

Título: La integridad ambiental de las reducciones de las emisiones depende de cambios sistémicos y la escala, y no del sector que las origina*

Autores: Stephan Schwartzman^{1*}, Ruben N. Lubowski², Stephen W. Pacala³, Nathaniel O. Keohane⁴, Suzi Kerr⁵, Michael Oppenheimer⁶, Steven P. Hamburg⁷.

Afiliaciones:

¹Environmental Defense Fund, 1875 Connecticut Ave NW, Suite 600, Washington, DC, 20009. sschwartzman@edf.org. Tel.: (202)-746-9201

²Environmental Defense Fund, 257 Park Ave S., Nueva York, Nueva York, 10010. Facultad de Asuntos Internacionales y Públicos, Universidad de Columbia. rlubowski@edf.org. Tel.: (202)-316-7477

³Princeton Environmental Institute, Princeton, Nueva Jersey, 08544-1003. pacala@princeton.edu. Tel.: (609)-258-3832

⁴Environmental Defense Fund, 257 Park Ave S., Nueva York, Nueva York, 10010. nkeohane@edf.org. Tel.: (212)-616-1269

⁵Environmental Defense Fund, 257 Park Ave S., Nueva York, Nueva York, 10010. skerr@edf.org. Tel.: (212)-616-1308

⁶Facultad Woodrow Wilson y Departamento de Geociencias, Universidad de Princeton, Princeton, Nueva Jersey, 08544-1003. omichael@Princeton.edu. Tel.: (609) 258 2338

⁷Environmental Defense Fund, 257 Park Ave S., Nueva York, Nueva York, 10010. shamburg@edf.org. Tel.: (617)-406-1832

***Esta es una traducción de un artículo que se publicó originalmente en Environmental Research Letters, Volumen 16, Número 9: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac18e8>**

Nota: Los autores desean expresar su agradecimiento a Ruth DeFries y Florian Kraxner por los comentarios aportados sobre un borrador anterior del presente documento; a cuatro revisores anónimos, por sus comentarios sumamente útiles, y al Organismo Noruego de Cooperación para el Desarrollo, por el apoyo brindado a tenor de la subvención “Incentivos para acabar con la deforestación”, así como a la fundación Robertson Foundation, por el financiamiento. Asimismo,

los autores agradecen a Gabriela Leslie, Margaret McCallister y Breno Pietracci por la asistencia brindada con los datos y las figuras.

1 A medida que los esfuerzos por reducir las emisiones de gas de efecto invernadero (GEI) se
2 redoblan en el marco de compromisos de cero neto en emisiones y otras estrategias climáticas
3 voluntarias y reguladas, van cobrando fuerza los debates en torno a la conformación de los
4 créditos legítimos de reducción de las emisiones de GEI o “compensaciones” (1, 2). Crecen tanto
5 el interés como el escepticismo sobre las compensaciones. En este sentido, serán fundamentales
6 las normas que permitan no solo diferenciar las reducciones fidedignas, sino también aprovechar
7 los beneficios de las estrategias de mercado para que las iniciativas climáticas mundiales rindan
8 frutos. A fin de crear consenso sobre enfoques de elevada integridad y aclarar los conceptos
9 erróneos sobre los beneficios relativos de la reducción de las emisiones derivadas de los
10 combustibles fósiles frente a las emisiones terrestres (4,5), los responsables de políticas deben
11 reconocer que la solidez de las reducciones netas de CO₂ depende fundamentalmente de la escala
12 de las acciones y las políticas.

13 La próxima Conferencia de las Partes (CP) de la Convención Marco de las Naciones
14 Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que se celebrará en noviembre de 2021,
15 retomará las cuestiones contenciosas de la elaboración de normas sobre las transferencias
16 internacionales de emisiones en virtud del artículo 6 del Acuerdo de París, incluso se planteará la
17 posible transición de los enfoques del mecanismo para un desarrollo limpio (MDL), el sistema de
18 compensación de carbono que se desarrolló en el marco del Protocolo de Kyoto. Determinar qué
19 tipos de créditos de reducción de las emisiones se aceptan es un aspecto clave en estas
20 negociaciones. Estos criterios también son esenciales para los sistemas regulados del mercado,
21 como el programa para limitar las emisiones en la aviación internacional, que se llama CORSIA;

22 el programa de topes y comercio de California, y el mercado del carbono nacional de China que
23 se lanzó este año, así como para un número creciente de empresas privadas y personas que
24 buscan alcanzar objetivos climáticos voluntarios.

