila; así, en septiembre de 1980, la revista Expansión publica la opinión del Ing. Alfredo Backof Urcullo en torno a las reservas y recursos de carbón. En opinión del citado profesionalista éstos eran de los niveles siguientes:

RECURSOS NACIONALES	5,500 millones de toneladas			
RESERVAS ESTIMADAS	2,684	"	"	"
RESERVAS PROBADAS (de las estimadas)	1,060	"	"	"
RESERVAS DE SIDERMEX TECNICA Y ECONOMICA- MENTE RECUPERABLES.	500	"	"	"

Estas cantidades coinciden prácticamente con las mencionadas en los informes de Sidermex, pero contrastan ampliamente con las señaladas por el Ing. Salas.

Como puede constatar, las cifras hasta aquí manejadas, eran ampliamente discrepantes, incluso entre las provenientes de la misma Entidad, lo que da una idea de la anarquía existente.

A fin de hacer una conciliación de las cantidades que se usaban en relación a las reservas de carbón, la Subsecretaría de Minas y Energía designó a los ingenieros Enrique Codorniú Carmona de la C.F.M. y Miguel Castañeda de la Dirección de Energía, para reunir y analizar en lo máximo posible la información dispersa en varias Entidades. Con tal objeto se prepararon diversos documentos, discutibles prácticamente todos ellos, llegándose a resultados tentativamente reales sobre nuestras reservas carboníferas in situ en el Estado de Coahuila, los cuales se resumen en el cuadro 17 en millones de toneladas.

C U A D R O 17

Empresa-Dependencia o Región	RESERVAS PROBADAS	
	A	B
SIDERMEX e IMMSA	1,000	746
INDEPENDIENTES	96	2
SAN PATRICIO	—	45
COMISION DE FOMENTO MINERO	—	15
CONSEJO DE RECURSOS MINERALES	432	451
C.F.E + C.R.M. EN Saltillo y Adjuntas	74	74
TOTALES (En mantos con espesor +1.40m.)	1,602	1,333
TOTALES (En mantos con espesor -1.40m.)	239	223
GRAN TOTAL	1,841	1,556

Las cifras señaladas en la columna "A" se refieren a información de Sidermex (Plan de Desarrollo de la Industria Siderúrgica Paraestatal), C.R.M. (Programa Nacional de Exploraciones por Carbón Comisión de Energéticos (Evaluación de Recursos Carboníferos, Comité de Exploraciones)

Las cifras reportadas en la columna "B" se elaboraron con base en la revisión, análisis y comparación de la información de Sidermex, C.R.M., Comité de Exploraciones y la proporcionada por la C.F.M.

En relación a las reservas de los yacimientos de Río Escondido, las opiniones fueron en aumento, de tal manera que en la Revista Geomimet No. 109 de enero-febrero de 1981, se publican los resultados de una entrevista hecha al Director de Micare Ing. Fernando Espinosa, quien señalaba :

"Y aquí en Río Escondido, hay reservas de este tipo de carbón (joven) por 600 millones de toneladas, según se señala en el Programa de Energéticos"

"Hay reservas comprobadas de carbón no coquizable del orden de 172 millones de toneladas, para alimentar la primera planta".

Sin embargo, en la edición No. 4 de la Revista Ingeniería correspondiente al año de 1980, el mismo ingeniero Espinosa y coautores señalaban que las reservas de carbón en millones de toneladas eran las que indica el cuadro 18

C U A D R O 18

RESERVAS	RANGO "A"	RANGO "B"	TOTALES
PROBADAS	146.9	69.6	216.5
PROBABLES	35.0	---	35.0
T O T A L E S	181.9	69.6	251.5

Por la discrepancia tan fuerte de las cifras, lo más probable era que el Ing. Espinosa se refiriera a reservas exclusivas para el Proyecto de Río Escondido, sin tomar en cuenta los avances logrados por las exploraciones de la C.F.E.

Las últimas cifras presentadas en el cuadro 18 indican que las reservas de rango "A" (espesor del manto entre 1.35 y 2.6 m.) se encontraban en una proporción del 68% contra las de rango "B" (espesores entre 0.80 y 1.35 m.). Estas reservas se consideraban con 37% de cenizas y 4,400 Kcals/Kg.

Por otra parte, las estimaciones de la C.F.E. a través de Estudios Carboníferos del Noreste, a enero de 1980, permitían cu bicar reservas adicionales a las que soportaron el proyecto de -- Río Escondido, según se indica en el cuadro 19, en millones de tone ladas:

C U A D R O 19

<u>Z O N A</u>	<u>RANGO "A"</u>	<u>RANGO "B"</u>
NPN	40,510,956	-----
ED	98,466,584	130,239,648
ED-V	40,908,298	122,910,000
<u>T O T A L E S</u>	<u>179,885,838</u>	<u>253,143,648</u>

Sumando las anteriores cifras con las reservas in situ del proyecto Río Escondido, el total de reservas superaba los 613- millones de toneladas, que coincidían con las primeras aseveraciones del Ing. Espinosa.

Posteriormente, según la conferencia del Ing. J. Manuel Zavala en la XX Convención Nacional del IMIQ en octubre de 1980, denominada "Cubicación de los yacimientos de carbón para la planta carboeléctrica No. 2 y Programas Regionales de Exploración y otros de la C.F.E., se observa que las Reservas de Carbón en la re gión de Fuentes-Río Escondido a enero de 1980, y en millones de to neladas, eran las que se registran en el cuadro 20, que cubre la -- etapa de las exploraciones emprendidas por la Comisión Federal de Electricidad desde el año de 1960.

C U A D R O 20

R E S E R V A S	.. CANTIDADES..
Cubicadas de 1960 a 1978	200,00
Positivas de 1978 a 1980	270.00
S U B T O T A L	<u>470.00</u>
Probables Rango "A"	40.00
Probables Rango "B"	123.00
SUBTOTAL PROBABLES	<u>163.00</u>
T O T A L R E S E R V A S	<u>633.00</u>

Más adelante, la Revista Geomimet en su número 10, Tercera Época correspondiente a marzo-abril de 1981, publica el trabajo denominado "El Carbón en el Sector Eléctrico", elaborado por el -- ingeniero Miguel Castañeda. En este documento se establece:

"Las nuevas reservas para futuros proyectos carboeléctricos a partir de carbón II, evaluadas por la Comisión Federal de Electricidad de 1978 a 1980, son "

-- RESERVAS POSITIVAS en mantos cuyo espesor es + 1.30 m	140 millones
-- RESERVAS PROBABLES en mantos cuyo espesor es +1.30 m.	40 "
TOTAL RESERVAS en mantos cuyo espesor es + 1.30 m.	<u>180 "</u>
-- RESERVAS POSITIVAS en mantos cuyo espesor es de 0.8 a 1.3 m.	130 "
-- RESERVAS PROBABLES en mantos cuyo espesor es de 0.8 a 1.3 m	123 "
TOTAL RESERVAS en mantos cuyo espesor es de 0.80 a 1.30 m.	<u>253 "</u>
R E S E R V A S T O T A L E S	433 "

En este último trabajo no se hacía mención de las reservas que habían apoyado el proyecto de la Central Térmica de Río Escondido por un total de 192 millones de toneladas, por considerar se innecesario.

Por lo que se refiere a los carbones de Oaxaca, en la misma Convención en que el Ing. Manuel Zavala presentó su documento antes mencionado, en la intervención del Ing. Guillermo P. Salas éste apuntaba:

"Se evaluaron definitivamente las reservas explotables en las cuencas de El Consuelo-Teozotlán, Oaxaca. Sin terminar la exploración, se estiman reservas de 100 millones de toneladas"

Como se indica en la página 57, este mismo comentario lo haría el Ing. Salas en la revista Geomimet de enero-febrero de 1981.

A la casi conclusión de 1980, la SEPAFIN da a conocer, su "Programa de Energía. Metas a 1990 y Proyecciones al Año 2000", en el cual en la parte relativa al carbón, expresa en párrafo 116:

"A la fecha se han probado reservas de carbón no coquizable en la cuenca de Río Escondido por un total de 600 millones de toneladas. Esta dotación ha permitido construir una planta carboeléctrica con capacidad de 1,200 MW y se prevé la construcción de dos más, de --- 1,400 MW, cada una durante los años ochenta....."

RESERVAS CARBONIFERAS EN 1981

A principios de 1981, los resultados evaluatorios de la C.F.E., en Río Escondido, establecían que las reservas de carbón para generación de energía eléctrica se situaban en los niveles que se indican en el cuadro 21

C U A D R O 21

PROYECTO	RANGO "A"	RANGO "B"	TOTALES
CARBON I	174,181,165	18,586,908	192,768,073
CARBON II	210,977,540	164,239,648	375,217,188
TOTALES	385,158,705	182,826,556	567,985,261

Es conveniente recordar que los rangos "A" y "B" se establecen en función del espesor de los mantos de carbón únicamente y que respectivamente se refieren + 1.30m de espesor y entre 0.8 y - 1.30m.

En el caso de Oaxaca se mencionaba que las reservas, según una evaluación preliminar con información del C.R.M, eran de ordenes siguientes según la localidad.

<u>LOCALIDAD</u>	<u>RESERVAS TONELADAS</u>
Allende	11,959,243
Rancho General	2,612,000
Las Huertas	2,818,453
<u>TOTAL</u>	<u>17,389,896</u>

Como puede observarse, en este estado parecen "aparecer" - nuevas áreas, cuyos nombres no se habían mencionado por lo menos en la literatura consultada para elaborar este trabajo y no sería difícil que anteriormente las mismas hubieran sido bautizadas con otro nombre.

Lo anterior puede constatarse comparando con las áreas que se mencionan en la página 65: San Juan Viejo, Plaza de Lobos Plancha, El Consuelo y Numi, aún cuando San Juan Viejo parece pertenecer al área de Tezoatlán según lo asentado en la página 43. En otros documentos se hace mención solamente de Reservas en Oaxaca, en la Mixteca o en Tezotlán (en ocasiones Tezoatlán) Consuelo, etc.

En otro documento, correspondiente al Informe de Actividades de 1981 del Presidente del Grupo de Productores de Minerales Siderúrgicos de la Cámara Minera, Ing. Lizardo Galván G., publicado en la Revista Minería en el No. 9 Vol. IV de mayo-junio de 1982, se destaca lo siguiente:

"La situación actual que prevalece en México, respecto a reservas totales de carbón es de 1,200 millones de toneladas. Sin embargo, sólo aproximadamente el 50% son técnica y económicamente recuperables con aplicación principal a la Industria Siderúrgica, aunque a raíz de la reciente política sobre la racionalización de las fuentes de energía naturales, la utilización del carbón ha retomado su lógica importancia; las reservas no coquizables para la generación de energía se estima en 300 millones de toneladas".

Como puede observarse, independientemente de las reservas de carbón coquizable, el grupo mencionado señalaba cifras sobre el carbón no coquizable, fuertemente discrepantes con otras fuentes informativas, principalmente de la C.F.E., única entidad exploradora por carbón de este tipo hasta la fecha. En los siguientes párrafos puede constatarse esto.

El primero de agosto de 1981, durante la campaña política del candidato a la gubernatura de Coahuila, el Ing. Alfredo Backoff Urcuyo sostenía en un trabajo intitulado "Coahuila y su Carbón" que "las reservas potenciales de México son del orden de 2,685 millones de toneladas, de reservas probadas, probables y posibles de todo tipo de carbones. De estas reservas, un 96% se localizan en Coahuila" (Compárese con cifras de pág. 68).

"De este total de reservas potenciales de Coahuila 2,570 millones de toneladas se han confirmado por exploraciones reservas *in situ* que consideramos como PROBADAS O POSITIVAS: 1,319 millones.

De éstas, 819 millones corresponden a carbón semibituminoso y apto para ser coquizable para uso en siderurgia; y 500 millones de carbón de flama larga localizado en la cuenca de Río Escondido y ..."

"En total podemos aprovechar del 70 al 72% de las reservas *in situ*. De este modo consideramos como reservas aprovechables en Coahuila 574 millones de toneladas de carbón coquizable y 360 millones para generación de energía, o sea que de Coahuila podemos extraer hoy día 934 millones de toneladas de carbón".

"Las reservas recuperables antes anotadas, 360 millones de toneladas para la Comisión Federal de Electricidad, son exclusivamente para las dos primeras etapas, ya que cada proyecto requiere de una reserva *in situ* de 180 millones de toneladas".

Las aseveraciones anteriores permiten hacer los siguientes comentarios:

- De acuerdo con el documento los términos probado y positivo significan lo mismo y por lo tanto son equivalentes.
- Si "el potencial real" indica el documento, "es el monto de las reservas que se han CUBICADO hasta la fecha de aproximadamente 2,685 millones de toneladas" y "las reservas potenciales de México son de 2,685 millones de toneladas", el término CUBICAR no tiene el mismo significado que PROBAR, y por ende las reservas positivas son parte de la cubicación.
- Si comparamos entonces con las cifras que se citan en la página 59, ese potencial significa lo mismo que las reservas estimadas de 2,684 millones de toneladas. De tal suerte, que Potencial es parte de los Recursos, según se colige de las cifras de la página 68.
- Por otro lado la cubicación, según el documento, abarca las reservas que llamamos probables y posibles, lo que querría decir que las reservas que el C.R.M. cubicó con el PNEC (págs. 63, 65 y 66), no forzosamente son reservas probadas o positi-

vas. Por lo tanto quizás se trate de un problema de semántica.

- Por otra parte, según el documento, el término aprovechar es sinónimo de recuperar y por lo tanto, quizás de disponer (término usado en Secretaría de la Presidencia en 1976. Pág. 45).
- Independientemente de la comparación de las cifras citadas por otras fuentes en relación a las reservas para uso siderúrgico, existen fuertes discrepancias para las no coquizables. En el caso del documento del Ing. Backof, se citan reservas recuperables de 360 millones de toneladas como consecuencia de 500 millones de reservas probadas o positivas. En cambio, el Ing. Lizardo Galván, se refería solamente a "reservas no coquizables para generación de energía se estiman en 300 millones de toneladas". Esto es causa de confusión.
- Aceptando la cantidad que el Ing. Backof asigna a los carbones no coquizables de 360 millones de toneladas recuperables, éstas permitirían satisfacer las necesidades de tres plantas carbóelétricas tipo Río Escondido y no dos como se menciona en el documento, pues si son recuperables, se consideran a bocamina.

Como podemos observar, la confusión de conceptos terminológicos continuaba subsistiendo en torno a las reservas de carbón y en gran medida presentando amplias discrepancias en las cifras declaradas, como puede seguirse comprobando a través de las siguientes -- opiniones transcritas de un trabajo denominado "Reservas de Carbón como Energético" cuyo autor fue el Ing. Guillermo P. Salas. En este documento se dice:

"Las reservas probadas son de 1,100 millones de toneladas y las recuperables de 880 millones".

"Según el Comité de Exploración de la Comisión de Energéticos, existen otros 1,400 millones de toneladas pero en reservas potenciales, por lo cual los programas industriales no pueden apoyarse en estas cifras todavía".

El apoyo que aún se daba a las estimaciones que la Comisión de Energéticos había efectuado en 1976, para las reservas de carbón coquizable era inegable, sin embargo, la recuperabilidad discrepaba ampliamente con las declaraciones de otras fuentes.

Si se analizan y comparan los diferentes términos que se habían manejado para clasificar las reservas en los documentos - hasta ahora mencionados, como resultado tendremos que:

RESERVAS CUBICADAS = RESERVAS EXPLOTABLES = RESERVAS PROBADAS
= RECURSOS MEDIDOS = RESERVAS DISPONIBLES = RESERVAS POSITI-
VAS.

RESERVAS CARBONIFERAS EN 1982 *

El año de 1982 fué pródigo en declaraciones y aportaciones en torno al sector carbonífero, por lo que difícilmente podremos abarcar y mencionar toda la literatura elaborada correspondiente.

En febrero de ese año, Carlos García Herrera y Miguel Castañeda en colaboración con la Sociedad Mexicana de Ingenieros, elaboraron el documento denominado "Implicaciones de un Plan Carboeléctrico" del cual se transcriben algunas consideraciones:

"La Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial llegó al establecimiento del orden de 1,500 millones de toneladas de carbón *in situ* de tipo coquizable como reservas probadas a fines de 1980, como se indica en el Programa de Energía, en las cuencas de la región de Sabinas, cifra que indiscutiblemente se encuentra dentro de la realidad"

"Sin embargo, el potencial probable dentro de las mismas cuencas, complementario a las reservas probadas, es motivo de diversas especulaciones que varían entre los 800 y 1,400 millones de toneladas. La cifra real no podrá definirse hasta que no se hayan agotado los estudios y exploraciones dentro de dichas cuencas....."

Según el documento, de acuerdo con la información disponible, las Reservas en diversas regiones y estados se estimaban en las cantidades que se indican en los Cuadros 22, 23 y 24

C U A D R O 22

RESERVAS *IN SITU* EN MILLONES DE TONELADAS EN RÍO ESCONDIDO

RESERVAS	RANGO "A"	RANGO "B"	TOTALES
Probadas	314	149	463
Probables	40	123	163
TOTALES	354	272	626
RECUPERABLES	236	90	326

* Año de Elecciones Presidenciales.

