

## “COAHUILA FRENTE AL RETO DE LA ENERGÍA SUSTENTABLE”

*Horacio Cárdenas Zardoni\**

*José Luis Cuevas Quintero*

### RESUMEN

El Estado de Coahuila de Zaragoza, México, se encuentra en un momento clave de su devenir histórico. Sus mantos de carbón mineral fueron uno de los primeros combustibles primarios explotados industrialmente en el país, en la actualidad aporta un diez por ciento de la energía eléctrica que se consume en el país, sin embargo gracias al descubrimiento y al planteamiento de ambiciosos proyectos de inversión, su vocación en el ramo energético podría variar radicalmente. Dependiendo de un conjunto de razonadas decisiones, la aportación energética de Coahuila puede jugar un papel determinante en el desarrollo de México, como también representar un agravamiento de la problemática ambiental que aqueja a nuestro planeta.

Además de sus reservas de carbón, que podrían suministrar combustible efectivo y barato por siglos por venir, Coahuila cuenta con importantes yacimientos de gas no asociado que apenas comienzan a explotarse, y un potencial enorme de gas shale, los cuales se encuentran entre los de mayor factibilidad de recuperación técnica y económica, al compartir características con extracciones exitosas del otro lado de la frontera con los Estados Unidos.

A estos recursos tradicionales y no convencionales, Coahuila ha venido agregando proyectos tecnológicos de vanguardia, estando en vías de hecho campos de captación de energía solar y de generación de electricidad a partir de la fuerza del viento. En el documento demostramos como cualquiera de estas tecnologías estaría en capacidad de solventar las necesidades energéticas de la población de la entidad.

---

\* Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Coahuila, (844)4-11-82-25, [zardoni@uadec.edu.mx](mailto:zardoni@uadec.edu.mx)

Se examinan cada uno de los combustibles primarios disponibles en el territorio del estado de Coahuila, así como los alternativos que pudieran contribuir a abrir el abanico de energías al alcance de la mano, como opción para una cabal contribución al desarrollo local y nacional, y a la reducción de la aportación que en la actualidad se hace a la emisión de gases de efecto invernadero y al calentamiento global, compromiso del gobierno de México como parte de los protocolos firmados por la nación en el concierto internacional.

## **1. BREVE PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

¿Cuál energía es la más adecuada para el desarrollo de la sociedad mexicana, cuál es la mezcla más efectiva de los combustibles tradicionales respecto de las nuevas tecnologías para favorecer el desarrollo económico en relación con el cuidado del medio ambiente?

A través del presente trabajo se plantea:

Examinar las ventajas y desventajas de los combustibles primarios disponibles en el ámbito específico del territorio del Estado de Coahuila en su capacidad para solucionar las exigencias tanto de la población como de la planta productiva.

## **2. CONCLUSIONES PRELIMINARES**

Coahuila y México cuentan con un enorme reservorio de recursos energéticos, desde los más tradicionales hasta los de vanguardia, con los cuales podría edificarse un proyecto de sociedad apegada a los ideales que para ella se tengan.

Este potencial de riqueza también tiene sus riesgos, sobre todo en el terreno ambiental, pero también en el social y político internacional. La vocación energética de Coahuila supera con

creces las demandas de su población, aportando fuertemente a la demanda de otras regiones del país, sin embargo el impacto en el entorno se queda en su territorio, a veces por períodos incalculables de tiempo.

Decidir qué energías promover, de entre el abanico de opciones que se abren a la nación, a la sociedad y al empresariado, es una decisión de implicaciones no únicamente monetarias en lo inmediato sino de trascendencia para la construcción del futuro deseable.

### **3. PALABRAS O CONCEPTOS CLAVE QUE AYUDEN A IDENTIFICAR TEMÁTICAMENTE EL TRABAJO (3)**

Combustibles primarios, energía, carbón mineral, gas shale, energía renovable

## **INTRODUCCIÓN**

El modelo de desarrollo seguido desde hace siglos por las sociedades humanas predominantes en el mundo, está indisolublemente ligado a la disponibilidad de energía, inicialmente para alimentarse, iluminarse y calentarse, necesidades primarias que todavía permanecen. El concepto mismo de civilización depende de un suministro constante, permanente, y siempre creciente de energéticos para emprender los grandes proyectos de individuos, comunidades y naciones, en una megatendencia incuestionable de progreso hacia superiores estadios de bienestar de la especie humana.

Pero si bien los distintos actores de esta tendencia aceptan y reconocen su dependencia de la energía, paralelamente se ha ido creando la consciencia de que nuestro planeta no queda indemne de la utilización, y a veces irreflexivo abuso de la energía. El calentamiento global, el cambio climático, la desertificación, la elevación del nivel del mar, el desplazamiento de

comunidades de sus sitios originales de asentamiento, entre otros muchos fenómenos particulares cada vez más extendidos, persistentes y profundos, tienen su origen en el desenfrenado uso de la energía por parte de las sociedades, siempre sedientas de mayor desarrollo en el terreno económico.

La mayor consciencia y sentimiento de corresponsabilidad respecto al futuro del planeta y al porvenir inmediato de la humanidad ha llevado a reexaminar, no a la disponibilidad y uso de la energía, que se sigue concibiendo como motor del desarrollo, y este como máximo valor de las sociedades capitalistas, sino en cómo lograr que la energía sea lo menos dañina al entorno, de manera de poder dar continuidad a este modelo de crecimiento, que por otro lado, poco se ha ralentizado por efecto de la citada consciencia.