25 Un sistema efectivo de asignación de créditos recompensa ya sea por las reducciones en
26 las emisiones de flujos de carbono y de otros gases de efecto invernadero a la atmósfera o por
27 una mayor captura de CO₂ (emisiones negativas) mediante el incremento de las reservas de
28 carbono. La mitigación de las emisiones de carbono terrestres y provenientes de combustibles
29 fósiles puede reducir el flujo (derivado, por ejemplo, del consumo de combustible o de la
30 deforestación) o aumentar las reservas (p. ej., mediante la extracción directa de aire o la
31 restauración de bosques). Recompensar las estrategias de mitigación de las emisiones de carbono
32 terrestres y provenientes de combustibles fósiles por medio de créditos de carbono u otro
33 instrumento financiero puede parecer diferente, pero presenta desafíos similares en cuanto a las
34 estimaciones y las certificaciones.

35 Se están utilizando varias normas de certificación de carbono en los mercados de carbono
36 voluntarios y de cumplimiento reglado (3). Estas normas buscan conseguir beneficios climáticos
37 al atender las cuestiones relativas al seguimiento, la notificación y la verificación, a las “fugas de
38 carbono” (si las reducciones de emisiones en un lugar provocan aumentos en otro), a la
39 “adicionalidad” (si las reducciones se habrían producido, incluso sin un determinado proyecto o
40 programa) y a la “permanencia” (si una reducción en un momento dado se revierte en otro).
41 Hasta hace poco, estos enfoques han descuidado un elemento decisivo de la integridad ambiental
42 de las reducciones de las emisiones: la *escala* con la cual se logran y cuantifican las reducciones.

43 En primera instancia, la “escala” alude al hecho de si las reducciones de las emisiones se
44 gestionan y los resultados se cuantifican de acuerdo con las demarcaciones de una gran
45 jurisdicción política con capacidad administrativa para formular y ejecutar políticas climáticas,
46 en vez de hacerlo al nivel de un proyecto independiente. Los enfoques jurisdiccionales de
47 asignación de créditos por la reducción de emisiones cuantifican las reducciones en relación con
48 una línea de base de toda una economía o un sector económico dentro de una jurisdicción
49 política, como un país, un estado o una provincia. Cualquier otro tipo de asignación de créditos
50 de carbono a proyectos o actividades a menor escala, por ejemplo, un área específica de tierra,
51 plantas industriales o unidades administrativas más pequeñas, se integra o “anida” dentro de la
52 contabilidad jurisdiccional más amplia. Los enfoques jurisdiccionales han surgido para
53 emplearse en los programas que buscan reducir las emisiones provenientes de la deforestación,
54 debido a la preocupación que existe desde hace tiempo en cuanto a la integridad de las
55 reducciones derivadas de las actividades terrestres (4). En segunda instancia, la “escala” hace
56 referencia al tiempo durante el cual las reducciones de las emisiones se gestionan.

57 Históricamente, la mayoría de los créditos de reducción de las emisiones se han generado
58 a través de proyectos independientes, sobre todo, en virtud del MDL. Si bien el MDL excluía las
59 iniciativas encaminadas a reducir la deforestación, el Acuerdo de París, al que adhirieron 196
60 países en 2015, reafirmó el apoyo del financiamiento público y privado para reducir y revertir la
61 pérdida de bosques a escalas jurisdiccionales, en virtud del marco que se conoce como REDD+
62 (reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal). En algunas
63 normas se ha adoptado este enfoque jurisdiccional, como en aquellas destinadas a los mercados
64 de carbono de cumplimiento regulado y a los pagos al sector público basados en los resultados
65 por la deforestación evitada. En noviembre de 2020, el consejo de administración de la

66 Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) aprobó dos normas jurisdiccionales de
67 protección de la selva tropical que se utilizaría en el ámbito del programa CORSIA. Se trató de la
68 primera vez que una norma de este tipo se adoptaba con arreglo a un sistema de cumplimiento
69 internacional.