C U A D R O 23

RESERVAS IN SITU EN MILLONES TONELADAS
EN OAXACA

CATEGORIA ZONA	PROBADAS	PROBABLES	POSIBLES	TOTALES
Tezoatlán	---	30	30	60
Tlaxiaco	17	--	--	17
TOTALES (1)	<u>17</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>77</u>
Tlaxiaco- Tezoatlan CUBICADAS ESPECULADAS TOTALES (2)				100 100 <u>200</u>



(1) Según C.F.E

(2) Según el C.R.M.

Para el caso de los carbones de Oaxaca se considera - que contienen alrededor de 6,000 Kcals./Kg. y que para hacerlos - equivalentes con los carbones de Río Escondido en términos térmi- cos, habría que multiplicar esas cantidades por 1.40.

C U A D R O 24

RESERVAS IN SITU MILLONES TONELADAS
EN SONORA

ZONA	PROBADAS	PROBABLES	POSIBLES	TOTALES
San Marcial	4	9	18	31
Santa Clara	2	-	71	73
TOTAL (1)	6	9	88	104
S. Marcial y Santa Clara POSITIVAS (2)	0.7		17.5	18.2
S. Enrique POSITIVAS	2.0		71.0	73.0

Los incisos (1) y (2) corresponden a cifras determinadas por la C. F.E. y el C.R.M., respectivamente

Para el caso de los carbones de Sonora se considera -- que su poder calorífico es similar al de Oaxaca, aunque no sea estrictamente así, ya que la calidad de los carbones de Sonora es superior a aquellos.

Por otra parte, el documento señala que:

"En el Estado de Tamaulipas, en las inmediaciones de la ciudad de Nuevo Laredo, la exploración de C.F.E. detecta 45 millones de toneladas como reserva probable y 84 millones como reserva posible, sin embargo este carbón presenta un 30% más de poder calorífico que el de Coahuila....."

Al respecto, en el No. 116 de la revista Geomimet, Joel Millán y Luis Obregón de la C.F.E. publicaron un trabajo denominado "Estudio Geológico Petrográfico del Area Colombia-San Ignacio " en el cual indican:

"Se han efectuado sondeos de evaluación en las inmediaciones de Colombia, N.L. en una franja en la que el carbón se localiza a menos de 60 m. de profundidad, en donde se han evaluado reservas probadas por quince millones de toneladas y se esperan reservas en las mismas condiciones por 30 millones más, quedando por explorar cerca de 80% del area de la cuenca"

Como continuación del trabajo de García y Castañeda se indica que "de lograrse probar la existencia de 40 millones de toneladas de carbón subituminoso en el área denominada Ojinaga-San Carlos.....", esto en el estado de Chihuahua.

Por otro lado se mencionaba, en base a un estudio elaborado por el Instituto de Investigaciones Siderúrgicas, la posibilidad de aprovechar los productos denominados "mixtos", de las plantas lavadoras de carbón coquizable para la generación de electricidad.

Por lo que podemos apreciar, las posibilidades de encontrar reservas adicionales en otras partes de la República se amplían, gracias a los programas emprendidos por la C.F.E., la que a la vez continuaba explorando el área de Cabullona en Sonora.

En el mes de septiembre de 1982 el I.I.E. publicó su trabajo "El Carbón Como Fuente Energética de México" cuyos resulta

dos cuantitativos se presentan en el cuadro 25 .

C U A D R O 25
 = = = = = = = =

CUENCA, ZONA Y ESTADO	PROBADAS	PROBABLES	POSIBLES	TOTALES
CARBONES COQUIZABLES				
-- Sabinas, Coah.	534	16	330	880
-- Ojinaga, Chih.	-	-	7	7
-- Tezoatlán, Oax.	7	7	21	35
Subtotales	541	23	358	922
CARBONES NO COQUIZABLES				
-- Río Escondido, Coah.	395	40	135	570
-- Colombia, N.L.	12	20	20	52
-- S. Marcial, Son.	4	6	15	25
-- Tlaxiaco, Oax.	12	9	21	42
-- Tlacolula, Ver.	-	1	2	3
Subtotales	423	76	193	692
OTROS			3,834	3,834
RESERVAS TOTALES	964	99	4,385	5,448

Aparte de las discrepancias que manifiestan las cifras indicadas en comparación con las que hasta la fecha se venían manejando, en el cuadro anterior sobresale el hecho de que por primera vez en la historia evolutiva de las reservas de carbón, se citan las de Tlacolulan, Ver., aun cuando en su oportunidad evaluatoria los Ings. Torón y Esteve ya las habían dado a conocer aunque no en los niveles señalados por el cuadro. Por otra parte, las cifras del I.I.E. no otorgan ninguna posibilidad a los carbones de Chihuahua a pesar de citar una cifra de siete millones de reservas en el rango de posi-

bles.

Para el Grupo de Carbones Coquizables, el documento del I.I.E. desagrega las cifras en la siguiente forma:

RESERVAS PROBADAS. -

- En mantos con espesor mínimo de 1.40 m.

Industrial Minera México	61.0 millones TEC.		
Sicartsa	16.5	"	"
Los Morales, N. Rosita	20.0	"	"
Subtotal	97.5	"	"
ALTOS HORNOS DE MEXICO			
- Saltillito	71.6	"	"
- Sabinas	306.0	"	"
Subtotal	377.6	"	"
FUNDIDORA DE MONTERREY	40.0	"	"
VARIAS EMPRESAS	19.0	"	"
T o t a l	534.1	"	"

RESERVAS PROBABLES.

El documento advierte que "solamente se tiene una cifra disponible correspondiente a Fundidora de Monterrey, de 16 millones de TEC.

RESERVAS POSIBLES.

El documento indica que "Existen reservas posibles en las subcuencas de Saltillito y Las Adjuntas. El orden del tamaño de las reservas posibles es de 330 millones de TEC con un espesor mínimo de 0.8 m."

Por lo que se refiere a los carbones denominados No Coquizables el documento indica que las reservas se conforman de la siguiente manera, en millones de TEC.

C U A D R O - 26 -

REGION, ZONA, TIPO RESERVA	+ 1.35	E S P E S O R M A N T O E N M. 0.8 - 1.35	+ 0.20
----------------------------	--------	----------------------------------------------	--------

RIO ESCONDIDO.

- Reservas Probadas			
-- Zona Carbón I	119.3	13.0	-
-- Zona Carbón II	93.6	79.4	-
-- Zona Carbón IV	39.8	19.2	-
-- Tajo	-	-	30.7
TOTALES	252.7	111.6	30.7

(Suma de Totales de Reservas Probadas: 395 millones de TEC)

- Reservas Probables			
-- Zona Carbón II	-	16.7	-
-- Subzona ED-V	10.7	6.0	-
-- Subzona F	2.0	4.6	-
TOTALES	12.7	27.3	-

(Suma de Totales de Reservas Probables 40 millones de TEC)

Reservas Posibles 135 millones de TEC)

COLOMBIA - NUEVO LEON

- Reservas Probadas	12.0	-	-
- Reservas Probables	-	20.0	-
- Reservas Posibles	-	20.0	

(Suma Total de Reservas 52 millones de TEC)

Para el caso de las reservas en el Estado de Sonora, el documento establece que las reservas probadas en San Marcial y Santa Clara son de 4.0 millones de Tec, en mantos de 0.7 m., mientras que

las probables y posibles se encuentran en mantos superiores a 80 cm., con volúmenes equivalentes de 6.0 y 15.0 millones de TEC, - respectivamente.

Por lo que se refiere a las reservas del Estado de Oaxaca, éstas se consideran sólo existentes en el Area de Tlaxiaco, - en mantos superiores a 70 cm., en cantidades de 12.0, 9.0 y 21.0 millones de TEC, como reservas probadas, probables y posibles, - respectivamente.

Para el caso del lignito de Tlacolulan, Ver., el documento señala que "la estimación de las reservas probables y posibles, alcanzan la cifra de 1 y 2 millones de TEC, respectivamente "Por otra parte, se indica que dicho lignito contiene alta humedad y - cantidad de cenizas, en mantos con espesores del orden de 1.5 m.

Independientemente de las cifras que se manejan en el documento elaborado por el I.I.E., es interesantes hacer notar que - éstas se refieren a TONELADAS DE CARBON EQUIVALENTE (TEC), ya que la equivalencia que se usa es de 19,735 Kj/kg. (aprox. 4,714 Kcals./Kg) como poder calorífico representativo de los carbones existentes en México; el Comité Nacional Mexicano ante la Conferencia Mundial de Energía, por su parte, adopta una equivalencia calorífica representativa para los carbones mexicanos de 19,519 Kj/Kg. (apr. 4,662 Kcals/Kg) y para los de importación de 31,401 Kj./Kg. (aprox. 7,500 Kcals/kg).

Como podemos observar, solo el I.I.E. manejaba sus cifras en términos de una equivalencia (TEC), lo cual no había acontecido con ninguna fuente informativa, sin embargo, no por ello dejaban de apartarse significativamente de las indicadas por fuentes diversas, tal es el caso de la región de Sabinas y, como es de suponerse, con las de Oaxaca (compárense con las cifras reportadas por el C.R.M. en 1980 y con las de Sofremines en el año de 1981).

El documento del Instituto de Investigaciones Eléctricas se acompaña de un listado de los "Yacimientos de Carbón, en la República". En este listado, se indica un número que se refiere a su ubicación en un mapa, que no se anexa en este trabajo por no - considerarse necesario.

Cabe hacer notar que los yacimientos que se indican, en algunos casos se trata solamente de evidencias ya sean reconocidas o bibliográficas; por otro lado, la mayor parte de ellos se encuentra en los inventarios publicados por Santiago Ramírez, Arnulfo Villarreal y José Pérez Larios, indicados en páginas anteriores.

En otros casos algunos yacimientos complementan los referidos inventarios.

Independientemente de lo anterior, a continuación se transcribe íntegramente el listado a que se refiere el I.I.E., el cual puede ser comparado con los que le precedieron.

<u>No. REFERENCIA</u> <u>EN EL MAPA</u>	<u>YACIMIENTO</u>	<u>ESTADO</u>	<u>TIPO DE CARBON</u>
1	San Antonio-Triunfo	B.C.S.	Grafito
35	Palenque	CHIS.	Bituminoso y Subituminoso.
38	Tonalá	CHIS.	"
4	Corralitos	CHIH.	Antracita
3	El Paso	CHIH.	Lignito
5	Ojinaga	CHIH.	Bituminoso y Subituminoso
45	Cuatro Ciénegas Distrito Centro: Municipio General Cepeda. Arroyo de San Damián.	COAH.	"
46	Los Alamos	COAH.	Bituminoso y Subituminoso
8	Parras	COAH.	"
6	Piedras Negras	COAH.	Turba
7	Sabinas	COAH.	Bituminoso y Subituminoso
18	Armería	COL.	Lignito
14	Cuencamé	DGO.	Antracita
13	Nazas	DGO.	Bituminoso y Subituminoso

44	San Pedro del Gallo	DGO.	Bituminoso y Subituminoso.
32	Distrito de Bravos, Mpio. de Zumpango del Río. Mpio. de Chilpancingo	GRO.	Bituminoso, Subituminoso Lignito.
	Distrito de Morelos: cerca de Villa Tlapa	GRO.	Bituminoso.
	Distrito de Zaragoza	GRO.	Bituminoso.
	Huamuxtítlán; arroyo Cuatipa	GRO.	Bituminoso.
	Distrito de Huejutla. Mpio. de Huejutla entre Yahualica y Huautla.	HGO.	Bituminoso
22	Jacala	HGO.	Bituminoso Subituminoso.
24	Tulancingo	HGO.	"
23	Zacualtipán	HGO.	Lignito.
43	Concepción de B. Aires	JAL.	Lignito.
16	Etzatlán	JAL.	Lignito.
17	Sayula	JAL.	Turba.
	Chalco	MEX.	Lignito.
27	Distrito de Tenancingo Mpio. de Tenancingo; Mina La Salvadora. Pueblo Tecamatlán	MEX.	Turba.
26	Valle de Bravo	MEX.	Turba.
25	Huetamo	MICH.	Antracita Bituminoso Subituminoso Lignito.
15	Tepic	NAY.	Turba.
9	Colombia	N.L.	Bituminoso Subituminoso
12	Doctor Arroyo	N.L.	Lignito.
11	Galeana	N.L.	Bituminoso Subituminoso
34	Miltepec	OAX.	"
33	Tlaxiaco-Tlacotepec	OAX.	"
37	Tezoatlán	OAX.	"
39	Zanatepec	OAX.	"

51	Acatlán	PUE.	
	Distrito San Juan de los Llanos	PUE.	
	Municipio Libre	PUE.	Bituminoso
	Dto. de Tehuacán	PUE.	"
	Distrito de Tepeji Mpio. Huehuetlán	PUE.	"
	Distrito Zacapoaxtla	PUE.	"
28	Ixtacamaxtitlán	PUE.	Bituminoso Subituminoso
29	S.M. Texmelucan	PUE.	Lignito.
30	Tecomatlán	PUE.	Bituminoso Subituminoso
21	Xilitla	S.L.P.	Lignito
36	Cabullona	SON.	Bituminoso Subituminoso
	Distrito Hermosillo Mineral de la Barranca. Mineral Los Bronces. P. de San Javier. R. San José de Pimas. Mina Cerro Colorado	SON.	Antracita.
	Distrito Magdalena Mina Macías.	SON.	Antracita
	Distrito de Sahuaripa Mina Trinidad	SON.	Antracita.
2	San Marcial	SON.	Antracita.
10	El Cristo	TAMPS.	Bituminoso Subituminoso
	Nuevo Laredo	TAMPS.	"
42	Indicios	TLAX.	
	Cantón Coatepec	VER.	Bituminoso
41	Chicontepepec	VER.	Bituminoso Subituminoso
20	Tempoal	VER.	"
40	Tlacolula	VER.	Lignito;
19	Pánuco	VER.	Bituminoso Subituminoso

En octubre de 1982, los ingenieros Roberto Iza y Miguel Castañeda en un documento denominado "Lineamientos para establecer un Plan Nacional Carboeléctrico" indican que:

"Según el Plan de Energía elaborado por la SEPAFIN, las reservas probadas de carbón coquizable *in situ*, a fines de 1980 eran de --- 1,500 millones de toneladas. Sin embargo, el potencial probable de estas mismas reservas, complementario a las reservas probadas, es motivo de diversas especulaciones que fluctúan entre los 800 y - 1,400 millones de toneladas. De verificarse las posibilidades que se manifiestan en la región de Sabinas, Coah., el potencial carbonífero de la misma sería entre 2,300 y 2,900 millones de toneladas"

Con relación a las reservas de carbón no coquizable, el documento presenta las cifras que se indican en el cuadro 27.

Es conveniente mencionar que las cifras que se exponen dentro de dicho cuadro, fueron incluidas en la elaboración del -- Plan Básico de Gobierno de 1982-1988, aprobadas previamente por -- una Comisión de Expertos Asesores en materia carbonífera, tanto -- del sector oficial como del privado, asentadas en el Plan Nacional de Desarrollo Carboeléctrico en agosto de 1982. Dichas cantidades además, se adoptaron en un folleto ilustrativo denominado Plan Nacional de Desarrollo Carboeléctrico elaborado por MICARE en dicho año y con la misma denominación, bajo el asesoramiento de diversos especialistas en la materia, de varias instituciones gubernamentales, del sector privado, de compañías extranjeras y nacionales, etc.

Por su parte, el Grupo de Productores de Minerales Siderúrgicos de la Cámara Minera, en su informe correspondiente al año de 1982 (Revista Minería Camimex. No. 16. Julio-Agosto de 1983) a través de su presidente Ing. Alfredo Backof U., exponía lo siguiente:

"Por lo que respecta a la disponibilidad de carbón para la Industria Siderúrgica, se han estimado unas reservas potenciales en todo el país de 2,685 millones de toneladas, 96% en Coahuila. No to-

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO CARBOELECTRICO

CUADRO No 27

Reservas y Recursos de Carbón IN SITU en México a Junio de 1982 y Capacidad Carboeléctrica
Potencial*

ESTADO Y LOCALIDAD	PROBADAS	PROBABLES	POSIBLES	RECURSOS	TOTAL RESERVAS MT	TOTAL POT. CARB. MW.
<u>COAHUILA</u>						
-Fuente Río Escondido (MT)	576	140	185	350	1 251	8 120
Poder calorífico (kcal/kg)	4 500	4 500	4 500	4 500		
Potencial Carboeléctrico (MW)	3 780	900	1 190	2 250		
<u>TAMAULIPAS</u>						
-Colombia-Nvc. Laredo	44	65	100	300	509	3 568
Poder calorífico (Kcal/kg)	5 000	5 000	5 000	5 000		
Potencial Carboeléctrico (MW)	315	393	715	2 145		
<u>SONORA</u>						
-San Marcial (MT)	4	9	18	100	275	1 975
-Sta. Clara (MT)	2	-	71	-		
-San Enrique (MT)	-	-	71	-		
S U M A (MT)	6	9	160	100	400	2 570
Poder calorífico (kcal/kg)	6 000	6 000	6 000	6 000		
Potencial Carboeléctrico (MW)	43	65	1 150	717		
-Cabullona (MT)				400	440	2 820
Poder calorífico (Kcal/kg)				4 500		
Potencial carboeléctrico (MW)				2 570		
<u>CHIHUAHUA</u>						
-Ojinaga-San Carlos (MT)			40	250	440	2 820
-San Pedro Corralitos (MT)				150		
S U M A (MT)			40	400		
Poder Calorífico (kcal/kg)			4 500	4 500	277	1 967
Potencial carboeléctrico (MW)			250	2 570		
<u>OAXACA</u>						
-Tezoatlán y Tlaxiaco (MT)	17	30	30	200	277	1 967
Poder calorífico (kcal/kg)	6 000	6 000	6 000	6 000		
Potencial Carboeléctrico (MW)	121	213	213	1 420		
TOTAL RESERVAS (MT)	643	244	515	1 750	3 152	21 020

*Excepto la cuenca de Sabinas, Coah.

das las reservas son coquizables y además una gran parte de las reservas *in situ* no son de extracción económica"

"Como reservas probadas aprovechables de carbón coquizable de Coahuila - estimamos 530 millones de toneladas. Sidermex participa con el 88% del total"

La cifra anterior es 44 millones de toneladas inferior a la indicada por el ingeniero Backof en agosto de 1981, sin embargo, el potencial sigue siendo el mismo, según el autor del informe.

