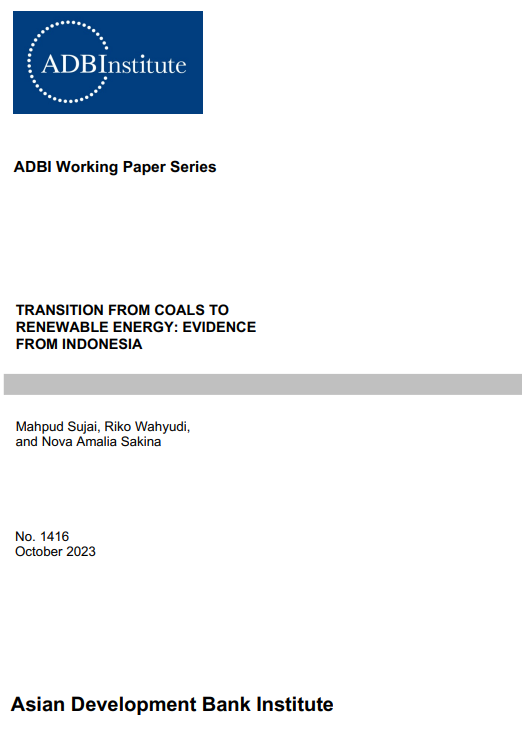
Transición de los carbones a las energías renovables - Pruebas de Indonesia

Publicación | octubre 2023

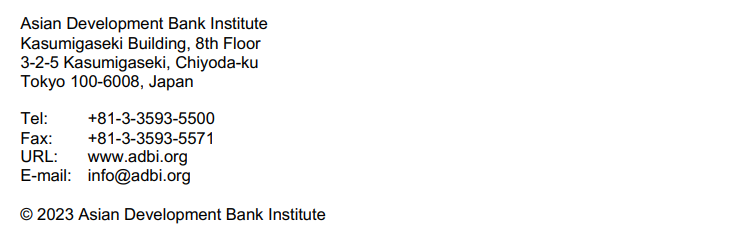


Extracto

La posición del sector energético como el segundo mayor contribuyente a las emisiones totales de Indonesia pone de relieve un desafío ambiental crítico. Esta preocupación se ve agravada por la importante huella de carbono atribuida a las centrales eléctricas de carbón. Como resultado, el sector energético se ha incluido en una Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) actualizada de Indonesia para reducir 314 millones de toneladas métricas de CO2eq para 2030. El programa de transición energética en el subsector de las centrales eléctricas, pasando de los combustibles fósiles no renovables a las fuentes renovables sostenibles, es uno de los programas que desempeñará un papel importante en la reducción de emisiones. Sin embargo, la transición a la energía renovable requerirá numerosos esfuerzos sinérgicos en los ámbitos político, técnico y financiero. En este documento se identifican cualitativamente los desafíos y limitaciones del mecanismo de transición energética de Indonesia desde cuatro aspectos: la planificación energética nacional; marco normativo y jurídico; tecnología e infraestructura; y la financiación de las energías renovables. El estudio expone diversos desafíos, destacando la complejidad que caracteriza el proceso de transición y la necesidad de un enfoque holístico, en el que las decisiones políticas se integren perfectamente con los avances tecnológicos y se vean reforzadas por un sólido apoyo financiero. Este enfoque holístico proporcionará información sobre la toma de decisiones estratégicas mediante la disección de las complejidades de la transición energética, incentivando la adopción de energías renovables a través de mecanismos financieros, recalibrando las estructuras regionales e instituyendo reformas organizativas, allanando caminos pragmáticos hacia adelante.

Palabras clave: energía, NDC, central térmica de carbón, energías renovables, transición energética

Clasificación JEL: P48



Asian Development Bank Institute

Kasumigaseki Building, 8th Floor

3-2-5 Kasumigaseki, Chiyoda-ku

Tokyo 100-6008, Japan

Tel: +81-3-3593-5500

Fax: +81-3-3593-5571

URL: [www.adbi.org](http://www.adbi.org)

E-mail: [info@adbi.org](mailto:info@adbi.org)

© 2023 Asian Development Bank Institute

1. INTRODUCCIÓN

La República de Indonesia es uno de los productores de carbón más importantes y grandes del mundo (Kennedy, 2018). Desempeña un papel estratégico y vital en el mercado mundial de materias primas del carbón (Agencia Internacional de la Energía [AIE] 2017). La producción de carbón de la República de Indonesia1 ocupa el tercer lugar en el mundo después de la República Popular China (RPC) y la India (Arinaldo y Adiatma 2019). Las reservas y recursos de carbón de la República de Indonesia en 2020 ascendieron a 186,6 mil millones de toneladas, de las cuales 37.604,6 millones de toneladas y 149.009,5 millones de toneladas, respectivamente. La mayor parte del carbón de la República de Indonesia se encuentra en las islas de Sumatra y Kalimantan. Varios de ellos se encuentran en las islas de Java, Sulawesi, Molucas y Papúa. Se prevé que las reservas de carbón de la República de Indonesia sean suficientes para los próximos 71 años, con una producción anual de 600 millones de toneladas (Ministerio de Energía y Recursos Minerales [MoEMR] 2021). Por lo tanto, si llevamos a cabo un control de la producción de carbón de 400 millones de toneladas por año, como lo ordena la Planificación Energética Nacional (NEP), las reservas de carbón de la República de Indonesia deberían ser suficientes para los próximos 97 años (Hudaya y Madiutomo 2019; Ministerio de Hacienda, 2022a).

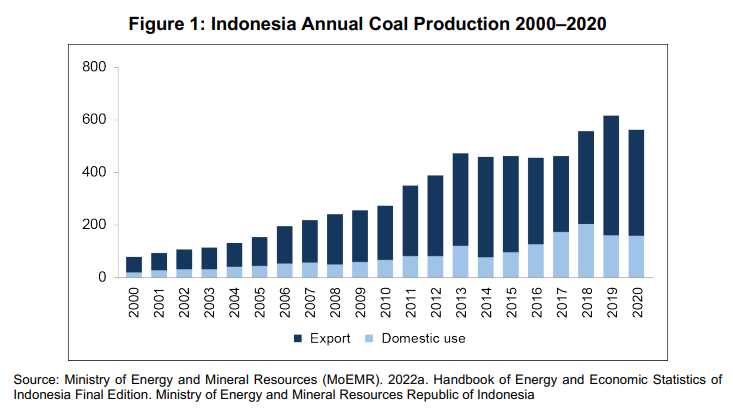
Sin embargo, la energía basada en el carbón tiene consecuencias ambientales negativas, incluida la liberación de emisiones de CO2 a la atmósfera. En aspectos de eficiencia energética, la electricidad a base de carbón tiene la eficiencia energética más baja en comparación con la gasolina a base de petróleo, el gas natural sintético a base de carbón, el hidrógeno a base de carbón y el diésel a base de carbón. En el contexto de un enfoque de electricidad dependiente del carbón, es factible reducir la energía de regeneración a 4,0 GJ/tCO2 dentro del procedimiento de captura de carbono diseñado para una central eléctrica de carbón de 500 MW (Wu y Shang 2022). El sector energético ha superado a la agricultura como el segundo mayor emisor de emisiones totales en la República de Indonesia, y las centrales eléctricas de carbón contribuyen significativamente. Como resultado, el sector energético se ha incluido en una NDC indonesia actualizada para reducir las emisiones en 314 millones de toneladas métricas de CO2e para 2030. El programa de transición energética en el subsector de las centrales eléctricas, de combustibles fósiles a fuentes renovables, es uno de los programas que jugará un papel significativo en la reducción de emisiones.

Para la República de Indonesia, hacer el cambio a la energía renovable es de suma importancia. Esta transición es vital para sostener el crecimiento económico, cumplir con los compromisos establecidos en el Acuerdo de París y alcanzar los objetivos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En la Política Energética Nacional de 2014, la República de Indonesia estableció objetivos ambiciosos: lograr que el 23% de su energía provenga de fuentes renovables para 2025 y alcanzar el 31% para 2050 (MoEMR 2022a). El país cuenta con una reserva considerable y en gran parte sin explotar de recursos de energía renovable, en particular abundantes activos de energía geotérmica y solar. Además, esta transición puede catalizar nuevas industrias locales y generar oportunidades de empleo (Fuentes et al. 2019). Sin embargo, la transición a las energías renovables requerirá numerosos esfuerzos sinérgicos en los ámbitos político, técnico y financiero (Adiputro y Martini 2022).

