

Perspectivas Energéticas



*Los Órganos Reguladores en
Materia Energética*

El Colegio de México - Centro de Estudios Internacionales
Publicación Cuatrimestral del Programa de Energía
Número 1 - Abril-Julio de 2016

Colaboradores

Óscar Roldán
Comisión Nacional de Hidrocarburos
Francisco Salazar
Consejo Mundial de Energía
José María Valenzuela
Consejo Mundial de Energía

Análisis

Contaminación del Aire
en el Valle de México
Parte 1
Evaluación de Políticas
Energéticas
Parte 1

Editorial

El Papel de los Órganos Re-
guladores Coordinados en
Materia Energética

Seguimiento de la
Reforma Energética

Noticias

Investigaciones



Perspectivas Energéticas

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

Centro de Estudios Internacionales

Directora: Dra. Ana Covarrubias Velasco

Programa de Energía de El Colegio de México

Coordinadora: Dra. Isabelle Rousseau

Perspectivas Energéticas

Coordinadores editoriales: César Martínez Álvarez
y David Maravilla Flores

Diseño editorial: César Martínez Álvarez

Asistente editorial: Paulina Flores Martínez

Perspectivas Energéticas

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

Presentación

p. 3

Colaboradores-Entrevista con Óscar Roldán

p. 6

Colaboradores-Análisis de José María Valenzuela

p. 12

Noticias e Investigaciones

p. 17

Análisis-Contaminación del Aire en la Ciudad de México

p. 20

Editorial

p. 5

Colaboradores-Entrevista con Francisco Salazar

p. 9

Seguimiento de la Reforma Energética

p. 14

Análisis-Evaluación de Políticas Energéticas

p. 19

Convocatorias: artículo de in- vestigación y ensayo gráfico

p. 23

Presentación

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

La industria energética mundial se encuentra en un proceso de transformación a gran escala que ha alcanzado a economías emergentes e industrializadas por igual. A lo largo de las últimas tres décadas, consideraciones ambientales y de seguridad se han integrado gradualmente en las estrategias energéticas de países tan distintos como Alemania, India y México. La necesidad de reducir emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes ha incentivado el crecimiento acelerado de las energías renovables, las cuales pueden, en varios contextos, competir en términos de mercado con los combustibles fósiles.¹

Al mismo tiempo, preocupaciones sobre la vulnerabilidad de la infraestructura energética han conducido a la creación de programas de conservación y eficiencia en el uso de energía—desde gasolinas hasta electrodomésticos. El desarrollo acelerado de tecnologías de la información—redes inteligentes o smart grids—y avances técnicos notables—por ejemplo la reducción de costos de los sistemas de almacenamiento—permiten prever que los sistemas energéticos serán cada vez más limpios, seguros y eficientes.

Sin embargo, a pesar de estos avances sobresalientes, la producción y el consumo de energía continúan ocasionando externalidades negativas en todo el mundo. Por un lado, satisfacer la demanda creciente de servicios energéticos para hogares, industria y comercio representa uno de los desafíos más complejos para

tomadores de decisiones en todo el mundo, los cuales suelen priorizar la dimensión de costo-beneficio económico por encima de aspectos ambientales o de salud pública; esto explica, en parte, las dimensiones críticas que ha alcanzado la contaminación del aire en ciudades en desarrollo,² así como el aumento de las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera.

Más aún, desastres como el de Deepwater Horizon y el Exxon Valdez muestran las consecuencias ecológicas de la producción de energía. Finalmente, cabe recordar que, dada la relevancia socioeconómica de los sectores de hidrocarburos y eléctrico, se trata de dominios políticos altamente sensibles, en donde distintos grupos burocráticos y de interés se disputan la primacía en la toma de decisiones, la cual es rara vez políticamente neutral. En otras palabras, la industria energética global se encuentra en un periodo de cambio crítico, de forma que las medidas que se diseñen e implementen ahora seguirán teniendo efectos durante varias décadas.

México no ha escapado a estas tendencias. Por razones históricas, las industrias del petróleo y la electricidad han tenido una relevancia política notable. Durante décadas, las grandes empresas energéticas paraestatales fueron un elemento fundamental para la estrategia económica y política de los gobiernos mexicanos posrevolucionarios.

Sin embargo, en el entorno de crisis del modelo de

¹ Para mayor información, véase: Agencia Internacional de Energía, Projected Costs of Generating Electricity. Executive Summary, París: OCDE/AIE, 2015.

sustitución de importaciones a partir de la década de los ochenta, sucesivas administraciones han llevado a cabo reformas estructurales con el fin de incrementar la eficiencia de la industria de la energía, la más reciente de las cuales ocurrió apenas hace un par de años.

En el proceso, las dinámicas políticas y burocráticas al interior del sector han entorpecido la administración eficiente de los recursos energéticos del país, lo cual ha limitado la redistribución efectiva de los ingresos petroleros, en forma de inversiones gubernamentales para el fortalecimiento de servicios de salud, educación y otros bienes públicos. Conforme avanzan las reformas constitucionales en materia de energía, las instituciones que gobiernan el sector en México requieren dar respuesta a nuevos desafíos, como la diversificación de la matriz energética, la reducción de intensidad de carbono de la industria y la creación de empleos.

La transformación acelerada de las formas en las cuales las sociedades producen y consumen energía, así como sus efectos económicos, sociales y ambientales, demandan plataformas de información y análisis objetivos y certeros, que fortalezcan la toma de decisiones en distintas escalas.

El objetivo de *Perspectivas Energéticas*, publicación cuatrimestral del Programa de Energía de El Colegio de México, es contribuir al debate sobre el futuro del sector de energía en México, en particular desde las Ciencias Sociales. *Perspectivas Energéticas* se compone de tres bloques principales: 1) Tema del trimestre, 2) El sector energético en breve y 3) Análisis.

En la sección **Editorial** se presentarán notas de opinión breves que enmarcarán la discusión del tema principal del número (que, en esta ocasión, es el papel de los órganos reguladores coordinados en el sector energético mexicano), así como otros acontecimientos sobresalientes que hayan ocurrido en el periodo inmediato anterior a la publicación de *Perspectivas Energéticas*.

En **Colaboradores**, contaremos con las ideas y perspectivas de reconocidos especialistas de los sectores académico, sociedad civil, empresarial y

gubernamental, los cuales enriquecerán el estudio del tema principal del cuatrimestre, por medio de una columna de opinión y entrevistas breves.

El segundo apartado de la publicación ofrece una síntesis de los acontecimientos más notables en la industria energética de México y el mundo. En primer lugar, el segmento **Seguimiento de la Reforma Energética** resume los avances principales en los mercados de petróleo, electricidad y gas natural de nuestro país (las subastas de energía eléctrica y las rondas de licitación para exploración y producción de hidrocarburos, por ejemplo).

En **Noticias**, el lector podrá encontrar un resumen de los eventos que dan forma a la tecnología, la economía y la política de la energía a escala internacional. La sección **Investigación** presenta los estudios académicos más recientes que han contribuido a mejorar nuestro entendimiento de los sistemas energéticos. Finalmente, en el tercer apartado de *Perspectivas Energéticas*, **Análisis**, se presentarán notas de investigación sucintas sobre distintas facetas de la energía. En este número comienzan las series de artículos sobre calidad del aire y evaluación de política energética.

Esperamos que este esfuerzo editorial contribuya a enriquecer los términos del debate sobre la industria energética en México.

