

Editorial

Co-beneficios y retos para la transición energética

El objetivo número siete de Desarrollo Sostenible para la agenda 2030 de la ONU convoca a un plan de acción para garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos. Las metas concretas para lograr dicho objetivo son (United Nations, 2015):

7.2 Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas

7.3 Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética

7.a Aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias

7.b Ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos 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

Los sistemas energéticos están en el corazón del ODS7 pero impactan el resto del resto de los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS). Los sistemas energéticos abarcan todos los componentes humanos, ambientales e industriales involucrados en la extracción, producción, conversión, distribución y uso final de energía. Una perspectiva multidisciplinaria, global y sistémica es necesaria para entender la complejidad de los flujos de provisión y uso de energía y facilitar intervenciones efectivas que impulsen cada una de las metas de la transición energética.

México es un país con enorme potencial de recursos energéticos renovables. Una transición energética que cumpla con los objetivos del ODS7 promete numerosos beneficios sociales, infraestructurales y ambientales para impulsar el capital humano y económico del país.

Energía y medioambiente

El reporte de la UNEP “Opciones para Energías Verdes” presenta un análisis de los beneficios de la transición hacia energía renovables para la salud humana, ecosistemas y la conservación de recursos primarios (UNEP-IRP, 2017). El estudio concluye que cambiar hacia energías renovables implica una reducción drástica de contaminación por partículas en suspensión, toxicidad humana, polución del aire y contribución al cambio climático. Así mismo, las energías renovables implican menor eutrofización marina y de agua dulce y una reducción de emisiones tóxicas ambientales. El reporte también señala que proyectos hidroeléctricos masivos pueden afectar la biodiversidad y cambiar ecosistemas de manera irreversible. Adicionalmente, se mencionan los riesgos de las turbinas eólicas para las especies aéreas. Aspectos que requieren de atención especial en un país mega diverso como lo es México.

A pesar de que construir la infraestructura de generación renovable requiere grandes cantidades iniciales de acero y cobre, el estudio concluye que a largo plazo esta estrategia ahorraría recursos minerales. En resumen, transformar los servicios energéticos hacia renovables presenta beneficios en todas las categorías relevantes comparadas con un mix de hidrocarburos (Hertwich et al., 2014; UNEP-IRP, 2017). Esto significa que lograr el ODS7 facilita la lucha contra el cambio climático (ODS13), la salud pública (ODS3), la conservación de vida terrestre y marina (ODS14-15) y conservar los recursos hidrológicos (ODS6).

Energía y calidad de vida

La provisión universal de servicios de energía modernos y asequibles contribuye a el nivel de vida y bienestar humano. De esta manera, el ODS7 tiene un papel importante en los esfuerzos de erradicar pobreza (ODS1). Cumplir la transformación energética elevará el nivel de vida por medido de facilitar la provisión de servicios básicos tales como servicios a la salud, educación (ODS3–4) e infraestructuras de saneamiento (OSD 7,9). El acceso a energía mejorará las condiciones de vivienda y de vecindarios (OSD1,11), facilitando la generación de empleos (OSD8) y mejorando los sistemas de provisión de bienes básicos (OSD2). Igualmente, el acceso a energía está ligado a la equidad de género, al eequalizar las oportunidades de educación (Pachauri & Rao, 2013) (ODS 5). El acceso a energía también impulsa la equidad de clases sociales nacional e internacional, al eequalizar el acceso a tecnologías e información (Fuso Nerini et al., 2017) (ODS10). Estos son sólo algunos ejemplos de las múltiples sinergias entre el objetivo de lograr acceso universal a energía limpia y otros objetivos sociales que impactan la calidad de vida (Fuso Nerini et al., 2017).