En este documento se explican los planes de la República de Indonesia para retirar las centrales eléctricas de carbón y acelerar el mecanismo de transición energética hacia las energías renovables. En este documento también se analizan los desafíos y limitaciones a los que se enfrentan las políticas de transición energética de la República de Indonesia para cumplir con el objetivo de las NDC en el sector energético. Sin embargo, sobre la base de las lecciones aprendidas de su implementación hasta el momento, el documento hace recomendaciones para apoyar el mecanismo de transición energética de la República de Indonesia.

2. CENTRAL ELÉCTRICA DE CARBÓN EN INDONESIA

No se puede exagerar la condición de la República de Indonesia como actor destacado en la industria mundial del carbón. Dentro de este sector, las empresas privadas tienen firmemente las riendas, funcionando en el marco de un sistema de contratos gubernamentales (Sumarsono, Wahyuni y Sudhartio 2022). A partir de 2021, la producción anual de las operaciones mineras de carbón se estimó de manera impresionante en alrededor de 560 millones de toneladas, lo que constituye una notable porción del 6% al 7% de la producción mundial. Esta notable trayectoria se hace aún más evidente cuando la producción de carbón de Indonesia se ha multiplicado por ocho en las últimas dos décadas, pasando de unos modestos 77 millones de toneladas en 2000 a un pico sin precedentes de 616 millones de toneladas en 2020 (MoEMR 2022b). La intrincada interacción entre la exportación y la utilización nacional puede comprenderse mejor a través de la representación visual que se encuentra en la Figura 1.



La mayor parte de la producción actual de carbón se destina a la exportación, lo que representa aproximadamente el 40% del comercio internacional mundial de carbón y contribuye a un valor anual de aproximadamente 40.000 millones de dólares. El carbón de Indonesia encuentra sus principales destinos en el extranjero en la India y la República Popular China (AIE 2022). En consonancia con las NDC de la India y la República Popular China, se prevé que las exportaciones de carbón de Indonesia se mantengan relativamente estables durante los próximos 10 a 15 años. Para tener un impacto perceptible en las exportaciones de Indonesia, se estima que la República Popular China y la India tendrían que reducir colectivamente el consumo de carbón en no menos de 100 millones de toneladas anuales.

La producción restante de carbón se destina casi exclusivamente a alimentar las centrales eléctricas nacionales de carbón (CFPP), con una concentración significativa vinculada a las redes de Sumatra y Java Bali, que satisfacen colectivamente el 88% de la demanda de electricidad del país. A finales de 2018, el sector minero empleaba a unas 250.000 personas, lo que se magnificaba aún más por la extensa cadena de suministro entrelazada con la minería, el transporte y el uso final, en particular los PPC, lo que creaba una interdependencia económica sustancial (Ministerio de Hacienda, 2022a). Indonesia cuenta actualmente con 74 gigavatios (GW) de capacidad instalada de generación de energía. El suministro de energía de la Compañía Estatal de Electricidad (PLN) se compone de 44 GW de generación propia y 21 GW comprados a productores independientes de energía (IPP).

Otras partes generan y consumen 8,7 GW adicionales, es decir, generación cautiva. Estos activos cautivos operan principalmente fuera del sistema eléctrico nacional y de la planificación a mediano plazo. Están diseñados principalmente para satisfacer las necesidades de un solo cliente o parque industrial, teniendo en cuenta su ubicación y las alternativas disponibles para cumplir con las especificaciones (MoEMR 2022a). Como resultado, los pronósticos para la demanda de energía para estas ubicaciones fuera de la red siguen siendo muy inciertos, y es difícil predecir qué parte de la cartera se materializará en los próximos años.

Sin embargo, el PLN, por el contrario, es responsable de integrar sin fisuras las políticas y los esfuerzos gubernamentales en sus estrategias de funcionamiento y autonomía. Esta dinámica ha dado lugar a la composición actual de la combinación de generación, una culminación del enfoque gubernamental histórico de Indonesia para el suministro de energía. Este enfoque giró principalmente en torno al objetivo fundamental de la expansión rentable del servicio para satisfacer la creciente demanda de electricidad y lograr una electrificación integral a nivel nacional (Ordóñez et al., 2021). El énfasis en la utilización del carbón para superar este desafío es evidente en la progresión de la capacidad instalada desde 2010, cuando Indonesia se vio obligada a satisfacer las crecientes necesidades de energía de su economía en rápido crecimiento. Esta evolución de la capacidad pone de manifiesto la interacción entre las demandas económicas y de suministro de energía.

Entre 2016 y 2021, la capacidad colectiva de generación de energía integrada en la red experimentó un notable aumento, pasando de 52,8 GW a 74 GW, según documentó el Ministerio de Energía y Recursos Minerales (MoEMR 2022a). Sin embargo, esta importante expansión se atribuye principalmente a una secuencia de iniciativas aceleradas, centradas principalmente en los CFPP, puestas en marcha en 2015 con el ambicioso objetivo de inyectar 42,5 GW de capacidad adicional en el sistema para 2024. En consecuencia, la influencia del carbón se ha hecho llamativamente evidente, constituyendo un formidable 50% de la capacidad instalada total. Por el contrario, el petróleo y el gas aportan el 35%, mientras que la contribución de las fuentes de energía renovables sigue siendo un escaso 15% (Afin y Kiono 2021). La adopción de los PPCF, si bien es indudable que fomenta el crecimiento de la capacidad, ha acentuado al mismo tiempo la intensidad de las emisiones, lo que ha intensificado las complejidades de la gestión de las emisiones. Sin embargo, estas preocupaciones ambientales no operan de forma aislada. Coexisten con la intrincada red de desafíos financieros y operativos derivados de una sobreabundancia de capacidad de red. En particular, las tendencias históricas han demostrado una inclinación a que los pronósticos de la demanda superen el crecimiento real de la demanda de manera consistente. Esta tendencia ha allanado el camino para obtener importantes márgenes de reserva, que alcanzaron el 59,5 % en la región de Java-Bali y el 34,8 % en el sistema de Sumatra, un consumidor fundamental del 88 % de la producción total de electricidad de Indonesia (Ordóñez, Fritz y Eckstein 2022). La confluencia de estos factores subraya la naturaleza multifacética del panorama energético de Indonesia.

La capacidad total de los CFPP que se prevé que alcancen su punto máximo en 2026-2030, con una capacidad instalada total de 48 GW debido al programa de vía rápida de las centrales eléctricas de carbón, se cargará por completo en 2026. La mayor parte del contrato del programa de vía rápida de la central eléctrica de carbón finalizará en 20 años, es decir, en el año 2046. En ese momento, se prevé que la central eléctrica de carbón se reduzca de forma significativa y natural y será sustituida por la central eléctrica de energía renovable, y se prevé que se reduzca hasta 2060. Por lo tanto, hay muchos desafíos para lograr estas predicciones. Por ejemplo, el proyecto de gasoducto del CFPP no pudo cancelarse debido a aspectos legales. Otro desafío es que algunos recursos (níquel y cobalto) juegan un papel esencial en la transición energética, que necesita una gran cantidad de energía para hacer funcionar la fundición. También se necesita tiempo para desarrollarse la energía geotérmica e hidroeléctrica, que necesita un suministro de energía intermedio (MoEMR 2022b). Esta condición se debe al intento de reducir los PPC de la PLN y a la finalización del contrato de Contrato de Compraventa de Energía (PPA) con los IPP. Aunque el contrato del PPA se puede extender con el IPP, es muy complicado y con frecuencia requiere discusión y negociación antes de llegar a un acuerdo. Por lo tanto, el contrato debe limitarse a reducir los PPCC del PLN, de modo que se pueda esperar que estos últimos disminuyan gradualmente con el tiempo y estén completamente fuera de operación para 2058 (Sumarsono, Wahyuni y Sudhartio 2022).

