

ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE: ¿HAY TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN VENEZUELA?

José Luis Villegas Moreno

Doctor en Derecho. Especialista en Derecho Administrativo. Profesor Titular de Derecho Administrativo y Derecho Ambiental en la Universidad Católica del Táchira, Venezuela. Coordinador Académico de la Cátedra Fundacional sobre medioambiente y municipio en la Ucat. Miembro del Comité Científico de la OICI. Miembro fundador del Instituto Iberoamericano de Derecho Local y Municipal. Miembro de la Asociación Española e Iberoamericana de profesores e investigadores de Derecho administrativo. Director de la Revista Tachirensis de Derecho.-Colaborador en el Observatorio de Políticas Ambientales, Editorial Aranzadi, 2015-2016. E-mail: villegas@ucate.edu.ve

Recibido: 15-6-2016 • Aprobado: 27-6-2016

Revista Tachirensis de Derecho N° 2/2016 Edic. Digital - 27/2016 Edic. Ordinaria ISSN: 1316-6883 77-94

Resumen

La energía y el medio ambiente son indispensables para el desarrollo sostenible. Unos de los objetivos del desarrollo sostenible aprobados por naciones Unidas 2015-2030, está dedicado a la energía. Así dice el Objetivo 7: «Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos». La energía es central para casi todos los grandes desafíos y oportunidades a los que hace frente el mundo actualmente. Ya sea para los empleos, la seguridad, el cambio climático, la producción de alimentos o para aumentar los ingresos, el acceso a la energía para todos es esencial. La energía sostenible es una oportunidad – que transforma vidas, economías y el planeta. Venezuela está a la zaga en políticas sobre energías alternativas y transición energética.

Palabras clave

Energía medio ambiente desarrollo sostenible transición energética

Abstract

Energy and environment are essential for sustainable development. One of the goals of sustainable development adopted by the United Nations 2015-2030, is devoted to energy. Thus says the Goal 7: “Ensuring access to affordable, safe, sustainable and modern energy for all”. Energy is central to nearly all major challenges and opportunities facing the world today. Whether for jobs, security, climate change, food production or to increase revenues, access to energy for all is essential. Sustainable energy is an opportunity - it transforms lives, economies and the planet. Venezuela lags behind policy on alternative energy and energy transition.

Key words

Energy Environment sustainable development energy transition

SUMARIO: Introducción. I. Medio Ambiente y Energía. II. Las Fuentes de Energía. III. Energía y cambio climático. IV. Venezuela: Contexto Energía, Desarrollo Sostenible, Cambio Climático. V. Las Energías Alternativas en Venezuela.

“Los signatarios desean el desarrollo de la energía sostenible, mejorar la seguridad energética y maximizar la eficacia de la producción, la transformación, el transporte, la distribución y la utilización de la energía, para aumentar la seguridad de un modo que resulte aceptable socialmente, viable económicamente y que respete el medio ambiente (**Carta Internacional Energía, 2015**)”

Introducción

La energía y el medio ambiente son indispensables para el desarrollo sostenible. Unos de los objetivos del desarrollo sostenible aprobados por Naciones Unidas 2015-2030¹, está dedicado a la energía. Así dice el Objetivo 7: “Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos”. La energía es central para casi todos los grandes desafíos y oportunidades a los que hace frente el mundo actualmente. Ya sea para los empleos, la seguridad, el cambio climático, la producción de alimentos o para aumentar los ingresos, el acceso a la energía para todos es esencial. La energía sostenible es una oportunidad – que transforma vidas, economías y el planeta.

Como datos importantes destacados por Naciones Unidas² relacionados con la energía en este tiempo destacamos los siguientes:

- Una de cada cinco personas todavía no tiene acceso a la electricidad moderna.
- 3 millones de personas dependen de la biomasa tradicional, como la madera y los residuos de plantas animales, para cocinar y para la calefacción.
- La energía predomina entre los contribuyentes al cambio climático, y representa alrededor del 60% del total de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial.

1 www.un.org/objetivos-desarrollo-sostenible

2 www.un.org/objetivos-desarrollo-sostenible

- La reducción de la intensidad de las emisiones de carbono de la energía, es un objetivo a largo plazo relacionado con el clima.

En este objetivo Número 7 del Desarrollo sostenible se plantean para el período 2015-2030 las siguientes metas:

- Para 2030, garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos.
- Para 2030, aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía.
- Para 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética
- Para 2030, aumentar la cooperación internacional a fin de facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías energéticas no contaminantes, incluidas las fuentes de energía renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructuras energéticas y tecnologías de energía no contaminante
- Para 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios de energía modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo

El pensador francés Edgar Morin³ ha sostenido que es posible y necesario formular una política energética en todos los niveles: doméstico, local, nacional, continental y planetario. Plantea que debe efectuarse una reforma que desarrolle las energías renovables. Estas deberían considerarse cada una en su especificidad propia, pero también como un conjunto dentro del cual habría que asociar y combinar, en la medida de lo posible, la hidráulica (no solo los embalses, sino la vuelta a los molinos de agua, según nuevos modelos micro hidráulico-eléctricos), la eólica, la solar, la fotovoltaica, la geotérmica y la mareomotriz. Señalamos el gran desarrollo que han tenido esas energías en España (donde las eólicas alcanzaron el 46% del potencial total en 2011) y en Alemania (cien mil paneles solares, frente a cinco mil en Francia). Cabe añadir a eso la producción de energía a partir de la combustión y la fragmentación de los residuos, o a derivada de la bosta de vaca (central térmica de Leeuwarden en los Países Bajos) y las bombas de calor aerotérmicas (que sacan el calor del aire ambiente). En cuanto a energía solar, está previsto instalar una central térmica gigante en el Sáhara (proyecto Desertec) como las que ya existen en el desierto de Mojave, en California. También se está considerando la posibilidad de utilizar satélites que capten la energía solar en el espacio (sociedad Astrium). Considera este

