

# RESUMEN EJECUTIVO

Durante años, se ha asumido que sólo las naciones más ricas del mundo tienen los medios para gozar de los beneficios de las fuentes de energía completamente libres de emisiones de carbono. Se asume que los países en vías de desarrollo no pueden solventar más que la generación de electricidad a partir de combustibles fósiles. Esta idea ha determinado numerosas decisiones y políticas de inversiones, e incluso, ha guiado la dinámica de las conversaciones internacionales acerca del cambio climático.

Pero gracias al avance de las tecnologías verdes, las energías limpias ya no se encuentran fuera del alcance de los países en desarrollo, los cuales, a su vez, poseen una gran riqueza en recursos naturales, ya sean eólicos, solares, geotérmicos, de biomasa e hidroeléctricos de gran y pequeña escala, entre otros. En muchos casos, el acceso insuficiente a la electricidad ha provocado una gran dependencia de combustibles fósiles que, si bien son accesibles, generan mayor contaminación. El uso de diésel en una gran cantidad de países en vías de desarrollo, ha dado como resultado que algunas de las naciones más pobres tengan costos de electricidad que se ubican entre los más elevados del mundo. Es por este motivo que resulta tan atractiva desde el punto de vista económico la búsqueda de fuentes de electricidad alternativas. En los países menos desarrollados, en los que cientos de millones de personas tienen un acceso muy escaso o nulo a la electricidad, las energías limpias como fuente de electricidad distribuida tienden a ser la alternativa obvia a la extensión de las tradicionales redes de transmisión en forma radial (hub and spoke) o a los generadores de diésel locales.

¿Reconocen esto los inversionistas globales y los legisladores de los países en vías de desarrollo? ¿Qué pasos han dado para facilitar el desarrollo y despliegue de las energías limpias?

Éstas son las preguntas fundamentales que este proyecto, *Climascope*, se plantea y procura responder. El *Climascope* analizó los casos destacados de 55 países en vías de desarrollo a fin de poder entender las condiciones de sus mercados que permiten admitir el crecimiento de tecnologías de energía limpia más innovadoras, tales como la solar (fotovoltaica y térmica concentrada), eólica, biomasa, geotérmica y de pequeñas centrales hidroeléctricas (proyectos menores a 50 megawatts).

El informe se enfoca particularmente en India y China, donde 10 estados y 15 provincias fueron examinados en gran detalle con el objetivo de obtener información que sea útil para la toma de decisiones estratégicas para inversores, productores, promotores de proyectos, legisladores e investigadores, entre otros.

A pesar de que muchos de los países que participan del *Climascope* han recurrido históricamente a centrales hidroeléctricas de gran escala para satisfacer su demanda eléctrica, el estudio se enfoca exclusivamente en fuentes nuevas de baja generación de carbono, tanto porque son tecnológicamente innovadoras como porque su implementación es generalmente mucho más veloz que la de las centrales hidroeléctricas, cuya puesta en marcha puede llevar años o, incluso, décadas. En comparación, los proyectos eólicos pueden ser puestos en marcha en tan sólo dos o tres años; los proyectos fotovoltaicos a escala comercial pueden ser construidos en solamente seis meses y los sistemas fotovoltaicos distribuidos pueden ser agregados a los techos en menos de un día. En resumen, estas tecnologías están preparadas para provocar un impacto inmediato sobre el suministro y el acceso a la energía eléctrica en los países en vías de desarrollo. El *Climascope* logró evaluar qué tan preparados están estos países a fin de que puedan adoptarlas.

## LA METODOLOGÍA DEL CLIMASCOPE

El *Climascope* busca traer rigor cuantitativo a preguntas complejas. En su núcleo se encuentra un modelo basado en datos que considera 54 inputs o indicadores diferenciados para producir puntajes totales para cada nación, en una escala de cero a cinco. Luego, estos países son puestos en un ranking para ponderar aquéllos más atractivos para la implementación de energías limpias y con mayor capacidad de despliegue. Estos puntajes y rankings están publicados en este informe y en [www.global-climatescope.org](http://www.global-climatescope.org), donde se invita a los usuarios a explorar la información generada en mayor profundidad.

