

De la seguridad de suministro a la autonomía energética en entornos urbanos y regionales en México, ¿hacia una transición de paradigmas?

From the security of supply to energy independence in urban and regional environments in Mexico, transition towards a paradigm?

Jorge Antonio Mejía Rodríguez*

Citar este artículo como: Mejía-Rodríguez, J. A. (2015). De la seguridad de suministro a la autonomía energética en entornos urbanos y regionales en México, ¿hacia una transición de paradigmas?. Revista NODO Vol. 9 (No. 18): 28-44. Enero - Junio. Bogotá, D.C. Colombia.

Resumen

Si la seguridad energética nacional está siendo vulnerada al interior de algunos países latinoamericanos a partir de los elevados costos de la factura eléctrica y del suministro irregular del gas natural, entre otros factores, los cuales, están socavando el funcionamiento eficiente de las empresas y de las instituciones; por ende, se impone preguntarse: ¿el concepto de la seguridad energética imperante, caracterizado para garantizar el suministro energético adecuado desde una perspectiva macroeconómica, se está resquebrajando? En particular, ¿es posible aludir al concepto de autonomía energética como una opción novedosa en el proceso de transición energética hacia las energías renovables? Ante este panorama cada vez más frecuente de incertidumbre en la seguridad energética en entornos urbanos y regionales ¿estamos ante una transición de paradigmas? En este sentido, el propósito del presente trabajo consiste en dilucidar ambos conceptos, a efecto de mostrar que los esfuerzos organizacionales, tanto privados como públicos -mediante las opciones de energías renovables- están alcanzando el autoabastecimiento energético en algunas ciudades y regiones de México, lo que podría estar prefigurando un nuevo patrón de autonomía energética en dichos espacios territoriales.

Palabras clave:

Seguridad Energética, Autonomía Energética, Infraestructura Energética Urbana y Regional.

Abstract

If national energy security is being violated within some Latin American countries from the high costs of electricity and irregular supply of natural gas bill, among other factors, which are undermining the efficient operation of enterprises and institutions; therefore imposes ask: Is the concept of the prevailing energy security, characterized to ensure adequate energy supply from a macroeconomic perspective, is cracking? In particular, is it possible to refer to the concept of Energy Autonomy as a new option in the process of energy transition to renewable energy? Given this increasingly common scenario of uncertainty in energy security in urban and regional environments are we facing a transition of paradigms? In this sense, the purpose of this study is to elucidate the two concepts, in order to show that organizational efforts, both private and public-through-renewable energy options are achieving energy self-sufficiency in some cities and regions of Mexico, I could be foreshadowing a new pattern of energy independence in these territorial spaces.

Keywords:

Energy Security, Energy Independence, Urban and Regional Energy Infrastructure.

Fecha de recepción: 10 noviembre 2014 Fecha de aprobación: 16 febrero 2015

* Alumno del Doctorado en Ciudad, Territorio y Sustentabilidad del Centro Universitario de Ciencias de Arte, Arquitectura y Diseño, Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: jormejamx@yahoo.com.mx

Introducción

El enfoque imperante de la seguridad energética (seguridad de abastecimiento) a nivel internacional y nacional, se caracteriza por contar con una visión macroeconómica unidimensional, en donde predomina la noción que las políticas públicas nacionales (política energética), tienden a garantizar de forma permanente, dicha seguridad de suministro energético, gracias a las grandes inversiones basadas en las mega-infraestructuras avaladas por la noción de la ingeniería civil, que sustentan como una garantía irreductible y permanente, el abastecimiento energético —por fuentes primarias y secundarias— hacia las regiones y ciudades del interior de los países. Sin embargo, en la actualidad dicho paradigma está resquebrajándose, puesto que recientemente hemos sido testigos de ejemplos, que cada vez de forma más frecuente, se presentan casos de inseguridad en el abastecimiento energético en algunas ciudades y regiones de México, ante lo cual, dicho modelo tradicional se está volviendo inoperante.

El caso más concreto es el ocurrido recientemente en la región centro-occidente de México, en donde la Secretaría de Energía (Sener), la autoridad en la materia, decretó 19 “alertas críticas” durante el año 2012 y la mitad del año 2013, todas referidas al desabasto de Gas Natural, afectando con ello significativamente a las regiones del Bajío y occidente del país, y en particular, a la Zona Metropolitana de Guadalajara, que al estar ubicada al final del único gasoducto disponible del vetusto Sistema Nacional de Gasoductos, vulneró la seguridad energética de dicha región. Conforme transcurrió el año 2012, el panorama fue agravándose, debido al incremento de la demanda interna nacional de ese combustible y, paralelamente, al presentarse una reducción en la producción nacional de dicho energético. Cabe mencionar que, según los reportes informativos de los diarios locales, el costo estimado de las repercusiones en las industrias altamente intensivas en el uso de gas natural en la región centro-occidente, respecto al



desabasto del energético durante el periodo referido, osciló entre los 100 y 150 millones de dólares diarios.

Por lo anterior, el propósito del presente trabajo consiste en dilucidar ambos conceptos, a efecto de mostrar que los esfuerzos organizacionales, tanto privados como públicos —mediante las opciones de energías renovables— están alcanzando el autoabastecimiento energético en algunas ciudades y regiones de México, lo cual, podría estar configurándose como un nuevo patrón de autonomía energética en dichos espacios territoriales, y por ende, en el arribo de un nuevo paradigma teórico metodológico, en ese sentido. El método seguido consistió en una revisión exploratoria de los conceptos de seguridad de suministro y de autonomía energética, así como la presentación de evidencia empírica de algunos casos organizacionales e institucionales, que a partir de la vulnerabilidad del primer concepto, algunas empresas han comenzado a asumir la autonomía energética para solventar dicha vulnerabilidad regional; en otras palabras, están adoptando la autosuficiencia energética como una estrategia competitiva, y con ello, romper con el paradigma paternalista paraestatal, aplicado desde los años cuarenta del siglo veinte en México, caracterizado por la promulgación de políticas energéticas centralistas de corte vertical —de arriba hacia abajo—, con lo que comienzan a sustituir dicho paradigma centralista por otro enfoque novedoso, que permite entender ésta última, desde una visión inversa; es decir, de corte horizontal

—de abajo hacia arriba— y desde las regiones; con el objeto de romper con la vulnerabilidad energética experimentada, a través de la asunción de la autonomía energética organizacional, como una garantía real y objetiva del funcionamiento empresarial competitivo y sustentable. El trabajo se compone de cuatro partes, la primera referida a la introducción; la segunda parte, referente al abordaje teórico conceptual de la seguridad energética y su contraparte, la autonomía energética; la tercera parte, relativa a la reflexión sobre la posibilidad de la transición de paradigmas entre ambos conceptos y la descripción de casos de proyectos de autoabastecimiento energético sostenible y, la cuarta parte, de conclusiones preliminares.