³ MORIN, Edgar. *La vía para el futuro de la humanidad* (p. 82), Editorial Paidós, Madrid, 2012.

pensador que los cultivos de biocarburantes podrían seguir desarrollándose, siempre que no fuese en detrimento de los cultivos destinados a la alimentación.

La Carta Encíclica del papa Francisco, *Laudato si*⁴ sobre el cuidado de la casa común afirma que las principales causas de raíz humana para el cambio climático son el consumo y el derroche de energía, y la desertificación no controlada por una expansión de la agricultura no sostenible.

El Papa afirma que la solución radica en gran parte en el cambio de una matriz energética mundial basada en el consumo de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) a otra matriz energética basada en energía renovable que no produzca gases de efecto invernadero. Esa nueva matriz energética debe contemplar la eficiencia energética como base fundamental.

El Papa no duda en definir el estado actual como de “transición energética”. Esa transición es temporal entre el estado de insostenibilidad energética actual hacia un estado energético sostenible. Ese paso no será inmediato, pero debe ser pautado y deben alcanzarse metas concretas: primero pasando a formas menos intensivas en la generación de gases de efecto invernadero (del carbón al petróleo y del petróleo al gas natural), del transporte menos eficiente al transporte más eficiente, etc.

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático⁵ ha señalado que para el final del siglo que corre el nivel del mar podría aumentar hasta un metro, las temperaturas podrían elevarse hasta 4 grados centígrados, y los eventos extremos naturales hacerse más constantes y más peligrosos. Si las políticas ambientales de todos los países del mundo no se modifican, en 2100 el planeta podría ser completamente diferente.

Thomas Stocker⁶, físico medioambiental, doctor en Ciencias Naturales, y copresidente del grupo de trabajo I del IPCC, se hace eco de esos pronósticos y cree que es posible cambiarlos si se reduce entre 40% y 70% la emisión de gases invernaderos para 2050. Ha dicho que para lograr mitigar el cambio climático, necesitamos recordar que todos tenemos responsabilidades. Los países que tienen mayor grado de desarrollo, en particular los países industrializados, deberían aprovechar la oportunidad de tomar medidas en el campo económico con procesos limpios y también colaborar con los países que disponen de menos recursos. Aunque gran parte del mundo aún tiene retos como la erradicación de la pobreza y la lucha por el acceso a la educación y la salud, Stocker define al cambio climático como el desafío más grande de este tiempo. Toca a todos por igual y constituye, si no es resuelto, un problema para el desarrollo del planeta, ha dicho. El científico opina que las energías limpias son el camino a seguir. Y que debemos ir hacia allá. Energías y políticas limpias son una necesidad porque contribuyen a alcanzar metas de sostenibilidad global y también ofrecen oportunidades económicas de desarrollar nuevos productos, sostiene con

4 www.vatican.va (p.18)

5 www.ipcc.ch

6 Diario El Nacional, 16-08-2015, p. 6, tecnología.

rotundidad. El transporte y el crecimiento de las ciudades, asevera, son buenas áreas para ejemplificar las mejoras que deben hacerse en todo el mundo. Reconoce que el transporte es un elemento esencial en el desarrollo de las ciudades, pero advierte que no hay “ninguna ley de la naturaleza” que obligue a que el funcionamiento de los vehículos sea mediante combustibles fósiles, altamente contaminantes. Plantea con visión de futuro pensar en hacer inversiones hoy que tengan sentido en 20 o 50 años y que no impidan la sostenibilidad de las ciudades. No debemos aceptar inversiones que nos conduzcan a un callejón sin salida hacia viejas tecnologías, que se harán más caras y difíciles de mantener, afirma el citado científico.

I. Medio Ambiente y Energía⁷

La producción industrial y el consumo en el mundo están sobrepasando la capacidad de renovación de los recursos naturales así como la capacidad de los gobiernos para atajar el problema de la contaminación y los desechos. Aunque el crecimiento industrial ha contribuido a sacar de la pobreza a decenas de millones de personas en muchos países a lo largo de los últimos decenios, sobre todo en las aglomeraciones urbanas en constante crecimiento, es evidente que el crecimiento económico y la urbanización no llegan sin exigir un precio.

A este fenómeno se añaden servicios insuficientes o inexistentes en la esfera ambiental y urbana, como sistemas de reciclaje, sistemas de tratamiento de aguas residuales y negras, desagües, abastecimiento de agua, instalaciones de saneamiento, y gestión de desechos sólidos. Semejantes deficiencias son una rémora para el crecimiento económico, imponen una carga suplementaria a los recursos naturales y son perjudiciales para la sanidad pública y el clima de inversión. También restringen el potencial de las zonas urbanas para contribuir plenamente al crecimiento económico.