Editorial

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

Si bien la apertura del sector aguas arriba en la industria petrolera mexicana es el elemento más notable de la reforma de 2013, en términos institucionales una dinámica igualmente sobresaliente ha sido la creación de un entramado legal más sólido para la operación de los reguladores de la industria. El fortalecimiento de las atribuciones y autonomía de la Comisión Reguladora de Energía y la Comisión Nacional de Hidrocarburos, así como el establecimiento de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Ambiente señalan la intención del Estado de separar nítidamente sus atribuciones en el sector: el ámbito de planeación se consolida en la Secretaría de Energía, el desarrollo comercial se concentra en las ahora empresas productivas del Estado y la regulación recae —en su mayoría— en las tres agencias mencionadas. Este esquema ha demostrado su efectividad en lugares como Noruega y Colombia, países que han avanzado en el fortalecimiento de sus mercados energéticos;¹ no obstante, el reto principal no se encuentra en el diseño de las instituciones, sino en la implementación del texto legal, la cual depende, a su vez, de un gran número de variables económicas y políticas. ¿Qué elementos justifican el establecimiento de reguladores de la industria energética? ¿Qué variables dan cuenta de su éxito? En términos estrictamente económicos, la presencia de un regulador es esencial para prevenir la aparición de prácticas monopolísticas—en particular en las denominadas industrias de red, las cuales son propicias a los monopolios naturales—que afectan el bienestar de los

consumidores.¹ Durante décadas, empresas en ámbitos tan distintos como los ferrocarriles, las telecomunicaciones y la provisión de servicios energéticos aprovecharon su poder de mercado para limitar la actividad de entidades competidoras y maximizar sus rentas a costa de los consumidores en América del Norte y Europa Occidental. El surgimiento de órganos de regulación en esas regiones ha sido esencial para la creación de mercados más transparentes, innovadores y eficientes; no obstante, este proceso no ha estado exento de fracasos y limitaciones, tanto en términos esencialmente técnicos (errores en la regulación del gas natural y la electricidad condujeron a una severa crisis energética en el oeste de Estados Unidos) como institucionales.² El aspecto político de la regulación energética es también fundamental; autores como de Figueiredo argumentan que, en entornos electoralmente volátiles, los decisores aceptan ceder la administración directa de ciertas áreas de la economía a órganos burocráticos autónomos y, en principio, apolíticos, como forma de consolidar reformas ambiciosas.³ Sin embargo, hay un amplio margen de oportunidad para entender qué elementos conducen al éxito de estos órganos reguladores; es decir, qué variables influyen en limitar el potencial de captura regulatoria y favorecen el establecimiento de relaciones de trabajo sólidas con las empresas reguladas y los líderes políticos.

1 Para un análisis completo de este concepto véase: Jean-Jacques Laffont y Jean Tirole, “The Politics of Government Decision-Making: A Theory of Regulatory Capture”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, núm. 4 (noviembre de 1991), pp. 1089-1127.

2 Frank A. Wolak, “Diagnosing the California Electricity Crisis”, *The Electricity Journal*, agosto/septiembre de 2003, pp. 11-37.

3 Rui J.P. de Figueiredo, Jr., “Electoral Competition, Political Uncertainty, and Policy Insulation”, *American Political Science Review*, vol. 96, núm. 2 (junio de 2002).

1 Mark C. Thurber, et al., “Exporting the ‘Norwegian Model’: The effect of administrative design on oil sector performance”, *Energy Policy*, vol. 39, núm. 9 (septiembre de 2011), pp. 5366-5378.

Colaboradores

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

Entrevista con Óscar Roldán

Director General de Estadísticas y Evaluación Económica
Comisión Nacional de Hidrocarburos

PE: ¿Qué función ha desempeñado la Comisión Nacional de Hidrocarburos en la consolidación de la reforma energética en México? Específicamente, ¿cómo contribuye la CNH a la maximización de la renta petrolera en nuestro país?

OR: “En el tema de la consolidación había un objetivo de fondo: incrementar la actividad [petrolera] tanto en exploración como en extracción. La necesidad era clara, [pues] el tiempo de bonanza ya pasó y requeríamos incrementar la actividad, porque declinaban los campos y, después de ochenta años de monopolio, estábamos rezagados con respecto a otros países; era claro que México se quedaba atrás: mientras que, en nuestro país, se perforaban 600 pozos al año, ese número ocurría al mes en Estados Unidos en un solo estado.”

“En esta parte de la exploración, en los últimos cuarenta años México perforó menos de 5% de los pozos exploratorios en Estados Unidos y menos de 14% de lo que ocurría en Brasil en ese tiempo. [Es decir], el reto estaba muy claro: multiplicar la capacidad por medio de la perforación de más pozos exploratorios; sin embargo, ahí está el riesgo.”

El equipo de Perspectivas Energéticas tuvo la oportunidad de conversar con el Mtro. Roldán acerca de los retos y perspectivas de la regulación en materia petrolera

“A la vieja usanza, 65% de los pozos de Pemex se perforaban por empresas privadas y extranjeras, con un esquema de incentivos muy malo: si el pozo estaba seco, Pemex pagaba los gastos; necesitábamos un cambio para compartir el riesgo. [En ese sentido], la reforma de 2008 se quedó corta, porque permitió compartir el riesgo en la parte de producción, pero no alcanzaba para pozos exploratorios”

“Con la segunda reforma [...] se tuvo mucha consideración de la CNH; este gobierno llegó a sumar [lo que había comenzado en el anterior]. Más allá de las creencias ideológicas, se hizo el cambio con todas las de la ley, designando gente que se pensaba la más capaz, así como con total independencia [...] con esta reforma se confieren facultades como hacer todos los procesos de licitación,

gestionar el proceso, proponer áreas a licitar. Tenemos un papel primordial como administrador de recursos, ya sea en modalidad de asignación o contrato.”

“[Sin embargo], el cambio más importante que pocos ven y que va a afianzar a esta reforma en el futuro es el de la información. El factor clave para que esta reforma perdure es la información del subsuelo mexicano. El primer segmento de la exploración es la información: ¿cómo hacer que surja información en un mercado que hasta entonces había sido monopólico?”

[Al inicio] publicamos unos lineamientos llamados “Autorizaciones para el reconocimiento y exploración superficial (ARES)”;

éstas son una facultad que otorga el artículo 32 de la Ley de Hidrocarburos, el cual establecimos en el diseño de la ley, pero cuyo impacto siempre subestimamos. Se trata de la primera liberalización del mercado de información [petrolera en México]: una empresa puede seleccionar un área del país y expresar su interés de adquirir la información [geológica] de esa zona, la cual compra al Estado. En ese momento, llegamos a 34 autorizaciones en 16 meses, dada la necesidad de entender el subsuelo mexicano.”

“2.5 mil millones de dólares en inversión en 34 proyectos autorizados de ARES son el mejor termómetro del nacimiento de la industria de la información, que le da viabilidad a la reforma petrolera; de pronto, en México, que hasta entonces estaba totalmente cerrado, se lleva a cabo la adquisición 2D más grande en la historia de la industria petrolera (380 mil kilómetros, el equivalente de dos vueltas a la tierra) [...]

“La información del subsuelo mexicano no la vamos a poder analizar nosotros por lo que es necesario poner a disposición de las empresas todas estas posibilidades de inversión. Todo esto tiene sentido con un esquema que incluimos en la ley: las nominaciones. En ellas, las empresas pueden nominar áreas abiertas a licitación; para ello, se requiere de información geológica. Lo que hacemos es decir: ‘si tú encuentras algo, te voy a escuchar’. [Sin embargo], poner la información a disposición de las empresas requiere de un trabajo enorme con Pemex; ¿cómo lograr que sea un proceso que sume a Pemex? “

“[En este sentido], el acuerdo sobre aguas profundas fue el primer gran éxito, en donde se aseguraba el uso eficiente de los datos y la propiedad de la información que estuviera en la ronda cero”.