Por otra parte, según la información proporcionada al Consejo de Administración de Empresas Carboníferas de Sidermex en el mes de abril de 1983, se indica que LAS RESERVAS NACIONALES DE CARBON COQUIZABLE al 31 de diciembre de 1982, en millones de toneladas eran las siguientes:

C U A D R O 28

EMPRESA O ENTIDAD	POSITIVAS	PROBABLES	POSIBLES	TOTAL
Sidermex	601.066	35.501	10.227	646.794
I.M.M.S.A	74.427	20.074	0.269	94.770
C.F.M.	22.000	6.500	2.500	31.000
C.R.M. (Espesor Min. 1.20m)	280.725	-	-	280.725
VARIOS	20.800	.900	0.300	22.000
Subtotal	999.018	62.975	13.296	1,075.289
OAXACA	18.000	-	-	18.000
TOTAL CARBON COQUIZABLE	1,017.018	62.975	13.296	1,093.289

En cuanto a las reservas de carbón no coquizable, el informe estableció las cifras siguientes :

G U A D R O 29

REGION Y ESTADO	RESERVAS IN SITU			
	POSITIVAS	PROBABLES	POSIBLES	TOTAL
San Enrique, Sonora	19.000	-	-	19.000
Zacualtipan, Hidalgo	3.400	-	-	3.400
Río Escondido	576.000	155.000	200.000	931.000
TOTAL C. NO COQUIZABLE	598.400	155.000	200.000	953.400

Por otra parte, en un trabajo denominado "El Carbón Mineral en México" elaborado por la Dirección General de Siderurgia, Dirección de Operación y Proyectos de la SEMIP, en mayo de 1984, con información proporcionada por las empresas, se estableció que las reservas asignadas de carbón mineral en México, al 31 de diciembre de 1982, eran las que se indican en el cuadro siguiente, en millones de toneladas :

C U A D R O 30

RESERVAS	CARBON COQUIZABLE	CARBON NO COQUIZ.	TOTAL
POSITIVAS	1,076.663 (999.018)	597.800 (598.400)	1,674.463 (1,615.418)
PROBABLES	76.478 (62.975)	39.000 (155.000)	115.478 (217.975)
POSIBLES	49.900 (13.296)	112.000 (200.000)	161.900 (213.296)
TOTALES	1,203.041 (1,075.289)	748.800 (953.400)	1,951.841 (2,046.689)

En el cuadro anterior, se han anotado entre paréntesis las cifras relativas al cuadro No. 4, para motivos de comparación.

En el estudio señalado, de las reservas de carbón no coquizable la SEMIP le asigna a MICARE 593.8 millones de toneladas de reservas positivas y 64 millones de posibles, incluyendo las reservas de la Cuenca de Colombia Nuevo Laredo, el resto se dice que se encuentra en las cuencas de Sonora y Oaxaca.

Como puede observarse, las informaciones de las tres fuentes indicadas en los párrafos anteriores para el año de 1982, I.I.E, SIDERMEX Y SEMIP presentan cifras en algunos casos ampliamente discrepantes. Por otro lado, mientras la primera Institución maneja el concepto de RESERVAS PROBADAS, las dos restantes las mencionan como positivas. La diferencia de las cifras puede deberse principalmente al concepto de Toneladas de Carbón Equivalente que el I.I.E. adopta, sin embargo como ya se expuso anteriormente, la diferencia de poderes caloríficos parece no ser tan amplia en ambos casos, para que la diferencia de reservas sea tan grande.

Por lo que respecta al carbón no coquizable en particular las diferencias son más notables, pues mientras el I.I.E. las sitúa en 395 millones de TEC como reservas probadas, Sidermex y Semip indica niveles de 576 y 598 millones de toneladas pero en la categoría de Reservas Positivas. Las reservas totales indican cifras aún más discrepantes.

Entre otras opiniones presentadas durante 1982, se exponen las sigs.

En conferencia sustentada en España, el Ing. Alberto Blanco de la C.F.E. mencionó que las reservas probadas en la Cuenca de Fuente eran de 620 millones de toneladas con un total de 900 millones

Durante el Foro Sobre Planeación Energética en México, organizado por el Programa Universitario de Energía y el Colegio Nacional, el Ing. -- Luis Ramírez de Arellano, a la sazón Coordinador de Proyectos Carboeléctricos de la C.F.E., indicaba que "las reservas actualizadas a 1982, de carbón no coquizable para generación de energía eléctrica eran " las siguientes - en millones de toneladas :

C U A D R O 31

R E S E R V A S	Zona Noreste	Otras	Totales
Probadas	620	25	645
Probables	205	40	245
Posibles	285	230	515
SUBTOTALES	1,110	295	1,405
Recursos Inferidos	650	450	1,100
TOTALES	1,760	745	2,505

A la zona noreste corresponden las cuencas o regiones de Fuente - Río Escondido en Coah. y Colombia-Nuevo Laredo en Tamaulipas; a la primera se le asignaban 576 millones de toneladas como reservas probadas, 140 de probables y 185 de posibles. El término "OTRAS" considera diversas regiones en varios estados de la República, Sonora, Oaxaca y Chihuahua.

De acuerdo con el Plan Nacional Carboeléctrico elaborado por Sofremines en 1982, la cuantificación de reservas probadas en la Cuenca Fuentes Río Escondido presenta los resultados que se indican en el cuadro 32, aclarándose antes que:

"Las reservas presentadas en este capítulo, se refieren a reservas *in situ*

"Las reservas se presentan por sectores, siendo los tonelajes estimados en millones de toneladas, afectados de la precisión relativa y de la varianza de error calculadas por la geoestadística"

C U A D R O 32

S E C T O R	RESERVAS	PRECISION	VARIANZA
CARBON I Zona ED	57 Mt	+ 3%	0.7 (Mt) ²
CARBON I Otras zonas	136 Mt	+ 6%	17 (Mt) ²
CARBON II Conjunto	297 Mt	+13%	370 (Mt) ²
CARBON IV	86 Mt	+19%	67 (Mt) ²
TOTAL	576 Mt		455 (Mt) ²

Por otra parte el documento aclara:

"El total de reservas probadas alcanza 576 millones de toneladas"

"El valor real de las reservas globales se presenta como figura a continuación"

533 Mt < Reservas Globales < 619 Mt

"La precisión relativa de la estimación de las reservas totales, probadas de la Cuenca Fuentes Río Escondido, en base a los resultados de barrenación hasta enero de 1982 es"

576 Mt + 8%

Las reservas probadas de carbón con relación a su espesor de mano son las que se indican en el cuadro 33.

C U A D R O 33

SECTOR Y ZONA	Entre 0.8 y 1.3 m.	Superior a 1.30 m
C A R B O N I		
Zona ED		57.0
Otras Zonas		136.0
C A R B O N II		
Zona NPN	115.7	136.5
C A R B O N IV		
	28.4	57.6
S U M A T O T A L		576

Con relación a las reservas denominadas probables, el documento de Sofremines manifestaba :

"Dentro de Carbón I y II todas las reservas existentes en otras-zonas pueden calificarse ahora dentro de la categoría de probadas"
 "El proyecto Carbón III.....". "Las reservas de estas zonas es-
 tán conocidas a partir de un número reducido de barrenos y ...Han-
 sido estimadas como sigue:

TOTAL : 100 millones de toneladas
 (50 millones con espesor
 superior a 1.30 m.)

"En relación a Carbón IV, dos zonas de carbón conocidas: "

ZONA ED-V	25 millones de toneladas. (16 millones con espesor superior a 1.3m) (9 millones con espesor de 0.8 a 1.3 m)
ZONA F	10 millones de toneladas (3 millones con espesor superior a 1.3m) (7 millones con espesor de 0.8 a 1.3 m)

Con referencia a las RESERVAS POSIBLES, Sofremines consi-
 deró:

"Estas reservas posibles están del orden de 200 millones de tonela-
 das con unidades mineras que podrían encontrarse con un orden de ta

maño de 10 a 20 millones de toneladas"

En resumen, según Sofremines, LAS RESERVAS DE CARBON NO COQUIZABLE EN RIO ESCONDIDO EN ENERO DE 1982, eran las que se indican en el cuadro 34, en millones de toneladas:

C U A D R O 34

CATEGORIA	MANTO superior a 1.30 m	MANTO entre 0.8 y 1.3m.	TOTALES
PROBADAS	431.9	114.1	576.0
PROBABLES	69.0	66.0	135.0
POSIBLES			200.0
T O T A L E S	<u>500.9</u>	<u>210.1</u>	<u>911.0</u>

Por lo que respecta a los CARBONES COQUIZABLES de las cuencas de Sabinas, el estudio de Sofremines concluía que las reservas para cada una de las empresas, se constituía de la forma siguiente:

1.- ALTOS HORNOS DE MEXICO, S.A.

"Todas las reservas son probadas y se refieren a mantos de un mínimo de 1.4 m de espesor"

"Cubicaciones realizadas hasta 350 m. de profundidad"

En Saltillito	108.041 millones
En Sabinas	461.193 "
TOTAL	569.234 "

"Las reservas referentes a espesores de carbón entre 1.0 y 1.4 M. están en curso de cuantificación por parte de AHMSA"

2.- FUNDIDORA DE MONTERREY.

"Se trata de reservas in situ para mantos de espesores superiores a 1.4m y hasta profundidades de 300 m."

RESERVAS PROBADAS	60.951 millones toneladas.
RESERVAS PROBABLES	24.509 " "
RESERVAS POSIBLES	5.064 " "

3.- INDUSTRIALES MINERALES DE MEXICO, S.A.
(probablemente se trata de Industrial Minera México, S.A.)

"Se trata de reservas in situ para mantos de espesores superiores a 1.40 m. y hasta profundidades de 300 m."

RESERVAS PROBADAS 92,000 millones toneladas

4.- SICARTSA (Ampliación Peñitas)

RESERVAS PROBADAS 25.000 millones toneladas

5.- COMISION DE FOMENTO MINERO (Los Morales, Nueva Rosita)

RESERVAS PROBADAS 30.000 millones toneladas.

6.- VARIAS EMPRESAS

RESERVAS PROBADAS 28.000 millones toneladas.

7.- CONSEJO DE RECURSOS MINERALES.

SUBCUENCA	E S P E S O R E S M I N I M O S			TOTAL
	0.8 m.	1.0 m.	1.20 m.	
Sabinas	235.8	210.3	167.8	613.1
Saltillito Lampacitos	52.2	30.9	--	83.1
Adjuntas ⁽¹⁾				9.7
Zona García	80.9	73.3	--	154.2
Zona Abasolo	58.8	38.0	--	96.8
Monclova ⁽²⁾				16.4

(1) "Hasta 50 m. de profundidad y para mantos con espesor superior a unos 30 cm. Válido para explotación subterránea"

(2) "Con espesor promedio de 1.15 m."

"TOTAL DE RESERVAS RECONOCIDAS por el C.R.M. en la cuenca de Sabinas hasta 500m. de profundidad : "

Espesor Mínimo de 0.8 m	447.1 Mt
Espesor Mínimo de 1.0 m	353.5 Mt
Tajo Abierto	9.7 Mt
	<u>810.3 Mt</u>

Obsérvese que en este último párrafo Sofremines introduce un nuevo concepto de Reservas "RECONOCIDAS" sin explicar su significado, aunque se colige que son PROBADAS o CUBICADAS, como ya se había apuntado en la página 57 y correspondientes.

Por lo que se refiere a las reservas asignadas a las empresas, resulta interesante la comparación con otras fuentes informativas de los años pasados para observar la poca variación que estas habían sufrido, principalmente las probadas.

En cuanto a las RESERVAS PROBABLES en las cuencas de Sabinas, Sofremines subrayaba :

"Tenemos solamente una cifra disponible para las pertenencias de Fundidora-Hullera : 24.5 millones de toneladas"

"Para el resto de la cuenca no se tiene cifra y en realidad toda la exploración realizada determina las reservas probadas" (?)

Para las RESERVAS POSIBLES, Sofremines añadía:

"Existen reservas posibles en subcuencas como las de Saltillito y Adjuntas. Se refieren a un potencial de carbón que podría yacer a profundidades entre 500 y 1,000 m. y en algunos lugares (Borde Norte de Adjuntas) con pendientes muy fuertes"

"El tamaño de las reservas posibles es de 500 a 1,000 millones de toneladas con un espesor mínimo de 0.8 m."

En su estudio, Sofremines también se refiere a las reservas de Ojinaga, Colombia-Nuevo Laredo, Sonora y Oaxaca, según se indica en el cuadro 35, en millones de toneladas.

C U A D R O 35

ZONA	PROBADAS	PROBABLES'	POSIBLES	TOTAL.
OJINAGA	-	-	10	10
COLOMBIA	5	40	200	245
SONORA	6	9	100	116
OAXACA	25	25	60	110

-Los resultados del estudio Sofremines se resumen en el Cuadro 36-

C U A D R O 36

<u>CUENCAS Y ZONAS</u>	<u>PROBADAS</u>	<u>PROBABLES</u>	<u>POSIBLES</u>	<u>TOTALES</u>	<u>TIPO CARBON</u>
<u>FUENTES RIO ESCONDIDO</u>	<u>576</u>	<u>135</u>	<u>200</u>	<u>911</u>	Subituminoso. No coquizable.
--Espesor + 1.30m.	432	69	---	501	
--Espesor 0.80-1.30 m.	144	66	---	210	
Profundidad -600 m.	---	--	---	200	
<u>SABINAS</u>	<u>1,615</u>	<u>25</u>	---	<u>1,638</u>	B C
--Empresas (mantos con espesores +1.40 m.)	722	25	---	745	I O
--Otros (mantos con espesores +1.20 m.)	261	--	---	261	T Q
--Otros (mantos con espesores 0.80-1.30m.)	632	--	---	632	U U
Subtotal Sabinas	1,615	25	---	1,638	M I
Con espesor mínimo 0.8 m.	---	--	500 a 1,000	500 a 1,000	I Z
<u>TOTAL COAHUILA</u>	<u>2,191</u>	<u>160</u>	<u>Indef.</u>	<u>2,551*</u>	N A
OJINAGA, CHIH.	--	---	10	10	O B
COLOMBIA, N.L.	5	40	200	245	S L
SONORA	6	9	100	116	O E
OAXACA	25	25	60	110	Subituminoso
<u>TOTALES</u>	<u>2,227</u>	<u>234</u>	<u>570</u>	<u>3,032</u>	Subituminoso
			+ ?	+ ?	Semi y Antracítico
					Bituminoso a Semiantrac.

* No considera las reservas posibles con espesores mínimos de 0.8 m

Con relación a las cifras que presentó el Ing. Iza en el documento a que hacemos referencia en la página 88 y en cuadro 27, observamos que para las reservas de Fuente Río Escondido existe una gran coincidencia en las cifras que proporciona Sofremines lo mismo que para Sonora, mientras que para las reservas de Colombia-Nuevo Laredo Oaxaca, se evidencian discrepancias.

Si comparamos las cifras que proporciona Sofremines con las correspondientes a las informadas por Sidermex, que aparecen en el cuadro 28 de página 90, podemos observar lo siguiente:

- Mientras que para Sofremines las Reservas son PROBADAS, para Sidermex son POSITIVAS. Probablemente a esto se deba la diferencia de 47 millones de toneladas.
- Para el caso de las reservas probables y posibles, las diferencias son notables, entre una y otra fuente.
- Por lo que corresponde a las reservas de la C.F.M., C.R.M. y Otros, en la cuenca de Sabinas, las diferencias, son notables también.
- Con referencia a las llamadas "Reservas de Carbón No coquizable, a pesar de que las cifras asignadas por una y otra fuente en los estados que se indican presentan discrepancias, lo más significativo es la gran coincidencia de reservas para el caso de la cuenca de Fuentes- Río Escondido.

Por otra parte es interesante observar que en el trabajo que elaboró el I.I.E. y que se expone en páginas anteriores, se hace referencia a la zona de Tlaxiaco en la que el carbón bituminoso a antracítico sucio no coquizable, se encuentra en mantos con espesor mínimo de 0.70m. cuyas reservas son :

PROBADAS	12 millones de toneladas
PROBABLES	9 " " "
Posibles	21 " " "

Esta cifra es ligeramente inferior a la que presenta Sofremines en su documento y que se resume en el Cuadro 37 en millones de toneladas, como resultado de su "Análisis de Diagnóstico de Las Reservas de Carbón de Oaxaca," mes de febrero de 1982, en el cual la empresa francesa certificó esas reservas.

