

COLOLO

y el cambio

Cuando hablamos de cambio climático en el país debemos hacer referencia explícita a unas consecuencias ya visibles y reconocibles por todos. Este artículo presenta historias de científicos de la Universidad del Rosario que dedican sus esfuerzos a estudiar y comprender las acciones que se llevan a cabo en Colombia para luchar contra los efectos producidos por el cambio climático.

Por Juan Manuel Sarasua

Fotos Alberto Sierra, Milagro Castro, Ximena Serrano, Juan Ramirez





MBIA

climático





En diciembre de 2015 se producía desde París una de las noticias más positivas para la salud del planeta y la de todos los seres vivos que hayamos escuchado jamás: **representantes de 196 naciones alcanzaron un acuerdo histórico que los comprometía a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) con el objetivo de “limitar el aumento de la temperatura global a niveles muy por debajo de los 2°C y esforzarse por alcanzar los 1,5°C”.**

El secretario general de las Naciones Unidas de ese momento, Ban Ki-moon, declaró emocionado en una entrevista que “este es un momento histórico. Por primera vez, tenemos un acuerdo verdaderamente universal sobre el cambio climático, uno de los problemas más cruciales del mundo”.

El Acuerdo de París se firmó en el marco de la Conferencia de las partes (COP21) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El entonces presidente estadounidense Barack Obama declaró que el acuerdo “era una señal poderosa de que el planeta está realmente comprometido con tener un futuro bajo en carbono”.

Y era realmente eso, una señal. Una gran señal de que esto iba, finalmente, en serio.

En noviembre de 2016, entre muchas otras desastrosas decisiones tomadas en plebiscitos y elecciones en todo el mundo en ese fatídico año para la democracia, los estadounidenses proclamaban a Donald Trump como presidente con la premisa electoral de sacar a su país del Acuerdo de París apenas llegara al poder. Y lo cumplió: el primero de junio de 2017, Estados Unidos salía oficialmente del Acuerdo.

Afortunadamente, cuatro años después, esta vez de la mano de un nuevo presidente (Joe Biden), ese país vuelve al escenario mundial del diálogo para lograr una transformación del modelo productivo del planeta e intentar buscar la neutralidad del carbono para 2050. Ahora hay que considerar también



la adopción por parte de los estados miembros de las Naciones Unidas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, “el plan de acción para las personas, el planeta y la prosperidad” propuesto por la ONU, que sirven como hoja de ruta en la lucha contra el cambio climático.

Colombia se comprometió a lo mismo: a cumplir con lo firmado en París, a trabajar por los ODS de la Agenda 2030 y a asumir el reto de convertirse en una nación neutral en el uso de carbono de cara a 2050. Además, firmó el Acuerdo de Escazú, aunque no lo ha ratificado aún y esto deja a millones de habitantes del país sin protección, sin acceso a la información ni posibilidad de participación en la toma de decisiones ambientales.

Aunque no seamos una ‘potencia mundial’ en lo que a emitir GEI se refiere, también tenemos la responsabilidad de ejecutar muchas acciones para poder cumplir nuestra parte del acuerdo. Nuestra situación, nuestro modelo productivo, nuestra matriz energética, nuestra cultura y nuestros recursos delimitan lo que podemos hacer y, así mismo, el rol que podemos jugar en el escenario mundial. Pero sobre todo nos permite poner en marcha iniciativas muy adaptadas a nuestro entorno y, como dicen mu-

chos especialistas, encontrar soluciones que nos permitan desarrollarnos de una manera sostenible.

Este artículo presenta historias de científicos de la Universidad del Rosario, provenientes de diferentes áreas de la ciencia, quienes están dedicando sus esfuerzos a estudiar y comprender las acciones que se llevan a cabo en Colombia, destinadas a luchar contra los efectos producidos por el cambio climático. Porque cuando hablamos de cambio climático en el país debemos hacer referencia explícita a unas consecuencias ya visibles y reconocibles por todos.

El cambio climático no ocurrirá un día específico a una determinada hora ni será el resultado de un único evento. Está sucediendo justo en este momento, mientras se lee este texto, y está siendo ocasionado por muchas acciones humanas que los colombianos debemos esforzarnos por cambiar.



Los tiempos perfectos

"Cuando el río se comunica con la ciénaga, se mete bastante cantidad de peces. Y cuando no se comunica, estamos empobrecidos porque no le entra nada."

Quien habla es **Édgar Meza**, un pescador del corregimiento el Venero, de la Ciénaga de La Rinconada, al sur del departamento del Magdalena. Él hace parte de la comunidad de la ciénaga que ha participado en el proyecto *Retos de la conservación con gente: modos de vida sostenibles y gobernanza del agua local* coordinado por Diana Bocarejo, profesora de la Escuela de Ciencias Humanas e integrante del Grupo Mutis de la Vicerrectoría de la Universidad del Rosario, un grupo de investigadores de diferentes escuelas y facultades que analiza de modo transversal "las dinámicas y procesos de transformación socio ambiental".

A pesar de la situación de abandono de muchas de estas zonas por parte del Estado, los habitantes de estas tierras se sostienen gracias a la complementariedad entre el cultivo en tierras compartidas de yuca, maíz y, a veces, frijol, y la pesca. "El uso de la tierra y del agua en esta región ha permitido el de-

sarrollo de formas diferentes e innovadoras de gestión del sustento", declara Mateo Vázquez, investigador del proyecto.

En este proyecto, que se viene desarrollando desde 2016 en conjunto con la Universidad Javeriana y la Universidad de Antioquia, se analizaron las estrategias de gestión comunitaria de diez poblaciones de la ciénaga. Uno de sus productos de comunicación es el especial multimedia *Las vidas enmarañadas de La Rinconada, Magdalena*, que presenta las historias de Édgar y otros habitantes de la zona en el contexto de tradiciones locales como las artes de pesca, las costumbres de siembra y recolección de alimentos, de los métodos de gestión comunitaria y la colaboración con investigadores universitarios, entre ellos varios del Rosario.