PE: La CNH se ha vuelto un referente al exterior e, internamente, había tenido una sólida legitimidad frente al gobierno entrante para continuar con su labor. ¿Qué elementos técnicos, administrativos y políticos consideras que han sido clave en esta consolidación de la CNH como un organismo legítimo en el sector?

OR: “Yo creo que hubo dos hitos claros: 1) la reforma se publica el 12 de agosto de 2014 y la primera licitación salió el 15 de enero de 2015. Tuvimos seis meses para prepararla y no se esperaba que el tiempo fuera suficiente, pues a ningún país le tomó menos de dos años; el gran hito fue que salimos en tiempo, lo que marcó un referente hacia afuera.”

“Los datos eran mejorables, pero funcionaban y podían armar una cotización para que el proceso comenzara. En términos de imagen esto fue crucial. 2) Al interior del gobierno debía analizarse la gestión de las licitaciones a partir de la primera entrega de datos; fue un éxito abrir el proceso de licitación, entregar la información y conducirlo sin ninguna impugnación; en un solo evento se reseñaron posturas y se asignaban ganadores, ante cámaras y en transmisión en vivo. En ese momento, la CNH dio el primer paso para consolidarse.”

PE: La CNH ha sido capaz de construir con Pemex una relación de confianza y colaboración, la cual bien pudo no haberse dado. ¿Cómo ha sido la experiencia mexicana y cómo crees que sea posible mejorar? ¿Cuáles son los retos?

OR: “El reto de Pemex es que esa empresa productiva del Estado parezca realmente una empresa; [es decir, requiere de] un cambio de mentalidad, estructuras de pensamiento y visión, de cultura organizacional. “

“Pemex va a transitar a un esquema más moderno sólo si comienza a aliarse; estos proyectos conjuntos traen grandes beneficios económicos para la compañía, la cual se quedó con activos muy promisorios en ronda cero. Además, las alianzas traen nuevas prácticas a Pemex. Pemex no va a ser más eficiente solo; es necesario contar con asociaciones; hoy fue la primera reunión entre Pemex y BP para analizar el caso de Trión.”

PE: Finalmente, nos gustaría mucho que nos platicara sobre algún otro tema o reto que considera esencial para la misión de la CNH

“El potencial que tiene la información [geológica] es inmenso; si las empresas toman ese riesgo, significa que vamos por buen camino [...] esta industria es un gran detonador, pues un mercado energético con información es eficiente. Se requiere trasladar este tema al de subastas de electricidad: lo fundamental ya no es saber cuánto, sino en dónde están las curvas de demanda de electricidad del país, así como ductos y gasolineras”.

Colaboradores

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

Entrevista con Francisco Salazar

Consejo Mundial de Energía

1. ¿Qué importancia reviste la Comisión en los ajustes actuales del sector y la perspectiva a futuro que se planteó con la reforma energética? En términos específicos, ¿cuál es la importancia de la CRE con respecto a temas sensibles para los ciudadanos como las tarifas del servicio eléctrico y la penetración de renovables?

“La CRE juega un papel fundamental como la institución que establece las condiciones para que el sector se desarrolle eficientemente en términos económicos y tecnológicos.

Al realizar adecuadamente su trabajo, logra una asignación eficiente de los recursos, la eficiencia distributiva y productiva. No hay que perder de vista que en el sector energético hay actividades en condiciones de monopolio natural que requieren la intervención del Estado a través del regulador para que no haya una extracción de renta, una pérdida en el bienestar social a expensas de los consumidores. Pero esta intervención se debe hacer otorgando al mismo tiempo certidumbre a los inversionistas, que

Francisco Salazar es excomisionado presidente de la Comisión Reguladora de Energía (2005-2015). En entrevista para Perspectivas Energéticas nos habló sobre el papel de la CRE en la implementación de la reforma energética y la importancia de los reguladores en el sector eléctrico.

requieren reglas claras a cargo de una autoridad que no esté sujeta a los vaivenes políticos y que no juegue con una lógica política, sino con una lógica técnica.

En otras palabras, la CRE busca alinear los intereses privados, de los inversionistas y los consumidores, con el interés público. En ese papel, la CRE tiene un rol relevante, por ejemplo, al fijar las tarifas de los servicios que están en estas condiciones, como los servicios de distribución de gas o de electricidad, o bien su transmisión o transporte.

Adicionalmente a lo anterior, que es el papel tradicional de un regulador económico, la CRE coadyuva a cumplir con otros objetivos de política energética de la manera más eficiente. Por ejemplo, si hay objetivos de energías limpias, el regulador busca que los mismos se alcancen al menor costo.”

La Comisión a la que se incorporó como Presidente en 2005 es muy distinta de la actual; en esta década, la CRE se ha convertido en una institución de referencia internacional, con excelencia técnica y gran legitimidad entre los actores del sector; ¿cuáles han sido los factores administrativos y políticos clave en este proceso?

“La CRE se ha distinguido por ser una institución muy profesional, conformada por un staff con un perfil eminentemente técnico al amparo de un servicio profesional de carrera, y un órgano de gobierno cuya autonomía e independencia han sido reforzadas por los distintos gobiernos, haciendo para ello nombramientos que cumplían con perfiles también fundamentalmente técnicos. Esta combinación fue clave para que la Comisión cumpliera su mandato y consolidara un prestigio como una institución seria y líder en el sector energético, lo cual fue claramente reconocido internamente durante el proceso de reforma energética, y a nivel internacional por su liderazgo en las asociaciones regulatorias de carácter global.”

Las experiencias de otros reguladores en industrias de red, como la FERC en Estados Unidos y la Comisión Europea, sugieren que la relación con las empresas de provisión de energía (utilities) y con los operadores del sistema (ISO) son fundamentales en la construcción de mercados eficientes; ¿cuáles han sido el enfoque y la estrategia de la CRE para fortalecer su papel frente a la CFE, el CENACE y el CENAGAS?

“La interacción del regulador con los operadores y las empresas a cargo de la provisión de energía es fundamental, al igual que lo es con los consumidores. Por esa razón la Comisión siempre sometió sus propuestas regulatorias a consulta pública buscando un diálogo fructífero, que enriqueciera las propuestas de la comisión y beneficiara a todos los stakeholders o participantes interesados.”

PE: Y en estas consultas públicas, ¿cuáles fueron los puntos más ríspidos o algunos puntos de desacuerdo entre el regulador, consumidores y regulados?

“Naturalmente, las posiciones entre inversionistas y consumidores no necesariamente coinciden y entonces el regulador debe identificar qué es lo que aporta más al bien común o al interés público. Por consiguiente, a veces se toman decisiones que no satisfacen a todos los actores, ya sean inversionistas o consumidores. Por ejemplo, a los consumidores no les gusta que las tarifas se incrementen, pero esta es una señal importante de certidumbre para ayudar a un mejor manejo de la demanda. Por otro lado, también hay tarifas que no les gustan a los inversionistas, porque no es lo que solicitaron, sino únicamente lo que el regulador considera eficiente. Lo anterior es la dinámica normal de un regulador.”