Z O N A	Probadas	Probables	Posibles	TOTALES
Tlaxiaco	14	14	+ de 10	+ de 28
Tezoatlán	11	11	- de 10	- de 22
Mixtepec	--	--	20	20
TOTALES	25	25	?	?

De acuerdo con las consideraciones de Sofremines: "De las reservas probadas podrán extraerse razonablemente 12.5 millones de toneladas".

La explicación de la diferencia de criterios cuantitativos entre el I.I.E. y Sofremines probablemente se encuentre en las indicaciones que hacen los ingenieros Verdugo y Arriaga en un documento que se señala más adelante en el sentido de que : los poderes caloríficos superiores de los carbones de Tlaxiaco -- son entre 8,032 y 8,707 Kcals./kg. y los de Tezoatlán entre 7,954 y 8,559 kcals./kg. en base húmeda y libre de cenizas; haciendo los ajustes por ceniza y humedad, los carbones de Tlaxiaco tendrían un poder calorífico medio de 4,850 Kcals/Kg. y los de Tezoatlán de 5,000 kcals/kg..

Independientemente de la poca importancia cuantitativa que tienen las diferencias entre el I.I.E y Sofremines, para el caso de los carbones de Oaxaca, es necesario dejar establecido que los tonelajes, por sí solos no son comparables, si no se tienen en cuenta sus equivalencias, en este caso en poder calorífico, como -- atinadamente lo establece el I.I.E. en su documento de septiembre de 1982, adoptando y aplicando el término Toneladas de Carbón Equivalente , como se indica en la página 84.

Por otra parte, Sofremines indica en su estudio sobre las reservas de Oaxaca que se consideraron tres áreas en Tlaxiaco:

Las Huertas, Rancho General y Allende. En cada una de éstas áreas calcula las siguientes reservas

LAS HUERTAS.

Considera la existencia de dos mantos con espesor medio de 1.8 m. (entre 1,0 y 3.0 m). a una profundidad conocida de 250 m. y con echados que varían de 15 a 25°. Al considerar una superficie de 4.5 Hs., las reservas probadas son:

Manto superior	1.1 millones
Manto inferior	0.8 "
TOTAL	1.9 "

RANCHO GENERAL

Se considera un solo manto con espesor medio de 1.45 m. (1.0 a 2.6 m.), en una superficie de 663,300 m² y a una profundidad de 100 m., con echados entre 5 a 30°. Las reservas probadas resultantes fueron

Reservas Probadas 1.4 millones.

ALLENDE

En este caso, el manto tiene un espesor de 3.7 m., a una profundidad hasta 180 m. con un echado que varía entre 5 y 30° en una superficie de 1,959 Hs. Las evaluaciones indican

Reservas Probadas	10.5 millones
Reservas Probables	14.0 "

Para el caso de Tezoatlán, las estimaciones de Sofremines situaron las reservas en la siguiente forma:

PLAZA LOBOS	5.8 millones	(1 a 3 manto espesor 1.0 a 3.7m)
P. CONSUELO	1.5 millones	(1 a 4 " " 0.9 a 2.0m)
S. JUAN VIEJO	6.0 millones	(1 a 5 " " 0.8 a 3.4m)

Con relación a Mixtepec, esta zona se consideró prácticamente incierta, aun cuando se le asignaron 20 millones de toneladas como reservas posibles.

Cabe recordar que Arnulfo Villarreal en 1954, asignaba a esta zona solamente 3 millones de toneladas como reservas, sin especificar categoría (pag. 18)

Haciendo referencia a los carbones no coquizables - del Noreste del país, Micare señalaba que "las reservas totales -- eran de 512.312 millones de toneladas, de las cuales 436.067 millones se podían explotar por minado subterráneo y 76.245 millones a través de tajo abierto"

Estas reservas se consideraban dentro de la categoría de Probadas, pertenecientes a la región de Río Escondido.

Incluyendo las reservas de Guerrero y Colombia se - indicaba que "arrojaba una cuantificación de reservas probadas de 576 millones de toneladas, con una precisión relativa de $\pm 8\%$, que incluye posibles tajos en el afloramiento del carbón cercano a -- Guerrero, Coah."

Las cifras anteriores eran coincidentes con las estimaciones de Sofremines y en general aprobadas por la casi totalidad del sector energético.

Por otro lado se consideraba que los mantos con espesor mayor a 1.35 m, contenían 413 millones de toneladas y los - que se encontraban entre 0.8 y 1.35 m. de espesor tenían reservas equivalentes a 163 millones de toneladas.

En relación a la recuperación de reservas para satisfacer las demandas de la Central de Río Escondido, se partió de parámetros porcentuales del 65% y 81%, si la explotación se hacía a través de minado subterráneo o por medio de tajo, respectivamente. Por lo tanto, si asumimos esos mismos factores de recuperación para las reservas señaladas antes tendríamos que las RESERVAS RECUPERABLES en millones de toneladas para esas fechas serían de - los órdenes siguientes:

<u>SISTEMA DE EXPLOTACION</u>	<u>RESERVAS In-Situ.</u>	<u>FACTOR Total.</u>	<u>RESERVAS RECUPERABLES</u>
Subterránea	436	0.64	279
Tajo	76	0.81	62
TOTALES	512	0.67	341

RESERVAS CARBONIFERAS EN 1983

En el informe correspondiente a 1983 del Grupo de Productores de Minerales Siderúrgicos de la Cámara Minera (Revista Minería-Camimex - Vo. V, No. 4, Julio-Agosto 1984) se indica :

"Se han citado en diferentes informes que las reservas potenciales de Carbón metalúrgico son del orden de 2,615 millones de toneladas de las -- cuales el 96% se localizan en el estado de Coahuila, sin embargo, también se ha citado que no todas estas reservas son coquizables y que además un porcentaje no determinado de reservas in situ no son explotables a la - fecha por no ser económicamente viable su extracción".

En el cuadro 38, se indican las cifras contenidas en el informe señalado, en millones de toneladas.

C U A D R O 38

<u>R E S E R V A S</u>	<u>COQUIZABLES</u>	<u>NO COQUIZABLES</u>	<u>TOTALES</u>
P o s i t i v a s	1,076.6	332.6	1,409.2
P r o b a b l e s	76.5	78.0	154.5
P o s i b l e s	49.9	247.2	297.1
T O T A L E S	1,203.0	657.8	1,860.8

Se menciona en el informe que estas reservas son al mes de -- enero de 1983.

Si comparamos estas cifras con aquellas que indican las anteriores fuentes, válidas al 31 de diciembre de 1982, se puede concluir que de un mes a otro las reservas positivas de carbón no coquizable disminuyeron en 265.8 millones de toneladas (44.4 %), mientras que las del coquizable prácticamente no sufrieron variación. Con relación a las reservas totales, la conclusión sería que las reservas de carbón no coquizable habían disminuído en 295.6 millones de toneladas (31%), de diciembre de 1982 a enero de 1983, mientras que las del coquizable sufrían un incremento equivalente a 127.75 millones de tons. (11.9 %).

Si bien las discrepancias sobre reservas de carbón para el sector sidero metalúrgico había sido práctica natural en el pasado, el "fenómeno" no se presentaba para el caso del carbón no coquizable, ya que la única fuente informativa lo había sido la C.F.E., única entidad exploradora de este tipo de carbón, fuera de la región tradicionalmente

considerada "para carbón coquizable", la denominada en términos genéricos como "la de Sabinas".

Si comparamos estas cifras con las que indica el actual -- Programa Nacional de Energéticos 1984-1988, editado en agosto de 1984 -- y que textualmente dice :

" El país cuenta con una reserva probada de carbón no coquizable, es decir, aquel que se utiliza en la generación de electricidad, de 643 millones de toneladas que permitirían instalar eventualmente una capacidad de alrededor de 5,500 MW ",

observaremos que hay una diferencia de 310.4 millones de toneladas (48 por ciento), equivalentes a 2,640 MW de capacidad instalada que eventualmente no podrían instalarse, a menos que se importara carbón o que se "descubran" mayores reservas.

En el mismo documento se expone :

"Adicionalmente el país cuenta con reservas de carbón coquizable concentradas principalmente en la región de Sabinas, Coah. y en el Estado de Oaxaca; sin embargo, el potencial de estos recursos resulta todavía -- un tanto incierto"

Sin embargo, si observamos las Acciones Recomendadas Para los Minerales Estratégicos del Programa Nacional de Minería 1984-1988, vemos que las reservas actuales de carbón coquizable, son "EXCEDENTES".

Es conveniente llamar la atención en el sentido de que las exploraciones realizadas en Piedras Negras, Coah. y Colombia-Nuevo Laredo, normalmente han arrojado resultados positivos, lográndose incrementar las reservas cada año. Así, en el mes de septiembre de 1983, los resultados alcanzados, indicaban los siguientes niveles de reservas *in situ*, en millones de toneladas.

-- AREA DE PIEDRAS NEGRAS

Reservas comprobadas		600
--Explotables a cielo abierto	74	
--Explotables con mina Subterránea:		
Hasta 250 m	473	
Hasta entre 250 y 380m.	48	
Reservas Probables		100

-- AREA COLOMBIA-NUEVO LAREDO

Reservas Positivas	47
A profundidad de 40 m.	22
A profundidad de 80 m.	25
 Reservas Probables entre 40 y 80 m de profundidad	 37

Por otra parte, es necesario indicar que las reservas de esta región contienen como mínimo 6,000 kcals./kg. y 16% de cenizas, contra menos de 4,400 Kcals/Kg. y 39% de ceniza en los carbones de Piedras Negras.

Como puede observarse, parece no haber existido mucho interés en el año de 1983 sobre las reservas de carbón - en México.

RESERVAS CARBONIFERAS EN 1984

A principios de 1984, la C.F.E. había evaluado las reservas siguientes:

PROBADAS	565 millones de toneladas
PROBABLES	100 " " "
POSIBLES	294 " " "

en las cuencas cretácicas y terciarias en el Noreste de México, y adicionalmente espera evaluar

EN SONORA	Probadas	1 millón de toneladas.
	Posibles	86 " " "
EN OAXACA	Probadas	30 " " "
	Posibles	70 " " "
EN CHIH.	Posibles	40 " " "

Esto equivale a suponer un potencial de 1,186 millones de toneladas.

De acuerdo con el trabajo denominado "Reservas y Recursos Carboníferos de México, presentado por el Ing. Roberto Iza en el Foro de Consulta Permanente sobre Carbón y Uranio como --- Fuentes Energéticas de México, organizado por el Programa Universitario de Energía, el 3 de agosto de 1984, cuyos resultados se resumen en el cuadro 39, se tiene que:

"A ciencia cierta, las Reservas y Recursos de carbón con que cuenta México no se conocen, por la cantidad de criterios impuestos tanto para la evaluación así como para la terminología, lo que complica su interpretación cuantitativa así como su definición cualitativa!"

"En el caso de las empresas de la industria siderúrgica también los criterios de evaluación difieren de una a otra empresa; lo mismo sucede con las Dependencias del Gobierno Federal que exploran carbón"

C U A D R O 39

RESERVAS	RIO ESCONDIDO	COLOMBIA N. LAREDO	OTROS	TOTAL
PROBADAS	600	76	25	701
PROBABLES	60	3	39	102
POSIBLES	256	93	190	539
Subtotal	916	172	254	1,342
RECURSOS ADICION.	300	200	1,220	1,720
T o t a l	1,216	372	1,474	3,062

Las cifras del cuadro anterior nos permiten observar que en la zona noreste las reservas probadas de carbón no coquizable se incrementaron de 620 millones de toneladas en 1982 a 676 millones en marzo de 1984, sin embargo la Cámara Minera las situaba en 332.6 millones de toneladas dentro de la categoría de positivas, asumiendo que sólo se refieren a la zona noreste pues no desglosa sus cifras.

Si el término PROBADO es equivalente al POSITIVO, como se interpreta de la conferencia sustentada en agosto de 1981 por el Ing. Alfredo Backof, uno de los profesionistas más reconocidos dentro del sector geológico minero del carbón, la cifra indicada por la Cámara Minera es prácticamente 50% menor a las cifras evaluadas por los técnicos de la C.F.E. y las mencionadas en el Programa Nacional de Energía de agosto/84. Por cuanto se refiere a las reservas probables y posibles, dicha Cámara las sitúa en 325 millones, mientras que la C.F.E. dice que son 412 millones en la zona noreste.

Durante el desarrollo del Foro organizado por el P.U.E., se escucharon diversas opiniones de técnicos especialistas en materia carbonífera, desde las más optimistas hasta las pesimistas. Las últimas sostienen que ya no hay más carbón en México y que por lo tanto, para llevar a cabo un programa carboeléctrico, será necesario importar el energético; Otros, condenaron las posibilidades de Chihuahua y de Sonora.

Por lo que respecta a los carbones de Sonora, indicaremos que en el No. 124 de la revista GEOMIMET de julio-agosto de 1983, el Ing. --

Néstor Silva Mejía de la C.F.E., sostenía en una conferencia que:

"Cabullona se localiza en el NE de Sonora.....donde se tienen dos cuencas : San Marcos y Cabullona".

"San Marcos, el área más importante, tiene 36 mantos de carbón con espesores que varían de 0.15 a 3.0 m.....Los recursos de esta cuenca son de 400 millones de toneladas y se tienen evidencias en : Cerro Cabullona Magallanes, Loma Blanca, Cuquiariachi y Malacate"

"En Santa Clara hay 20 mantos de carbón de los cuales 12 son mayores de un metro; a 1.5 Km. al N. de Santa Clara hay 5 mantos más. El rango del carbón es antracítico y las reservas para esta área son de 12,260,000 toneladas"

En San Enrique hay afloramientos de mantos de carbón con espesor de 0.80 a 1.75 m. El rango del carbón es antracítico y hay 725,000 toneladas de reservas".

En San Marcial hay varios mantos de carbón, cuatro de ellos con espesores de 1.30 a 3.00 m.; el rango es antracítico y las reservas son de 31 millones de toneladas".

En la misma revista de Geomimet, los ingenieros Manuel Morales, E. Ramírez y E. Cabrera de la C.F.E. comentan en un trabajo titulado Estudio Geológico Preliminar de la Cuenca Carbonífera de Ojinaga, Chih : "Los trabajos realizados permiten estimar que en el área "La Mina", ubicada 40 Km. al SE de Ojinaga, existen 40 millones de toneladas de carbón -- subbituminoso, el cual es susceptible de usarse en plantas carboeléctricas quedando una gran superficie por explorar, la cual brinda un excelente potencial carbonífero".

Del 2 al 7 de septiembre de 1984, tuvo lugar en Piedras Negras, Coah. el Simposio Latinoamericano del Carbón, durante el cual varias exposiciones abordaron el tema de Reservas y Recursos Carboníferos.

Así, el Ing. Evaristo Flores Galicia en su conferencia indicó: Dentro del Programa Nacional de Exploración por Reservas de Carbón, el Consejo de Recursos Minerales exploró el distrito carbonífero Sabinas - Monclova.....El resultado final fue :

<u>Espesor del manto</u>	<u>Toneladas</u>
0.80 m	450,292,218
1.00 m	370,303,459
1.20 m	280,725,195
TOTAL	<u>1,101,320,872</u> (VER PAG. 85)

La cifra 280,725,195 se adoptó como reserva positiva por el Grupo de Productores de Minerales Siderúrgicos en su informe de 1982 cuadro 28. En el trabajo publicado en el No. 109 de la revista Geomimet de enero-febrero de 1981, se menciona una cubicación de 550 mmt como reserva positiva *in situ*, mientras que la SEMIP adoptaba un volumen equivalente a 375.660 millones de toneladas a diciembre de 1982. Sin embargo, a junio de 1980 el C.R.M. las calculó en 456.43 millones considerando una profundidad de 400 m.; en ese mismo año, en octubre, la C.F.M. estimaba que de 1976 a diciembre de 1979 las reservas evaluadas por el C.R.M. habían sido de 451 millones de toneladas sin mencionar datos relativos a parámetros de profundidad, espesores y calidad del carbón, etc.

