

La energía renovable como motor de una economía descarbonizada e inclusiva hacia el 2050: consideraciones de política pública en Costa Rica¹

Renewable energy as a motor for a decarbonized and inclusive economy by 2050:
public policy considerations in Costa Rica

“El cambio debe suceder ahora si queremos evitar las peores consecuencias”
-Greta Thunberg

Daniela García- Sánchez²

danigarciasanchez@hotmail.com

Fecha de recibido: 21 de julio de 2020. Fecha de corregido: 27 de octubre.
Fecha de publicación: 25 de noviembre del 2020

Resumen

La gobernanza energética distingue entre sus principales retos el acceso y la seguridad energética, el cambio climático y otros impactos ambientales, así como el desarrollo económico y social. La presente investigación examina los vínculos de la energía renovable con estos retos y las oportunidades que ofrece para alcanzar la meta de una economía próspera, descarbonizada e incluyente desde una perspectiva de política pública. Para ello, se hizo una revisión sistemática de literatura en el campo de la gobernanza energética global y un análisis histórico del caso del sector eléctrico en Costa Rica y los principales instrumentos de política vinculados con las tres metas planteadas, culminando con el ejemplo del Plan de Descarbonización al 2050. Para el procesamiento de la información se aplicó un análisis cualitativo a través del método *process-tracing*. El abordaje teórico se nutrió de los conceptos clave de gobernanza, bienes públicos y el rol central del Estado. Los principales resultados mostraron que el modelo eléctrico del país actualmente produce casi 100% de su electricidad con energía renovable, que además de sus propios desafíos requiere permear otros sectores, principalmente el de transporte, para reducir emisiones y dinamizar la economía. El Plan de Descarbonización identifica oportunidades para conducir el sistema de gobernanza energética hacia las metas climáticas y a su vez reactivar la economía de forma sostenible en el largo plazo; sin embargo, su alcance es limitado en términos de inclusión social.

Palabras clave: bienes públicos, cambio climático, desarrollo sostenible, gobernanza energética

¹ Este artículo respondió a una convocatoria sobre el tema “Pensamiento y práctica de la Política Económica”, en el marco del 25 aniversario del CINPE-UNA

² Doctora en Ciencias Políticas por University of Hamburg. Economista ecológica por la Universidad Nacional, Costa Rica. Actualmente es asesora de Proyectos GIZ



Abstract

Energy governance distinguishes amongst its main challenges access and energy security, climate change and other environmental impacts, as well as economic and social development. This research examines the links between renewable energy and these challenges, as well as the opportunities it offers to achieve the goals of economic prosperity, decarbonization and inclusion from the perspective of public policy. To this end, a systematic review of the global energy governance literature was conducted and a historical analysis of the case of the electricity sector in Costa Rica and the main policy instruments related to the triple goals, closing with the example of the Decarbonization Plan 2050. For the processing of information, a qualitative analysis based on the process-tracing method was applied. The theoretical approach was nurtured by the concepts of governance, public goods and the central role of the State. Main results show that the country's electricity model currently produces almost 100% of its electricity with renewable energy, which despite having its own challenges, needs to permeate other sectors, mainly transport, in order to reduce emissions and boost the economy. The Decarbonization Plan stands out as a policy tool to drive the system of energy governance towards climate goals and sustainable economic recovery in the long term, however its scope is limited in terms of social inclusion.

Keywords: public goods, climate change, sustainable development, energy governance

Introducción

En los últimos años, los principales indicadores macroeconómicos y sociales de Costa Rica han sido negativos, a la vez que se produce una creciente presión sobre el medio ambiente, incluyendo mayores emisiones contaminantes y de efecto invernadero, principalmente provenientes del sector energía (PEN, 2019; MINAE & IMN, 2019). Esta situación se ha visto agravada el último año por la emergencia surgida ante la pandemia del COVID-19. Todo ello en conjunto pone en riesgo la forma vida de muchas personas y seres vivos del planeta, mientras la economía sigue la lógica de producir más al menor costo posible, explotando los recursos naturales y humanos con salarios bajos y emisiones elevadas (Klein, 2015).

La energía es un insumo económico fundamental para transformar recursos en bienes o servicios de consumo, lo que a su vez conlleva impactos ambientales adversos. La energía también se valora como recurso indispensable para satisfacer necesidades y para alcanzar mayores niveles de desarrollo humano. Administrar y ponderar el balance de todos estos elementos y fines es el objetivo de la gobernanza energética, la cual, al igual que la gobernanza climática, es compleja, caracterizada por la participación de múltiples actores, distintos niveles de interacción y diversidad de retos (Dubash & Florini, 2011; Hein, García & Holstenkamp, 2011).

Dentro de la gobernanza energética a nivel global, las energías renovables son doblemente importantes también por estar ligadas a la gobernanza climática y ambiental (Hein et al., 2011). Esto debido a que las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes del sector energético están estrechamente vinculadas con los retos climáticos. Además, porque las fuentes renovables como la energía solar, eólica e hidroeléctrica son consideradas soluciones energéticas alternativas ante las adversidades del cambio climático.

Sin embargo, el cambio climático no es el único desafío. Diversos autores de la rama de la gobernanza energética distinguen tres retos principales: a. el acceso y la seguridad energética, b. el cambio climático y otros impactos ambientales, y c. el desarrollo económico y social (Flüeler, Goldblatt, Minsch & Spreng, 2012). Los tres son igualmente importantes para el desarrollo sostenible del sector y, en todos ellos, la política pública y los actores estatales tienen un papel central dentro del sistema de gobernanza.

La trayectoria energética renovable de Costa Rica, particularmente en el sector eléctrico, ha generado importantes ventajas para el país en términos económicos, sociales y climáticos. Recientemente, el Plan de Descarbonización 2018-2050 –oficializado en julio de 2019– es el instrumento de política pública que se constituye en la estrategia climática de Costa Rica de largo plazo (MINAE, 2019), y que reúne varios de estos elementos de gobernanza y política pública. Comprende 10 ejes para la descarbonización y 8 estrategias transversales relacionadas con los sectores de transporte y movilidad sostenible: energía, construcción sostenible e industria; gestión integral de residuos; y agricultura, cambio de uso del suelo y soluciones basadas en la naturaleza. En varias de las metas planteadas, la energía renovable es fundamental y ofrece una ventaja para lograr la Descarbonización; ¿cómo aprovechar las ventajas de la energía renovable para superar los otros retos energéticos y dar el salto hacia una economía próspera, descarbonizada e incluyente?

El objetivo de la presente investigación es examinar los vínculos de la energía renovable con estos retos y las oportunidades que ofrece para alcanzar una economía próspera, descarbonizada e incluyente hacia el 2050 desde una perspectiva de política pública. Se parte de una revisión de los conceptos fundamentales y de la literatura en gobernanza energética global, seguida por una síntesis de datos e información de la energía renovable y sus retos a nivel global. Finalmente, se discute y analiza el caso del desarrollo eléctrico en Costa Rica como modelo que ya ha iniciado el cambio hacia la descarbonización y se generan algunas conclusiones y recomendaciones para la política pública.