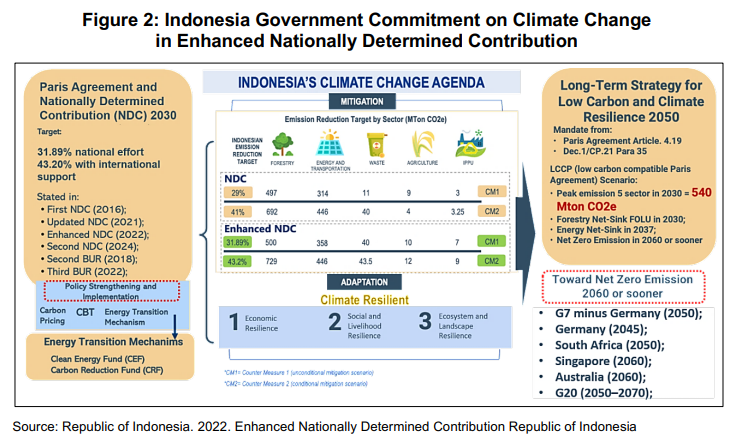
3. CONTEXTO POLÍTICO: POLÍTICA DE INDONESIA DE ELIMINACIÓN GRADUAL DEL CARBÓN

Indonesia, la economía más grande del sudeste asiático, se encuentra entre los principales países en términos de expansión prevista de centrales eléctricas de carbón. A pesar de que el coste de las principales energías renovables, en particular la solar y la eólica, ha disminuido significativamente en las últimas décadas, su papel en la planificación del sector eléctrico en Indonesia sigue siendo muy pequeño (Ordóñez et al. 2021). Algunas de las principales razones detrás del uso continuo de la generación de energía a partir de carbón incluyen mantener bajos los precios de la electricidad, la flexibilidad de las centrales eléctricas de carbón y los ingresos públicos de las regalías del carbón, que siguen siendo muy importantes para generar ingresos nacionales (Kennedy 2018). En comparación con otras fuentes de energía como el petróleo y el gas u otras fuentes de energía renovable, las centrales eléctricas de carbón tienen un costo más bajo y producen precios de electricidad más bajos.

El predominio de los CFPP en Indonesia comenzó con las decisiones políticas de desarrollar megaproyectos con una capacidad energética de 35.000 MW (Clark, Zucker y Urpelainen 2020). Esta política se puso en marcha para hacer frente a la escasez de electricidad y aumentar la tasa de electrificación. Las centrales eléctricas de carbón representan aproximadamente el 47% de todas las centrales eléctricas construidas (Adiputro y Martini, 2022). Los datos de la Agencia Central de Estadísticas muestran que las centrales eléctricas de carbón de Indonesia tenían una capacidad energética de 32.920 MW en 2020 y de 33.092 MW en 2021 (Agencia Central de Estadística, 2023). Por lo tanto, la demanda de carbón también aumenta de 558 millones de toneladas en 2020 a 625 millones de toneladas en 2021 (MoEMR 2021). El gobierno todavía confía en los CFPP para aumentar la tasa de electrificación al considerar que el precio de compra de la electricidad producida por estas plantas sigue siendo más barato. Además, Indonesia tiene grandes reservas de carbón, que se registran en 29.480 millones de toneladas, que es mucho mayor que las reservas de petróleo.

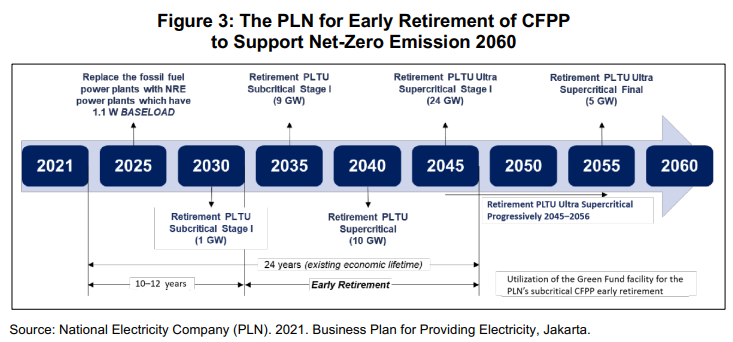
Sin embargo, el aumento del consumo de carbón para las centrales eléctricas provocará un aumento de las emisiones de dióxido de carbono (CO2). Ante esta situación desfavorable, el gobierno indonesio comenzó a tomar medidas priorizando la seguridad del suministro de energía a través de la diversificación de los recursos energéticos. La combinación energética de Indonesia se basa en cinco recursos principales: petróleo crudo; gas natural; carbón; hidroenergía; y otras energías renovables. Este compromiso se establece en la NDC de Indonesia presentada a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (República de Indonesia, 2022). En la Figura 2 se explica la agenda de Indonesia sobre el cambio climático en términos de mitigación y adaptación.

El sector eléctrico es fundamental en el potencial de Indonesia para reducir las emisiones mediante una transición hacia un suministro de energía descarbonizado. Con el objetivo de cumplir con el objetivo de la NDC, particularmente en el ámbito de la energía, el gobierno indonesio ha adoptado una postura proactiva. Esta postura es evidente a través de la articulación de la intención y los esfuerzos posteriores para formular una hoja de ruta integral para la eliminación gradual de la utilización del carbón o instituir una política para la jubilación anticipada de los CFPP. En 2020, Indonesia contaba con una capacidad operativa acumulada de 33,4 GW atribuida a los CFPP, complementada por una planta adicional de 13,8 GW de capacidad en construcción (Ministerio de Finanzas 2022a). Estos PPCC se concentran principalmente en las regiones de Java-Bali y Sumatra.



Dado el excedente de reservas de capacidad en comparación con las normas históricas y los puntos de referencia establecidos, un enfoque prudente implica la reducción o el aplazamiento de las nuevas iniciativas de capacidad de generación. Esta estrategia se considera apropiada hasta que la trayectoria de crecimiento de la carga recupere su trayectoria y converja con los niveles previos a la pandemia, previstos en algún momento alrededor de 2029-2030. Esta pausa deliberada en la expansión de la capacidad facilitaría el retiro anticipado de las centrales eléctricas envejecidas y menos eficientes. Esta jubilación anticipada, a su vez, podría acelerar la ampliación del despliegue de las energías renovables, dando paso a alternativas más limpias a un ritmo acelerado. Otra vía eficaz consiste en la conversión de determinados CFPP de mediana edad en modos operativos adaptables durante un período finito. Esta transición temporal contribuiría a reducir la utilización global, lo que conduciría concomitantemente a una disminución de las emisiones. Al mismo tiempo, estas centrales eléctricas podrían satisfacer los requisitos de la red para integrar sin problemas las fuentes de energía renovables variables. El objetivo final sigue siendo el retiro de estos CFPP convertidos, en consonancia con las directrices establecidas por la Autoridad Central de Electricidad.

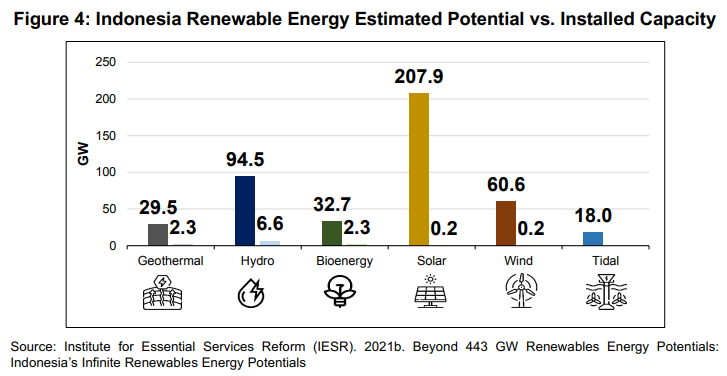
El Ministerio de Recursos Económicos y Sociales y el PLN colaboraron en la elaboración de un plan de jubilación preliminar por etapas, como se muestra en la Figura 3. Se espera que se publique una hoja de ruta formal para la jubilación como reglamento a tiempo para la reunión del G20 en noviembre, como lo exige el reglamento presidencial recientemente emitido sobre energía renovable. Según el anteproyecto, la PLN ha esbozado su intención de iniciar el retiro gradual de los 1 GW iniciales de centrales eléctricas antes de 2030. A esta acción le sucederán las retiradas posteriores que se extenderán hasta 2055, culminando con el desmantelamiento de los últimos PPC sin paliativos. Esta estrategia meticulosamente diseñada se alinea con el objetivo de Indonesia de lograr sus aspiraciones de cero emisiones netas (NZE) para 2060, lo que subraya el firme compromiso de la nación con los objetivos de energía sostenible.



