

En Tamaulipas se encuentra en Matamoros, Ciudad Mier, donde está la Negociación carbonífera de La Hagadora, Ciudad Guerrero, Tantoyuca y á la orilla del Pánuco, donde los mantos tienen 3 metros de espesor.

En Querétaro se han descubierto mantos de carbon, en diversos puntos del Distrito del Centro.

Chihuahua tiene criaderos de esta clase, en los Cantones de Bravo, Galeana, Meoqui, Rayon, Aldama y Ojinaga.

En la Sierra Rica, entre los antiguos presidios militares de San Carlos y el Norte, existe un criadero de carbon descubierto desde 1829.

Durango sólo cuenta tres yacimientos conocidos.

En Zacatecas se ha descubierto este combustible en la Sierra del Temascal.

En Sonora, la formación carbonífera es muy extensa, pues en la Municipalidad de Barrancas se han descubierto yacimientos de antracita, que ocupan una superficie de 36.414 kilómetros cuadrados, y que dan de 90 á 94 por 100 de carbon. En la Barranca de Basucha, ranchería que está 15 leguas al S. de Morelos, rumbo á Guadalupe y Calvo, hay un extenso yacimiento, cuyos mantos, de 20 á 50 centímetros de espesor, ocupan una profundidad de 40 á 50 metros.

A 2 kilómetros de la Hacienda de los Bronces se está explotando una mina de carbon, que pertenece á la antracita; y cuyos trabajos, que sólo consisten en un pozo de 15 metros y un cañon de 20, han permitido observar que la calidad y dureza del carbon aumentan con la profundidad. El manto está entre la pizarra carbonífera, en la que abundan los fósiles.

Pero el dato más persuasivo que se puede presentar de esta extensión, se desprende del negocio celebrado recientemente entre una Compañía y el Gobierno del Estado, por el que éste concedió á aquella, once zonas carboníferas que ocupan una extensión de 540 leguas cuadradas. Coahuila es otro de los Estados en que si no domina, sí alcanza una extensión considerable la formación carbonífera.

El Ingeniero Jacobo Kuchler, en el reconocimiento que hizo en Setiembre de 1866 de los Valles de Sabinas y Salinas, en ese Estado, con las Haciendas del Nacimiento, San Juan, Soledad, Álamo, Encinas, Hermanas y Rancho de la Mota, hablando de la Sierra de Santa Rosa, se expresa así: "La Sierra de Sta. Rosa ha llamado, hace más de doscientos años, la atención de los mineros. Ella se forma, en su generalidad, de la caliza de transición, cuyas capas, en el centro de la Sierra casi horizontales, se inclinan ligeramente hácia el S.O., mientras que aproximándose al pié de ella, se paran más y más, hasta llegar á ocupar una posición vertical.

Aquí, en el llano, le sigue la formación carbonífera, levantada igualmente en las orillas, y compuesta, en el punto de contacto con la caliza, de una pizarra arcillosa, arenisca carbonosa y dos capas de carbon de piedra muy inmediatas la una á la otra, de las cuales una sale á la superficie de la tierra con un espesor de cuatro piés. El carbon es de la mejor calidad, y ministra buen *coaks*; le siguen otra vez pizarra arcillosa y arenisca, y en esta conformidad se extiende esa formación carbonífera, con pocas interrupciones, desde Nacimiento hasta el Rio Grande.

A orillas del río de Sabinas, cosa de ocho leguas abajo de Santa Rosa, y lo mismo en Piedras Negras, en las inmediaciones del Presidio de Rio Grande, en Laredo y algunos otros puntos, salen las capas de carbon á la superficie. Parece que por el lado del Sur forman el límite de esa gran cuenca de carbon, las Sierras de Agua Nueva, Patos y Parras, Álamo, Encinas, Hermanas y la Mota, lo mismo que los valles de Saltillo, Patos y Parras forman parte de ella. El carbon que encontré en Parras es muy betuminoso y pertenece probablemente, á una formacion más moderna. Con rumbo al N. se extiende esa formacion hasta el centro del Bolson de Mapimí; y entre San José y Noche Buena, lo mismo que entre San Antonio del Álamo y las Ánimas, se hallan arcillas y areniscas carbonosas. En las cercanías del Presidio del Norte se asoma un lecho de carbon de una y media vara de espesor.