Con el Grupo Mutis, y de la mano de la Fundación Iguaraya, se adelantó un proceso de formación y reflexión conjunta con los pobladores locales sobre la importancia de propagar y sem-



brar árboles nativos, tales como el campano, el cedro amarillo o iguamarillo, el mangle (*Symmeria paniculata*), entre otros, para fomentar el bienestar social y ambiental. Así, se crearon viveros para producir entre 10.000 y 20.000 plántulas al año que servirán para dar sombra, proteger el hábitat de buena parte de la fauna que los habitantes consumen y preservar un grueso del terreno de entrada del ganado.

En la ciénaga, el agua y la temperatura condicionan cuatro tipos de ciclos estacionales: verano, inviernillo, veranillo e invierno. Estos ciclos son conocidos y muy bien aprovechados por los habitantes y con ello han podido asegurar el sustento a muchas generaciones.

Los investigadores advirtieron un uso recurrente de la expresión “los tiempos perfectos” para referirse a los años previos al inicio del siglo XXI cuando el clima se comportaba de manera regular y las lluvias llegaban “cuando debían llegar”.

Pero la estabilidad de los movimientos de agua, las intervenciones humanas y las cada vez más duras condiciones de temperatura ocasionadas por el cambio climático han afectado drásticamente este equilibrio. “La ciénaga es la madre que nos da el pan a todos y el agua no entra más desde que el caño

se ha taponado impidiendo que los peces que vienen del río entren a la ciénaga”, continúa Édgar.

Muy cerca de allí, en la Sierra Nevada de Santa Marta, Bocarejo participa en otro proyecto sobre el uso del agua para ayudar al fortalecimiento del Fondo de Agua de Santa Marta y Ciénaga (FASNM). Con los profesores Adriana Sánchez del programa de Biología de la URosario, Andrés Guhl de la Universidad de los Andes, y Jorge Escobar, de la Universidad Javeriana, el proyecto ha permitido el trabajo de jóvenes investigadoras, como Natalia Giraldo y Fernanda Preciado, quienes estudian las valoraciones sociales de la naturaleza y las estrategias comunitarias para la gobernanza ambiental.

Y lo que cuenta Manuel Corredor, un campesino cafetero habitante de la Sierra, acerca de los cambios que se han sufrido, demuestra la incertidumbre y los desafíos que nos pone el cambio climático:

“Hoy en día las cosas no se dan igual. Ha habido unos cambios, la temperatura, la atmósfera. Ya los tiempos no se prestan para ciertos cultivos, porque miremos que ahora resulta que se han dañado muchas cosas en los sistemas atmosféricos. Hoy en día, en los meses que son de verano resulta lloviendo; en los meses que son de lluvia resulta que hace verano, entonces sí ha habido unos cambios en las temperaturas. Ahora no se cuenta mucho con los climas, como cuando trabajaba mi papá, como se laboraba en aquellos tiempos en las fincas, porque todo ha sufrido cambios. Entonces pa’ decir que una finca a uno va a volverle a producir esas 400 cargas de café que se cogían allá ya no es posible”.

“A la compleja realidad de nuestro país, en la que viven millones de personas a diario, hay que sumar las consecuencias que está trayendo, y que traerá, el cambio climático. La solución no está en pensar en el social o ambiental por separado, sino en definir estrategias que sean justas y exploren todas las posibilidades de vivir mejor con los ríos, los bosques o las ciénagas, y comienza por reconocer los muchos esfuerzos locales de gestión”, puntualiza Bocarejo. “Solo en la cuenca del río Magdalena se pueden ver problemas enormes como los cambios y la pérdida de biodiversidad, los procesos de sedimentación y de erosión que vienen de las pérdidas de cobertura de las cuencas, el impacto generado por las hidroeléctricas en la parte alta, la contaminación por el petróleo (como ocurrió en 2018 en el caño Lizama, Santander), y también la contaminación de las grandes ciudades que vierten todos sus desechos al río. Los problemas ocasionados por el cambio climático son exacerbados por todas estas acciones”.

Las vidas enmarañadas de La Rinconada, Magdalena.
Fuente: Grupo Mutis, URosario.

El agua es el oro de nuestro país

Los seres humanos afectamos todas las características del ciclo hidrológico de manera directa, a través de la agricultura, la deforestación, la urbanización, la regulación de cuencas hídricas como embalses y represas, o indirectamente por causa del cambio climático. A estudiar esto se dedica Fernando Jaramillo, profesor de hidrología y recursos hídricos del Bolin Centre for Climate Research de la Universidad de Estocolmo. “Intento encontrar la ‘huella humana’ en las características hidrológicas de todos los recursos. Es decir, ver si los cambios en variables como la evaporación del agua en las cuencas o en la escorrentía en los ríos, por poner unos ejemplos, se pueden atribuir a los seres humanos o no”, indica.

Para cuantificar el consumo humano total de agua (*water footprint* en inglés), Jaramillo y otros investigadores estudiaron las 100 cuencas hidrológicas más grandes del planeta, con el fin de estimar el consumo de agua humano sobre la base de los cambios hidroclimáticos que han tenido lugar en esas cuencas desde inicios del siglo XX. “En términos generales, lo que los

humanos hacemos es aumentar la evaporación del agua, pues la mayoría de nuestras actividades comprenden sacar agua, muchas veces de un lugar subterráneo, para, por ejemplo, irrigar un cultivo o moverla de un lugar a otro, como pasa en una represa”, continúa.

En dicho estudio de 2015, los investigadores tuvieron en cuenta las tasas de evapotranspiración debida a la irrigación y a los embalses o represas, un dato que estaba por fuera de las estimaciones que se habían realizado anteriormente. Encontraron que la huella hídrica mundial actual de la humanidad es de 11.000 km³/año, aproximadamente, un 18 por ciento más de lo que se mostraba en la primera mitad del siglo XX.

