PNUD América Latina y el Caribe
#COVID19 | SERIE DE DOCUMENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA

PNUD LAC C19 PDS Nº. 14 B

Latinoamérica y el Caribe: Riqueza Natural y Degradación Ambiental en siglo XXI

Por Diana Carolina León y Juan Camilo Cárdenas
Facultad de economía, Universidad de los Andes, Colombia

Resumen

La región latinoamericana y del caribe cuenta con una riqueza natural excepcional si se compara con otros continentes del planeta. Al mismo tiempo, los procesos sociales y económicos de la región han traído también consigo procesos de degradación de ese capital natural que pueden poner en riesgo la posibilidad de una senda de desarrollo sostenible para sus países. Este documento hace un recuento de la situación de los indicadores mas relevantes en términos de la riqueza de los ecosistemas existentes y de sus procesos de degradación. Aludiendo a la taxonomía antigua de los cuatro elementos, nuestra revisión hará un recorrido por la tierra, el agua, el aire y la energía en la región. Compilaremos la información más actualizada a la fecha sobre el estado de los ecosistemas terrestres y los usos de la tierra, los recursos hídricos continentales y costeros, y la calidad del aire. A continuación, haremos un análisis del tema energético y su relación con las emisiones de gases asociados al cambio climático, dada la relevancia del tema para el futuro de la región y su contribución al cambio global. Al final cerramos con una discusión sobre los caminos posibles hacia adelante en términos de política pública. Este documento se complementa con otro titulado ***"Lecciones del Covid-19 para una agenda de sostenibilidad en América Latina & Caribe"*** *de esta misma serie #COVID19 del PNUD-LAC.*

SERIE DE DOCUMENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA

PNUD LAC C19 PDS Nº. 1
Un marco conceptual para analizar el impacto económico del COVID-19 y sus repercusiones en las políticas
Por Constantino Hevia y Andy Neumeyer

PNUD LAC C19 PDS Nº. 2
Sugerencias para la Emergencia
Por Santiago Levy

PNUD LAC C19 PDS Nº. 3
El impacto económico del COVID-19 en Venezuela: la urgencia del financiamiento externo
Por Daniel Barráez y Ana María Chirinos-Leañez

PNUD LAC C19 PDS Nº. 4
Impacto socioeconómico del COVID-19 y opciones de política en Honduras
Por Andrés Ham

PNUD LAC C19 PDS Nº. 5
COVID-19 y el shock externo: Impactos económicos y opciones de política en el Perú
Por Miguel Jaramillo y Hugo Ñopo

PNUD LAC C19 PDS Nº. 6
Impacto Social y Económico de la COVID-19 y Opciones de Políticas en Argentina
Por María Laura Alzúa y Paula Gosis

PNUD LAC C19 PDS Nº. 7
La cooperación financiera internacional frente a la crisis económica latinoamericana
Por José Antonio Ocampo

PNUD LAC C19 PDS Nº. 8
COVID-19 y la protección social de las personas pobres y los grupos vulnerables en América Latina: un marco conceptual
Por Nora Lustig y Mariano Tommasi

PNUD LAC C19 PDS Nº. 9
Impacto social y económico de COVID-19 y opciones de políticas públicas en Jamaica
Por Manuel Mera

PNUD LAC C19 PDS Nº. 10
Impacto Social y Económico de la COVID-19 y Opciones de Políticas en Uruguay
Por Alfonso Capurro, Germán Deagosto, Federico Ferro, Sebastián Ithurralde y Gabriel Oddone

PNUD LAC C19 PDS Nº. 11
El coronavirus en Colombia: vulnerabilidad y opciones de política
Por Andrés Álvarez, Diana León, María Medellín, Andrés Zambrano y Hernando Zuleta

SERIE DE DOCUMENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA

PNUD LAC C19 PDS Nº. 12
COVID-19 y vulnerabilidad: una mirada desde la pobreza multidimensional en El Salvador
Por Rodrigo Barraza, Rafael Barrientos, Xenia Díaz, Rafael Pleitez y Víctor Tablas

PNUD LAC C19 PDS Nº. 13
Desafíos de desarrollo ante la COVID-19 en México. Panorama Socioeconómico
Oficina del PNUD en México

PNUD LAC C19 PDS Nº. 14 A
Lecciones del COVID-19 para una agenda de sostenibilidad en América Latina & Caribe
Por Diana Carolina León y Juan Camilo Cárdenas

PNUD LAC C19 PDS Nº. 14 B
Latinoamérica y el Caribe: Riqueza Natural y Degradación Ambiental en siglo XXI
Por Diana Carolina León y Juan Camilo Cárdenas

Aviso Legal:
Latinoamérica y el Caribe: Riqueza Natural y Degradación Ambiental en siglo XXI
Mayo 2020

El PNUD forja alianzas con todos los niveles de la sociedad para ayudar a construir naciones que puedan resistir las crisis; promueve y sostiene un tipo de crecimiento que mejora la calidad de vida de todos. Presentes sobre el terreno en unos 170 países y territorios, ofrecemos una perspectiva global y un conocimiento local al servicio de las personas y las naciones.

Copyright © PNUD 2020 Todos los derechos reservados.
Producido en EE.UU. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo | One United Nations Plaza, Nueva York, NY 10017, Estados Unidos

Los puntos de vista, las designaciones y las recomendaciones presentadas en este informe no reflejan necesariamente la postura oficial del PNUD.

Introducción a la serie:

Evidencia, experiencia, y pertinencia en busca de alternativas de política eficaces

La pandemia del COVID-19 es uno de los desafíos más serios que ha enfrentado la humanidad en tiempos recientes. Todavía se desconoce lo que podrá ser su costo total en vidas humanas. De manera simultánea a la pérdida de vidas y a la profunda crisis de salud, el mundo está siendo testigo de un colapso económico que impactará de manera severa el bienestar de grandes segmentos de la población durante los próximos años. Algunas de las medidas que se están tomando para contrarrestar la pandemia afectarán nuestras vidas en el futuro de manera no trivial. Entender la relación entre los diferentes elementos del problema para ampliar el espacio de la política con una comprensión completa de los efectos sociales y económicos que las medidas que se adopten pueden traer consigo, es el propósito de esta serie.

Hasta el momento, la imposibilidad de utilizar el aislamiento selectivo con las personas y grupos contagiados ha llevado a la aplicación de medidas de distanciamiento social que están imponiendo un costo económico y social excesivamente desproporcionado en todo el mundo. La combinación de políticas como el distanciamiento social, el confinamiento y las cuarentenas implican una reducción, cuando no una parada total, de las actividades de producción y consumo por un periodo de tiempo incierto, que desploma los mercados y puede llevar al cierre de empresas, llevando al desempleo a millones de trabajadores. El trabajo, factor esencial de la producción, está en cuarentena en la mayoría de los sectores de la economía. Las fronteras se han cerrado, y las cadenas globales de valor se han interrumpido. La mayoría de las estimaciones muestran una contracción del producto global. En la región de América Latina y el Caribe, las predicciones muestran un consenso alrededor del -3% o -4%, y se espera que solo en 2022 la región recupere los niveles de actividad previos a la crisis, en escenarios que prevén una crisis en forma de "U". Según la CEPAL, más de 30 millones de personas podrían caer en la pobreza si no se ponen en marcha políticas activas para proteger o sustituir el ingreso de los grupos vulnerables.

Enfrentamos una crisis que exige respuestas no convencionales. Nos preocupa el efecto nivel: el impacto de la crisis sobre el tamaño de las economías y su capacidad para recuperar el crecimiento tras el choque. Pero nos preocupa igualmente su impacto distributivo. La crisis interactúa con la heterogeneidad preexistente en tenencia de activos, capacidad de generación de ingresos, condiciones de trabajo, acceso a servicios públicos y muchos otros aspectos que hacen que algunos individuos y hogares sean particularmente vulnerables a una parálisis de la economía como ésta. Las personas que dependen de los mercados informales, los micro y pequeños empresarios, las mujeres en situación de empleo precario, los grupos históricamente excluidos, como los pueblos indígenas y los afrodescendientes, deben estar al centro de la respuesta de política.

Como agencia de desarrollo de las Naciones Unidas, el PNUD tiene una larga tradición de acompañar el diseño, la implementación, el monitoreo y la evaluación de la política pública. Tiene el mandato de responder a circunstancias cambiantes, desplegando su capacidad para apoyar a nuestros estados miembros en la búsqueda de soluciones integrales a problemas complejos. Esta serie busca aprovechar la experiencia y conocimientos del PNUD a nivel global y la experticia y capacidad de nuestra red de centros de investigación e instituciones académicas aliadas de América Latina y el Caribe. Es un intento por promover una reflexión colectiva sobre la respuesta a la crisis de salud del COVID-19 y sus efectos económicos y sociales sobre nuestras sociedades. Es necesario pensar rápido. Las soluciones basadas en evidencia, la experiencia y la intuición política razonada –con origen en una larga historia de experiencia en política– son esenciales para guiar este esfuerzo. Esta serie contribuye, además, al enfoque integral establecido por la reforma de la ONU y aspira a ser un insumo importante para la respuesta coherente del sistema de desarrollo de las Naciones Unidas a los niveles global, regional y nacional.

Ben Bernanke, antiguo gobernador de la Reserva Federal de los Estados Unidos, nos recuerda en su libro *El valor de actuar* que durante las crisis las personas se distinguen entre quienes actúan y quienes temen actuar. Esperamos que estos documentos de política contribuyan al debate público con la entrega de propuestas oportunas y sólidas para apoyar a todos aquellos que están tomando decisiones con el fin de proteger a los más vulnerables de nuestra región.

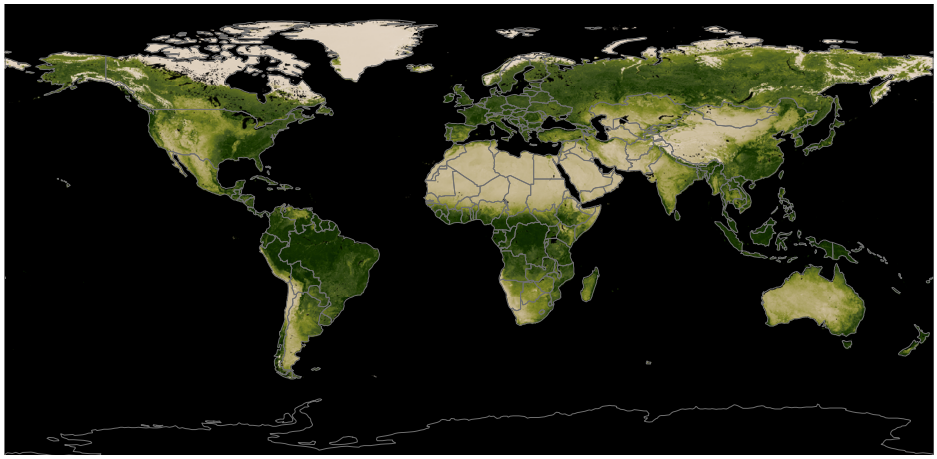
Luis F. Lopez-Calva
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Director Regional, América Latina y el Caribe
Nueva York, marzo 2020

Parte I.
Algunos indicadores relevantes sobre el estado y cambio en los ecosistemas

1. Tierra, bosques y biodiversidad

Latinoamérica y el Caribe albergan casi el 60% de la vida terrestre sobre el planeta, junto a una diversa flora y fauna marina y de agua dulce (UNEP, 2016). La imagen de la Gráfica 1 muestra esa clara y desproporcional concentración de cobertura natural de esta región, conformada por biomas que van desde los humedales y ecosistemas desérticos a costeros, hasta bosques tropicales, y praderas de sabana.

Gráfica 1. Vegetación



Fuente: Índice de Vegetación de diferencia normalizada-Terra/MODIS (mayo, 2020).

Esta primera imagen da cuenta del nivel relativamente alto de densidad forestal de la región en centro y sur américa y el caribe. La gran cuenca amazónica salta a la vista, pero ello no debe desviar la atención de que otra parte importante de la región cuenta con coberturas boscosas que, al contrastar con el resto del planeta, nos da cuenta de la riqueza verde y, por ende, de los múltiples servicios ambientales que de ella se derivan en términos de regulación hídrica, conservación de biodiversidad, captura y almacenamiento de carbono, entre otros.

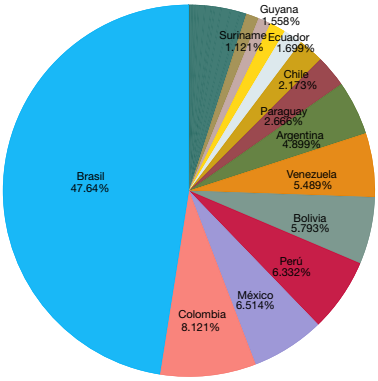
Aunque grandes áreas de la región se mantienen en su estado natural, también hay hábitats que han sido transformado en servicio de las necesidades de las economías locales, regionales y globales. Un informe de UNEP (2016) señala que los principales retos de la región con respecto a la biodiversidad y las presiones que enfrenta son:

- La disminución de especies y los altos riesgos de extinción.
- Aunque la velocidad de pérdida de los hábitats en América Latina y el Caribe ha disminuido, esta degradación sigue siendo alta.
- El crecimiento económico acelerado y las altas tasas de desigualdades sociales están generando presión sobre los recursos naturales de la región.
- La ganadería extensiva ha sido uno de los motores más importantes de esa degradación.
- La extracción de recursos para minerales e hidrocarburos ha llevado a la devastación local por la reducción de cobertura de bosques y la contaminación de las aguas y de la tierra.
- La contaminación del aire, tanto local como transfronteriza, afectan la salud humana y de otras especies.
- Los impactos del cambio climático como la acidificación del océano acelera la pérdida de vida en los arrecifes de coral.