Ignoro hasta dónde llega ese inmenso depósito de carbon por el lado del Norte; quizá se pondrá más tarde en evidencia que se continúe con el de Texas septentrional, en cuyo caso ocuparía un lugar entre los más grandes del mundo. Su estudio más minucioso sería para la ciencia, y principalmente para la Industria, de un interés trascendental.

Esta formacion de carbon de piedra junto á la Sierra, se halla cubierta de rocas eruptivas basálticas,¹ que tomando su origen en el pié de ella, ocupan áreas de muchas millas cuadradas, y forman masas de 100 á

¹ Esta circunstancia debe ser favorable á los carbonos de la localidad, pues como se sabe, los basaltos, al ejercer su accion metamórfica sobre el carbon, mejoran su clase.

200 piés de elevacion, entre las que deben mencionarse las de la Soledad, Cacanapo y Yabelí.”¹

El mismo autor, en sus “Observaciones sobre los criaderos de carbon de piedra en Chihuahua y Coahuila,” dice lo siguiente: “Mucho se ha dicho acerca de los metales preciosos que abundan en las montañas de Santa Rosa, Candela, Pánuco, etc.; pero el mineral más valioso é importante para el porvenir de este país, el carbon de piedra, se ha pasado en silencio. A ménos de media milla de la bien conocida mina de plata del Cedral, situados á dos y media leguas al S.E. de Santa Rosa, aparecen dos criaderos de carbon, uno de los cuales mide sobre cuatro piés de espesor. La formacion en aquella localidad, compuesta de pizarra arcillosa, y alternando con lechos de arenisca, está en las montañas de caliza azul. La depresion al pié de las montañas es perpendicular, separándose más y más hácia el Valle del río Sabinas. Procuraré dar una idea de la extension de esa formacion carbonífera al N.E. de México.

El punto más al Norte de la existencia de carbon conocida por mí, es Presidio del Norte, en Rio Grande, donde la formacion, segun las observaciones de Schuchardt, es idéntica á la observada en Santa Rosa. El criadero de carbon le fué presentado para que lo visitara, y éste mide vara y media de espesor.

¹ He insertado este pasaje, por las noticias topográficas que contiene, aunque deja mucho que desear respecto de las demas: pues no obstante de haber sido escrito por un Ingeniero, omite la clasificacion del carbon, sus caractéres principales y otros datos necesarios, y que constituyen un estudio pericial.

Otra localidad de vasta extension es el largo desierto, ó sean las llanuras del Bolson de Mapimí, entre San José de Piedras y Noche Buena; y aunque el Sr. Schuchardt, al pasar rápidamente, no hizo descubrimiento de carbon, está inclinado á creer que existe allí. Observando la continuacion de esas llanuras y las cadenas de montañas, la extension de la formacion carbonífera hácia Rio Grande es aparente.

Adonde yo pasé esa region del país, casi todas las montañas consisten en rocas metamórficas, pórfidos y serpentina, con sus numerosas transiciones de la una á la otra.

La accion del metamorfismo puede observarse en la formacion del carbon. En algunas localidades los lechos de pizarra arcillosa y arenisca se encuentran en su estado natural; pero despues los lechos comienzan á cambiar y á presentar pórfidos de muy diferentes colores y composiciones, conservando su curso original y profundidad (cosa de 15° S.O.) Pequeñas venas de espato calizo, de apariencia opaca, en los lechos inmediatos, no alterados, de pizarra arcillosa, se han trasformado en espato de Islandia con doble refraccion. Hácia el S.E., cerca de una ó dos millas sobre el camino de San Antonio de los Álamos á Santa Catarina, cruzan otra vez por muchas millas, bajos collados de carbon apizarrado, que no está alterado en lo más mínimo. La cordillera de montañas en la vecindad presenta poca alteracion, y de allí á Puerto de Obayos no se observa ya el metamorfismo: aquí y allí aparecen pequeñas colinas y mesas de rocas eruptivas, como basalto amigdalóide, etc.

Más allá, al S.E. de Monclova y de Rancho La Mota, la pizarra y la arenisca vuelven á aparecer de nuevo; y se dice que en las mesas de las Hormigas el carbon muestra su existencia; lo mismo al Sur del cañon donde está situado el Saltillo.