La preocupación internacional por el cambio climático mundial hace aumentar la atención prestada a estas cuestiones. Las consecuencias del cambio climático pueden ser muy serias para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados (PMA), muchos de los cuales están mal equipados para hacer frente a los efectos de ese cambio sobre la producción agrícola, la productividad laboral, la salud y los desplazamientos internos.

Es posible que el aumento de la rivalidad por los escasos recursos, entre ellos el agua y la energía, no sólo amplifique los conflictos en el contexto industrial. La degradación ambiental y el cambio climático pueden intensificar además tendencias ya preocupantes como la desertificación, la subida del nivel del mar, los fenómenos atmosféricos extremos cada vez más frecuentes y la escasez de agua potable, conduciendo, en los peores supuestos, a conflictos civiles o que se extiendan más allá de la fronteras, una migración incontrolable y violencias a causa de artículos de primera necesidad. El desarrollo económico con uso racional

7 www.unido.org

de los recursos y bajas emisiones carbónicas puede, pues, atenuar las presiones y ayudar a evitar algunas causas profundas importantes de conflicto social.

Hace ya tiempo que la ONUDI ha comprendido que hay que encarar las cuestiones ambientales y promover métodos de producción más limpia en todo el sistema de desarrollo industrial. La promoción de la eficiencia en el uso de recursos exige una perspectiva y un proceso de toma de decisiones en que se tengan en cuenta tanto el valor económico como la sostenibilidad del medio ambiente.

Con este telón de fondo, la ONUDI presta servicios de apoyo en la esfera de la prioridad temática relativa a medio ambiente y energía por conducto de tres componentes de programa interrelacionados:

- El uso racional de los recursos y la producción industrial con bajas emisiones carbónicas;
- La energía renovable para usos productivos; y
- El fomento de la capacidad para la aplicación de los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente.

La Carta Internacional de la Energía de 2015⁸ se plantea unos objetivos que contemplan el desarrollo de la energía sostenible, mejorar la seguridad energética y maximizar la eficacia de la producción, la transformación, el transporte, la distribución y la utilización de la energía, para aumentar la seguridad de un modo que resulte aceptable socialmente, viable económicamente y que respete el medio ambiente. Reconociendo la soberanía de cada Estado sobre sus recursos energéticos, así como su derecho a regular la transmisión y el transporte de energía dentro de su territorio respetando todas sus obligaciones internacionales pertinentes, y con un espíritu de cooperación política y económica, deciden promover el desarrollo de unos mercados energéticos eficientes, estables y transparentes a nivel regional y global, basados en el principio de no discriminación y en la determinación de los precios en función del mercado, teniendo en cuenta las preocupaciones medioambientales y el papel de la energía en el desarrollo nacional de cada país.

En este contexto el objetivo 3 está referido a la Protección de la eficiencia energética y del medio ambiente, lo cual implicará:

- la creación de mecanismos y condiciones que permitan la utilización de la energía del modo más económico y eficaz, incluyendo, cuando proceda, instrumentos normativos y basados en la economía de mercado;
- el fomento de la utilización limpia y eficiente de combustibles fósiles;
- el fomento de una combinación energética sostenible para minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente, de forma rentable, mediante:

⁸ Aprobada en mayo de 2015 en La Haya por la Conferencia Ministerial, p. 4-7. www.energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia.

- a. unos precios de energía establecidos en función del mercado, que reflejen de forma más completa los costes y beneficios para el medio ambiente;
- b. medidas políticas eficaces y coordinadas en relación con la energía;
- c. el empleo de fuentes de energía renovable y de tecnologías limpias, incluidas las tecnologías limpias de combustibles fósiles;
- d. la consecución y el mantenimiento de un nivel elevado de seguridad nuclear y la garantía de una cooperación eficaz en este campo;
- la promoción de la cooperación para reducir, en la medida de lo posible, la quema y la emisión de gases;
- compartir las mejores prácticas sobre desarrollo e inversión en energía limpia;
- la promoción y utilización de tecnologías de baja emisión.

Para poner en práctica estos objetivos, los signatarios, sin perjuicio de la soberanía de cada Estado sobre sus recursos energéticos y de su derecho a regular la transmisión y el transporte de energía dentro de su territorio respetando todas sus obligaciones internacionales pertinentes, emprenderán acciones coordinadas para obtener una mayor coherencia en las políticas energéticas, las cuales deben basarse en el principio de no discriminación y en la determinación de precios en función del mercado, teniendo en cuenta las preocupaciones manifestadas en relación con el medio ambiente.

Este documento al que nos venimos refiriendo plantea la eficiencia energética, protección del medio ambiente y energía sostenible y limpia. En este contexto los signatarios confirman que es necesaria la cooperación en el ámbito de la utilización eficiente de la energía, del desarrollo de fuentes de energía renovable y de la protección del medio ambiente en el ámbito de la energía. Ello debe incluir:

- asegurar, de forma rentable, la coherencia entre las políticas energéticas pertinentes y los acuerdos y convenios relativos al medio ambiente;
- asegurar la determinación de los precios en función del mercado, incluyendo una reflexión más completa de los costes y beneficios para el medio ambiente;
- el uso de instrumentos transparentes y equitativos, basados en los principios de la economía de mercado, para alcanzar los objetivos en materia de energía y reducir los problemas ambientales;
- la creación de condiciones generales para el intercambio de conocimientos relativos a las tecnologías energéticas respetuosas con el medio ambiente, las fuentes de energía renovable y el uso eficiente de la energía;
- la creación de condiciones generales que garanticen inversiones rentables en eficiencia energética y en proyectos de energía respetuosos con el medio ambiente.