El énfasis de un tiempo a esta parte ha sido, a nivel teórico ya que no en la práctica, el de ir poco a poco abandonando las fuentes de energía más contaminantes, para sustituirlas por aquellas que son menos perjudiciales al medio ambiente. Al menos en el discurso, el combustóleo y el carbón mineral, que se identifican como algunos de los combustibles que más contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, están siendo reemplazados por gas, combustible que se considera más limpio que los otros. El esquema se circunscribe en políticas ambientales de naciones que tienen esa capacidad de sustituir un combustible por otro por poseer reservas y abastecimiento suficiente del nuevo, sin embargo no todos los países cuentan con esa posibilidad o no la favorecen, pues cuentan con yacimientos de carbón que no están dispuestas a dejar sin explotación.

México es una de las naciones que en el mundo cuenta con mayores recursos energéticos y de los más diversificados, nuestro país no se ve constreñido por la escasez de recursos de otras naciones, las que se ven forzadas a continuar utilizando los que tienen, a importar los

recomendados en condiciones de mercado, por lo general no muy favorables, y en otro ámbito, a desarrollar tecnología para maximizar la eficiencia energética de sus combustibles, procurando si les es posible, minimizar sus efectos adversos, cumpliéndose el principio de adaptabilidad obligada por la escasez.

La situación en nuestro país es radicalmente diferente, y podríamos decir que hasta privilegiada. El abanico de combustibles primarios de que dispone México es amplio, las reservas de petróleo, gas y recientemente de gas de esquisto, además del potencial de beneficiarse con ventaja de las energías renovables, en teoría debería permitir a quienes en el gobierno de la República están a cargo del diseño de políticas públicas en general y de la política energética en particular, jugar con los diversos escenarios posibles para capitalizar al máximo los recursos energéticos, no solo para su utilización inmediata para efectos productivos o de convivencia, su venta para fortalecer las finanzas gubernamentales para el cumplimiento de los programas oficiales, sino también para el establecimiento de reservas estratégicas que den viabilidad a un proyecto de nación a largo plazo.

Hablando en específico de las regiones del país en las que se hallan localizados y donde se explotan los yacimientos de recursos energéticos, puede decirse sin exagerar que adquieren un perfil que los hace diferentes de otras zonas de la geografía nacional en donde no se empeñan en procesos industriales tan agresivos al medio ambiente, y respecto de la población, la gente que habita y que se vincula a la extracción o procesamiento de combustibles tiene una perspectiva del mundo y de sí mismos distinta de aquellas otras regiones menos intensivamente explotadas, o que han seguido un modelo de desarrollo en ramas diferentes, que pueden ser igualmente demandantes en lo económico, pero difícilmente equiparables en lo ambiental.

Coahuila es un estado de ya larga tradición energética, durante más de ciento treinta años ha contribuido al desarrollo nacional a través del carbón mineral utilizado para la generación de energía. Hoy por hoy la entidad contribuye con cerca del diez por ciento de la producción de energía eléctrica que utiliza el país, gracias a lo cual también es una de las entidades que mayor contribución hace a la emisión de gases de efecto invernadero y al calentamiento global como resultado directo de la quema de millones de toneladas de carbón mineral anualmente.

A la extracción y quema de carbón, Coahuila ha sumado en años recientes una interesante perspectiva como potencial productor de gas natural, como parte de la proyectada explotación de la Cuenca de Burgos, y de muy poco tiempo a la fecha la entidad se perfila como una de las primeras regiones que se abrirán para la extracción intensiva de gas shale.

Si ya de por sí algunas partes de la geografía coahuilense habían quedado indeleblemente marcadas por la indiscriminada extracción de carbón, otras zonas serán igualmente laceradas para dar sitio a los pozos de donde saldrá el gas de esquisto, y las plantas donde se llevarán a cabo los procesos asociados.

A estos tres energéticos primarios, Coahuila todavía tiene que sumar a su propio abanico de opciones energéticas, la próxima instalación de campos de energía eólica en los municipios de la Región Sureste de los que se ha dicho podrían ser los más grandes del país, y granjas de energía solar en la Región Laguna, inicialmente para la alimentación de electricidad para uso doméstico en la zona.

El caso del Estado de Coahuila puede considerarse *sui generis* dentro del país, primeramente por la aportación que ya hace de energía al consumo nacional, pero además por su potencial de mayor participación en el corto, mediano y largo plazo, además del hecho significativo de

que algunos de los proyectos en vías de realización, tanto para el gas shale como para los campos de energía eólica y de captación solar, son iniciativa del sector privado, en algunos casos de empresas mexicanas y otras de capital extranjero, lo que los hace dignos de observación cuidadosa, al ser experimentos viables de participación privada en la generación de energía, actividad que hasta hace muy poco tiempo era exclusiva del Estado mexicano.

Como planteamiento de problema de este trabajo de investigación, consideramos el examen del momento por el que transita actualmente el estado de Coahuila en materia energética, invitando a la necesaria reflexión que dé pie a la formulación de algunos elementos de juicio sobre lo que debería ser la vocación energética de la entidad.

Dadas las implicaciones económicas, sociales y particularmente importantes las de su impacto ambiental en un mundo globalizado que fija cada vez mayor atención al cuidado del entorno, no se trata únicamente de referirse y congratularse del gran potencial energético de Coahuila para apoyar el desarrollo de México, como tampoco de hablar favorablemente de la convivencia entre los distintos esfuerzos de generación de energía, en las mejores condiciones de desempeño económico, sino de evaluar esta convivencia desde el punto del gran concierto de la política energética nacional, dentro de la cual deben estas no solo incluidas sino reguladas.

## **COAHUILA, PROVEEDOR HISTÓRICO DE ENERGÍA**

La cuenca de Sabinas se halla localizada en lo que en la actualidad son los estados de Coahuila y Nuevo León, en el Noreste de México; comprende un área de 37 000 kilómetros cuadrados. La cuenca a su vez se subdivide en ocho subcuencas, denominadas como: Nueva Esperanza, Sabinas, Saltillito – Lampacitos, Adjunta, San Patricio, Monclova, Gavilán y San Salvador, de las que se ha venido extrayendo carbón durante los pasados 130 años.