Aunque los combustibles fósiles siguen atrayendo la mayor parte de la inversión, de alrededor del 65 %, en el sector energético, la PLN también tiene previsto aumentar la capacidad de energía renovable del 15 % al 24,8 % de la capacidad total de generación para 2030 y aumentará la capacidad al 31 % en 2050 y será el proveedor mayoritario de energía en 2060. La PLN, junto con los IPP y otros desarrolladores, están comprometidos con la construcción de energía renovable en Indonesia. Estos inversores aportaron alrededor de 1.400 millones de dólares a las inversiones en energías renovables, lo que representa el 7,8% de la inversión total en el sector energético (Hendriwardani et al. 2022). Con el fin de catalizar una mayor financiación del sector privado, el Plan de Negocio para el Suministro de Energía Eléctrica (RUPTL) de la PLN también asigna una mayor proporción a los PPI del sector privado en el desarrollo de nuevas capacidades de generación de energía renovable. Debido al aumento de la penetración de las energías renovables, se espera que la participación del carbón en la generación total caiga del 67 % en 2021 al 59,4 % en 2030 (PLN 2021). La caída parece muy lenta de 2021 a 2030 debido al desarrollo de centrales eléctricas de carbón a través de programas de vía rápida, que finaliza en 2026. El número de centrales eléctricas de carbón disminuirá significativamente después de que finalice el contrato del programa acelerado en 2046.

El plan para eliminar gradualmente el carbón por completo será relevante en 2060 con los objetivos de cero emisiones netas del gobierno. Sin embargo, es probable que el próximo RUPTL se modifique aún más para reflejar un objetivo más ambicioso del próximo plan de jubilación anticipada del PPCC, que se anunciará en la cumbre del G20 (Ministerio de Finanzas 2022b). Según el plan energético nacional de Indonesia, que fue aprobado por el Reglamento Presidencial n.º 22/2017, el país tiene el potencial de 29,5 GW de energía geotérmica, 75 GW de gran energía hidroeléctrica, 19,4 GW de miniy micro energía hidroeléctrica, 32,7 GW de bioenergía, 207 GW de energía solar, 60,6 GW de energía eólica y 18 GW de energía mareomotriz. En 2021, el potencial combinado de energía renovable era de 443,2 GW, pero la capacidad instalada era de solo 11,6 GW (véase la Figura 4).

El Gobierno de Indonesia está comprometido con una transición justa y asequible basada en una amplia consulta a las partes interesadas que se centra en (i) la disponibilidad de servicios esenciales vitales como la electricidad, (ii) la estabilidad de los precios de la energía, los alimentos y el transporte público, (iii) la protección social para los pobres y vulnerables, y (iv) la aplicación de los principios de desarrollo sostenible (Gobierno de Indonesia 2022). Debido a que el carbón es una fuente de empleo, ingresos públicos y privados y energía en Indonesia, es fundamental una transición justa del sector del carbón. Si la transición no se gestiona bien, es probable que las consecuencias negativas se sientan en todo el país. Esto podría incluir efectos directos e indirectos en los trabajadores formales, informales y subcontratados, junto con sus familias y comunidades, así como efectos inducidos en las comunidades y la economía como resultado de la reducción del gasto y los ingresos del gobierno, y posibles aumentos en los precios de la electricidad. Las mujeres (mujeres indonesias con identidades interseccionales) y otros grupos marginados (grupos étnicos minoritarios, comunidades rurales y jóvenes) son especialmente vulnerables. Los impactos que se sienten desde la generación de energía hasta la minería del carbón, así como las industrias relacionadas a lo largo de la cadena de valor, como el transporte de carbón, los fabricantes, incluidas las pequeñas y medianas empresas (pymes) y otros proveedores formales e informales, deben tenerse en cuenta en una transición justa.



Lograr una transición energética requiere análisis y planificación previos, el desarrollo de un marco para gestionar una transición justa durante la implementación y protocolos para el monitoreo. Se realizarán esfuerzos adicionales para incluir a los ministerios que no son de energía, como el de Trabajo y el de Educación, así como para establecer una coordinación interministerial en relación con la transición energética. Para supervisar estos esfuerzos de coordinación y colaboración, el Ministerio de Finanzas ha formado un Comité Directivo de transición energética. Además, como parte del nombramiento de la Sociedad de Responsabilidad Limitada Sarana Multi Infrastructure (LLC SMI) como Gerente de la Plataforma Nacional del Mecanismo de Transición Energética (ETM), desarrollarán un marco de transición justa para la transición energética, que informará el desarrollo de un marco a nivel nacional. El ETM es lanzado por el Banco Asiático de Desarrollo (BAD), que tiene como objetivo ayudar a enfrentar el problema del cambio climático mediante la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en Asia y el Pacífico. La ETM utiliza capital comercial y fondos concesionales para acelerar el retiro o la reutilización de centrales eléctricas de combustibles fósiles y reemplazarlas con alternativas de energía limpia (ADB 2023).

4. DESAFÍOS Y LIMITACIONES DEL MECANISMO DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE INDONESIA

4.1 Planificación Energética Nacional

Los planes recientemente anunciados por PLN para eliminar gradualmente el carbón a largo plazo y mejorar el suministro de energía verde son un avance. Sin embargo, debe quedar claro cómo se habilitará esta transformación desde una perspectiva regulatoria, financiera y tecnológica. Además, debería abordar el problema del exceso de capacidad reevaluando la puesta en marcha de nuevos PPC, lo que podría dejarlos inactivos, reducir al mínimo los pagos innecesarios al sector privado sobre la base del principio de "tomar o pagar" y limitar las subvenciones ineficaces al carbón.

Una política sobre el transporte de energía permite a los proveedores independientes de energía y a las empresas privadas de servicios públicos utilizar las redes de transmisión y distribución de PLN existentes en un intento de aumentar la durabilidad y la velocidad del suministro de capacidad de generación adicional (ADB 2020). Hasta ahora, la participación de los proveedores independientes de energía ha tenido una participación limitada, pero existe un mayor potencial para que participen en la propiedad y gestión de activos dentro del sector eléctrico. Esto puede dar lugar a nuevas vías de apoyo financiero a la inversión y a una reducción de la presión económica sobre el PLN. Algunos PPI se enfrentan a ambigüedades en el proceso de desarrollo del proyecto, mientras que el procedimiento para vincular los PPI a la red sigue sin estar claro.

Los ingresos de PLN no alcanzan a cubrir los requisitos para cubrir todos los costos, y la empresa de servicios públicos sufre pérdidas financieras, siendo rescatada anualmente por el presupuesto del gobierno. Esto le da a PLN pocos incentivos para mejorar su eficiencia operativa. El pago del gobierno no alcanza para abordar los déficits de espacio para la inversión en energías renovables. Sin embargo, el gobierno puede planificar incentivos y regulaciones para atraer inversiones en energías renovables. Además, existe la posibilidad de que el gobierno no reembolse el subsidio a PLN a tiempo, lo que supondría una carga financiera para PLN, especialmente durante la pandemia. La transición de un modelo de costo incrementado a un sistema basado en el rendimiento mejoraría la eficiencia y garantizaría la sostenibilidad financiera del sector eléctrico. Igualmente, cruciales son la implementación de una estrategia transparente y predecible y la provisión de una compensación justa por las inversiones de PLN. Otras sugerencias podrían ser la reforma del mercado eléctrico o la privatización de PLN. Sin embargo, esas sugerencias son muy difíciles de implementar, ya que el sector eléctrico está altamente regulado por el gobierno.

El PLN debe impulsar el uso de centrales eléctricas de energía renovable atrayendo más inversiones e implementando la reforma eléctrica. Sin embargo, como empresa estatal, PLN depende en gran medida de la regulación gubernamental. El plan de PLN para el desarrollo de la energía renovable debe estar en consonancia con la política del gobierno. Con el fin de aumentar la cuota de las centrales eléctricas de energía renovable, PLN necesita invertir en almacenamiento de energía para almacenar la energía generada. La movilización de inversiones por parte de los zlotys requiere más apoyo y medidas para mejorar la capacidad de los zlotys para atraer más inversiones.

4.2 Marco normativo y jurídico

Las subastas competitivas de energías renovables son prometedoras en términos de ayudar a Indonesia a alcanzar sus objetivos de energía renovable. Sin embargo, su uso ha sido limitado hasta ahora. Una estrategia integral de transición energética a largo plazo para Indonesia debería describir claramente en qué medida las subastas contribuirán a la consecución de los objetivos. Mejorar el marco regulatorio para especificar el papel futuro de las subastas es crucial a medida que Indonesia redefine y desenreda las responsabilidades de PLN en el proceso de adquisición de energía. Las licitaciones competitivas para el suministro a precio fijo o los contratos por diferencias son opciones potenciales para garantizar la cantidad deseada de inversión en energía renovable.

Varias medidas mejorarían las subastas de energías renovables, en particular el establecimiento de un proceso normalizado para su alcance y aplicación, en lugar de procedimientos ad hoc que resulten confusos para los participantes. Los inversores hacen hincapié en la importancia de prever un amplio tiempo de preparación para la presentación de ofertas, la necesidad de transparencia en los requisitos previos de la subasta y la necesidad de contar con detalles adicionales sobre el plan de subasta, incluida su ubicación. Las subastas deben ser competitivas, ya que el mercado da ventaja para garantizar ofertas bajas y un riesgo predecible de transferencia de ingresos al sector público, lo que significa menores costos de financiamiento.