Por otra parte durante el Simposio mencionado, los Ings. Francisco Verdugo D. y Francisco Arriaga A. de la Comisión Federal de Electricidad, en una conferencia denominada "Exploración de Carbón en México", con amplio detalle abordan el tema de las reservas de cada cuenca carbonífera; por lo que se refiere a la CUENCA DE SABINAS o sea la cuenca que se considera *continua* solo carbón coquizable, las cifras que se mencionan son las siguientes:

C U A D R O 40

RESERVAS	Empresa ó Institución.	Cuenca	Tonelaje parcial (millones)	TOTALES
PROBADAS				<u>1,616.0</u>
-Espesor + 1.40 Profund - 350 m.	AIMSA	Sab-Saltillito	569.2	
	FUMSA	S. Patricio	60.9	
	SICARTSA	Saltillito	25.6	
			<u>655.7</u> (1)	
	C.F.M.	Sabinas	30.0 (2)	
	IMMSA	Sabinas	92.0 (3)	
	OTRAS	Sabinas	28.0 (4)	
			<u>150.0</u>	805.7
-Espesor + 0.80 Profund - 360 m.	C.R.M.	Monclova	16.4	16.4
-Espesor + 0.80 Profund.- 500 m	C.R.M.	Sab-Saltillito	449.1	
		Adjuntas	260.7	
		Lampacitos	84.1	
			<u>793.9</u> (5)	793.9

- (1) La única variación significativa con relación a las reservas que indica Sidermex al 31 de diciembre de 1982 (514.2 millones de toneladas) es la relativa a las reservas de AIMS.A.
- (2) Incremento de 6.3 millones de toneladas, con relación a Sidermex dic./82.
- (3) Incremento de 20.0 millones toneladas, con relación a Sidermex, dic. 1982.
- (4) Es probable que estas reservas correspondan en su mayor parte a la compañía San Patricio.
- (5) Véanse los comentarios con relación a las cifras reportadas por el Ing. Evaristo Flores Galicia, mencionado anteriormente.

En el siguiente cuadro, se muestran las cifras sobre reservas y recursos de carbón (se entiende, de carbón coquizable), en la cuenca de Sabinas, según el trabajo de Verdugo y Arriaga, en millones de toneladas:

C U A D R O 41

Categoría	Volúmenes
PROBADAS	1,616
PROBABLES	60
POSIBLES	60
Subtotal	----- 1,736 -----
RECURSOS	1,180
T O T A L	----- 2,916 -----

Las reservas probables y posibles, así como los recursos en mantos con espesor superior a 0.80. m en todas las cuencas, se indica, son estimaciones del C.R.M.

Como se observa vuelven a presentarse discrepancias con las cifras que manejan otras fuentes de información.

--CUENCA FUENTES - RIO ESCONDIDO Y COLOMBIA-SAN IGNACIO

Según el documento de Verdugo y Arriaga, las reservas de carbón en las cuencas de Río Escondido, Coah. y de Colombia-San Ignacio, Tamps., son las que se indican en el cuadro 42, en millones de toneladas:

C U A D R O 42

CATEGORIA	FUENTE- RIO ESCONDIDO		COLOMBIA-SAN IGNACIO	
	Millones Tons.	Millones TEC	Millones Tons	Millones TEC
PROBADAS	600.0	381.4	76.0	65.0
PROBABLES	60.0	38.2	3.0	2.6
POSIBLES	<u>56.0</u>	<u>35.6</u>	<u>30.0</u>	<u>25.7</u>
Subtotales	<u>716.0</u>	<u>455.2</u>	<u>109.0</u>	<u>93.3</u>
INFERIDAS	200.0	127.1	63.0	54.0
RECURSOS(Geológicos)	300.0	190.7	80.0	68.6
T O T A L E S	<u>1,216.0</u>	<u>773.0</u>	<u>252.0</u>	<u>215.9</u>

Las cantidades que contiene el cuadro son a enero de 1984, según sus autores.

Como puede observarse, en este caso se ha introducido el concepto TEC (Toneladas de carbón equivalente). De acuerdo con las cifras, el factor para calcular las reservas de carbón con Poder Calorífico de 4,450 Kcals/KG y 33.27 % de cenizas, a su equivalente TEC, para el caso de los carbones de Río Escondido es de 0.63566, mientras que para el cálculo de Tec en los carbones de Colombia, partiendo de un P.C. de 6,000 kcals./kg. y con 18 % de cenizas, el factor es de 0.85526.

De las reservas probadas de Río Escondido, 74 millones corresponden a zonas donde la explotación puede hacerse por medio de tajos y 478 millones se encuentran hasta 250 m. de profundidad mientras 48 millones se localizan entre los 250 y 380 m de profundidad. Es decir, 526 millones son reservas que sólo podrán ser extraíbles (una parte) por métodos subterráneos.

Por lo que se refiere a la segunda cuenca, el documento señala que "Los resultados evaluatorios en esta cuenca se restringen a las áreas con carbón de poca profundidad, dado que el manto tiene un espesor promedio de 0.80 m.....; por esta razón se ha enfocado la prospección a mantos de carbón con profundidad de 0 a 40 m. para su explotación a cielo abierto y carbones con profundidades no mayores de 80 m. presentándose la posibilidad de aumentar el potencial, una vez realizada la evaluación de mantos a mayor profundidad".

"El carbón de esta cuenca, tiene como característica principal su bajo contenido de ceniza y poder calorífico de 6000 Kcals/Kg. y 18 % de cenizas"

Como podrá compararse, las sumas de reservas probadas (676 millones de toneladas) y de probables (63.0 millones), son las mismas que conseguía el Ing. Roberto Yza en su exposición en el Foro organizado por el P.U.E. en el mes de agosto de 1984 (véase cuadro '27). Sin embargo, los criterios de cuantificación, dan como resultado amplias diferencias para los totales de Colombia - N. Laredo.

Por otra parte, las reservas probadas de 676 millones de toneladas según Verdugo y Arriaga son igual a 446.4 millones de TEC, en total en ambas cuencas. Sin embargo, es necesario aclarar que, aunque el documento no lo señala, el concepto TEC equivale a carbones con poder calorífico del orden de 7,000 kcals./kg (12,600 B.T.U/lb). Esta forma de proceder, es la misma que en términos generales se emplea en todas partes del mundo, con el objeto de "estandarizar" las diversas calidades de carbón a un equivalente calorífico que las haga "comparables"; así, si desde el punto de vista volumen, las cifras difieren, aproximadamente el poder calorífico total no varía; en el caso de las reservas probadas de carbón de las cuencas mencionadas, tendremos, en términos de poder calorífico, equivalentes a 10^{12} kilo-calorías, *in situ*, las siguientes

REGION	C.T.U	T.E.C.
Río Escondido	2,670	2,670
Colombia-N. Laredo	456	455
	<hr/>	<hr/>
TOTALES	3,126	3,125

Según la Ing. Luz María García Luna de la C.F.E., en un trabajo denominado "Estudios realizados para la Prospección de carbón en Sedimentos Terciarios del N.E. de México" presentado en el Simposio de P. Negras, Coah. en septiembre de 1984;

"Para los posibles mantos de carbón que existen en la Formación Wilcox, en la parte NE. de la República Mexicana se cree tener unos 60 millones de toneladas de carbón en RESERVAS POSIBLES"

En la Formación Bigford-Pico Clay explorados por C.F.E. se tiene como reservas probadas 80 millones de toneladas a una profundidad de 5 a 200 m."

"Y para los carbones de la Formación Yegua-Jackson, en el área de Miguel Alemán, se tienen cuantificadas como reservas posibles del orden de 60 millones de toneladas de carbón."

Como puede apreciarse, hasta 1984 por lo menos, existía entre los técnicos del sector eléctrico una gran uniformidad de criterios en lo que se refiere al monto de las reservas probables y principalmente al de las reservas probadas que contrastaba ampliamente con las informaciones derivadas del sector minero. Además, los primeros establecían grandes posibilidades de desarrollar mayores reservas, siguiendo programas de exploración no sólo en las áreas mencionadas, sino en otras de la República Mexicana, como se expone a continuación:

ESTADO DE OAXACA

Según el documento de Verdugo y Arriaga, en la región de Tlaxiaco y Tezoatlán, las reservas probadas son de 31 millones de toneladas; entre probables y posibles, 50 millones, además de una cantidad igual asignada a recursos. Si bien es cierto que estas cifras difieren en 14 y 150 millones de toneladas probadas y como recursos, respectivamente, con las cifras señaladas por Roberto Yza, en agosto de 1984, no menos significativas son las diferencias que existen con relación a otras fuentes informativas indicadas en este contexto, hasta la fecha (Dic. de 1984).

ESTADO DE SONORA

El documento menciona que las reservas de carbón en sus diferentes categorías para las regiones comprendidas en Santa Clara, San Marcial y San Enrique, son las siguientes en millones de toneladas:

C U A D R O 43

Reservas	Tonelaje
PROBADAS	4.755
PROBABLES	9.230
POSIBLES	18.000
INFERIDAS	50.000
TOTAL	81.985
RECURSOS	10.000

Con relación a las reservas en el estado de Sonora, existen discrepancias incluso entre los técnicos de la propia C.F.E., como podrá comprobarse si se comparan las cifras correspondientes.

Por otro lado, los Ings. Verdugo y Arriaga estiman que los re-

cursos carboníferos de Cabullona al norte de Sonora, son del orden de 80.0 millones de toneladas distribuidas en San Marcos (68.0) y en el Area de El Encino (12) mientras que el Ing. Yza las sitúa en 400 millones, igual - que el Ing. Néstor Silva Mejía, ambos de la C.F.E.

ESTADO DE CHIHUAHUA

Los autores de la conferencia mencionada antes, indican que los recursos geológicos en las áreas de Ojinaga y Benavides, podrían llegar a ser hasta de 90 millones de toneladas; en el caso de la opinión del Ing. Yza, la estimación es de 470 millones, mientras que los Ings. Morales y Cabrera, de la C.F.E. en 1983, indicaban que los "trabajos realizados, permiten estimar que en el área "La mina", ubicada a 40 Km. al SE. de Ojinaga existen 40 millones de toneladas de carbón subbituminoso"

Por otra parte el Ing. Yza mencionó en agosto de 1984, que en el área de San Pedro Corralitos las posibilidades eran de otras 50.0 millones de toneladas.

En cuanto a las opiniones de Micare, en el folleto denominado "Ceniza de Carbón en México", elaborado en 1984, se comenta que "En México, las RESERVAS RECUPERABLES de Carbón Térmico se han estimado en 400 millones de toneladas"

Notamos en esta aseveración la adopción del término Recuperación, lo que implica que las reservas *in situ* deben ser superiores a la cantidad indicada; además, a pesar de no hacer señalamientos en cuanto a ubicación, se supone que se refiere a la zona noreste; por otro lado, si consideramos que hasta el momento no se había hablado de recuperabilidad de los carbones fuera de la región de Fuente-Río Escondido, las 400 millones de toneladas a que se refiere el documento de Micare se encontrarían en dicha región.

En otro documento elaborado por Micare en enero de 1984 denominado "Uso de Carbón Importado para Generación de Energía Eléctrica se inicia estableciendo que:

"Sabido que no se tienen reservas probadas en México para sustentar un desarrollo carboeléctrico mayor de 3,300MW....."

Y en otro párrafo se asegura:

"Por no contar con más reservas, a lo máximo que se puede aspirar es a llegar a tener 9% de la capacidad instalada del País a base de carbón nacional en el inicio de 1993"

"La participación carboeléctrica sería del casi 9%, correspondiente a 3,300MW instalados (2,600 en Río Escondido y 700 en -

el área de Colombia-N. León). En función de la información conocida probablemente ésta sea el techo superior más optimista del desarrollo carboeléctrico nacional, usando nuestros recursos naturales".

En otros términos el documento indica:

"Como referencia, México tiene del orden de 1.5×10^9 toneladas de las cuales aproximadamente la tercera parte son de carbón térmico y solamente representan 331 mtce, ya que su poder calorífico es mucho menor a los 12,600 BTU/lb. Esas 331 mtce permitirán instalar en total 3,300 MW de capacidad instalada en tres plantas..."

Como puede observarse, en dos documentos de Micare, la reserva carbonífera se sitúa a niveles muy diferentes. Por otra parte, mientras en un documento se habla de reservas recuperables (400 millones), en el otro se refiere a reservas probadas; el primero es función del segundo y por lo tanto debiera ser inferior.

En otro orden de ideas, el poder calorífico adoptado en unidades inglesas, correspondería equivalentemente a unas 7012 Kcls./Kg. Si comparamos las 331 mtce con las que citan Verdugo y Arriaga de Estudios Carboníferos de la C.F.E., en cuadro 42 observaremos una amplia discrepancia, ya que en éste, las reservas probadas en su categoría de TEC, alcanzan la suma de 446.4 millones de toneladas, o sea 1.35 veces las indicadas por MICARE. Sin embargo, 102.1 millones de toneladas con categoría de probables y posibles que estima C.F.E., se soslayan en el documento de Micare. Estas diferencias serían suficientes para instalar del orden de 2,250 MW adicionales sin considerar las reservas inferidas y los recursos geológicos estimadas por la C.F.E.

Por otro lado, independientemente de la inexactitud de equivalencias volumétricas de las 500 millones de tons. que corresponderían a carbón térmico, de las 1,500 millones que se indican antes, se supone que las 1,000 restantes corresponden a carbón de tipo coquizable y "otros". Si como se asegura, éstas son probadas y aceptamos este término como equivalente a positivas (véanse pags. 74 y 75 de este documento en relación a ambos términos), la cifra de 1,000 millones difiere ampliamente del volumen de reservas de carbón coquizable que el sector siderúrgico y el minero manejan (compárese con las cifras que indican la Cámara Minera, el Grupo de Productores de Minerales Siderúrgicos, la Dirección General de Siderurgia, Sidermex, etc., en este documento).

Como referencia puede señalarse que en 1980, la anterior Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, en su Programa de Energía, menciona coincidentemente que "existen 1,500 millones de toneladas de reservas probadas de carbón coquizable *in situ*" --- (párrafo 90, Boletín Energéticos, Nov. 1980) y "A la fecha, se han probado en la Cuenca de Río Escondido, Coah. reservas de éstos - últimos" (se refiere a carbones no coquizables), "por un total - de 600 millones de toneladas" (párrafo 82, Boletín Energéticos, - Nov. 1980).

Las cifras establecidas en el documento de Micare con-- trastan también con las reservas que indican Verdugo y Arriaga en su intervención en el Simposio Latinoamericano del Carbón, en cuanto a carbón coquizable (véase cuadro 42 pag.111), cuyo volu-- men probado alcanza la cifra de 1,216 millones de toneladas.

En el mismo año de 1984, el Grupo de Productores de Mine-- rales Siderúrgicos, en su informe correspondiente (Revista CAMI-- MEX, Vol. V, No. 10 Julio-Agosto de 1985), a través de su Presiden-- te el Ing. Lizardo Galván indica:

"De las reservas totales de carbón mineral estimadas en el país-- en más de 2,000 millones de toneladas, se ha confirmado un nivel de reservas positivas de 860 millones de toneladas *in situ* co-- quizables con espesores y calidad que aseguran la viabilidad de su explotación económica con los recursos y métodos actualmente disponibles"

"Por lo que respecta a las reservas de carbón no coquizable de-- Río Escondido, éstas se estiman de 260 a 300 millones de tonela-- das positivas".

Lo anterior es equivalente a una "disminución de las re-- servas" de carbón térmico, según la fuente citada, lo que se --- "agrava", si los volúmenes que se señalan se transforman en -- TEC, en contraste con los incrementos que Estudios Carboníferos-- manifiestan haber obtenido durante 1984, y con lo señalado en-- el Boletín Energéticos, Órgano Informativo del Sector Energético Vol. 1, No. 7, referente al Programa Nacional de Energéticos para el Período 1984-1988, publicado por la SEMIP en 1985. En su pági-- na 44, se categoriza:

"El país cuenta con una reserva probada de carbón no coquizable, es decir aquel que se utiliza en la generación de electricidad, - de 643 millones de toneladas, que permitirían instalar eventualmente una capacidad de alrededor de 5,500 MW. Actualmente se aprovecha el 10% en términos de esta capacidad"

Esta cifra, aunque no se apunta en el mencionado documento oficial, se compone de los siguientes tonelajes en millones:

R E G I O N	C U A D R O 44		TOTALES
	RANGO "A"	RANGO "B"	
Fuente-R. Escondido, Coah.	325	251	576
Tamaulipas			44
Sonora y Oaxaca			23
TOTAL			643

Como puede observarse, prácticamente cada fuente de información maneja su propia cifra de reservas, en ocasiones con grandes diferencias. Sin embargo, puede apreciarse que en tanto - la C.F.E., el I.I.E., y el Programa Nacional de Energía de la Semip, establecen cifras muy similares, el Grupo de Productores de Minerales Siderúrgicos y Micare, entre los principales, manejan volúmenes diferentes, cercanos al 50% inferiores a los de aquéllos.

Por otra parte, es importante destacar el hecho de - que en la mayor parte de los casos se manejan exclusivamente toneladas, lo cual impide situar las reservas dentro de una verdadera realidad dando lugar a las especulaciones. Por ejemplo, considerando las diferencias de poder calorífico, los equivalentes en Tons., son diferentes; en el caso de la cifra anterior de 643 millones de toneladas, a un poder calorífico promedio de 4,500 - Kcls/Kg., el tonelaje equivalente sería de 661 millones; si dicho poder calorífico disminuyera a la mitad, el tonelaje prácticamente se duplicaría.

Es interesante resaltar las reflexiones que sobre el carbón hizo el Ing. Guillermo Fernández de la Garza, Director del Instituto de Investigaciones Eléctricas, publicadas en el Boletín ENERGETICOS, Vol. 1, No. 9, Segunda Epoca, a finales de 1984.:

"Se ha encontrado carbón en 80 lugares situados en 20 Estados de la República"

"Los recursos totales mexicanos de carbón coquizable y no coquizable se han estimado en 5,448 millones de toneladas equivalentes de carbón, de los que son TECNICA Y ECONOMICAMENTE RECUPERABLES 1,063 millones (565 millones de carbón coquizable y 498 millones de carbón no coquizable)!"