70 La adicionalidad, las fugas de carbono y la permanencia son desafíos genéricos que se
71 aplican de un modo similar a las fuentes de emisiones terrestres y fósiles, a pesar de los antiguos
72 argumentos en contra (véase, p. ej., 5). Los beneficios de la escala jurisdiccional en abordar
73 estos desafíos se aplican de un modo semejante a los bosques, así como a las reducciones de las
74 emisiones derivadas de otros sectores. En una escala espacial y temporal lo suficientemente
75 amplia, la “adicionalidad” puede demostrarse de forma fehaciente si se reducen las emisiones por
76 debajo del nivel de una tendencia histórica reciente, como un elemento indicativo transparente de
77 las emisiones en un futuro próximo. Una línea base que disminuya con el tiempo puede además
78 promover una mayor ambición y certidumbre de que las reducciones compensadas no solo son
79 accidentes temporales. Por el contrario, los proyectos independientes de reducción de las
80 emisiones están sujetos a una gran asimetría de información entre los organismos de certificación
81 y los actores privados. Estos enfoques exigen el establecimiento de escenarios ficticios con
82 respecto a las emisiones futuras y conducen a posibles especulaciones (1, 4). Los enfoques
83 cimentados en proyectos independientes también crean el problema de “selección adversa”,
84 conforme al cual las personas que participan voluntariamente tienen más probabilidades de
85 lograr reducciones de las emisiones de cualquier manera. Estas reducciones no adicionales
86 exageran las reclamaciones de mitigación. En varios estudios se ha cuestionado la adicionalidad
87 del MDL, puesto que se estima que el 73% de las reducciones de las emisiones reclamadas
88 durante el período 2013-2020 posiblemente se trataban de sobreestimaciones o reducciones no

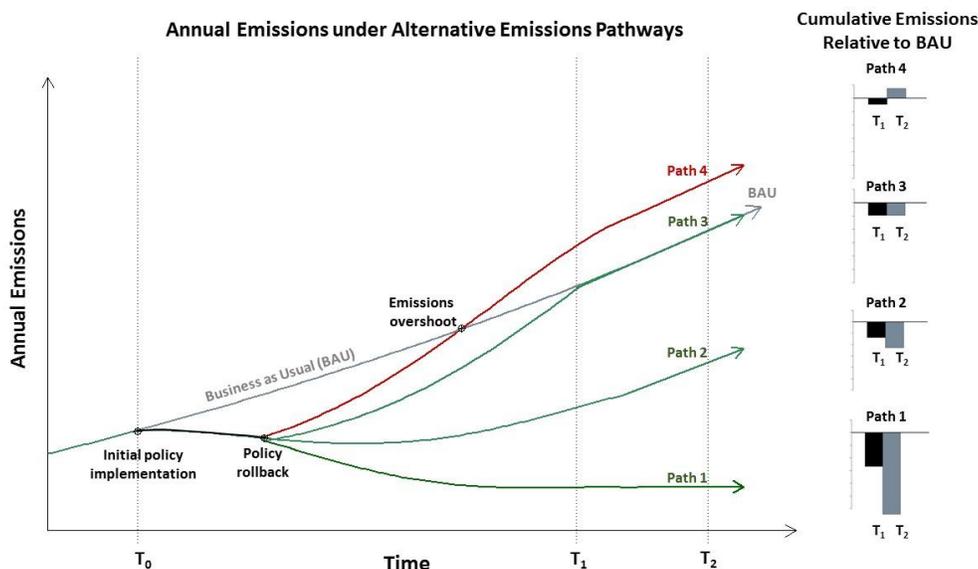
89 adicionales (6). En esta misma línea, también se indica que las líneas de base de los proyectos
90 independientes de conservación de bosques en la Amazonía brasileña también se han
91 sobrevalorado de manera sistemática (7). Un programa jurisdiccional soluciona la problemática
92 de selección adversa porque representa a todas las fuentes de emisión dentro de la jurisdicción, y
93 no solo a las que participan de manera voluntaria (8).