II. Las Fuentes de Energía⁹

Estas se clasifican en: *RENOVABLES*, aquellas que pueden utilizarse de manera continuada o permanente para producir energía, bien porque se regeneran fácilmente como la biomasa, o porque son una fuente inagotable como la solar y la hídrica. *NO RENOVABLES*, aquellas que al ser utilizadas temporalmente no vuelven a regenerarse por cuanto se transforman en el resultado generado, es decir son agotables. Aunque en realidad, el agotamiento de los generadores de este tipo de energía no se fundamenta en su agotamiento, sino en el tiempo de su generación que es altamente superior al tiempo estimado de uso, ya que la naturaleza emplea un imponderable e inestimable tiempo para su reproducción.

Entre las Fuentes de Energía Renovables encontramos: LA ENERGÍA HIDRÁULICA, LA ENERGÍA CINÉTICA O MECÁNICA, LA ENERGÍA POTENCIAL, LA ENERGÍA GEOTÉRMICA, LA ENERGÍA SOLAR, LA ENERGÍA EÓLICA. Entre las Fuentes de Energía No Renovables agrupamos en una clasificación específica a las fuentes de energía en consideración a su tiempo de generación y permanencia en uso, así: *LA ENERGÍA NUCLEAR, EL PETRÓLEO, EL CARBÓN*.

Fuera de la clasificación que hemos expuesto, hay energías que se denominan limpias, que son aquellas que reducen drásticamente los impactos ambientales producidos, entre las que cabe citar el aprovechamiento de:

- LOS RÍOS Y CORRIENTES DE AGUA DULCE: energía hidráulica;
- LOS MARES Y OCÉANOS: energía mareomotriz;
- EL CALOR DE LA TIERRA: energía geotérmica;
- EL ÁTOMO: energía nuclear;
- LA MATERIA ORGÁNICA: biomasa;
- LOS COMBUSTIBLES: o energía química.

Todas estas energías se ubican entre las renovables, excepto la energía nuclear, que usa como combustible principal, el uranio que es un mineral. Con respecto a las llamadas energías alternativas (eólica, solar, hidráulica, biomasa, mareomotriz y geotérmica), cabe señalar que su explotación a escala industrial, es fuertemente contestada incluso por grupos ecologistas, dado que los impactos medioambientales de estas instalaciones y las líneas de distribución de energía eléctrica que precisan pueden llegar a ser importantes, especialmente, si como ocurre con frecuencia (caso de la energía eólica) se ocupan espacios naturales que habían permanecido ajenos al hombre¹⁰.

⁹ PRIETO SILVA, Enrique: *Derecho y economía del ambiente*, Editorial Cuzom, p. 43, Caracas, 2013.

¹⁰ PRIETO SILVA, *Ob. cit.*, p. 45.

III. Energía y cambio climático

El objetivo último de la Convención Marco de las Naciones sobre el Cambio Climático (UNFCCC)¹¹ es la estabilización de las concentraciones de los gases de efecto invernadero a un nivel que no implique una interferencia peligrosa con el sistema climático, y que permita un desarrollo sostenible. Como las actividades relacionadas con la energía (procesado, transformación, consumo...) representan el 80% de las emisiones de CO₂ a escala mundial, la energía es clave en el cambio climático.

El vínculo entre la energía y el cambio climático es muy fuerte. De hecho, ha sido el altísimo consumo de energías fósiles lo que ha provocado el calentamiento del clima que ya sufrimos y que seguiremos experimentando en las próximas décadas. La única forma de detener el cambio climático pasa por cambiar nuestros patrones de consumo. Es imprescindible producir más con menos, aumentar la eficiencia energética de todos los procesos y sustituir el consumo de energías fósiles por renovables. Hacen falta políticas que incentiven el ahorro y la eficiencia energética.

El actual modelo energético, basado en el uso de combustibles fósiles –gas, carbón y petróleo- se ha agotado. El efecto invernadero, causante del cambio climático, los precios del petróleo, y el propio agotamiento de los recursos energéticos obligan a la comunidad internacional a buscar con urgencia alternativas.

Cambio climático y energía son dos caras de la misma moneda. Por ello, para afrontar con éxito el problema del cambio climático es necesario un cambio importante en los sistemas energéticos actuales. Sin embargo, la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero ha sido limitada hasta el momento, en buena medida por las características del cambio climático: externalidad global y dinámica sujeta a numerosas incertidumbres. Independientemente de una mayor o menor cooperación internacional, no obstante, hay razones (no solo climáticas) para actuaciones unilaterales y, dentro de éstas, las energías renovables han de jugar un papel fundamental. El protagonismo de las fuentes renovables en los sistemas energéticos futuros es indiscutible. Es totalmente relevante impulsar una adecuada definición de políticas para que las energías renovables contribuyan de forma significativa a la mitigación de gases de efecto invernadero¹².