La aportación energética de Coahuila se puede considerar como una de las primeras que a gran escala se dieron en México, fuera de la quema de madera o de su transformación en carbón vegetal que se practicaban desde tiempos ancestrales. Siendo que los primeros pozos petroleros viables se descubrieron en la primera década del Siglo XX, la explotación de carbón mineral en la Región Carbonífera de Coahuila se había establecido como una actividad económica en forma hacia el año 1880, teniendo como gran fortaleza que este recurso era, como continúa siendo, el de más fácil extracción, al ser localizable en sus comienzos, literalmente a flor de tierra.

Salvo su aplicación como agregado siderúrgico, el destino del carbón mineral es siempre el mismo: quemarlo para la generación de energía. En sus inicios el carbón extraído de los minerales de San Felipe y El Hondo se utilizó para la generación de fuerza motriz de las locomotoras del Ferrocarril Internacional Mexicano, en su tendido original de Piedras Negras hasta Estación Sabinas, precisamente para asegurar el suministro que le permitiera llegar hasta la capital del país, como se tenía proyectado y concesionado por el gobierno de Porfirio Díaz. Si bien el proyecto no se concretó más que en su primera etapa, atravesando todo el estado de Coahuila para unir Piedras Negras con Torreón, sí cumplió con uno de sus principales objetivos, que era el dar salida al mineral de carbón para alimentar las siderúrgicas, y preponderantemente para mantener funcionando las propias máquinas del ferrocarril.

La historia da cuenta de la instalación de la primera planta generadora de electricidad a partir de carbón en el año 1879, la cual se ubicó en la ciudad de León, Guanajuato, para proveer de energía a la empresa textil “La Americana” (Juan De La Torre, 1888)

La utilización de carbón mineral para la producción de energía estuvo presente intermitentemente durante el Siglo XX, si bien sufrió una seria baja cuando los ferrocarriles



introdujeron máquinas de Diésel para sustituir las antiguas de vapor alimentadas con carbón. Fue hasta que el gobierno de la República decidió capitalizar de manera estructurada los importantes recursos existentes en la Región Carbonífera de Coahuila, que se construyeron dos plantas generadoras a partir de carbón mineral, primeramente la Central Termoeléctrica José López Portillo, que inició operaciones en septiembre de 1982, y la Central Termoeléctrica Carbón II inaugurada en noviembre de 1993, en que se formalizó la aportación de este combustible primario a la capacidad eléctrica total del país.

Todavía hasta antes de que el tema ambiental alcanzara la importancia que ha llegado a tener, y sin que se mencionara esto como un factor determinante para su cancelación, se llegó a considerar la construcción de cinco carboeléctricas con capacidad superior a las actuales, también en Nava, sin embargo las sucesivas crisis económicas que limitaron de facto el crecimiento industrial del país, y por consiguiente la demanda de energía para la planta productiva, ofrecieron la justificación para que el gobierno del entonces presidente Felipe Calderón cancelara estos proyectos.

El estado de Coahuila cuenta con las reservas más importantes de carbón mineral en México. Algunos estudios realizados sobre los yacimientos existentes en la Región Carbonífera, estiman las reservas probadas en 538,234,684 toneladas, y las reservas totales de 1,200 millones de toneladas aproximadamente. A un ritmo de extracción y quema de alrededor de 3,640,000 toneladas por año. El cálculo conservador es que las reservas son suficientes para un ritmo de quema del doble del actual, ningún otro combustible primario ofrece remotamente reservas comparables. Este solo dato, aunado a otros elementos de gran importancia, como la facilidad de extracción, costos, estabilidad de precios, deberían invitar a los diseñadores de política energética a repensar el papel del carbón en la gama de combustibles del país.

## **EL POTENCIAL DE LA CUENCA DE BURGOS**

La Cuenca de Burgos es una región geológica ubicada en la Planicie Costera del Golfo de México, según lo comenta Samuel Eguiluz de Antuñano, en esta área se han descubierto más de 220 campos petroleros terrestres en rocas del período Cenozoico y del Cretácico, y se habían extraído hasta el año 2011,  $8 \times 10^{12}$  pies cúbicos de gas seco y condensado subordinado, durante sesenta años de explotación. La Cuenca de Burgos abarca doce municipios del Estado de Tamaulipas, diez de Nuevo León y doce más del Estado de Coahuila, según lo detalla el Informe de la Comisión Especial *ad hoc* de la Cámara de Diputados, en esta zona se ha descubierto y se halla en sus primeras fases de explotación el yacimiento de gas natural no asociado más importante de México, el cual estaba aportando para el año 2011 la cantidad de 440 mil millones de metros cúbicos diarios, correspondiente al 61% de la producción nacional de este energético, y al 26% de la producción total de gas en México.

El potencial prospectivo de la Cuenca de Burgos es especialmente interesante para Coahuila, toda vez que los ciento veinte mil kilómetros cuadrados de posible explotación de gas no asociado, se ampliarían a las Cuencas de Sabinas y Piedras Negras.

Hablar de la Cuenca de Burgos no solo es referirse a un área geográfica delimitada o a un área geológica con determinadas características morfológicas, después de todo, estas quedaron conformadas mucho antes de la existencia de la especie humana, o de que esta comenzara a requerir energía o a explotarla. Cuando se habla de la Cuenca de Burgos en lo que se está pensando es primeramente en su potencial para satisfacer las necesidades específicas de gas de la nación mexicana, las cuales durante el siglo pasado sufrieron crónicamente de la incapacidad para ser solventadas al cien por ciento a través de la producción nacional, la cual en todo momento fue complementada con gas proveniente del exterior.