Esta es toda el agua que los humanos ‘evaporamos’ con nuestras actividades en el mundo entero. Para hacer una comparación, es



como si al año consumiéramos unas cinco veces el volumen completo de la Ciénaga Grande de Santa Marta (que es de 2.232 km³).

Recordemos que, con unas temperaturas más altas, como la que estamos viviendo en los últimos años a causa del cambio climático, la evaporación será mayor. Gracias a ello veremos ya una consecuencia clara del cambio climático: **viviremos estaciones cuyos extremos climáticos serán cada vez más frecuentes**. Estamos viendo temperaturas muy altas en zonas y en épocas en las que no es habitual tenerlas. En algunos casos no sabemos muy bien cómo va a responder el planeta ante esto.

Un ejemplo de este aumento de temperaturas es perceptible en los páramos, uno de nuestros más preciados ecosistemas. En una investigación publicada en 2020 por Jaramillo, junto con Matilda Cresso, Nicola Clerici y Adriana Sánchez, todos del Rosario, los científicos observaron la precipitación y las temperaturas mínimas y máximas del Parque Nacional Chingaza en el periodo entre 1960 y 1990 e hicieron simulaciones para los años 2041-2060.

Los resultados mostraron que el aumento de las temperaturas medias mensuales y los cambios en las precipitaciones harán que un alto porcentaje del Páramo de Chingaza no tenga las características de este tipo de ecosistema: en la época seca, entre un 39 y un 52 por ciento del área no será adecuada para estos ecosistemas, y entre un 13 y un 34 por ciento en la de lluvias. “No sabemos muy bien en qué se convertirán, pero sí sabemos que con el ritmo de acumulación de GEI que tenemos, esto va a pasar”, aclara Jaramillo.

Estudios indican que las consecuencias de que el Parque Nacional Natural Chingaza no funcione más como páramo serán profundas: habrá una parte de la biodiversidad que podrá ‘desplazarse’, pero mucha desaparecerá al no poder adaptarse a las nuevas condiciones.



Las consecuencias de que el P.N. Chingaza no funcione más como páramo serán profundas: habrá una parte de la biodiversidad que podrá ‘desplazarse’, pero mucha desaparecerá al no poder adaptarse a las nuevas condiciones. Los suelos de los páramos ricos en carbono se secarán y en vez de ser un sumidero de dióxido de carbono (CO₂, un subproducto de la unión del carbono consumido con el oxígeno del aire, un tipo de GEI que bloquea el calor y no lo deja escapar fuera de la atmósfera) se convertirán en fuentes emisoras. El ecosistema perderá su capacidad de almacenar agua y afectará directamente al sistema Chingaza-Weiner, uno de los tres que nutren de agua a más de 10 millones de personas en Bogotá y a 11 municipios aledaños.

Es decir, si usted vive en la Sabana de Bogotá, el cambio climático afectará directamente un elemento básico de su vida diaria, un elemento clave para la supervivencia. Y quizás esté vivo para cuando eso suceda.



Todo se verá afectado

“En la actualidad no hay duda de que el cambio climático está comprobado”, declara **Benjamin Quesada**, climatólogo y líder del programa Ciencias del Sistema Tierra de la Universidad del Rosario. Según datos de la 3ª Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (2016), el 98,33 por ciento de los habitantes en Colombia considera que el cambio climático está sucediendo. Y no se equivocan.

“Lo que muchos gobiernos y ciudadanos comienzan a darse cuenta es que es un problema social, económico y político, que va mucho más allá del simple aumento de la temperatura”, agrega Quesada. “Los efectos los vemos en muchas áreas. En todo el país los extremos climáticos están aumentando. Tenemos cada vez periodos de sequías más fuertes y de lluvias más intensas que están impactando de manera sistemática, y también tenemos máximos de calor importantes que están comenzando a afectar a varios ecosistemas del país”.

Para citar un ejemplo, en los últimos 50 años hemos perdido ocho de los 14 glaciares que hay en el país. **A finales del siglo XIX el país contaba con 374 km² de glaciares y en 2021 tenemos solamente 37 km², una pérdida del 92 por ciento.** Para el año 2040 se espera un aumento promedio de la temperatura en todo el país de 0,9°C y es muy probable que en el 32 por ciento de nuestro territorio la lluvia disminuya entre un 10 y un 40 por ciento.

Para ese año se verá impactado el 80 por ciento de los cultivos que existen actualmente en más del 60 por ciento de las áreas que se destinan a ese uso, y la dimensión de este impacto es grande pues la gran mayoría de productores de alimentos del país son pequeños cultivadores, incluso de productos importantes como el banano, el café y el cacao.

Además del aumento de la temperatura, el campo colombiano observará un mayor estrés hídrico (como la ya referida desaparición de los glaciares) y una precipitación errática. Entre muchos otros efectos, las plagas y otras enfermedades se incrementarán considerablemente en diferentes cultivos. En el caso del banano, el plátano y la papa, impactarán zonas de mayor altura, y con el café, el cacao, el maíz y la yuca atacarán en tierras más bajas de lo usual.

También será perceptible un aumento en el nivel del mar. En las últimas décadas se ha observado un incremento promedio de 2,6 mm/año, aunque en las zonas costeras puede llegar a ser hasta de 9,9 mm/año. Las aguas del mar inundarán tierras con cultivos de palma de aceite en la Costa Pacífica, de plátano y banano en Urabá y de ganadería en la Costa Caribe. Incluso ya se comienza a ver una pérdida

En los últimos 50 años Colombia ha perdido ocho de los 14 glaciares que hay en el país



Fuente: Ideam, 2018.

A finales del siglo XIX el país contaba con 374 km² de glaciares y en 2021 tenemos solamente 37 km², una pérdida del 92 por ciento. Para el año 2040 se espera un aumento promedio de la temperatura en todo el país de 0,9°C y es muy probable que en el 32 por ciento de nuestro territorio la lluvia disminuya entre un 10 y un 40 por ciento.

en la aptitud climática (las características de clima que permiten un buen crecimiento) de ciertos cultivos como el café en cotas superiores a los 1.500 m.s.n.m., o la papa por debajo de los 2.500 m.s.n.m.