El 47.6% de la cobertura forestal de la región está en Brasil, seguida de Colombia (8.1%) y México (6.5%). Aunque la cuenca del Amazonas tiene una gran importancia en el área forestal de la región, Paraguay, Chile y Argentina tienen casi el 10% de la cobertura forestal. En los dos últimos países, principalmente en Chile, se encuentra el bosque andino de la Patagonia.

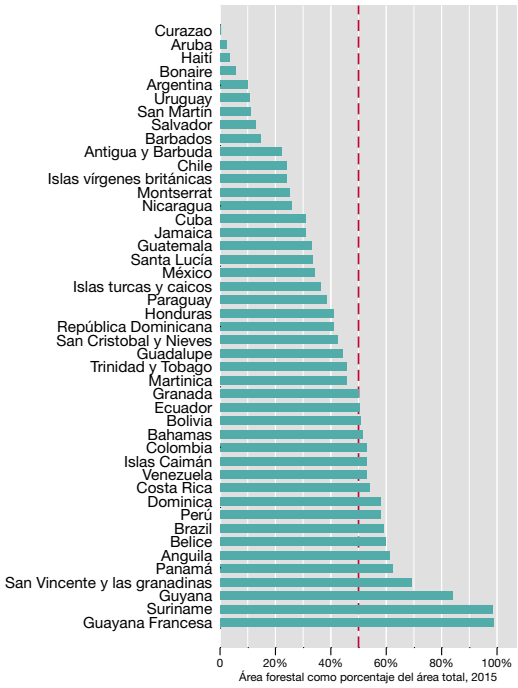
Una mirada al interior de la región también da cuenta que gran parte de los países, tanto de la zona continental como insular de la región, son en mayoritariamente áreas forestales. Los grandes protectores de la cuenca amazónica, Brasil, Perú, Venezuela, Colombia, Bolivia, Ecuador, Surinam, la Guyana y la Guayana francesa, en general muestran un gran porcentaje de área forestal dentro de su territorio. Las islas del caribe y centroamérica no comparte un gran porcentaje del área forestal de la región relativo a otros países, si consideramos su tamaño. Aún así, en muchos de estos países, gran parte de su territorio es área forestal, y por ende la importancia de su conservación para proveer servicios ecosistémicos en estos países de menor tamaño.

Gráfica 2. Distribución de la cobertura forestal en la región, 2017



Fuente: FAOSTATS (2020).

Gráfica 3. Área forestal como proporción del área total en cada país de Latinoamérica y el Caribe, 2015



Fuente: OurWorldinData.

Desafortunadamente las tendencias en términos del cambio porcentual de área forestal no muestran las mejores noticias para la región si comparamos con el resto de regiones del mundo. Teniendo a 1990 como base, la tasa de pérdida de cobertura forestal más fuerte en el rango negativo la tiene Latinoamérica y el Caribe, seguida del África Sub-Sahariana[1].

Tabla 1. Cambios en el área forestal entre 1990 y 2016 por región

Región	Área Forestal en 1990 (km²)	Cambio 1990-2016
Asia del este y el Pacífico	6,280,253	2.24%
Europa y Asia central	10,199,848	2.34%
Latinoamérica y el Caribe	**10,242,342**	**-9.68%**
Medio Este y norte de África	199,293	16.47%
Norteamérica	6,507,240	1.02%
Sur de Asia	789,187	5.84%
África Sub-Sahariana	6,515,615	-6.14%

Fuente: Cálculo de los autores basado en Worldbank (2020).

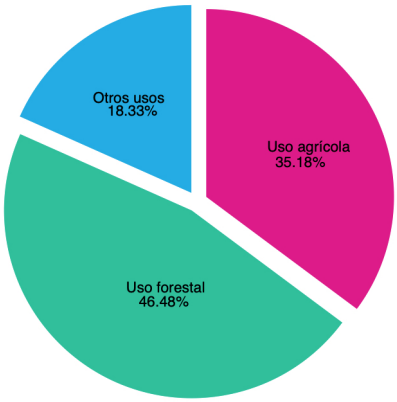
Usos y cobertura de la tierra

En América Latina y el Caribe se encuentra el 57% de los bosques primarios del mundo, los cuales juegan un papel importante en el cuidado de la biodiversidad y la conservación. En países como Ecuador, Guayana francesa y Venezuela, más del 80% de su área forestal son bosques primarios. De hecho, en la región la gran mayoría de los bosques son primarios y/o han sido regenerados naturalmente. Como es bien sabido, una fracción importante de las emisiones de gases de invernadero en la región provienen de actividades asociadas al uso del suelo (deforestación, ganadería, agricultura y la producción y consumo de insumos para mantenerlas como fertilizantes, agroquímicos y combustibles). De acuerdo con FAO, la región contribuye con el 17% de las emisiones totales de gases de invernadero producidos a nivel mundial por la agricultura, debido principalmente a las emisiones por los sistemas digestivos de la ganadería (60%), el estiércol (25%) y las demás actividades de insumos químicos asociadas a la producción, además de la reducción de coberturas boscosas que operan como capturadores de carbono.

Dentro de los escenarios post-Covid-19 es plausible pensar que, ante limitaciones en el corto plazo al comercio internacional, por mayores controles sanitarios y por la reducción de diferentes actividades económicas, los países de la región vayan a recurrir al mercado doméstico para atender la demanda de bienes primarios en las cadenas agrícolas y la demanda interna de comida. En ese sentido, la presión sobre la frontera agrícola puede amenazar las áreas de bosque, a menos que se tomen medidas al respecto.

[1] La región del Medio Este y el Norte de Africa salta a la vista por su cambio positivo en ese período, pero estamos hablando de una cobertura forestal que equivaldría al 2% de la cobertura de Latinoamérica y el Caribe. Los países de la región del Medio Oriente y el Norte de África han contado con coberturas boscosas muy bajas históricamente.

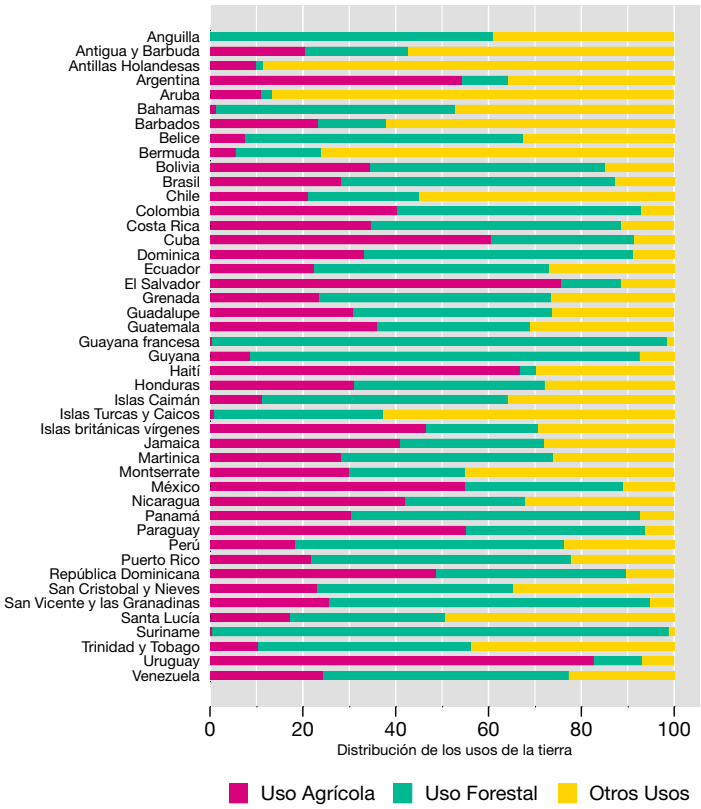
Gráfico 4. Distribución de los usos de la tierra en Latinoamérica y el Caribe, 2017



Fuente: FAOSTATS (2020).

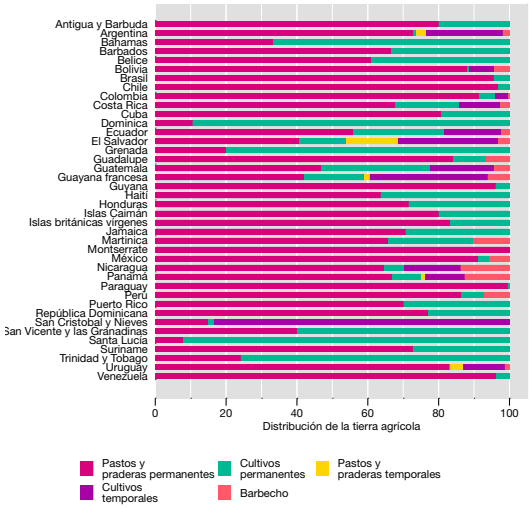
El uso del suelo en la región es principalmente agrícola. Sin embargo, dado el crecimiento de la población urbana de la región, la expansión de las urbes puede acelerar el cambio del uso de los suelos y aumentar las consecuencias climáticas principalmente por la deforestación. Las siguientes gráficas muestran la distribución de los usos de la tierra en cada uno de los países, así como la distribución en cada uno de los usos, tanto forestal como agrícola, durante el 2017.

Gráfica 5. Distribución de los usos de la tierra en la región por país, 2017



Fuente: FAOSTATS (2020).

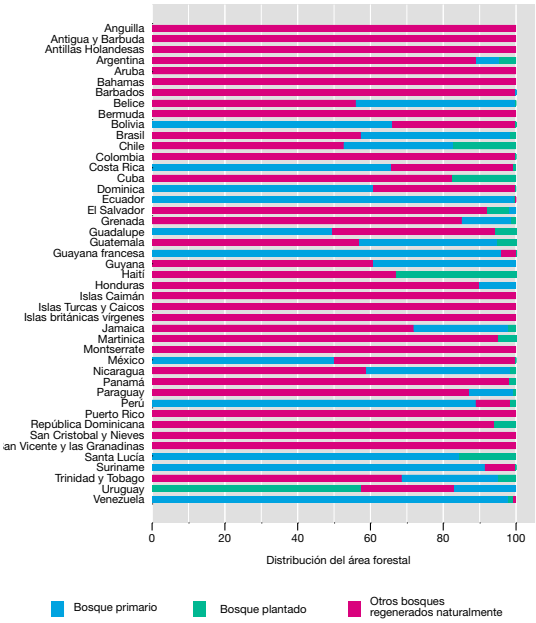
Gráfica 6. Distribución de la tierra agrícola por país, 2017



Fuente: FAOSTATS (2020).

La importancia del uso de la tierra en bosques se deriva de los servicios ecosistémicos que estos ofrecen al ser hábitat de especies, reguladores de ciclos hídricos, secuestro y almacenamiento de carbono, generadores de procesos polinizadores, entre otros. Sostener estos servicios para la economía requieren que los procesos de recuperación de las áreas forestales estén encaminadas a la siembra y reforestación de especies nativas además de la protección y conservación de los bosques primarios existentes. Una parte importante de estas áreas forestales han tenido niveles de intervención humana muy bajos lo que les permite ser anfitrionas de una de las mayores riquezas biológicas del mundo. Como se menciona anteriormente, la región cuenta con el bosque primario más extenso del planeta Tierra en la Amazonía. Sin embargo, sólo una quinta parte de esta selva aún permanece intacta (Greenpeace, 2015). La siguiente gráfica muestra la distribución del área forestal en cada país según el tipo de bosques que tienen.

Gráfica 7. Distribución de la cobertura forestal por país, 2017

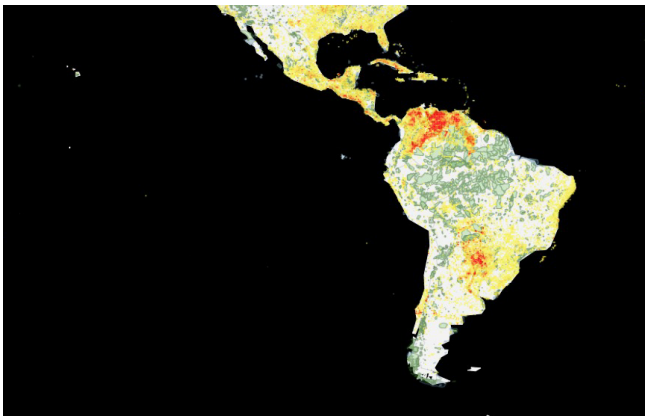


Fuente: FAOSTATS (2020).

La riqueza biológica de los bosques primarios se ha visto rápida e irreversiblemente afectada debido a la intervención humana. En Latinoamérica y el Caribe se ha perdido casi el 9.68% del área forestal que había en la región en 1990. Este agotamiento de la superficie forestal está ligado a los cambios en el uso del suelo por actividades relacionadas con el sector de las industrias extractivas, la agricultura, la ganadería y la urbanización.

Los incendios forestales representan una de las causas de mayor preocupación de la deforestación. Entre 2001 y 2018, en la región se perdieron 92 millones de hectáreas en cobertura forestal. De estos, sólo el 59% de la deforestación se dio por explotación de materias primas (GFW, 2018). En el siguiente mapa mostramos las alertas de incendios forestales durante el último mes antes de que se declarara la pandemia del COVID-19. Desafortunadamente el año 2020 ha visto un incremento en los incendios forestales, principalmente en la Amazonía, debido a la presión de actividades de expansión de agricultura y tala de madera como podemos apreciar en las fuentes más recientes de alertas en el siguiente mapa.