El potencial de la Cuenca de Burgos es enorme, sin embargo demanda de fuertes inversiones de capital, que no habían llegado por las restricciones constitucionales respecto de los hidrocarburos, y que en el futuro próximo podrían interesarse en este proyecto particular, siempre y cuando existan las condiciones de mercado para hacer atractiva la oportunidad de negocio, pues como iremos viendo a lo largo de estas páginas, la competencia entre los diversos energéticos primarios redundará en nuestra opinión, en la cada vez más cuidadosa selectividad de las inversiones aplicadas al sector energético, prevaleciendo aquellas que resulten más rentables, que ofrezcan menos complicaciones técnicas (con el consecuente costo en tecnología y equipo), y en última instancia que dañen menos al ambiente, o que cuando menos funcionen para demostrar a la comunidad de las naciones que la explotación y utilización de gas por parte de México se encuentra dentro de los protocolos internacionales.

El componente ecológico no es de importancia menor, sin embargo como queda de expresado en la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto Regional Cuenca de Sabinas Piedras Negras, sobre la extensión territorial que pretende cubrir el límite económico del proyecto, de alrededor de 45 mil 154 kilómetros cuadrados, no existe en el momento presente un ordenamiento ecológico que defina los criterios de manejo, con lo que la empresa paraestatal Petróleos Mexicanos dispone acatar un modelo de autoregulación a partir del concepto legal vigente de lo que son las cuencas hidrológicas, que con todo y parecer una declaración de buena voluntad para el manejo de tecnología reconocidamente agresiva para el medio ambiente, y aunque está vigente el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos desde el año 2012, esta clase de proyectos demanda cuidadosa supervisión.

## **EL POTENCIAL DEL GAS DE ESQUISTO**

De acuerdo al reporte de evaluación mundial de gas shale realizada por la Administración de Información de Energía del gobierno de los Estados Unidos, México tiene un excelente

potencial para desarrollar sus recursos, los cuales se hallan almacenados en depósitos marinos y esquistos distribuidos a lo largo de la costa del Golfo de México, las cuencas en las que se han localizado yacimientos de gas shale abarcan gran parte del estado de Coahuila, así como casi la totalidad de los territorios de Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz y Tabasco.

Los recursos de los esquistos que cumplen con la característica de ser técnicamente recuperables, se estiman en 545 trillones de pies cúbicos de gas natural y 13.1 billones de barriles de petróleo y condensados, y son potencialmente superiores al total de las reservas convencionales. Respecto solamente del gas shale técnicamente recuperable, México se ubica como el sexto país con mayores recursos en el mundo, solo después de China que tiene 1,115, Argentina con 802, Argelia con 707, los Estados Unidos con 665, Canadá con 573 trillones, lo que hace a nuestro país un muy fuerte competidor potencial en el mercado de este energético.

La perspectiva de México como productor de gas shale ha despertado gran entusiasmo en los medios gubernamental y privado ligado a la energía, buena parte de las expectativas de desarrollo del país y particularmente del estado de Coahuila, se centran precisamente en el buen éxito de los proyectos del gas de esquisto; vale decir que en esta entidad ya se ha creado un “clúster minero petrolero” para orientar y capitalizar el esfuerzo en este sentido.

El entusiasmo puede o puede no estar justificado, ya que extraer gas shale del subsuelo no es una empresa tan simple como explotar minas de carbón mineral, el propio Departamento de Energía de los Estados Unidos advierte que es imprescindible establecer la distinción entre el recurso que es técnicamente recuperable, y aquel que es económicamente recuperable, el primero representa los volúmenes de gas que pueden ser producidos aplicando la tecnología disponible en el momento de la explotación, independientemente de los costos de extracción y de los precios de mercado, en tanto que el segundo se refiere a los volúmenes de gas que pueden producir una ganancia bajo las condiciones prevaletientes en el mercado. Esta

consideración es de trascendental importancia para nuestro país como para cualquier otro, pues en un mundo con las reservas de recursos antes mencionadas, el mercado necesariamente estará muy ofrecido, con lo que los precios bajos del producto harán que algunos proyectos no sean financieramente viables.

El negocio del gas de esquisto depende de tres factores: los costos de perforación y de edificación de los pozos, de la cantidad de gas promedio producida por el pozo a lo largo de su vida útil, y finalmente de los precios pagados por la producción de gas. La experiencia que se ha ido ganando tanto en los Estados Unidos como en otros países que han incursionado en la explotación del gas shale es que la recuperación económica se ve significativamente influenciada por factores no solo geológicos, sino también por otros a nivel de la superficie, entre estos se mencionan cuestiones tan diferentes como la posesión privada de la tierra y de los derechos de explotación del subsuelo, que se constituyan en un incentivo para el desarrollo, la disponibilidad de una buena cantidad de operadores independientes y contratistas con la capacidad crítica para las tareas de perforación y otras derivadas de la actividad extractiva, tampoco es menor la exigencia de una importante infraestructura de ductos preexistente, y lo que es el factor más complejo para los proyectos que se pretenden desarrollar en México: la disponibilidad de fuentes de agua para utilizarla en el proceso de fractura hidráulica.

Varios de los elementos señalados por el Departamento de Energía son controvertidos y delicados dentro de la realidad mexicana. Por principio de cuentas está el tema de la posesión de la tierra y los derechos de explotación de la riqueza del subsuelo. El modelo norteamericano aplicado en Texas es muy simple y efectivo, grandes extensiones de terreno antes utilizado para la cría de ganado y pocos cultivos, ha sido arrendada por sus propietarios a las compañías dedicadas a la extracción, México, con una larga tradición de latifundios, en lo que se está pensando no es en el arrendamiento, sino en la compra de los predios a valor comercial, e

incluso se ha hablado de expropiaciones con pretexto de utilidad pública, lo que en buena medida contraviene el espíritu de libre empresa que se ha querido dar a este nuevo nicho de negocios. La región donde se explotaría el gas shale es del lado coahuilense de la frontera, también de agostaderos, que perfectamente pueden convivir con la actividad de extracción por el tiempo que dure, no es necesario crear un problema social que se prolongue todavía cuando acabe la vida útil de los pozos, pues la tierra expropiada quedaría en el abandono.