PE: Nos gustaría mucho contar con su opinión sobre las particularidades del caso mexicano de reforma a los mercados de hidrocarburos y electricidad; en primer lugar, ¿es distinto, y cómo lo es, regular el sector energético con respecto a los ámbitos de competencia económica y telecomunicaciones en México? Asimismo, ¿en qué se diferencia la experiencia mexicana de regulación energética frente a casos como los de Estados Unidos, la Unión Europea o incluso países en desarrollo?

“El sector energético es un sector en el que los monopolios naturales son más acentuados en comparación con el sector de telecomunicaciones, en cuyo caso las tecnologías hacen que la mayoría de los mercados sean contestables.

Ahora bien, esto también está cambiando en el sector energético con el avance tecnológico, y con una mayor competencia entre productos sustitutos, lo que le da un carácter más contestable al mercado. Esto debería ir modificando la regulación.

Volviendo a la comparación, los dos sectores parten de una historia distinta. Mientras que en el sector de telecomunicaciones hubo un cambio abrupto de monopolio público a uno privado sin mucha regulación ni competencia, en el sector energético, al menos en electricidad y gas, hubo un interludio en el cual el monopolio público convivió con jugadores privados. Me parece que esto hizo más tersa y ordenada la evolución del sector y permitió que no hubiera un rechazo tan fuerte como lo hubo en telecomunicaciones”.

PE: Y en este mismo sentido, ¿cómo es la experiencia mexicana distinta frente a otros países en el contexto de otros países de la región, como Brasil o Argentina, así como Estados Unidos o Europa?

“Es diferente, y eso que tiene que ver con este desarrollo más terso del sector, porque en casi todo el mundo los reguladores nacieron acompañados de una privatización de activos públicos. En el caso del sector energético mexicano, los reguladores no nacen de un proceso de privatización, sino de uno de liberalización económica parcial— lo cual es muy distinto al resto del mundo.

Este proceso permitió al regulador consolidarse de una manera más articulada y ordenada que en los casos en los que se cambió la realidad de un golpe abrupto. Esto fortaleció mucho al regulador y creo que es lo que explica muchas de las diferencias entre la CRE y la entonces Cofetel [Comisión Federal de Telecomunicaciones]”.

PE: En la reciente cumbre de líderes de América del Norte (2016), los mandatarios de la región abogaron por el fortalecimiento de la integración energética, incluyendo mercados eléctricos, entre los tres países; ¿cuál es el potencial, costos y beneficios de esto?

“La integración energética es sumamente positiva para México y para los tres países, en realidad. Permite incrementar la seguridad energética, aumentar la competencia, diversificar la matriz energética y los riesgos, crecer el tamaño del mercado. Todas estas condiciones hacen que el mercado funcione de forma más eficiente, haciendo que todos ganen. Ganan los productores que tienen un mercado más grande, la demanda que tienen mayor número de productores, todo el sector porque tiene redundancias importantes en el sistema. Y los cambios que se buscan hacer, en términos tecnológicos y energías limpias, se encuentran con un mercado más amplio que facilita los cambios y más eficientes desde el punto de vista del costo”.

PE: ¿Cuáles cree que son los retos más importantes de la Comisión con este proceso? ¿Cuál cree que sea el futuro inmediato de la Comisión?

“Primero acabar de consolidarse y acompañar la transición hacia mercados profundamente liberalizados. Anteriormente había sido una liberalización parcial, pero ahora es profunda. El gran reto será identificar bien la evolución del mercado. Estoy convencido de que los cambios que ocurren en el sector, como la competencia indirecta entre productos sustitutos, deben de cambiar el perfil regulatorio hacia un perfil menos intrusivo y generar una regulación menos pesada, más ligera”.

Colaboradores

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

Análisis de José María Valenzuela

Consejo Mundial de Energía y
Programa de Energía de El Colegio de México

Los órganos reguladores como instrumento para salvaguardar la continuidad de la política energética

La existencia de órganos reguladores autónomos se presenta como evidencia de un estado fuerte con la capacidad de regular a los nuevos participantes del sector privado y público. Pero en el contexto del sistema político y administrativo mexicano tiene profunda importancia que sus características organizacionales están diseñadas para preservar un régimen de mercado estable, aún a costa de la capacidad del Poder Ejecutivo e inclusive el Poder Legislativo de implementar un viraje en la visión estratégica del desarrollo del sector.

La Comisión Reguladora de Energía y la Comisión Nacional de Hidrocarburos en su forma actual son la respuesta ante una profunda preocupación de la coalición gobernante de dotar de continuidad a los preceptos legislados y las políticas establecidas en un momento específico. Se trata del ejercicio del poder de afianzar una visión para el mediano plazo, en oposición a la libertad de las próximas administraciones del Poder Ejecutivo y Legislaturas de procurar una transformación radical del desarrollo del sector.

Pero no se trata solamente de una solución genérica al proceso típico de una democracia occidental, sino lo que pareciera ser una preocupación exacerbada de

búsqueda de estabilidad, atendiendo no sólo la sensibilidad ante riesgo de inversionistas, sino también la poca estabilidad de la administración pública central en México. Es gracias a la reforma constitucional de 2013 que se crea un nuevo tipo de órgano jurídico, con diferentes instrumentos que aseguran cierto nivel de autonomía, sin que por ello sean organismos constitucionalmente autónomos.

La designación de los comisionados se realiza por el Senado de la República a partir de ternas propuestas por el Presidente de la República. Un procedimiento que limita parcialmente la discrecionalidad del Ejecutivo para designar nuevos comisionados. Esto contrasta con el mecanismo previo de designación directa del Presidente.

La existencia de órganos colegiados estables tiene una virtud poco discutida, y que resulta muy particular al contexto de la administración pública en México: la continuidad en la carrera laboral de los empleados de las comisiones en todos los niveles de las áreas técnicas y de apoyo. La continuidad en cargos de alto nivel en la Comisión Reguladora de Energía es verdaderamente contrastante con la de la Secretaría de Energía, y seguramente así lo será conforme pasen los años para la Comisión Nacional de Hidrocarburos.

Lo que resulta más novedoso en México es el hecho de que las comisiones ahora cuentan con un mecanismo fiscal que les permite acceder directamente a los recursos de los derechos que se cobran, y que les permite incrementar su capacidad de operación sin depender en el corto plazo de los límites del Presupuesto de Egresos de la Federación. Aunque esta condición excepcional probablemente se justifica ante la necesidad de asegurar la efectividad de las Comisiones, lo cierto es que se trata también de un mecanismo que evita que el Ejecutivo o el Legislativo puedan atacar el trabajo de las Comisiones por vía de su asignación presupuestaria, por lo menos en el corto plazo.

Finalmente quienes presiden las Comisiones no sólo forman parte de la coalición gobernante en turno, sino que son ellos mismos “pluma” de las reformas. No podría ser coincidencia que tanto Juan Carlos Zepe-da como Guillermo García Alcocer fuesen cada uno Director General de Exploración y Explotación de Hidrocarburos al ser aprobadas las reformas de 2008 y 2013 respectivamente y antes de ser designados como Comisionados Presidente de cada uno de los órganos.

Es cierto que órganos reguladores técnicamente fuertes y con autonomía pueden ser parte de un sistema de gobierno más transparente y creíble ante posibles efectos de captura de la autoridad por actores privados. Sin embargo, la ingeniería institucional y características de la designación de comisionados muestran igualmente una preocupación seria para conservar, en la medida de lo posible, la trayectoria de la visión estratégica del sector energía de la coalición gobernante que ha logrado de manera definitiva en 2012-2014 reformar al sector.