En el proceso de estandarización de las prácticas de PPA en Indonesia, se podría considerar la incorporación del costo de la tarifa de interconexión en la decisión final de la licitación ganadora, eliminando la necesidad de negociación y, por lo tanto, ahorrando tiempo. Además, mediante una planificación estratégica de la capacidad de suministro de equipo local, las prescripciones en materia de contenido nacional podrían incorporarse al plan de subastas. Un órgano independiente también podría ayudar a supervisar el mecanismo de subasta. El desarrollo del acceso a los mercados es de vital importancia para movilizar la inversión privada en energías renovables.

Con la creciente presencia de empresas emergentes que buscan activamente soluciones de energía renovable para lograr sus objetivos de reducción de emisiones, la adquisición corporativa de energías renovables está a punto de convertirse en un modelo de negocio destacado en Indonesia. En la actualidad, los productores independientes solo pueden vender energía directamente a los consumidores en determinadas zonas en las que PLN no es responsable. Por lo tanto, los IPP deben poder contratar con distribuidores de energía en una situación competitiva. Se ha establecido el reglamento sobre ruedas eléctricas, pero la tarifa sigue sin fijarse, el reglamento en sí sigue pendiente y aún no se ha promulgado la aplicación para abrir la red de PLN a las ruedas eléctricas. Este es un impedimento importante para la implementación de un mecanismo de abastecimiento corporativo. Además, es esencial establecer directrices claras para el abastecimiento corporativo a fin de garantizar que la energía renovable generada y comercializada sea realmente de nueva producción. No está claro si los IPP pueden obtener certificados de energía renovable bajo la estructura actual de PLN. Este es un requisito previo para que el nuevo sistema atraiga inversiones en el avance de las energías renovables.

4.3 Tecnología e infraestructura

Debido a la desaceleración de la expansión económica, PLN ha reducido sistemáticamente sus nuevas iniciativas de inversión de acuerdo con el RUPTL. No obstante, todavía hay importantes inversiones en capacidad en cartera tanto para el sector de la distribución como para el de la transmisión. La transmisión suele ser el cuello de botella para la integración de energías renovables a gran escala. Las redes de distribución pueden ser un factor limitante para las redes eléctricas localizadas. Las energías renovables se enfrentarán a desafíos de integración en la red debido a un exceso generalizado de oferta. Especialmente en el sistema Java-Bali, es necesario reorientar la inversión del aumento de la capacidad de generación hacia el desarrollo de la infraestructura. Este enfoque no solo respaldaría los objetivos de inversión en infraestructura de Indonesia, sino que también mitigaría el problema potencial de un exceso de oferta excesivo que podría impedir un crecimiento crítico.

Esto reviste especial importancia porque se anticipa un aumento de las necesidades de inversión. Estas inversiones serán esenciales para interconectar las diversas islas de Indonesia, garantizar la fiabilidad de la red para la integración de fuentes de energía renovables y cerrar la brecha del 0,8% en el logro de un acceso completo a la electricidad, con un enfoque específico en las regiones menos desarrolladas del país. El suministro de energía descentralizado puede ser una de las soluciones que reducen la necesidad de transmisión entre islas o áreas remotas. La inversión en almacenamiento de energía también es importante, especialmente para áreas remotas o pequeñas islas donde la electricidad generada por energía renovable. Los sistemas de almacenamiento adecuados pueden aumentar la penetración de las energías renovables y reducir las pérdidas técnicas y, finalmente, el deslastre de carga. Siempre habrá desafíos cuando se trata de la penetración de las energías renovables. Contribuye a la inestabilidad de la red eléctrica debido a factores técnicos y operativos interconectados, por ejemplo, la intermitencia y la variabilidad, el desajuste entre la oferta y la demanda, las fluctuaciones de frecuencia y voltaje, la flexibilidad limitada de la red, la falta de almacenamiento de energía, el equilibrio de la red y los servicios auxiliares, por lo que se requiere una gestión cuidadosa para garantizar la fiabilidad de la red.

Será necesario mejorar la red de distribución para apoyar una mayor integración de las fuentes de energía renovables descentralizadas. El análisis indica que el potencial técnico y operativo para la integración de las energías renovables en las redes es significativamente mayor de lo previsto, pero existen barreras para lograrlo. Muchas ciudades que están conectadas a redes aisladas tienen una capacidad limitada. Las prácticas obsoletas de operación de la red, la capacidad limitada de interconexión con los países vecinos, los CFPP inflexibles y una pequeña participación en el gas contribuyen a una red rígida. Tampoco existe un código de red explícito destinado a regular la penetración de la energía solar y eólica.

Para garantizar la previsibilidad en el mercado para los inversores, el RUPTL debe publicarse a tiempo. Con el fin de garantizar que la estrategia integral sea aplicable en todo el país, los planes regionales deben estar alineados con el RUPTL. Además, es imperativo incorporar información específica y precisa sobre el sitio para diversas fuentes de energía renovable, tal como se logró con la capacidad geotérmica e hidroeléctrica a través de un mecanismo de subasta mejorado. Este enfoque facilitará la estrategia de inversión y la ubicación estratégica de las instalaciones eólicas y solares para minimizar los gastos de integración en la red. Los esfuerzos de PLN para permitir que las empresas privadas participen en el desarrollo de la infraestructura de la red desempeñarán un papel fundamental en este esfuerzo.

4.4 Financiación de energías renovables

El Objetivo de Energía Renovable (RET, por sus siglas en inglés) del 23% en 2025 requiere una inversión de aproximadamente 1,6 billones de rupias, o aproximadamente 120 mil millones de dólares (76% del gasto del gobierno indonesio en 2016) (Sumarsono, Wahyuni y Sudhartio 2022). Para lograr esto, el plan de negocios de PLN (RUPTL) 2015-2024 estimó la necesidad de una inversión del sector privado de US$63 mil millones en generación de energía (47% de la inversión total). En 2022, el objetivo del gobierno fue atraer inversiones por un total de US$33.500 millones en los sectores energéticos. Esta asignación comprendió US$17.000 millones para los sectores de petróleo y gas, US$7.600 millones para el sector eléctrico, US$5.000 millones para proyectos de carbón y minerales, y US$3.900 millones dirigidos a iniciativas de energía renovable. En particular, el aumento más sustancial de los objetivos de inversión se observó en el sector de las energías renovables en comparación con el año anterior, pero siguió siendo comparativamente inferior a las asignaciones para otros subsectores (IESR 2021a, 2021b. Esto enfatiza que no solo el gobierno juega un papel en esto, sino que también lo hace todo el ecosistema, incluido el sector privado o los emprendedores.

No obstante, las instituciones financieras se enfrentan a varios obstáculos debido a su limitada experiencia con las empresas de energías renovables, la percepción de riesgos elevados atribuidos a la escasez de proyectos operativos, la ausencia de herramientas financieras y capital adecuados, y la escasez de financiación respetuosa con el medio ambiente para la adquisición de energías renovables por parte de las empresas. Estos desafíos también se reflejan en el financiamiento bancario. Si bien algunas organizaciones financieras poseen experiencia en financiamiento, las regulaciones bancarias nacionales imponen limitaciones a su participación en los esfuerzos de financiamiento. Esta restricción se debe a que ningún método de evaluación de riesgos se considera convincente para evaluar el nivel de riesgo de los proyectos verdes. Además, la regulación por parte del gobierno no tiene certeza regulatoria a largo plazo para realizar una inversión significativa en proyectos de energías renovables, como la incertidumbre de las tarifas de alimentación, los procedimientos de concesión de licencias y los procesos de conexión a la red. La complejidad de la burocracia y la duración del proceso de aprobación pueden prolongar el período de desarrollo del proyecto, reduciendo aún más el interés de los inversores (Loeis 2023).