La disponibilidad de operadores independientes, pequeños y medianos empresarios que produzcan gas shale haciéndose responsables de todas las fases del proceso, es un modelo de negocios desconocido en México donde sigue operando el monopolio de Petróleos Mexicanos. Crear este cuerpo de entusiastas empresarios no es algo que ocurra de la noche a la mañana, no es algo que se pueda armar desde los grandes corporativos que han manifestado su interés por invertir en el gas shale, como tampoco es sencilla ni rápida la formación de los ingenieros y técnicos especialistas que se hagan cargo de la parte instrumental de las explotaciones, que en otros países se ha traducido en gran cantidad de accidentes de trabajo, además de los problemas propios de la perforación lateral, de la fractura hidráulica y otras tecnologías totalmente desconocidas para los profesionales mexicanos.

Los dos problemas que se presentan más complejos para la explotación del gas shale son la inexistencia de ductos recolectores del gas y la escasez de cuerpos de agua que puedan ser utilizados para la fractura hidráulica. No solo se trata de perforar los pozos e inyectar los químicos que disuelvan la pizarra, una vez liberado el gas es necesario conducirlo a donde sea procesado y de allí distribuido, infraestructura tanto o más costosa que la de los propios pozos.

La cuestión el agua es crítica, pues los pocos cuerpos de agua existentes se utilizan para consumo humano y producción agrícola, desviarlos para el proyecto energético traerá un fuerte

costo social y económico, además de la consideración de que los químicos utilizados puedan dejar contaminados los mantos freáticos por mucho tiempo o hasta permanentemente.

El estado de Coahuila tiene un papel fundamental dentro del proyecto nacional de gas shale, en atención a su colindancia con el área de Eagle Ford, del lado de Texas, que se continúa a suelo mexicano con la denominación de Cuenca de Burgos. La estimación de los recursos técnicamente recuperables en esta área es de 343 Trillones de pies cúbicos y de 6.3 billones de barriles de petróleo. La cercanía con los campos de explotación del lado norteamericano dan la idea de que sería relativamente fácil la importación de todo tipo de recursos necesarios para el inicio de operaciones, desde la importación de equipo y tecnología probada para yacimientos iguales o muy similares, hasta la contratación de consultores, ingenieros, y toda clase de “know how” que hiciera viable el proyecto con el menor número de incidentes de importancia producto de la incursión en terrenos desconocidos.

PEMEX ha proyectado el inicio de operaciones comerciales a partir del año 2015, y para el año 2025 calcula estar extrayendo 2 mil millones de pies cúbicos diarios, que se sumarían a la gama de energéticos primarios en juego en el país. La información respecto a cuantos pozos estarían operando es muy difusa, habiéndosele dado un manejo más bien político que real, va desde la oficial de que dispone el Departamento de energía de Estados Unidos que sitúa en 750 pozos trabajando para el 2025, hasta las declaraciones del gobierno del estado de que serían mil pozos por año los que se abrieran a partir de 2015 y hasta el 2020.

## **EL GAS METANO DE CARBÓN**

Allí donde hay depósitos de carbón mineral, es inevitable la presencia de Gas Metano de Carbón, de hecho ambos, el carbón de roca y el gas, son producto del proceso de descomposición de la materia vegetal, que tiene como última fase la carbonización. Al irse

acumulando capas sobreimpuestas de materia orgánica a lo largo de las eras, las superiores fueron ejerciendo presión sobre las inferiores, fenómeno que aunado a la temperatura, dieron lugar a la formación de gas, el cual quedó capturado en los mantos de carbón mineral.

El gas metano de carbón, o como se le conoce históricamente el grisú, ha acompañado al ser humano desde las primeras explotaciones que hizo para beneficiarse del poder calorífico del carbón. El mero rompimiento de la roca libera metano, lo cual no comenzó a ser problema sino hasta el momento en el que los mantos dejaron de ser superficiales, en los que el gas liberado se dispersaba de inmediato en la atmósfera, para comenzar a adentrarse en la tierra a cada vez mayores profundidades. El gas se mezcla con el poco aire existente en el interior de las minas, siendo responsable de innumerables accidentes, sea por explosión, sea por tornar irrespirable la atmósfera, pasando entonces a convertirse en uno de los más serios problemas que enfrentan las explotaciones mineras. El gas metano de carbón es hoy un recurso que lo mismo representa un grave problema de contaminación, que un nicho de oportunidad para complementar el abanico de combustibles primarios de que dispone cualquier nación que cuente en su territorio con depósitos de carbón mineral.

Muy poco tiempo tiene que se comenzó a tomar consciencia del problema real que representa la explotación de carbón mineral con fines de generación de energía eléctrica. Como se mencionó en el apartado correspondiente, la quema de millones de toneladas anuales de carbón en las plantas termoeléctricas del Municipio de Nava, Coahuila, es señalada como responsable principal de la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, que a su vez es determinante en el cambio climático, esto en forma de dióxido de carbono. Durante siglos en todo el mundo y durante ciento treinta años en la Región Carbonífera del Estado de Coahuila, se ha estado contaminando la atmósfera con metano, un gas invisible y sin olor, del



cual se han emitido cantidades incalculables, pero sí culpables de los problemas ambientales que enfrenta el planeta.

El metano es el segundo gas de efecto invernadero más importante producido como efecto de la actividad humana, los especialistas señalan que es directamente vinculado con un tercio del cambio climático antropogénico. Si bien el metano está catalogado como un “forzador climático de corto plazo”, es decir que permanece en la atmósfera menos tiempo que otros contaminantes, se afirma que durante los doce años de su permanencia ejerce un potencial de captura del calor 2,000% superior al dióxido de carbono.