A fin de mantener la simplicidad y el orden, cada uno de estos indicadores entra en uno de cuatro posibles “parámetros”. Cada uno de ellos tiene una ponderación por defecto (default weighting) en el resultado final del *Climascope* que se utiliza para determinar el puntaje general del país. Los parámetros (y sus ponderaciones por defecto, que pueden ser ajustados en [www.global-climatescope.org](http://www.global-climatescope.org)) son:

#### **Parámetro I, Marco Propicio (equivalente a 40%)**

Una evaluación de las condiciones fundamentales del mercado de un país. Incluye las estructuras de regulación y mercado de electricidad, las tarifas locales de electricidad y las expectativas generales para la demanda de electricidad. Los países con un mercado de electricidad más liberal, tarifas más elevadas y mayores expectativas de demanda tendieron a obtener un mayor puntaje, dado que se les contempló como mercados más atractivos para el desarrollo de energías limpias. En total, 22 indicadores fueron contemplados en este parámetro.

#### **Parámetro II, Inversiones en Energía Limpia y Créditos para Proyectos Relativos al Cambio Climático (equivalente a 30%)**

Una evaluación del financiamiento que ha tenido lugar hasta la fecha, así como la disponibilidad de capital para futuros desarrollos. Esto incluye una mirada a los préstamos para microcréditos “verdes” enfocados hacia pequeños emprendedores e individuos que buscan soluciones con bajas emisiones de carbono para mejorar sus negocios y/o calidad de vida. Los países en los que se destina un mayor capital o se percibe una disponibilidad de capital superior tendieron a obtener mejores puntuaciones en este parámetro, que incluye 14 indicadores.

#### **Parámetro III, Negocios de Bajas Emisiones de Carbono y Cadenas de Valor de Energía Limpia (equivalente a 15%)**

Una mirada a las industrias financieras, productivas y de servicios que habitualmente apoyan el desarrollo de energías limpias. Esto incluye una evaluación detallada de los segmentos de la cadena de producción de energías limpias. Para los países no desarrollados, este parámetro analiza en profundidad las empresas necesarias para facilitar el despliegue de energía distribuida, o sea fuera de la red (off-grid). Los países que poseen actores más valiosos presentes localmente en la cadena obtuvieron un puntaje mayor en este parámetro, que comprende cinco indicadores.

#### **Parámetro IV, Actividades de Gestión de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (equivalente a 15%)**

Una evaluación de los esfuerzos tanto del sector público como del privado para mitigar las emisiones de GEI en tres esferas: proyectos de compensación de carbono, políticas, e iniciativas corporativas. Los países considerados más proactivos en materia de gestión de las emisiones de CO<sub>2</sub> obtuvieron un puntaje superior en este parámetro, que engloba 13 indicadores.

El *Climascope* examinó un grupo de naciones altamente heterogéneas. Este análisis incluye las dos mayores poblaciones del mundo (India y China, cada una con más de mil millones de habitantes) y tres de las menores (Bahamas, Barbados y Belice, con menos de un millón cada una). Como resultado, algunos indicadores en el estudio fueron “nivelados” de modo tal que el producto interno bruto del país fuera representativo. Por ejem-

plo, en el Parámetro II, los países no fueron juzgados sólo en función del volumen total de inversión en energías limpias que lograron atraer, sino del grado de relación que dicha inversión guardaba con el tamaño de la economía del país.

El *Climascope* también analizó naciones con una amplia gama de niveles de ingreso, desde los más bajos en la pirámide de desarrollo hasta otros firmemente considerados “de ingreso medio”. Para los países no desarrollados, se utilizó una metodología modificada “off-grid” para magnificar la importancia de la atención de las dificultades de acceso a la electricidad. Todas las naciones africanas, excepto Sudáfrica, fueron puntuadas usando la metodología “off-grid”, así como cuatro países asiáticos y uno de América Latina y Caribe.