Es importante referirnos en este punto a la llamado a la acción¹³. En ella se reúnen compromisos individuales y colectivos para aumentar la movilidad eléctrica a niveles compatibles con el objetivo global de mantener el aumento de la temperatura media mundial a menos de 2 grados centígrados. Se basa en las

11 Cuya última cumbre se celebró en París en diciembre de 2015.

12 LABANDEIRA, Xabier y otros, *Energías renovables y cambio climático*, p. 1, www.eforenergy.org

13 www.newsrom.unfccc.int, p. 2-3

experiencias de éxito en todo el mundo y el interés convergente de todos los modos de transporte que han optado por soluciones híbridas o eléctricas. Los socios de la Declaración se comprometen a ampliar sus esfuerzos y hacer un llamado para tomar decisiones conjuntas hacia la electrificación del transporte sostenible. Entre los objetivos de la Declaración y el llamado a la acción está el que al menos 20% de todos los vehículos de carretera (automóviles, dos y tres ruedas, camiones, autobuses y otros) operen con energía eléctrica en 2030.

Esta Declaración, que fue hecha pública durante un evento sobre transporte en el marco de la Agenda de Acción Lima-París en la COP21, es una iniciativa colaborativa entre socios fundadores de la Agenda de Acción (en particular por parte del Gobierno de Francia y la Oficina Ejecutiva del Secretario General de las Naciones Unidas) en estrecha coordinación con el proceso de París sobre movilidad y clima, la Agencia Internacional de la Energía y otros socios del sector del transporte.

Esto de la movilidad eléctrica es muy importante porque el sector del transporte contribuye a casi una cuarta parte (23%) de las emisiones de gases de efecto invernadero actuales relacionadas con la energía, y está creciendo más rápido que cualquier otro sector de utilización final de la energía. Limitar la temperatura media global a menos de 2 grados centígrados requiere cambiar la trayectoria de las emisiones en el área de transporte, lo que incluye el desarrollo de un ecosistema integrado de movilidad eléctrica.

Según la Agencia Internacional de la Energía¹⁴, esta transición necesitará, entre otras cosas, alcanzar la electrificación mundial del transporte ferroviario, así como también que al menos el 20% de todos los vehículos de carretera funcionen a partir de electricidad en 2030.

IV. Venezuela: Contexto Energía, Desarrollo Sostenible, Cambio Climático

En el caso venezolano¹⁵, la información oficial está contenida en la “Primera Comunicación Nacional en Cambio Climático de Venezuela”, elaborada por el Ministerio del Ambiente. Es importante hacer énfasis que si bien es cierto que este informe o primera comunicación es del año 2005, la data utilizada está basada en el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero realizado por la Dirección General de Cuencas Hidrográficas del Ministerio del Ambiente en el año 1999, y será la reflejada más adelante por ser la data oficial. De acuerdo a este informe, Venezuela representaba en el año 1999 apenas el 0,48% de las emisiones mundiales de CO₂ eq, las cuales ascendían a una producción per cápita de 1,3 tm de carbón. En el año 1999 las emisiones totales de CO₂ en Venezuela fueron de 114.147 Gg, cifra que disminuye a una

¹⁴ [www.iea.org/energías renovables](http://www.iea.org/energías%20renovables), p. 3

¹⁵ Seguimos en este punto la investigación de ALARCON DIAZ, Anibal: Desarrollo energético y riesgos ambientales, en la obra Propuestas sobre desarrollo energético de Venezuela, Academia Nacional de la Ingeniería y el hábitat, p. 110-121, Caracas, 2013.

emisión neta de 99.787 Gg si le sustraemos los 14.360 Gg de CO₂ eq absorbidos por el sector uso de la tierra y silvicultura. Es importante resaltar que este nivel de emisiones ubicaba a Venezuela entre los países de pocas emisiones. Esta característica de ser un país de pocas emisiones, a pesar de ser uno de los principales productores y exportadores de petróleo en el mundo, se debe a la alta utilización de la energía hidroeléctrica que para 1999 representaba el 70% de la producción de energía total nacional.

La situación para el año 2011 podría variar de alguna manera ya que ciertas condiciones han cambiado a través de esta última década, en primer lugar la población venezolana ha aumentado de 23.054.210 habitantes en el 2001 a 28.946.101 habitantes en el 2011 año, esto de acuerdo a los resultados de los dos censos realizados por el Instituto Nacional de Estadística en ambas fechas, por otra parte el parque de generación eléctrica ha crecido en la última década en 6.461 MW de acuerdo a la información suministrada por CORPOELEC, de los cuales 4.311 MW son nuevas plantas termoeléctricas y 2.150 a plantas hidroeléctricas, aumentando el componente de generación termoeléctrica con relación a la hidroeléctrica, de acuerdo a esta institución la generación hidroeléctrica actual es de 62% del total nacional, mientras que en el año 1999 era de cerca de 70% tal como se comentó anteriormente. A este cambio habría que sumarle que debido a la escasez de gas que ha sufrido Venezuela en los últimos tiempos muchas de estas planta estarían operando con combustibles líquidos, lo cual podría estar incrementando nuestras emisiones globales de CO₂ eq. Un aspecto importante a tomar en consideración es que Venezuela no cuenta con una red estable de información de mediciones de calidad del aire que permita determinar los cambios climáticos o de contaminación atmosférica en el país, sin embargo es importante resaltar que a pesar de que el desarrollo energético de la última década ha estado centrado mayormente en generación termoeléctrica (aproximadamente 67%) es también cierto que tenemos combustibles más limpios y sistemas de generación de tecnologías modernas, por lo que no deberíamos esperar un aumento de las emisiones de SO_x y NO_x que incrementen el efecto de lluvia ácida o el smog fotoquímico debido a generación eléctrica. Sin embargo, se puede destacar, la existencia de un parque automotor anticuado y de bajo mantenimiento, es de esperar que las emisiones de oxidantes hayan aumentado, incrementando el efecto del smog fotoquímico y las emisiones tóxicas de monóxidos de carbono.