1. De la seguridad energética a la autonomía energética, ¿enfoques teóricos opuestos o complementarios?

2.1 El concepto de seguridad energética

Con el objeto de ampliar el panorama sobre los abordajes de la seguridad energética, a escala regional y urbana, cabe mencionar que:

Esta debe ser entendida no sólo en términos de defensa y soberanía militar, sino también en el aspecto económico, para luego confluir en que una política de seguridad energética [...] debe jalonar espacios jurídicos, operacionales, institucionales e interdependientes, para garantizar el abastecimiento energético requerido en la continuidad del desarrollo económico y social [...] A este logro se llega bajo el aseguramiento de la eficiencia en el suministro del recurso energético, la eficacia en su distribución, la protección del medioambiente y las tareas que privilegien la sustentabilidad y la elaboración de marcos regulatorios adecuados para fortalecer el objetivo de equidad social (Alarco Tosoni, G. 2006, p.117).

Por su parte, Menéndez Pérez y Feijoo sostienen que a nivel global, la seguridad de suministro fue la condicionante básica de las estrategias energéticas de la mayoría de los países hasta finales del siglo XX. Los estados eran fuertes y el tema energético preocupaba, después de dos guerras mundiales y la crisis del petróleo de los años setenta, por ende, se buscaba garantizar el sistema energético, con la intervención de los gobiernos como base del crecimiento económico y del desarrollo social.

De igual forma, los autores descritos resumen que en la “liberalización del sector energético” predomina la idea de que “el suministro energético está garantizado por las fuerzas del mercado y el desarrollo tecnológico habido en la segunda mitad del siglo XX”. Hoy, los conflictos internacionales, y el comportamiento de las empresas introducen dudas al respecto. Por lo que, sostienen, su abordaje también debe actualizarse.

Por lo anterior, lo que está inmerso siempre en la mente de los gestores de los sistemas energéticos nacionales, es el costo económico del conjunto y el costo final de la energía, no obstante, con la liberalización de los mercados energéticos, la competencia se incrementa y la “dirección por objetivos” muchas veces se nubla y no se mira el ciclo energético completo.

En efecto, “los Estados, al menos una parte de ellos, pierden fuerza ante las grandes empresas, ante el libre comercio y el imperio del mercado. Por ende, la seguridad de suministro y los problemas ambientales pueden pasar a segundo término, en especial en los países medios y pequeños con una estructura estatal y una capacidad de planificación débiles” (Menéndez y Feijoo, 2005, p. 111).

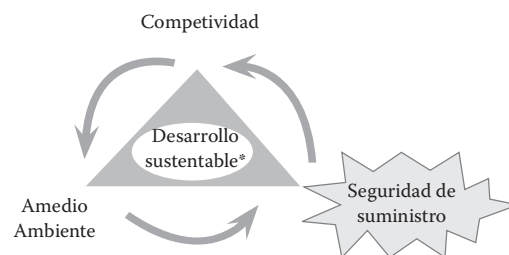
Ante este escenario global de debilitamiento de la planificación estatal nacional que garantice la seguridad de suministro y, por ende, la propia competitividad de costos de las empresas públicas, el panorama podría tornarse más complicado en los ámbitos regionales y urbanos, al grado de arribar a situaciones de déficit y de obsolescencia de las redes de suministro como es el caso del gas

natural en México. Lo que vendría a agravarse aún más, si todo se deja al desempeño productivo de las empresas energéticas distribuidoras de hidrocarburos, dado que la seguridad del suministro de los energéticos, estaría acorde a sus stocks y volúmenes de operación. Lo anterior, es un escenario que todos los gobiernos sub-nacionales deberían evitar y, por tanto, trabajar para que se incluyan en la planeación energética nacional, mecanismos que garanticen el suministro regional y urbano.

Los mismos autores reflexionan en el sentido de que, si bien, los gobiernos han buscado y conseguido un sistema energético de costos bajos, al menos hasta la reciente subida de precios del petróleo. Esto ha llevado al incremento del consumo y, en paralelo, ha permitido un sensible crecimiento económico en los países desarrollados. Sin embargo, ese esquema anterior se vuelve insostenible ante la escalada reciente de los últimos años, a causa del incremento de los precios de petróleo y del incremento de los costos de las energías renovables, que sin duda encarecerán los costos del sistema energético de cada país, por lo cual, en el mediano plazo debe hacerse énfasis en que la seguridad del suministro no debe dejarse a las fuerzas del mercado, porque comprometería el crecimiento mismo de las regiones al interior de los países, de su competitividad y, por ende, de su sostenibilidad y desarrollo urbano.

En tal sentido, De Quinto sostiene que la seguridad energética constituye en la actualidad uno de los temas centrales mundiales que afectan de forma espacial a las economías y la política de seguridad de los Estados. Como es sabido, el entorno internacional ha cambiado y los precios del petróleo y del gas no van a ser fáciles de pronosticar. A esto se une otro factor fundamental, el aumento de las emisiones de gases con efecto invernadero que provienen de la producción y usos energéticos. Por lo que, “encontrar el equilibrio entre la seguridad de suministro, impacto ambiental y precios, es la clave de la política energética futura que entronca con otros objetivos como la solidez de las empresas nacionales (competitividad) o la coherencia con

Figura 1. Componentes de la seguridad energética



*Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, y para ello es necesaria una gestión de todos los niveles de la sociedad y de sus economías, que preserve la riqueza presente y mantenga el entorno natural para las generaciones futuras (Término acuñado en la Comisión Mundial sobre Desarrollo y Medio Ambiente de 1987)

Fuente: Tomado de De Quinto (2007).

otras políticas ‘sectoriales’” (De Quinto, 2007, pp. 185-187). Lo anterior puede asimilarse mejor por medio de la figura 1.

Adicionalmente, dicho autor, propone nueve medidas para facilitar la seguridad de suministro energético, que si bien, se hacen a escala nacional para el caso español, pueden servir para orientar las acciones en los ámbitos urbanos y regionales. Estas se muestran después de enumerar los requerimientos de toda política energética nacional:

Requerimientos esenciales de toda política energética:

- a) Suministro fiable, continuo y de alta calidad
- b) Para todos los consumidores (servicio universal)
- c) A precios mínimos y competitivos
- d) Con el menor impacto medio ambiental posible y cumpliendo los compromisos internacionales asumidos por el país en esta materia.
- e) Manteniendo empresas sólidas y solventes, tanto por el lado de la oferta, como por el lado de la demanda.

Fuente: De Quinto (2007)

Nueve acciones para facilitar el suministro energético:

1. Diversificación de las fuentes primarias importadas, por tipo de combustibles, por países de origen y por rutas de abastecimiento.
2. Diversificación de fuentes de generación eléctrica
3. Promoción del ahorro, la eficiencia, las fuentes autóctonas y renovables de energía, sabiendo que existen límites técnicos y económicos
4. Aumento en la escala geográfica del mercado
5. Incremento en el almacenamiento y uso eficiente de las reservas “estratégicas” de energía
6. Política exterior vinculada a los propios intereses energéticos
7. Regulación que promueva la holgura de inversiones energéticas y una operación conjunta de la seguridad en el abastecimiento de las energías primarias
8. Definir una política tecnológica-energética
9. Promoción de una nueva relación del Estado y agentes energéticos, que facilite ésta y otras premisas y regulaciones con objeto de asegurar el suministro.

