

plares tomados para efectuarlo, visto el exceso en que entran la humedad y las cenizas: y aun sin el resultado del análisis, las condiciones en que se encontraba el carbon, que no sólo sufría el contacto del aire ambiente, sino el del agua que corre por la cañada y pasa en filtraciones por el cielo de la excavacion, dejan adivinar que contienen una cantidad anormal de agua.

Para evitar esta causa de error, repetí el análisis sobre una muestra previamente secada, aunque no de una manera completa, encontrando el resultado siguiente:

Carbon	33.15
Materias volátiles y humedad...	26.00
Cenizas	40.85
	<hr/>
	100.00

Entresacando de la masa comun la parte más compacta, negra y lustrosa, ésto es, la más pura, para tener una idea exacta del carbon contenido, y repitiendo sobre ella el análisis, encontré las proporciones siguientes, despues de la desecacion:

Carbon	40.85
Materias volátiles y humedad...	28.35
Cenizas	30.80
	<hr/>
	100.00

Á cuya composicion corresponde un poder calorífico de 3.546 calorías, siendo 0,442 la cantidad de carbon equivalente á las sustancias volátiles.

En el Estado de Morelos, en la Municipalidad de

Tlaquiltenango perteneciente al Distrito de Tetecala, existen unos depósitos accidentales de carbon, en los que este combustible en algunos puntos está en masas sobre la pizarra, otras está impregnando esta roca é incrustado en ella.

La composicion del primero es:

Carbon	27.60
Materias volátiles y humedad...	52.40
Cenizas	20.00
	<hr/>
	100.00

Y la del segundo,

Carbon	18.00
Materias volátiles y humedad...	45.00
Cenizas	37.00
	<hr/>
	100.00

El peso específico del primero es de 1.158, y el del segundo 1.485.

En el Estado de Michoacan, tuve ocasion de estudiar otros yacimientos de carbon, existentes en el Distrito de Huetamo, en la barranca de Corral Viejo, cerca del pueblo de San Lúcas.

Estos yacimientos, que tambien se deben considerar como accidentales, consisten en hilos intercalados en una arenisca excesivamente dura, encajonada en la roca pizarreña propia de la formacion, dentro de la cual forma una zona cuya anchura es de 25 metros.

El peso específico de este carbon, que por el conjunto de sus caracteres creo poder referir á la *ulla semigrasa*, es de 1.607, y su composicion es la siguiente:

Carbon	70.00
Materias volátiles.....	20.00
Cenizas	10.00
	<hr/>
	100.00
Plomo reducido del litargirio.....	25.200
Carbon equivalente.....	0.756
Poder calorífico.....	5.695.200
Carbon equivalente á las materias volátiles.	0.565

En el Canton de Jalapa, perteneciente al Estado de Veracruz, existen otros criaderos de carbon, de que voy á dar una ligera idea.

Veinte kilómetros al N.O. de Jalapa, está la Municipalidad de Tlacolula, á la que pertenece la Ranchería de Etlantepec, distante de la poblacion 5.300 metros, al N.E., y colocada en el fondo de una barranca rodeada de cerros, entre los que hay uno llamado de La Purísima, cuya masa general consiste en una pizarra arcillosa muy descompuesta por el contacto constante del agua, sin embargo de lo cual conserva con toda claridad su estratificación. En este cerro se encuentra uno de los yacimientos estudiados.

Inmediata á este punto, está la Ranchería llamada de El Arellano, en la que se ven otros yacimientos, que segun todos los caracteres, son prolongacion de los de La Purísima.

Sigue el punto llamado Huichila, á 500 metros de distancia, en el que hay un tercer yacimiento.

Hácia el N. de esta zona está el cerro de Blanca Espuma, 2500 metros al N.E. del cual, se eleva el

cerro de El Cuervo, cuya masa es la pizarra metamórfica, y en cuya base hay descubierto otro manto de carbon.

Otro de los puntos que contienen carbon en al Canton de Jalapa, se encuentra en el arroyo de Jamaica, perteneciente á la Municipalidad de Actopan.