Gráfica 8. Hotspot[2] de incendios, entre el 9 de febrero y 11 de marzo de 2020



Fuente: VIIRS 375m – FIRMS (2020).

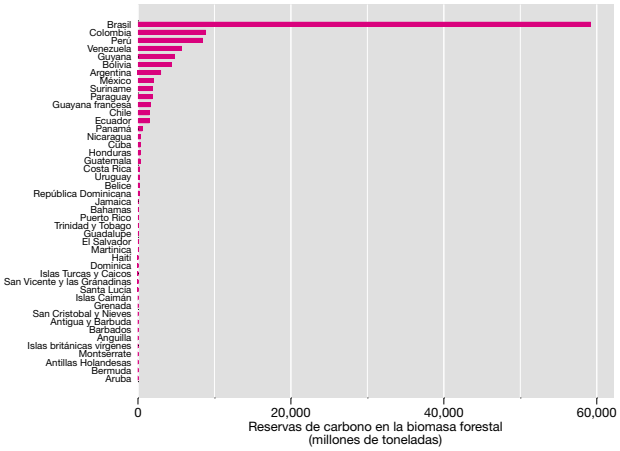
Es importante resaltar que, durante este primer trimestre del año 2020, la región se encuentra en su temporada húmeda lo cual ha evitado que los incendios se extiendan a gran escala. Sin embargo, en sólo agosto del 2019, los incendios forestales en la Amazonía brasileña arrasaron un área que equivale a 4.2 millones de estadios de fútbol (Semana Sostenible, 2019). Estos incendios aumentan las emisiones de gases de efecto invernadero y afecta los patrones de lluvia, extendiendo las temporadas de sequía, afectando la biodiversidad, la agricultura y la salud humana (Greenpeace, 2019). En particular, tiene un alto impacto en las comunidades étnicas, principalmente las indígenas, quienes no sólo protegen y subsisten de los bosques, sino que tienen un apego cultural, religioso y social a muchos de estos espacios.

Emisiones por el uso de la tierra.

El uso de la tierra, el cambio de este uso y la silvicultura es un sector de gran importancia para la mitigación del cambio climático. Ante el crecimiento de la región y el uso de la tierra expuesto anteriormente, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por este sector son un reto para la región. En contraste a la urbanización, las áreas forestales amplias están usualmente habitadas por comunidades étnicas que protegen el área a las cuáles el acceso de la vida humana ha sido limitado más allá de las fronteras de cada ecosistema forestal. Este cuidado también ha representado una protección a reservas de carbono dentro de la biomasa forestal que, en caso de ser explotado a través de la deforestación, aceleraría el proceso de cambio climático actual en el planeta. La siguiente gráfica muestra las reservas de carbono en la biomasa forestal en cada país, demostrando la desigual distribución de esas reservas de carbono en muy pocos países.

[2] Los hotspot de incendios son puntos donde se presentan más de 100 alertas de incendios en el último mes.

Gráfica 9. Reservas de carbono en la biomasa forestal por país, 2017



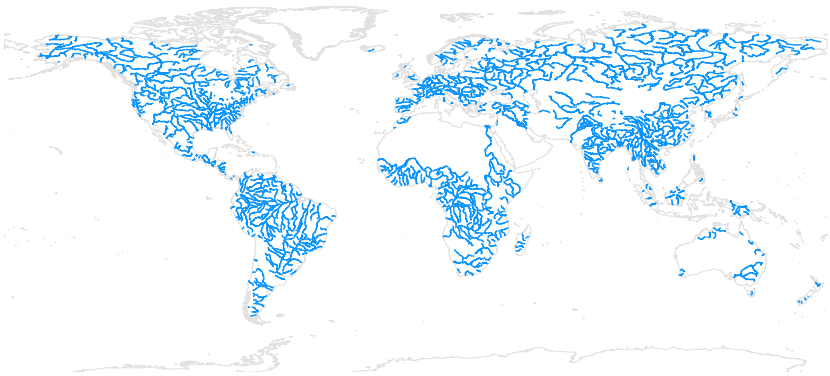
Fuente: FAOSTATS.

Gracias a que una gran proporción los bosques primarios de la selva Amazónica y otras áreas forestales en la región han permanecido intactos, Latinoamérica y el Caribe tiene sumideros de carbono de importancia global, además de la regulación y abastecimiento del agua y la conservación de la biodiversidad.

2. Agua

El caso del agua como recurso renovable y altamente dependiente del estado de conservación de los ecosistemas, es uno más de los contrastes de la región. Una vez más, se tiene por una parte una riqueza natural superior al promedio del resto del mundo si consideramos la red hídrica en el gráfico 10, y a su vez las tendencias más preocupantes asociadas a la presión de las actividades económicas sobre los recursos naturales y la creciente migración a las ciudades.

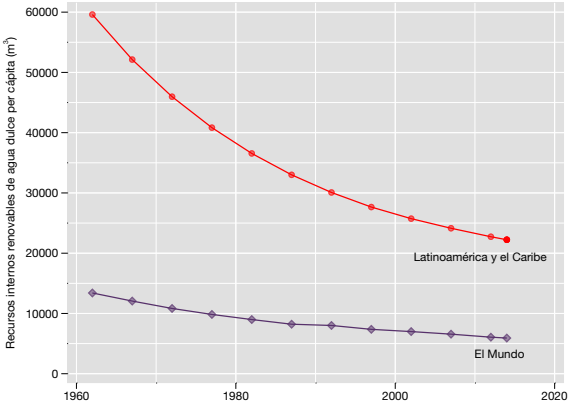
Gráfica 10. Mapa de ríos principales del mundo



Fuente: Natural Earth Data.

La siguiente gráfica resume los estimativos de los stocks de agua dulce disponible en las últimas décadas por habitante. La tasa de desahorro, sustancialmente mayor para la región si comparamos con el resto del planeta, genera preocupaciones si se tiene en cuenta la tendencia a la urbanización y las necesidades crecientes de agua potable para el consumo, industria y agricultura. No es coincidencia que esta reducción más acelerada del stock de agua dulce esté asociada al crecimiento también más acelerado de población habitando en centros urbanos (ver gráfico 14).

Gráfica 11. Recursos internos renovables de agua dulce per cápita (m^3/persona), 1962-2017

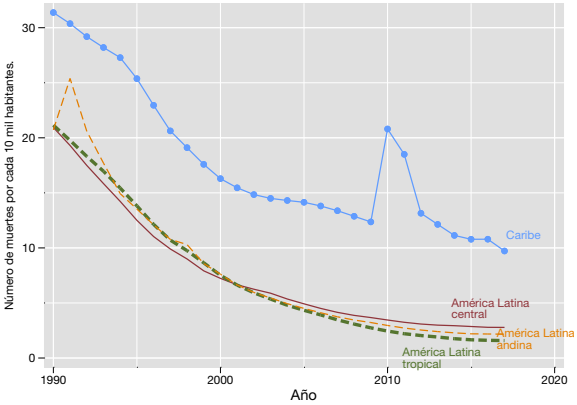


Fuente: Our World in Data.

La demanda de agua para diferentes actividades humanas está íntimamente relacionada con otros factores que hemos mencionado. El caso de la agricultura y ganadería es uno de ellos. Por una parte, la producción de carne y de los productos para el engorde de animales generan una demanda importante de agua, en una región con una oferta y demanda alta de estos productos.

La provisión de agua potable para la población es vital para poder atacar los retos de salud de las poblaciones más vulnerables. Paradójicamente, la abundancia de agua disponible en la región contrasta con retos aún por resolver en términos de calidad. Las muertes por enfermedades asociadas al agua no potable, aunque vienen disminuyendo en el mundo entero, siguen siendo un reto, especialmente en la región Caribe donde se siguen presentando altas tasas de morbilidad y mortalidad por falta de acceso a agua potable.

Grafica 12. Muertes por 100.000 habitantes atribuidas a fuentes de agua no potable



Fuente: OurWorldinData.

Sistemas costeros

Los océanos que rodean la región proporcionan grandes beneficios ecológicos, pero al mismo tiempo representan grandes ganancias económicas ya sea por alimentación o eco-turismo (UNEP, 2018). Las áreas marinas protegidas son una de las mejores formas de proteger la salud de los océanos de la sobrepesca, la polución y la acidificación, además de proveer sustento a las poblaciones humanas que habitan en las costas. La región cuenta con una línea costera sobre el caribe, atlántico, y pacífico que la hace privilegiada para beneficiarse de las grandes corrientes marinas). De acuerdo a Guarderas et.al (2008)

la región cuenta con más de 700 áreas marinas protegidas que cubren cerca del 1.5% de las aguas costeras y de plataforma costera en mas de 300.000 kilómetros cuadrados. Al evaluar la distribución de éstas, los autores destacan una muy poca representatividad de los ecosistemas marinos del pacífico y atlántico sur en Sur América. Según la meta 11- ACHI[3] (CBD, 2018), para el 2020 el 10% de las zonas costeras y marinas deben contar con mecanismos de conservación equitativa y eficaz en términos ecosistémicos. En particular aquellas de mayor importancia para la biodiversidad y los servicios ecológicos. En el 2018, países como Brazil, Colombia, México y Perú ya habían cumplido su meta nacional mientras que otros países como Suriname, Panamá, Guatemala y Santa Lucía tenían metas de conservación insuficientes (CBD, 2018).

Los sistemas costeros están experimentando las consecuencias del cambio climático. Según el IPCC (2007), los principales impactos de este fenómeno sobre las costas están relacionados a la acidificación de los océanos, el aumento de la temperatura y el nivel del mar. Los océanos son fuente de alimento, regulan el clima, producen la mayoría del oxígeno que se consume en el planeta y absorben un tercio del dióxido de carbono que nosotros generamos (UNEP, 2018). Aunque varios países de la región se están legislando la protección de estos, aún falta que varios sigan este camino y que las restricciones y medidas de protección implementadas estén funcionando efectivamente.

Algunos de estos impactos irreversibles ya se ven en las barreras coralinas más grandes y complejas del continente, los archipiélagos de Abrolhos en Brasil; los archipiélagos de las islas del Rosario, San Bernando, San Andrés, Providencia y Santa Marta en Colombia, y los archipiélagos de la isla La Blanquilla, el parque nacional de los Roques, el parque nacional del Morrocoy y el parque nacional del Mochima en Venezuela (NOAA, 2005).

Contaminación por plásticos

Aunque la producción masiva del plástico empieza en los años 50s, hoy en día más de nueve millones de toneladas de desechos plásticos acaban en los océanos al año. El uso del plástico se ha normalizado en el estilo de vida de los seres humanos que parece irreconocible una vida antes de la segunda guerra mundial donde estos no eran tan usados. Durante su producción, a los plásticos se les agregan sustancias químicas para mejorar su funcionalidad pero a su vez haciendo que puedan persistir sin ser biodegradados por cientos de años.

En el 2010, países como Guyana, Santa Lucía, San Cristóbal y Nieves, Antigua y Barbuda y Barbados, producían más de 0.5kg per cápita de desperdicio de plástico al año. En ese mismo año, Latinoamérica y el Caribe producía un poco más del 7.2% del plástico que no tenía un manejo adecuado. Una política de manejo del plástico, en particular de un solo uso, es necesario para la región dado que el Caribe es el segundo mar más contaminado por plásticos del mundo. Siendo pioneras en la región, las islas de Antigua y Barbuda han marcado la pauta para que varios países como Argentina, Barbados, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, Granada, Guyana, Honduras, Panamá, Perú, Santa Lucia and Uruguay hagan parte de la estrategia de *Océanos Limpios* y cuentan con mecanismos para limitar sus desperdicios de plástico con políticas que los prohíban por completo o graven con impuestos su uso (UNEP, 2018).

3. Aire

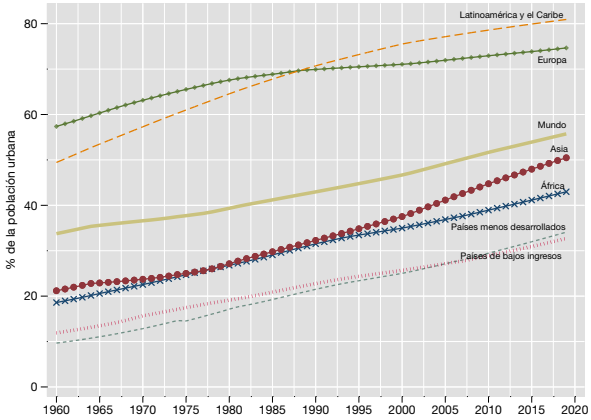
La calidad del aire se ha convertido en uno de los aspectos simbólicos del "respiro" que el Covid-19 le ha dado a la vida cotidiana de las personas. Esta imagen de Bogotá con su franja de contaminación, días antes del comienzo de la cuarentena en esta ciudad es apenas ejemplo de muchas otras ciudades de la región que, con el aumento de la urbanización y el uso de transporte de carga y pasajeros -principal fuente de emisiones, han visto nuevas imágenes de un aire más limpio.

[3] La meta 11 – ACHI también incluye que el 17% de las aguas continentales deben contar con estos mecanismos de protección.