El aumento de temperatura ha sido evidente desde que comenzamos a quemar combustibles fósiles hace más de 200 años. Esta quema ha aumentado la concentración de CO₂. Desde el comienzo de la era industrial, alrededor de 1750, la concentración de CO₂ en la atmósfera ha aumentado de 277 partes por millón (ppm) a 407,38 ± 0,1 ppm en 2018, según datos del **Global Carbon Budget de 2019** presentado en la reunión de la COP25 en Madrid.

La pandemia por COVID-19

Quizás una de las ilusiones que todo el mundo tuvo al inicio de la pandemia era si el parón de muchas actividades económicas que vivimos durante los primeros meses de confinamiento había afectado al cambio climático, o al menos reducido el aumento de temperatura.

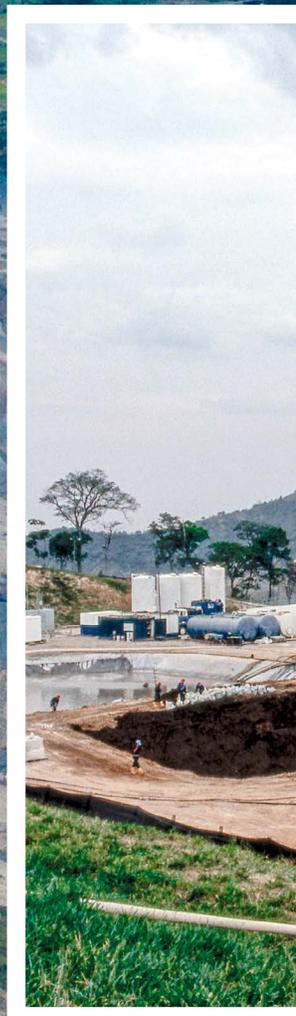
“El cambio climático no se vio afectado ni la pandemia tendrá un impacto grande en él”, continua Benjamin Quesada. “La contaminación atmosférica por el contrario sí se vio impactada al haber una reducción notable del transporte; pero no confundamos esto con el cambio climático, este no se detiene”.

Antes de la pandemia las emisiones de CO₂ estaban aumentando un 1 por ciento anual en la última década, a pesar de todos los esfuerzos y acuerdos firmados para promover su

reducción. En 2020 las emisiones globales de CO₂ de origen fósil **disminuyeron** alrededor de 2, 6 gigatoneladas (Gt), una reducción aproximada del 4 por ciento comparada con el mismo periodo en 2019. “Pero estas diferencias son debidas por completo a que hubo una menor demanda de energía, no a reformas estructurales, es decir, son reducciones temporales nada más”, continua Quesada.

“La COVID-19 es coyuntural mientras que el cambio climático es estructural y a corto, mediano y largo plazo será más dañino para la salud. Con cuarentenas no acabaremos con el cambio climático, pero lo que hagamos ahora sí tendrá efecto décadas después”.

Ahora bien, los grandes causantes del aumento de emisión de GEI son la quema de combustibles fósiles y la deforestación, y es esta última la que muestra una imagen poco alentadora para el país. “Las emisiones de GEI en Colombia se concentran en los sectores de agricultura, bosques y cambio de uso de suelos, y con lo que está pasando con la deforestación en el país, en estos tiempos pos acuerdo de paz y en plena pandemia de la COVID-19, la situación es realmente preocupante”, agrega Quesada.



¿Cómo está Colombia?



Matías Franchini es doctor en Relaciones Internacionales, profesor de la Facultad de Estudios Internacionales, Políticos y Urbanos de la Universidad del Rosario y miembro del Grupo Mutis. Franchini nos dice que “cada tantos años pasamos por lo que se llama coloquialmente un ‘momento climático’ (o *climate momentum*). “Pasó en Copenhague en 2009, en París en 2015 y parece que ahora estamos en un nuevo momento climático, donde se inflan las expectativas que muchas veces resultan poco realistas”.

“A veces se cree que lo más relevante para la lucha contra el cambio climático se da en las convenciones y acuerdos, cuando la lógica general de la política internacional es más relevante”, continúa. “Tener un país como Estados Unidos comprometido con el clima, y que la presidencia actual de la Comisión Europea, que ya estaba interesada desde hace años en luchar contra el cambio climático, tenga como bandera principal reducir sus emisiones de GEI en un 55 por ciento respecto a los niveles de 1990, crea un escenario más favorable

para la cooperación frente a la crisis climática”. Por otro lado, la creciente tensión económica y geopolítica entre Occidente y China (el mayor emisor de GEI), opera en sentido contrario: poniendo obstáculos a la cooperación.

Puede que no ocurran grandes cambios, pero el hecho de que un país de ese calibre “vuelva a la cancha” es algo que por lo menos debe alegrarnos. Pocos meses después de comenzar su mandato, el 22 de abril pasado, el gobierno de Joe Biden organizó la **Cumbre de Líderes sobre el Clima** para discutir cómo combatir el cambio climático. En dicho evento Estados Unidos anunció que para 2030 iba a recortar a la mitad sus emisiones de GEI con respecto a los niveles existentes en 2005 (casi el doble de lo prometido en París en 2015), y que en 2050 alcanzaría la neutralidad en sus emisiones de carbono. Después de China, Estados Unidos es el segundo emisor de GEI del mundo.

En el mismo escenario el presidente Iván Duque anunció las nuevas Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC, por su sigla en inglés), un compromiso que cada país propone para enfrentar el cambio climático y **que ya había anunciado en noviembre de 2020**: la de reducir el 51 por ciento de las emisiones de GEI proyectadas para 2030 en Colombia. Según la iniciativa Climate Action Tracker (CAT), esta propuesta es entre un 6 y un 22 por ciento más ambiciosa que los primeros NDC anunciados, que presentaban una reducción de solo el 20 por ciento para ese año.