Gobernanza, bienes públicos y el rol central del Estado

La gobernanza es un concepto ampliamente utilizado que se refiere a la contribución o conducción de los bienes públicos por parte del Estado y los actores no estatales. Por tanto, la gobernanza no sólo compete al Estado sino también a organizaciones de la sociedad civil, empresas, instituciones financieras, entidades reguladoras y otras. Esta se puede ejercer tanto a nivel de las instituciones como de las decisiones que toman los actores, independientemente de quién o qué lo haga, y si se hace dentro, fuera o a través del Estado (EUISS, 2010; Corry, 2010).

En sociedades cada vez más globalizadas, instituciones y actores del sistema global también configuran e influyen sobre esta gobernanza. Incluso pueden modificar la efectividad de las políticas del Estado, cambiando la dirección de las regulaciones o bien dirigiendo sus recursos directamente hacia actores sociales sin la intervención estatal (Zürn, 2004; Sassen, 2007). Los

discursos de gobernanza global resaltan la importancia de las constelaciones de múltiples actores y la necesidad de colaboración entre ellos, por ejemplo, a través de la cooperación internacional o de acuerdos multilaterales. Eso sí, la gobernanza y el rol de los diferentes actores no siempre sucede de forma coordinada; también puede ser antagónica y afrontar problemas de legitimidad.

El objeto de la gobernanza son los bienes públicos, los cuales poseen características particulares que merecen ser destacadas. Primero, desde el punto de vista económico poseen rasgos de no exclusión y no rivalidad, en tanto son bienes de acceso libre y su consumo o disfrute por parte de cada persona no evita que otras también lo hagan. Por esta razón, la asignación de estos bienes por parte del mercado no es la óptima, pues tiende a ofrecerlos en menor cantidad y a un precio mayor, y si esto sucede debe estar regulado y controlado democráticamente por el Estado.

Desde una concepción más amplia, lo público se define a partir de los derechos humanos, las libertades y garantías sociales, la justicia, la equidad social y de género, el desarrollo inclusivo, así como las capacidades de las instituciones públicas para garantizar esos objetivos y su ejercicio pleno. En tal caso, el Estado social de derecho debe evitar que alguien pueda ser privado de su acceso y disfrute. Bajo esta concepción, el Estado dotado de capacidades y medios suficientes debe actuar con eficacia y orientación como garante de lo público, de lo común (García, 2018).

En este sentido es que el interés general está por encima del interés particular, o el interés público prevalece sobre el interés privado. Esto no quiere decir que se excluya la iniciativa privada, la cual puede concurrir con las acciones y esfuerzos para lograr los objetivos de un desarrollo inclusivo y sostenible, pero supeditada. Más aún, ante la creciente desigualdad que se observa es decisiva la urgencia de reposicionar la centralidad de lo público (García, 2018).

De ahí que la mejora de las capacidades del Estado y de las políticas públicas sea fundamental para afrontar las problemáticas, en muchos casos determinadas por estas mismas políticas o ausencia de ellas. El sector energético es un ejemplo del rol protagónico que debe tener el Estado para brindar la capitalización inicial y para asegurar la redistribución equitativa de las ventajas de las energías renovables (Klein, 2015). Asimismo, entidades reguladoras y de control han ganado preponderancia con la expectativa de que puedan proveer una perspectiva de largo plazo para las inversiones públicas (Norman, Bakker & Cook, 2012).

La mayoría de las evaluaciones de la liberalización energética en Latinoamérica durante los años ochenta y noventa, que resultaron en una mayor relevancia de los actores privados, refieren a las consecuencias negativas de estas reformas en términos de sustentabilidad social y ambiental en el largo plazo, a pesar de las mejoras en eficiencia que aportaron estos actores en un primer momento (Flüeler et al., 2012). En referencia a contextos europeos y de Norteamérica, Klien (2015) observa que cuando la propiedad es pública y local existe mayor facilidad de abandonar la energía fósil. Países firmemente comprometidos con las energías renovables, como Austria, Noruega y Países Bajos, así como algunos municipios de Estados Unidos que han fijado objetivos de energía verde más ambiciosos, tienen compañías eléctricas de titularidad pública. Austin (Texas) y Sacramento (California) son dos ejemplos de ello.

Gobernanza global de las energías renovables y los retos que afronta

Las tendencias globales de la gobernanza de las energías renovables permiten ilustrar el contexto de orientación hacia la descarbonización de las economías. Las energías renovables ganaron relevancia dentro de la agenda internacional durante la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (WSSD, por sus siglas en inglés) que se llevó a cabo en Johannesburgo en 2002. En esta cumbre se resaltaron los impactos de la creciente demanda energética a nivel global, principalmente proveniente de las economías emergentes, sobre los múltiples retos del sector energético, y en particular sobre el consecuente incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero (WBGU, 2011).

Desde entonces hubo intentos de coordinación en el campo de las energías renovables a nivel global, como fueron la creación de la Red de Política de Energías Renovables para el Siglo 21 (REN21) en 2004 y la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) en 2009, ambas oficialmente establecidas en Bonn. Sin embargo, su éxito hasta el momento se considera incierto. Por un lado, la producción e instalación de paneles solares y turbinas eólicas creció rápidamente en China e India, mientras en muchos otros países el proceso ha sido lento o inexistente (Hein et al, 2011).

Estas y otras organizaciones internacionales más antiguas, como la Agencia Internacional de la Energía (IEA por sus siglas en inglés), creadas para promover las energías renovables, les atribuyeron a estas una abundancia y potencial suficiente para asegurar toda, o una gran parte, de la oferta global de energía en el largo plazo (WBGU, 2011; IEA, 2012). Sin embargo, en la práctica los combustibles fósiles continúan dominando el sector de energía a nivel mundial, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1.

Regiones del mundo. Producción eléctrica por fuente de energía

| Regiones/ porcentaje | Biomasa | Eólica | Hidroeléctrica | Solar | Geotérmica | Marina | Fósiles | Otras | Total (relativo) |
|-------------------------|---------|--------|----------------|-------|------------|--------|---------|-------|---------------------|
| América Latina | 5.5 | 4.3 | 54.2 | 0.6 | 0.3 | 0.0 | 33.3 | 1.7 | 100 |
| América del Norte | 1.4 | 5.7 | 14.3 | 1.4 | 0.5 | 0.0 | 58.3 | 18.5 | 100 |
| Europa | 4 | 9.2 | 14.8 | 3 | 0.4 | 0.0 | 44.7 | 23.8 | 100 |
| Eurasia | 0.0 | 0.0 | 18.5 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 66 | 15.3 | 100 |
| África | 0.3 | 1.4 | 15.9 | 0.8 | 0.6 | 0.0 | 79.1 | 2 | 100 |
| Oriente Medio | 0.0 | 0.1 | 1.6 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 97.5 | 0.6 | 100 |
| Asia-Oceanía | 1.5 | 1.2 | 6.9 | 3.6 | 0.5 | 0.0 | 75 | 11.2 | 100 |

Fuente: International Energy Agency (2017).