Debido a lo anterior no es posible concluir cuál sería la proyección de la situación actual con relación a las emisiones de CO₂ en Venezuela, si podríamos afirmar por el tamaño relativamente pequeño de nuestro país que seguimos siendo un aporte no determinante en las emisiones globales del planeta, y que muy posiblemente estemos dentro de o cercanos a los promedios de los países que producen pocas cantidades de CO₂ en el mundo, pero por otra varios de los reportes analizados anteriormente en este capítulo afirman que cada vez más el mundo en desarrollo va tomando mayor importancia en la ecuación de generación de CO₂ eq con relación a los países desarrollados por lo que es

altamente conveniente que las autoridades venezolanas hagan un nuevo inventario que nos permita conocer cuáles son las nuevas tendencias y determinar si los cambios proyectados 2020-2060 por el informe del Ministerio del Ambiente (actualmente Ecosocialismo y Aguas) en el capítulo 5 de dicho informe deben ser ajustados y por consiguiente adaptar las recomendaciones de mitigación presentadas en el capítulo 6 del mencionado informe.

Recientemente, según el informe presentado por el profesor Julio César Centeno¹⁶ sólo por el consumo de combustibles fósiles, Venezuela registra las más altas emisiones de CO₂ por habitante de América Latina: 6.9 toneladas por habitante, muy superiores a las de Argentina (4.5), México (3.8), Brasil (2.2), Perú (2.0), Colombia (1.6). Las emisiones de CO₂ por unidad del producto interno bruto son también las más altas de la región, lo que implica la menor eficiencia económica por unidad de CO₂ emitido por el consumo de energía: 0.57 kg de CO₂ por dólar del PIB PPA, muy superiores a las de Argentina (0.27), Brasil (0.2), Colombia (0.14), Perú (0.2). Según la FAO, la CEPAL, el Banco Mundial y la OIMT (Organización Internacional de la Madera Tropical), entre el 2000 y el 2010 se deforestaron en Venezuela 280.000 hectáreas por año, lo que contribuye más de 100 millones de toneladas adicionales de CO₂ por año, elevando el promedio a más de 10 toneladas por habitante. Venezuela se coloca así entre los 20 países más contaminantes del planeta en emisiones de CO₂ por habitante. Según el Ministerio de Ambiente, entre el 2006 y el 2013 se reforestaron 40.000 hectáreas a través de la Misión Árbol, equivalente al 2% de los 2 millones de hectáreas perdidas en el mismo período por el avance de la deforestación. Venezuela es uno de los 8 países con mayor diversidad genética del planeta, asociada principalmente a los bosques naturales del país. La deforestación implica la pérdida irreversible del patrimonio genético de la nación, el principal legado de generaciones futuras. Según este destacado investigador urge la definición de una política nacional para reducir significativamente la contribución de Venezuela al calentamiento global, detener la deforestación y la destrucción del patrimonio genético de la nación, mejorar la eficiencia energética de la economía nacional y minimizar el despilfarro de electricidad, gasolina, gasoil y gas natural. Una de las medidas más urgentes es impulsar un verdadero plan nacional para el reverdecer de la nación, con la plantación de al menos 6 millones de hectáreas en los próximos 20 años, especialmente en las cuencas hidrográficas más importantes para asegurar el abastecimiento de agua a generaciones futuras, utilizando mezclas de especies nativas de cada zona para reconstruir bosques permanentes similares a los que alguna vez existieron en esos territorios. Un reto de esta naturaleza tiende inevitablemente a capturar de la atmósfera el equivalente a 2700 millones de toneladas de CO₂ en 40 años. El costo de este reto a precios actuales sería de aproximadamente 5000 millones de dólares, menos de 2 dólares por tonelada

¹⁶ CENTENO, Julio César: *Venezuela ante el cambio climático*, www.eventos.ula.ve/ciudad_sostenible/foro, julio 2014.

de CO2 mitigado (US\$1,85/ton CO2). El consumo de cada barril de petróleo emite en promedio 420 kilogramos de CO2. El costo de mitigar tales emisiones es menos de un dólar por barril, el 1% del precio actual de exportación (\$100/barril). Venezuela podría así exportar petróleo «verde», libre de emisiones netas de CO2, invirtiendo menos del 1% del precio actual de exportación en la reconstrucción de bosques con mezclas de árboles de especies nativas. PDVSA (empresa estatal de petróleo) podría así compensar parte de los daños ambientales acumulados por la explotación petrolera, y contribuiría a garantizar un suministro más confiable de agua a generaciones futuras, minimizaría el impacto de sequías e inundaciones y mejoraría su imagen corporativa y el acceso a los mercados. No es necesario compensar la totalidad de las emisiones provenientes del consumo de petróleo. Al menos durante las próximas décadas sería suficiente equiparar las emisiones netas del consumo de petróleo con las que se generarían si fuese reemplazado por gas. Esto implica reducir las emisiones netas en aproximadamente un 40%, cuyo costo de amortización sería de aproximadamente medio dólar por barril a precios actuales. Convendría explorar la posibilidad de negociar con países como China, India y los miembros de Petrocaribe, clientes de PDVSA, el desarrollo de proyectos de esta naturaleza pues las plantaciones pueden estar localizadas en cualquier parte del mundo. La mitigación de las emisiones provenientes del consumo de petróleo es de interés mutuo, tanto de Venezuela como país exportador, como de sus clientes en el extranjero. La protección de las fuentes de agua es igualmente un interés prioritario compartido.