“Esto sorprendió a muchos, se esperaba una meta mucho menos ambiciosa y desde luego es algo muy positivo”, explica Franchini. La CAT analiza la “ambición” de las NDC de cada país y si estas van a ayudar a cumplir la meta fijada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC): que el aumento de la temperatura a finales del siglo XXI no sea mayor a 2°C y que en lo posible se acerque a los 1,5°C.

En el contexto de la economía política del cambio climático en América Latina, una de las áreas de especialidad de Franchini, el panorama no luce tan oscuro para el país. Hoy en día, en comparación con los grandes emisores de Latinoamérica (Brasil, México y Argentina), Colombia es el que está mejor en términos del cumplimiento de objetivos.

“La foto no es tan mala en este sentido, al menos no en los últimos cinco años, desde París 2015 hasta **Glasgow 2021 (COP26)** en noviembre”, agrega. “Colombia no es un gran emisor en términos globales, debido seguramente a que su economía tiene poca base in-



dustrial y su matriz eléctrica está basada en hidroelectricidad, una fuente de energía relativamente limpia”.

Es cierto que las emisiones per cápita del país no son muy altas, que están por debajo de la media global y que son bastante menores en comparación con los grandes emisores de Latinoamérica. Según datos del Banco Mundial, el país emitió 1.601 ton/m³ de CO₂ per cápita en 2018, mientras que la media en Latinoamérica y el Caribe se situó alrededor de las 2.637 ton/m³.

Las políticas son otro elemento que incita al optimismo, al menos en comparación con los vecinos latinoamericanos. “Colombia entró tarde al juego, solamente hasta el 2015 lanzó la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (EC-DBC). Brasil ya tenía desde 2010 una ley similar y México, desde el 2012. Pero, a pesar de ello, no ha tenido grandes retrocesos. Todos los otros grandes países pararon o modificaron sus planes, mientras que el país ha tenido continuidad, y eso es positivo”, explica Franchini.

Colombia propuso sus primeros NDC, con la meta de mayor reducción de toda la región, y su estrategia de bajo carbono en 2015. Siguió la creación del Sistema Nacional de Cambio Climático (Sisclima) en 2016, la Ley del Cambio Climático de 2018 y el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, que se basa en gran medida en nuevas políticas sostenibles.

“El país solo representa el 0,46 por ciento de todas las emisiones de GEI del planeta: si el día de mañana se parara todo en el país, el impacto sería de ese tamaño. No obstante, es riesgoso decir que Colombia puede ser un líder en cambio climático”. Franchini se refiere a las declaraciones en abril de este año del

enviado especial del presidente estadounidense para el Cambio Climático John Kerry, quien sostuvo que los Estados Unidos consideraban a Colombia como un líder del cambio climático durante una videoconferencia con el presidente Iván Duque.

“En la década de 2010 México y Brasil también fueron considerados líderes climáticos y luego, sobre todo desde la llegada al poder de los presidentes Jair Bolsonaro, en Brasil, y de Andrés Manuel López Obrador, en México, han mostrado incluso un retroceso en lo que a políticas y acciones se refiere. “Quizás podamos ser un ejemplo para los demás, un ejemplo de que un país en desarrollo puede tener una estrategia de bajo carbono sin perder crecimiento económico”, reflexiona Franchini. “Pero no podemos ser considerados como una gran potencia climática con impacto decisivo sobre la crisis climática –como China, Estados Unidos y la Unión Europea– por nuestro tamaño en comparación con estos grandes. Al mismo tiempo, pese a que el liderazgo demanda propuestas, leyes y acciones para un desarrollo de bajo carbono, más allá de ello, el gran interrogante es si Colombia será capaz de implementar eficazmente sus políticas para lograr las ambiciosas metas a las que se comprometió”.



Policies y Politics

En la construcción y el desarrollo de cualquier iniciativa política, los expertos hablan de dos términos en inglés: policies y politics. En español no existe una diferencia entre los dos términos. Matías Franchini nos da algunas pistas para poder entenderlos mejor:

“Con policies nos referimos a las políticas (en este caso políticas públicas) como, por ejemplo, la Ley del Cambio Climático de 2018, o la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC).

“Lo que llamamos politics tiene que ver con toda la estructura de poderes económicos y políticos que eventualmente pueden hacer viable o inviable una política pública, tanto en su creación como en su implementación”.

“Al emitir una policy, como las nuevas NDC de Colombia para 2030, se está enviando un mensaje a todos de que la cosa va por ahí, de que hay que caminar mucho para lograrlo, pero que no sabemos bien cómo será ese camino. Esta policy es muy genérica y debe crear unas políticas más específicas: los compromisos sobre deforestación, transición energética, transporte, etc. Esos nuevos objetivos van a ser enfrentados, combatidos por muchos estamentos civiles y públicos, por los sectores económicos que se vean afectados, incluso verán el rechazo de algunos ministerios públicos con los que las nuevas disposiciones van en contra, y también, desafortunadamente, con la acción e interés de grupos ilegales”.

Como ejemplo Franchini se hace esta pregunta: “¿De qué sirve promover el carro eléctrico en un país cuya matriz de energía esta basada aún en los combustibles fósiles?” “Hay que prestar atención tanto a la tecnología como a la fuente”, comenta. “El ritmo de sustitución de las energías fósiles es muy lento como para garantizar que cumplimos ese objetivo. Por eso hay que acelerar el paso y esto solo se logra si los grandes países participan”.

La pregunta es fundamental en la medida en que en el 2018 solo el 1% del total de la matriz energética del país provenía de fuentes renovables (hídrica, eólica, solar, biomasa, geotérmica). Para 2022 el país espera que el porcentaje sea alrededor del 12 al 14 por ciento del total y ya se están dando pasos en esa dirección como la subasta de energías renovables a largo plazo que comenzó el Ministerio de Minas y Energía en 2019 y ya va por su tercera edición. “Esto tiene que acelerarse mucho y se puede hacer, pero debe hacerse bien, se debe hacer un reemplazo paulatino por energías renovables, preferiblemente las no convencionales, y olvidarse definitivamente del fracking (una técnica de extracción de hidrocarburos que consiste en fracturar el suelo con un fluido hidráulico para aprovechar los yacimientos que se encuentran atrapados en él). Si promovemos el fracking estamos “borrando con el codo lo que hacemos con las manos”, comenta Franchini.