Ese es el tamaño del problema, pero también es el tamaño de la oportunidad. Durante décadas estuvo prohibido a los empresarios mineros el aprovechamiento del gas grisú existente en las explotaciones de carbón mineral. La razón de esta restricción se hallaba en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que disponía en su Artículo 27 que “Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones”, y a ella se debe la pérdida de muchas vidas y que las de muchos mineros se vieran seriamente afectadas como resultado de accidentes provocados por la presencia del gas en las minas.

A raíz del accidente en el Tiro 3 de la Mina Pasta de Conchos, registrado el día 19 de febrero del 2006, en el municipio de San Juan de Sabinas, Coahuila, perdieron la vida 65 mineros luego de una explosión registrada a una profundidad de 150 metros, la sociedad civil presionó al gobierno de la República a legislar para que el gas metano pudiera ser extraído por parte de las empresas mineras, lo cual representaba un avance respecto de la situación preexistente, sin embargo en una actitud contraria al espíritu de la concesión, que buscaba ante todo evitar más accidentes en las minas, la autoridad hacendaria dispuso un impuesto de 47% al gas extraído,

equiparándolo a una actividad de producción energética. Esta disposición recaudatoria condicionó en la práctica que ningún empresario se sintiera motivado a realizar las fuertes inversiones necesarias para la captura del gas metano de carbón, fuera para venderlo o para alimentar sus procesos, con lo que la seguridad en las minas no mejoró en absoluto.

Pese a lo azaroso que ha sido el lograr que en México se comience a visualizar el gas metano de carbón en su doble dimensión de contaminante que hay que evitar que se emita a la atmósfera como efecto de los procesos de extracción, procesamiento y transporte de mineral de carbón, y como oportunidad de un negocio productivo en el mismo ámbito energético, es de esperarse que en el corto plazo las autoridades gubernamentales encargadas de las políticas públicas se inclinen a favor de esta opción, si no proveniente de un interés originado en nuestra nación, sí proveniente de los compromisos que el país asume en el concierto internacional.

Aunque no son comparables con las de otros países en cuanto a volumen, se estima que México emite a la atmósfera 1.2 miles de millones de toneladas de gas metano de carbón al año como resultado de las actividades de las minas de carbón mineral.

La buena noticia es que México es uno de los 40 países que se han integrado en la Iniciativa Global de Metano, que se describe como una alianza internacional pública-privada para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la captura y el uso de metano, y que tiene como objetivos el mejorar el crecimiento económico, promover la seguridad energética y mejorar la calidad atmosférica, a través de avanzar en la recuperación y el uso del metano.

El asunto es importante para el Estado de Coahuila, pues prácticamente la totalidad de las minas de carbón se hallan ubicadas en su territorio, lo mismo que las plantas carboeléctricas. Cualquier porcentaje de gas metano de carbón que lograra capturarse de la cifra mencionada

con anterioridad de 1.2 miles de millones de toneladas, redundaría en un significativo incremento en el abanico de combustibles primarios con los que el estado contribuye al sostenimiento de la planta productiva y al desarrollo nacional.

## **LA ENERGÍA SUSTENTABLE**

Al abanico de energía que Coahuila se halla produciendo en la actualidad y los grandes alternativas que puede emprender en el corto plazo, se encuentran dos importantes proyectos en vías de realización, por una parte el proyecto de creación de un campo de torres eólicas que comenzó a construirse en este 2014, en los municipios de Parras y General Cepeda en la Región Sureste de Coahuila, y que al alcanzar su pleno empleo estará en capacidad de generar 400 megawatts de electricidad. Como parte de la presentación a la sociedad del proyecto, se informó que se eligió Coahuila como mejor opción para la instalación de las 400 torres eólicas por las características de la geografía y características de los vientos que moverán los generadores, lo cual es un valioso indicador del potencial de la Región para esta clase de energía limpia. Los promotores del parque eólico, una asociación estratégica entre Industrias Peñoles, poderoso grupo del ramo minero, y Electricidad de Portugal, señalan que un proyecto de estas dimensiones podría satisfacer las necesidades de energía eléctrica de novecientas mil personas, prácticamente la tercera parte de la población del Estado de Coahuila.

El otro proyecto en proceso es el denominado Parque Solar Coahuila, mediante el cual se pretende aprovechar la luminosidad del sol que en la Región del semidesierto coahuilense rara vez es obstruida por nubosidad importante. Mediante este proyecto, a través del cual se instalaran 87 mil módulos de silicio policristalino en estructuras fijas en una extensión de cincuenta hectáreas, se estarán generando 20 megawatts.

Si bien la aportación de ambos proyectos energéticos es relativamente menor comparada con los 1400 Megawatts que generan las plantas Carbón I y Carbón II, o con el potencial de generación de electricidad de planteamientos como los de gas shale y gas metano de carbón, es necesario visualizar los de energía eólica y solar como estrategias de orden regional y hasta sectorial que responden a las necesidades de determinadas empresas, en tanto que los otros grandes desarrollos tienen amplitud nacional o incluso internacional, baste recordar que las plantas carboeléctricas están ubicadas en el municipio de Nava, más cerca de la frontera con los Estados Unidos que de cualquier centro poblacional mexicano que pudiera beneficiarse de la electricidad que generan, en caso de urgencia, la interconexión para alimentar los requerimientos del otro lado de la línea divisoria sería algo simple.