Gráfico 13. Aire en el centro de Bogotá, 5 de febrero del 2020 a las 10am

En este último siglo, el proceso de transición económica y demográfica de la región llevó a que el 80% de la población de la región se trasladara a vivir en las zonas urbanas. Este proceso ha sido mucho más acelerado en Latinoamérica y en el Caribe que en otras regiones del mundo. Este movimiento del campo a la ciudad también implica que las actividades económicas en estas áreas también aumenten, lo cual genera presión sobre la calidad del aire por la necesidad de proveer servicios públicos, como transporte masivo, agua potable y energía, en las urbes.

Gráfica 14. Porcentaje de la población que vive en áreas urbanas



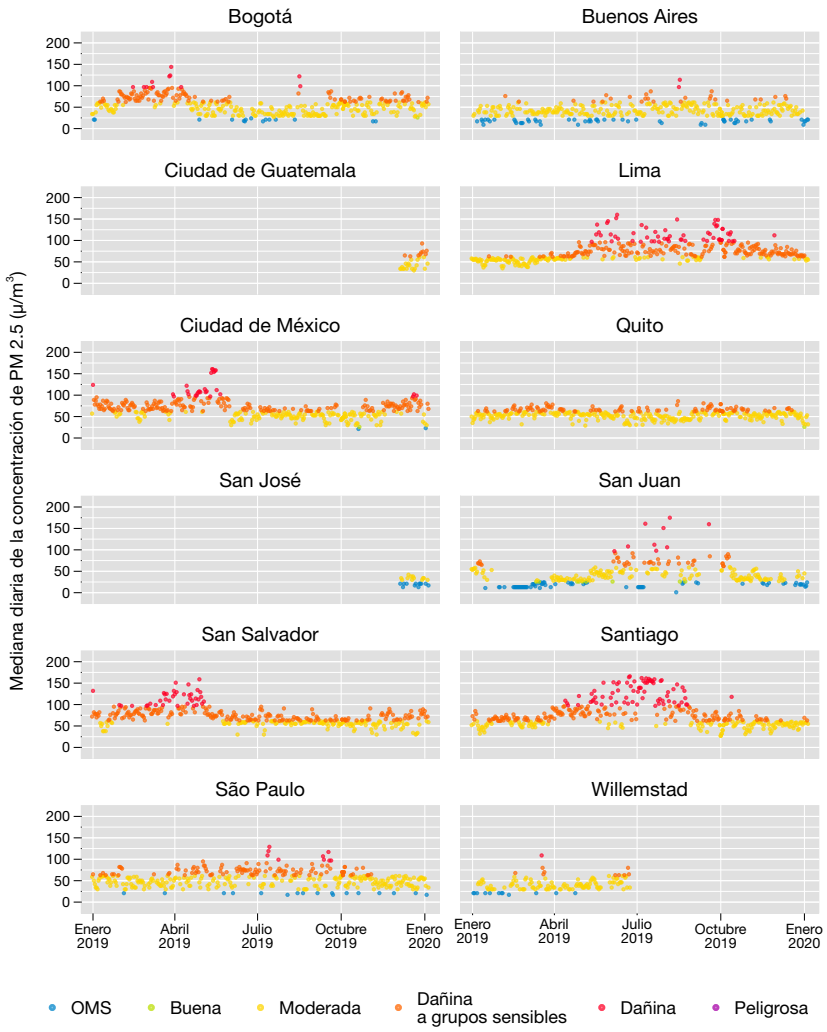
Fuente: Our World in Data.

Los sistemas de monitoreo de la calidad del aire en estas ciudades permiten hoy hacer mediciones día a día y evaluar qué pasa a lo largo del año, dado que diferentes aspectos climatológicos y geográficos hacen que cada ciudad tenga su propia historia y condiciones que determinan la presencia de contaminantes. Uno de los indicadores más comunes es la concentración de material particulado (PM2.5 y PM 10). Basados en estas fuentes de monitoreo diario del PM2.5, construimos estas series de tiempo de las medianas de todas las mediciones diarias para las ciudades capitales donde existen sistemas de medición y comparamos las series de tiempo entre 2019 y lo corrido del 2020. Vemos entonces que, basados en criterios de salud pública, durante una parte importante del año estas ciudades[4] presentan condiciones de calidad de aire "dañina" a

[4] Los datos de la ciudad de Guatemala y San José sólo están disponibles a partir del 5 y 4 de diciembre de 2019 respectivamente. Para Willemstad no hay información disponible a partir de julio de 2019.

grupos sensibles y "muy dañina" a toda la población de acuerdo a parámetros de la *Environmental Protection Agency*[5] (EPA, 2020) y la OMS. Estos datos, como se aprecia en las próximas gráficas, es especialmente preocupante para el caso de PM2.5, siendo éste incluso más importante en los problemas respiratorios que el PM10. Gracias a la posibilidad de conseguir datos diarios de mediciones durante el período de la pandemia, en la sección III podremos analizar los cambios en estos niveles de contaminación atribuibles al cambio en las actividades de la economía y los ciudadanos.

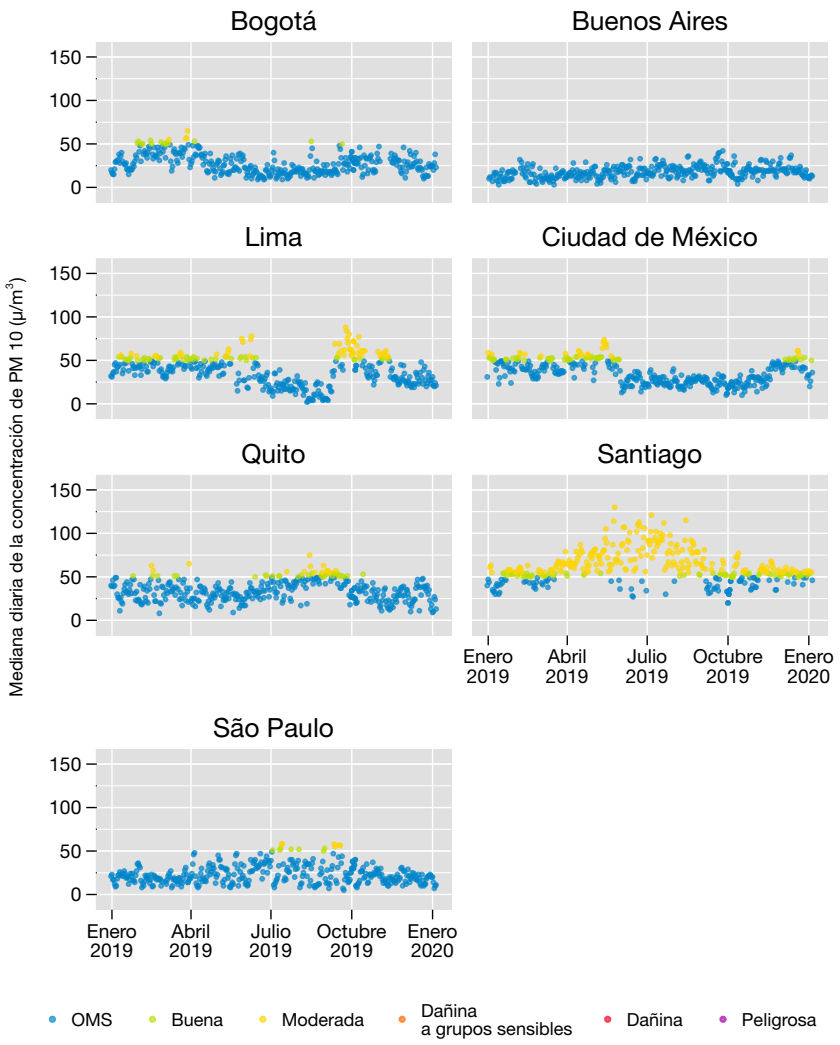
Gráfico 15. Medianas de la concentración diaria de PM2.5 durante el 2019 y comienzos del 2020



Fuente: Autores, a partir del World Air Quality Index.

[5] Ver apéndice 2.

Gráfico 16. Medianas de la concentración diaria de PM10 durante el 2019



Fuente: World Air Quality Index.

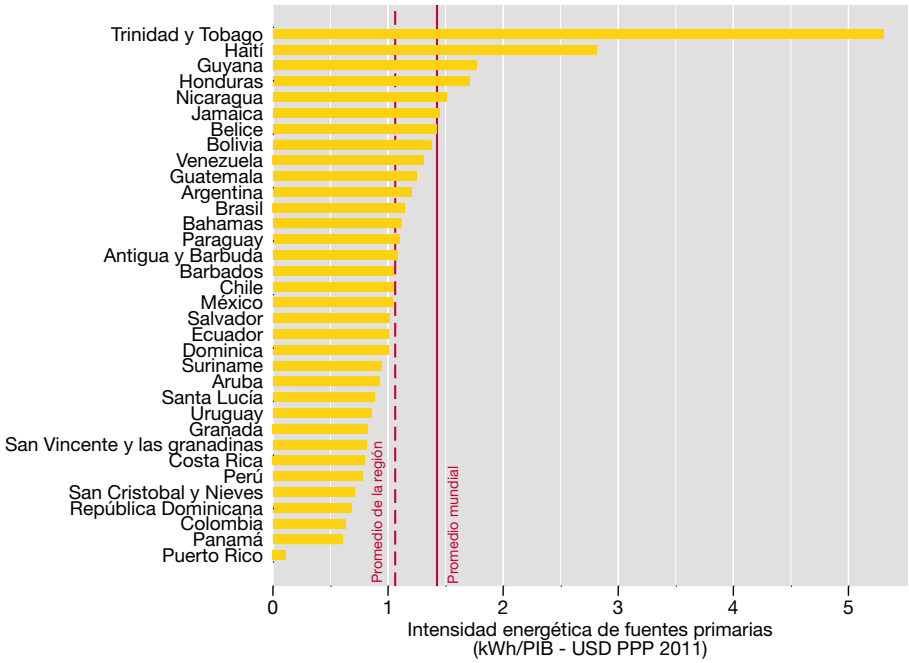
La contaminación atmosférica es uno de los retos de la región. En la región, el transporte de mercancía y pasajeros urbanos las cuales se basan en soluciones primarias. Además, el crecimiento de los vertederos en las ciudades, ausentes de políticas públicas, son una fuente de emisiones de metano y de grandes cantidades de partículas finas gracias a los incendios, accidentales o intencionales. Estos dos factores son las principales fuentes de contaminación atmosférica en zonas urbanas. Sumándole las quemas de cultivos y bosques en otras zonas distintas a las urbanas pero que gracias a los vientos llegan a las ciudades.

Como se mencionó anteriormente, el transporte es una de las principales causas de la contaminación atmosférica. La mayoría de los países de la región no cuentan con una regulación sobre los estándares la eficiencia de los combustibles, la emisión de los vehículos o la calidad de los combustibles (NRDC, 2014), lo cual es necesario para un sector de transporte limpio. En una región con un crecimiento urbano y de la flota automotriz es necesario controlar la polución atmosférica tanto por la calidad de los citadinos como

4. Energía y cambio climático

Latinoamérica y el Caribe es la región más eficiente del mundo en el uso de la energía. La gran mayoría de los países de la región tiene un bajo nivel de intensidad energética[6] de fuentes primarias. En la región, se necesitan 1.06 kWh para producir un dólar de PIB. De hecho, tiene una ventaja de 0.36 kWh/PIB[7] con respecto al promedio mundial. Como muestra la siguiente gráfica, la mayoría de los países de la región cuentan con un bajo nivel de intensidad energética.

Gráfica 17. Intensidad energética de fuentes primarias en los países de la región



Fuente: OurWorldinData.

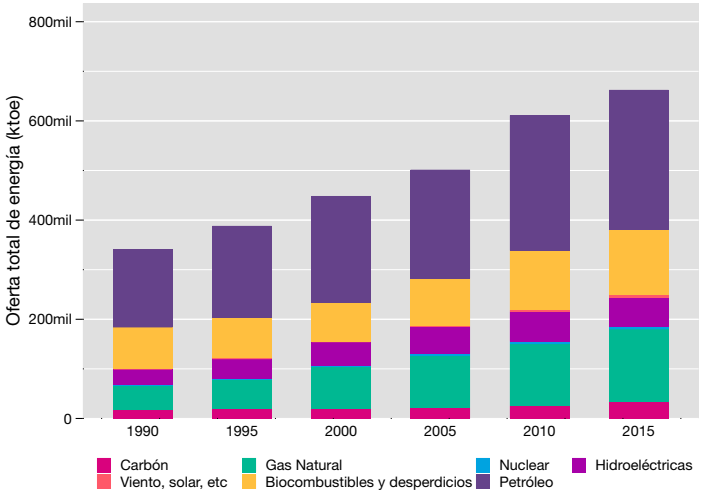
Puerto Rico es el líder mundial en eficiencia energética y, junto con otros 12 países de la región, necesita menos de 1 kWh para producir un dólar de riqueza. La eficiencia energética de la región es tal que un poco más del 80% de los países están por debajo del promedio mundial en intensidad energética. Sin embargo, dos de los países en los extremos de la distribución de ingresos per cápita en la región, Haití y Trinidad y Tobago, logran superar ampliamente la tasa de intensidad energética de la región y mundial.

Por otro lado, la oferta total de energía de la región por fuentes primarias ha crecido un 94% entre 1990 y 2015, impulsada en buena medida por estrategias de orientación de estas economías durante el fin del siglo pasado y comienzos de éste hacia sectores primarios mientras se daba la desindustrialización.