Independientemente de que no se aclara el concepto de --- equivalencia, se establece ya el sentido de recuperabilidad, la cual es superior a la establecida por uno de los documentos de Micare y hasta cierto punto incongruente con el significado de positividad, aplicado en otro de los documentos de la empresa, que se indican anteriormente, sin embargo a pesar de esta categorización de las reservas, el Ing. Guillermo Fernández expresó lo siguiente:

"En vista de que las reservas de carbón no coquizables probadas -- hasta ahora en el país se elevan a 423 millones de toneladas equivalentes....".

En este párrafo se cambia el término recuperación por probado. Es conveniente explicar esto: si solamente se han probado 423 millones de toneladas equivalentes, no es posible recuperar 498 millones, lo que permite suponer una confusión de términos. El párrafo continúa indicando:

"...y suponiendo que ese carbón fuera consumido por las centrales carboeléctricas instaladas en el año 2000, se podrá instalar en México un total de 6,800 MW, correspondientes a la Central de Río Escondido (1200MW) más 16 unidades normalizadas de 350 MW, repartidas en cuatro centrales con cuatro turbogeneradores cada una. Es conveniente aclarar que esta estimación representa sólo el 81% de la capacidad carboeléctrica que la C.F.E. tenía planeada instalar para fin de siglo"

Como puede observarse, las cifras citadas en este documento y en los de Micare (pag. 114), son ampliamente discrepantes, pues en el intitulado "Uso de Carbón Importado Para Generación de Energía -- Eléctrica" se considera que la participación carboeléctrica no será mayor que 3,300 MW, o sea el equivalente al 48.5% de la capacidad que señala el Ing. Fernández de la Garza.

Esta diferencia de opiniones se incrementa si tomamos en cuenta lo que el documento del Ing. Fernández señala a continuación: "Si se da el énfasis necesario a la exploración carbonífera, es factible que las reservas probables y posibles del país, (269 millones de toneladas equivalentes de carbón en total en la actualidad), se conviertan en reservas probadas para el año 2000, lo que permitiría la instalación adicional de 4,200 MW-12 unidades normalizadas de 350 MW, repartidas en tres centrales con cuatro turbogeneradores cada una para llegar a un total de 11 mil MW, factible de instalarse a base de carbón pulverizado hacia el año 2000"

Esta opinión contrasta con las de Micare, en el sentido de que "Por no contar con más reservas," (pag. 114). Asimismo, si se la compara con la emitida por el Grupo de Productores de Minerales Siderúrgicos (pag. 116), la incongruencia aumenta, pues según este Grupo, las reservas totales estimadas en el país son superiores a dos mil millones (no indica niveles); de las reservas totales, el Grupo -- sitúa las de carbón no coquizable entre 260 y 300 millones de toneladas, como positivas; esto, a diciembre de 1984. Sin embargo, el mismo -- Grupo, a diciembre de 1983, indicaba que estas reservas positivas eran de 332.6 millones de toneladas, es decir, de un año a otro las "disminuyó entre 28 y 10 %, es decir, entre 72.6 y 32.6 millones de toneladas (se supone que son *in situ*), independientemente de las llamadas probables y posibles, las que totalizaba en 325.2 millones de toneladas.

Las reservas positivas indicadas por dicho Grupo serían -- equivalentes a las reservas recuperables que garanticen las demandas de carbón de centrales con capacidad global instalada entre 2100 y 2400 MW., en lugar de los 3300 MW que estima Micare y de los 6800 MW que indica Fernández de la Garza.

Cabe aclarar que las reservas que este profesionalista cataloga como Técnica y Económicamente Recuperables, en términos generales son equivalentes a las Reservas Probadas *in situ* que maneja la C.F.E..

Por otro lado es conveniente recordar que Sofremines había indicado en 1982, que las reservas probadas en Oaxaca permitirían extraer razonablemente 12.5 millones de toneladas, señalando que son de diferente tipo, de un total de 25 millones de toneladas, mientras que Sidermex estimaba sólo 18 millones como positivas a diciembre de 1982. Aunque las dos fuentes discrepan con otros autores, principalmente Verdugo y Arriaga, podemos observar que las Reservas Recuperables en este estado de la República no influyen en el total indicado por el Ing. Fernández de 498 millones de toneladas de carbón técnica y económicamente recuperables (2.5 %).

RESERVAS CARBONIFERAS EN 1985

El año de 1985 parece no haber sido propicio para emitir juicios relacionados con las reservas de carbón.

Entre las pocas opiniones que se encuentran, se distingue la de la Cámara Minera a través de su informe correspondiente a 1985, presentado en su Asamblea Anual Ordinaria en marzo de 1986; en el documento puede observarse que las reservas de carbón coquizable "no sufrieron modificación" con relación a las indicadas en el informe correspondiente a 1984.

En cambio, las reservas positivas de carbón mineral no coquizable de Río Escondido disminuyeron 60 millones de toneladas, en su nivel inferior, al "pasar" de 260 millones de toneladas en el año de 1984 a 200 millones en 1985. Por lo que corresponde al nivel máximo de 300 millones de toneladas, no sufrió modificación.

En contraste, Micare evaluó las Reservas Económicas de la Cuenca Carbonífera Fuentes-Río Escondido, en octubre de 1985, entre 430 millones de toneladas (espesores de mantos entre 1.51m. y 2.75m, con cenizas desde 28.1% hasta 37.2%) y 445 millones (espesores de manto: 1.51 a 2.45 m. y contenidos de cenizas 26.6% a 37.2%)

Adicionalmente se estimaron del orden de 370 millones de toneladas de carbón en mantos cuya potencia varía entre 0.80 m y 1.40 m., cantidad que podría justificar en un momento dado su explotación.

Por su parte, la Superintendencia de Estudios Zona Norte de la C.F.E., sostenía las mismas cifras que se indican en el cuadro 42, en el cual se incluyen las reservas correspondientes a Colombia San Ignacio, región prácticamente ignorada por las dos fuentes anteriores.

RESERVAS CARBONIFERAS EN 1986

En julio de 1986, en una ponencia denominada "Desarrollo y Perspectivas del Carbón No Coquizable en México", presentada en la Reunión Minera Franco Mexicana, el Ing. Salomón Cambaji Samra, Director General de Micare asentó que:

"México tiene menos del 0.1% de las reservas probadas de carbón en el mundo. En la región carbonífera de Coahuila se tienen del orden de mil millones de toneladas de carbón coquizable, propio para usarlo en procesos metalúrgicos y siderúrgicos y tenemos del orden de 600 millones de toneladas probadas de carbón"

"El carbón térmico nacional se localiza fundamentalmente en la región de Río Escondido y el resto en una área contigua a la ciudad de Nuevo Laredo, Tamps.. Alrededor del 80% del carbón térmico nacional corresponde al área de Río Escondido y el 20% a la de Nuevo Laredo".

"De esta forma, para el primer lustro de los años noventa, la capacidad instalada a base de carbón será de 2,600 megawatts. Una posibilidad adicional de aprovechar nuestros recursos, sería explotar los yacimientos ubicados cerca de Nuevo Laredo, mismos que se estima tienen reservas suficientes, para abastecer a dos unidades de 350 megawatts, -- por lo que, en función de las reservas probadas hasta ahora conocidas, se podría considerar que a nivel nacional se instalarán un máximo de 3,300 megawatts".

"Lo reducido de nuestras reservas de carbón térmico, induce a pensar en la posibilidad de importar este energético para aumentar la importancia de esta forma de generar energía eléctrica".

"Además de este potencial existe la posibilidad de utilizar desperdicios de las lavadoras de la región carbonífera para generar energía eléctrica".

"El potencial actual sería suficiente para abastecer una Central ubicada en la región carbonífera cuya capacidad sería del orden de 150 a 250 megawatts"

Confirmando parte de las declaraciones del ingeniero Cambaji, en conferencia de prensa (Zócalo. Pag. 3, 3a. sección. P. Negras, Coah. 4 de octubre de 1986), el licenciado Alberto Murillo A. gerente de Relaciones Públicas de Micare, comentaba:

"Cabe señalar que del total de carbón que se tiene en reservas al momento, solamente se han explotado un 6%....."

"El total de reservas que tiene Micare para el suministro de carbón a C.F.E. es de 600 millones de toneladas".

"Desde el inicio de su operación hasta la fecha, Minera Carbonífera -- Río Escondido, ha extraído un total de 9 millones, 9,823 toneladas de carbón"

Es interesante observar que en las declaraciones del licenciado Murillo, parece haber confusión ya que indica volúmenes diferentes al señalar que 9,009,823 toneladas representan el 6% de las reservas, pues entonces éstas serían de 150 millones y no 600 millones.

Por otro lado, independientemente de que con estas últimas declaraciones se contrastan opiniones anteriores de la misma empresa, principalmente con las indicadas en las páginas 114 y 121 y con las expresadas por el Sector Minero, es interesante reflexionar sobre lo siguiente:

- Si en Río Escondido existen $600 \times 0.8 = 480$ millones de toneladas (sin considerar equivalencias) PROBADAS,
- Si la máxima capacidad carboeléctrica que se dice puede instalarse con esas reservas es de 2,400 MW, suponiendo una vida útil económica de 30 años.
- : Entonces la recuperabilidad de las reservas probadas se sitúa en el 50.6%, equivalente a 243 millones de toneladas (compárese con las cifras de la pág. 116)

Aparte de que sería cuestionable la inconveniencia de tratar de recuperar las 237 millones de toneladas (equivalentes a otros 2,400 MW instalados), este factor de recuperabilidad parece contener una dosis de pesimismo, pues no resulta del todo claro su bajo nivel comparado con los parámetros definidos por la Evaluación de las llamadas RESERVAS ECONOMICAS citadas en la página 121, los cuales por muy ineficiente que fuera su explotación, no es factible que se aparten tan significativamente de las que tradicionalmente se han tenido en la región carbonífera, (compárese con lo indicado en las págs. 74 y 75).

Durante el 13o. Congreso de la Conferencia Mundial de la --
Energía, celebrado en Cannes, Francia, del 5 al 11 de octubre de 1986, se --
presentó una ponencia denominada: "The role played by coal in Mexico's
Diversification of Energy Sources", en la cual se indica:

"Los dos yacimientos de carbón que se localizan en este estado se ubi-
can en Sabinas, con carbón de calidad metalúrgica cuyas reservas son
alrededor de 650 millones de toneladas (reservas potenciales de 1,400-
millones de toneladas) y en Fuentes Río Escondido, con carbón para pro-
ducir energía y reservas de 450 millones de toneladas (reservas proba-
bles de 250 millones de toneladas)"

"El área de San Marcial tiene 4 millones de toneladas positivas y 27.0
millones de toneladas probables, y San Enrique tiene 2 y 71 millones de
toneladas positivas y probables, respectivamente". (Esto en el Estado de
Sonora.

"Finalmente, en el Estado de Oaxaca, al sureste del país, las reservas ex-
plotables han sido estimadas en 17 millones de toneladas y las reser-
vas probables en 60 millones"

En el documento en cuestión presentado por el ingeniero-
Salomón Camhaji Samra, Director de Micare, se resumen las reservas como
se indica en el cuadro 45, en millones de toneladas:

C U A D R O 45

<u>C A R B O N</u>	<u>RESERVAS POSITIVAS</u>	<u>RESERVAS PROBABLES</u>
Para:		
Siderurgia	656	1,498
Electricidad	467	310
<u>== T O T A L ==</u>	<u>== 1,123 ==</u>	<u>== 1,808 ==</u>

A N E X O I

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE
LOS CARBONES MINERALES EN
M E X I C O

(Según Don Luis G. Jiménez)

1944

"DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS CARBONES MINERALES EN MEXICO"
(Según Don Luis G. Jiménez, en 1944)

BAJA CALIFORNIA

GRAFITO.- Distrito Sur: Municipio de Comodú, Pueblo San Javier.
Municipio y Mineral de San Antonio, Mina El Triunfo (en rocas graníticas)

COAHUILA

GRAFITO.- Ex Distrito de Monclova: Municipio y Villa de Cuatro Cié negas.

CARBON BITUMINOSO.- Ex Distrito del Centro: Municipio General Zepe da, Arroyo de San Damián.

Ex-Distrito de Monclova: Municipio de Múzquiz, Minerales el Cedral, Las Esperanzas, El Menor y Palau.

Municipio de Sabinas, Minerales de San Felipe, El Hondo, Agujita, Rosita, Nueva Rosita y Cloete.

Municipio de Monclova Minerales de Lampacitos y Barroterán.

Ex Distrito de Río Grande: Municipios de Piedras Negras y Fuente. Municipio de Nava, Mineral de Río Escondido

LIGNITO.- Ex Distrito de Río Grande: Municipio y Villa - Hidalgo, margen derecha del Río Bravo.

TURBA Ex Distrito de Parras: a 2 Km. de la ciudad de Parras de la Fuente.

COLIMA

LIGNITO Ex Distrito de Medellín: Municipio de Tecomán, en el Río Almería, en el paso del río para la Hacienda de Periquillo.

CHIAPAS

CARBON BITUMINOSO Ex Departamento de Palenque, Municipio y Villa Palenque.

LIGNITO Ex Departamento Libertad: Pueblo San Bartolomé

CHIHUAHUA

LIGNITO Ex Distritos de Andrés del Río, De Bravos e -- Iturbide.
Ex Distrito de Mina, Municipio San Juan Nepomuce no.

CHIHUAHUA (Continúa)

LIGNITO Distrito de Rayón, Rancho de Barranca de Limón.

DISTRITO FEDERAL

TURBA En los extintos lagos de Xochimilco y Chalco.

DURANGO

ANTRACITA Ex Partidos de Cuencamé: Municipio de Pedriceña Rancho Fernández.

CARBON BITUMINOSO Ex Partido de Nazas: Municipio del mismo nombre
Ex Partido de San Juan del Río: Municipio de -- Ocampo.

GUERRERO

GRAFITO Ex Distrito de Allende: Municipio de Copala, pueblo de Jalapa.

Ex Distrito de Guerrero: Municipio de Quechultenango.

Ex Distrito de Tabares : Municipio de Coyuca de Benítez, cerca del pueblo de Tixtlancingo (en rocas graníticas).

CARBON BITUMINOSO Ex Distrito de Bravos: Municipios de Zumpango y Chilpancingo.

Ex Distrito de Morelos: cerca de la Villa Tlapa

Ex Distrito de Zaragoza: Muamuxtítlán, Arroyo de Cuatiapa.

LIGNITO Ex Distrito de Alvarez: Valle de Chilapa.

Ex Distrito de Bravos: Municipio de Chilpancingo, barranca de Pazuapa.

Municipio de Zumpango - del Río, Hacienda de la Imágen.

Ex Distrito de Zaragoza: Municipio de Huamuxtítlán, Arroyo de Cuatlapa.

HIDALGO

GRAFITO Ex Distrito de Ixmiquilpan: Municipio de Cardonal, pueblos de Cardonal, Tinté y San Juan.

Ex Distrito de Jacala.

Ex Distrito de Molango: Municipio de Lolotla, en Huixnopala, a 25 Km. de la cabecera (en rocas graníticas).

HIDALGO (continúa)

GRAFITO Ex Distrito de Zimapán :Municipio de Bonanza, pueblos de Tlatlaxco y Texcaddó, inmediaciones de la ferrería de Guadalupe, cerca de Santa María Tlatlaxco.

CARBON BITUMINOSO Ex Distrito de Huejutla: Munipio de Huejutla , entre Yahualica y Huautla.
Ex Distrito de Zacualtipán:Mina Bonanza.

LIGNITO Ex Distito de Atotonilco el Grande:Hacienda de Tizuapa,Rancho de San Isidro,orillas del Río - Amajac.
Ex Distrito de Apan: Municipio de Apan, llanos del mismo nombre.
Ex Distrito de Meztlán, barranca de Meztlán
Ex Distrito de Tula: Rancho de San Miguel.
Ex Distrito de Zacualtipán : Criadero de la -- Victoria, pueblo Tehuichila, minas Galeana y conexas.

TURBA Ex Distrito de Atotonilco El Gande: Hacienda - cerca de Amajac..

JALISCO

LIGNITO Ex Cantón de Ahualulco: Rancho Los Guajes, al - sur del pueblo de Etzatlán.
Ex Cantón de Ameca : Pueblo de Tecolotlán
Ex Cantón de Ciudad Guzmán: pueblo de Tecali--tlán.
Ex Cantón de Sayula: Pueblo Nuevo y Sierra del Tigre.

MEXICO

GRAFITO Ex Distrito de Toluca:en fierro metéorico.
Ex Distrito de Valle de Bravo:Municipio de V.-de Bravo.

CARBON BITUMINOSO Ex Distrito de Tenancingo: Municipio de La Sal vadora.
Municipio de Tenan- cingo,pueblo de Tecomatlán.

LIGNITO Ex Distrito de Tenancingo: Municipio de Chilte pec.
Ex Distrito de Zumpango: pueblo de Tequisquiac.