Regresando a los números del proyecto eólico, con una inversión equivalente al triple de la que se está realizando, serían satisfechas en su totalidad las necesidades de electricidad de la población de Coahuila con energía limpia, ese es el tamaño. La idea es todavía más seductora si se toman como referencia las estimaciones de las Universidades de Syracuse y de California, que al comparar los costos de producción de electricidad a partir de gas natural (incluyendo los costos de remediación ambiental a que da lugar la emisión de gases de efecto invernadero y el calentamiento global) y de generadores de viento, resultan virtuales iguales, alrededor de 35 centavos de dólar por Kilowatt/hora, cuando se consideran los típicos contratos de suministro de electricidad de veinte años.

Si existiera la voluntad política para ello, y pensando solamente en el micro entorno de una entidad como Coahuila, con fuerte demanda de energía para la industria, pero relativamente baja para una población que no rebasa los tres millones de habitantes, podría darse el paso a una producción y consumo amigable al ambiente.

## **HACIA UN PROYECTO NACIONAL Y ESTATAL SUSTENTABLE**

La Secretaría de Energía estima que para el año 2012 el 21.7% de la energía generada en el país era producido por las plantas hidroeléctricas de la Comisión Federal de Electricidad, el 1.5% por geotermoeléctricas, 1.1% por eoloeléctricas, 3.0% por la planta nucleoeléctrica de Laguna Verde, en tanto que la participación de energía de origen solar fotovoltaica era demasiado marginal; por otro lado las centrales carboeléctricas aportaron el 6.2%, las termoeléctricas convencionales 22.4%, las de ciclo combinado 33.9%, de turbogas 5.6%, de combustión interna 0.5% y duales 4.0%

En su documento de Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027, la Secretaría de Energía plantea una visión de futuro con un escenario base en el que, hablando solo de las fuentes mencionadas en este trabajo, la energía carboeléctrica seguirá aportando el 6.2% del total de la energía generada en el país, a este porcentaje podría agregarse el 3.2% de lo que la CFE denomina Tecnología de Carbón Limpio, la eolética pasará del 3% registrado en 2012 al 4.1%, la solar representará un todavía marginal 0.023%, y la posible aportación de gas se ubica en un crecimiento importante en las plantas de ciclo combinado, que llegarán a 55.5%. El escenario parece promisorio, sin embargo contrasta con los cálculos de otro documento oficial de la Secretaría de Energía, Prospectiva del mercado del gas natural 2012-2026.

Al horizonte 2026 el gas asociado tendrá una participación calculada de 53.8% de la producción de gas en México, y la de gas no asociado de 46.2%. Como se venía perfilando, los proyectos principales para alcanzar ese volumen de producción son el de la Cuenca de Burgos, de la que se espera extraer en este escenario 2,213 MMPCD, y en lo que consideramos una declaración de extrema relevancia, la extracción de 1,343 MMPCD de gas shale, específicamente del play Eagle Ford en su prolongación a territorio mexicano.

La Secretaría de Energía también considera un escenario alto, y en este la producción de gas a cargo de Petróleos Mexicanos, o de la mezcla de empresas habitadas para ello gracias a la Reforma Energética del presidente Enrique Peña Nieto, llegaría en el año 2026 a los 11.472 MMPCD, escenario soportado con la extracción de 3,279 MMPCD de los plays Eagle Ford y La Casita. Del otro gran proyecto, el de la Cuenca de Burgos, se extraerían 4,103 MMPCD.

Este escenario se complementa con inversiones que permitan que el gas asociado llegue a representar el 59.4%, de la producción. Se considera un crecimiento promedio anual de 4.6% en la oferta de gas seco entre 2011 y 2026, alcanzando un volumen de 9,383 MMPCD al final del periodo. El gas producido en los CPG tendrá una participación de 71.4%, el gas directo de campos 27.2% y el etano reinyectado de 1.5%.

Dentro de este cúmulo de datos, es significativo que la visión de futuro de la Secretaría de Energía no elimina las importaciones de gas natural para complementar el mercado interno, las cuales podrían llegar a 3,609 MMPCD en 2026, con un crecimiento medio de 4.9% anual entre 2011 y 2026, lo cual denota que a pesar de todo, la mentalidad del sector no cambia sustancialmente respecto de la que se tenía en décadas pasadas, y echa por tierra muchas de las altas expectativas que se han incluido como parte del discurso político en los años recientes: puede ser mucho lo que se obtenga de la Cuenca de Burgos y de los pozos de gas shale, pero no será suficiente para lograr la autosuficiencia del país en materia de gas.

Otro elemento relevante es la estimación de que la mayor parte de los requerimientos de energía en México seguirán siendo cubiertos con energéticos convencionales, todavía hasta 2035, año en que según los cálculos gubernamentales los recursos no convencionales apenas habrán alcanzado el 22% de la aportación energética del país. Lo que sí vale la pena señalar es que al menos se plantea que la mayor parte de la producción de los recursos no

convencionales provendrá del gas shale y de metano en lechos de carbón para un gran total entre ambos de 9%.

## **CONCLUSIONES**

El planeta entero, México y particularmente el Estado de Coahuila están viviendo una época interesante, como pocas ocasiones en la historia de la humanidad, existe una sobreoferta de energía, en la que se incluyen tanto combustibles primarios tradicionales como aquellos que solo pueden explotarse gracias al desarrollo tecnológico alcanzado por nuestra especie.

Esta sobreoferta de energía plantea retos de gran relevancia para los gobiernos y la sociedad organizada desde el punto de vista de abatir los rezagos y las diferencias, y posibilitar ahora sí el acceso de todos los habitantes del planeta a los satisfactores básicos de la civilización, sin embargo también condiciona una responsabilidad, pues a nadie escapa ya el efecto que la actividad humana tiene en el planeta.

A lo largo de los anteriores párrafos hemos examinado el caso específico de Coahuila como potencial aportador de primera magnitud a las necesidades energéticas de la nación mexicana. Brevemente se analizaron las opciones, todas ellas interesantes, ninguna despreciable, siendo lo menos recomendable el poner a competir unas energías con otras, cuando lo que deberíamos procurar como nación es su juiciosa administración en beneficio de las generaciones actuales y futuras, y de un entorno frágil que debemos por todos los medios continuar dañando.