[6] La intensidad energética es un indicador de eficiencia energética. Este indicador captura la cantidad de energía necesaria para producir un dólar de PIB. Entre más alto sea el indicador, más costosa es la conversión de energía en riqueza.

[7] PIB está calculado a USD PPP del 2011.

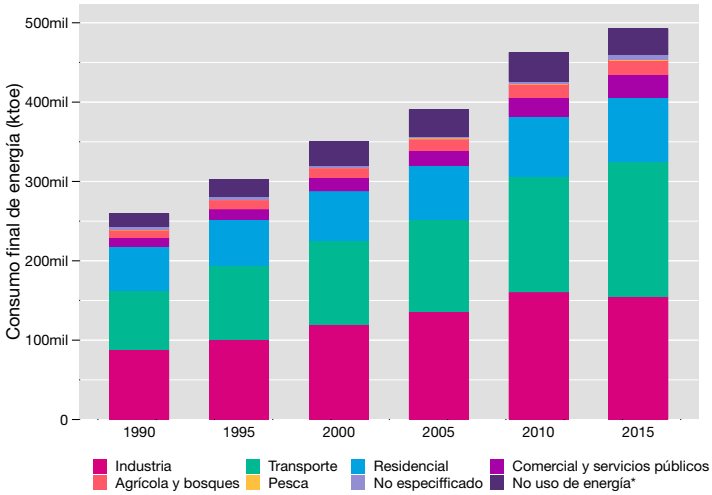
Gráfica 18. Oferta total de energía en la región por sector entre 1990 y 2015



Fuente: IEA (2020).

Por otro lado, Latinoamérica y el Caribe han jugado un papel importante en la generación de fuentes de energía renovables. Actualmente, más de un cuarto de sus fuentes primarias de energía son renovables, más del doble del promedio mundial. Según el informe de IRENA (2019), más de 200 GWh son producidos en la región por fuentes renovables, principalmente hidroeléctrica a gran escala y biomasa, y 10 GWh por energía solar, eólica y geotérmica. Así mismo, el informe también señala que la región ha hecho grandes inversiones sobre todo en la diversificación de las fuentes energéticas renovables[8]. Esto logró posicionar a dos países de la región entre los diez mercados de energía renovable más grandes del mundo.

Gráfica 19. Consumo total de energía en la región por sector entre 1990 y 2015



Fuente: IEA (2020). No uso de energía se refiere a otros usos a los productos derivados del petróleo como gasolina blanca, parafina, lubricantes y betún, así como otros usos a los productos derivados del carbón.

[8] Entre el 2010 y 2015, la inversión total en generación de energía renovable en la región alcanzó cerca de USD 120 mil millones. Sólo en los últimos, el 6% de las inversiones en energía renovable del mundo se hicieron en Latinoamérica y el Caribe (IRENA, 2019).

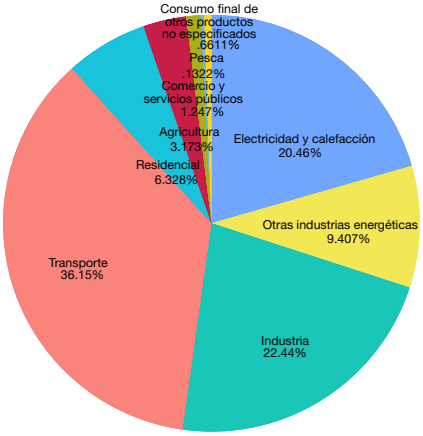
El sector que más utiliza energía en la región es el transporte (34.61%), seguido de la industria (31.40%) y el residencial (16.36%). Estos tres sectores representan más del 80% del consumo de energía de la región y es alrededor de 405 mil ktoe. Aunque el sector comercial y de servicios público representa sólo 5.91% del consumo de energía, para el 2015 es el sector cuya tasa de consumo ha crecido más siendo 2.6 veces más grande que en el 1990. Así mismo, el sector transporte se ha duplicado, teniendo una tasa de crecimiento de casi de 130% desde los noventas hasta el 2015. De hecho, el consumo de energía en la región creció a una tasa del 175.8% mientras que la tasa de crecimiento poblacional de la región ha sido del 45.35%.

Según cálculos del BID (2013), el potencial energético de la región es 22 veces la demanda de energía estimada para el 2050. Aunque la energía hidroeléctrica seguirá liderando la producción de energía, para el 2050 el 16% provendría de energía eólica, terrestre y principalmente marina; 46% de energía solar fotovoltaica, y 21% de energía solar CSP. Aunque la región tiene un alto potencial de generación de energía renovable, los recursos eólicos, solares e hídricos son variables con los fenómenos naturales y, sobre todo, estacionales. Además de los embalses de agua, aún no existen tecnologías que almacene grandes cantidades de calor solar o electricidad a costos que justifiquen la transición tecnológica[9]. Esto lleva a que estas fuentes renovables no puedan suplir durante todo el año la demanda de la región. Fuentes como la bioenergía son una alternativa complementaria para la oferta energética de la región. Países como Brasil han sido pioneros en la producción de biocombustibles a base de caña de azúcar para el sector transporte. La bioenergía no sólo se produce de caña de azúcar, sino también de otros productos agrícolas, como la soya y el maíz, y de residuos de desechos y cultivos. Este sector podría representar una fuente rentable de energía calórica y contribuir a nivelar las otras fuentes renovables variables además de ser una generación de empleo en las zonas rurales de Latinoamérica.

Emisiones del consumo de energía

Durante el 2015, el consumo de energía en la región produjo 1208 Mt CO_2 (IEA, 2020). De los cuales el 36.15% provenían del sector de transporte, 22.44% de la industria y el 20.46% de la producción de electricidad y calefacción. La siguiente gráfica muestra la distribución de las emisiones de CO_2 en el consumo de energía por sector en Latinoamérica y el Caribe.

Gráfica 20. Emisiones de CO2 en el consumo de energía por sector, 2015



Fuente: IEA (2020).

Las emisiones por consumo de energía han crecido en un 107% con respecto a 1990. Este crecimiento ha estado liderado principalmente por el sector de electricidad y calefacción (224.5%) y transporte (116.6%), lo cual implica un reto enorme en la transición de las fuentes de energía para lograr las metas globales relacionadas con el cambio climático.

[9] Hoy en día existen acumuladores de energía o baterías que almacenan energía química pero su capacidad de almacenamiento se limitaba a pequeñas cantidades de energía.

Actualmente, el avance tecnológico ha logrado que los precios de las tecnologías limpias y/o renovables, como la energía eólica y solar, hayan disminuido mientras la eficiencia y productividad de estas mismas, han aumentado. Como se señala anteriormente, la región cuenta con una ventaja en eficiencia energética de fuentes primarias y el liderazgo de países de la región en la producción de biocombustibles. Es por esto, que un empujón que logre una ventaja comparativa sobre los sectores limpios puede ser decisivo, por ejemplo, para asegurar el futuro de los biocombustibles en la región y lograr la transición energética[10].

Otras alternativas de energía.

El mundo y la región se están moviendo a la búsqueda de energías limpias, siendo una de ellas la geotérmica con altos potenciales a menores niveles de emisiones. Este tipo de energía se obtiene a través del calor del interior de la tierra (IRENA, 2019) y puede generar una carga base confiable las 24 horas del día, los siete días de la semana, durante los doce meses del año (ESMAP, 2016). Esta es una opción más viable para generar electricidad a un menor costo que los combustibles fósiles, en particular si se tienen en cuenta los impactos ambientales. Además, su función de producción ayuda a estabilizar el costo de la energía ya que no está sujeta a la volatilidad de los precios internacionales de materias primas como el petróleo y el carbón (ESMAP, 2016).

Según la asociación para el desarrollo de la energía geotérmica, Latinoamérica y el Caribe tiene el potencial de producir 70GW de este tipo de energía (BID, 2014). Prácticamente, cada país de la costa pacífica de la región, desde México hasta Chile, tiene suficientes recursos potenciales para desarrollar proyectos geotermales. De hecho, México está en el top 5 de productores este tipo energía a nivel mundial (IRENA, 2019) y varios países de Centroamérica, como El Salvador y Costa Rica, cubren gran parte de sus demandas de electricidad gracias a la geotermia (ESMPA, 2016). Actualmente, la isla de Guadalupe produce actualmente 15MW y en Suramérica, sólo hay un proyecto en Argentina que produce 0.67MW.

A pesar de sus ventajas, la geotérmia ha encontrado varios obstáculos para ser implementada. Según ESMAP (2016), sólo el 15% de las reservas geotérmicas mundiales conocidas se están explotando. Una de las razones para esto es el alto riesgo percibido durante las etapas iniciales del desarrollo de estos recursos. Pues durante la fase de exploración y el inicio de la perforación, la incertidumbre en cuanto a la capacidad del recurso es muy alta, lo cual no es muy atractivo para la movilización de capitales privados (ESMAP, 2016). En particular, la fase exploratoria es aún más delicada dado que la mayoría de las áreas adecuadas para el desarrollo geotérmico son Green Fields, es decir campos vírgenes que necesitan mayor inversión para ser desarrollados desde el inicio (ESMAP, 2016).

Aunque la energía geotérmica parece ser una fuente de energía renovable muy atractiva para Latinoamérica y el Caribe, hay algunas consideraciones que se deben tener en cuenta. En particular, mega obras como los proyectos hidroeléctricos en la región han representado altos costos ambientales que no son ni tenidos en cuenta a la hora de formularlos ni son compensados cuanto producen y afectan drásticamente al medio ambiente y sus comunidades aledañas (Moran et al., 2018). Las geotérmicas pueden representar un alto costo ambiental si su manejo no es el adecuado. Entre estos costos se incluyen microsismos, emisión de ácido sulfúrico, contaminación de las fuentes hídricas, deterioro del paisaje e incluso aumento de la emisión accidental de gases de efecto invernadero que se encuentren contenidos debajo de la superficie terrestre (UCUSA, 2013).

Otra alternativa importante es la energía nuclear. El uno por ciento del consumo de electricidad en Latinoamérica y el Caribe es suplido por este tipo de energía (BID, 2013). A pesar de que esta fuente presenta una oportunidad para suplir el creciente consumo de electricidad disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero, hay una controversia alrededor de uso o no de esta fuente de energía basados en la seguridad de las centrales nucleares, el manejo de los residuos

[10] Ver más en León y Cárdenas (2020).

radiactivos que se generan y el aumento del armamento nuclear. Estas dos alternativas de producción de en la región siguen las recomendaciones del IPCC (2007) sobre la necesidad de usar fuentes de energía bajas en carbono, como la energía renovable y la energía nuclear.

Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y cambio climático.

El 16 de Abril del 2020, la concentración de CO_2 en la atmósfera alcanzó las 413 partículas por millón. Superar los 450ppm puede llevar a un calentamiento en la superficie terrestre de al menos 2 grados Celsius (Stern, 2005), una anomalía que puede desencadenar en cambios dañinos e irreversibles en el clima del planeta (IPCC, 2007). Ante esta amenaza, la convención marco de las naciones unidas para el cambio climático estableció como objetivo *"estabilizar las concentraciones de GEI (...) para lograr un espacio de tiempo suficiente para que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático"*[11] (UNFCC, 1994). En busca de este marco de tiempo, 96 países se comprometieron a disminuir sus emisiones de GEI para lograr estas metas globales.

Tabla 2. Participación en las emisiones de CO_2 mundiales por región, 2017

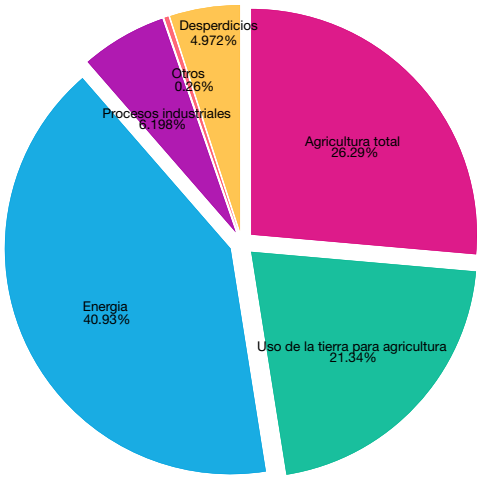
Región	Porcentaje de la población mundial	% de las emisiones de CO_2 por producción	% de las emisiones de CO_2 por consumo
Norteamérica	5%	17%	19%
Europa	10%	16%	18%
Latinoamérica y el Caribe	**9%**	**6%**	**6%**
Asia	60%	56%	52%
África	16%	4%	3%
Oceanía	0.5%	1.3%	1.3%

Fuente: OurWorldinData.

La participación de Latinoamérica y el Caribe parece no ser muy alarmante frente al de otras regiones del mundo pero, dado los procesos de crecimiento y los sectores de la región, cabe esperar que el crecimiento de emisiones de GEI aumenten en los próximos años, especialmente con las tendencias aceleradas de urbanización, por una parte, y la presión sobre las reservas de bosque especialmente en la Amazonía. Aunque la participación de la región es baja para lograr las metas climáticas es necesario un cambio drástico en la senda actual de emisiones de todas las regiones. La mayor parte de las emisiones de la región provienen del sector energético, seguido de la agricultura y el uso de la tierra y los procesos industriales. La gráfica 22 muestra la distribución de las emisiones de GEI en la región por sector.

[11] Traducción de los autores.