Una pizarra semejante á la de Sta. Rosa descansa sobre la base de caliza azul, cerca de Parras. Aquí el carbon es más betuminoso, y manifiesta la textura vegetal. Queda todavía por averiguar si este carbon tiene alguna conexion con las formaciones del Este, ó si es de un origen posterior perteneciendo á algun otro período.

Ménos interrumpida por los levantamientos de montañas, la formacion del carbon se extiende desde Nacimiento, en el origen del rio Sabinas á Piedras Negras, sobre el Rio Grande; siguiendo este rio hasta Laredo, y hasta la embocadura del rio Sabinas, está limitado al Sur por la Sierra de Patos. En muchos puntos aparecen los crestones del carbon; y las muestras que tuve ocasion de examinar son de muy buena calidad y producen excelente *coke*. La extension de esta formacion al Norte de Piedras Negras no me es desconocida; pero su conexion con el gran manto de Texas es muy probable, y el eslabon de enlace puede hallarse despues. Un exámen más detenido conducirá de seguro al descubrimiento de muchas más localidades, que ahora están ocultas á causa de los depósitos aluviales."¹

Actualmente se están explotando algunos de esos inmensos mantos, que ocupan 500 leguas cuadradas, y de los que se extraen 80 toneladas diarias; para lo

¹ Opúsculo citado. México--1866; págs. 15 y 16.

que se está construyendo un ferrocarril entre los de San Felipe y el Rio de Sabinas.

El Sr. D. Simon Sarlat, en un Informe que con fecha 15 de Abril pasado presentó á la Secretaría de Fomento, referente al Estado de Tabasco, en contestacion á la Circular que este último expidió con fecha 14 de Marzo, pidiendo datos sobre betunes minerales y carbones, menciona dos yacimientos en dicho Estado, en los puntos llamados "El Puente de Piedra" y "La Playa de la Jimenez."

El primero, en la Hacienda de ese nombre, llamada así por encontrarse en ella las ruinas de un puente antiguo cuyas piedras estaban reunidas con asfalto, parece ser de poca importancia: el segundo, 8 ó 9 leguas al S.E. de la Villa de Macuspana, es bastante formal, pues allí los mantos tienen un metro de espesor, están á distintas profundidades y ocupan una extension de 20 leguas, pues sigue hasta el Partido de Tlacotalpam, en cuyos límites con Chiapas se han encontrado riñones de ámbar.

Los ejemplares que yo he visto son de lignita comun; y en la Escuela de Minas se han estudiado unos ejemplares, cuyo análisis inmediato dió el resultado siguiente:

Carbon fijo.....	45.00
Humedad.....	12.00
Materias volátiles y combustibles ..	35.00
Cenizas	8.00
	<hr/>
	100.00
Poder calorífico	5,000 calorías.

El lugar de donde se extrajo este carbon está á 8 kilómetros del rio de Macuspana, por el que puede trasportarse al Puerto de Frontera, cuya distancia de 40 leguas se salva en un dia en buques de vapor.

A una legua de Macuspana se encontró tambien un riñon de ámbar, del que fueron labradas dos boquillas para fumar.

Se supone que este ámbar fué arrastrado allí por las corrientes del rio, pues no se encontró otro ejemplar, sin embargo de haberlo buscado empeñosamente.

El Sr. Ingeniero de Minas D. Teodoro Laguerenne, en la exploracion que hizo al Estado de Guerrero en 1882, encontró yacimientos de carbon en Chilpancingo y en Zumpango; de cuyos productos, en el Informe que con fecha 12 de Setiembre de ese año presentó al Ministerio de Fomento, consignó los siguientes resultados obtenidos en el análisis inmediato:

CARBON DE CHILPANCINGO.

Carbon fijo.....	19.80
Agua higrométrica.....	9.20
Materias volátiles.....	56.30
Cenizas	14.70
	<hr/>
	100.00
Plomo reducido del litargirio.....	9.0000
Carbon equivalente.....	0.2764
Carbon puro equivalente á las materias volátiles	0.0884
Poder calorífico.....	2.161.6100

CARBON DE ZUMPANGO.