94 Los protocolos de certificación comprenden metodologías para la contabilización y
95 reducción del riesgo de “fugas de carbono”. El riesgo de que haya fugas de carbono existe en
96 varios sectores, cuyas estimaciones varían según el tipo de actividad, el diseño de
97 implementación y la ubicación (9). Las fugas pueden considerarse como un indicativo de que la
98 escala espacial y temporal del régimen de control de las emisiones es insuficiente. Los enfoques
99 jurisdiccionales directamente contabilizan todos los posibles cambios en las emisiones dentro de
100 la jurisdicción. Los programas de mayor envergadura también pueden mitigar el riesgo de fuga
101 fuera de la jurisdicción por medio de un conjunto más amplio de medidas —como la
102 intensificación de la agricultura en zonas alejadas de la frontera de deforestación— que puedan
103 abordar los motores económicos subyacentes de las emisiones, a diferencia de los proyectos de
104 conservación independientes.

105 El punto crucial en la evaluación de la “permanencia” de cualquier reducción de las
106 emisiones netas a lo largo del tiempo es si supone el riesgo de que las emisiones repunten más
107 tarde por encima de los niveles previstos en un escenario en que todo sigue igual, lo que
108 brindaría un beneficio climático temporal, pero invertiría la totalidad o parte de las ganancias
109 acumuladas durante un período más largo, como se muestra en la trayectoria 4 de la figura 1.
110 Aunque normalmente se considera un problema para las fuentes de emisiones terrestres, los
111 retrocesos también son un riesgo para los programas de reducción del carbono de origen fósil.

112 Por ejemplo, después de un período de disminución de las emisiones fósiles, tras el accidente
 113 nuclear de Fukushima de 2013, se produjo un descenso brusco en la generación de energía
 114 nuclear tanto en el Japón como en Alemania, lo que provocó un alza trienal en las emisiones de
 115 combustibles fósiles, estimada en 2400 millones de toneladas, aunque luego las emisiones
 116 volvieron a disminuir (10).

117 **Figura 1. Trayectorias alternativas de reducción de las emisiones en relación con un escenario en**
 118 **que todo sigue igual.**



Leyenda: A continuación, se describen las trayectorias de las emisiones anuales; los gráficos muestran las emisiones acumuladas en relación con un escenario en que todo sigue igual, desde la aplicación inicial de la política (T_0) hasta su vigencia a corto plazo (T_1) y largo plazo (T_2).

Trayectoria 1: “descenso continuo”, tras la aplicación de la política inicial, las emisiones siguen descendiendo a lo largo del tiempo.

Trayectoria 2: “regreso a la trayectoria de crecimiento en un escenario en que todo sigue igual”, tras un período de descenso en las emisiones anuales, estas retoman el mismo ritmo de crecimiento anual que tenían con el escenario en que todo sigue igual.

Trayectoria 3: “regreso a los niveles del escenario en que todo sigue igual”, tras un período de descenso en las emisiones anuales, estas regresan al mismo nivel absoluto en el que se encontraban conforme al escenario en que todo sigue igual.

Trayectoria 4: “rebasamiento de las emisiones”, tras un período de descenso de las emisiones anuales, esta caída se revierte, y las emisiones anuales se elevan por encima del nivel absoluto con el escenario en que todo sigue igual, lo que implicaría un retroceso parcial o total de las reducciones de las emisiones obtenidas en períodos anteriores.