La importancia de la disminución del uso de combustibles fósiles está muy documentada y expertos en el tema ya han avisado que, para limitar el calentamiento global a 2° C, desde 2010 hasta 2050 deberían permanecer sin utilizar un tercio de las reservas actuales de petróleo, la mitad de las reservas de gas y más del 80 por ciento de las reservas actuales de carbón. De esta manera, cualquier aumento en la producción de hidrocarburos va en contravía de todos los esfuerzos y acuerdos sobre el cambio climático.

No basta con un marco legislativo fuerte. Uno de los problemas del país es la dificultad para llevar una ley a su cumplimiento, no solo por problemas endémicos en el ejercicio de la política, que comparten todos los países del mundo, sino también por la adaptación a nuevas realidades o a la lucha contra los poderes que se ejercen.

Cada país tiene su propia realidad que atender y sobre la cual basarse para construir su estrategia de lucha contra el cambio climático. Los obstáculos son, por ende, particulares a cada región, y todos los investigadores entrevistados en esta pieza concuerdan en que el problema más grande que tiene el país en este momento es el de la deforestación.

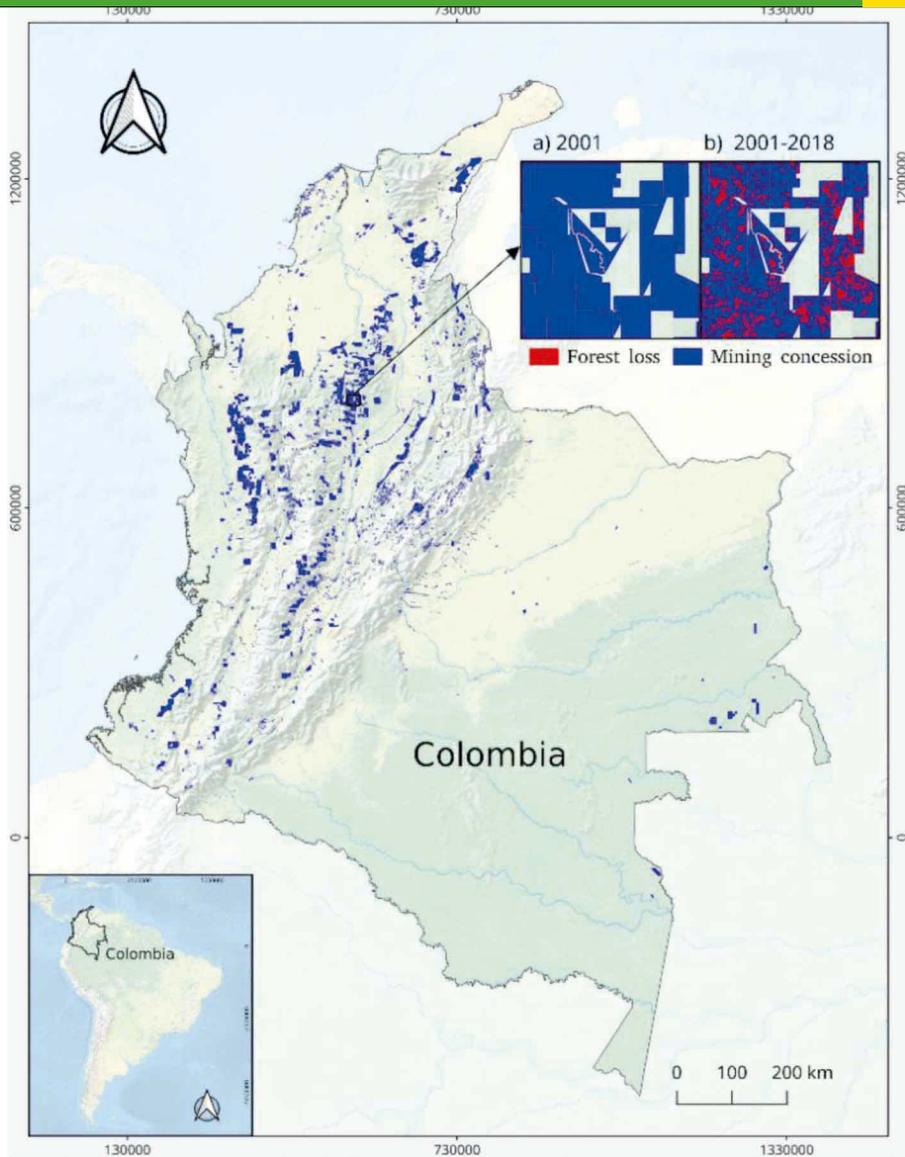
La deforestación en Colombia

Las implicaciones de la deforestación en Colombia, o en otros países de la región con características de biodiversidad alta y cubiertos con grandes extensiones de bosque, son diferentes de las de otros países”, explica **Benjamin Quesada**. “Al destruir nuestros bosques, no solo estamos destruyendo la biodiversidad, sino que también estamos eliminando nuestras mejores armas para luchar contra el cambio climático: los bosques”.