MEXICO (continúa)

TURBA. Ex Distrito y Municipio de Chalco: cuenca del lago del mismo nombre.
Ex Distrito de Lerma: nacimiento del Río Lerma

MICHOACAN

ANTRACITA Ex Distrito de Huetamo.
CARBON BITUMINOSO Ex Distrito de Huetamo : pueblo de Corral Viejo
LIGNITO Ex Distrito de Coalcomán.
Ex Distrito de Huetamo, Ranchos del Carmen y Corral Viejo.
Ex Distrito de Jiquilpan: Ranchería de Pumato, -- rancho Santa Bárbara, Barranca del Aire, Potrero de los Callejones, Potrero del Platanar. Municipio de Sahuayo. Rancho de La Junta.
Ex Distrito de Puruándiro: Cerro de La Cruz.
Ex Distrito de Tacámbaro, cerca de Buenavista, Rancho de Buenavista, Loma Larga, Barranca de Santa Rita, Pueblo Nucupétaro, Rancho del Palmar, Barranca del Tigre.
Ex Distrito de Zinapécuaro: Rancho de la Comunidad, pueblo de Ucarreo, Pueblo Viejo, Barranca de Cuitzillo.

NAYARIT

TURBA Ex Partido de Tepic: orillas de la ciudad de Tepic, laguna de Tepic.

NUEVO LEON

CARBON BITUMINOSO Municipio de Galeana y pueblo del mismo nombre.
LIGNITO Municipio y Villa de Colombia. Municipio Doctor Arroyo, Hacienda de Tanquecillos, Mina Doctor --- Arroyo.
Municipio de San Nicolás Hidalgo: arroyo en el Potrero Chico.

OAXACA

GRAFITO

Ex Distrito de Cuicatlán: Municipio de Cuicatlán Cañón de Tomellín y Chiquihuitlán.

Ex Distrito de Ejutla :Municipio de Coatlán,entre San Vicente Coatlán y Huichatengo,Barranca - de Lumbres.

Municipio de San Juan Coatecas Altas,pueblo del mismo nombre(en vetillas, en granitos y granulitas)

Ex Distrito de Etlá:San Juan Tuitzuco,pueblo del mismo nombre.

Municipio de San Francisco Toliztlahuaca,al sur de la Barranca del Carrizal.

Ex Distrito de Nochistlán.

Ex Distrito de Ocotlán: Municipio de Buenavista, Hacienda de Buenavista.

Ex Distrito de Tlaxiaco:Municipio de Tlaxiaco,Barranca de Agua de Oro.

Ex Distrito de Zimatlán,Municipio de San Miguel-Mistepec,pueblo del mismo nombre.En el camino entre Santa Cruz Tezontepec y San Miguel Mixtepec, poco antes de llegar a este último pueblo.

CARBON BITUMINOSO

Ex Distrito de Etlá:pueblo de Telixtlahuaca.

Ex Distrito de Huajuapán: Municipio de San Juan-Diquiyú,Barranca del Consuelo,Barranca del Moral Barranca de Tlaxisqui,Barranca de Tezcatlán,Ayuquila,Rancho Vicente Gómez,Barranca de San Juan-de las Olleras,Rancho de San Francisco Silacoyoa pilla.

Ex Distrito de Juquila:pueblo Zenzotepec,pueblo-de Amoltepec.

Ex Distrito de Juxtlahuaca:Mina San Antonio.

Ex Distrito de Teposcolula:Municipio de Chilapa.

Ex Distrito de Tlaxiaco,Santo Tomás Ocotepec,San Andrés Sabinillo,Cavacinixi,al SW de San Andrés-Cabecera Nueva.

LIGNITO

Ex Distrito de Etlá:San Juan del Estado.

Ex Distrito de Juxtlahuaca:Mixtepec.

Ex Distrito de Nochistlán.

Ex Distrito de Silacayoapan:margen izquierda de-Santiago del Río,lugar llamado Minatu.

Ex Distrito de Tuxtepec.

OAXACA (continúa)

LIGNITO Ex Distrito de Villa Alta: Municipio de Villa Alta.
Ex Distrito de Villa Juárez: Mineral San Antonio.

PUEBLA

GRAFITO Ex Distrito de Tehuacán: al suroeste de la ciudad

ANTRACITA Ex Distrito de Alatraste: Municipio de Chignahuapan.

CARBON BITUMINOSO Ex Distrito de Acatlán : Municipio de Totoltepec, Cañada del Toro, Rancho de Totola, pueblo de Tecomatlán.

Municipio de Acatlán.

Ex Distrito de Alatraste: Municipio de Chignahuapan, La Barranca, San Francisco Ixtacamastitlán, Río de los Baños.

Ex Distrito de Huahuchinango: Municipio de Pantepec.

Ex Distrito de Matamoros: Municipio de Matamoros, pueblo de Tejaluca, pueblo de Ahuatlán, Barranca de Limontla.

Ex Distrito de San Juan de los Llanos: Municipios Libres.

Ex Distrito de Tehuacán.

Ex Distrito de Tepeji del Río, Peña de Ayuquilla. Municipio de Huhuetlán.

Ex Distrito de Teziutlán: Municipio de Hueytemalco, Municipio de Tlatauqui, Municipio de Zaragoza, Huitzizilapan.

Ex Distrito de Zacapoaxtla.

Ex Distrito de Zacatlán, Mineral de Tlapacoya, Camocuautla.

LIGNITO Ex Distrito de Acatlán: pueblo de Tecomatlán.

Ex Distrito de Alatraste: pueblo de Ixtacamastitlán.

Ex Distrito de Huahuchinango: Municipio de Jalpan, Municipio de Pantepec.

Ex Distrito de Huejotzingo: San Martín Texmelucan, San José Zacatepec.

Ex Distrito de Tenancingo : Municipio de Tenancingo, Minas de Honey.

PUEBLA (continúa)

TURBA Ex Distrito de Matamoros:Municipio de San Nicolás Tolentino.
Ex Distrito de Tecamachalco:Hacienda de Tezahupan.

QUERETARO

CARBON BITUMINOSO Ex Distrito de Cadereyta:Municipio de Bernal

SAN LUIS POTOSI

GRAFITO En fierro meteórico en Charcas.

CARBON BITUMINOSO Ex Partido de Tancanhuitz: Xilitla y Huehuetlán

LIGNITO Ex Partido de San Luis: Minas Las Palmas y San Damián.

SINALOA

GRAFITO Ex Distrito de Culiacán.

LIGNITO Ex Distrito de Concordia:Mineral de Pánuco.

SONORA

ANTRACITA Ex Distrito de Guaymas:Municipio de El Salto, - San Marcial.

Ex Distrito de Hermosillo : Minerales La Barranca, Los Bronces, pueblos de San Javier, Rancho San José de Pimas, Minas Cerro Colorado.

Ex Distrito de Magdalena : Mina Macías.

Ex Distrito Sahuaripa: Mina La trinidad.

GRAFITO Ex Distrito de Guaymas: Municipio de San Marcial Minas El Salto, Arroyo, Las Mesteñas y Las Peñitas
Ex Distrito de Hermosillo : Municipio y pueblo - de La Barranca, Mina La Colorada.

Municipio de San José de Pimas, Mina El Lápiz (variedad amorfa, inferior a la cristalizada).

Municipio de Hermosillo, Villa de Coris, Mina El Lápiz, Cerro de la Campana.

En las cuencas del Yaqui y del Matapé, hay grafito metamórfico con capas de Hulla

Ex Distrito de Ures: Municipio de Onabas. Barranca

TABASCO

LIGNITO Municipio de Macuspana.

TAMAULIPAS

ANTRACITA Ex Distrito Norte. Municipio de Guerrero. La Halagadora.

CARBON BITUMINOSO Ex Distrito Norte: Municipio de Guerrero, Rancho - La Zorra, Arroyo del Saladito, La Halagadora.

Ex Distrito Sur: Municipio de Rayón, Hacienda de Tancansnequi.

TLAXCALA

LIGNITO Ex Distrito de Cuahutémoc: Municipio de Escandón Cañada de Apizaco.

Ex Distrito de Hidalgo: Cerro La Defensa. Municipio de Panotla, pueblos de San Mateo y San Tadeo, en Barranca Alatlapáhuac.

Municipio de Ixtlauixtla, Barranca de Huehuetla.

Ex Distrito de Ocampo: Municipio de Hueyotlipan, Barranca de Atotonilco.

VERACRUZ

CARBON BITUMINOSO Ex Cantón de Coatepec.
Ex Cantón de Jalacingo: Barranca de Zomelahuacán
Ex Cantón de Tantoyuca: Potrero del Cristo. Tempoal

LIGNITO Ex Cantón de Chicontepec: Municipio Tehuichila.
Ex Cantón de Jalancingo: Barranca Zomelahuacán
Ex Cantón de Jalapa: Municipio de Tlacolulan, Cerro de La Purísima, Barrancas Xolotla y Tatatila.
Ex Cantón de Papantla, Cerro del Espinal.
Ex Cantón de Tantoyuca: Potrero del Cristo. Tempoal
Ex Cantón de los Tuxtla.

C O N C L U S I O N E S

Dentro del marco histórico de las reservas de carbón en México, hemos asistido a la presentación y manifestación de muy diversas opiniones que en principio nos harían concluir que a ciencia cierta, las reservas y recursos de carbón, en general, con que cuenta el país, no se conocen por la cantidad de criterios impuestos, tanto para su evaluación como para su terminología, lo que complica su interpretación cualitativa y cuantitativa y a que las manifestaciones especulativas parecen obedecer más a un orden histórico-político -- que a una estrategia congruente con las necesidades de una planeación energética realista.

Sin embargo, desde el punto de vista de carbón térmico, no podemos soslayar los resultados obtenidos a través de estudios y exploraciones desarrollados durante casi tres décadas por la Comisión Federal de Electricidad, fundamentalmente en las regiones de Río Escondido en Coahuila y Colombia-N. Laredo en Tamaulipas, sin dejar de apreciar los emprendidos en otras regiones de la República, como las de Oaxaca, Sonora y Chihuahua, además de reconocimientos geológico-mineros de áreas que la bibliografía correspondiente indica como evidencias que en conjunto suman cerca de 300.

Ya que ha sido, hasta el momento, la casi única exploradora de este tipo de energético en el Noreste de México, consideramos que los niveles más cercanos a la realidad, en cuanto a reservas y recursos carboníferos, son aquellos definidos por la Comisión Federal de Electricidad.

Si bien las RESERVAS PROBADAS "se mueven" entre bandas de 600 y 700 millones de toneladas con poderes caloríficos promedio de 4,450 kcals./kg., sin haber agotado las posibilidades geológicas de ampliarse, lo que indica su importancia dentro del contexto energético-eléctrico, no menos importantes son las clasificadas como PROBABLES, POSIBLES Y GEOLOGICAS O INFERIDAS, cuya potencialidad con alrededor de 800 millones de toneladas serían suficientes por lo menos, para duplicar la capacidad carboeléctrica que se asegura por medio de las reservas probadas de 4,200 MW.; es decir, el total de reserva hasta ahora evaluada, soportaría las demandas de un total de poco más de 9,000 MW instalados en carboeléctricas.

Por las cifras que se citan en la literatura, relativas a las reservas de Oaxaca, sus yacimientos parecerían estar condenados a desperdiciar sus recursos energéticos, por su baja importancia cuantitativa, sin embargo, en general, se soslayan sus magnitudes reales -- por efecto de la poca atención otorgada a las regiones carboníferas oaxaqueñas. A pesar de esto y reconociendo la incidencia tecnológica que tendría la explotabilidad de los carbones contenidos en esas zonas, se estima que su potencialidad bajo el conocimiento actual de -- sus reservas, es equivalente a entre 1,050 y 1,400 MW instalados en -- carboeléctricas.

Los yacimientos de Sonora han tenido prácticamente la misma poca importancia que los de Oaxaca, sin embargo uno solo de ellos, si se decidiera terminar su exploración, podría ser susceptible de -- asegurar el consumo de por lo menos cuatro unidades de 350 MW. cada una con sus 400 millones de toneladas evaluadas geológicamente. El -- conjunto de yacimientos, San Marcial, San Javier, San Enrique y Santa Clara, con un potencial de carbón equivalente en poder calorífico al de Río Escondido, del orden de 270 millones de toneladas, soportaría -- un programa carboeléctrico de cuando menos 1,050 MW instalados.

Las posibilidades de las casi 300 áreas con evidencias carboníferas que se derivan de la bibliografía integrada en este trabajo, son difíciles de evaluar bajo el conocimiento actual que de ellas se tiene, sin embargo las de Chihuahua, podrían ser suficientes para -- alimentar cuando menos tres unidades de 350 MW. instalados en cada -- una de ellas..

Se considera que las expectativas de evaluar reservas superiores a las Reservas Probadas de carbón térmico que ahora se manejan son amplias, a condición de disponer de suficientes recursos técnicos y económicos para hacerlo.

Hasta aquí hemos hecho referencia solamente a regiones que políticamente se encuentran fuera de la Región Carbonífera que en -- forma genérica se conoce con el nombre de Sabinas, antaño considerada reservada exclusivamente para la Industria Siderúrgica, la cual, independientemente de no conocerse su verdadero potencial, contiene zonas en las que la exclusividad coquizable no existe, natural y artificialmente, y cuyas reservas no cuantificadas hasta el momento son adicionales a las disponibilidades de carbón térmico.

Por otra parte, roto el tabú ancestral de utilizar carbón coquizable para la generación de energía eléctrica, las perspectivas cuantitativas y cualitativas de ampliar las disponibilidades de esta fuente alterna de energía hacia el sector eléctrico son suficientemente reales para incentivar las investigaciones correspondientes.

COMPARACION RECAPITULATIVA

Como puede observarse a través de la lectura de esta reseña, la magnitud de las Reservas de Carbón del país varía en función de los objetivos de sus manifestantes, así como del carácter institucional o profesional del cual deriven.

Independientemente de las incongruencias e inconsistencias de cifras manifestadas en diversos documentos, hemos asistido hasta ahora a diferencias de opiniones entre el sector energético y el minero, principalmente.

Para fines comparativos rápidos, consideramos conveniente presentar a continuación un resumen de las diversas opiniones señaladas en el texto, en orden cronológico, agrupándolas en función del tipo de reservas y de las regiones correspondientes.

Al final de cada párrafo se indica la página del texto en que puede encontrarse mayor detalle.

A.- EN RELACION A LAS REGIONES DE RIO ESCONDIDO, COAH. Y NUEVO LEON-TAMAULIPAS RESPECTO A RESERVAS PROBADAS, POSITIVAS, CUBICADAS, ETC.

En orden cronológico, tal y como aparece en el texto, tenemos las principales opiniones siguientes:

- 1.- En 1978, Sofremines indicaba que "las RESERVAS de carbón no coquizable para ser usado en centrales térmicas", eran de 265 millones de toneladas (página 62)
- 2.- Para el Ing. Guillermo P. Salas, Director del C.R.M. las RESERVAS POSITIVAS en diciembre de 1980, alcanzaban la cifra de 450 millones de toneladas (página 66)
- 3.- A su vez, en diciembre de 1980, el ingeniero Fernando Espinosa, Director de Micare, decía que las RESERVAS de carbón no coquizable en Río Escondido, eran de 600 millones de toneladas, "según se señala en el Programa de Energéticos", añadiendo además que "hay RESERVAS COMPROBADAS de carbón no coquizable del orden de 176 millones de toneladas" (página 69)
- 4.- Estudios Carboníferos del Noreste, de la C.F.E. indicó que en 1980, el total de RESERVAS, superaba los 613 millones de toneladas (página 70)

- 5.- A enero de 1980, el ingeniero J. Manuel Zavala de la C.F.E. indicaba que las RESERVAS de carbón CUBICADAS Y POSITIVAS en la región de Fuentes-Río Escondido eran de 470 millones de toneladas y 163 más como probables. (página 71)
- 6.- El Programa de Energía de Sepafín, a finales de 1980, informaba "que a la fecha se han PROBADO RESERVAS de carbón no coquizable por un total de 600 millones de toneladas". (Página 72)

Por primera vez se manifestaba oficialmente que las RESERVAS PROBADAS de carbón no coquizable para uso en la generación de electricidad, eran de 600 millones de toneladas, aún cuando se soslayó la existencia de otro tipo de reservas.

- 7.- Hacia principios de 1981, la C.F.E. informó que las RESERVAS de Carbón para la generación de energía eléctrica eran de 567,985, 261 toneladas. (Página 73)
- 8.- Para la Cámara Minera, a finales de 1981, las RESERVAS de carbón no coquizable para la generación de energía eléctrica se estimaban en 300 millones de toneladas. (Página 74)

Es decir, las reservas disminuyeron 50% con relación a las que indicaba que existían tanto la C.F.E. como el Programa de Energía, aún cuando los términos empleados puedan no tener el mismo significado.