Estas reflexiones técnicas del investigador que seguimos en este punto, no parecen tener ningún eco en las actuaciones de las autoridades del Estado en la materia, al no existir una política definida y seria sobre este asunto.

Revisaremos el Plan de la Patria 2013 – 2019 que es catalogado oficialmente como el testamento político del expresidente Hugo Chávez (según figura en la web del Minea)¹⁷, y cuya finalidad reside en la voluntad de acelerar la transición al socialismo y la restitución del poder al pueblo. El Plan de la Patria contempla cinco grandes Objetivos Históricos, los cuales se ubican en la perspectiva del tiempo, pasado, presente y futuro, y son objetivos estrechamente enlazados, siendo mutuamente imprescindibles; y se asocia el V Objetivo Histórico como el objetivo expresamente ecosocialista. En el objetivo histórico V se incluyen:

“4. La generación de energías limpias, aumentando su participación en la matriz energética nacional y promoviendo la soberanía tecnológica.

7. La creación de un gran movimiento mundial para contener las causas y reparar los efectos de cambio climático que ocurren como consecuencia del modelo capitalista y el desarrollo de planes nacionales y locales de mitigación, y adaptación al cambio climático”.

Si bien es difícil encontrar información oficial y estadística en Venezuela, en todos los ámbitos, especialmente dificultoso es en esta materia ambiental. Pero

17 www.minea.gob.ve

buscando documentos oficiales, aunque sesgados por el subjetivismo oficial de que todo está bien y que Venezuela es un país responsable y cumplidor de compromisos internacionales encontramos que sobre los objetivos de desarrollo del milenio, especialmente el número 7 referido a garantizar la sostenibilidad del medio ambiente el Estado ha trabajado en la promoción de acciones nacionales e internacionales para la conservación del medio ambiente, así como la búsqueda de fortalecer el sistema climático, enmarcado en la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático. En el marco internacional, Venezuela se adhirió a la ratificación del Protocolo de Kyoto, proponiendo un plan nacional para lograr que los sectores productivos emisores de gases de efecto invernadero logaran una disminución de dichos efectos en la reversión del cambio climático. Durante este decenio que concluye en el 2020, se ha establecido una estrategia nacional en conjunto con un Plan de Acción en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica de Naciones Unidas. Venezuela en 2014 ha logrado superar los objetivos planteados a nivel mundial en materia de pérdidas de diversidad biológica, logrando contribuir en la transformación de la estructura ambiental a través de una visión soberana e incluyente de la sociedad¹⁸.

Buscando información sobre energía y medioambiente en Venezuela, observamos que las herramientas usuales están referidas a la energía eléctrica. El 65% de la generación de energía eléctrica proviene en Venezuela de las centrales hidroeléctricas. Así en la web del Ministerio de Energía Eléctrica¹⁹, se destaca el programa Banda Verde. Según la web de este ministerio con el objetivo de estabilizar el suministro del servicio y hacer frente a la creciente demanda, el Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica y CORPOELEC asumen la campaña “Soy Consciente, Consumo Eficiente, Plan Banda Verde”, el cual contempla, igualmente, reducir los niveles de contaminación e impacto ambiental, frenar los efectos del cambio climático y, principalmente, promover un nuevo enfoque cultural respecto al uso de la energía.

En la gestión ambiental de CORPOELEC²⁰ están establecidas las siguientes líneas estratégicas

- Definir e implementar el plan general ambiental, los planes específicos ambientales por proceso, los planes de riesgos ambientales y operacionales, el seguimiento y control ambiental de operaciones y proyectos, así como la normativa técnica y administrativa requerida.
- Integrar como corresponsable de la gestión ambiental de CORPOELEC a los trabajadores, trabajadoras, proveedores, instituciones, usuarios, usuarias, comunidades y poder popular.
- Establecer los sistemas de información para la planificación, monitoreo, seguimiento y control de la gestión ambiental.

¹⁸ Venezuela cumple los Objetivos de Desarrollo del Milenio (con prólogo del Presidente de la República, Ediciones Minci, Caracas, 2015, p 3.

¹⁹ www.mppee.gob.ve

²⁰ www.corpoelec.gob.ve

- Diseñar e implementar un sistema de presupuesto que garantice recursos para el funcionamiento de la gestión ambiental y la ejecución del plan ambiental.
- Establecer el sistema de activos asociados a la gestión ambiental y el plan de adquisición, mantenimiento y reposición.
- Establecer el plan fortalecimiento de competencias, habilidades y destrezas técnicas ocupacionales y profesionales requeridas para la gestión ambiental, para los distintos actores del servicio eléctrico.
- Implementar la gestión ambiental como un valor a través de un plan de socialización y educación ambiental a los actores del servicio eléctrico.