Un estudio publicado en la revista *Nature* en julio de 2021, coordinado por el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE) de Brasil, encontró que entre 2010 y 2018 la Amazonía liberó más CO₂ del que absorbió, y que el suroeste

de esta región, una zona que ha sufrido importantes procesos de deforestación en los últimos 40 años, actúa ya como una fuente neta de carbono (flujo total de carbono menos las emisiones de los incendios) a la atmósfera.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) informó que en el año 2018 se perdieron aproximadamente 1.971,6 km² de bosque y en 2019 se redujo esa pérdida a unos 1.588,9 km². Esta reducción se vio interrumpida a comienzos de 2020, justo cuando comenzó la pandemia. Los boletines de alertas tempranas para 2020



← Mapa de las concesiones mineras otorgadas en Colombia (en azul) y las zonas deforestadas dentro de esos polígonos (en rojo). Fuente: Andrés González-González *et al* 2021 *Environ. Res. Lett.* 16 064046.

que el 52 por ciento de este tipo de actividad minera, que corresponde a un total de 52.263 ha, se realiza en “zonas excluibles de minería o protegidas ambientalmente”. Sobre el resto, el 35 por ciento se practica en “áreas permitidas para la explotación” y el 13 por ciento se encuentra en “zonas de minería restringida”. Y solo dos departamentos, Antioquia y Chocó, concentran el 78 por ciento de toda la extracción de oro.

Pero las fuentes de deforestación no solo provienen de actores ilegales, sino también de instancias legales. Un estudio publicado en mayo de 2021 en la revista *Environmental Research Letters*, coordinado por los profesores de la Universidad del Rosario Nicola Clerici, Andrés González y Benjamin Quesada, muestra que entre 2001 y 2018 la minería legal contribuyó a la destrucción de 121.819 ha de bosque, de un total de 400.000 ha deforestadas en total, legal e ilegalmente. **En términos generales, las concesiones legales de minería han contribuido al 3,4 por ciento del total de bosques perdidos en ese periodo de 17 años, con un pico de 5,6 por ciento de la deforestación total del país en el año 2017.**

“Por primera vez estamos en capacidad de hacer estimaciones muy precisas de la dinámica espacio-temporal de deforestación dentro de las concesiones mineras legales en Colombia, durante estas últimas dos décadas”, aclara Clerici en su artículo.

¿Por qué son importantes estos datos? Porque perder bosques nos impide luchar efectivamente contra la emisión de GEI. En los resultados del estudio, los autores confirman que la deforestación “es un culpable importante de la pérdida de biodiversidad terrestre y de los servicios de los ecosistemas, lo que a su vez tiene posibles impactos negativos en los sistemas socioeconómicos y en el bienestar humano”. El estudio también muestra que las emisiones debidas a la deforestación en polígonos mineros legales aportarían casi un tercio del total de emisiones del sector durante el periodo 2001-2018.

“El problema del control de la deforestación en Colombia es algo profundamente complejo porque en gran parte se trata del control del territorio. Las cifras de asesinatos de líderes sociales en el país no hacen sino mostrarlo”, explica Franchini.

muestran un aumento de la deforestación en los departamentos del Meta, Guaviare, Caquetá y Putumayo, entre otros.

Las razones para el incremento de la pérdida de bosques en esos primeros meses de 2020 son varias. **Hubo una intensificación de los incendios** de casi tres veces con respecto a los sucedidos en 2019, algo nunca visto en ese periodo del año. Así también, la cuarentena conllevó **una pausa de la intervención del Estado en el monitoreo de las zonas**, hecho que aprovecharon los actores ilegales del conflicto (tales como el ELN, las disidencias de las Farc y grupos de autodefensa como Los Urabeños y el Clan del Golfo) para deforestar en masa. Durante el periodo mencionado **se abrieron más de 280 km de carreteras nuevas** donde antes había bosques.

En un informe de julio de 2021 del Ministerio de Minas y Energía, la Embajada de Estados Unidos y la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), se confirma que el 57 por ciento de la explotación de oro de aluvión (Evoa) con maquinaria en tierra en el país es considerada “explotación ilícita” al no tener ningún título minero. Además, descubrieron



▲ Contribución creciente de la minería a la deforestación colombiana. Andrés González-González, *et al* 2021. *Environ. Res. Lett.*

¿Cómo podemos lograr que desarrollo y sostenibilidad vayan de la mano?

¿Cómo podemos lograrlo? ¿Nuestro marco legal, nuestras instituciones y la sociedad civil del país están preparados para aceptar un desarrollo diferente al que conocemos?

Gloria Amparo Rodríguez es abogada, profesora e investigadora de la Facultad de Jurisprudencia de la Universidad del Rosario y magistrada del **Tribunal para la Paz** de la Jurisdicción Especial para la Paz (JEP). En su opinión, “necesitamos repensar el modelo de producción y ver otras alternativas para el desarrollo. Tenemos un país con un significativo patrimonio natural y un marco normativo muy importante que debemos proteger. Ahora requerimos tener un sistema ambiental fortalecido,

con una institucionalidad consolidada, con organizaciones sociales igualmente sólidas y con un Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que cuente con recursos, no solamente de personal especializado, sino también económicos que posibiliten su gestión”.

En el marco jurídico, Colombia ha ratificado en el Congreso diversos tratados internacionales sobre el clima y otras importantes temáticas, excepto el de Escazú, un instrumento fundamental en el proceso de educar a toda la ciudadanía en el abordaje de las consecuencias del cambio climático. El **Acuerdo de Escazú tiene por objetivo** “garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, para contribuir a la protección del derecho de cada persona, de las generacio-



nes presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y dentro del marco de un desarrollo sostenible”.

El Acuerdo fue firmado por 24 países de la región y hasta el momento lo han ratificado en sus respectivos congresos únicamente 12. **El pasado mes de junio el Congreso colombiano frenó la implementación del Acuerdo al presentar problemas de trámite.** Sin esa ratificación no se puede poner en marcha ninguna actividad que esté relacionada con el compromiso firmado con el resto de los países de la región.

“Las normas buscan solucionar situaciones y el derecho ambiental busca regular la relación de los seres humanos, incluyendo sus actividades productivas e institucionales, con el ambiente”, explica Rodríguez. “El derecho debe responder a una realidad, al deterioro ambiental, el de nuestros recursos, y al aumento del riesgo en el cual vivimos para lograr que la protección del entorno permita mejores condiciones de vida para las presentes y futuras generaciones”.