Fuente: De Quinto (2007).

Por otra parte, de acuerdo con Escribano, la Seguridad Energética (SE) es un concepto elusivo (vago, poco operativo) en donde predomina la visión de corto plazo, a expensas de otra de largo plazo, basada en la reducción de la vulnerabilidad y aumentar las interconexiones de las redes energéticas. Dicho autor destaca que “la seguridad energética es un concepto multidimensional” y el concepto similar con el que se equipara es el de “seguridad de abastecimiento”, con un contenido básicamente geopolítico.

Por ende, dicho autor sostiene que la definición más extendida es aquella referida a la “disponibilidad de una oferta adecuada de energía a precios asumibles” (AEI, 2001). Aunque ésta es poco operativa y que abarca dos términos:

- Cantidad de hidrocarburos suministrados a un precio determinado
- Concepto psicológico de seguridad basado en la percepción, por lo tanto, de carácter subjetivo referido a R. Skinner (2006).

Escribano destaca que mientras que otras dimensiones de la seguridad energética se refieren a la seguridad de las instalaciones, la seguridad ambiental, la seguridad social y la seguridad en función de la eficiencia de los mercados. Incluso la SE es una externalidad, ya que el beneficio de la misma, es superior al privado, lo que significa una necesaria intervención del Estado para proveer la cantidad óptima. Por ende, su consecución como objetivo, depende del contexto internacional a largo plazo, de la situación geopolítica y de la evolución de los mercados energéticos.

Por otra parte, en cuanto a los escenarios internacionales para garantizar la seguridad energética, Escribano destaca que predominan dos visiones, el de “mercados e instituciones” y el de “imperios y regiones”. Así, para la Shell Global Scenarios, en un reciente estudio de dicho organismo, refiere que existen de tres tipos de escenarios para garantizar la seguridad energética:

- *Global de baja confianza*, cuyos mecanismos son la diversificación de la oferta y promover fuentes propias, y fortalecer políticas energéticas de oferta, mediante el énfasis en recursos propios e interconexión de redes.
- Puertas abiertas (con relación a la apertura de la inversión externa) y,
- Banderas, con énfasis en cuestiones nacionalistas (Escribano, 2006, pp. 3-12).

Por lo anterior, cabe indicar que para el caso mexicano se aplica el inciso a) el esquema global de baja confianza, en donde se está optando

por la diversificación de las fuentes de la oferta de energéticos, así como la promoción de las fuentes propias de producción; por ejemplo, de gas natural, haciendo énfasis en desarrollar los recursos propios y construir redes de ductos y desarrollar la interconexión de las redes con los Estados Unidos.

No obstante lo anterior, lo trascendente y “el significado de una seguridad energética...se cifra inevitablemente en las fuentes renovables de energía, pues si se toma como referente que éstas se basan en los flujos y ciclos naturales del planeta, esa capacidad de regeneración es la que caracteriza la sostenibilidad en el tiempo [...]” (Gómez-Patiño, 2010, pp. 207-208). Por lo tanto, la búsqueda de la consecución de la Seguridad energética debe girar en torno a fomentar las energías renovables en los ámbitos urbanos y regionales de los países latinoamericanos.

Finalmente, es preciso mencionar que en México, la Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2013-2018, refiere que la seguridad energética, implícita en la política sectorial nacional, consiste en procurar e incrementar la producción doméstica —de petrolíferos—, insistir en el ahorro y uso eficiente de la energía, incluso promover activamente las energías renovables y otras alternas, sobre todo, procurar garantizar la disponibilidad de los recursos energéticos en los cuales somos deficitarios y dependientes de otros países —gasolina y gas natural— a precios “razonables y estables” en el mediano y largo plazos.

Cabe aclarar que, la seguridad de suministro también podría implicar, como país superavitario de crudo, acotar o reducir los niveles de extracción-exportación de petróleo con el objetivo de garantizar mayores niveles de reservas/producción que permitan satisfacer la demanda interna y de esta forma, minimizar los riesgos para el país en el largo plazo. Como puede notarse, en la revisión del concepto sobre los abordajes de la seguridad energética predomina la concepción macroeconómica y multidimensional.

2.2 El concepto de Autonomía Energética

A diferencia del concepto de seguridad energética, que como ya se observó, implica todo un soporte institucional de política energética macroeconómica, el concepto de autonomía energética alude a los esfuerzos privados por garantizarse el suministro energético por medio de inversiones en las energías renovables (hidro, solar, eólica, geotérmica y agro-combustibles, principalmente), lo cual, supone un cambio de paradigma sujeto a retos y resistencias múltiples que sortean quienes se aventuran en su implementación, frente a la visión imperante en el sistema energético internacional y nacional. “Las escuelas del pensamiento unidimensional, que guían la conducta de las políticas energéticas y los negocios de la energía transmiten una sensación superficial de seguridad a sus discípulos. Todo aquel que se escapa de su influencia, debe enfrentarse a su libertad” (Scheer, 2009, p. 256).

Por ello, este mismo autor sostiene que:

El concepto directriz para la autonomía energética significa que el objetivo debe ser la puesta a disposición de la energía de una forma que sea auto-determinada, no heterónoma; la energía tiene que ser libre e independiente de limitaciones externas, libre de las oportunidades de chantaje, y de intervención externa, utilizada de acuerdo con el criterio de toma de decisiones individuales. A la larga, todas estas dimensiones de autonomía energética sólo son posibles si se utiliza energía renovable.

La adquisición autónoma de energía renovable por una variedad de actores es el único método que promete éxito, la única manera de asegurarse de que se produzca el cambio energético necesario a tiempo y de manera irreversible contra la lógica funcional del sistema de energía tradicional. La autonomía energética no debería ser comprendida de forma dogmática; en cambio, describe una variedad de planes de

varias etapas, muchos de ellos individuales o sociales, políticos o económicos, locales o nacionales. Se trata de la puesta en marcha de un proceso de intensificación constante del grado de autonomía en el suministro de energía, un proceso que lleva de una autonomía parcial a una total, dependiendo de las oportunidades y necesidades imperantes (Scheer, 2009, p. 258).

3. ¿Hacia una transición de paradigmas en la seguridad de suministro?

El presente apartado pretende mostrar que el enfoque imperante de la seguridad energética (seguridad de abastecimiento) a nivel internacional y nacional, se caracteriza por contar con una visión macroeconómica, en donde predomina la noción de que las políticas públicas nacionales (política energética) tienden a garantizar dicha seguridad de suministro energético, gracias a las grandes inversiones basadas en las mega-infraestructuras avaladas por la noción de la ingeniería civil, que sustentan como garantía irreductible y continua el abastecimiento energético —por fuentes primarias y secundarias— hacia las regiones del interior de los países. Sin embargo, dicho paradigma está resquebrajándose en la actualidad, al presentarse cada vez más casos de vulnerabilidad en el abastecimiento energético en algunas ciudades y regiones de México; concretamente nos referiremos a las 19 “alertas críticas” en cuanto al suministro de Gas Natural, emitidas por la autoridad en la materia, la Secretaría de Energía (Sener), durante todo el año 2012 y la mitad del año 2013, afectando con ello significativamente a las regiones del Bajío y occidente del país, y en particular, a la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), que al estar ubicada al final del único gasoducto que disponible el sistema nacional de gasoductos hacia el centro-occidente del país, que ante la coyuntura del incremento en la demanda y, paralelamente, a la reducción de la oferta interna del combustible, la

región occidente y de la ZMG, en particular, sufrió el desabasto de ese energético durante año y medio.