Omitiendo la descripción mineralógica de estos carbonos, me limitaré á presentar los resultados del análisis y su poder calorífico.

CARBON DE LA PURÍSIMA.

Carbon	15.00
Materias volátiles.....	47.50
Cenizas	37.50
	<hr/>
	100.00
Poder calorífico.....	3.080

Es una *lignita impura*.

CARBON DE EL ARELLANO.

Carbon	20.75
Materias volátiles.....	40.00
Cenizas	39.25
	<hr/>
	100.00
Poder calorífico.....	3.170

Pertenece á la misma clase.

CARBON DE HUICHILA.

Carbon	47.50
Materias volátiles.....	21.75
Cenizas	30.75
	<hr/>
	100.00

Poder calorífico..... 4.748

Es una *ulla semigrasa*.

CARBON DE EL CUERVO.

Carbon	26.50
Materias volátiles.....	33.25
Cenizas	40.25
	<hr/>
	100.00

Poder calorífico..... 3.578

Es una *lignita impura*.

CARBON DE JAMAICA.

Carbon	65.00
Materias volátiles.....	18.00
Cenizas	17.00
	<hr/>
	100.00

Poder calorífico..... 5.805.78

Es una *ulla antracitosa*, en la que, según todas las probabilidades, se ha transformado la *ulla* común por la acción de los basaltos en cuyo contacto se encuentra.

De todos estos yacimientos, solamente los de Acatlan, Matamoros Izúcar y Tlaxcala son explotables.

Los datos que he presentado hasta aquí relativos á los carbones, son datos propios, los he recogido por mí mismo, y están extractados de mis estudios carboníferos, publicados por la Secretaría de Fomento, á la que los he presentado con el carácter de Informes. Los que siguen, los he tomado de otras fuentes.

El Sr. Ingeniero de Minas D. Pedro López Monroy, publicó en Julio de 1869 en el periódico que sirve de órgano á la Sociedad Mexicana de Historia Natural,¹ un estudio sobre algunos combustibles minerales de México, que reprodujo despues *El Minero Mexicano*² y que extracto ahora, omitiendo su descripción mineralógica.

CARBON NEGRO APIZARRADO de las cercanías de la Villa de Pánuco, Estado de Veracruz, y de las de Tancasnequi, Estado de Tamaulipas.

Carbon	55.512
Parte volátil sin incluir el agua.	41.600
Agua.....	1.790
Cenizas.....	1.098
	<hr/>
	100.000
Peso específico.....	1.214
Poder calorífico.....	5.108

¹ La Naturaleza.—Tomo I.—Págs. 87 á 94.

² Tomo I.—Número 36.—Págs. 5 á 7.

CARBON NEGRO llamado de pez (*Pechkohle*) de entre
Xilitla y Jacala, Estado de Hidalgo.

Carbon	60.400
Parte volátil sin incluir el agua.	35.670
Agua.....	0.000
Cenizas.....	3.930

100.000

Peso específico.....	1.182
Poder calorífico.....	4.935

LIGNITA DE XILITLA.

Carbon	31.170
Parte volátil sin incluir el agua.	43.800
Agua.....	2.000
Cenizas.....	23.030

100.000

Peso específico.....	1.350
Poder calorífico.....	3.434

CARBON DE PEZ DE JACALA.

Carbon	52.074
Parte volátil sin incluir el agua.	26.833
Agua.....	6.395
Cenizas.....	14.698

100.000

Peso específico.....	1.154
Poder calorífico.....	4.285.000

CARBON NEGRO APIZARRADO de *Yahualica, Estado de Hidalgo.*

Carbon	42.569
Parte volátil sin incluir el agua.	36.137
Agua.....	6.176
Cenizas.....	15.118

100.000

Peso específico.....	1.226
Poder calorífico.....	4.551.000

LIGNITA de *Chilpancingo, Estado de Guerrero.*

Carbon	33.000
Parte volátil sin incluir el agua.	31.890
Agua.....	18.000
Cenizas	17.110