La tabla 1 presenta cifras de las fuentes de energía utilizadas para la generación eléctrica en diferentes regiones del mundo. Como se puede apreciar en la columna de combustibles fósiles, estos continúan representando la mayor o principal porción, excepto en América Latina, donde es superada por la hidroelectricidad. De acuerdo con IEA, el sector eléctrico a nivel mundial es la segunda fuente de energía más utilizada después del petróleo y actualmente se abastece en cerca del 65% por combustibles fósiles. Se estima que, en un nuevo escenario de políticas, esta porción se reduzca a 50% en 2040 (IEA, 2018).

La combinación entre diversas fuentes de generación eléctrica varía entre regiones del mundo, reflejando las diferentes etapas y ambición de sus políticas, así como la disponibilidad de recursos energéticos. Globalmente, las energías renovables, sin considerar las hidroeléctricas, alcanzan el 10%, siendo las regiones con mayor avance Europa y Asia. Alrededor de 150 países tienen metas de incrementar el uso de la energía renovable para la generación eléctrica, principalmente fomentando la energía solar y eólica (IEA, 2018). Diversos autores distinguen otros retos que debe afrontar el sector eléctrico y que influyen sobre las energías renovables, los cuales se resumen a continuación.

El acceso y la seguridad energética

Suministrar energía suficiente, segura y de calidad es un reto central dentro de la gobernanza energética. La confiabilidad es un indicador utilizado por los operadores de los sistemas energéticos nacionales que se define como la capacidad de las plantas de generación eléctrica de ofrecer energía continua a sus usuarios, un aspecto considerado crucial “en el delicado balance de las redes eléctricas modernas” (Bradford, 2006, p. 9). Bajo este marco, las diferentes fuentes de energía y su coordinación en el sistema energético sirven para satisfacer una demanda energética variable, mantener los costos de operación bajos y ofrecer un precio estable y atractivo en el largo plazo.

Goldtahu (2014) llama la atención sobre el giro hacia sistemas descentralizados de energía, también llamados sistemas de generación “distribuida” o “en sitio” para la generación de electricidad a pequeña escala cerca o en el propio edificio o instalación donde se consume. Este tipo de generación descentralizada se ha considerado parte de un nuevo paradigma que ilustra las tensiones entre la configuración eléctrica pasada y la futura (IPCC, 2001). La multiplicidad de roles que pueden resultar de esta nueva configuración requiere de mayor colaboración entre la política pública y las inversiones privadas. Asimismo, entre los usuarios de electricidad que se conviertan en generadores de su propia energía y las distribuidoras de electricidad, quienes verán sus ingresos reducidos.

Por otro lado, aunque la intensidad de capital requerido se reduce en los sistemas de generación en sitio, ya que no dependen de la extensión de la red eléctrica, se requerirá un aumento de inversiones para contar con la combinación adecuada de energías y evitar la sobrecarga en los sistemas hidroeléctricos, así como de redes inteligentes u otros cambios necesarios. Todo ello agregará costos a la factura, pero también abrirá otras posibilidades para las fuentes energéticas descarbonizadas como las energías renovables (Deloitte, 2013).

El cambio climático y otros impactos ambientales

El contexto de cambio climático, y sus riesgos asociados, es considerado uno de los factores más importantes que ha influido en la transformación del sector energético en las últimas décadas (Pachauri & Spreng, 2012; Dubash & Florini, 2011). La Cumbre de la Tierra de Río en 1992 fue el inicio de la tendencia histórica global hacia la “descarbonización de los sistemas energéticos”. Esto quiere decir que los sistemas de energía debían tender a alejarse de las fuentes intensivas en carbono como la biomasa (p. ej. madera y carbón) hacia otras con menor intensidad de carbono (p. ej. petróleo y gas), y cada vez más hacia fuentes energéticas con cero de carbono como las energías renovables.

De seguir esta tendencia, sería posible alcanzar la estabilización climática cuando los sistemas energéticos pasen de utilizar combustibles fósiles a fuentes de energía climáticamente neutras (WBGU, 2011). Durante la vigesimoprimer Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2015 (COP21), los países firmantes y la UE adoptaron el Acuerdo de París bajo dos grandes ejes de trabajo: hacia un desarrollo humano bajo en emisiones y resiliente al cambio climático. Los compromisos del Acuerdo quedaron plasmados en la Contribución Prevista Nacionalmente Determinada (INDC, por sus siglas en inglés) con las metas de cada país.

El cambio climático y la necesaria transformación del sector energético no fueron las únicas preocupaciones emergidas de la Cumbre de Río. La sostenibilidad ambiental de las energías renovables tomó relevancia dentro de la gobernanza del sector energético por su relación con las preocupaciones sobre sus impactos ecológicos y de aceptación social. El caso más conocido se refiere a las discusiones surgidas en torno a la hidroelectricidad, la tecnología renovable más ampliamente utilizada en Latinoamérica.

En 1997 el Banco Mundial (BM) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) crearon la Comisión Mundial sobre Represas (WCD, por sus siglas en inglés) en respuesta a una creciente oposición a las grandes represas (WCD, 2000). Principalmente, a raíz de las tensiones y conflictos que han causado las represas a gran escala, tales como la represa Tres Gargantas en China o la de Belo Monte en Brasil, así como la represa Boruca en Costa Rica. El reporte final de la WCD presentado en el año 2000 fue ampliamente aceptado, pero sus recomendaciones de política y principios fueron menos bienvenidas por las instituciones financieras y grupos de interés (García, 2014).

El desarrollo económico y social

Desde 2010, a través de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, y posteriormente, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), promovidos por el sistema de Naciones Unidas y otras organizaciones, se priorizaron los derechos de la gente a utilizar los recursos naturales democráticamente para satisfacer sus necesidades básicas, además de estándares de equidad y respeto a los valores

culturales (Fletcher, 2010; Pachauri & Spreng, 2012). Lo anterior se refleja en las metas energéticas orientadas hacia los beneficios sociales, reducción de la pobreza y ambiciones ambientales.

En Latinoamérica y otras regiones del mundo con abundantes recursos renovables disponibles provenientes de la hidroelectricidad, los proyectos de energía hidroeléctrica han sido por mucho tiempo considerados aliados de las políticas convencionales de desarrollo. En estas regiones se ha logrado financiar la construcción de represas hidroeléctricas a través de préstamos en infraestructura por parte instituciones financieras internacionales como el BM (Bradford, 2006). En este sentido, los proyectos hidroeléctricos han sido considerados y promovidos como un medio para asegurar una oferta energética segura, confiable y limpia, necesaria para el crecimiento económico y reducir la dependencia de fuentes fósiles.