En resumen, cabe precisar que las empresas estatales son las que utilizan la mayor cantidad de gas natural en México, éstas son Petróleos Mexicanos (Pemex) y Comisión Federal de Electricidad (CFE), mismas que ante la eventualidad de la escasez del insumo energético, dejaron de suministrarlo a las empresas privadas que lo utilizan de forma intensiva en la ZMG. Lo anterior, provocó un aumento inusitado de las importaciones del mismo, ocasionando que el precio del energético haya aumentado hasta más cinco veces del precio internacional (Enri Hubb), que se cotiza en el estado de Texas. Al pasar del precio promedio de 4,5 dólares por Unidad Térmica Británica (BTU [equivalente al metro cúbico] en ese estado de la unión americana) a 22 dólares por BTU, en el estado de Jalisco, en México; precio pactado entre la autoridad estatal, federal y los empresarios locales, para sostenerlo entre los años del 2013 al 2015. Como puede notarse, no obstante el diferencial de precio, dicho insumo se subsidia a la ZMG, para apoyar a las empresas en la búsqueda de fortalecer su competitividad regional y nacional.

Por ende, ante este escenario, algunas organizaciones empresariales en México, y otras en la ZMG, han comenzado a tomar el problema de la seguridad energética en sus manos, a efecto de superar las fallas y la vulnerabilidad nacional y regional en la seguridad del suministro; lo cual, viene a contrastar con la visión de las políticas públicas y de las mega construcciones (infraestructuras de ingeniería civil), para buscar diversas formas de autoabastecimiento energético desde una perspectiva microeconómica y, como un elemento estratégico de competitividad sectorial, e incluso del desarrollo urbano y regional. Es decir, desde la perspectiva de lograr la independencia energética por parte de las organizaciones empresariales e instituciones públicas, a escala regional y local. Como puede observarse en la siguiente figura 2, relativa a las características de la transición de paradigmas entre ambos conceptos.

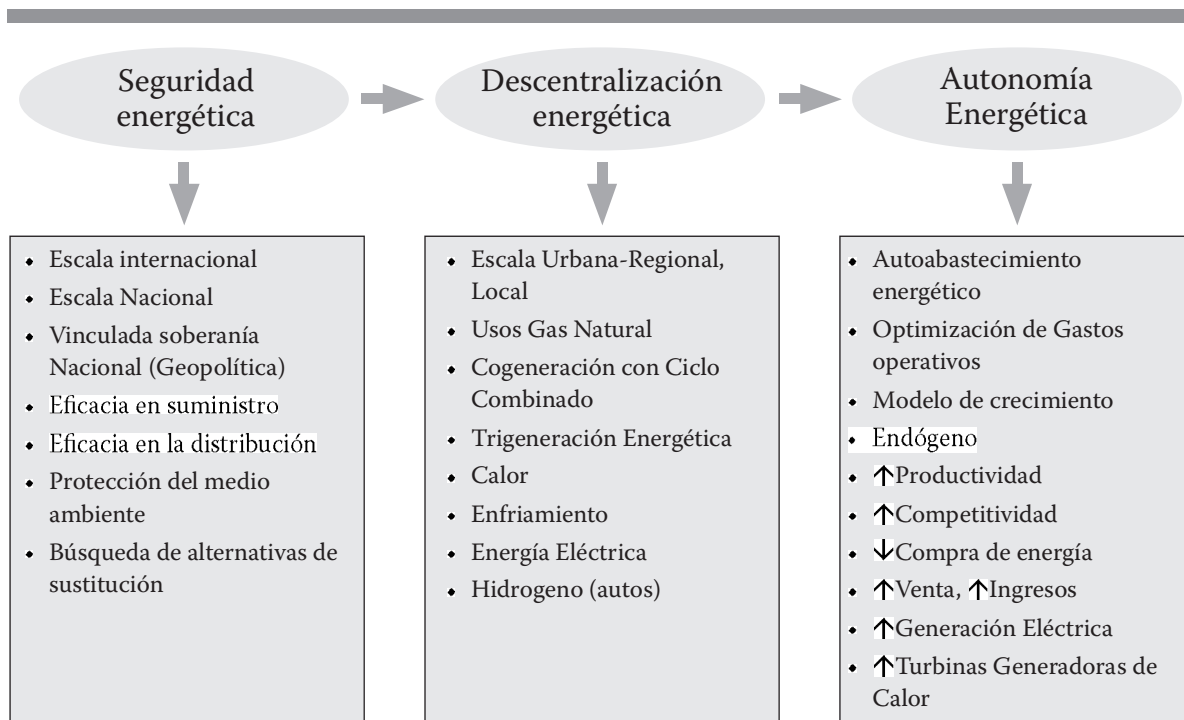


Figura 2. ¿La transición de paradigmas?

Fuente: Elaboración propia.

3.1 Innovaciones tecnológicas propulsoras del autoabastecimiento eléctrico privado

3.1.1 Las plantas de cogeneración

Esta innovación tecnológica se aplica desde hace un par de décadas en los países desarrollados, la cual:

Consiste en producir electricidad y energía térmica en forma aprovechable (calefacción, agua caliente, refrigeración, aire acondicionado) a partir de un combustible, es decir, que a partir de una sola fuente de energía se producen dos tipos diferentes de energía (electricidad y calor útil). En los sistemas tradicionales de generación de energía, como es el caso de un generador diesel, se produce sólo un tipo de energía (electricidad). Pero, a

la vez que se genera electricidad, se produce un calor que se escapa y no aprovechamos.

Esto se aprecia también en las turbinas. Por ejemplo, en la turbina de vapor, puede aprovecharse el calor que aún contiene el vapor sobrante, para calentar agua, calefacción, etc., con esto tenemos un proceso de cogeneración. El vapor de la turbina procede de una caldera, de donde sale a alta temperatura y aumenta la presión hacia la turbina [En resumen], los sistemas de cogeneración (producción de electricidad y calor útil a partir de una sola fuente energética) se están poniendo de moda en todo el mundo, por tener un mayor rendimiento energético que los sistemas tradicionales. Incluso se han desarrollado sistemas de tri-generación-producción de electricidad, calor útil y frío, a partir de una sola fuente de energía (Madrid, 2009, pp. 235-237).