Carbon fijo.....	24.90
Agua higrométrica.....	10.70
Materias volátiles.....	53.80
Cenizas.....	10.60
	<hr/>
	100.00
Plomo reducido del litargirio.....	11.5100
Carbon equivalente.....	0.2764
Carbon puro equivalente á las materias volátiles	0.0894
Poder calorífico.....	2.645.6000 ¹

Para concluir este punto, acompaño el cuadro que el Sr. Ingeniero de Minas D. Antonio del Castillo presentó en el Informe que como Director de la Escuela de Ingenieros, rindió al Ministerio de Fomento el 7 de Noviembre de 1883.

1 Anales del Ministerio de Fomento.—Tomo VII.—Pág. 640.

Barranca Seca de San Marcial (Sonora), coleccion Casarito.....
 Pensilvania (para comparar), muestras traídas por los expositores de Chicago.....
 Antracita de Matamoros Izúcar (sin ubicacion).....

1. Aunque esta especie no pertenece al presente grupo, la dejo para no truncar el cuadro formado por el Sr. Castillo.

0,0230	0,0520	0,0090	0,014	1,19
0,0200	0,0530	0,0095	84,94	1,45
		0,892	91,00	

NOTAS:

1º Se han distribuido los carbones fósiles en cinco clases por su composicion aproximada, prescindiendo de su yacimiento geológico, al que sólo creo acercarme en la siguiente clasificacion sugerida por el rápido estudio del terreno de una gran parte de los referidos criaderos: "Los Chapopotes" son moderados; las "Lignitas" cuaternarias (las centrales): las "Materias carbonáceas" que, por la cantidad de carbon fijo que contienen, se colocan entre las lignitas y el carbon negro, parecen terciarias y supracretáceas ó cretáceas: los carbones negros secos ó betuminosos son mesozóicos y las antracitas probablemente son tambien mesozóicas, segun lo confirman su fauna y flora fósil, por los ejemplares que me he procurado y llegado á clasificar.

2º De la inspeccion de los anteriores ensayos se deducen los datos prácticos siguientes, con relacion al valor (industrialmente hablando), de los carbones de piedra hasta hoy conocidos en el país:

1º Entre las lignitas del país, por su clase y cantidad de carbon fijo, son explotables las de las minas Guadalupe y Galeana, de Zacualtipan; pero para ganar en su explotacion en grande escala, es indispensable la construccion de un ferrocarril muy angosto 0m.30 de ancho de la via hasta Tulancingo, que le abrirá los mercados de Pachuca y Real del Monte por sus minas.

2º Que se pueden utilizar los carbones ricos en gas de aluminado de Xilitla, Panpec y Toncaluini, cuando los ferrocarriles faciliten su empleo para gas de alumbrado en las grandes poblaciones.

3º Que los carbones negros que se acercan á la clase de carbon que llaman "ulla," como son los de los criaderos de Tecoman, Ayuquila y Huautla, serán explotables cuando haya vias férreas que los pongan en comunicacion con las grandes ciudades manufactureras, como Puebla y México.

4º Que la antracita de Sonora, de superior clase, puede abastecer todos los puertos del Pacífico, por medio de navegacion fluvial del río Mayo hasta la costa, ó podrán internarse á la Arizona y á la Alta California, por el ferrocarril de Sonora y Guaymas, cuando se entronque éste con el que parta de los criaderos, é indispensable para abrirles grandes mercados, y está por concluir, y

5º Que se debe estimular el descubrimiento de la localidad ó el lugar donde se encuentra la antracita mexicana, publicando avisos para saber el nombre del interesado que la remitió al Laboratorio de Minería, probablemente por el año de 1865 ó 1866, en que era profesor de análisis químico el Sr. D. Patricio Murphy.

COMBUSTIBLES FÓSILES

Ensaye industrial en 100 partes ó un gramo contiene:

	Agua higro-métrica.		Materias volátiles y combustibles.		Carbon fijo.		Cenizas.		Cook.		Poder calorífico.		Peso específico.	
	Gms.	—	Gms.	—	Gms.	—	Gms.	—	Por 100	—	Por 100	—	Por 100	—
Huitzoco (rumbo de), 1ª muestra.....	0,1058		0,5642		0,1350		0,1950		53,36					
<i>Lignitas.</i>														
Hacienda de Jalpa (Querétaro), del Sr. D. Macedonio Valencia (minero).....	0,1300		0,345		0,4000		0,1250							
Tlaquiltenango (Morelos), remitido por el Sr. Ministro de Fomento, general Pacheco.....	0,0480		0,3050		0,5650		0,0820		72,58					1,43
Petlalingo (Azabache), del Sr. Mejía.....	0,0750		0,2920		0,6280		0,0050		72,58					1,54
Tehuichila, del Sr. D. Eulalio Sánchez (minero).....	0,0800		0,3270		0,4550		0,1400		0,560					
Entabladero (Tuxpam), del Sr. D. Luis Bautista (minero).....	0,0050		0,3930		0,5850		0,0170		72,88					
Jalapa, del Sr. D. Juan Fenochio (minero).....	0,1500		0,4490		0,2850		0,1160		40,00					1,5
Tequila (Jalisco), remitido del Ministerio de Fomento, Sr. General Pacheco.....	0,0700		0,3270		0,300		0,3030		46,35					
San Juan de los Llanos, del Sr. general Juan N. Mendez.....	0,0920		0,2920		0,2850		0,3310		48,08					
Tehuichila, del Sr. Eulalio Sánchez (minero).....	0,0730		0,3050		0,4230		0,1990		53,5					1,5
Zumpango (Guerrero), del Sr. general Canuto Neri, remitido por el Ministerio de Fomento.....	0,0920		0,5630		0,1980		0,1470		27,64					
Chilpancingo (lignita de), remitido por el Ministerio de Fomento.....	0,1070		0,5380		0,2490		0,1060		33,85					
San Damian (Estado de Coahuila), remitido por el Sr. General Treviño.....	0,0470		0,4580		0,3990		0,0960		0,540					1,41
Macuspiana (Tabasco), del Sr. Sarlat.....	0,0890		0,3410		0,4470		0,1230		66,79					
Coahuila, Sr. General Pacheco.....	0,0680		0,0900		0,6040		0,2380		56,67					
Huetamo (del rumbo de), remitido por los Sres. Códés, García y Compañía.....	0,0885		0,5260		0,3235		0,0620		62,41					
Atlixco (del rumbo de), carbon hojoso con pelliculas de pirita intercaladas, de la coleccion Castillo para comparar.....	0,0370		0,2605		0,2375		0,4150		42,23					
Santa Ana Tuligtic (region de), remitido por el señor Secretario de Fomento.....	0,1530		0,2740		0,4490		0,1240		60,00					1,53
Huetamo (cercanías de), lignita azabache de los Sres. Códés, García y Compañía.....	0,0250		0,4310		0,5070		0,370		78,25					1,24
Lignita del mismo lugar, de los mismos Sres. Códés, García y Compañía.....	0,0480		0,2570		0,3980		0,2970		51,06					
Sur de Puebla (probablemente del), remitido por el Secretario de Fomento, del Sr. Zeferino Villanueva, 1ª muestra.....	0,0630		0,2890		0,4700		0,1780		55,00					
2ª muestra.....	0,1070		0,5380		0,2490		0,1060		32,50					
3ª idem.....	0,0410		0,1360		0,6650		0,1580		84,01					
4ª idem.....					Muy impuro.									
Topia (Durango), remitido por el Sr. Gobernador del Estado de Durango, Francisco Gómez del Palacio.....	0,1410		0,4810		0,2890		0,0890		47,93					
<i>Carbones ricos en gas de alumbrado ó materias carbonáceas.</i>														
Pantepec, del Sr. Cravioto, 1ª muestra.....	0,0380		0,5070		0,4240		0,0310		67,10					1,45
2ª idem.....	0,0560		0,4525		0,4605		0,0310		75,82					
Xilitla (Huasteca potosina), remitido por el Sr. Diez Gutierrez, del Sr. Vazquez Cárdenas.....	0,0490		0,4120		0,5360		0,0130		0,560					1,22
Toncahuini (Tuxpam), del Sr. D. L. Bautista (minero).....	0,0990		0,5615		0,3695		0,0300		0,520					1,25
<i>Carbones negros.</i>														
Tecomatlan (muestra de la coleccion de minería).....	0,0230		0,1730		0,6560		0,1480		75,40					1,55
Ayuquila, idem.....	0,0270		0,240		0,600		0,133		75,23					1,50
Inglaterra, carbon negro betuminoso (ulla) de los almacenes del ferrocarril en Orizaba (para comparar).....	0,025		0,150		0,788		0,042		0,700					1,40
Estados Unidos, carbon negro usado en el vapor "Whitney" (para comparar).....	0,0135		0,3745		0,5740		0,0380		86,42					
Tecomatlan, 2ª muestra.....	0,0990		0,0635		0,8055		0,0320		84,92					1,50
Chautla (rumbo de), carbon betuminoso remitido por el Sr. General Pacheco, del Sr. Ruiz.....	0,0600		0,2960		0,5450		0,0990		66,62					1,31
Aparn (region de), carbon negro betuminoso remitido por el Sr. Secretario de Fomento, General Carlos Pacheco.....	0,0370		0,2790		0,6120		0,0720		76,58					
Ahuatlán, M. Lavín.....	0,029		0,121		0,677		0,173		76,70					
Carbon de pez, Prusia (para comparar).....	0,0160		0,1075		0,8160		0,0705		88,87					1,15
<i>Antracita.</i>														
Mexicana (de procedencia desconocida), estaba depositada en el laboratorio en un chiquihuite, tapado con jarica.....	0,0250		0,0520		0,8800		0,0430		88,88					1,48
Barranca Seca de San Marcial (Sonora), coleccion Castillo.....	0,0525		0,0555		0,8653		0,0890		89,14					1,79
Pensilvania (para comparar), muestras traídas por los expositores de Chicago.....	0,0230		0,0520		0,8095		0,1155		84,94					1,45
Antracita de Matamoros Izúcar (sin ubicacion).....	0,0200		0,0530		0,892		0,0350		91,00					