Sin embargo, la dependencia en la energía hidroeléctrica es a su vez un elemento de vulnerabilidad frente al cambio climático. Adicionalmente, los retos de aceptación social, no solo de la energía hidroeléctrica sino de las diferentes tecnologías, son determinantes clave a considerar para la transformación hacia un futuro sostenible y bajo en carbono (Tissot, 2012).

Después de la aprobación del Acuerdo de París en 2015, principalmente en países con alta dependencia en combustibles fósiles, se ha generado un creciente interés por el impacto en términos de empleo de la transición hacia fuentes de energía renovables. De ahí el surgimiento de propuestas para desarrollar una visión de “transición justa”, principalmente incorporando estrategias laborales para construir alianzas entre actores sindicales, organizaciones sociales y movimientos por la justicia social y ambiental (TNI, 2020).

Método

El presente artículo hace una revisión sistemática de la literatura en el campo de la gobernanza energética global y de la evolución histórica del sector eléctrico en Costa Rica como caso de estudio, identificando los principales hitos y su vinculación con las metas de cambio climático y desarrollo sostenible. Entre los instrumentos de política vinculados con la aspiración de alcanzar una economía próspera, descarbonizada e incluyente, se resalta el ejemplo del Plan de Descarbonización al 2050. Para el procesamiento de la información se utilizó un análisis cualitativo a través del método *process-tracing* para el caso de estudio particular.

El método *process-tracing* se utiliza para el análisis de casos de estudio singulares, en los cuales, similar a las explicaciones históricas, la observación de los contextos, procesos o mecanismos es clave, junto con el apoyo de la teoría, para explicar cada paso que conlleva un resultado particular (Bennett & Checkel, 2012). La teoría ayuda a explicar algunas causas, patrones o consecuencias de ciertas tendencias o trayectorias históricas.

En un sentido amplio, este método se refiere a la examinación de pasos intermedios que forman parte de un proceso y hacer inferencias acerca de las hipótesis para explicar el resultado

de interés. Tomando como punto de partida el análisis inductivo, el *process-tracing* puede iniciar con una premisa empírica; por ejemplo, la elevada participación de energía renovable en el sistema energético costarricense. Posteriormente, se mueve hacia el nivel teórico, en el que las variables o explicaciones comienzan a tener forma. En un siguiente paso estos elementos teóricos se combinan nuevamente con el caso específico, el resultado es una teorización ecléctica de las variables causales (Beach & Pedersen, 2013).

De acuerdo con Rueschmayer (2003), justamente, este diálogo entre la teoría y la evidencia constituye la ventaja comparativa de los análisis históricos. Además, el análisis histórico de los casos singulares no solo puede apoyar la generación de hipótesis iniciales o nuevas ideas teóricas, sino también comprobarlas y utilizar los resultados en la explicación del fenómeno bajo estudio.

En la presente investigación, el análisis es cualitativo y visualiza diferentes formas de explicar un mismo fenómeno. Se puede afirmar que el sistema energético de Costa Rica es analizado no solo como el resultado de las inversiones en infraestructura eléctrica y tecnologías renovables, sino también de discursos, ideologías y hasta expectativas. Lo anterior se lleva a cabo a través del escrutinio del material documental analizado e identificando posibles explicaciones de las decisiones técnicas o políticas a través del tiempo, y a su vez, delineando inferencias útiles para las decisiones de política pública futuras.

Caso de estudio: El sector eléctrico costarricense frente a los retos hacia 2050

Economías pequeñas como Costa Rica se han empeñado en mostrar que un futuro bajo en carbono y con un Estado social de derecho consolidado es posible. El sector eléctrico es un ejemplo de esto, el cual desde 1949 estableció metas orientadas hacia los beneficios sociales, la producción sostenible e innovación. Así quedó plasmado en los objetivos centrales del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) desde su creación con la Ley 449.

El modelo eléctrico de Costa Rica se ha desarrollado a través de casi un siglo, y actualmente casi 100% de su electricidad proviene de energía renovable. La matriz energética se compone en su mayoría de energía hidroeléctrica (74%), y cada vez más por otras fuentes renovables, tales como geotérmica (8%), eólica (16%) y biomasa (0.7%), respaldada por combustibles fósiles en menor proporción (ARESEP, 2018). Las fuentes de energía renovable alternativas, como solar y eólica, fueron introducidas a mediados de los noventa, pero su penetración se mantuvo limitada debido a consideraciones técnicas por parte de la dirección de planificación de energía.

En el 2007 el país firmó el Protocolo de Kioto y en ese mismo año lanzó la meta de carbono neutro para el año 2021, al mismo tiempo que anunciaba la iniciativa “Paz con la Naturaleza”, la cual buscaba fortalecer la acción política para revertir las “alarmantes tendencias de los impactos humanos sobre los ecosistemas a nivel global, nacional y local” (MREC, 2008, p.12). Para el año 2009 solo dos países más habían lanzado un compromiso similar al de carbono neutro: las islas Maldivas (2020) y Noruega (2023). De ellos, Costa Rica y Noruega llevaban ventaja

porque ya generaban casi la totalidad de su electricidad con fuentes renovables, principalmente hidroeléctrica (Doyle, 2009).

En sectores importantes para la economía nacional, como el turismo, se les instaba a los consumidores a escoger viajes que conllevaran una menor “huella de carbono”. Con ello, Costa Rica se benefició de una ventaja comparativa, no solo por su base energética renovable para la generación eléctrica, sino por su fama en ecoturismo, además de reportar un nivel significativo de remoción de carbono de la atmósfera a través de la gestión del bosque (Gössling, 2009). A pesar de las grandes ventajas de este modelo eléctrico, una elevada dependencia de la energía hidroeléctrica puede ser un elemento de vulnerabilidad; de ahí la importancia de incorporar otras alternativas de energía renovable.

De hecho, el anuncio del objetivo de carbono neutro coincidió con años de sequía producto de variaciones hidrometeorológicas que afectaron la generación hidroeléctrica. La respuesta, acorde a la planificación del sector para brindar un suministro continuo y confiable de electricidad en el corto plazo, fue accionar las plantas térmicas como respaldo, lo que a su vez elevó los precios de la electricidad e incrementó las emisiones, alejándose de las metas de la descarbonización e inclusión social. En años recientes la generación eléctrica por fuentes fósiles se ha logrado reducir casi a cero.

En 2016 Costa Rica ratifica el Acuerdo de París y la INDC se transforma en Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés), convirtiéndose en Ley de la República. La NDC de Costa Rica reafirma la aspiración de orientar su economía hacia la carbono-neutralidad para el año 2021 como parte de sus acciones voluntarias pre-2020, y va más allá proponiendo metas de reducción de emisiones y de adaptación con proyección de mediano y largo plazo. En materia de mitigación, el país se compromete a limitar sus emisiones a un máximo absoluto de 9 374 000 tCO₂e al 2030, límite consistente con la trayectoria global necesaria para cumplir la meta de 2°C. Además, establece las metas per cápita de 1.73, 1.19 y -0.27 toneladas para 2030, 2050 y 2100, respectivamente (MINAE, 2015).