#### **HALLAZGOS GLOBALES**

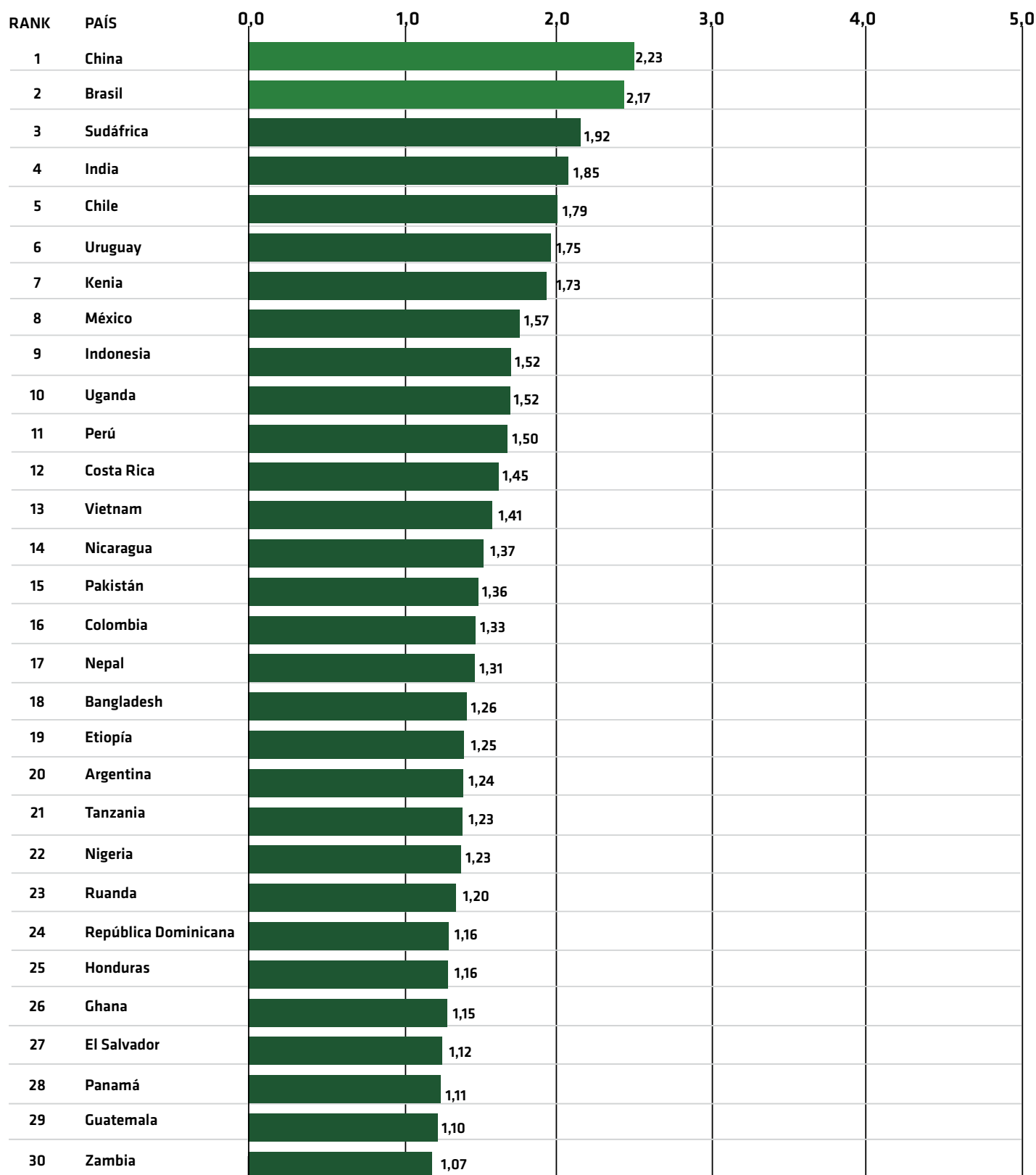
Los países incluidos en el *Climascope* representan más de la mitad de la población mundial y aproximadamente un cuarto de su producto interno bruto. Entre otros hallazgos, podemos afirmar que:

- La demanda de electricidad va en rápido aumento en todos los países del *Climascope*. De 2008 a 2013, estos países aumentaron en 579 gigawatts (GW) su capacidad (aproximadamente tres veces la capacidad actual de Rusia), expandiendo sus redes en casi un tercio, a 2.398GW. A su vez, en el mismo período, los países miembros de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) añadieron 258GW y crecieron 9,6%, a 2.887GW.
- La demanda de energía limpia está creciendo aún más rápidamente en estos países que en los países más desarrollados. Entre 2008 y 2013, los países del *Climascope* añadieron 156GW (prácticamente el equivalente de la capacidad de Alemania) de capacidad renovable a partir de fuentes no relacionadas con las grandes centrales hidroeléctricas, lo que representa un índice de crecimiento de 119 por ciento. Los países miembros de la OCDE<sup>1</sup> también vieron un importante incremento, agregando 214GW a lo largo de esos cinco años, lo que significa 74,8% más de energía limpia no procedente de grandes centrales hidroeléctricas que en 2008. Sobre una base porcentual, la energía limpia no procedente de las grandes hidroeléctricas ha estado creciendo más velozmente en los países del *Climascope* (18,5% anual, en promedio, desde 2008) que en los países miembros de la OCDE (12,8% anual). De hecho, en 2013, teniendo en cuenta el volumen, los países del *Climascope* aumentaron la capacidad (41GW) casi tanto como los países miembros de la OCDE (43GW). Considerando las grandes centrales hidroeléctricas como una fuente adicional de energía libre de emisión de carbono, los países del *Climascope* tienen actualmente 750GW de capacidad instalada, comparada con los 806GW de los países miembros de la OCDE. Lo que es más, en los países del *Climascope*, las fuentes de

1. México y Chile son miembros de la OCDE y han sido consideradas en el *Climascope*.

## Puntuaciones globales del Climascopio 2014

## Ranking general – Primeros 30



Color según rango de puntuación

0,0 - 1,00

1,01 - 2,00

2,01 - 3,00

3,01 - 4,00

4,01 - 5,00

energías renovables (incluyendo las centrales hidroeléctricas de gran porte) representan un porcentaje aún mayor de la capacidad total del que tienen en los países miembros de la OCDE.

- El desarrollo de proyectos de energía limpia en gran escala tiene sentido económicamente en muchos de los países del *Climascope*, dadas las condiciones locales. Virtualmente todas las naciones se preocupan por la seguridad de su electricidad; y los países del *Climascope* no son la excepción. En estos países, las tarifas de electricidad pagadas por las industrias manufactureras fueron de US\$140 por megawatt/hora en promedio en 2013. Esto se ubica bastante por encima del precio promedio estimado por Bloomberg New Energy Finance (BNEF) al que la energía eólica debe venderse para que un típico propietario de un proyecto eólico pueda tener un rendimiento financiero aceptable. De hecho, el punto medio para el “costo nivelado de electricidad” (LCOE, por su sigla en inglés) medido según BNEF para la producción eólica es globalmente US\$82, lo cual sugiere que los clientes industriales en esas naciones podrían potencialmente gozar de un ahorro sustancial, adquiriendo energía eólica en lugar de la que actualmente reciben a través de la red. En el caso de las fuentes fotovoltaicas, el LCOE según BNEF es US\$142, lo que sugiere una potencial equivalencia entre esta nueva fuente de generación y la ya existente. Veintitrés de las jurisdicciones del *Climascope* (29% de los países, estados y provincias) demostraron tener un precio promedio de electricidad industrial que superaron los US\$142 en 2013; y los precios promedio en 33 de ellas (41%) superaron los US\$82. Hacer negocios en estas regiones tiende a ser más costoso que en países desarrollados. Sin embargo, estas tarifas elevadas denotan grandes oportunidades, particularmente teniendo en cuenta la cantidad inmensa de recursos naturales locales.

- La energía limpia distribuida tiene mayor potencial en los países del *Climascope*. En todas las jurisdicciones (incluyendo los estados chinos y provincias de la India), el precio que los residentes pagan por la electricidad (precio de venta al público) rondaba los US\$0,126 por kilowatt/hora (KW/h) en 2013. Sin embargo, los precios se elevaron por sobre US\$0,15KW/h en los países del *Climascope* y aún se ubicaron por encima de los US\$0,22KW/h en 16 países. BNEF estima que el costo nivelado de electricidad residencial proveniente de energía solar es de US\$0,15KW/h, con el LCOE potencialmente mucho más bajo en los lugares con mayor incidencia solar por su posición geográfica. De este modo, cuando la electricidad tiene un costo igual o mayor a US\$0,15KW/h, tiene más sentido para un propietario, desde el punto de vista financiero, instalar un sistema solar que continuar pagando mensualmente el servicio. Además, en países donde menos de la mitad de la población tiene acceso a la electricidad proveniente de cualquier tipo de red, las fuentes dispersas de generación limpia representan una solución lógica y menos costosa que la generación a partir de diésel.