NOTAS:

1ª Se han distribuido los carbonos fósiles en cinco clases por su composicion aproximada, prescindiendo de su yacimiento geológico, al que sólo creo acercarme en la siguiente clasificacion sugerida por el rápido estudio del terreno de una gran parte de los referidos criaderos: "Los Chapopotes" son moderados; las "Lignitas" cuaternarias (las centrales): las "Materias carbonáceas" que, por la cantidad de carbon fijo que contienen, se colocan entre las lignitas y el carbon negro, parecen terciarias y supracretáceas ó cretáceas: los carbonos negros secos ó betuminosos son mesozóicos y las antracitas probablemente son tambien mesozóicas, segun lo confirman su fauna y flora fósil, por los ejemplares que me he procurado y llegado á clasificar.

2ª De la inspeccion de los anteriores ensayes se deducen los datos prácticos siguientes, con relacion al valor (industrialmente hablando), de los carbonos de piedra hasta hoy conocidos en el país:

1º Entre las lignitas del país, por su clase y cantidad de carbon fijo, son explotables las de las minas Guadalupe y Galeana, de Zacualtipán; pero para ganar en su explotacion en grande escala, es indispensable la construccion de un ferrocarril muy angosto 0m.30 de ancho de la vía hasta Tulancingo, que le abrirá los mercados de Pachuca y Real del Monte por sus minas.

2º Que se pueden utilizar los carbonos ricos en gas de alumbrado de Xilitla, Pantepec y Toncahuini, cuando los ferrocarriles faciliten su empleo para gas de alumbrado en las grandes poblaciones.

3º Que los carbonos negros que se acercan á la clase de carbon que llaman "ulla," como son los de los criaderos de Tecomanatlan, Ayuquila y Huautla, serán explotables cuando haya vías férreas que los pongan en comunicacion con las grandes ciudades manufactureras, como Puebla y México.

4º Que la antracita de Sonora, de superior clase, puede abastecer todos los puertos del Pacifico, por medio de navegacion fluvial del río Mayo hasta la costa, ó podrán internarse á la Arizona y á la Alta California, por el ferrocarril de Sonora y Guaymas, cuando se entronque éste con el que parte de los criaderos, é indispensable para abrirles grandes mercados, y está por concluir, y

5º Que se debe estimular el descubrimiento de la localidad ó el lugar donde se encuentra la antracita mexicana, publicando avisos para saber el nombre del interesado que la remitió al Laboratorio de Minería, probablemente por el año de 1865 ó 1866, en que era profesor de analisis químico el Sr. D. Patricio Murphy.