Los retos de la transición energética requieren de mayor gobernabilidad de los sistemas de energía. Instituciones justas y transparentes, que operen bajo un estado de derecho, incluyendo la participación y consulta ciudadanía. Las instituciones líderes deben ser incorruptas y operar de manera transparente, auditable y con información pública fidedigna. El reto es mayor en México, donde cuantiosas poblaciones rurales dependen directamente de los recursos naturales y uso de suelo. Por ejemplo, proyectos hidroeléctricos de gran escala que no consideren las necesidades y condiciones de las comunidades, resultarán en conflictos sociales, políticos y dificultaran el sustento de dichas comunidades (Fuso Nerini et al., 2017). Proyectos que impacten el uso de suelo para parques eólicos, solares o producción de biomasa para biocombustibles pueden desencadenar conflictos similares al competir con tierras de cultivo o afectar el acceso de las comunidades a recursos naturales. Estos ejemplos señalan la importancia de la consulta y participación ciudadana, así como el papel fundamental de los recursos naturales para la calidad de vida de muchas comunidades mexicanas. Prevenir dichos conflictos requiere a una política radicalmente distinta, que utilice mecanismos de co-creación y co-desarrollo junto con las comunidades para garantizar éxito de los proyectos. De esta manera quizás micro turbinas hidroeléctricas en lugar de mega-presas, pueden lograr el mismo objetivo ODS7 sin los impactos sociales y ambientales, por ejemplo.

Energía e infraestructura

Todas las infraestructuras físicas y sociales dependen de energía para su construcción, mantenimiento y operación a lo largo de su vida útil. Energía confiable implica infraestructuras confiables para operar hospitales y clínicas, sistemas de tratamiento de agua, comercio y actividad industrial etc. En un sentido más amplio, los diversos sistemas energéticos mueven ciudades y comunidades (ODS11) y hacen posible una vida urbana de calidad y segura (Fuso Nerini et al., 2017).

Adicionalmente, nuevas infraestructuras serán requeridas para lograr el acceso universal a energía moderna. El reto es implementar una combinación adecuada de infraestructuras descentralizadas y centralizadas coordinadas bajo una red eléctrica inteligente que balancee la generación renovable e involucre a los consumidores como activos para regular la red. Además, otro de los retos particulares para las llamadas “soluciones inteligentes” del desarrollo sustentable es el obstáculo que los sectores energéticos tradicionales, sobre todo los dependientes de energías fósiles, presentan para el acceso de nuevas tecnologías, sectores y actividades energéticas (definido en inglés como “institutional lock-in”) (ver Foxon, 2014). Para evitar estos bloqueos institucionales, las políticas públicas de infraestructura e innovación deben comenzar a idear incentivos para que los agentes económicos desarrollen actividades empresariales en sectores de energías alternativas; por otro lado, se deben fortalecer en paralelo a órganos reguladores (como la Comisión Reguladora de Energía o la Comisión Federal de Competencia) para que sancionen prácticas monopólicas dentro de los sectores energéticos.

Gobernabilidad

Claramente, lograr el ODS7 no puede ser aislado del resto de los objetivos. Una transición energética con visión sistémica dependerá de diálogos intersectoriales entre instituciones y ministerios, públicos y privados. El reto es establecer una visión nacional que se traduzca a esfuerzos locales públicas y privados, apoyados en colaboraciones globales. Para esto, se requieren nuevas formas de diálogo, de crear responsabilidad y empoderamiento colectivos a través de sectores sociales y establecer consensos que sean respetados más allá del mandato en turno. Para lograr esto, se requiere un formato radicalmente distinto de toma de decisiones. Las decisiones deben integrar visiones y objetivos tanto verticales como horizontales y con una visión de muy largo plazo (Fuso Nerini et al., 2017)

Para que las políticas puedan apoyarse en ciencia de calidad, la investigación debe ser interdisciplinaria. Esto requiere colaboración entre disciplinas y diferentes actores sociales trabajando bajo una cultura abierta de compartir información, datos y conocimiento. Una aproximación científica holística requiere de una visión clara del papel que juegan diferentes disciplinas científicas y las preguntas relevantes que deben ser esclarecidas desde múltiples perspectivas para facilitar políticas efectivas y robustas.

El objetivo para México requiere de madurez institucional y científica. Solo así podremos maximizar las sinergias y minimizar los riesgos implicados en una transición energética que estimule el resto de los objetivos de desarrollo.