- 9.- En octubre de 1981, el Ing. Alfredo Backof U. en una ponencia indicaba que existían 500 millones de toneladas de carbón de flama larga localizado en Río Escondido
De este total, el Ing. Backof estimaba que las RESERVAS APROVECHABLES serían de 360 millones de toneladas. (Páginas 74 y 75)
Esto último equivale a considerar una recuperabilidad del 72%.
- 10.- En febrero de 1982, los ingenieros Carlos García H. y Miguel Castañeda, de la C.F.E. indicaron que las RESERVAS PROBADAS eran de 463 millones de toneladas, situando las RESERVAS RECUPERABLES en 326 millones. (Página 78)
- 11.- En el mismo año de 1982, los ingenieros Joel Millán y Luis Obregón de la C.F.E. opinaron que en el área Colombia-San Ignacio, N.L., se había evaluado RESERVAS PROBADAS por 15 millones de toneladas y se esperaban reservas en las mismas condiciones por 30 millones más. (Página 80)

- 12.- En opinión del I.I.E., emitida en septiembre de 1982. (Pág. 81) las RESERVAS PROBADAS en Río Escondido eran de 395 millones de TEC y en Colombia, N.L. de 12 millones de TEC.
- 13.- En octubre de 1982, los ingenieros Roberto Yza y Miguel Castañeda de la C.F.E. en sus Lineamientos Para Establecer un Plan -- Carboeléctrico, indicaron que las RESERVAS PROBADAS a junio de 1982, en Río Escondido eran de 576 millones de toneladas con -- 4,500 kcals./kg y 44 millones más con 5,000 kcals./kg. (Página 89)
- 14.- En abril de 1983, el Consejo de Administración de Empresas Carboníferas de Sidermex, al 31 de diciembre de 1982, situaba las RESERVAS POSITIVAS de carbón no coquizable en Río Escondido en la cantidad de 576 millones de toneladas, coincidiendo con opiniones de personal de la C.F.E.. (Página 90)
- 15.- Para la misma fecha anterior, pero en opinión emitida en mayo de 1984, por la Dirección General de Siderurgia, Dirección de -- Operación y Proyectos de la Semip, se asignaron 597.8 millones de toneladas de carbón no coquizable POSITIVO. (Página 91)
- 16.- En mayo de 1982, el ingeniero Alberto Blanco de la C.F.E. en -- conferencia sustentada en España, mencionó que las RESERVAS PROBADAS en la cuenca de Fuente eran de 620 millones de toneladas con un total de 900 millones. (Página 92)
- 17.- En octubre de 1982, el ingeniero Luis Ramírez de Arellano, Coordinador de Proyectos Carboeléctricos de la C.F.E. opinaba que las RESERVAS PROBADAS en la zona noreste eran de 620 millones de toneladas (Pág. 92), de las cuales 576 correspondían a Río Escondido y el resto a Colombia-Nuevo Laredo en Tamaulipas, es decir, 44 millones.
- 18.- El Plan Nacional Carboeléctrico elaborado por Sofremines en el año de 1982, indicaba que el total de RESERVAS PROBADAS alcanzaba 576 millones de toneladas en la cuenca Fuentes Río Escondido en base a los resultados de la barrenación efectuada por la C.F.E. (Estudios Carboníferos), hasta enero de 1982. (Página 93) En este mismo estudio Sofremines asignaba solamente 5 millones de toneladas PROBADAS a la zona de Colombia, Tamps.. (Página 97)

- 19.- El Plan Nacional de Desarrollo Carboeléctrico elaborado por Micare en agosto de 1982 citaba que las RESERVAS PROBADAS de carbón no coquizable útil en la generación de energía eléctrica - en las cuencas de Fuente-Río Escondido, Coah. y Colombia-N. Laredo, Tamps. ascendía a 606 millones de toneladas.
- 20.- Las RESERVAS POSITIVAS en diciembre de 1983, para el Sector Minero (Pág. 103) eran de 332.6 millones de toneladas, cifra evidentemente inferior a las señaladas anteriormente.
- 21.- El Programa Nacional de Energéticos 1984-1988 de la Semip, del mes de agosto de 1984, señalaba que "El país cuenta con una RESERVA PROBADA de carbón no coquizable....., de 643 millones de toneladas.....". (Página 104)
- 22.- A principios de 1984, las evaluaciones de la C.F.E. indicaban que las RESERVAS PROBADAS en las cuencas Cretácicas y Terciarias en el Noreste de México eran de 565 millones de toneladas (Página 106)
- 23.- En agosto de 1984, el Ing. Roberto Yza de la C.F.E. manifestaba que las RESERVAS PROBADAS en Río Escondido eran de 600 millones de toneladas, mientras que en Colombia-Nuevo Laredo se evaluaba un total de 76 millones más. (Página 107)
- 24.- En septiembre de 1984, los ingenieros Francisco Verdugo y Francisco Arriaga, de la C.F.E. expusieron que las RESERVAS PROBADAS en Río Escondido y Colombia, N.L. alcanzaban cifras de 600 millones de toneladas (381.4 MTEC) y 76 millones (65.0 MTEC) -- respectivamente. (Página 111)
- 25.- Dentro del mismo 1984, Micare (Pág. 114) aseguraba que en México las RESERVAS RECUPERABLES de carbón térmico, se han estimado en 400 millones de toneladas.
- 26.- En enero de 1984, la misma empresa Micare (Página 115) indicaba que las RESERVAS de carbón térmico solamente representaban 331 mtce, las cuales permitirían instalar un total de 3,300 MW. Esta reserva, representaría por lo tanto un total de 500 millones de toneladas.
- 27.- Para el mismo 1984, pero a diciembre, el Sector Minero (Página 116)

aseguraba "por lo que respecta a las RESERVAS de carbón no coquizable de Río Escondido, éstas se estiman de 230 2 300 millones de toneladas"

Al parecer, la cifra correspondió a reservas positivas. Sin embargo, lo que llama la atención es la disminución de éstas, con relación al año anterior.

- 28.- A finales de 1984, el ingeniero Guillermo Fernández de la Garza manifestó que los RECURSOS TECNICA Y ECONOMICAMENTE RECUPERABLES de carbón no coquizable eran de 498 millones de toneladas, pero que las RESERVAS PROBADAS en el país se elevaban a 423 millones de toneladas. (Página 118)
- 29.- Para marzo de 1986, el Sector Minero, informaba que a diciembre de 1985, las RESERVA POSITIVAS de carbón mineral no coquizable de Río Escondido eran de 200 a 300 millones de toneladas. (Página 121)
A este respecto, cabe señalar que el nivel mínimo descendió para 1985, con respecto a 1984.
- 30.- En octubre de 1985, Micare evaluó como RESERVAS ECONOMICAS en la cuenca carbonífera Fuentes-Río Escondido entre 430 y 445 millones de toneladas. (Página 121)
- 31.- Para Micare, en julio de 1986, las RESERVAS PROBADAS de carbón no coquizable eran de 600 millones de toneladas, de las cuales, el 80% corresponde al área de Río Escondido y el resto a la de Nuevo León. (Página 122)
- 32.- El 4 de octubre de 1986, Micare confirma la existencia de 600 millones de toneladas de RESERVA. (Página 123)
- 33.- Durante el mismo de octubre de 1986, el Director de Micare, manifiesta en Canes Francia, que en Fuente Río Escondido México cuenta con 450 millones de toneladas de RESERVA POSITIVA. (Página 124)

B.- EN RELACION A LAS REGIONES DE RIO ESCONDIDO, COAH. Y NUEVO LEON TAMAULIPAS, RESPECTO A RESERVAS PROBABLES, POSIBLES, INFERIDAS, -- GEOLOGICAS, ETC.

- 34 .- En opinión de los ingenieros Omar Rodríguez y Jesús Cuevas, asesores de la Comisión de Energéticos, en diciembre de 1978, las RESERVAS PROBABLES Y POSIBLES eran de 1,300 millones de toneladas en Río Escondido. (Página 58)
- 35 .- En opinión del C.R.M. en junio de 1978, se estimaban 11.2 millones en Río Escondido. (Página 59)
- 36 .- En opinión del ingeniero Guillermo P. Salas, Director de C.R.M., a costos de 1980 y hasta 400 m. de profundidad, a diciembre de 1980, las RESERVAS POSIBLES de carbón no coquizable eran de 300 millones de toneladas. (Página 66)
- 37 .- En opinión del ingeniero Fernando Espinosa, Director de Micare en el año de 1980, las RESERVAS PROBABLES eran de 35 millones de toneladas. (Página 69)
- 38 .- En opinión de los ingenieros Carlos García H. y Miguel Castañeda las RESERVAS PROBABLES eran de 163 millones de tons., adicionales a 463 millones de probadas. Por otro lado, en Tamaulipas consideraban 45 millones de RESERVA PROBABLE y 84 millones de RESERVA POSIBLE (carbón con 30% más de poder calorífico que el de Río Escondido. (Página 78)
- 39 .- Los ingenieros Joel Millán y Luis Obregón de la C.F.E., opinaban que en las inmediaciones de Colombia, N.L., se evaluaron RESERVAS probadas por 15 millones de toneladas, esperándose RESERVAS por 30 millones más. Estas opiniones se emitieron dentro del año de 1980. (Página 80)
- 40 .- En septiembre de 1982, el I.I.E. consideraba que las RESERVAS PROBABLES Y POSIBLES en Río Escondido eran de 175 millones de TEC y en Colombia, N.L. de 40 millones de TEC.
- 41 .- En opinión de los ingenieros Roberto Yza y Miguel Castañeda de la C.F.E. entre RESERVAS PROBABLES Y POSIBLES había cerca de 325 millones de toneladas en Río Escondido y 165 millones en Colombia, N.L.; estimándose además un total de 650 millones ADICIONALES de RECURSOS carboníferos. (Página 89)
- 42 .- Según el Consejo de Administración de Empresas Carboníferas de Sidermex, las RESERVAS PROBABLES Y POSIBLES, al 31 de diciembre de 1982, eran de 355 millones de toneladas en R. Escondido. (Página 90)

- 43 .- En opinión de la Dirección General de Siderurgia, Dirección de -- Operación y Proyectos de la Semip, al 31 de diciembre de 1982, las RESERVAS PROBABLES Y POSIBLES de carbón no coquizable eran de -- 151 millones de toneladas, es decir, 204 millones menos que las in-- dicadas por Sidermex y 339 millones menos que las estimadas por-- personal técnico de la C.F.E.. (Página 90)
- 44 .- En octubre de 1982, el ingeniero Luis Ramírez de Arellano, Coordi-- nador de Proyectos Carboeléctricos de la C.F.E. (Pág. 92) , indicó que las RESERVAS PROBABLES Y POSIBLES en la zona noreste eran de 205 y 285 millones de toneladas, respectivamente, para un total de 495 millones.
- Como RECURSOS INFERIDOS, el ingeniero mencionado señalaba una ci-- fra de 650 millones.
- Es decir, el potencial de la zona noreste ADICIONAL a las reser-- vas probadas se situaba alrededor de 1,145 millones de toneladas
- 45 .- Para Sofremines en enero de 1982, las RESERVAS PROBABLES Y POSI-- BLES de carbón no coquizable en Río Escondido, eran de 335 millo-- nes de toneladas. (Página 95)
- 46 .- Al mismo tiempo, Sofremines consideraba la existencia de 240 mi-- llones de RESEVAS PROBABLES Y POSIBLES en Colombia, N.L. (Pág. 97).
- 47 .- En agosto de 1982, Micare en su Plan Nacional de Desarrollo Carbo-- eléctrico citaba que en las cuencas de Río Escondido Coah. y Co-- lombia-N. Laredo, las RESERVAS PROBABLES Y POSIBLES se estimaban-- en 480 millones de toneladas.
- 48 .- Para el Sector Minero (Pág. 103) las RESERVAS PROBABLES Y POSI--- BLES se situaban entre 78 y 247.2 millones de toneladas, para un-- total de 325.2 millones, cifra muy cercana a la estimada por So-- fremines en enero de 1982.
- 49 .- A principios de 1984, la C.F.E., había evaluado 100 millones de to-- neladas como PROBABLES y 294 millones como POSIBLES para un to-- tal de 394 millones. (Página 106)
- 50 .- En agosto de 1984, el ingeniero Roberto Yza de la C.F.E. manisfes-- tó que en R. Escondido y Colombia-N. Laredo, se tenían RESERVAS - PROBABLES por 60 y 3 millones de toneladas respectivamente y PO-- SIBLES por 256 y 93 millones de toneladas, respectivamente, lo que indicaba un total de 412 millones de toneladas. ADICIONALMENTE es

AÑO /Pág.	Z O N A	T I P O	D E	R E	S E	R V	A	S*
		Probadas (Positiva)	Probables	Posibles	Reservas	Otras		
1957/22	Mixteca Alta	(13.0)	53.0	60.0				
1973/42	Mixteca	(6.6)	26.4	30.3				
1975/43	Tezoatlán Sn. J. Viejo Consuelo-Sayuyá		30.0	30.0				30.0 30.0
1977/52	Oaxaca	2.7						
1977/53	Oaxaca y Sonora					67.7		
1977/55	Plaza Lobos Numi	(3.0) (2.3)	4.5	16.2				
1978/58	Oaxaca y Sonora					58.0		
1978/59	Oaxaca	11.6						
1979/64	Numi-Teozotlán	(18.0)	100.0					
1980/65	S.J. Viejo P.Lobos Consuelo Numi					1.3 7.6 2.4 20.6		
1980/67	Consuelo-Teoz.					100.0		
1981/73	Allende Rancho General Las Huertas					12.0 2.6 2.8		
1982/79	Tezoatlán Tlaxiaco Tlax.-Tezoat.		17.0 100.0	30.0	30.0			100.0
1982/80	Tlaxiaco	12.0	9.0	21.0				
1982/81	Tezoat.-Tlax.	17.0	30.0	30.0				200.0
1982/90	Oaxaca	(18.0)						
1982/97	Oaxaca	25.0	25.0	60.0				
1982/100	<u>Tlaxiaco</u> Las Huertas Rancho General Allende <u>Tezoatlán</u> P. Lobos Consuelo S.J. Viejo <u>Mixtepec</u>	<u>14.0</u> 1.9 1.4 10.5 <u>11.0</u>	<u>14.0</u> 14.0 <u>11.0</u>	<u>14.0</u> 14.0 <u>11.0</u>	<u>+10.0</u> <u>-10.0</u>			5.8 1.5 6.0 20.0
1984/06	Oaxaca	30.0		70.0				
1984/13	Tlax.-Teoz.	31.0	50.0					
1984/17	Oaxaca y Sonora							23.0

timaba RECURSOS por un total de 500 millones de toneladas. (Página 107)

- 51 - En septiembre de 1984, los ingenieros Francisco Verdugo y Francisco Arriaga de la C.F.E. opinaron que las RESERVAS PROBABLES Y POSIBLES, respectivamente en Río Escondido eran de 60 millones de toneladas (38.2 MTEC) y 56 millones (35.6 MTEC), mientras que en Colombia-San Ignacio eran de 3.0 millones de toneladas (2.6 MTEC) y 30 millones (25.7 MTEC), respectivamente como RESERVAS PROBABLES Y POSIBLES.

Es conveniente hacer notar que además se estimaron 500 millones, de toneladas (297.8 MTEC) entre INFERIDAS Y RECURSOS GEOLOGICOS, en Río Escondido, mientras que en Colombia-San Ignacio, se estimaron en 143 millones de toneladas (122.6 MTEC). (Página 111)

C.- EN RELACION A LAS REGIONES CARBONIFERAS DE OAXACA Y SONORA.

Puede decirse, en términos prácticos, que generalmente poca o ninguna importancia se le atribuye a las regiones carboníferas de Oaxaca, donde la incongruencia e incompatibilidad de cifras, son harto manifiestas; sin embargo, los niveles entre los que se "mueven" las reservas son tan pequeños en relación con los que se indican para Río Escondido y Colombia-N. Laredo, que resulta comprensible su carencia de importancia.

No obstante lo anterior, a continuación se enlistan algunas de las opiniones cuantitativas que se mencionan en el texto, citando solamente el año y la página en que se pueden ver otros detalles al respecto, tanto para el estado de Oaxaca como para Sonora.

Es importante hacer notar que si bien la importancia atribuible a las reservas que se indican es poca, es necesario tomarlas en consideración para los futuros planes de desarrollo carbóelétrico.

Para el caso de las regiones de Sonora la situación es similar a la de Oaxaca.

AÑO /Pág.	Z O N A	T I P O D E R E S E R V A S *			
		Probadas (Positiva)	Probables	Posibles	Reservas Otras
1960/22	San Javier	(4.0)	9.0	18.0	
1973/42	San Marcial	(2.1)	4.7	9.1	
	Santa Clara	(0.2)	1.1	4.5	
1977/52	San Marcial	5.0			
1977/53	Sonora y Oaxaca				67.7
1977/54	F. Barranca				31.0
1978/58	Sonora y Oaxaca				58.0
1978/59	Sonora	17.4			
1980/66	San Marcial				31.2
	San Enrique				12.5
1980/67	San Marcial	(0.7)		17.5	
	San Enrique	(2.0)		71.0	
1982/79	San Marcial	4.0	9.0	18.0	
	Santa Clara	2.0		71.0	
	S. Marcial y Santa Clara	(0.7)	17.5		
	San Enrique	(2.0)		71.0	
	San Marcial	4.0	6.0	15.0	
1982/89	San Marcial	4.0	9.0	18.0	100.0
1982/90	San Enrique	(19.0)			
1982/97	Sonora	6.0	9.0	100.0	
1984/106	Sonora	1.0		86.0	
1983/108	San Marcos				400.0
	Santa Clara				12.3
	San Enrique				0.7
	San Marcial				31.0
1984/113	Santa Clara-				
	San Marcial y				
	San Enrique	4.8	9.2	18.0	60.0
1984/117	Sonora y Oaxaca				23.0
1984/113	Cabullona				600.0

* Millones de toneladas

F/DEPFI/D-72/1987/EJ.2



702373

F
DEPFI
D-72
1987
EJ.2

G(2) 02373