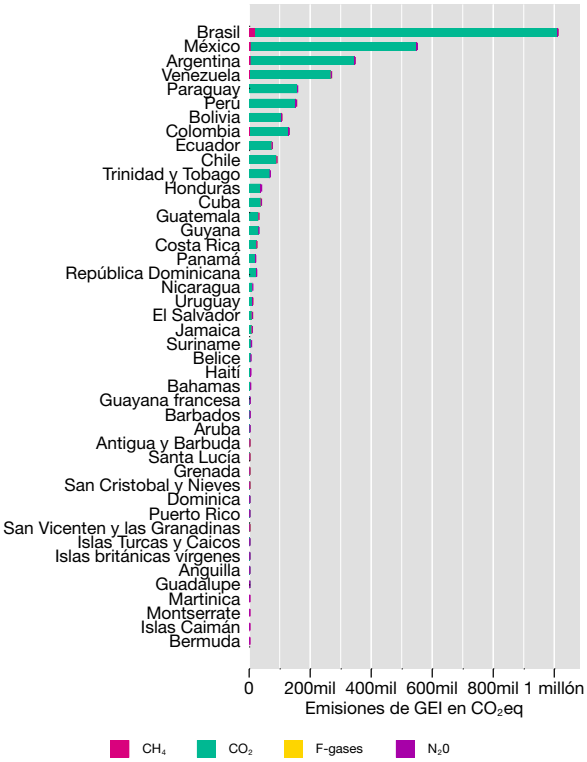
Gráfica 21. Distribución de las emisiones de GEI por sector en Latinoamérica y el Caribe, 2017



Fuente: FAOSTAT, 2017.

En contraste con el resto del mundo, en Latinoamérica y el Caribe las emisiones de GEI son producidas principalmente por el sector agrícola, los usos de la tierra. Aunque el gas que más se produce en la región es el CO_2 es importante hacer esfuerzos por reducir emisiones de metano puesto que su impacto sobre el calentamiento global es más alto. La siguiente gráfica muestra las emisiones de GEI en cada uno de los países de la región donde los retos más grandes de reducción de emisiones están en países como Brasil, México, Argentina, Venezuela y Paraguay.

Gráfica 22. Emisiones en Latinoamérica y el Caribe por gases y país, 2017



A menos de que no se lleven a cabo acciones drásticas e inmediatas, un calentamiento global de 2ºC parece inevitable siguiendo la trayectoria actual. Según Vergara et al. (2013), este aumento en la temperatura de la superficie terrestre representa riesgos físicos que afectan a la región principalmente en los siguientes puntos:

- Las actividades agrícolas al afectar la humedad del suelo y cambios en los patrones de lluvia.
- Las zonas costales y marinas dado el incremento de los niveles del mar, el calentamiento de la temperatura de la superficie oceánica y el aumento en la frecuencia de los eventos meteorológicos extremos.
- Las zonas con alta exposición de las enfermedades vectoriales tropicales dado el aumento de la temperatura y el aumento en el clima.
- Los glaciares andinos dado el calentamiento.
- Las cuencas hidrológicas por los cambios en los patrones de lluvia.
- La selva tropical.
- La integridad de los ecosistemas y la biodiversidad.

Sin medidas de adaptación, estos impactos tendrán un impacto económico y social significativo. Para el 2050, los principales impactos del calentamiento global pueden llegar a costar entre el 1.8 y 2.4% del PIB de la región. La siguiente tabla muestra los costos estimados de los

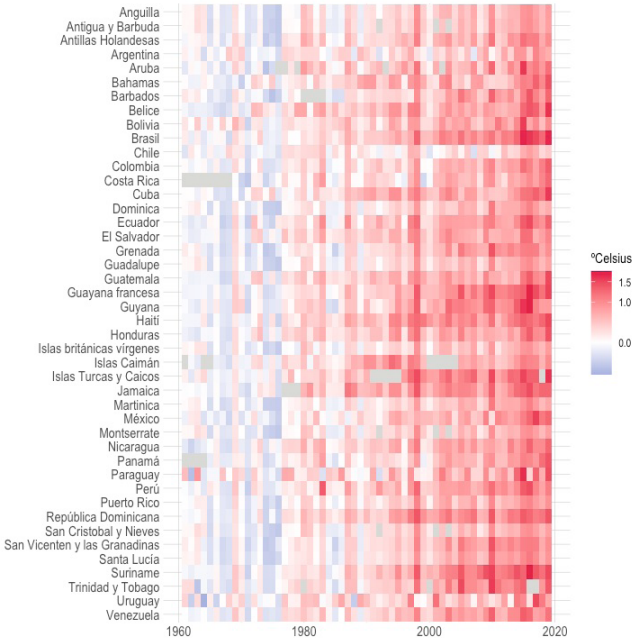
Tabla 3. Costos anuales estimados de los principales daños e impactos del cambio climático después de 2050 para la región

Impacto	Región principalmente impactada	Costos anuales estimados (US$ trillones en precios del 2005)
Pérdida por disminución de las exportaciones netas de productos agrícolas.	Latinoamérica y el Caribe	26-44
Aumento de los niveles del mar (1 metro)	Latinoamérica y el Caribe	22
Decoloración de los corales	Caribe	8-11
Aumentos en la intensidad y frecuencia de los eventos meteorológicos extremos	CARICOM Costa del golfo de México, Centroamérica y el Caribe	5
Aumentos en la incidencia de diarrea y malnutrición	Latinoamérica y el Caribe	1
Pérdida del Amazonas	Latinoamérica	4-8
Retroceso de los glaciares	Perú	1
Generación de energía hídrica	Brasil	18
	Costos anuales totales estimados	85-110 (1.8-2.4% del PIB)

Tomado: Vergara et al. (2013).

En el 2019 la temperatura de la superficie terrestre había llegado a los 0.98ºC sobre los niveles pre-industriales. Siguiendo patrones, la temperatura promedio sobre la superficie terrestre de todos los países de la región durante el 2019 estuvo por encima de los niveles pre-industriales. Cabe resaltar el caso de países como Brasil, Belice, Cuba, Haití, Guayana francesa y, las islas Turcas y Caicos se encuentran más cerca del límite de los 2ºC y, probablemente entre más se acerque, más rápido empezaran a sentir los impactos antes mencionados. La siguiente gráfica muestra este cambio en la temperatura desde niveles preindustriales para cada uno de los países de la región en 1990 y 2019.

Gráfica 23. Cambio en la temperatura sobre la superficie terrestre sobre los niveles preindustriales entre 1961 y 2019



Fuente: FAOSTAST (2020).

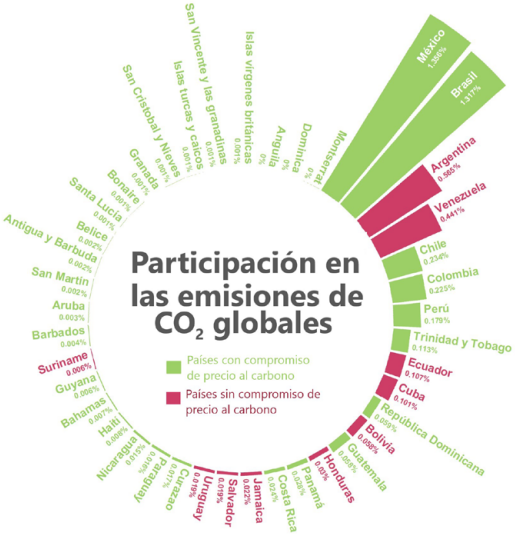
Los costos sociales y ambientales de un aumento de 2ºC sobre la temperatura de la superficie terrestre sobre los niveles preindustriales serán muy altos. Muchos países de la región ya superaron los 1ºC. Aunque varios de los impactos del cambio climático ya se están manifestando, evitar que la temperatura siga aumentando es crucial para la región. Es por esto que Latinoamérica y el Caribe hacen parte de los acuerdos que buscan limitar este calentamiento. La siguiente sección hacemos un bosquejo de la participación de la región en el acuerdo de París y el estado actual de algunas de las acciones tomadas por los países para mitigar el cambio climático.

El Precio del carbono

En el acuerdo de París, las partes firmantes se comprometieron a transformar sus sendas de crecimiento y desarrollo con el fin de reducir las emisiones de GEI y, así limitar el calentamiento sobre la superficie de la tierra. Este acuerdo pide a los países que comuniquen y esboce sus contribuciones a la crisis climática. Uno de los instrumento sobre los que más se hizo hincapié durante la COP21 fue el precio al carbono. Esta herramienta busca ponerle un precio a las externalidades causadas por las emisiones de GEI.

La siguiente gráfica muestra la participación de cada uno de los países en la región sobre el total de las emisiones globales de CO_2 y su compromiso de usar un mecanismo de precio de carbono para reducir sus impacto.

Gráfica 24. Participación de las emisiones de CO_2 mundiales por país de Latinoamérica y el Caribe según su compromiso sobre el precio al carbono, 2017



Fuente: OurWorldinData (2017) y NDC registry (2020).

En el 2017, la región producía el 5.047% de las emisiones de CO_2 mundiales. Según el registro de las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional (INDC por sus siglas en inglés), el 68,75% de los países de la región habían manifestado su intención de utilizar un instrumento de mercado de precio al carbono para disminuir sus emisiones de GEI. Por otro lado, 10 países de la región no se comprometieron a usar un instrumento de mercado como el precio al carbono para lograr una reducción en sus emisiones. Entre estos países se encuentra Argentina y Venezuela quienes en conjunto suman un poco más del 1% de las emisiones mundiales. Sin embargo, cinco años después de la firma del acuerdo, sólo 4 países en la región cuentan con un mecanismo de precio. A continuación, se presenta una descripción breve sobre el estado de los precios del carbono en la región.

Argentina:

- Emisiones de GEI (2016): 482.08 $MtCO_2e$.
- Políticas implementadas: *impuesto al dióxido de carbono*[12] el primero de enero del 2019 a la mayoría de los combustibles fósiles.
- Porcentaje de las emisiones cubiertas por la jurisdicción: 20%.
- Precio: 6 USD[13]/tCO_2.
- Otros:
  i. Según lo planteado en su INDC (2015), Argentina no se había comprometido a implementar un instrumento de precio al carbono.
  ii. Los recursos recaudados de este impuesto no son destinados ni total ni parcialmente a financiar fondos o incentivos que fomenten las tecnologías limpias o que contrarresten las externalidades ambientales negativas del uso de los combustibles fósiles.
  iii. La tasa del impuesto al carbono es basada en la moneda local. En el momento en el que fue implementado equivalía a USD 10/tCO_2. Dada la devaluación de la moneda argentina, la tasa equivale a USD 6/tCO_2.

[12] Nombre oficial según la Ley 27430 del 2017 (Ministerio de Justicia de los derechos humanos en Argentina, 2017).

[13] Precio al 1 de abril del 2019 (WorldBank, 2020).

Chile:

- Emisiones de GEI (2016): 3.74 $MtCO_2e$.
- Políticas implementadas: *impuesto destinado a gravar las emisiones del aire de compuestos contaminantes*[14] desde el 2017 a todos combustibles fósiles principalmente en los sectores de industria y energía.
  - Porcentaje de las emisiones cubiertas por la jurisdicción: 39%.
  - Precio del carbono: 5 USD/tCO_2.

Colombia:

- Emisiones de GEI (2016): 232 $MtCO_2e$.
- Políticas implementadas: *impuesto nacional al carbono*[15] a todos los combustibles fósiles en todos los sectores excepto a los consumidores de gas natural que no están en el sector de petroquímicas y refinerías, y consumidores de combustibles fósiles que son carbono-neutrales.
  - Porcentaje de las emisiones cubiertas por la jurisdicción: 24%.
  - Precio del carbono: 5 USD/tCO_2.

México:

- Emisiones de GEI (2016): 688.38 $MtCO_2e$.
- Políticas implementadas: (i) Impuesto[16] a las emisiones de CO2 adicionales de todos los combustibles fósiles sobre la producción de emisiones del gas natural.
  - Porcentaje de las emisiones cubiertas por la jurisdicción: 46%.
  - Precio del carbono: 3% sobre el precio de los combustibles fósiles. Entonces, el precio del carbono está entre 0.38 y 3 USD/tCO_2.
- Políticas implementadas: (ii) Piloto del sistema de comercio de emisiones[17] que empezó a funcionar a partir del primero de enero de 2020. Este piloto cubre los sectores de energía, industria, petróleo y gas. México espera una completa aplicación para el 2023.
  - Porcentaje de las emisiones cubiertas por la jurisdicción: 37%.
  - Límite de GEI: 271 $MtCO_2e$.

De igual manera, la Guayana Francesa, Martinica, Guadalupe y San Bartolomé están cubiertos bajo el sistema de comercio de emisiones e impuestos al carbono de la unión europea. Además de las políticas anteriormente mencionadas, Colombia se encuentra desarrollando el Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión de Gases de Efecto Invernadero (PNCTE), y Chile y Brasil están considerando implementar este tipo de proyectos. Así mismo, la política bandera de Brasil, *RenovaBio*, fue desarrollada para alcanzar las metas del país en su NDC de una reducción del 10% de las emisiones de GEI del transporte para el 2028 y una participación del 18% de los biocombustibles en la matriz energética de la región (IEA, 2020).

Precios al carbono

El precio al carbono o la contaminación es una de los mecanismos económicos más eficientes para cambiar el comportamiento y los patrones de consumo y producción de los hogares y las firmas. Aunque gravar la contaminación puede tener impactos distributivos regresivos en varios países (IPCC, 2007), el recaudo tributario de estos impuestos puede ser distribuido de tal manera que disminuya la desigualdad económica que existe en los países de la región.