REFERENCIAS

- Foxon, T. J. (2014). Technological Lock-in and the Role of Innovation. En Atkinson, G., Dietz, S. y Neumayer, E. (Eds.) *Handbook of Sustainable Development*. Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Fuso Nerini, F., Tomei, J., To, L. S., Bisaga, I., Parikh, P., Black, M., ... Mulugetta, Y. (2017). Mapping synergies and trade-offs between energy and the Sustainable Development Goals. *Nature Energy*, 3(January), 1–6. <https://doi.org/10.1038/s41560-017-0036-5>
- Hertwich, E. G., Gibon, T., Bouman, E. ., Arvesen, A., Suh, S., Heath, G. a., ... Shi, L. (2014). Integrated life-cycle assessment of electricity-supply scenarios confirms global environmental benefit of low-carbon technologies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(20), 201312753. <https://doi.org/10.1073/pnas.1312753111>
- Pachauri, S., & Rao, N. D. (2013). Gender impacts and determinants of energy poverty: Are we asking the right questions? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(2), 205–215. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.04.006>
- UNEP-IRP. (2017). *Green Energy Choices : The Benefits, Risks and Trade-Offs of Low-Carbon Technologies for Electricity Production*. United Nations Environment Programme,.
- United Nations. (2015). Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development. *Department of Economic and Social Affairs*, 1–29.

Editorial

Aim number seven of Sustainable Development of United Nations' agenda calls for an action plan to ensure and guarantee global access affordable, reliable and modern energy services. The concrete goals in order to achieve that objective are (United Nations, 2015):

7.2 To increase considerably the renewable energy proportion in the set of energetic sources

7.3 To duplicate world's average of energetic efficiency improvement

7.a To increase international cooperation in order to ease the access to research and technology related to clean energy, including renewable sources, energetic efficiency, cutting-edge technologies, less polluting fossil fuels and the promotion of investment in energetic infrastructure and clean technologies.

7.b To expand infrastructure and to improve the technology in order to provide sustainable modern energetic services for developing countries, particularly the least advanced countries, the small ones, the ones that do not have coastlines, working according to its support programs.

Energetic systems are in the heart of SDG7 but they affect the rest of the Sustainable Development Goals (SDG). Energetic systems involve all human components, from environmental to industrial ones involved in the extraction, production, conversion, distribution and use of energy. A global, multidisciplinary and systematic perspective is needed to understand the complexity of provision flow and energy use and likewise, it is needed to ease effective interventions that impulse each and every goal of the energetic transition.

Mexico is a country that has a huge energetic renewable sources potential. An energetic transition that fulfills the SDG goals promises numerous social, infrastructural and environmental benefits to impulse human resource and the country's economy.

Energy and Environment

In the UNEP report "Green Energy Options" presents an analysis of the transition benefits on its way to human health, ecosystems, and primary resource conservation (UNEP-IPR, 2017). The report concludes that changing our way to renewable energies implies a drastic reduction of pollution produced by suspended particles, human toxicity, and air pollution y climate change contribution. Likewise, renewable energies imply less marine and freshwater eutrophication as well as a reduction of toxic environmental emissions. The report also states that massive hydroelectric projects could affect biodiversity and could also change ecosystems in an irreversible way. In addition, wind turbine risks for the bird species are mentioned. All the aspects mentioned before are supposed to be taken seriously and they deserve to have special attention if we consider that Mexico is as diverse as it is.

Even though building the infrastructure of renewable energy generation requires big amounts of steel and copper, the report includes the fact that in long term this strategy would conserve mineral resources.

In summary, the attempt of transforming energetic services into renewable ones brings all kind of relevant benefits compared to a mix of fossil fuels or hydrocarbons (Hertwich et al., 2014; UNEP-IRP, 2017qq). This means that achieving SDG7 eases the fight against climate change (SDG13), public health (SDG3) earthly and sea life conservation (SDG14-15) and hydrologic resource conservation (SDG6).

Energy and quality of life

Global affordable, reliable and modern energy services supply contributes to life level and human well-being. Thus, the SDG7 has a crucial role in the efforts to eradicate poverty (SDG1). Fulfilling the energetic

transformation will rise living standards by means of easing the supply of basic services such as healthcare services, education (SDG-4) and sanitation infrastructure (SDG7.9). Energy access will improve living conditions (SDG1.11) while it eases job creation (SDG8) as it improves basic services supply systems (SDG2). Likewise, energy access is linked to gender equity, as it equalizes education opportunities (Pachauri & Rao, 2013) (SDG5). Energy access also impulses equity in terms of social classes nationally and internationally, as it equalizes the access to the use of technology and information (Fuso Nerini et al., 2017) (SDG10). These are only some examples of the multiple synergies between the objectives of fulfilling global energy sources access and other social objectives that impact life quality (Fuso Nerini et al., 2017).

Energetic transition challenges require a greater governability of energy systems, fair and transparent institutions that work under a rule of law, including citizen participation and consultation.