Paralelamente, la incorporación del paradigma de participación civil en los procesos de toma de decisión respecto a la construcción de plantas eléctricas ha cobrado relevancia. Si bien aproximadamente el 25% del potencial hidroeléctrico nacional ha sido explotado, alrededor del 41% del potencial restante se encuentra localizado en áreas protegidas o estaría afectando territorios indígenas protegidos por la ley (Carls & Hafar, 2010). Fuera de estas áreas, la concentración de varias plantas hidroeléctricas en la misma cuenca también ha encontrado fuerte oposición debido a la competencia por el uso del agua a nivel local; por ejemplo, en el 2013 dos Concejos Municipales declararon una moratoria a las represas hidroeléctricas hasta tanto no existiera una planificación para asegurar la provisión de agua para consumo humano (Avendaño & García, 2019).

En 2019 el país oficializó su Plan de Descarbonización 2018-2050, el cual busca plasmar un enfoque de la política climática centrado en la descarbonización de la economía y la generación de resiliencia de los sistemas humanos, productivos y ecosistemas (MINAE, 2019). Esta nueva

orientación de política pública también busca fomentar la transparencia y el involucramiento de actores en la acción climática (MINAE, 2015). En ese sentido, uno de los grandes ejes de trabajo es la agenda ciudadana que plantea ampliar los niveles de participación ciudadana y el nivel de interlocución de la sociedad civil en materia de cambio climático.

El marco estratégico de la política climática nacional reciente se complementa con la Política Nacional de Adaptación 2018-2030 y las metas del Plan Nacional de Desarrollo e Inversiones Públicas (PNDIP 2018-2022) y otras políticas sectoriales claves en biodiversidad, energía y datos abiertos que tienen metas vinculadas al cambio climático (MINAE, 2020). En la coyuntura actual, la meta de la descarbonización afronta otros retos de no menor trascendencia a nivel económico y social; por consiguiente, es urgente la búsqueda de alternativas aprovechando las ventajas de una matriz eléctrica renovable.

Oportunidades de la energía renovable como motor para una economía descarbonizada e inclusiva

El modelo actual de consumo de energía enfrenta desafíos por atender, así como oportunidades para seguir mejorando las condiciones de vida de las personas que habitaremos esta primera mitad del siglo XXI y a futuro. En términos de emisiones, la principal fuente de gases contaminantes en el país continúa siendo el sector energía, principalmente debido a las emisiones generadas por el transporte. Los resultados de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero para los años 2005, 2010, 2012 y 2015 muestran un aumento en los sectores energía, procesos industriales y uso de productos. En el sector energético, tanto el sector transporte como el industrial son los mayores contribuyentes (MINAE & IMN, 2019).

En términos de inclusión social, los desafíos no son menores. Tal como lo señala el Programa Estado de la Nación (PEN) en su informe 2019, desde el 2002 el país afronta un aumento creciente en la desigualdad de la distribución del ingreso que impide a numerosas personas el acceso a oportunidades y afecta la cohesión social. Estos problemas se agravan por la desaceleración económica y el efecto de la cuarta revolución industrial en la generación de puestos de trabajo³. Estos cambios surgen en un país con desvinculación entre el crecimiento económico y la creación de empleos (PEN, 2019).

La ampliación del acceso a electricidad de fuentes renovables en los diferentes sectores de la economía es crucial en esta senda que el país desea trazar. Cada vez más, la electricidad permea diferentes aspectos de la vida cotidiana, desde las actividades en el hogar, la comunicación, el transporte y hasta el trabajo. Esta visión también se plasmó en las metas del Plan de Descarbonización relacionadas con los principales sectores de emisión de la economía. En 6 de los 10 ejes y 4 de las 8 estrategias transversales de este plan la energía renovable tiene un papel

³ La cuarta revolución está relacionada con la tendencia actual de automatización y el intercambio de datos, con efecto en la generación de puestos de trabajo, pues las actividades productivas son cada vez más intensivas en capital y demandan menos trabajo humano, pero de alta productividad.

clave, no solo para la descarbonización, sino también como elemento dinamizador y fomento de la inclusión social, tal como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2.

Resumen de metas y estrategias transversales del Plan de Descarbonización vinculadas con energía renovable

| Eje de la descarbonización | Meta al 2022 | Visión al 2030 o 2035 | Visión al 2050 |
|---|--|--|---|
| 1. Desarrollo de un sistema de movilidad basado en transporte público seguro, eficiente y renovable, y en esquemas de movilidad activa. | Tren eléctrico de pasajeros. Buses eléctricos en 2 rutas. Contratos de concesión con metas de buses eléctricos o cero emisiones. | 30% de la flota de transporte público será cero emisiones y el tren eléctrico de pasajeros operará 100% eléctrico. | 85% de la flota de transporte público será cero emisiones. Sistema de transporte público integrado en la GAM. |
| 2. Transformación de la flota de vehículos ligeros a cero emisiones, nutrido de energía renovable, no de origen fósil. | 3 instituciones públicas adquieren flotas cero emisiones. 69 centros de recarga rápida operando al 2022. | 30% de la flota de vehículos ligeros privados e institucionales será eléctrica. | 95% de la flota será de cero emisiones. Red de recarga eléctrica y cero emisiones en el país. |
| 3. Fomento de un transporte de carga con modalidades, tecnologías y fuentes de energía hasta lograr las emisiones cero o las más bajas posibles. | Tren Eléctrico Limonense de Carga (TELCA) en operación. | Consolidados modelos de logística en puertos y zonas urbanas del país. | Transporte de carga eficiente y habrá reducido emisiones en un 20% con respecto a 2018. |
| 4. Consolidación del sistema eléctrico nacional con capacidad, flexibilidad, inteligencia y resiliencia necesaria para abastecer y gestionar energía renovable a costo competitivo. | Matriz eléctrica renovable por encima del 95%. 2 planes y/o estrategias sectoriales (p. ej. transporte, industria) elaboradas y publicadas. | Matriz eléctrica opera al 100% con energías renovables. | Energía eléctrica será fuente de energía primaria para sector transporte, residencial, comercial e industrial. Procesos institucionales estarán digitalizados. |
| 5. Desarrollo de edificaciones de diversos usos (comercial, residencial, institucional) bajo estándares de alta eficiencia y procesos libres de emisiones. | 20 edificaciones aplicando estándares ambientales de carácter voluntario. | 100% de nuevas edificaciones adoptando sistemas y tecnologías de bajas emisiones y resiliencia. | 50% de las edificaciones comerciales, residenciales e institucionales operarán con alta electrificación o uso de energías renovables. |
| 6. Transformación del sector industrial mediante procesos y tecnologías que utilicen energía de fuentes renovables u otras eficientes y sostenibles de bajas o cero emisiones. | Al menos 2 hojas de ruta para la reducción de emisiones desarrollada y publicada. | El sector con modelos de “cuna a cuna” o economía circular en principales cadenas productivas. | El sector habrá cambiado fuentes de energía para desacoplar el crecimiento de su actividad del de sus emisiones. |
| B. Estrategia transversal de reforma fiscal verde | | | |
| D. Estrategia transversal de digitalización y economía del conocimiento | | | |
| E. Estrategias laborales de “transición justa” | | | |
| F. Inclusión, derechos humanos y promoción de la igualdad de género | | | |

Fuente: MINAE (2019).