Al mismo tiempo, numerosas instituciones financieras regionales no están familiarizadas con esos proyectos, lo que las hace incapaces de ofrecer financiación a largo plazo debido a sus propias limitaciones de recursos. Además, estas instituciones financieras locales enfrentan desafíos para asegurar el financiamiento a largo plazo de fuentes institucionales como los fondos de pensiones. Además, las incertidumbres en torno a los requisitos previos, los cronogramas y los resultados de los procesos de concesión de licencias y permisos contribuyen a aumentar los riesgos para los desarrolladores de proyectos. La incertidumbre del marco regulatorio y los requisitos de contenido local hacen que los inversores privados desconfíen, mientras que los desarrolladores de proyectos luchan por presentar sus proyectos como financiables. La encuesta realizada a las 20 principales empresas de gestión de activos de Asia con un total de activos gestionados de seis billones de dólares EE.UU. afirma que las limitaciones a la financiación de la economía verde o a los inversores para lograr las emisiones netas cero incluyen la falta de instrumentos o equipos para medir el impacto verde (45%), la falta de demanda de los clientes de inversiones verdes (30%) y las oportunidades que existen no valen los riesgos debido a la financiación a largo plazo (25%). Estas limitaciones pueden hacer que disminuya el interés del inversor por los proyectos ecológicos (Yogatama 2022).

Será necesario establecer programas de garantías, nuevos marcos de financiamiento y la ejecución de mecanismos de mitigación de riesgos. Los mecanismos de financiación mixta pueden contribuir a la movilización de capital privado de fuentes nacionales e internacionales. Poner el riesgo financiero en el balance del gobierno también reduce los costos de financiamiento. Los precios fijos a largo plazo pueden compensar los contratos, por lo que el gobierno puede actuar como intermediario entre los generadores y los usuarios de electricidad. Estos pueden ayudar a reducir los riesgos de los proyectos y dar al sector bancario experiencia en la financiación de proyectos de energía limpia.

Un mayor respaldo a las iniciativas de energía limpia gestionadas por LLC SMI, que supervisa dos fondos de energía limpia, el Fondo de Mitigación de Riesgos de Recursos Geotérmicos y SDG Indonesia One, podría contribuir significativamente a mitigar los riesgos y asegurar la financiación. En la actualidad, el Ministerio de Finanzas colabora con diversas partes interesadas para reducir los riesgos relacionados con las políticas y explorar vías de financiación y promoción de la participación del sector privado. Es imperativo que estas deliberaciones se alineen con las iniciativas en curso del Ministerio de Energía y Recursos Minerales. También será fundamental apoyar el aumento del uso de bonos verdes.

Uno de los principales obstáculos que obstaculizan el desarrollo de sistemas fuera de la red en Indonesia y el logro de los objetivos de acceso a la electricidad del país es la ausencia de compradores confiables que puedan garantizar la estabilidad financiera. Si bien algunos promotores de proyectos podrían considerar la posibilidad de recibir pagos de tarifas directamente de las comunidades, este enfoque plantea dificultades económicas debido a la amplia presencia de aldeas dispersas y sin electrificación, caracterizadas por una baja demanda de electricidad y la incapacidad de los residentes para pagar las tarifas necesarias que cubren tanto el desembolso inicial de capital como los costos operativos continuos.

El gobierno también ha promovido acciones políticas para impulsar las inversiones en energías renovables. En Indonesia, en la última parte del año anterior, el Banco Asiático de Desarrollo vinculó un Memorando de Entendimiento con Cirebon Electric Power, un IPP, junto con otros socios, para explorar el retiro anticipado de las centrales eléctricas de carbón iniciales como parte de la iniciativa ETM. El proyecto propuesto, destinado a desmantelar una central eléctrica de carbón de 660 MW en Java Occidental, está diseñado como un modelo replicable aplicable a otros PPI dentro de Indonesia. Además, el Banco Asiático de Desarrollo presta su apoyo a la formulación y operación de la Plataforma de País ETM en Indonesia, una entidad responsable de supervisar la estructura general de los esfuerzos de transición energética dentro del país, así como los programas futuros destinados a acelerar el cese o la readaptación de los CFPP. El Banco Asiático de Desarrollo también ha ayudado a dar forma al plan de inversión de Indonesia en el marco del programa de Fondos de Inversión Climática para Acelerar la Transición del Carbón (CIF-ACT). que obtuvo la aprobación preliminar para acceder a capital concesional por un monto de US$500 millones en octubre de 2022.

Además, el Banco Asiático de Desarrollo colabora con Indonesia y Viet Nam a través de sus Asociaciones para una Transición Energética Justa (JETP, por sus siglas en inglés). En el caso de Indonesia, el Banco Asiático de Desarrollo presta apoyo institucional a la secretaría del JETP, desempeñando un papel fundamental en la presentación de informes y el análisis durante la aplicación del JETP. El Banco Asiático de Desarrollo prevé que la ETM sirva como mecanismo central para garantizar el éxito de la ejecución de los JETP. En Viet Nam, el Banco Asiático de Desarrollo está celebrando conversaciones con un consorcio de asociados internacionales en relación con su función en el marco del JETP, que abarca posibles contribuciones a través de la gestión de la transferencia de servicios y un posible apoyo a la secretaría. En todos los países participantes, el BAD colabora estrechamente con los gobiernos y entidades de terceros para facilitar un cambio equitativo de los combustibles fósiles a la energía limpia. Los avances logrados en los últimos meses no son más que la fase inicial. En los próximos años, el Banco Asiático de Desarrollo continuará colaborando con los países miembros para realizar estudios de viabilidad, establecer plataformas nacionales y facilitar las transacciones, todo ello orientado a acelerar la transición a la energía limpia y proporcionar un plan para la comunidad mundial (ADB 2023).

4.5 Regiones ricas en carbón en Indonesia

Indonesia es conocida por su abundancia de fuentes de carbón. En Indonesia, el carbón es la producción de energía primaria con 687.432,38 miles de toneladas, mientras que hay un consumo de energía de 299,19 millones de barriles equivalentes de petróleo (BOE). En diciembre de 2022, los datos mencionaron que el inventario total de carbón en Indonesia es de 34.711,01 millones de toneladas. Kalimantan Oriental tiene 15.724,45 millones de toneladas, seguido de Sumatra Meridional con 10.749,68 millones de toneladas a diciembre de 2022. Además, el sur de Sumatra tiene como objetivo de exploración 4.885,39 millones de toneladas (MoEMR 2022a). Indonesia se erige como una de las naciones con los incrementos propuestos más extensos en la capacidad de energía basada en carbón a escala mundial, lo que presenta un obstáculo significativo para el logro de los objetivos mundiales de mitigación del cambio climático (Ordóñez et al. 2021). La transición de las regiones dependientes del carbón es muy prometedora para la conservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible. Esta discusión profundiza en el progreso, los desafíos y las oportunidades asociados con la transición en las regiones ricas en carbón de Indonesia. Sin embargo, en la República de Indonesia, el carbón es uno de los recursos naturales que siguen siendo el pilar central de la economía del país. Esta condición trae consigo consecuencias de problemas de propiedad de la tierra, deforestación, daños a los paisajes, deforestación y problemas de salud pública (Afkarina, Wardana y Damayanti 2019). La transición implica una reconfiguración integral de los paradigmas de consumo y producción de energía (Bridge et al. 2013).

5. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN DE POLÍTICA

5.1 Conclusión

La eliminación gradual del carbón requiere políticas que tengan en cuenta los factores políticos y económicos. Indonesia ha comenzado recientemente a debatir el objetivo de alcanzar la neutralidad de carbono para mediados de siglo, al tiempo que se logran objetivos políticos clave, como la ampliación de su infraestructura eléctrica y el mantenimiento de precios asequibles de la electricidad para los consumidores finales. Los planes de PLN para abandonar el carbón y aumentar las fuentes de energía renovable son positivos. Sin embargo, deben abordarse los problemas del exceso de capacidad, los subsidios ineficientes al carbón y la falta de incentivos para los proyectos de energías renovables. Además, Indonesia se enfrenta a importantes dificultades financieras para alcanzar sus objetivos en materia de energías renovables, con una importante necesidad de inversión. Estos desafíos incluyen la falta de familiaridad de las instituciones financieras con los proyectos renovables, las incertidumbres regulatorias y las dificultades para obtener financiamiento a largo plazo. Los mecanismos de financiación combinada, los sistemas de garantía y la participación del gobierno pueden ayudar a reducir los riesgos de los proyectos y atraer capital privado.

La política de rodaje de energía para los IPP ofrece beneficios potenciales, pero persisten los desafíos en el desarrollo de proyectos y la conexión a la red. PLN se enfrenta a pérdidas financieras, dependiendo de los rescates del gobierno, que obstaculizan la eficiencia operativa. Se ha observado que la ausencia de un regulador independiente es una laguna notable, teniendo en cuenta la creciente presencia de proveedores y empresas independientes de electricidad que operan en Indonesia. Por lo tanto, se necesita un regulador independiente para garantizar una competencia leal y optimizar la protección de los consumidores.