Seguimiento de la Reforma Energética

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

Sector de exploración y producción de hidrocarburos

La reforma constitucional en materia energética permitió la participación de empresas privadas en la exploración y producción de hidrocarburos en México por primera vez desde 1938. En esta sección se sintetizan los desarrollos más sobresalientes que ocurrieron en los últimos meses. En mayo de 2015 comenzó el proceso de la “Tercera Licitación Internacional de la Ronda 1”, la cual incluyó veinticinco áreas correspondientes a provincias geológicas terrestres. De acuerdo con información oficial de la Secretaría de Energía, se adjudicó cien por ciento de los campos en licitación, en los estados de Nuevo León, Tamaulipas, Chiapas, Tabasco y Veracruz, con inversiones asociadas por 1.1 mil millones de dólares durante los próximos veinticinco años. En promedio, corresponderá al Estado mexicano 63% de los ingresos brutos que resulten de esos contratos.¹

En diciembre de 2015 se iniciaron los trabajos para adjudicar los bloques de hidrocarburos correspondientes a la “Cuarta Licitación”. Las dos áreas en cuestión son Cinturón Perdido y Salina del Istmo, en aguas profundas del Golfo de México.

En un entorno de precios aun relativamente deprimidos y caídas en los gastos de capital en el sector,¹ el Estado mexicano apuesta por atraer inversiones de grandes compañías energéticas en dos de las áreas más promisorias del país. Además, en el caso del Cinturón Perdido, se trata de provincias geológicas prácticamente idénticas a las de las costas de Texas y Luisiana, bien conocidas por empresas transnacionales y con una alta actividad exploratoria y de producción en el lado estadounidense de la frontera. Los campos en cuestión abarcan 23.835 mil kilómetros cuadrados, 15.617 mil de los cuales se encuentran en seis bloques de Salina del Istmo y 8.218 mil en el Cinturón Perdido.

En promedio, cada bloque de Salina del Istmo posee niveles medios de RP de 1,163.25 millones de barriles de petróleo crudo equivalente y se encuentra en un rango de 500 a 3000 metros de tirante de agua.

¹ Comisión Nacional de Hidrocarburos, “Resultados de la Tercera Convocatoria de la Ronda Uno”, comunicado de prensa disponible en línea en el sitio: <http://www.gob.mx/sener/prensa/resultados-de-la-tercera-convocatoria-de-la-ronda-uno>

¹ Según información de la Agencia Internacional de Energía, se espera que en 2016 el gasto en capital aguas arriba se reduzca 17% (en 2015 la caída fue de 24% con respecto al año previo). Más información en: Agencia Internacional de Energía, “Global oil supply growth plunging, with US taking biggest hit for now”, comunicado de prensa, febrero de 2016, disponible en: <https://www.iea.org/newsroomandevents/pressreleases/2016/february/global-oil-supply-growth-plunging-with-us-taking-biggest-hit-for-now.html>

En Perdido, la riqueza de los bloques es ligeramente menor (977.5 millones de barriles de petróleo crudo); sin embargo, la calidad del recurso en esta área es potencialmente mayor, pues, de acuerdo con información oficial de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, se espera hallar aceite ligero y súper ligero en todos los bloques en la licitación. En contraste, únicamente uno de los seis bloques de Salina tiene potencial de aceite súper ligero.¹

Por último, la CNH estableció criterios específicos para los operadores en aguas profundas, entre los que se incluyen: experiencia previa en este segmento del sector—en particular con respecto a la gestión de riesgos industriales y ambientales—así como capacidad financiera de inversión por 2 mil millones de dólares. Los resultados de este ejercicio se darán a conocer durante la segunda mitad de 2016.²

1 Comisión Nacional de Hidrocarburos, “Ronda 1. Aguas Profundas. Cuarta Convocatoria. Licitación CNH-R01-L04/2015, Áreas Contractuales”, disponible en línea en: <http://rondasmexico.gob.mx/104-ap-areas-contractuales/>.

2 Comisión Nacional de Hidrocarburos, “Ronda 1. Aguas Profundas. Cuarta Convocatoria. Licitación CNH-R01-L04/2015. Bases de Licitación”, disponible en línea en: <http://rondasmexico.gob.mx/104-ap-bases/>

Seguimiento de la Reforma Energética

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

Sector eléctrico

En abril de 2016, el Centro Nacional de Control de Energía—CENACE—emitió la “Convocatoria de la Segunda Subasta Eléctrica de Largo Plazo”, con el objetivo de permitir a la CFE subastar contratos de suministro de electricidad al Sistema Eléctrico Nacional y permitir la competencia entre distintos proveedores de energía. Con las modificaciones constitucionales correspondientes se abrió la participación de capital gubernamental y privado en áreas de generación y comercialización, mientras el Estado mantuvo el control de las redes de transmisión.

Este arreglo representa un cambio en la gestión estratégica del sector, pues implica la transición de un sistema centralizado de planeación basado en la decisión burocrática de inversiones a un esquema más abierto, en donde los proyectos se seleccionan de acuerdo con su rentabilidad económica y competitividad. La primera subasta permitió triplicar la capacidad instalada de energías limpias, lo que reafirmó la viabilidad de este tipo de tecnologías. De las 227 ofertas que recibió el CENACE por parte de 69 participantes, se seleccionaron 18 proyectos de 11 empresas distintas, entre los que se incluye el desarrollo de 11 parques de energía solar fotovoltaica y 5 parques eólicos.¹

Como resultado, el país contará para 2018 con 2.085 GW adicionales de estas dos tecnologías, los cuales se añaden a los 2.871 GW actuales.¹ Los resultados favorables de la primera subasta muestran el potencial sobresaliente de las energías renovables en nuestro país. En la dimensión económica, el precio promedio por la generación de MWh con tecnologías fotovoltaica y eólica fue menor a los 48 dólares.² El resultado anterior es sobresaliente, pues el precio promedio del MWh generado mediante tecnología fotovoltaica oscila entre los 100 y 170 dólares dependiendo del país, mientras que en el caso de energía eólica oscila entre 75 y los 110 dólares.³

Por otro lado, el desarrollo de proyectos energéticos basados en energía renovable tiene el potencial de fomentar el desarrollo regional en el país. Uno de los ejemplos más claros ocurrió en la península de Yucatán, zona que históricamente ha enfrentado precios elevados que surgen de la brecha entre la demanda de energía y la generación, así como de la ineficiencia de sus plantas generadoras. Se estima que el precio de la energía eléctrica en esta zona del país se reducirá en 50% de los 72.5 USD/MWh actuales.⁴

1 Ver video 2ª Subasta Eléctrica en canal oficial de la Secretaría de Energía (SENER), disponible en la página: <https://www.youtube.com/watch?v=KTStSdhZLgI>.

2 Ver video 2ª Subasta Eléctrica en canal oficial de la Secretaría de Energía (SENER), disponible en la página: <https://www.youtube.com/watch?v=KTStSdhZLgI>.

3 Agencia Internacional de Energía, Executive Summary. Projected Costs of Generating Electricity. 5th Edition, Paris, OCDE-IEA, 2015, p. 4.

4 Ver video 2ª Subasta Eléctrica en canal oficial de la Secretaría de Energía (SENER), disponible en la página: <https://www.youtube.com/watch?v=KTStSdhZLgI>.

1 Secretaría de Energía (SENER), Boletín de prensa 0.34, consultado el 01 de agosto del 2015 en la página: <http://www.gob.mx/sener/prensa/la-sener-y-el-cenace-informan-sobre-el-fallo-de-la-primera-subasta-que-define-a-las-ofertas-ganadoras>.

Noticias

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

Geopolítica de la Energía

En el último cuatrimestre se han profundizado y ampliado algunos mecanismos de cooperación internacional en el tema de energías limpias.