Leading institutions should not be corrupt and they should work in a transparent, auditable way using reliable public information. The challenge is even bigger in Mexico, where many rural populations depend directly on natural resources. For example, hydro electrical big projects that do not consider the community needs and conditions will end up in social and political conflicts and they will interfere with these communities' development. (Fuso Nerini et al., 2017). Projects that impact land use for wind or solar parks, or biomass production might either bring similar conflicts when competing with farmlands or might affect the access to natural resources for the communities. These examples show the importance of citizen participation and consultation, as well as the crucial role of natural resources for many Mexican small communities in terms of quality of life. In order to prevent those conflicts, a radically different policy is required, one that uses co-creation and co-development mechanisms along with communities to guarantee the project success. Thus, maybe hydro electrical micro turbines might fulfill the objective stated in SDG7 without social and environmental impacts.

Energy and infrastructure

Every physical and social infrastructure depends on energy to be constructed, to be maintained throughout its useful life. Reliable energy implies reliable infrastructures to work on hospitals, water treatment systems, trade and industrial activity. In a wider sense, diverse energetic systems make cities and communities move (SDG11) and they make urban life possible (Fuso Nerini et al., 2017).

In addition, new infrastructures will be required to fulfill global access to modern energy. The real challenge is to implement an adequate combination of decentralized and centralized infrastructures, coordinated under a smart electrical web that balances the creation of renewable energy and that involve consumers as actives to regulate this web. Furthermore, another challenge for the so called "smart solutions" of sustainable development is the obstacle that traditional energetic sectors might present for the access of new technologies, sectors and energetic activities (defined in English as "institutional lock-in") (see Foxon, 2014). In order to avoid these institutional impasse, public infrastructure and innovation policies should create incentives in order the economical agents develop entrepreneurial activities in alternative energy sectors; on the other hand, controller institutions should be strengthened (for example Comisión Reguladora de Energía o la Comisión Federal de Competencia) in order for them to punish monopolist practices among energy sectors.

Governability

Clearly, fulfilling SDG7 cannot be isolated from the rest of the objectives. An energetic transition that contains a systematic vision will depend on the sectorial dialogs among private and public institutions and ministries. The real challenge is to establish a national vision that can be translated into public and private local efforts, supported on global collaborations. In order for this to be possible, new forms of dialog are required. It is also required to create a sense of responsibility and empowerment throughout social sectors as well as it is needed to establish a consensus that is respected. In order to achieve this, a radically different format of decision making is needed. Decisions must integrate visions and objectives in long term.

In order for the policies to be supported, research must be interdisciplinary. This requires collaboration among disciplines and different social actors, while they work in an information sharing culture. A scientific holistic approximation requires a clear vision of the role that different scientific disciplines play, and the relevant questions that should be clarified from multiple perspectives in order to ease effective policies.

Mexico's objective requires institutional and scientific maturity. Only in that way we would be able to maximize the synergies and to minimize the implicated risks in an energetic transition that stimulate the rest of the development objectives.

References

- Foxon, T. J. (2014). Technological Lock-in and the Role of Innovation. En Atkinson, G., Dietz, S. y Neumayer, E. (Eds.) *Handbook of Sustainable Development*. Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Fuso Nerini, F., Tomei, J., To, L. S., Bisaga, I., Parikh, P., Black, M., ... Mulugetta, Y. (2017). Mapping synergies and trade-offs between energy and the Sustainable Development Goals. *Nature Energy*, 3(January), 1–6. <https://doi.org/10.1038/s41560-017-0036-5>
- Hertwich, E. G., Gibon, T., Bouman, E. a., Arvesen, A., Suh, S., Heath, G. a., ... Shi, L. (2014). Integrated life-cycle assessment of electricity-supply scenarios confirms global environmental benefit of low-carbon technologies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(20), 201312753. <https://doi.org/10.1073/pnas.1312753111>
- Pachauri, S., & Rao, N. D. (2013). Gender impacts and determinants of energy poverty: Are we asking the right questions? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(2), 205–215. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.04.006>
- UNEP-IRP. (2017). *Green Energy Choices: The Benefits, Risks and Trade-Offs of Low-Carbon Technologies for Electricity Production*. United Nations Environment Programme,.
- United Nations. (2015). *Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Department of Economic and Social Affairs, 1–29.