3.1.2 Las plantas de cogeneración de ciclo combinado

De igual forma, éste mismo autor nos esclarece que en este caso se utiliza la energía proporcionada por dos sistemas: una turbina de gas y otra de vapor, para que un generador la transforme en electricidad. “El sistema es simple. Se utilizan los gases que salen de la turbina de gas para producir vapor que alimenta la turbina de vapor. El calor que sale con el vapor de ésta última se transforma en energía útil. Ambas turbinas producen electricidad, por lo que el sistema tiene una alta eficiencia energética (85-90%)” (Madrid, 2009, p. 245).

Ambas innovaciones se explicitan en la figura 3.

3.2 La generación de energía eléctrica renovable en México

En lo que corresponde al avance de la generación eléctrica renovable en México, hasta el año 2012, el gobierno federal, a través de la Secretaría de Energía (Sener), mediante la Ley General de

Cambio Climático, trazó la meta de generar el 35% por esta vía del total de la generación eléctrica nacional para el año 2024; respecto al 16% de la generación eléctrica renovable obtenida hasta el año 2013.

Cabe indicar que, en México en el año 2010 se alcanzó el máximo porcentaje de generación renovable con el 18%. Así, mismo, y con el fin de tener una idea clara de la distribución de la composición de la generación eléctrica renovable por tipo de fuente, el año pasado en México, la Sener informó que: 71% de la generación provino de la hidroeléctrica, 14% geotérmica, 9% eólica, 3% mini-hidroeléctrica y biomasa, respectivamente. Mientras que en términos de producción de Gigawatts por año, se generaron 264,398 en 2013, de los cuales, el 84% provino de fuentes fósiles y el 16% de renovables (Sener, INER, 2014). Lo anterior, puede observarse en la figura 4.

Por otra parte, en un estudio reciente del Departamento de Comercio de los Estados Unidos

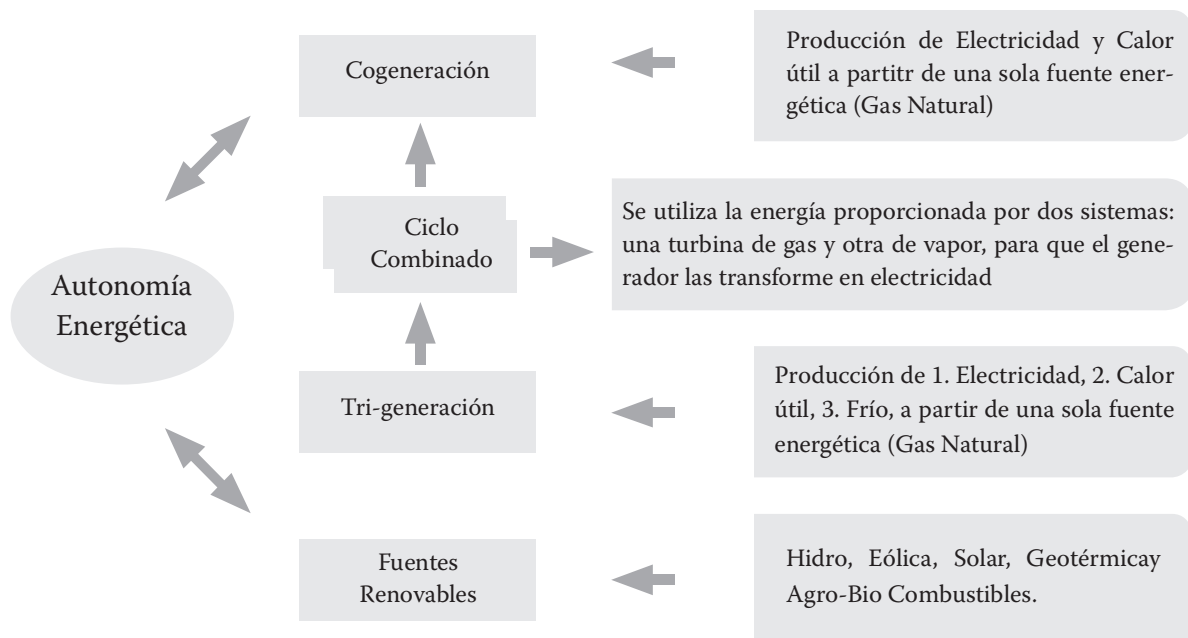


Figura 3. Las innovaciones tecnológicas impulsoras del autoabastecimiento eléctrico privado Fuente: Elaboración propia.



Fotografía 1. Planta de generación termoeléctrica de ciclo combinado
 Fuente: El Economista, 29/09/14, pp. 28-29.

Poco avance frente a Objetivo

Pese que desde el 2010 se planteó la meta de 35% de la electricidad generada en el país en el 2014 sea a partir de fuentes renovables el avance ha sido magro y a la fecha no ha podido siquiera alcanzarse el nivel de generación renovable del 2010 (18%), el más alto históricamente.

México: generación eléctrica por fuentes fósiles y renovables, 2009-2013

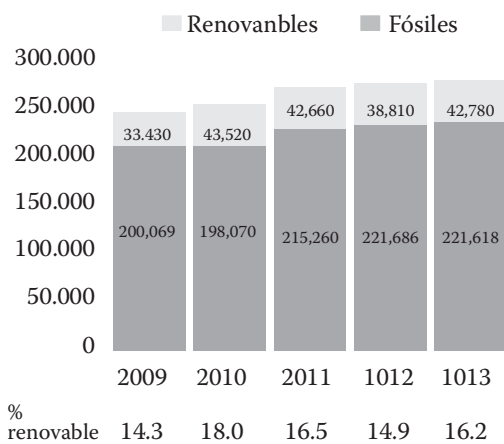
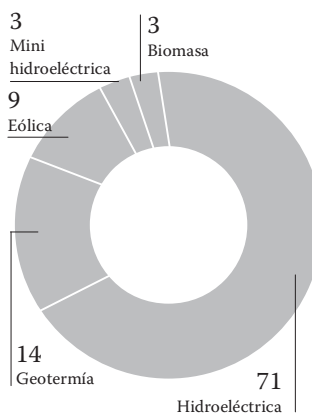


Figura 4.
 Fuente: Diario El Economista, 21/01/14, p.5

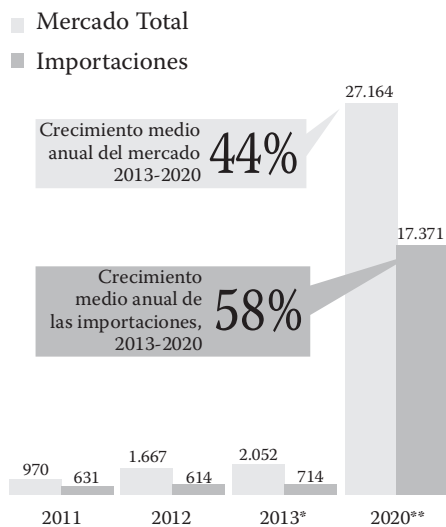
México: generación de energía eléctrica por fuentes renovables, 2013



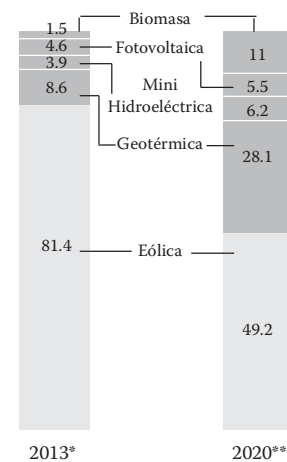
Mercado de equipo y servicios se disparará y diversificará

De acuerdo con pronósticos del Departamento de Comercio de EU, el mercado mexicano de equipo y servicios para la generación de energía renovable crecerá a una tasa de 44% cada año hacia 2020, en tanto que para ese año, la importancia económica de las distintas fuentes se diversificará

México: mercado de equipo y servicios para generación de energía renovable, 2011-2020 (millones de dólares)



México: mercado de energía renovables por tipo de fuente, 2013-2020 participación %



* Estimado **Pronosticado - Fuente: Departamento de Comercio de EU.