100.000

Peso específico.....	1.470
Poder calorífico.....	3.128.000

LIGNITA APIZARRADA de las cercanías del Paso del Norte, *Estado de Chihuahua.*

Carbon	32.080
Parte volátil sin incluir el agua.	23.600
Agua.....	5.000
Cenizas	39.320

100.000

Peso específico.....	1.710
Poder calorífico.....	2.847.000

He tenido ocasion—dice el Sr. Monroy—de examinar, aunque no de sujetar á ninguna prueba química, otras muestras de carbon de la misma localidad, y que se asegura proceden de capas que alternan con las de la lignita que acaba de describirse. Sus caractéres son idénticos á los del azabache, por lo cual probablemente será un combustible más rico en carbon y de mejor calidad que el ya descrito.

LIGNITA de San Martin Texmelúcan, Estado de Puebla.

Carbon	23.790
Parte volátil sin incluir el agua.	48.305
Agua.....	9.895
Cenizas	18.010
	<hr/>
	100.000
Peso específico.....	1.761
Poder calorífico.....	3.190.000

LIGNITA de las cercanías de Zacualtipan, Estado de Hidalgo.

Carbon	38.618
Materia volátil excluyendo el agua.....	31.657
Agua.....	25.448
Cenizas	4.277
	<hr/>
	100.000
Peso específico.....	1.508
Poder calorífico.....	3.163.000

En los carbones anteriores no se hace mérito de las condiciones de yacimiento; respecto de éste, el Sr. Monroy se expresa así: “Si he de expresar mi opinion sobre este criadero carbonífero, que es el único que conozco de cuantos van citados, debo decir que ésta es desfavorable; pues dos son las capas de lignita que se encuentran engastadas en medio de una formacion arcillosa terciaria muy moderna; y aunque son constantes en su direccion, á la vez son demasiado angostas para poder creer que su explotacion sea productiva.”

El Sr. Ingeniero de Minas D. Miguel Bustamante, que fué el otro de los comisionados á quienes hice referencia al principio, en el Informe que con fecha 7 de Octubre de 1882 presentó á la Secretaría de Fomento, dice:

“En San Agustin Mestiquitan, Estado de Hidalgo, punto situado entre Atotonilco y Zacualtipan, se han descubierto criaderos de lignita, que han sido objeto de varios denuncios. En Zacualtipan, en un radio de cosa de 3 leguas, parte en el Estado de Veracruz y parte en el de Hidalgo, se han hecho más de cien denuncios sobre una capa de lignita de calidad variable, segun los puntos.

En la mina de Galeana que está sobre esta capa, y que es la única que se explota formalmente, se ha llegado ya á una profundidad en el tajo de unos diez metros, y aún continúan apareciendo las capas de carbon, que alternan con otras de arenisca y de arcilla plástica, y tienen desde veinte hasta ochenta centímetros de grueso. Dirigiéndose de allí á Huejutla, se vuelve á encontrar el carbon en Atlapexco, con una composicion un poco diferente, pues es más betumino-

so que el de Zacualtipan, y tiene mayor poder calorífico. A unas dos leguas al E. de este último punto, está la masa de Huautla, en cuyas faldas se encuentra tambien en varios puntos, con la circunstancia de que varía en su composición y en su yacimiento según la localidad. Aparece tambien el carbon en Yahualica y en el llano de Garcés, situado entre Yahualica y Chicontepepec. Vuelve á encontrarse este producto hácia el N. en la márgen del rio de San Juan ó del calabozo, á inmediaciones de Platon Sanchez, en Chintepec, Mesquite y otros puntos del Estado de Veracruz, y más al N. en Tempoal, del mismo Estado.”

“Dirigiéndose á San Luis, se encuentran indicios de carbon en San Martín, en Temazunchale, en donde existe en estado pulverulento entre las comisuras de la caliza compacta; en Tenescalco, en Coxcatlan y en Xilitla, en donde hay una veta poderosa entre capas de arenisca y caliza. Existen tambien indicios de carbon á inmediaciones de Ciudad de Valles en el mismo Estado de San Luis.