Las medidas competitivas en materia de energía renovable tienen un potencial significativo para los objetivos de Indonesia en materia de energía renovable, pero su utilización sigue siendo limitada. Para hacer frente a los desafíos de Indonesia en materia de energía renovable es necesario cambiar el enfoque de la inversión de la capacidad de generación al desarrollo de infraestructuras, en particular en las redes de transmisión y distribución. Esta transición es vital para la integración y confiabilidad de la red, especialmente en regiones menos desarrolladas y remotas. Por lo tanto, el PLN juega un papel clave en este sector. Los sistemas de almacenamiento de energía son cruciales para aumentar la penetración de las energías renovables y evitar pérdidas técnicas. Sin embargo, la red se enfrenta a varios desafíos, como la intermitencia, la inflexibilidad y las prácticas obsoletas. Las regulaciones claras, la publicación oportuna de los planes y la alineación con las estrategias regionales son esenciales para crear un mercado predecible para los inversionistas. Por lo tanto, es fundamental reformar el Plan PLN.

Los abundantes recursos de carbón de Indonesia han desempeñado un papel central en su producción de energía y desarrollo económico. Sin embargo, la dependencia significativa del carbón plantea desafíos ambientales y de salud pública. La transición hacia el abandono del carbón en las regiones ricas en carbón presenta tanto oportunidades como desafíos para el desarrollo sostenible y la mitigación del cambio climático. Este cambio requiere una reconfiguración integral de los paradigmas de consumo y producción de energía para avanzar hacia alternativas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

5.2 Recomendación de política

Teniendo en cuenta los desafíos y limitaciones de la transición energética de Indonesia, este documento propone las siguientes recomendaciones para eliminar gradualmente el carbón y fomentar el desarrollo de energías renovables:

5.2.1 Mejorar los incentivos financieros para proyectos de energía renovable

La expansión de las energías renovables requiere certidumbre regulatoria para los inversores. Requiere, en particular, una estructura modificada del mercado eléctrico que favorezca a las energías renovables mediante la reducción de las barreras regulatorias y la evitación de los cambios frecuentes en las regulaciones. Esto reduciría los costes de financiación al reducir las primas de riesgo, así como los costes generales del despliegue de las energías renovables. Las empresas energéticas de Indonesia podrían entonces diversificar sus modelos de negocio hacia las energías renovables, compensando la eventual disminución de los beneficios del carbón. La inversión en energía renovable y el acceso a los mercados también necesitan mejoras adicionales para impulsar el desarrollo de centrales eléctricas de energía renovable que sustituirán en gran medida a las centrales eléctricas de carbón.

5.2.2 Reformar el Plan de la Institución

PLN es un actor clave en la descarbonización del sector energético, ya que es el único comprador, transmisor y distribuidor de electricidad de Indonesia. Debido a que Indonesia es un archipiélago, la infraestructura de generación, transmisión y distribución de PLN sigue estando fragmentada. La infraestructura de distribución consta de ocho redes de red principales y 600 sistemas de red aislados. PLN debería invertir más en almacenamiento de energía renovable que impulse los recursos eléctricos. El muy esperado Plan de Inversiones y Políticas de JETP, que se dará a conocer en agosto de 2023, servirá como hoja de ruta definitiva para promulgar las reformas políticas esenciales orientadas a la consecución de los ambiciosos objetivos climáticos de Indonesia. Estas políticas instrumentales abarcarán un amplio espectro de facetas estratégicas, que incluyen, entre otras, la estructuración de tarifas, los mandatos para la integración del contenido nacional, la facilitación de los acuerdos de compra de energía, el estímulo de las motivaciones del lado de la oferta, la racionalización de los requisitos previos de permisos, la optimización de las metodologías de adquisición, el fomento del crecimiento de la fabricación local de energía renovable y una serie de otras reformas fundamentales. Vale la pena enfatizar que PLN está preparada para asumir un papel fundamental y activo en la ejecución efectiva de estas medidas transformadoras.

Al ser una empresa de servicios públicos de propiedad totalmente estatal, su planificación y funcionamiento son supervisados por tres ministerios principales: i) el Ministerio de Energía y Recursos Minerales, el principal órgano gubernamental responsable de establecer las políticas y reglamentos del sector energético; ii) el Ministerio de Empresas de Propiedad Estatal, órgano gubernamental encargado de supervisar la gobernanza y el funcionamiento de las empresas de propiedad estatal; y iii) el Ministerio de Hacienda, que interviene en todo, desde las subvenciones hasta la planificación financiera y de proyectos. El Ministerio de Energía y Recursos Minerales también debería convertirse en el regulador del PLN, y el propio PLN debería reformarse para reducir su proclividad a la captura política. Para que esas reformas tengan éxito, deben formar parte de esfuerzos más amplios para fortalecer la capacidad institucional de los órganos reguladores que supervisan la política energética de Indonesia y el sector eléctrico en general.

5.2.3 Creación de un regulador independiente

El Ministerio de Energía y Recursos Minerales de la República de Indonesia es fundamental como la única autoridad reguladora que supervisa el PLN en Indonesia (MoEMR 2019). Este papel se deriva del principio constitucional que afirma el control del Estado sobre todos los recursos naturales, incluida la tierra, el agua y su contenido, para garantizar el bienestar y la prosperidad de los ciudadanos de la nación. Este enfoque regulatorio central se ha establecido para racionalizar y armonizar las políticas, las operaciones y las inversiones en el ámbito de la energía.

Sin embargo, a medida que evoluciona el panorama del sector eléctrico, se reconocen cada vez más los beneficios potenciales de la introducción de un organismo regulador independiente que supervise específicamente las complejidades del sector. Se ha observado que la ausencia de un regulador independiente es una laguna notable, teniendo en cuenta la creciente presencia de proveedores y empresas independientes de electricidad que operan en Indonesia.

La evidencia de diversos contextos internacionales muestra las ventajas de contar con un regulador independiente en el sector eléctrico. Una entidad de este tipo podría garantizar la igualdad de condiciones para todos los participantes en el mercado, garantizar una competencia leal y optimizar la protección de los consumidores. Además, un regulador independiente podría mejorar la transparencia y la rendición de cuentas, supervisar y hacer cumplir eficazmente el cumplimiento de las normas y reglamentos, y proporcionar una vía para abordar las disputas o reclamaciones dentro del sector. Muchos países tienen su propio regulador energético. Por ejemplo, Ofgem, el regulador de energía de Gran Bretaña, que protege a los consumidores de energía al garantizar que la sociedad reciba un trato justo y se beneficie de un medio ambiente más limpio y ecológico (Blakelock y Turnpenny 2022). Entre 2007 y 2016, las metodologías participativas ofrecieron a la Ofgem una clara ventana de oportunidad para dar forma a políticas con legitimidad. La participación de las partes interesadas a través de procesos consultivos y grupos focales deliberativos allanó el camino para procedimientos imparciales, fácilmente accesibles y transparentes, enriquecidos por la infusión de conocimientos pertinentes que se extienden más allá de los límites reglamentarios. Sin embargo, extraer conclusiones exhaustivas sobre la realización sin reservas de los objetivos de las herramientas participativas en este contexto resulta ser una tarea matizada. El escrutinio de los actores clave, las plataformas de interacción, las capacidades institucionales y el impacto resultante de los mecanismos de formulación de políticas ha sacado a la luz disparidades evidentes entre la intención de estos instrumentos participativos y su ejecución real. Estas divergencias tienen consecuencias consecuentes, en particular en lo que respecta a los dos criterios fundamentales de legitimidad regulatoria que se han examinado.

Otro ejemplo de Irlanda es la Comisión para la Regulación de los Servicios Públicos (CRU), el regulador independiente de la energía y el agua para un cambio climático cambiante. Esta comisión aborda el papel de las tarifas de red en la promoción de prácticas favorables a la red e incentiva el almacenamiento en baterías, introduce el concepto de puntos de medición virtuales para obtener beneficios equitativos, analiza los hallazgos iniciales del proyecto BEYOND y subraya la importancia de la coordinación entre el operador del sistema de transmisión y el operador del sistema de distribución (TSO-DSO) y la alineación regulatoria con los objetivos de la red inteligente de la Unión Europea (Maldet et al. 2022).

A la luz de estas consideraciones, se recomienda que Indonesia considere la posibilidad de establecer un órgano regulador independiente para el sector de la electricidad. Esta consideración ayudaría a modernizar el marco regulatorio y alinearlo con la dinámica cambiante del panorama energético. Esta propuesta no socava el papel del Ministerio de Energía y Recursos Minerales, sino que lo complementa al proporcionar una capa adicional de supervisión.