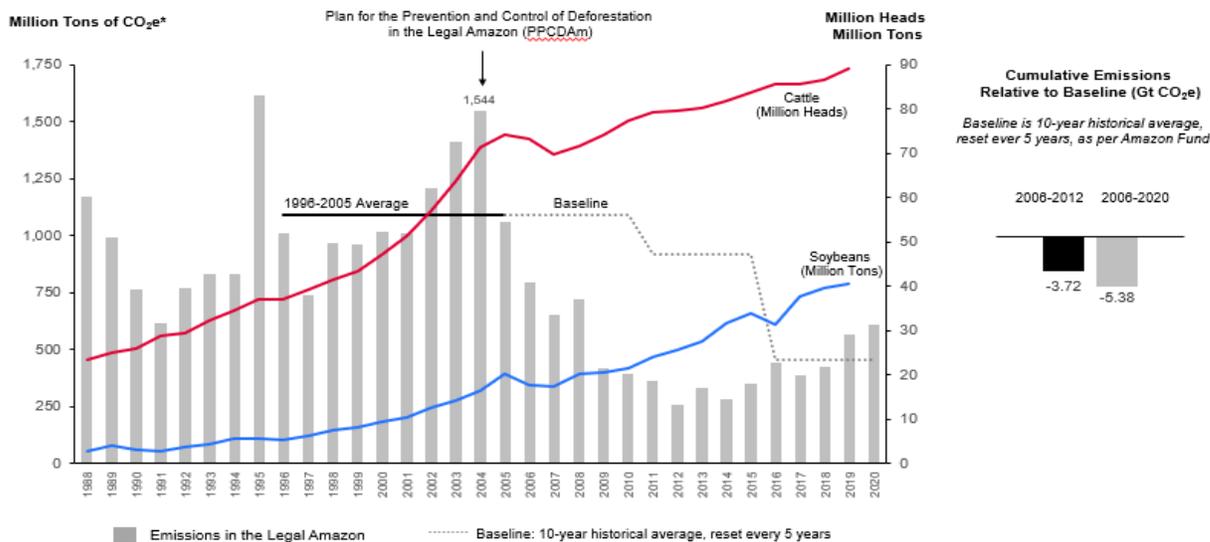
119 La probabilidad de “permanencia” también depende fundamentalmente de la escala
120 espacial y temporal. Por un lado, cuanto más prolongadas sean la escala espacial de las
121 reducciones y la perduración del programa, mayores serán los riesgos de que las perturbaciones
122 (es decir, incendios, estafas, retroceso de las políticas) se puedan agrupar por ubicación, actores y
123 períodos. Los riesgos previstos también se pueden tener en cuenta en una línea de base
124 jurisdiccional conservadora a una escala lo suficientemente amplia. Esta agrupación reduce las
125 probabilidades de que los retrocesos idiosincráticos que acaecieron en un lugar o tiempo dados
126 repercutan en los beneficios climáticos netos reconocidos en conformidad con el programa (4,
127 11). No obstante, los resultados jurisdiccionales siguen siendo vulnerables a los cambios
128 políticos y de políticas que podrían aplicarse a toda la jurisdicción, tal como demuestran las
129 reacciones ante el accidente de Fukushima. Sin embargo, una vez comenzada, la reducción de las
130 emisiones a grandes escalas y durante marcos temporales más prolongados —sin dejar de
131 satisfacer la demanda económica subyacente— puede generar histéresis a nivel del sistema y, de
132 este modo, detener los cambios socioeconómicos y tecnológicos. Cambiar una sola central
133 eléctrica de gas a carbón es una tarea bastante sencilla y rápida, pero modificar, en este mismo
134 sentido, el suministro de energía de toda una región o un país es mucho más difícil, ya que la
135 infraestructura necesaria se ha retirado, por ejemplo, se cerraron las minas o se ha eliminado la
136 capacidad de transporte por ferrocarril. La reducción de la deforestación a gran escala de un
137 modo que permita seguir atendiendo la demanda económica subyacente supondrá cambios en los
138 sistemas de producción y en las infraestructuras sociales e institucionales —una agricultura más
139 intensiva, sensibilización del público y de los medios de comunicación, instituciones que velen
140 por el cumplimiento, zonas protegidas y territorios indígenas— que, una vez logrados, no sean
141 fáciles de derribar.