Figura 5

Fuente: diario El Economista, 21/01/14, p.4.

(DOC por sus siglas en inglés), el gobierno de ese país recomendó a sus empresas participar en este subsector en México (Generación eléctrica renovable), acorde a los cambios que se esperan con la reforma energética recién aprobada en diciembre de 2013 y, de la que el Congreso de la Unión dictaminó las leyes secundarias durante los primeros días de agosto de 2014.

Dicho organismo, el DOC, estima que el tamaño del mercado de los equipos y servicios vinculados con las energías renovables, se disparará de \$2,052 millones de dólares (mdd) en 2013 a 27,164 mdd en 2020; cantidad 12 veces mayor al tamaño de

mercado del año pasado. De forma paralela, se pronosticó que las importaciones mexicanas de equipos y servicios vinculados con las energías renovables aumentarán 23 veces en los próximos siete años, disparándose hasta 17,371 mdd. Ver figura 5.

Cabe aclarar, que las importaciones abarcan desde compuertas, cables y turbinas, hasta hélices y torres para la industria eólica, paneles solares y calderas de vapor de agua (fotografía 1), así como motores transformadores y generadores eléctricos, entre otros implementos y accesorios (El Economista, 21/01/13, pp. 5-6).

3.3. Proyectos autorizados de autonomía energética (públicos y privados), con base en Gas Natural y Energías Renovables en México.

Bajo este tipo de innovaciones tecnológicas, en México cada vez más firmas optan por el autoabastecimiento de electricidad, con el cual dejan de comprar la energía a la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y solo le pagan al gobierno federal por la transmisión de lo que generan o compran a un tercer operador, que funciona como socio, con el permiso otorgado por la Comisión Reguladora de Energía (CRE).

Al respecto, cabe señalar que el consumo por autoabastecimiento en la red reportado por el gobierno de México en el año 2012, alcanzó los 15,329 Gigawatts hora (GWh), mientras que el programa de obras e inversiones del sector eléctrico de la CFE, estableció que en el año 2008 el consumo de electricidad por auto-abasto remoto fue de 10,140

GWh, es decir, en cuatro años se obtuvo un crecimiento de 51%.

En México, de acuerdo con los reportes de la CRE, de los 658 contratos otorgados hasta el año 2008, el regulador llegó a un record de 935 permisos en el 2012; de éstos, permanecen vigentes 680 permisos, ya que, se efectuaron en diversos plazos o no se ejecutaron tras su entrega.

Por su parte, la inversión de los permisionarios que generan electricidad para autoabastecimiento, ascendió a 12,901 mdd, hasta el año 2012, según la CFE, en horas que van desde el consumo local con plantas de diesel o cogeneración con vapor y paneles solares, hasta las grandes Eolo-eléctricas en el estado de Oaxaca, o las termoeléctricas para usos mineros ubicadas en el noreste del país. Algunas de las principales empresas que poseen estos permisos de autoabastecimiento, se enlistan en las tablas 1 y 2.

Cabe mencionar que, el principal motivo por el que las empresas optan por el auto-abasto energético

Tabla 1. Algunos permisionarios vigentes con autogeneración eléctrica en México

Empresa	Capacitación de generación	Fuente (Innovación)
Alfa	1.98 MW	Combustión interna
Altos Hornos de México	1.84 MW	Ciclo combinado gas/Vapor
Barcel	720 MW	Combustión interna
Bayer	1.2 MW	Combustión Interna
Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma	26.3 MW	Eólica
Nestlé	42 MW	Eólica/Combustión interna
Nissan	22 MW	Eólica
Jugos del Valle	12 MW	Eólica
Vidrio plano de México	11.4 MW	Combustión interna
Unilever	8 MW	Combustión interna
Tia Rosa	1.5 MW	Combustión interna
Peñoles	260 MW	Termoeléctrica/Vapor
Cemex	471 MW	Eólica
Ford	9.6 MW	Combustión interna
Kimberley Clark	84 MW	ermoeléctrica/Vapor

Fuente: CRE.

es, sin duda, la rentabilidad de la generación eléctrica frente a las tarifas de la CFE, lo que redundará en un doble beneficio: al permitirles elevar su competitividad y reducir sus costos operativos, según Manuel Gómez Peña, director de sustentabilidad y energía de Walmart (El Economista, 06/09/13, p. 18).

Por su parte, según la CRE, la inversión total estimada en infraestructura para electricidad por parte de los privados, desde hace 22 años, es de 40,011 mdd, lo que significa que los consorcios dedicados al auto-abasto son los que mayores ingresos han dejado al sector eléctrico, aportando 44% del total. Por cierto, a fines de marzo de 2014, las empresas de autoabastecimiento renovable contaban con 12,253 Megavatios instalados, que representan 19% de la capacidad instalada a nivel nacional, pero que son 23% del volumen que tiene instalado la CFE, dadas las situaciones de intermitencia en estos sistemas.

Tabla 2. Empresas con mayores permisos de autoabastecimiento

Empresa	Permisos
Walmart	108
Pemex	48
Bimbo	24
HEB	24
Telmex	18
Liverpool	13
Palacio de Hierro	6
Mabe	6
Barcel	5

Fuente: CRE

Por otro lado, en términos de generación, las empresas de auto-abasto alcanzaron 63,992 GWh, en el año 2013, que representan 17% del total nacional y equivalen a 23% de lo generado por la CFE, según lo reportado para ese año.

Algunas otras compañías con este tipo de permisos de autoabastecimiento son: ABB, Liverpool, Proctel & Gamble, Cinemex, Compañía Minera Autlán y Grupo Salinas, entre muchas otras empresas a las que la ley concedió permisos para apartar capacidad, construir sus centrales y generar su propia energía. Cabe señalar que, a partir de 2015 éstas empresas podrán vender a los grandes consumidores, que entre las grandes y medianas empresas abarcan el 58% de los usuarios de la CFE.

De acuerdo con la CRE, en marzo de 2014, de los 740 permisos vigentes para generación de electricidad, por parte de privados, 62% fue de auto-abasto, mientras que el resto se ha repartido entre pequeños productores, cogeneradores, importadores y exportadores de electricidad (El Economista, 07/05/14, p.16).