- Los políticos en estas naciones se están movilizando rápidamente para mejorar sus marcos regulatorios, a fin de atraer más inversión en energías limpias. En total, hay por lo menos

359 políticas de apoyo a la energía limpia en los 55 países del *Climascope*. Casi la mitad entró en vigencia entre 2012 y 2013. Los instrumentos más populares de políticas requieren mecanismos de mercado de electricidad, los cuales buscan emplear el poder de la competencia de mercado entre los promotores de proyectos a fin de incitar el desarrollo. A menudo esto ha implicado “subastas inversas” llevadas a cabo por reguladores en las que los promotores deben ofertar por suministrar electricidad al menor costo posible. Al menos 228 de las políticas que están actualmente vigentes en estas naciones implican algún tipo de mecanismo de mercado eléctrico. (Todas estas políticas están disponibles en la página web del *Climascope*).

- Los países con marcos regulatorios considerados más estables y ambiciosos tienden a atraer niveles más altos de inversión en energías limpias. Las políticas de cada uno de los países del *Climascope* fueron juzgadas por un panel internacional de expertos en función de su ambición y potencial para el éxito. Aquellas naciones que recibieron puntajes más altos en cuanto a sus políticas normativas en el *Climascope* también tendieron a ser aquellas que atraían mayores índices de inversión.

- Los microcréditos juegan un rol fundamental en proporcionar capital inicial para las comunidades remotas. El *Climascope* encontró al menos 114 organizaciones que se auto-identificaron como proveedoras de microcréditos “verdes”. De todas maneras, la información revelada sugiere que un número de organizaciones apoyadas por el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) recién está comenzando a abordar este problema. De 70 organizaciones que respondieron a la encuesta del *Climascope* en África, solamente 30 dijeron que ofrecían algún tipo de asistencia en microcréditos verdes.

## RESULTADOS DE LOS PAÍSES

El modelo del *Climascope* fue intencionalmente diseñado para ser flexible. Como produce resultados generales y rankings para todas las naciones, los usuarios pueden acceder online a los detalles detrás de los parámetros específicos e indicadores. También se puede descargar información adicional. Ningún modelo cuantitativo puede representar en su totalidad muchas de las características de un mercado de energía específico. Aun así, el *Climascope* proporciona una visión interesante acerca del estado de desarrollo de las energías limpias en los 55 países. Entre los hallazgos más importantes, encontramos que:

- Ninguna nación obtuvo un puntaje superior a 2,23; y el puntaje promedio fue de tan sólo 1,1. Dada la escala de números de cero a cinco, habría lugar para mejoras significativas en cada uno de estos países en diversos aspectos. Los marcos regulatorios pueden ser reforzados; los segmentos de las cadenas de valor locales pueden ser cubiertos; y más capital local puede ser puesto a disposición, entre muchas otras áreas para la potencial mejoría.



- China alcanzó el mayor puntaje total del *Climascope*. China es el mayor productor de equipos eólicos y solares del mundo; tiene la mayor demanda de equipos eólicos y solares y ha dado más pasos para mejorar sus marcos regulatorios locales.
- Brasil obtuvo el segundo puesto, con un puntaje de 2,17. Este país se ha movilizó activamente para facilitar el desarrollo de energías limpias, a través de una serie de licitaciones organizadas por el Estado para obtener contratos de electricidad. Su cadena de valor fabril se está expandiendo; y el país ofrece considerables volúmenes de capital de bajo costo a través de su banco nacional de desarrollo.
- El tercer lugar fue para Sudáfrica, con un puntaje de 1,92. Este país atrajo US\$10.000 millones en nuevas inversiones en energías limpias en 2012 y 2013, tras llevar a cabo una serie de subastas inversas de licencias para energías limpias. Su puntaje general fue impulsado por un índice de crecimiento explosivo en inversiones en energías limpias.
- Entre las 10 naciones con los puntajes generales más altos del *Climascope*, se encontró un grado relativamente alto de diversidad geográfica. Cuatro se encuentran en América Latina: Brasil, Chile, Uruguay y México. Tres están en Asia: China, India e Indonesia. Y tres en África: Sudáfrica, Kenia y Uganda.
- Entre los tres continentes, el que mayor puntaje promedio obtuvo para todo el continente fue Asia, con un puntaje promedio de 1,31. Si bien China representa una gran parte del universo de la energía global limpia, el resto de Asia se está convirtiendo en un núcleo de producción de equipamiento para energías limpias. Siete sobre diez de los países evaluados quedaron entre los primeros 20 lugares del *Climascope*. Pakistán, India, Indonesia y Vietnam, entre otros, están rápidamente impulsando sus sectores de energías limpias.
- Las naciones de América Latina y el Caribe, que obtuvieron un puntaje colectivo de 1,07, se mantuvieron a flote no sólo gracias al desempeño de la tradicional potencia de Brasil sino también a actores relativamente nuevos, como Perú, Costa Rica, Colombia y Nicaragua. La actividad de energía limpia en toda la región se ha vuelto sustancialmente más diversa en los últimos años, haciendo que Brasil ya no represente la amplia mayoría de las actividades o inversiones. Debido a las reformas en las políticas y a una explosión de capital extranjero, algunos países de la región están dando grandes pasos, mientras que otros, que cuentan con reservas locales de fósiles, lo están haciendo en menor medida.
- Los 19 países africanos encuestados para el *Climascope* obtuvieron un puntaje colectivo de 1,06, empujados en parte por algunos actores fuertes, como Sudáfrica, Kenia y Uganda. Sudáfrica y Kenia han llevado a cabo proyectos de energías limpias significativos en los últimos años, ya sea en una fase de lanzamiento o completados, en tanto que Uganda obtuvo buenos resultados gracias a la gran cantidad de actores que están lanzando servicios de electricidad off-grid. Los problemas de