Para una comprensión integral de este tema y para reforzar estas recomendaciones, se pueden consultar trabajos académicos, informes de políticas y estudios de casos que profundizan en los beneficios y desafíos de implementación de los organismos reguladores independientes en el sector eléctrico. Las referencias notables pueden incluir trabajos de reconocidos grupos de expertos en política energética, artículos académicos de revistas de renombre, informes de organizaciones internacionales como el Banco Mundial, la Agencia Internacional de Energía y organismos reguladores de otros países que han establecido con éxito reguladores independientes en sus sectores energéticos.

5.2.3 Promover la transición en las regiones ricas en carbón

Es fundamental una reforma fiscal que dirija los fondos públicos a las provincias productoras de carbón afectadas. Esto es especialmente cierto en el caso de las regiones ricas en carbón, como Kalimantan del Sur y del Este, y en menor medida del Sur de Sumatra, donde los ingresos públicos se derivan actualmente de la producción de carbón. Los ingresos fiscales del carbón también podrían compensarse con los ingresos de un sistema de fijación de precios del carbono, lo que aumentaría el apoyo político de los gobiernos subnacionales a la eliminación gradual del carbón. El gobierno debe formular una política de incentivos para aumentar la inversión en energías renovables, especialmente en las provincias productoras de carbón.

REFERENCIAS

BASD. 2020. Evaluación, estrategia y hoja de ruta del sector energético: Indonesia. Banco Asiático de Desarrollo.

———. 2023. «Actualización sobre el Mecanismo de Transición Energética del BAD-abril de 2023». Banco Asiático de Desarrollo. 2023. <https://www.adb.org/news/features/update-energy-transition-mechanism-april-2023>.

Adiputro, Arif y Rina Martini. 2022. «Análisis de la política de transición energética en Indonesia». Forum Ilmu Sosial 49 (1): 40–51.

Afin, Anugrah Pratama y Berkah Fajar Tamtomo Kiono. 2021. «Potensi energi batubara serta pemanfaatan dan teknologinya di Indonesia tahun 2020 – 2050 : Gasifikasi batubara». Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan 2 (2): 144–122. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11429>.

Afkarina, Kunny Izza Indah, Sindhung Wardana y Poerborini Damayanti. 2019. «Contribución del sector minero del carbón a las condiciones ambientales y al índice de desarrollo humano en la provincia de Kalimantan Oriental». Revista de Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible 2 (2): 192–207. <https://doi.org/10.7454/jessd.v2i2.1025>.

Arinaldo, Deón y Julio Cristiano Adiatma. 2019. «La dinámica del carbón en Indonesia: hacia una transición energética justa». Instituto para la Reforma de los Servicios Esenciales. <https://iesr.or.id/download/spm-indonesias-coal-dynamics-pdf>.

Blakelock, Elizabeth y John Turnpenny. 2022. «El impacto de la formulación participativa de políticas en la legitimidad regulatoria: el caso de la Oficina de Mercados de Gas y Electricidad de Gran Bretaña (Ofgem)». Política y Política 50 (4): 507-25. <https://doi.org/10.1332/030557321X16510710879298>.

Bridge, Gavin, Stefan Bouzarovski, Michael Bradshaw y Nick Eyre. 2013. «Geografías de la transición energética: espacio, lugar y economía baja en carbono». Política Energética 53: 331-40. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.066>.

Agencia Central de Estadística. 2023. «Capacidad instalada de PLN por tipo de central eléctrica (MW) 2019-2021». Agencia Central de Estadística. 2023. <https://www.bps.go.id/indicator/7/321/1/kapasitas-terpasang-pln-menurut-jenis-pembangkit-listrik.html>.

Clark, Richard, Noah Zucker y Johannes Urpelainen. 2020. 'El futuro de la generación de energía a carbón en el sudeste asiático'. Renewable and Sustainable Energy Reviews 121 (diciembre de 2019). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109650>.

Fuentes, Ursula, Tania Urmee, Chriis Muir, Muhammad Hasnat Morshed Bhuyan y Anna Chapman. 2019. «Transición energética a las energías renovables: oportunidades para la cooperación australiana con Indonesia». Hub de Transición Energética. <https://www.climatecollege.unimelb.edu.au/files/site1/seminar_documents/Ursula_Fuentes_Anna_Chapman_Seminar_7_May_2020_0.pdf>.

Hendriwardani, Murtiani, Anna Geddes, Theresia Betty Sumarno y Laura Hohenberger. 2022. «Uso de fondos públicos para atraer inversión privada en energías renovables en Indonesia: resumen ejecutivo». Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible. <https://www.iisd.org/projects/fossil-free-recovery>.

Hudaya, Gandhi Kurnia y Nendaryono Madiutomo. 2019. «La disponibilidad de carbón indonesio para satisfacer la demanda de 2050». Revista de Minería de Indonesia 22 (2): 107–28. <https://doi.org/10.30556/imj.vol22.no2.2019.689>.

AIE. 2017. «Perspectivas energéticas mundiales 2017».

———. 2022. «El carbón en las transiciones a cero emisiones netas: estrategias para un cambio rápido, seguro y centrado en las personas». Agencia Internacional de la Energía. <https://doi.org/10.1787/5873f7bb-en>.

IESR. 2021a. «Más allá de los 443 GW de potencial energético renovable: el potencial infinito de energía renovable de Indonesia». Instituto para la Reforma de los Servicios Esenciales.

———. 2021b. «Indonesia Energy Transition Outlook 2023: Tracking Progress of Energy Transition in Indonesia: Pursuit Energy Security in the Time of Transition» (Perspectivas de la transición energética en Indonesia 2023: seguimiento del progreso de la transición energética en Indonesia: búsqueda de la seguridad energética en tiempos de transición). [www.irena.org](http://www.irena.org).

Kennedy, Sean F. 2018. "La transición energética de Indonesia y sus contradicciones: geografías emergentes de la energía y las finanzas". Investigación Energética y Ciencias Sociales 41 (marzo): 230–37. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.04.023>.

Loeis, Haris P. 2023. «Mendanai Inisiatif Transisi Energi». Medios de comunicación Indonesia. 2023. <https://mediaindonesia.com/opini/592407/mendanai-inisiatif-transisi-energi>.

Maldet, Matthias, Frida Huglen Revheim, Daniel Schwabeneder, Georg Lettner, Pedro Crespo del Granado, Aziz Saif, Markus Löschenbrand y Shafi Khadem. 2022. «Tendencias en el diseño del mercado eléctrico local: barreras regulatorias y el papel de las tarifas de red». Revista de Producción Limpia 358 (septiembre de 2021): 131805. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131805>.

Ministerio de Hacienda. 2022a. «CIF Accelerating Coal Transition (ACT): Indonesia Country Investment Plan (IP)» (CIF Acelerando la transición del carbón (ACT): Plan de Inversión Nacional (PI) de Indonesia). Política Fiscal Ageny Ministerio de Finanzas de la República de Indonesia. <https://fiskal.kemenkeu.go.id/docs/CIF-INDONESIA_ACT_IP-Proposal.pdf>.

———. 2022b. «La presidencia del G20 de Indonesia de 2022 prepara una hoja de ruta, políticas y un plan de mitigación del impacto social para una transición climática justa y asequible». Bali. <https://fiskal.kemenkeu.go.id/files/siaran-pers/file/1658128637_sp94-indonesia-g20-presidency-2022-prepares-roadmap-policies-and-social-impact-mitigation-plan-for-just-and-affordable-climate-transition.pdf>.

Ministerio de Asuntos Económicos y Sociales. 2019. «Sebagai Regulator, Kementerian ESDM Minta PLN Ikuti Regulasi Yang Ada Dalam Operasionalnya». Ministerio de Energía y Recursos Minerales, República de Indonesia. 2019. <https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/sebagai-regulator-kementerian-esdm-minta-pln-ikuti-regulasi-yang-ada-dalam-operasionalnya>.

———. 2021. 'Las reservas de carbón siguen siendo de 38,84 mil millones de toneladas, se sigue fomentando la tecnología limpia para la gestión'. Ministerio de Energía y Recursos Minerales, República de Indonesia. 2021. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/cadangan-batubara-masih-3884-miliar-ton-teknologi-bersih-pengelolaannya-terus-didorong>.

———. 2022a. Manual de Estadísticas Energéticas y Económicas de Indonesia, Edición Final. Ministerio de Energía y Recursos Minerales, República de Indonesia.