142 Estos cambios sistémicos reducen las posibilidades de retrocesos e incrementan el
143 potencial de ir logrando, poco a poco, mayores beneficios acumulados netos de los que se
144 obtendrían con el escenario en que todo sigue igual, como se muestra en las trayectorias 3, 2 y 1
145 de la figura 1. Además, cuanto más persista un cambio, menores serán las posibilidades de que
146 se revierta. Las políticas que se espera que perduren tienen más probabilidades de inducir
147 decisiones irreversibles en el sector privado. Incluso los cambios temporales en los precios del
148 carbón determinan la combinación de generación de energía de los condados estadounidenses, y
149 tanto el tamaño como la duración de las perturbaciones se asocian con impactos que se detectan
150 hasta un siglo después (12).

151 Aunque las emisiones pueden fluctuar, los programas a gran escala han demostrado
152 beneficios duraderos. La reducción a gran escala de la deforestación en Brasil entre 2004 y 2014,
153 mientras aumentaba la producción de soja y de carne vacuna, ha demostrado ser notablemente
154 sólida, a pesar de los recientes aumentos (13). Gracias a un enfoque de política nacional que
155 incluye a los territorios indígenas y a las zonas protegidas, una mayor aplicación de la ley, las
156 reformas financieras, las iniciativas en la cadena de suministro y algunos incentivos a escala,
157 Brasil redujo la deforestación de la Amazonía en un 80% (14). El Gobierno ha no parado de
158 menoscabar las normativas medioambientales y de control de la deforestación desde 2012 (17,
159 18, 19). Con la falta de aplicación de la ley, la ausencia de los incentivos económicos
160 prometidos para la protección de los bosques y, en este momento, un Gobierno abiertamente
161 hostil a la protección de los bosques y de los derechos de los indígenas, la deforestación ha
162 aumentado en los últimos años, pero todavía no se ha acercado a los niveles anteriores a 2005
163 (véase la figura 2).

164 Aunque esto pone de manifiesto la importancia de la acción gubernamental, la actuación
 165 de Brasil parece más cercana a la trayectoria 3 que a la trayectoria 4 de la figura 1. Las ganancias
 166 netas acumuladas desde 2005 en relación con la línea de base solo se erosionaron en los dos
 167 últimos años, e incluso se incrementaron desde 2012, según la trayectoria de la línea de base
 168 utilizada por Noruega y otros financiadores de los pagos basados en los resultados en el marco
 169 del Fondo Amazonía (véase la figura 2). Los diferentes enfoques de línea de base pueden arrojar
 170 ganancias estimadas más bajas. Por ejemplo, si se utiliza una línea de base promedio quinquenal
 171 que se actualice cada 5 años, se obtienen 3,84 y 3,82 GtCO₂e durante los períodos 2006-2012 y
 172 2006-2020, respectivamente. Sin embargo, la mayor parte de las reducciones se han mantenido
 173 hasta la fecha, lo que demuestra que se consiguieron beneficios climáticos duraderos.

174 **Figura 2. Deforestación, ganadería y producción de soja, entre 1988 y 2020, Amazonía brasileña.**



Datos provenientes del proyecto PRODES; INPE (Instituto Nacional de Investigación Espacial); IBGE (Instituto Brasileiro de Geografía y Estadísticas); y BNDES (Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social). Las estimaciones suponen 151,6 toneladas de carbono por hectárea, según el nivel de referencia de las emisiones forestales (NREF) que Brasil envió a la CMNUCC para el período 2016-2020. La línea de base sigue el cálculo del Fondo Amazonía que se basa en un promedio histórico de 10 años, a partir de 2006, y se actualiza cada 5 años.