A manera de ilustración, se toman los primeros tres ejes que están relacionados con el sector transporte, el de mayores emisiones según el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Según estudios avanzados hasta la fecha por la Dirección de Cambio Climático en cuanto al análisis costo-beneficio de la implementación de estos ejes, se requieren inversiones adicionales (al escenario sin política climática) cercanas a los US\$8 mil millones. Sin embargo, la reducción en los costos de operación y mantenimiento compensan con extras dichas inversiones y permiten ahorrar cerca de US\$11.4 mil millones, lo que resulta en un beneficio neto de US\$3.1 mil millones, que se incrementa a casi el doble si se consideran externalidades positivas por los costos reducidos en salud, productividad asociada a menor congestión y accidentes (MINAE, 2020).

En términos de empleo y transición justa, se hace referencia a cálculos internacionales de 2018 como en el caso de España, donde se estima que la electrificación del transporte al 2030 generará una ganancia neta de 23.185 empleos en ese país, mientras las emisiones de CO₂ se reducirán en un 28% para 2030 (MINAE, 2019). Como el mismo Plan de Descarbonización lo indica, es necesario hacer este mismo análisis por sector y para toda la economía para evaluar el efecto neto sobre el empleo por transición de transporte asociado a combustibles fósiles hacia motores eléctricos. En sus ejes transversales el plan también alude a los principios de inclusión, respeto a los derechos humanos y promoción de la igualdad de género, al asegurar que las tarifas tienen que garantizar el acceso universal al transporte público; o al crear un sistema que no castigue a las poblaciones socialmente vulnerables y que no traslade el costo a productos básicos, en el caso de transporte privado y de carga (MINAE, 2019).

Un ejemplo de cómo el desarrollo eléctrico y la energía renovable potencian el desarrollo descarbonizado e inclusivo en el sector transporte es el tren eléctrico rápido de pasajeros. Siguiendo a Klein (2015), este tipo de transporte, además de reducir emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero, provee numerosos beneficios para la recuperación económica y el acceso a servicios públicos de calidad. Entre ellos están la provisión de un servicio público barato, limpio y accesible para todas las personas; el desarrollo de obra pública conexa como estaciones intermodales, carriles exclusivos para bicicleta, así como el desarrollo inmobiliario asequible y energéticamente eficiente a lo largo de estas líneas de transporte. A su vez, esto modificará la planificación de ciudades para poblaciones densas, al desincentivar el uso extensivo del suelo y delimitar espacios para corredores biológicos interurbanos y formas locales de agricultura.

Para alcanzar lo anterior y contar con una matriz 100% renovable al 2030, con la capacidad de abastecer de energía eléctrica al resto de sectores y la digitalización de procesos al 2050 como se visualiza en el Eje 4 (MINAE, 2019), resalta la necesidad de inversiones para diversificar la matriz con fuentes renovables no convencionales. Además, se plantea que el servicio público de suministro de electricidad debe ser competitivo, sobre todo en alusión a una reducción de costos para fomentar la inversión. Esto también debe ir acompañado de la consolidación de un sistema eléctrico nacional con las demás características de capacidad, flexibilidad, inteligencia y resiliencia (MINAE, 2019).

Lo anterior resalta el reto del acceso y la seguridad energética, presente en la literatura. Como lo expresa Deloitte (2013), se requerirá un balance y diversidad de inversiones, en diferentes escalas y propiedad, para contar con la combinación adecuada de energías, redes inteligentes u otros cambios necesarios. Todo ello abre una oportunidad para la generación de empleo, aprovechando el *know-how* existente en energía renovable que se ha acumulado a lo largo de la trayectoria del sector eléctrico costarricense. Se podría pensar en impulsar un clúster de energía renovable en el país, aprovechando el conocimiento en ingeniería, construcción de obras de infraestructura y desarrollo institucional acumulado a lo largo de la historia. Además, se podrían fortalecer los encadenamientos con otras empresas, e inclusive el intercambio para exportar conocimiento y experiencia al resto de países centroamericanos y del Caribe.

Sin embargo, en este eje fundamental no se aborda explícitamente la relación con estrategias transversales de transición justa o inclusión. Si bien se reconoce que la transición hacia la digitalización y de economía basada en el conocimiento conlleva un ajuste en el mercado laboral por la automatización y transición hacia economía de servicios y digitalizada (MINAE, 2019), no se mencionan las estrategias de transformación inclusiva y democrática en las que habría que avanzar. En esta línea no se trata solo en inversiones de infraestructura, sino también en el desarrollo del talento humano, en áreas como la gestión de sistemas inteligentes y remotos, la digitalización de procesos, así como los servicios en línea.

Cabe resaltar que tampoco se hace referencia al impacto ambiental ni al desarrollo sostenible de este cambio de modelos energéticos, considerando los temas de vulnerabilidad territorial. Por un lado, la instalación de plantas eléctricas o generadoras de energía no solo tendrá que adaptarse al cambio climático, sino hacerlo de forma que incorporen los ecosistemas y las necesidades de desarrollo de las comunidades en las cuales se asientan. Por otro lado, se requiere una transformación en los modelos expansivos de las ciudades, de manera que se priorice la salud de las personas y la recuperación de las áreas boscosas, manglares y humedales, así como de las zonas públicas y actividades de esparcimiento (Klein, 2015).

Especialmente relevante para Costa Rica es el caso de la actividad turística que, a pesar de sus múltiples ventajas, afronta grandes desafíos para convertirse en una alternativa sostenible y descarbonizada frente a los mandatos del cambio climático. La eficiencia energética y el uso de energías renovables en el país podrían ser elementos clave para mejorar su posicionamiento como destino que contribuye al cambio climático; por ejemplo, para ofrecer recarga eléctrica renovable que sirva a los cruceros que atracan en el país.

En el debate nacional hay quienes se posicionan a favor de continuar el avance y priorización de grandes proyectos hidroeléctricos, o considerar el gas natural e incluso la explotación de petróleo como alternativa energética, bajo argumentos basados en lógicas de eficiencia, legitimidad o poder político. Y a su vez, en respuesta a los intereses de la industria petrolera global de seguir enfocando sus inversiones en petróleo o fuentes de energía de transición como el gas natural (García & Avendaño, 2018). Lo anterior pese a que su extracción

requiere de métodos con mayores impactos ambientales y riesgos para la salud y los ecosistemas, además de los riesgos de *lock-in* tecnológico por las inversiones y arreglos institucionales que luego son difíciles de revertir.