La Agencia Internacional de Energía²¹ sostiene que las sociedades modernas dependen cada vez más de los suministros de energía fiables y seguras para el crecimiento económico y la prosperidad de la comunidad. El mantenimiento de los suministros de energías fiables y seguras, mientras que rápidamente la descarbonización de los sistemas de energía es un desafío clave para los países en todo el mundo. En este escenario la AIE puede ayudar a los países miembros a desarrollar su política energética para que puedan abordar eficazmente el cambio climático. Esto incluye encontrar y compartir ejemplos de las mejores prácticas, para lo cual la AIE mantiene bases de datos de las políticas climáticas, eficiencia y energías renovables de los países miembros. La AIE apoya la cooperación efectiva de los países a través de eventos de expertos y análisis técnicos para negociaciones sobre el cambio climático. Venezuela debería acudir a este llamado para empezar su transición energética, sin prisa pero sin pausa.

El científico venezolano Juan Carlos Sánchez, co-ganador del Premio Nobel de la Paz en 2007 como miembro del IPCC, dijo en la conferencia “Cambio climático en Venezuela”²², que 63% de los gases emitidos en el país provienen del sector energía (petrolera y eléctrica) y 15% de la deforestación. El subsidio al sector transporte es de 14.000 millones de dólares al año, las deforestaciones acaban con 288.000 hectáreas anualmente. La meta mundial de reducir entre 40% y 70% la emisión de gases invernaderos para evitar el aumento de las temperaturas es titánica para la economía venezolana, dijo este experto. Sánchez explicó que si no se toman medidas, el cambio climático producirá disminución en la capacidad de recuperación de los embalses de agua, afectará las cosechas de café y caña de azúcar, e incrementará las enfermedades transmitidas por vectores como dengue y malaria. Dijo que si Venezuela recurriera a fuentes de energía renovables como la energía eólica, hidrológica, geotérmica, y a la biomasa de residuos agrícolas podrían producirse 107.526 mega vatios, más de 5 veces el consumo actual.

21 www.iea.org/energias alternativas

22 El Nacional, 16-08-2015, página 6, tecnología.

V. Las Energías Alternativas en Venezuela²³

Las energías alternativas y/o limpias han recibido muy poca atención en Venezuela, se han utilizado en muy pocas ubicaciones. En la Universidad Central el profesor Melchor Centeno fue pionero en la investigación sobre energía solar. En la Universidad Simón Bolívar el profesor Stefan Zarea ha sido pionero en la investigación y construcción de equipos de energía eólica. En los años 80 el Ministerio de Minas e Hidrocarburos creó la Dirección de Energías Alternas, la cual estuvo relacionada con la instalación de una planta solar en Amazonas y otra eólica en la península de Paraguaná. En Caracas promovió alguna instalación solar en un colegio. Además, en la Base Naval de La Orchila se instaló una planta solar. Actualmente hay edificaciones donde toda el agua caliente es derivada de una planta solar.

Venezuela tiene alto potencial para desarrollar la energía eólica y la solar. El uso de estas fuentes energéticas han sido esporádicas, y como proyectos pilotos o esnobismo. No existe una política para incorporarlas a la matriz energética venezolana. Los precios bajos de las energías convencionales son barreras para su desarrollo²⁴.

Parece que en el caso venezolano²⁵ se han estado promoviendo una serie de medidas que van a tener un impacto positivo en la reducción de emisiones de CO₂ eq, estando la mayoría de ellas bajo la coordinación de Petróleos de Venezuela (PDVSA), entre estas iniciativas cabe mencionar a las siguientes como las más importantes:

- El desarrollo de Parques Eólicos, como es el caso del parque de Paraguaná que está diseñado para producir 100 MW mediante 50 turbinas de 2 MW, y que actualmente está generando alrededor de 26 MW en su primera fase.
- El proyecto agro energético de etanol combustible, el cual contempla un ambicioso plan de producción de etanol como sustituto de los aditivos oxigenados de la gasolina a partir de caña de azúcar, arroz y yuca, en este plan cabe mencionar que actualmente se está ejecutando la construcción de cuatro complejos agroindustriales en los Estados Barinas, Cojedes, Trujillo y Portuguesa, los cuales procesarán 10.000 tm de caña de azúcar y producir 700.000 l/d de etanol cada uno y que entraron en operación hacia finales del año 2014.

²³ Véase en general VVAA: Propuestas sobre desarrollo energético de Venezuela, Academia Nacional de la Ingeniería y el hábitat, Caracas, 2013.

²⁴ HERNANDEZ, Nelson: Las energías alternativas en Venezuela, p. 3, www.gerenciayenergia.blogspot.com

²⁵ ALARCON DIAZ, Anibal: Desarrollo energético y riesgos ambientales, en la obra Propuestas sobre desarrollo energético de Venezuela, Academia Nacional de la Ingeniería y el hábitat, p. 115, Caracas, 2013.

En este escenario venezolano el ingeniero Nelson Hernández²⁶ nos deja las siguientes reflexiones:

- Por razones ambientales, geopolíticas y económicas es necesario y prioritario el desarrollo de las energías alternativas (EA).
- Las energías fósiles serán sustituidas, paulatinamente, por las EA en los próximos 30 años.
- El mayor uso de las EA es en la generación de electricidad.
- Los biocombustibles “celulósicos” serán los dominantes.
- La SSP luce como la energía solar dominante en el largo plazo.
- Existe alta probabilidad de cambiar el paradigma de motor a combustión interna.
- Países desarrollados (G20) son los abanderados en el desarrollo y aplicación de las EA.
- Los países latinoamericanos, exceptuando Brasil y México, están desfasados en el uso de las EA.

²⁶ *Ob. cit.* p. 5.