Otra empresa mexicana de supermercados o comercio minorista de reciente incorporación a estos esquemas es la nortea Soriana, la segunda mayor cadena de supermercados del país, informó que el martes 22 de abril del 2014, inició la operación de su primer parque eólico bajo un esquema de autoabastecimiento de energía y que espera construir otros cuatro en el mediano plazo. En un comunicado se detalló que el parque, que estará localizado en la ciudad fronteriza de Reynosa, Tamaulipas; el cual, se realizó en conjunto con la empresa mexicana Gemex y la suiza Grupo ECOS.

A su vez, se precisó que “La energía generada anualmente será de 186 millones de KWH (kilowatts-hora) utilizados para abastecer 163 tiendas [...] generando un ahorro significativo de cientos de millones de pesos”.

Por otro lado, en enero del 2013, cuando inició el proyecto, se informó que el monto de la inversión sería de más de 130 millones de dólares, los que fueron financiados por Banorte y el Banco de Desarrollo de América del Norte. En el mediano plazo, la empresa contempla participar en la construcción de otros cuatro parques eólicos, para abastecer de energía a todas sus tiendas actuales.



Fotografía 2. Torres de generación eólica
Fuente: El Economista, 21/01/14, p. 5.

4.1 Proyectos de autonomía eléctrica eólica y solar en desarrollo entre 2014 y 2015

4.1.1 Proyectos eólicos

En un trabajo reciente, Arzate nos orienta sobre el origen de la palabra Eólico, la cual, deriva del griego Eolo, que era el Dios del viento en la mitología griega, de ahí que a la electricidad producida por el viento, se le conozca como energía eólica.

Aunque la energía eólica se conoce desde hace varias décadas, “en México hasta hace 20 años era inviable, debido a los altos costos que representaba la tecnología, pero la acción decidida de países como Alemania, España, Estados Unidos y Dinamarca, permitió la caída en los precios de los equipos para el aprovechamiento del viento en la generación de electricidad” (Arzate P&E, p.48).

Así, en 1994 la CFE desarrolló un plan piloto para instalar aerogeneradores en el istmo de Tehuantepec, en Oaxaca, con una capacidad para producir 1.7 Mega Watts (MW), y en 1998 la CRE otorgó el primer permiso para instalar una planta eólica en esa entidad federativa.

Desde entonces y hasta el cierre de 2013, la CRE ha expedido 54 permisos para la generación de energía eólica, de los cuales, 44 (81,4%) fueron bajo la figura legal de autoabastecimiento, mediante la cual, los productores privados instalan una central y consumen la energía. Cuando la planta genera más de lo que los auto-consumidores requieren, los excedentes son tomados por la CFE, aspecto que cambiará, a partir de agosto de 2014, con la puesta en marcha de las leyes secundarias de la reforma energética, en lo sucesivo, podrán vender al mejor postor los excedentes de energía eléctrica generados por los auto-generadores privados.

Arzate destaca que en el ámbito mundial, la energía eólica contribuye con alrededor del 60% de la energía renovable que se produce, por lo que se estima que el dinamismo que ha adquirido recientemente, se estimulará con la reciente reforma energética de México, aprobada en diciembre del 2013 y cuyas leyes secundarias se autorizaron en agosto de 2014.

Cabe mencionar que, en México, de los 2,500 MW que se tenían como meta para alcanzar como capacidad instalada de energía eólica durante el sexenio del presidente Felipe Calderón, se llegó a 1524 MW

de capacidad al cierre del año de 2013, suficientes para abastecer 300 mil hogares con consumos bajos de energía. Pero como puede observarse, no se logró la meta fijada.

Por otra parte, y respecto a la distribución de los proyectos eólicos en México, cabe indicar que ya operan o están en construcción proyectos en 10 entidades federativas, de acuerdo con información de la CRE, se revela que de los 54 permisos para proyectos eólicos, bajo esquemas de autoabastecimiento operarán (44); como productores privados independientes (5); y para exportación (3), el resto serán para la CFE.

En cuanto a la distribución por entidad federativa, 24 corresponden al estado de Oaxaca; 13 a Tamaulipas; 4 a Nuevo León y Baja California; 3 en Chiapas; 2 en Coahuila y 1 en Sonora, Jalisco, San Luis Potosí y Veracruz, respectivamente. Así, mismo, entre 2014 y 2015 se pondrán en marcha 26 nuevos parques eólicos a lo largo y ancho del territorio nacional, en éstos se estima una inversión de 4,496 mdd, (Arzate, P&E, p.51).

4.1.2 Proyectos de paneles solares

En cuanto a los proyectos de energía solar, cabe señalar que la Empresa Soriana, opera alrededor de 660 unidades comerciales en el país, la cual, ya había anunciado en mayo de 2013 una inversión de 130 millones de pesos (unos 9.8 millones de dólares) para un proyecto de energía solar que contemplaba la instalación de paneles en 10 de sus unidades.

En efecto, cabe señalar que Soriana también tiene un contrato a 20 años con la firma coreana Hanwha Q Cells, para instalar paneles solares en 120 de sus tiendas, que las proveerán de energía renovable. Dicha empresa con sede en Alemania, informó que está instalando paneles solares en las tiendas Soriana y espera completar las 120 tiendas a principios del 2015. El sistema de paneles, el cual será financiado por Hanwha, proveerá a 10 tiendas, de 31 megavatios (MW) de energía solar (El Economista, 22/04/14, p.15).

Otros 10 proyectos renovables están en marcha en México, de los cuales cuatro son parques solares (Proyecto fotovoltaico “el Llano”, “Granja solar sexto sol Hercules”, “Mexsolar1” y “Planta solar fotovoltaica FRV Sonora III”); y estarán localizados en los estados de Aguascalientes, Coahuila, Guanajuato y Sonora, respectivamente (El Economista, 08/01/14, p. 29).

Sin embargo, si bien, se están desarrollando algunos proyectos solares en México como los referidos; en general, en la reforma energética recién aprobada, “las acciones no son precisas en cuanto a medidas concretas para incentivar las alternativas energéticas. De hecho, se utiliza el concepto ‘limpias’ en vez de renovables, lo cual, no es solo un matiz lingüístico. El proyecto de ley de la industria eléctrica, privilegia la energía generada de menor costo, que parece ser un guiño al uso del gas natural en la generación eléctrica” (Godoy, 2014, P&E, p.48).

Así, mismo, cabe señalar que en México, el Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2014-2018, contempla 7,7 billones de pesos, de los cuales, 3.9 billones irán al sector energético. De éstos, 2.8 billones corresponderán al gobierno federal y 1.1 billones a fuentes privadas, bajo el esquema de asociaciones público-privadas. En cuanto a su distribución, 3/4 partes irán a combustibles fósiles, y una cantidad menor al desarrollo de las renovables. Por lo que, según Annex M. de Bloomberg New Energy Finance, “las fuentes renovables necesitan incentivos y metas claras” (Godoy E. 2014, P&E, p. 50).

5. Conclusiones preliminares

En resumen, de acuerdo con De Quinto, la seguridad energética constituye en la actualidad uno de los temas centrales mundiales que afectan de forma espacial a las economías y la política de seguridad de los Estados.