escasez de electricidad son colosales en una gran cantidad de estos países; y aquéllos que encontraron maneras de alcanzar los objetivos expandiendo el acceso a la electricidad con creciente energía limpia tendieron a obtener puntajes superiores.

- Respecto del Parámetro I, Marco Propicio, el puntaje general en promedio fue de 1,09, sugiriendo que hay espacio para mejoras sustanciales en prácticamente todos los países del *Climascope*. Brasil obtuvo el puntaje más alto en este parámetro, debido a su régimen de políticas y a sus tarifas de electricidad relativamente elevadas. Ruanda también obtuvo un buen puntaje bajo la metodología “off-grid” del *Climascope*, en parte debido a su capacidad de energía limpia instalada per cápita, y también porque sus fuentes de electricidad actualmente distribuidas – queroseno y diésel – podrían ser reemplazadas por una fuente de generación alternativa con un costo-beneficio positivo.
- Respecto del Parámetro II, Inversiones en Energía Limpia y Créditos para Proyectos Relativos al Cambio Climático, el promedio general de los países del *Climascope* fue tan sólo de 0,62, lo que indica que es necesario destinar más capital a estas naciones si se espera que avancen las energías limpias. Uruguay obtuvo el puntaje más alto en este parámetro, tras atraer US\$2.200 millones en inversiones en nuevas energías limpias en 2013, logrando un impresionante crecimiento del 142% respecto al año anterior. Sudáfrica obtuvo el segundo lugar en este parámetro, también gracias a un pico de inversiones en 2013.
- Respecto del Parámetro III, Negocios de Bajas Emisiones de Carbono y Cadenas de Valor de Energía Limpia, los países del *Climascope* obtuvieron su mayor puntaje, alcanzando 1,93. El resultado total fue empujado por China, que obtuvo un resultado “perfecto” de 5,0 ya que ha incorporado cada segmento de la cadena de valor de energías limpias relevante para el *Climascope*. Previsiblemente, varios de los otros grandes países obtuvieron puntajes altos, incluyendo Brasil, Sudáfrica e India.
- Respecto del Parámetro IV, Actividades de Gestión de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, los países del *Climascope* obtuvieron entre todos un puntaje promedio de 1,34, con una amplia variedad de resultados entre países. Chile obtuvo el puntaje más alto en este parámetro, ya que posee un nivel comparativamente alto de actividades de compensación de GEI. Un total de 14 países tiene leyes que consideran alguna forma de reducción del CO<sub>2</sub>.

El informe de este año toma como base los *Climascopios* producidos en 2012 y 2013, que se enfocaron exclusivamente en 26 países de América Latina y el Caribe. El *Climascope* fue concebido y producido en alianza con el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN), del Grupo del Banco Interamericano de Desarrollo. El FOMIN nuevamente da su respaldo al *Climascope* en 2014, junto con el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID, por sus siglas en inglés) y Power Africa. El BNEF quisiera agradecerles a las tres organizaciones por apoyar este importante proyecto.