[14] Nombre oficial según la Ley 20780 (Ministerio de Hacienda de Chile, 2014).

[15] Nombre oficial según la Ley 1819 de 2016. (Congreso de la república de Colombia, 2016).

[16] Ver más Secretaria de la gobernación de México (2016).

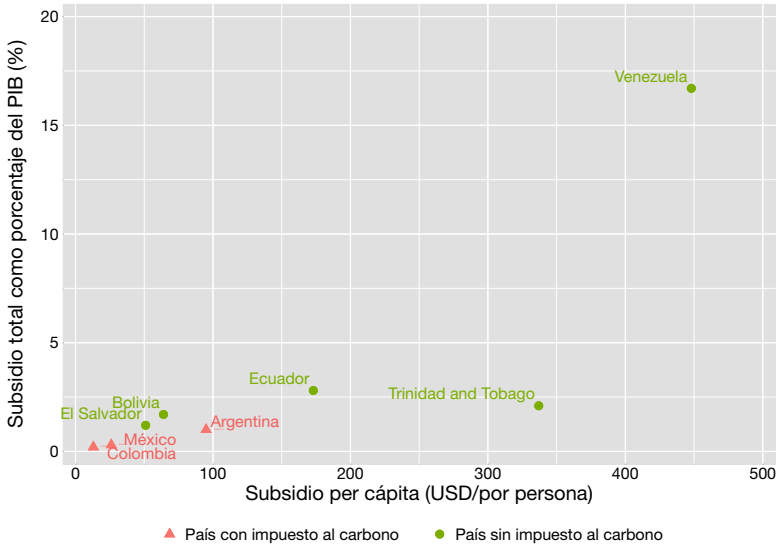
[17] Ver más en Secretaria de la gobernación de México (2019).

Subsidios a los combustibles fósiles en el sector de energía

Uno de los ejes centrales en el acuerdo de París es la reducción de las emisiones de GEI, en particular aquellos producidos por la explotación y consumo de combustibles fósiles. Así mismo, esta explotación y uso también tienen un impacto peligroso en la salud y bienestar de la población pues, como mencionamos anteriormente, la calidad del aire sobrepasa frecuentemente los estándares de la Organización Mundial de la Salud, en una gran parte por culpa de los combustibles fósiles.

Por estas razones, hay una necesidad mundial de reformar los precios de los combustibles fósiles, sobre todo para hacerlos más costosas y menos atractivos que las alternativas limpias. Una forma de hacerlo es a través de los impuestos al carbono que no sólo son fáciles de implementar en un sistema de recaudo tributario ya implementado, sino que tienen un gran alcance a la base 'tributable' de los bienes y servicios contaminantes. Sin embargo, aún en muchos países existen subsidios a estos combustibles los cuales pueden difuminar el desincentivo del impuesto al carbono. La siguiente gráfica muestra el total de los subsidios per cápita a los combustibles fósiles y el porcentaje del PIB de cada país que estos subsidios representan.

Gráfica 25. Subsidios per cápita a los combustibles fósiles vs. Porcentaje del PIB per cápita por país, 2019



Fuente: IEA (2020).

En la región, el total de subsidios per cápita es en promedio 151 USD por persona. Durante el 2019, los países de la gráfica gastaron en total un poco más de 25500 millones de dólares en los subsidios a todos los combustibles fósiles. Liderado por Venezuela que gasta el 16.7% de su PIB en estos subsidios, la región gastó en total 25520,7 millones de doláres en subsidios a los combustibles fósiles. Dentro de cada país la distribución de estos es diferente y siguiente la clasificación de la IEA (2020), la siguiente tabla muestra los recursos asignados por cada país a cada clasificación.

Tabla 4. Distribución de los subsidios a los combustibles fósiles por subsector en los países de la región durante el 2019, precios reales en millones de dólares

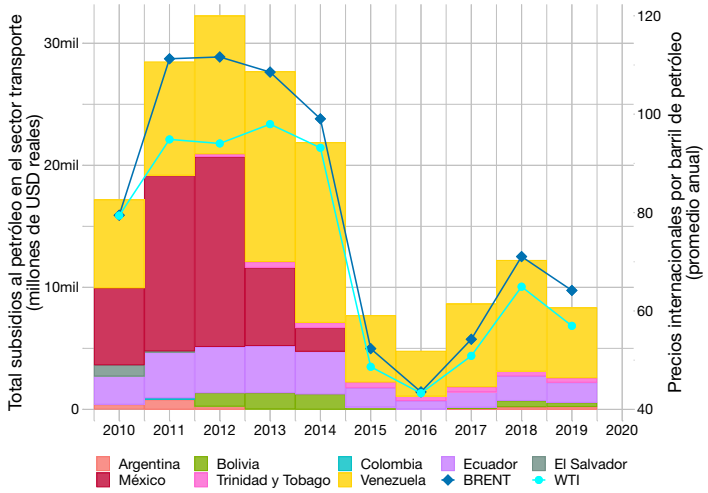
País	Petróleo	Electricidad	Gas	Carbón
Argentina	3163,9 (74,24%)	133,6 (3,14%)	962,6 (22,59%)	1,4 (0.03%)
Bolivia	686,3 (93,54%)	-	47,4 (6,46%)	-
Colombia	661,7 (100%)	-	-	-
Ecuador	3003,3 (100%)	-	-	-
El Salvador	17,2 (5,20%)	313,2 (94,80%)	-	-
México	21,0 (0,64%)	3262,8 (99,36%)	-	-
Trinidad y Tobago	402,9 (85,72)	67,1 (14,28%)	-	-
Venezuela	7107,0 (55,63)	4533,1 (35,48%)	1136,3 (8,89%)	-

Fuente: IEA (2020). En paréntesis el porcentaje del total de los subsidios en combustibles fósiles por país.

A excepción de México y el Salvador, el mayor presupuesto de los países de la región en subsidios a los combustibles fósiles se usa en el petróleo. De hecho, en países como Colombia y Ecuador es el único combustible que se subsidia en el sector energético, y para Argentina, Bolivia y Trinidad y Tobago representa más del 70% de los subsidios. En total, el petróleo recibió subsidios por más de 15mil millones de dólares en el 2019. Otros dos sub-sectores de energía cuyos combustibles fósiles que también recibieron subsidios son el gas natural y el carbón, los cuales llevaron en total un poco más de dos mil millones de dólares. Por último, para la generación de electricidad sólo Venezuela y México invirtieron casi 8 mil millones de dólares para subsidiar combustibles fósiles. Es importante resaltar este subsidio puesto que puede ser parte de los intereses de los gobiernos a garantizar un acceso a electricidad por parte de los hogares y/o firmas. Sin embargo, en lugar subsidiar el uso de combustibles fósiles para la producción de este servicio público, estos recursos pueden utilizarse en otras fuentes de energías primarias renovables o nuclear y, de tal manera incentivar el uso de estas alternativas más limpias.

Dentro del sector de energía, el subsidio al petróleo en el sector transporte juega un papel importante. De hecho, estos subsidios representan el 55,36% de los subsidios al petróleo en la región. A los inicios de la década, los países alcanzaron a gastar en total más de 30 mil millones de dólares, liderado principalmente por Venezuela y México. Aunque hoy en día el monto de estos subsidios es un poco más de la mitad que en 2012, aún siguen teniendo una fracción importante para países como Venezuela y Ecuador. La siguiente gráfica muestra el monto total de subsidios al petróleo en el sector transporte desde el 2010 hasta el 2019 por país y el promedio anual de los precios internacionales por barril de petróleo (eje 2).

Gráfica 26. Subsidios al petróleo en el sector transporte por país



Fuente: IEA (2020) y Statista (2020).

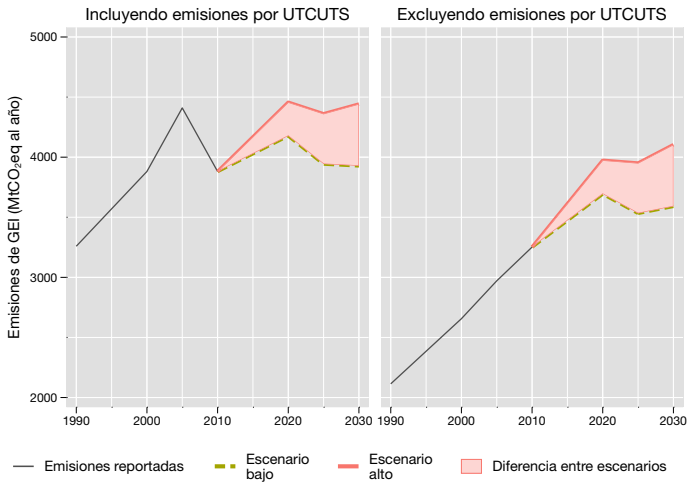
El desmonte de los subsidios a los combustibles fósiles no sólo puede llevar a reducciones de las emisiones de GEI en la región, sino que puede tener beneficios en términos fiscales y presupuestales para cada país. En particular, está el caso de Venezuela donde más del 15% de su PIB es dedicado a estos subsidios. Otro de los beneficios de este desmonte es que puede ayudar a la transición a energías limpias puesto que los combustibles fósiles dejarán de ser 'baratos' y, las otras alternativas serán más atractivas. Es importante tener en cuenta que el monto total subsidiado en el sector de transporte se mueve positivamente con los precios internacionales por barril de petróleo, lo cual muestra un poco el grado de dependencia a la volatilidad de estos precios, el cual se puede traspasar al presupuesto fiscal de los países.

PARTE II
Latinoamérica y el Caribe en el 2030 y más allá: Políticas para lograr las metas ambientales y climáticas

Latinoamérica y el caribe son la casa de una gran riqueza natural pero el crecimiento poblacional y económico está poniendo en riesgo la biodiversidad, la calidad de vida de sus habitantes e incluso el futuro de biomas de los que depende la regulación del CO2 y el cambio climático que afecta el planeta. A lo largo de este documento hicimos un barrido de algunos de los principales indicadores ambientales en la región para esbozar el potencial en términos ambientales, pero al mismo tiempo mostrar las amenazas tangentes a las que se enfrenta con el cambio climático.

Los países de la región hacen parte de los acuerdos internacionales más importantes para la mitigación del cambio climático, el acuerdo de París. Para este acuerdo, cada uno de los países de la región reporto en sus NDC metas sobre las emisiones esperadas y sus compromisos de mitigación y adaptación. Aunque sigue siendo una región en crecimiento, los compromisos climáticos de los países firmantes de Latinoamérica y el Caribe tienen la pretensión de que su participación en las emisiones globales no lo haga al mismo ritmo. De hecho, las emisiones de la región crecerán en un 26.2% entre el 2030 y 2010 según los compromisos de los INDC pero seguirán siendo un poco más del 7% de las emisiones globales. La siguiente gráfica muestra las emisiones en dos escenarios: (i) bajo que incluye los compromisos ambientales condicionales e incondicionales y (ii) alto que incluye sólo los compromisos incondicionales.

Gráfica 27. Proyecciones de las emisiones según compromisos de INDC de los países de la región[18]



Fuente: Climate and Energy College (2016).

Como muestra la gráfica 26, en la región va haber un crecimiento en las emisiones de GEI para el 2030. Pero este crecimiento va a estar principalmente ligado a los otros sectores distintos al uso de la tierra. Sin embargo, el uso de la tierra sigue teniendo un papel significativo sobre las emisiones producidas en la región pues representan al menos el 12.5% de las emisiones de los otros sectores. Para lograr estas metas, el potencial natural y económico de la región debe ser usado atacando diferentes frentes, incluyendo el de tierras.

La pandemia del COVID-19 ha sido un experimento natural que ha cambiado, al menos temporalmente, el comportamiento humano y, sobre todo, ha resaltado nuestro impacto sobre el planeta. León y Cárdenas (2020) muestran irrupciones ambientales que la pandemia ha generado en la región, así como una serie de ventanas de oportunidad que se han abierto durante esta crisis. Aunque la atención a la pandemia se ha convertido en la prioridad, el cambio climático seguirá como amenaza hacia el futuro. El IPCC ha hecho reiteradamente un llamado a cambiar drásticamente el "*business as usual*" para mitigar la crisis climática, y que estamos en el tiempo adecuado para hacerlo. Siguiendo las recomendaciones del IPCC (2014) y las ventanas de oportunidad abiertas por la pandemia en la región (León y Cárdenas, 2020), a continuación, esbozamos algunos de los mecanismos de política que puede usar la región para cambiar su senda y así, lograr sus metas climáticas.

Los instrumentos económicos que buscan colocarle un precio a la contaminación son importantes para desincentivar las actividades contaminantes en las economías. Uno de los que más han sido comentados son los impuestos al carbono. Actualmente, sólo cuatro países de la región cuentan con este impuesto a pesar de que su funcionamiento y aplicabilidad son relativamente más fáciles que otros mecanismos. Así mismo, los montos de estos impuestos siguen siendo muy bajos para cumplir las metas climáticas. Entre las políticas de recuperación del impacto del COVID-19 deberían tenerse en cuenta estos impuestos ya que pueden representar un alto margen de recaudo tributario, el cual puede ser usado para disminuir los impactos causados por las políticas de aislamiento y la caída en las actividades cotidianas. Ante este escenario, la incoherencia y la redundancia de las políticas deben ser evitadas. Por ejemplo, los países no deberían gravar la contaminación y, al mismo tiempo, subsidiar los combustibles fósiles. Desmontar los subsidios a los combustibles fósiles no sólo aliviaría la cartera gubernamental, sino que produciría una reducción significativa de las emisiones de GEI (*Burniuax and Chateau*, 2011).