175 Aunque los grandes programas ofrecen un potencial de impactos duraderos a escala, son
176 necesariamente más complejos y requieren un mayor consenso social que los proyectos
177 independientes. Un enfoque de políticas diferenciadas podría ayudar a crear capacidades en las
178 jurisdicciones con una gobernanza más débil y preservar, al mismo tiempo, la integridad
179 ambiental (15). El proyecto de ley estadounidense Waxman-Markey de 2009 proponía requisitos
180 menos rigurosos en cuanto a la escala inicial de las compensaciones provenientes por producir
181 bajas emisiones, por lo general, en favor de los países menos adelantados, en lugar de los
182 grandes generadores de emisiones y, a la vez fijaba expectativas para avanzar a lo largo del
183 tiempo.

184 **Conclusión**

185 Se están llevando a cabo debates políticos trascendentales respecto del tipo de
186 compensaciones o créditos de reducción de las emisiones que se aceptarán, si es que se aceptará
187 alguno, en los mercados emergentes de carbono. Se están desarrollando nuevos modelos para la
188 cooperación internacional en el ámbito del mercado de carbono, como acuerdos bilaterales y
189 enfoques jurisdiccionales. En la Cumbre de Líderes sobre el Clima de abril de 2021, los Estados
190 Unidos, el Reino Unido y Noruega, junto a nueve empresas, anunciaron el nacimiento de la
191 Coalición LEAF, una alianza de carácter público-privado que tiene por objeto proteger los
192 bosques tropicales a través de contratos de futuros y garantías de precios para asignar, como
193 mínimo, USD 1000 millones a las reducciones de las emisiones que se logren a escalas
194 jurisdiccionales. (20). En las negociaciones internacionales sobre el clima, los debates también
195 continúan con respecto a la creación de un mecanismo con posterioridad al MDL, que reviste
196 intereses creados a favor de la transición de los proyectos y enfoques para que permanezcan, en
197 gran medida, como están. Otros han defendido una evolución hacia una compensación sectorial a

198 mayor escala que pueda apoyar las reformas políticas necesarias para promover el desarrollo
199 sostenible (16). Los resultados de estos debates de políticas afectarán críticamente al éxito del
200 artículo 6 del Acuerdo de París, que aborda el comercio de emisiones, así como del sistema
201 CORSIA y otros sistemas que puedan reconocer unidades internacionales.

202 Si la política sobre las normas de certificación es demasiado maleable, se corre el riesgo
203 de desviar a los principales países y empresas emisores de otras opciones de inversión de
204 mitigación más eficaces, lo que provocaría un cambio climático potencialmente catastrófico. Sin
205 embargo, si la política es demasiado restrictiva, se podrían desaprovechar algunas categorías de
206 reducciones de las emisiones rentables y a gran escala (p. ej., la reducción de la deforestación de
207 bosques tropicales), lo que generaría el mismo resultado. Reconocer las diferencias cualitativas
208 entre los proyectos independientes y los enfoques jurisdiccionales facilitaría una reducción de las
209 emisiones a mayor escala, de mayor integridad y más rentable y sostenible en toda una serie de
210 políticas climáticas.

211 La escala, que comprende la extensión jurisdiccional y la duración en el tiempo, así como
212 la cobertura sectorial, debería ser un criterio central para evaluar la solidez ambiental de
213 cualquier reducción de emisiones. Otros criterios deben evaluar la eficacia del diseño de los
214 esfuerzos de mitigación a la hora de abordar los motores sistémicos de las emisiones. El diseño
215 de cualquier estrategia de reducción de las emisiones también deberá respaldar el consenso
216 social, la voluntad política y la gobernanza, y ser sensible en este sentido. Asimismo, se debe
217 prestar especial consideración al fomento de las capacidades de los países menos adelantados
218 para que puedan elaborar los enfoques jurisdiccionales.