A inicios de 2016 los representantes de medio centenar de **ciudades estadounidenses y chinas** se reunieron en Beijing con el objetivo de mitigar aceleradamente sus emisiones de gases de efecto invernadero y unirse a la **Alianza de Ciudades Pico Pioneras (APCC)**. Más información en el sitio Web del **World Resources Institute**: <http://goo.gl/WHLs4e>

El 7 de junio el Presidente de **Estados Unidos** de América, Barack Obama, y el Primer Ministro de **India**, Narendra Modi, publicaron un **Anuncio Conjunto sobre Clima y Energía Limpia**, por medio del cual se profundizan mecanismos bilaterales de cooperación internacional en la materia. Más información en el sitio Web del World Resources Institute: <http://goo.gl/IdEHFn>

Con respecto a la geopolítica de los hidrocarburos, el nombramiento de **un nuevo ministro de Energía en Arabia Saudita** anuncia cambios en la política de precios del petróleo en ese país. Más información en el sitio Web del **New York Times**: <http://goo.gl/XojPEz>

Ciudades, Medio Ambiente y Cambio Climático

El gigante automotor **Tesla Motors** anunció el 23 de junio su **intención de adquirir SolarCity**, la compañía de instalación de paneles solares residenciales más grande de Estados Unidos; su visión es, en palabras de Elon Musk (CEO), “crear la única compañía energética verticalmente integrada en el mundo que ofrece productos de energía limpia”. Más información en el sitio Web de **Greentech Media**: <https://goo.gl/FI2PWB>

La publicación del **“Reporte Especial sobre Energía y Contaminación del Aire del Panorama Mundial de la Energía 2016”** enfatizó los costos ambientales y de salud pública de la generación y el consumo de energía. La Agencia Internacional de Energía, responsable del reporte, llamó a los gobiernos a profundizar sus esfuerzos en materia de inversiones en energías limpias. De acuerdo con las estimaciones de la Agencia, la mayoría de las muertes prematuras asociadas con la contaminación atmosférica ocurren en países en desarrollo. Más información en el sitio Web de la **Agencia Internacional de Energía**: <http://goo.gl/GFuDJU>.

En el marco de la Cumbre de Líderes de América del Norte, los presidentes de México y Estados Unidos y el primer ministro de Canadá firmaron la “Declaración sobre Clima, Energía Limpia y Asociación Ambiental”. Entre los elementos más destacados de este documento se encuentran: 1) la meta de 50% de energías limpias en la matriz energética regional para 2025; 2) el aumento en el número de proyectos regionales de interconexión en redes de transmisión eléctrica; 3) homologación de estándares de eficiencia energética; 4) reducción en las emisiones de metano; y 5) promoción del transporte sustentable. Más información en **sitio Web de la Casa Blanca**: <https://goo.gl/A8gCiT>.

Investigación en sistemas energéticos

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

Boombower, Judson y Davis, Lucas, Do Energy Efficiency Investments Deliver at the Right Time?, California, The University of California, Berkeley, EnergyInstituteattheHaasSchoolof Business, 2016.

El análisis es una evaluación de un programa de eficiencia energética enfocado a aires acondicionados en el sur del estado de California, Estados Unidos. El texto es novedoso porque reconoce la importancia de optimizar el uso eficiente de energía durante las horas pico de la demanda por electricidad, momentos en que el costo de la energía eléctrica usualmente es diez veces mayor en comparación con periodos normales. La investigación demuestra que el programa es particularmente valioso, pues induce ahorros de electricidad justo en estos momentos. Más información disponible en el sitio Web: <https://energyathaas.wordpress.com/2016/06/06/do-energy-efficiency-investments-deliver-during-crunch-time/>

Templeton, Mark , et al., White Paper: Regulatory Guide – Freeing Energy Data. A guide for regulators to reduce one barrier to residential energy efficiency. Energy Policy Institute at the University of Chicago, 2016.

El análisis es una guía de recomendaciones prácticas que, sustentada en evidencia sólida,

tiene como objetivo superar las barreras legales que impiden la diseminación de información sobre los patrones de consumos energético en los hogares de Estados Unidos. La liberación de dichos datos es vital para la formulación de modelos orientados a disminuir la intensidad energética y focalizar esfuerzos en aquellos hogares con grandes áreas de oportunidad para ahorrar energía. Asimismo, las recomendaciones emitidas hacen un balance entre la necesidad de ahorrar energía y respetar la privacidad. Más información en el sitio Web: <https://epic.uchicago.edu/research/publications/regulatory-guide-freeing-energy-data>.

Jewell, Jessica, et al., “Comparison and Interactions between the Long-Term Pursuit of Energy Independence and Climate Policies”, Nature Energy 1, Junio 2016

Con base en trece escenarios económicos y climáticos, los autores analizan los beneficios y costos de priorizar medidas de seguridad energética versus políticas de mitigación de emisiones. Entre los resultados más sobresalientes del ejercicio se encuentra que la reducción de emisiones conlleva mejoras en la seguridad energética global (por medio de la reducción de importaciones); por otro lado, dar énfasis a factores de seguridad limitaría los objetivos de cambio climático. Más información en: <http://goo.gl/vRi3da>

Análisis

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

Evaluación de Políticas Energéticas en México

En la actualidad, gobiernos de todo el mundo invierten miles de millones de dólares en programas públicos que inciden en los sistemas energéticos. Regulaciones sobre la eficiencia energética de automóviles, investigación y desarrollo científicos, subsidios a las gasolinas y la electricidad y esquemas de apoyo financiero para fomentar el desarrollo de mercados son sólo algunos de las políticas públicas de las que disponen los gobiernos para modificar la oferta, demanda y precios de los energéticos. Si bien las motivaciones detrás de estos esfuerzos son claras, sus impactos en el bienestar de los ciudadanos es más incierto. ¿Funcionan los programas de política energética? La evaluación de políticas públicas es el análisis sistemático de información sobre intervenciones gubernamentales, dirigido a proveer retroalimentación relevante y oportuna a los tomadores de decisiones. Su objetivo es mejorar el diseño y la implementación de las políticas públicas, priorizar la asignación del presupuesto y orientar la planeación estratégica. Por lo anterior, la evaluación se configura como un mecanismo clave de aprendizaje y mejora en la gestión pública.¹

En nuestro país, la evaluación de políticas públicas cuenta con experiencias muy sobresalientes, como el Consejo Nacional de Evaluación de Política Social (CONEVAL)

y experiencias similares en el ámbito educativo y de cambio climático.¹

La evaluación es útil porque propicia la toma de decisiones basadas en evidencia, lo que fortalece la planeación y gestión del sector energético. Por ejemplo, la evaluación permitiría conocer las principales barreras a superar para implementar las acciones en materia de energía sustentable establecidas en el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), así como también para conocer los impactos que tienen los programas de subsidios en materia de eficiencia energética de la Comisión Nacional de Uso Eficiente de Energía (CONUEE) o el Anexo Transversal de la Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía en el Presupuesto de Egresos de la Federación, la cual asciende a 25.501 mil millones de pesos.²

En esta serie de entregas trimestrales se busca fomentar la discusión de este tema en la agenda académica y pública del país, con el objetivo de fortalecer la toma de decisiones en materia energética basadas en evidencia. En el proyecto editorial se presentarán algunas de las discusiones académicas y prácticas más relevantes en el tema; por ejemplo, las metodologías de evaluación más comunes, las barreras para llevarlas a cabo, algunos ejemplos sobresalientes de evaluación en política energética y recursos informativos.