A continuacion extracto los elementos principales de los carbonos estudiados en el Informe á que me estoy refiriendo.

CARBON DE TEHUICHILA en Veracruz.

Carbon	46.40
Gases	35.60
Cenizas	18.00
	<hr/>
	100.00
Peso específico.....	1.40
Poder calorífico.....	3.265.00

CARBON DE ZACUALTIPAN en Hidalgo.

Carbon	57.50
Gases	34.10
Cenizas	8.40
	<hr/>
	100.00
Peso específico.....	1.39
Poder calorífico.....	4.000.00

CARBON DE ATLAPEXCO en Hidalgo.

Carbon	62.75
Gases	33.85
Cenizas	3.40
	<hr/>
	100.00
Peso específico.....	1.13
Poder calorífico.....	4.425.00

CARBON DE HUAUTLA en Hidalgo.

Carbon	67.00
Gases	30.40
Cenizas	2.60
	<hr/>
	100.00
Peso específico.....	1.23
Poder calorífico.....	4.720.00

CARBON DE XILITLA en San Luis Potosí.

Carbon	70.50
Gases	27.50
Cenizas	2.00
	<hr/>
	100.00

Peso específico.....	1.14
Poder calorífico.....	4.975.00

CARBON DE TEMPOAL en Veracruz.

Carbon	71.00
Gases	25.25
Cenizas	3.75
	<hr/>
	100.00

Peso específico.....	1.15
Poder calorífico.....	5.010.00

CARBON DE CHINTEPEC en Veracruz.

Carbon	59.75
Gases	35.75
Cenizas	4.50
	<hr/>
	100.00

Peso específico.....	1.26
Poder calorífico.....	4.615.00

Todos estos carbones pertenecen á la especie llamada *lignita* ó *carbon pardo*.”

Además de las noticias que sobre el carbon de Zacualtipan contienen los documentos de donde he extractado los datos anteriores, existen algunas otras que creo conveniente dar á conocer.

El Sr. D. Francisco Estragnat, en un estudio sobre la Sierra de Puebla,—que extendió hasta parte del de Hidalgo—presentado á la Sociedad Minera Mexicana en Noviembre de 1874, y publicado en *El Minero Mexicano*,¹ menciona de una manera especial la formacion

¹ Tomo II, números 31, 32, 33, 34 y 35.

carbonífera, en la que las capas de carbon, de 0.80 metros de espesor, están colocadas entre dos capas de arcilla, y acompañadas del fierro carbonatado litoide, en riñones elípticos. Estas capas se extienden al otro lado del cerro que limita Zacualtipan por el lado del N. E.

No son estos yacimientos los únicos que se conocen en el Estado de Hidalgo, pues están descubiertos otros en Huejutla y Metztilan.

Respecto de los yacimientos que se encuentran en Veracruz, los de Tempoal, ya mencionados, merecen señalarse de una manera especial.

En Octubre de 1875 se remitieron á Nueva York 200 toneladas procedentes de la mina del Cristo, y en aquel mercado fueron vendidas á un precio superior al del carbon de otras procedencias. Su excelente calidad hizo que se le designase con la calificacion de *rich mexican coal*.

Tambien en Misantla, Tantoyuca, Minatitlan, Orizaba, Jalacingo y en Ozuama, tiene el Estado de Veracruz yacimientos carboníferos.

En Oaxaca abundan estos yacimientos; pues segun el trabajo estadístico-minero ya citado, están descubiertos y denunciados 65 criaderos, en los Distritos de Etlá, Huajuapam, Tuxtlahuaca, Nochistlan, Pochutla, Silacayoapam, Tlaxiaco, Tuxtepec y Villa Alta.

En Michoacan, además de los ya mencionados, se conocen otros en la Hacienda de Las Trojes, en el lugar llamado Los Pinos, en la de San Antonio de las Huertas, en la Estancia de Santa Bárbara, y en los Distritos de Coalcoman, Curucupaseo, Tzitzio, Santa Clara, Puruándiro y Jiquilpan.