En general, el MINAE (MINAE, 2019, p. 66) reconoce que para estudiar las oportunidades de inclusión social o que promueven el acceso más equitativo a los beneficios de la descarbonización se requieren de estrategias o planes para moderar esta transición y la adaptación de empresas, comunidades y trabajadores afectados para desarrollar resiliencia económica local, invertir en capital humano y coordinar con partes afectadas. También, se señala el diseño de políticas, programa y proyectos con enfoques diferenciados e indicadores desagregados para medir la participación y el impacto de mujeres, jóvenes, indígenas y otros colectivos, así como por territorio.

En la línea de reforma fiscal verde se apunta a la necesidad tanto de desacoplar los ingresos fiscales de la venta de combustibles, como de identificar nuevas fuentes de ingresos, además de hacer un análisis integral y coherente de la estructura tributaria para definir acciones de la descarbonización, tomando en cuenta los costos distributivos de las medidas (MINAE, 2019). Este elemento es fundamental para la reducción de la creciente desigualdad. Sin políticas redistributivas es probable que los esfuerzos por aprovechar las oportunidades laborales y de “transición justa” de esta transformación no sean suficientes.

Para no sobrecargar el peso de los ajustes en las presentes generaciones de contribuyentes, se requiere pensar en sistemas fiscales progresivos; de esta forma, generar los recursos que permitan crear incentivos a la energía renovable y políticas gubernamentales que brinden las motivaciones económicas para la construcción de la infraestructura requerida. En otros casos será necesario crear las leyes y sanciones que permitan frenar y regular (Klein, 2015). Hoy más que nunca es una tarea fundamental que debe asumirse por la clase política y la ciudadanía.

Conclusiones y consideraciones de política pública

Al explorar las oportunidades que ofrece la energía renovable en Costa Rica para impulsar no solo una economía descarbonizada sino también próspera e inclusiva, se destacan algunas conclusiones y recomendaciones desde el punto de vista de política pública y de gobernanza. Primero, desde el 2002 la gobernanza global de las energías renovables ha sido orientada a enfrentar los retos de cambio climático, seguridad, acceso y desarrollo sostenible, siguiendo sus compromisos de apoyar los objetivos del Acuerdo de París, las NDC y la Agenda 2030. Estos, a su vez, han permeado las políticas nacionales más recientes, que permiten orientar tanto a gobiernos como a empresas y sociedad en general, hacia un modelo económico que logra aprovechar las ventajas del sistema eléctrico costarricense para un desarrollo descarbonizado, más próspero e inclusivo.

Segundo, en la ruta hacia una economía descarbonizada, resiliente e inclusiva se destaca el Plan de Descarbonización 2018-2050 como instrumento de política para conducir un sistema

de gobernanza energética que permita reactivar la economía con consideraciones de cambio climático y transición justa. El Plan busca generar bienestar para las personas con una visión de largo plazo, mejorando la gestión de bienes públicos como el transporte accesible y bajo en emisiones, entre otros co-beneficios como la calidad del aire, la reducción del tiempo en congestamientos, el ahorro de recursos y la mejora de nuestros ecosistemas.

Este plan señala que los procesos de descarbonización en sectores como transporte, industria y comercio, así como la digitalización, tienen potencial para la generación neta de empleo, aunque esto todavía se debe cuantificar para cada intervención, permitiendo que el país se modernice y se prepare para la cuarta revolución industrial. Desde el punto de vista de la economía del conocimiento también se presenta esta oportunidad futura al desarrollarse un clúster asociado a la investigación y desarrollo de las energías renovables a partir del conocimiento acumulado en el país, acompañado de programas de reentrenamiento laboral.

Aunque todavía es temprano para hacer una evaluación de los impactos de este instrumento de política, es probable que se experimente un rezago en su implementación como resultado del contexto actual de pandemia. Sin embargo, hay actividades en las que se ha avanzado, como por ejemplo en el piloto con tres buses eléctricos que ya se encuentran en el país listos para ponerse en marcha gracias al apoyo de la cooperación internacional.

En términos de inclusión social el alcance de este instrumento de política es limitado. Por esta razón, se recomienda la articulación entre diferentes instrumentos para avanzar en la búsqueda de la complementariedad de la política climática con la política sectorial, sea energética o de transporte, como territorial a nivel municipal. De esta manera se creará un marco acorde y coherente, no solo con las necesidades sectoriales sino también con el desarrollo local. Las municipalidades son un actor político clave por su cercanía a las demandas locales; por ejemplo, para proteger sus recursos hídricos a través de pronunciamientos vinculantes.

En este, como en otros instrumentos de política, todavía predomina un paradigma tecnocrático, que no logra dar el salto para una política realmente inclusiva y participativa desde su diseño. Junto con la protección ambiental, la inclusión de diversos actores debe ser parte fundamental de este paradigma de la descarbonización y prosperidad con equidad. En este sentido, uno de los principales retos es la necesidad de introducir cambios en la regulación del sistema eléctrico para integrar la participación ciudadana en las decisiones.

Tercero, la consolidación del sistema eléctrico nacional con las características necesarias para abastecer y gestionar energía 100% renovable a costo competitivo requiere una estrategia para la electrificación del sector específico, identificando los recursos para iniciar las inversiones que propicien la transformación del sector. En este proceso se produce una serie de beneficios para la recuperación económica, tales como nuevas fuentes de empleo, negocios conexos y el acceso a servicios públicos de calidad, por ejemplo un transporte público limpio y accesible para todas las personas.

Para ello, asegurar la generación eléctrica con fuentes renovables es fundamental, incorporando a otras fuentes de energía renovable no convencionales como la energía marina o de hidrógeno, las cuales pueden encontrar mayor espacio y complementariedad en la matriz energética. En este campo, el Estado y los sistemas públicos de distribución eléctrica juegan un papel activo e importante para su desarrollo, tanto para brindar la capitalización inicial e inversiones en renovables de la magnitud necesaria, como para asegurar la redistribución equitativa de las ventajas. Además de los esfuerzos requeridos para afrontar las dificultades tarifarias e institucionales acordes con los cambios que requiera incorporar otros sistemas de energía descentralizados.

Sobre el acceso al servicio público de suministro de electricidad, es importante distinguir que no solo debe ser competitivo en términos de costos para fomentar la inversión, sino también debe traducirse en un precio justo desde un punto de vista social y ambiental. Esto apela a que los costos de producción y la factura de las medidas e inversiones deban distribuirse progresivamente, además de incorporar las externalidades positivas y negativas al ambiente, al clima y a las personas.

En este sentido, asegurar el acceso a servicios públicos de calidad y de forma equitativa es uno de los mecanismos que tiene el Estado para reducir la desigualdad, permitiendo la satisfacción de necesidades y el disfrute universal de estos servicios. De esta manera se puede alivianar la desigualdad de ingresos, cuyas causas son estructurales y que requiere de otros instrumentos redistributivos y de justicia social, como puede ser la política tributaria, salarial y de empleo.