1 Consultar Zall, Jody y Rist, Ray. Ten Steps to a Results-Based Monitoring and Evaluation System. Washington, The World Bank, 2004.

1 Ver Lopez—Acevedo, Gladys. Building Better Policies. The nuts and bolts of monitoring and evaluation systems. Washington, The World Bank, 2012, p. 165.

2 Ver Presupuesto de Egresos de la Federación para el año fiscal 2016.

Análisis

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

Contaminación Atmosférica, Desigualdad Social y Estructura Urbana en la Ciudad de México: Un Enfoque Espacial de Política Ambiental

En los últimos meses la política ambiental y de movilidad del Gobierno de la Ciudad de México ha atraído críticas con respecto a la administración de la calidad del aire en la megalópolis. Según datos de la Secretaría de Medio Ambiente, los niveles de ozono alcanzaron un punto crítico a mediados de mayo de 2016; el 14 de ese mes, alrededor de las 17:00 horas, el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire registró 181 unidades de ozono en el noroeste de la ciudad, 147 en el noreste, 186 en el centro, 203 en el suroeste y 111 en el sureste, muy por encima de los 50 puntos límite para categorizar a la situación atmosférica como “buena”.¹

Inclusive, durante algunos momentos, la población de la capital del país se enfrentó a una calidad del aire “extremadamente mala”, es decir más de 200 puntos IMECA, lo que motivó la aplicación del Programa de Contingencias Ambientales (que sucede cuando el umbral alcanza los 180 puntos).² El desafío está lejos de una solución: tan sólo durante mayo, el mes más reciente para el cual se tienen registros, la calidad de la atmósfera metropolitana fue mala o peor en 13.03% de las lecturas de la zona noroeste, 16.32% del noreste, 15.77% en el centro, 20.98% en el suroeste y 17.55% del sureste. Es decir, un habitante promedio de la ciudad respiró niveles de contaminación dañinos para la salud durante 241 minutos por día de ese mes en 2016.

Se trata, por lo tanto, de un problema público de primer orden.¹

La contaminación del aire, como una de las externalidades más relevantes del uso de combustibles fósiles, es un fenómeno con aristas económicas, sociales y ambientales complejas, que confluyen en la apropiación del espacio urbano. En otras palabras, el desafío va mucho más allá del número y tipo de vehículos en circulación, pues se relaciona con la economía política del uso de suelo en la ciudad, la conformación de la planta industrial en el centro del país, las relaciones entre gobiernos federal y local y la desigualdad socioeconómica que prevalece en la capital mexicana.²

El objetivo de este espacio dentro de *Perspectivas Energéticas* es contribuir a la discusión sobre los mecanismos de política pública más eficientes para enfrentar este problema. Por medio de análisis cortos, basados en información estadística y geográfica, en este proyecto se analizarán, entre otros temas, el comportamiento histórico de las emisiones de distintos tipos de contaminantes, los cambios geográficos en la distribución de las fuentes de éstas y la evolución de la respuesta gubernamental a este desafío.

¹ Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México, “Índice de la Calidad del Aire (horarios)”, bases de datos disponibles en línea en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27aKBhnmI=%27&opcion=aw==>

² *Idem.*

¹ *Idem.*

² *Idem.*

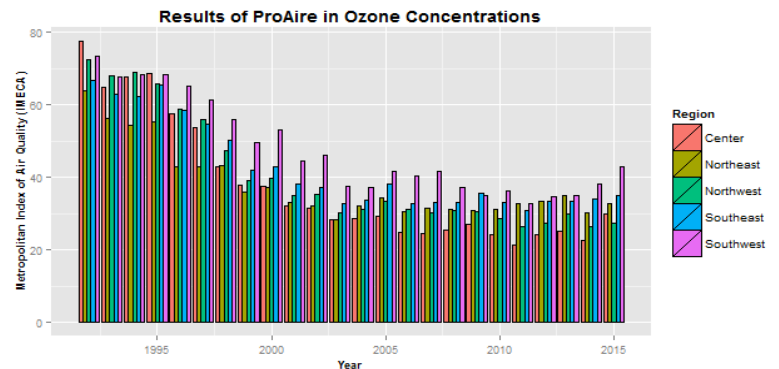
La idea central de estas entregas cuatrimestrales es que una solución efectiva y de largo plazo a la crisis atmosférica de la Ciudad de México debe incluir estrategias ambiciosas de reforma al espacio urbano, por medio de las cuales se privilegien barrios más compactos e interconectados, transporte público masivo y la expansión de áreas verdes.

A manera de comenzar con el análisis, es necesario rescatar algunas de las tendencias más sobresalientes con respecto a la presencia de contaminantes criterio en el aire de la ciudad; en específico, se destacan: 1) la reducción en los niveles de contaminación por ozono, monóxido de carbono y dióxido de azufre, 2) la estabilidad en las concentraciones de dióxido de nitrógeno y 3) el crecimiento acelerado en los niveles de material particulado, en especial en los años más recientes.

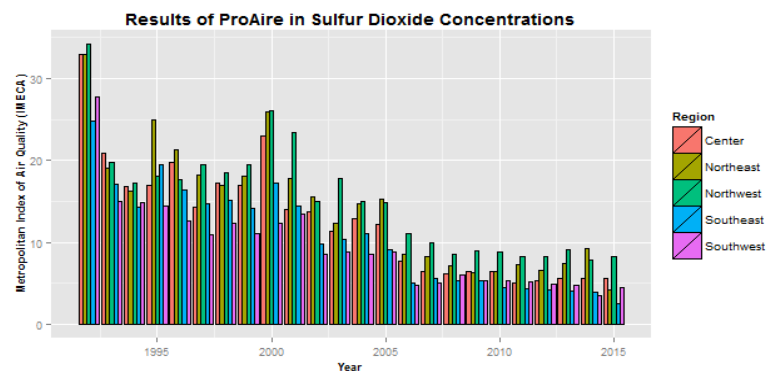
A principios de la década de los noventa, la capital del país registraba algunas de las concentraciones de emisiones más elevadas del mundo. Por diversas razones, entre las que se encuentra la transformación de la matriz económica del Valle de México y la implementación de medidas específicas para controlar la calidad del aire, se logró reducir las concentraciones de ozono atmosférico en la ciudad, el cual presenta algunos de los problemas de salud pública más severos asociados con la degradación de la calidad del aire.

Como puede verse en la Figura 1, los promedios anuales del Índice Metropolitano de Calidad del Aire, en su componente de ozono, se redujeron de aproximadamente 70 puntos a principios de los 90 a cerca de 35 en 2012; sin embargo, a partir de entonces se aprecia una ligera tendencia al alza, especialmente en el suroeste de la ciudad.

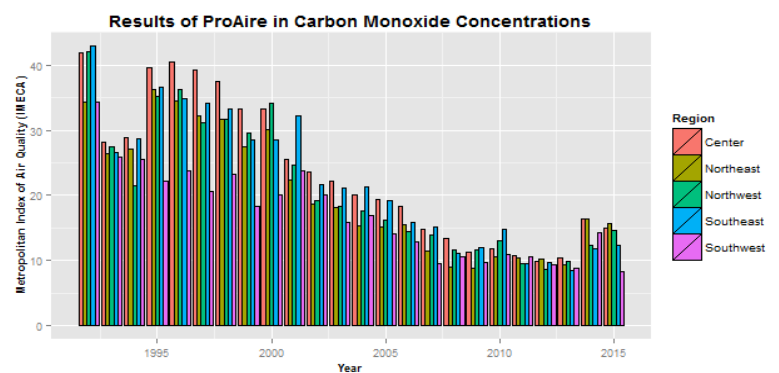
La reducción en las concentraciones de dióxido de azufre y monóxido de carbono es aún más pronunciada; sin embargo, en este último caso, se advierte un aumento sustancial a partir de 2013 (Figuras 2 y 3).