[18] UTCUTS son las emisiones producidas por el Uso de la Tierra y Cambios en el Uso de la Tierra y los Suelos.

Otro mecanismo a discutir en la región puede incluir los sistemas de derecho a emisiones transables. Aunque su funcionamiento y aplicación no son tan sencillos como crear un impuesto al carbono dentro los regímenes tributarios actuales, varios países han empezado a implementar estos sistemas en la región puesto que se enfrenta a menos interés económicos y políticos que el impuesto al carbono. Por último, usar subsidios para promover las alternativas limpias puede acelerar el cambio de los hogares y firmas que se necesita. Un conjunto de subsidios que incluya un esquema de "*Feed-in-tariffs*" a energías renovables, subsidios a los biocombustibles, programas de "*feebates*", incentivos fiscales a inversiones en el uso, consumo y modernización de tecnologías limpias e incluso, líneas de crédito que estimulen las prácticas agrícolas sostenibles.

Colocarle un precio a la contaminación no ha sido usado por muchos países, pero sí las políticas que imponen enfoques regulatorios. Sin embargo, según los reportes de la calidad del aire, aún falta exigencia en los estándares usados. Para empezar, se deben imponer estándares ambientales y de eficiencia en el sector de energía, incluyendo las energías renovables. Aunque estas últimas son alternativas más limpias que los combustibles fósiles, es importante monitorear y vigilar que no ocurran accidentes cuyas consecuencias ambientales sean peores.

Así mismo, en la región es necesaria una regulación sobre el sector transporte, en particular a los estándares de calidad a los combustibles. Durante el 2019 y principios del 2020, las ciudades latinoamericanas tenían concentraciones de material articulado muy superiores a los estándares impuestos por la OMS. Aunque en algunas ocasiones esto puede deberse a fenómenos meteorológicos, la gran mayoría del año estuvo relacionada con la contaminación producida en las ciudades o por incendios forestales. Es necesario aumentar las regulaciones del transporte, tanto público como privado, puede significar un alivio en el sistema de salud gracias a los impactos generados en la población como las enfermedades respiratorias. La calidad del aire también se ve afectada por los sectores de industria y uso de la tierra. Es por esto que se deben plantear regulaciones y políticas transversales a todos los sectores de las economías latinoamericanas que promuevan el derecho al aire limpio y proteja a la población de la región.

Aprovechando la preocupación y actitudes en las ciudades latinoamericanas sobre temas ambientales[19], un mecanismo de política que puede ser implementado son los programas de información sobre impactos ambientales de bienes y servicios. Estos programas de información pueden permitir que los consumidores sean conscientes de las emisiones producidas por su demanda. Un conjunto de políticas de etiquetado en combustibles, eficiencia de los vehículos, auditoría del sector energético e incluso esquemas de certificación de esquemas de prácticas forestales sostenibles.

Una particular atención debe hacerse al sector de tierras. Este sector no sólo es la mayor fuente de emisiones de la región, sino que necesita una transformación y conservación que proteja a las comunidades que viven dentro de los espacios rurales y subsisten de estos. Sumándole las líneas de crédito bajo esquemas de desarrollo limpio, en el sector de tierras también pueden usarse impuestos que reduzcan el uso de óxido nitroso y otros fertilizantes que perjudiquen los suelos y produzcan GEI, leyes forestales que reduzcan la deforestación. También son necesarias las políticas nacionales que garantizar un monitoreo, reporte y verificación del cumplimiento efectivo de las metas de REDD+ y regulaciones sobre la planeación y gobernanza del uso de la tierra.

La provisión gubernamental de bienes y servicios también es crucial para las metas de mitigación. Es necesario que haya inversiones estatales en inversión y desarrollo, sobre todo para mejorar la capacidad instalada de producción de energías renovables, así como inversiones en la renovación de la infraestructura de los servicios de transporte y otras alternativas de combustibles. En este conjunto de acciones estatales directas también es necesario e importante incluir el papel del estado para gestionar leyes de protección de las áreas forestales locales y nacionales.

[19] Ver más en León y Cárdenas (2020).

Lograr una recuperación sostenible es uno de los más grandes retos que van a enfrentar los gobiernos mundiales actuales. Aunque gran parte del impacto ocasionado es irreversible, el llamado es a tomar decisiones de política que no produzcan un rebote al volver a la 'normalidad' en la que el mundo se venía antes del 2020. Latinoamérica y el Caribe tiene un conjunto de características sociales, económicas y naturales que le dan una ventaja comparativa para reversar y cambiar las tendencias hasta el momento. Todas estas ventajas y con las políticas adecuadas, pueden generar una senda de crecimiento verde que permita a los países de la región recuperarse de la crisis del COVID-19 y a su vez fortalecer su capacidad de sostener el papel fundamental que su riqueza natural tiene para sostener la vida y la economía.

Referencias.

BID (2014). *Promoting geothermal development*. IDB report. Disponible en: publications.iadb.org/publications/english/document/Promoting-Geothermal-Development.pdf

BID (2016). *Lights on? Energy needs in Latin America and Caribbean to 2040*. Disponible en: publications.iadb.org/publications/english/document/Lights-On-Energy-Needs-in-Latin-America-and-the-Caribbean-to-2040.pdf

Burniaux, JM and Chateu, J (2011). *Mitigation Potential of Removing Fossil Fuel Subsidies: A General Equilibrium Assessment. Organisation for Economic Cooperation and Development*, Paris, France, 28 pp. Disponible en: www.oecd-ilibrary.org/economics/mitigation-potential-of-removing-fossil-fuel-subsidies_5kgdx1jr2plp-en

CBD (2018). *ACHI target 11*. Disponible en: www.cbd.int/aichi-targets/target/11

Climate and Energy College (2016). NDC & INDC Factsheets. Disponible en: climatecollege.unimelb.edu.au/files/site1/docs/11/All_NDCFactsheets_UoM-PRIMAP_GWPAR5.pdf

Congreso de la república de Colombia (2016). Ley 1819 de 2016. Disponible en: www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1819_2016.html [Consultado el 20 de mayo de 2020]

EPA (2020b). *PM2.5 particles in the air*. Disponible en: www.epa.vic.gov.au/for-community/environmental-information/air-quality/pm25-particles-in-the-air [Consutlado el 17 de mayo de 2020]

EPA (2020b). *PM10 particles in the air*. Disponible en: www.epa.vic.gov.au/for-community/environmental-information/air-quality/pm10-particles-in-the-air [Consutlado el 17 de mayo de 2020]

ESMAP (2016). Análisis comparativo de estrategias para la mitigación del riesgo asociado a los recursos geotérmicos: estudio global. Disponible en: documents.worldbank.org/curated/en/407911467995618028/pdf/105172-SPANISH-PUBLIC-FINAL-ESMAP-GeoRiskMitigation-KS024-16SP-web.pdf

FAO (2006). Anexo 2: Definiciones. Disponible en: www.fao.org/3/W4345S/w4345s08.htm
Global Forest Watch (2018). When a tree falls, is it deforestation?. Disponible en: blog.globalforestwatch.org/data-and-research/when-a-tree-falls-is-it-deforestation. [Consultado 3 de junio 2020]

Greenpeace (2015). Greenpeace denuncia la destrucción de los bosques primarios y de los océanos y pide su protección. Disponible en: archivo-es.greenpeace.org/espana/es/news/2015/Mayo/Greenpeace-denuncia-la-destruccion-de-los-bosques-primarios-y-de-los-oceanos-y-pide-su-proteccion

Greenpeace (2019). Sobre los incendios forestales en el Amazonas. Disponible en: https://www.greenpeace.org/colombia/issues/bosques/1873/sobre-los-incendios-forestales-en-el-amazonas

Guarderas, A. Paulina, Sally D. Hacker, and Jane Lubchenco. *"Current status of marine protected areas in Latin America and the Caribbean."* Conservation Biology 22.6 (2008): 1630-1640.

IEA (2020). *Data and Statistics*. Disponible en: www.iea.org/data-and-statistics?country=WEOCSAM&fuel=CO2%20emissions&indicator=CO2%20emissions%20by%20sector

IEA (2020), *Biofuels in the time of Covid-19: Staying the course on clean transport fuels in Latin America*, IEA, Paris www.iea.org/commentaries/biofuels-in-the-time-of-covid-19-staying-the-course-on-clean-transport-fuels-in-latin-america

IPCC (2007). *Climate Change 2007*: Synthesis Report. Disponible en: www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr.pdf

IRENA (2019). *Geothermal energy*. Disponible en: www.irena.org/geothermal#:~:text=Geothermal%20energy%20is%20heat%20derived,harnessed%20to%20generate%20clean%20electricity

Leon, D. y Cardenas, J (2020). Lecciones del Covid-19 para una agenda sostenible. COVID-19 Policy Documents Series. PNUD. Disponible en: https://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/en/home/library/covid-19--policy-papers.html

Ministerio de Hacienda de Chile (2014). Ley 20780: Reforma tributaria que modifica el sistema de tributación de la renta e introduce diversos ajustes en el sistema tributario. Disponible en: www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1067194 [Consultado el 21 de mayo de 2020]

Ministerio de Justicia y derechos humanos de Argentina (2018). Ley 27430. Disponible en: servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=305262 [Consultado el 21 de mayo de 2020]

Moran, E. F., Lopez, M. C., Moore, N., Müller, N., & Hyndman, D. W. (2018). *Sustainable hydropower in the 21st century*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 115(47), 11891-11898.

NASA (2020). *Fire Information Resource Management System*. Modis 6 collection. Disponible en: firms.modaps.eosdis.nasa.gov/download. [Consultado el 1 de junio de 2020]

NATGEO (2018). *We Made Plastic. We Depend on It. Now We're Drowning in It*. Disponible en: www.nationalgeographic.com/magazine/2018/06/plastic-planet-waste-pollution-trash-crisis

NOAA (2005). T*he effects of Coral Bleaching in Southern Tropical America: Brazil, Colombia and Venezuela. En Status of Caribbean Coral Reefs after Bleaching and Hurricanes in 2005*. Disponible en: www.coris.noaa.gov/activities/caribbean_rpt/SCRBH2005_09.pdf

Secretaría de Gobernación de México (2016). Ley de impuesto especial sobre la producción y servicios. Disponible en: www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/17e0fb21-14e1-4354-866e-6b13414e2e80/ley_impuesto_especial.pdf [Consultado el 20 de mayo de 2020]

Secretaría de Gobernación de México (2019). Acuerdo por el que se establecen las bases preliminares del programa de prueba del sistema de comercio de emisiones. Disponible en: www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5573934&fecha=01%2F10%2F2019&fbclid=IwAR38nx6uLkhGVenrkXZzdhrk93vkVKOooIoaBaedoDSh2ytdJH6K_1dWVUo [Consultado el 20 de mayo de 2020]

Semana Sostenible (2019). La Amazonía perdió 2.5 millones de hectáreas en un solo mes. Disponible en: sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/incendio-en-la-amazonia-alcanzo-25-millones-de-hectareas-en-agosto/46636

UCUSA (2018). *Environmental impacts of geothermal energy*. Disponible en: www.ucsusa.org/resources/environmental-impacts-geothermal-energy

UNEP (2018). *Blue awakening as Latin America and Caribbean states say no to plastic*. Disponible en: www.unenvironment.org/news-and-stories/story/blue-awakening-latin-america-and-caribbean-states-say-no-plastic#:~:text=Antigua%20and%20Barbuda%20was%20the,the%20design%20of%20the%20ban.

UNEP (2018). *Latin america and the Caribbean countries champion in the marine conservation*. Disponible en: www.unenvironment.org/news-and-stories/story/latin-american-and-caribbean-countries-champion-marine-conservation.

Vergara et al (2013). *The Climate and Development challenge for Latin America and Caribbean*. IDB, WWF, ECLAC.

Apéndices.

1. Fuente de información sobre polución en el aire.

Ciudad	Fuente
Bogotá	El Observatorio Ambiental de Bogotá (OAB)
Buenos Aires	Control y monitoreo de la autoridad de cuenca Matanza Riachuelo (acumar)
Ciudad de México	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)
Ciudad de Guatemala	US Embassy Air Quality Monitor, Guatemala City
El Salvador	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
San José	US Embassy Air Quality Monitor, San José
Santiago	Sistema Nacional de Calidad del Aire en Chile
Lima	Sistema de gestión de Calidad del Aire en Perú
São Paulo	Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Willemstad	US Embassy Air Quality Monitor, Curacao

2. Estándares de concentración de partículas en el aire.

Nivel de calidad	Rango de PM 2.5 µg/m3 promedio por hora	Rango de PM 10 µg/m3 promedio por hora
Buena	<27	<40
Moderada	27-62	40-80
Dañina	62-97	80-120
Muy dañina	97-370	120-240
Peligrosa	más de 370	más de 240

Fuente: EPA (2020a) y EPA (2020b)

PNUD América Latina y el Caribe
COVID 19 | SERIE DE DOCUMENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA

www.latinamerica.undp.org

Agradecemos el apoyo de la Cooperación Española.

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES, UNIÓN EUROPEA Y COOPERACIÓN
aecid
Cooperación Española