La política energética de cualquier país, pero hablando específicamente de México, debería considerar un gran conjunto de elementos, que al parecer no son suficientemente evaluados a la hora de formular los planes sectoriales. Aspectos como la disponibilidad de reservas, darían

al carbón mineral, al gas metano de carbón y al gas shale, la prioridad dentro de la política energética por el solo hecho de superar por cientos de años la vida de sus mantos, sin embargo se siguen privilegiando hidrocarburos como el petróleo, que se declara prácticamente agotado en el país.

Pero convertir el carbón en una energía limpia, capturar el bióxido de carbono o el metano de carbón son proyectos que demandan inversiones en investigación, desarrollo de tecnología y educación, normalmente no considerados como parte de las tareas del sector energético. Mientras México mantenga la tendencia de explotar solo aquellos combustibles que son accesibles a su capacidad tecnológica, las grandes oportunidades seguirán escapando, y sus beneficios continuarán no llegando a la población, tradicionalmente ajena a esta riqueza que solo en el discurso se señala como suya.

Proyectos de participación privada tan ambiciosos como los mencionados en este trabajo, y con el respaldo de cálculos de costo beneficio como los ofrecidos, deberían tener un papel protagónico en la política energética nacional, sin embargo quedan relegados a un segundo plano o a que sea la iniciativa privada la que se encargue de riesgos y realización.

¿Cuál sería la integración más adecuada del abanico energético nacional?, no es algo que estemos en posibilidad de decidir, pero sí de señalar que la actual no es la más conveniente ni en el corto ni en el largo plazo.



## BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS

**Cámara de Diputados** (1917) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm> 4/7/14

**Center for Energy Economics The University of Texas at Austin** (2006) Una Guía a la

Industria Eléctrica en México

[http://www.beg.utexas.edu/energyecon/documents/Guide\\_To\\_Electric](http://www.beg.utexas.edu/energyecon/documents/Guide_To_Electric)

[Power in Mexico esp.pdf](http://www.beg.utexas.edu/energyecon/documents/Guide_To_Electric_Power_in_Mexico_esp.pdf) 2/7/14

**De La Torre, Juan** (1888) Historia y descripción del Ferrocarril Central Mexicano

<http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1080097343/1080097343.html> 2/7/14

**Eguiluz de Antuñano, Samuel** (2011) Sinopsis geológica de la Cuenca de Burgos, noreste de

México: producción y recursos petroleros,

[http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm/vols/epoca04/6302/\(12\)Eguiluz-3.pdf](http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm/vols/epoca04/6302/(12)Eguiluz-3.pdf) 3/7/14

**Petróleos Mexicanos** (2007) Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto Regional

Cuenca de Sabinas Piedras Negras

<http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/coah/estudios/2007/05CO2007X0002.pdf>

1/7/14

**Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales** (2012) Programa de Ordenamiento

Ecológico de la Región Cuenca de Burgos

[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5234595&fecha=21/02/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5234595&fecha=21/02/2012) 3/7/14

**Secretaría de Energía** (2013) Prospectiva del sector eléctrico 2013-2027, Secretaría de

Energía, México

**Secretaría de Energía** (2013) Programa Sectorial de Energía 2013-2018. Diario Oficial de la

Federación 13/12/2013, México

**Secretaría de Energía** (2012) Prospectiva del mercado del gas natural 2012-2026

**Servicio Geológico Mexicano** (2011) Panorama Minero del Estado de Coahuila  
<http://www.sgm.gob.mx/pdfs/COAHUILA.pdf> 3/7/14

#### PÁGINAS ELECTRÓNICAS

**Cámara de Diputados** (2011) Informe de la comisión especial de la Cuenca de Burgos, correspondiente al Foro Retos y Compromisos para el desarrollo sustentable de la Cuenca de Burgos <http://gaceta.diputados.gob.mx/Black/Gaceta/Anteriores/61/2011/jul/20110727/Informe-1.html> 3/7/14

**Energy Information Administration** (2013) Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States, <http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/> 3/7/14

**Estupiñán, Jenny** (2009) El carbón en la cuenca de Sabinas, electricidad y metalurgia <http://www.postgradoeinvestigacion.uadec.mx/CienciaCierta/CC18/cc18carboncuenca.html>  
2/7/14

**Global Methane Initiative** (2011) Metano en las minas de carbón: reducción de las emisiones, avance de las oportunidades de recuperación y utilización **Gas metano de carbón**  
[https://www.globalmethane.org/documents/coal\\_fs\\_spa.pdf](https://www.globalmethane.org/documents/coal_fs_spa.pdf) 4/7/14

#### MEDIOS DE COMUNICACIÓN

**El Financiero** (2014) Grupo Kalos instalará parque eólico en Coahuila  
<http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/grupo-kalos-instalara-parque-eolico-en-coahuila.html>  
4/7/14

**Milenio** (2014) Confirma Peñoles parque eólico por 390 mdd,  
<http://www.milenio.com/negocios/Peñoles-Electricidad-de-Portugal-Parque-Eolico-comunidad-de-Hipolito-0-326967407.html> 7/7/14

**School of Information Studies, Syracuse University** (2014) Wind Power Can Be Cost-Comparable, New Analysis Reveals <http://ischool.syr.edu/newsroom/research.aspx?recid=1607>  
7/7/14

**Territorio de Coahuila y Texas** (2014) Energía eléctrica barata para Coahuila con gas shale:

Rubén Moreira Valdez <http://www.territoriodecoahuilaytexas.com/noticia/energia-electrica-barata-para-coahuila-con-gas-shale-ruben-moreira-valdez/19273/> 8/7/14