Fuente: elaboración propia con datos de Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México, disponible en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php> México



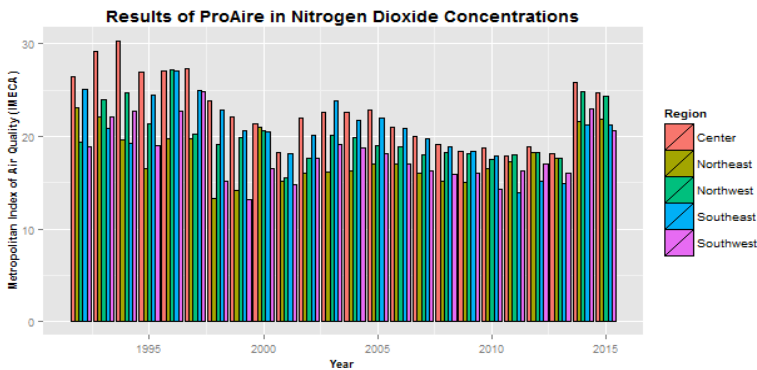
Fuente: elaboración propia con datos de Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México, disponible en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php> México



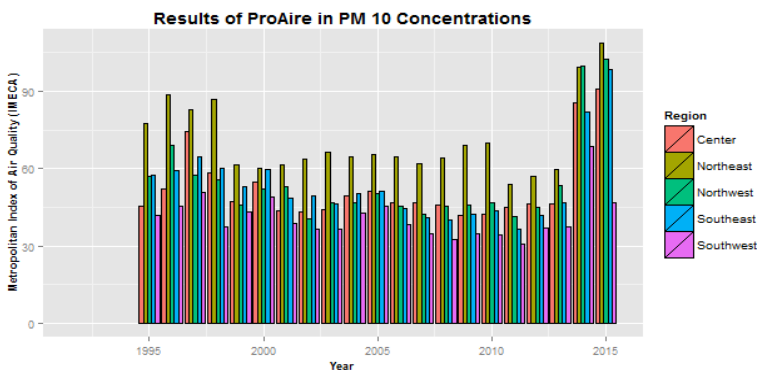
Fuente: elaboración propia con datos de Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México, disponible en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php> México

En contraste, los niveles de dióxido de nitrógeno han mostrado ser menos susceptibles de reducción; en el caso del material particulado menor a 10 micrometros, sus concentraciones en la atmósfera capitalina se han disparado en los meses más recientes, pues han superado los 90 puntos IMECA, después de haberse mantenido estables alrededor de 60 puntos durante los diez años anteriores (Figuras 4 y 5).

¿Qué son los contaminantes criterio y qué significan estos cambios en sus niveles atmosféricos para los habitantes del Valle de México? En la siguiente entrega de esta serie de investigación, analizaremos el perfil de cada uno de estos contaminantes: sus características, consecuencias para la salud, fuentes de emisión, entre otros.



Fuente: elaboración propia con datos de Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México, disponible en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php> México



Fuente: elaboración propia con datos de Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México, disponible en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php> México

Naturalmente, estas medidas agregadas esconden variaciones espaciales y temporales sustanciales; sin embargo, permiten advertir la complejidad del problema de la calidad del aire en la capital de México, que se caracteriza por la diversidad de compuestos químicos y las diferencias en sus concentraciones.

Convocatorias

Perspectivas Energéticas - Número 1 - Abril-Julio de 2016

Artículo corto de análisis

¡En *Perspectivas Energéticas* queremos compartir tus ideas sobre los sistemas energéticos de México y el mundo!

Buscamos contribuciones de carácter analítico de entre **600 y 900 palabras** que estudien algún aspecto del tema del cuatrimestre. En el próximo número analizaremos la **“Implementación de la Reforma al Sector Eléctrico en México”**: el papel de la Comisión Federal de Electricidad en el nuevo entorno institucional, las subastas eléctricas, la participación del sector privado en la generación de electricidad, la inclusión de fuentes de energía renovables en la matriz eléctrica, las dimensiones sociales de los proyectos eléctricos, el potencial de manejo de la demanda, el futuro de las redes inteligentes en nuestro país y las necesidades de inversión en los distintos segmentos de la industria son sólo algunos de los temas sobre los cuales puedes llevar a cabo tu participación.

En nuestro próximo número publicaremos dos ensayos que traten sobre estos temas. La fecha límite para el envío de tu propuesta es el día **5 de octubre de 2016**. El **10 de octubre de 2016 notificaremos** a los autores participantes el resultado del proceso de selección y sus textos se publicarán el **15 de diciembre de 2016** en este espacio.

Mádanos tu propuesta de artículo corto de investigación a la dirección de correo electrónico **irouss@colmex.m**

Ensayo gráfico

Asimismo, en *Perspectivas Energéticas* buscamos proporcionar un espacio de expresión acerca de las dimensiones sociales, culturales y ambientales de la energía.

Envíanos tus propuestas de ensayo gráfico sobre algún tema de medio ambiente, cambio climático o manejo de recursos naturales. Buscamos contribuciones de entre 5 y 10 fotografías o ilustraciones inéditas (que no se hayan publicado en otro espacio), en alguno de los siguientes formatos: .jpg, .jpeg, .pdf, .png, o .tif

La fecha límite para recibir propuestas es el día **20 de octubre de 2016**. El **25 de octubre de 2016** daremos a conocer a los autores seleccionados y su ensayo gráfico aparecerá en el próximo número de *Perspectivas Energéticas*, que se publicará el 15 de diciembre de 2016.

Envíanos tus propuestas de ensayo gráfico al correo electrónico **irouss@colmex.mx**.

Perspectivas Energéticas
Programa de Energía
El Colegio de México, A.C.
Publicación Cuatrimestral
Coordinadores editoriales:
César Martínez y David Maravilla

Julio 2016

Contacto: perspectivas.energeticas@colmex.mx;
programaenergia@colmex.mx

Sitio Web Programa de Energía:
<http://programaenergia.colmex.mx/>

Sitio Web Perspectivas Energéticas:
<http://programaenergia.colmex.mx/index.php/publicaciones/perspectivas-energeticas?id=59>

Sitio Web de Foro Energético:
<http://programaenergia.colmex.mx/index.php/publicaciones/foro-energetico>

Perspectivas Energéticas Programa de Energía, Año 1, Número 1 –Es una publicación cuatrimestral de abril de 2016 a julio de 2016. Esta es una publicación electrónica de difusión gratuita editada por El Colegio de México, Camino al Ajusco 20, Pedregal de Santa Teresa, Tlalpan. CP 10740, Ciudad de México. Contacto: programaenergia@colmex.mx. Editores responsables: César Martínez Álvarez y David Antonio Maravilla Flores. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04–2016–093010490900–203; ISSN en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Digitalización: Tania Ochoa. Arquitectura de la información; Coordinación de Servicios de Cómputo de El Colegio de México. Camino al Ajusco 20, Pedregal de Santa Teresa, Tlalpan. CP 10740, Ciudad de México. Última modificación: 14 de diciembre de 2016. El contenido de los artículos publicados es responsabilidad de cada autor y no representa el punto de vista de El Colegio de México. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación, sin previa autorización de El Colegio de México.