219 Urge la necesidad de reducir las emisiones en todos los sectores, y las compensaciones
220 pueden ser un mecanismo útil para lograr este cometido. Las compensaciones deben estar sujetas
221 a normas estrictas, independientemente del sector en el que se generen. Los enfoques
222 jurisdiccionales (y anidados) de REDD+, que incluyen la correspondiente protección de los
223 derechos de las comunidades indígenas y locales, brindan un modelo de enfoque para todos los
224 sectores, no solo para los bosques y otras soluciones climáticas naturales. Reconociendo las
225 ventajas de la escala en todos los sectores, se recomienda que los órganos decisorios públicos y
226 privados realicen lo siguiente: 1) emprendan la transición de compensación de proyectos
227 independientes hacia las estrategias de compensación a gran escala en mercados de carbono
228 regulados y voluntarios y en las fuentes de emisiones fósiles y terrestres; 2) aumenten la
229 transparencia con respecto al uso de las diferentes normas de certificación, y 3) asuman
230 compromisos de compra, garantías de precio, financiamiento complementario y desarrollo de las
231 capacidades para apoyar las medidas jurisdiccionales (y anidadas), tendientes a reducir las
232 emisiones en todos los sectores.

233 **Referencias y notas**

- 234 1. Schneider, L. y La Hoz Theuer, S. (2019) *Climate Policy* 19(3), 386-400.
- 235 2. Umair, I. (2020) Véase: [https://www.vox.com/2020/2/27/20994118/carbon-offset-climate-](https://www.vox.com/2020/2/27/20994118/carbon-offset-climate-change-net-zero-neutral-emissions)
236 [change-net-zero-neutral-emissions](https://www.vox.com/2020/2/27/20994118/carbon-offset-climate-change-net-zero-neutral-emissions).
- 237 3. Banco Mundial (2020). Washington, DC. Situación y tendencias de la fijación del precio al
238 carbono 2020. Véase: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33809>.
- 239 4. Andersson, K. y Richards, K. (2001) *Climate Policy* 1(2), 173-188.
- 240 5. Lashof, D. y Hare, B. (1999) *Environmental Science and Policy* 2, 101-109.
- 241 6. Cames, M. y otros (2017). Elaborado para la Dirección General de Acción por el Clima,
242 referencia: CLIMA.B.3/SERl2013/0026r. Véase:
243 https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/docs/clean_dev_mechanism_en.pdf.
- 244 7. West, T.A.P. y otros (2020). “Overstated carbon emission reductions from voluntary
245 REDD+ projects in the Brazilian Amazon.” *Proceedings of the National Academies of*
246 *Science* **17(39)**, 24188-24194.

- 247 8. van Benthem, A. y Kerr, S. (2013). *Journal of Public Economics* **107**, 31-46.
- 248 9. Rosendahl, K.E. y Strand. J. (2011) *Energy Journal* **32(4)**, 27-50.
- 249 10. Kharecha, P.A. y Sato, M. (2019) *Energy Policy* **132**, 647-653.
- 250 11. Galik C.S. y otros (2016). *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* **21(1)**,
251 101-118.
- 252 12. Meng, K. (2020) *Estimating Path Dependence in Energy Transitions National Bureau of*
253 *Economic Research*. Documento de trabajo: **22536**. Véase:
254 <http://www.nber.org/papers/w22536>.
- 255 13. Boucher, D. y Chi, D. (2018) *Tropical Conservation Science* **11**, 1–4.
- 256 14. Nepstad, D. y otros (2014). *Science* **6188**, 1118-1123.
- 257 15. Kerr, S. (2013) *Review of Environmental Economics and Policy* **7(1)**, 47–66.
- 258 16. Figueres, C. (2006). “Sectoral CDM: Opening the CDM to the Yet Unrealized Goal of
259 Sustainable Development.” *McGill International Journal of Sustainable Development Law*
260 *and Policy / Revue internationale de droit et politique du développement durable de McGill*.
261 **2(1)**, 5-25.
- 262 17. Brito, B. y otros (2019). *Environ. Res. Lett.* 14 064018.
- 263 18. Rajão, R. y otros (2020). *Science* **6501**, 246 -248.
- 264 19. Rochedo, P. R. R. y otros (2018). *Nature Climate Change* **8**, 695 -698.
- 265 20. Lubowski, R. (2021). *Carbon Mechanisms Review* **9**, 44-50.