De acuerdo con Escribano, “la seguridad energética es un concepto multidimensional y el concepto similar con el que se equipara es el de

seguridad de abastecimiento, con un contenido básicamente Geopolítico”, en donde predomina la visión nacional. Por tanto, se destaca que no existe una noción de seguridad energética a escala regional y urbana.

En síntesis, el concepto de seguridad energética lo acota de forma integral Gómez Patillo al destacar que lo trascendente y “el significado de una seguridad energética [...] se cifra inevitablemente en las fuentes renovables de energía”. Por lo tanto, la búsqueda de su consecución debe girar en torno a fomentar las energías renovables en los ámbitos regionales y urbanos de los países latinoamericanos.

Menéndez Pérez, E. Feijóo Lorenzo A. (2005), precisan que en la “liberalización del sector energético” predomina la idea de que “el suministro energético está garantizado por las fuerzas del mercado y el desarrollo tecnológico habido en la segunda mitad del siglo XX”. Por lo que, en la actualidad los conflictos internacionales y el comportamiento errático de las empresas estatales en algunos países como México, introducen dudas al respecto. De ahí que, su abordaje también debe actualizarse. Por ende, su consecución como objetivo, depende del contexto internacional a largo plazo, de la situación geopolítica y de la evolución de los mercados energéticos.

Por ello, ante este escenario global de debilitamiento de la planificación estatal nacional frente a la apertura neoliberal en marcha y la búsqueda de la competitividad de costos de las empresas públicas, el panorama que garantice la seguridad de suministro podría tornarse más complicado en los ámbitos regionales y urbanos, de ahí la necesidad impostergable para que los gobiernos sub-nacionales, trabajen para incluir en la planeación regional los mecanismos que garanticen el suministro energético a esa escala territorial.

En el mediano plazo debe hacerse énfasis en que la seguridad del suministro no debe dejarse a las fuerzas del mercado, porque comprometería el crecimiento mismo de las regiones al interior de

los países, de su competitividad y, por ende, de su sostenibilidad y desarrollo sectorial y urbano.

En tal sentido, en México, en las entidades federativas de Nuevo León y Tamaulipas localizadas en el noreste, son las primeras del país en crear una Subsecretaría en Energía, dentro de la Secretaría Estatal de Desarrollo Económico y un Consejo Energético Estatal, respectivamente (El Economista, 20/02/14, p.27). Su objetivo es promover y apoyar todos los proyectos emanados de las leyes secundarias de la reforma energética, autorizadas por el congreso de la unión, durante la primera quincena de agosto de 2014. Por ende, sus autoridades, ciertas de que su territorio forma parte de la “Cuenca de Burgos”, rica en petróleo y gas shale, demuestran con éstas acciones, pretender estar al día en los retos que impone la nueva reforma energética mexicana y se ponen a la vanguardia en la materia.

Por otra parte, el concepto de autonomía energética alude a los esfuerzos privados por garantizarse el suministro energético por medio de inversiones en las energías renovables (hidro, solar, eólica, geotérmica y agro-combustibles, principalmente), lo cual, supone un cambio de paradigma sujeto a retos y resistencias múltiples que sortean quienes se aventuran en su implementación, frente a la visión imperante en el sistema energético internacional y nacional.

Los casos de autoabastecimiento energético referidos, ya sea, mediante innovaciones tecnológicas con base en los sistemas de cogeneración (ciclo combinado) y energías renovables, solo confirman la urgente necesidad de impulsar mecanismos de interacción pública y privada, para fortalecer la sostenibilidad energética en los entornos urbanos y regionales de los países en desarrollo como México.

Lo anterior, en función de una tendencia urbana que según Rifkin (2014), comienza a palpase, “En el futuro, centenares de millones de personas producirán en sus casas, oficinas y fábricas su propia energía verde y compartirán un internet energético”.



Finalmente, y a efecto de fortalecer las opciones de autonomía energética en las regiones y ciudades latinoamericanas, Scheer precisa que: “El principio de la autonomía política energética, por lo tanto, es el siguiente: tanta regulación internacional como sea necesaria y tanta política descentralizada como sea posible. Aplicado a la política energética, esto significa que es necesario que las estrategias comunales y regionales no esperen la aprobación de estrategias nacionales y contentarse con éstas; también son necesarias estrategias de Estado único que no requieran esperar las internacionales” (Scheer, 2009, p. 269).

Bibliografía

Alarco Tosoni, G. (2006) “Reservas de hidrocarburos, seguridad energética y macroeconomía: un balance complejo. Economía Informa, No. 340, Mayo-Junio, UMAN, México, D. F.

Arzate E. (2014) “Industria, con el viento a su favor” Petróleo & Energía, Año, 11, tomo 74, febrero, México D.F.

De quinto, Javier (2007) “Seguridad de suministro: un valor al alza para la política energética y en la política de seguridad nacional” UNISCI, Discussion Pappers, enero

núm. 13, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España; pp. 185-199.

Escribano G. “Seguridad energética: concepto, escenarios e implicaciones para España y la UE” Real Instituto Elcano de estudios Internacionales y Estratégicos, Área: Economía y Comercio Internacional – DT N°33/2006, Diciembre, de 2006. <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano/contenido>

El Economista, Diario Nacional, 08/01/14 p. 29; 21/01/13, pp. 5-6; 06/09/13, p. 18; 20/02/14, Sec. Urbes y Estados, p.27; 22/04/14, p.15; y 07/05/14, p.16.

El Financiero, Diario Nacional, 21/08/14, p.6.

Godoy. Emilio. (2014) “México y la ecuación sin crudo” Petróleo & Energía, 2014, Año 11 tomo 74, Febrero, p. 60. México D.F.

Godoy. Emilio. (2014) “El presunto desplazo de las fuentes renovables” Petróleo & Energía, Año 11 tomo 77, Mayo, p. 46-50. México D.F.

Gómez-Patiño, Dilia P. (2010) “Suramérica y la seguridad energética: Una visión a la luz del sistema político internacional” Dikaion, vol. 19, núm. 1, junio, pp. 195-217; Universidad de La Sabana, Cundinamarca, Colombia.

Madrid Antonio (2009) Energías Renovables. Fundamentos, tecnologías y aplicaciones, AMV publicaciones, Mundi-Prensa, Madrid, España.

Menéndez Pérez, E. Feijóo Lorenzo A. (2005) Energía y Conflictos Internacionales. Política, Energía y Cooperación, Ed. Net biblo G,S.I. Madrid, España.

Rifkin Jeremy, El Financiero, Sección Economía, 24/02/14, p.16.

SENER, (2013) “Estrategia Nacional de Energía 2013-2018”, Gobierno Federal, México, D.F.

SENER, Inventario nacional de Energías Renovables (INER), 2014, Gobierno Federal, México, D.F.

SHCP, 2014, Plan Nacional de Infraestructura (PNI) 2014-2018, México D.F.

Sheer Herman (2009) Autonomía energética. La situación económica, social y tecnológica de la energía renovable Icaria Editorial, S.A. Barcelona, España.