Entre las lecciones más importantes de los tiempos actuales para el planeta entero está que lo público y el bien común sí importan. Vivimos en “la nave espacial Tierra” de Keneth Boulding, en la que cada vez que un desastre natural, crisis financiera, climática o sanitaria como la que estamos viviendo aparece en nuestras vidas, se recuerda hasta qué punto es importante que invirtamos en las estructuras de propiedad pública que sostienen nuestras sociedades, ahora quebradizas y frágiles tras décadas de desatención y abandono. Solo con Estados y gobiernos nacionales y locales fortalecidos podrá asumirse un rol claro y decidido en defensa del interés público y de los ecosistemas.

Referencias bibliográficas

ARESEP (2018). Estadísticas del mercado eléctrico nacional. https://aresep.go.cr/electricidad/index.php?option=com_content&view=article&id=1389&catid=106

Avendaño Leadem, D.F. & García Sánchez, D. (2019). *Path dependence* (trayectorias dependientes) en la matriz eléctrica de Costa Rica. *Geo UERJ*, (35), 44815.

Beach, D. & Pedersen, R. B. (2013). *Process-Tracing Methods: Foundations and Guidelines*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

- Bennett, A. & Checkel, J. T. (2012). Process tracing: from philosophical roots to best practices. *Simons Papers in Security and Development*, 21, 30.
- Bradford, T. (2006). *Solar Revolution: The Economic Transformation of the Global Energy Industry*. Cambridge MA: The MIT Press.
- Corry, O. (2010). What is a (global) polity?. *Review of International Studies*, 36(S1), 157-180.
- Deloitte (2013). Alternative thinking 2013: renewable energy under the microscope. <http://www2.deloitte.com/>
- Doyle, A. (2009). Tiny “carbon neutral” club struggles with costs. Reuters, Tue Nov 24, 2009.
- Dubash, N. K. & Florini A. (2011). Mapping global energy governance. *Global Policy*, 2, 6-18.
- EUISS (2010). *Global Governance 2025: At a Critical Juncture*. Paris: The European Union Institute for Security Studies.
- Eurostat (2012). Renewable Energy Statistics. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>
- Fletcher R. (2010). When Environmental Issues Collide: Climate Change and the Shifting Political Ecology of Hydroelectric Power. *Peace & Conflict Review* 5 (1), 1-15.
- Flüeler, T., Goldblatt, D.L., Minsch, J. & Spreng, D. (2012). Energy-related challenges. In Spreng, D. et al. (Eds.), *Tackling Long-Term Global Energy Problems: The Contribution of Social Science* (pp. 11-22). Dordrecht, NL: Springer.
- García González, D. (2018). ¿...Y para cuándo los bienes públicos? *Democracia, desarrollo y territorio en Centroamérica y República Dominicana*. Fundación DEMUNCA.
- García Sánchez, D. & Avendaño Leadem, D. (2018). Energy transition and path dependence: The case of Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central*, 61E (3), 281-296.
- García Sánchez, D. (2014). Solar energy and the problem of path dependence in Costa Rica’s energy system. Hamburg, Deutschland: Dissertation zur Erlangung der Würde einer Doktorin der Wirtschafts und Sozialwissenschaften, Fakultät Wirtschaft und Sozialwissenschaften, Universität Hamburg.
- Goldthau, A. (2014). Rethinking the governance of energy infrastructure: Scale, decentralization and polycentrism. *Energy Research and Social Science* 1, 134-140.
- Gössling, S. (2009). Carbon neutral destinations: a conceptual analysis. *Journal of Sustainable Tourism* 17(1), 17-37.

Hein, W., García S., D. & Holstenkamp, L. (2011). Gobernanza global y evolución de las energías renovables en el sur: Objetivos políticos y estructuras de gobernanza. *Letras Verdes* 4(8), 12-14.

IEA. (2012). World Energy Outlook 2012. www.iea.org.

IEA (2017). Data and statistics. Data tables, electricity. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables/?country=WORLD&year=2017&energy=Electricity>

IEA. (2018). World Energy Outlook 2018. www.iea.org.

Klein, N. (2015). *Esto lo cambia todo. El capitalismo contra el clima*. Ediciones Culturales Paidós S.A., México.

Ministerio de Ambiente y Energía [MINAE] (2020). Avances 2019: Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050. Compromiso del Gobierno del Bicentenario. <https://cambioclimatico.go.cr/>

Ministerio de Ambiente y Energía [MINAE] (2019). Plan de Descarbonización 2018-2050. Compromiso del Gobierno del Bicentenario. <https://minae.go.cr/images/pdf/Plan-de-Descarbonizacion-1.pdf>

Ministerio de Ambiente y Energía [MINAE] & Instituto Meteorológico Nacional [IMN] (2019). Costa Rica: Informe bienal de actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. <http://cglobal.imn.ac.cr/index.php/publications/bur2019/>

Ministerio de Ambiente y Energía [MINAE] (2015). Contribución prevista y determinada a nivel nacional de Costa Rica. San José, Costa Rica. <https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Costa%20Rica/1/INDC%20Costa%20Rica%20Version%202%200%20final%20ES.pdf>

MREC (2008). Paz con la Naturaleza. Resumen Anual 2007. *Revista Costarricense de Política Exterior* Vol. VI N.1.

Norman, E.S., Bakker, K. & Cook, C. (2012). Introduction to the themed section: Water governance and the politics of scale. *Water Alternatives* 5(1), 52-6.

Pachauri, S. & Spreng, D. (2012). Towards an integrative framework for energy transitions of households in developing countries. In Spreng, D. et al. (Eds.): *Tackling Long-Term Global Energy Problems: The Contribution of Social Science* (pp. 11-22). Dordrecht, NL: Springer.

Programa Estado de la Nación [PEN] (2019). *Informe Estado de la Nación 2019*.

Rueschemeyer, D. (2003). Can one or a few cases yield theoretical gains?. *Comparative Historical Analysis in the Social Sciences*, 305-336.

Sassen, S. (2007). A sociology of globalization. *Análisis Político*, 20(61), 3-27.

Tissot, R. (2012). Latin America's Energy Future. *Discussion Paper* No. IDB-DP-252, Inter-American Development Bank.

Transnational Institute [TNI] (2020). Transición justa: Encuentros entre movimientos sociales en pos de la transformación social y ambiental. Amsterdam, marzo de 2020. <https://www.tni.org/es/publicacion/transicion-justa>

WBGU, German Advisory Council on Climate Change (2011). World in Transition - A Social Contract for Sustainability. *Flagship Report*. Berlin: WBGU.

World Commission on Dams [WCD] (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making: The Report of the World Commission on Dams*. Earthscan.

Zürn, M. (2004). Global governance and legitimacy problems. *Government and Opposition*, 39(2), 260-287.