Rodríguez agrega que no implementar el Acuerdo de Escazú va en la dirección contraria hacia donde el país, con sus normativas y acciones, busca dirigirse. “Es preocupante que esto pase cuando la ratificación del Acuerdo de Escazú significa la progresividad de los derechos de acceso en Colombia, es decir, el derecho a la participación, a la información y a la justicia ambiental. No tiene sentido ir en contra de un acuerdo que permite enfrentar los conflictos relacionados con el entorno, menos en un momento en el cual los efectos del cambio climático afectan de manera tan contundente nuestros propios recursos y comprometen la vida de las personas”.

Incluso en este caso es difícil convertir lo consagrado en las disposiciones ambientales, “lo firmado”, en realidad. Esta es una evidencia de la diferencia esencial entre la creación de la norma y su aplicación: la diferencia entre *policy* y *politics* a la que Matías Franchini hizo alusión (pág. 39).

La dificultad de establecer un diálogo entre los defensores de posiciones diversas es un obstáculo adicional. “Este es uno de los grandes problemas que tenemos que solucionar, la falta de coordinación entre la misma institucionalidad, y entre esta y las expectativas sociales de las regiones”, explica Rodríguez. “Por ejemplo, aquí pasan cosas como que la autoridad ambiental toma la decisión de crear un parque nacional natural y la autoridad minera otorga un título de explotación en ese mismo parque. Estamos convencidos de que debe haber un diálogo real interinstitucional y, además, con las comunidades para poder avanzar hacia la sostenibilidad que posibilite una la protección ambiental como lo establece nuestra carta política”.





**Cumplir
lo Acordado**



Los desafíos son entonces inmensos. En este momento son dos los grandes acuerdos y compromisos internacionales que guían las decisiones y las acciones del país en la lucha contra el cambio climático: el **Acuerdo de París** y la **Agenda 2030** (para Colombia serán tres cuando el país ratifique el Acuerdo de Escazú firmado en diciembre de 2019 y que entró en vigor el pasado 22 de abril). Además, el reciente ingreso de Colombia a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (Oede) aumentará la presión por cumplir los 17 ODS adoptados por todos los Estados miembros de las Naciones Unidas en 2015 y que son parte de la Agenda 2030.

La profesora **Lina Muñoz Ávila** es abogada y doctora en Derecho de la Facultad de Jurisprudencia de la Universidad del Rosario. Ella dirigió el proyecto llamado *Perspectivas de la implementación de la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia a la luz del Acuerdo de París sobre cambio climático*, financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia y en el cual participan, entre otros, el profesor Manuel Restrepo y los investigadores pre doctorales Estefanía Acosta y Sebastián Senior por parte del Rosario, junto con el Instituto del Ambiente de Estocolmo (SEI, por su sigla en inglés) y la Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (Cepal).

Esta investigación comprende, por un lado, la Agenda 2030, que, aunque no es un acuerdo vinculante, sí ha sido aceptado

por los países como una hoja de ruta para el desarrollo y está ayudando al país a organizarse en temas institucionales y normativos. Y por el otro, el Acuerdo de París, que sí es jurídicamente vinculante ya que compromete la responsabilidad del Estado.

La profesora Muñoz dice que “hoy en día, seis años después de que se iniciaran los trabajos de dichas agendas, necesitamos ver cómo en un país como Colombia podemos crear sinergias entre las mismas, cuáles son las circunstancias nacionales que facilitan o impiden ese cumplimiento y cómo hacemos más eficiente y coordinada la tarea del país”.

“Aunque Bogotá es un lugar importante para leer la agenda contra el cambio climático, pues es desde allí de donde salen todas las directrices generales, necesitamos la mirada de las realidades territoriales, por lo que nos propusimos trabajar además en Barranquilla, Medellín y Cali”, explica Muñoz. “En estas ciudades hicimos unos talleres con representantes de los gremios y del sector privado, de entidades del Estado, de los municipios y de la sociedad civil, como la academia y las ONG. A todos ellos les preguntamos qué factores consideraban que obstaculizaban o promovían la implementación de dichos acuerdos”.

Muñoz explica que “el objetivo del proyecto era decirle al país, de forma cualitativa y cuantitativa, cuáles son las oportunidades para trabajar más a fondo. Por ejemplo, **en octubre de 2020 la Cepal presentó el modelo de las tres brechas**, que busca que los países superen el gran reto de implementar el desarrollo sostenible impulsando la economía del país mientras se protege el medioambiente”.

El modelo expresa las crisis del sistema internacional en el ámbito social, ambiental y de sostenibilidad. Así, la pregunta de fondo es: **¿cómo puede haber sostenibilidad en una zona en donde impera el lento crecimiento, la progresiva desigualdad y la emergencia ambiental?** “Este es un desafío gigantesco”, continúa Muñoz. “Nuestro proyecto aplicó el modelo de la Cepal por primera vez y ya hay una primera propuesta que servirá como modelo para otros países de la región”.

Los resultados del estudio fueron contundentes. **Dentro de los principales fenómenos obstaculizadores encontrados está la corrupción** (según el índice de corrupción de Transparencia Internacional de 2020, **Colombia ocupa el puesto 92 entre 180 países**). “Las prácticas corruptas en la gestión pública generan siempre entornos que amenazan la democracia y el presupuesto público, un presupuesto que podría invertirse, entre otros, en la lucha contra el cambio climático”.



Otro obstáculo es **la pobreza**. Según datos del Dane de 2021 el **15,1 por ciento de la población se encuentra en situación de pobreza monetaria extrema**, y estas personas son especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático, el cual tiene un efecto multiplicador de las amenazas que los aquejan de manera diaria.

La **COVID-19**, a su vez, también ha hecho que casi todas las áreas del derecho en el país, incluida la ambiental, hayan tenido que reaccionar a sus efectos: los estados de excepción creados por el gobierno, la reforma tributaria necesaria para atender la urgencia económica, las leyes del trabajo para paliar los efectos del cierre de negocios, la protección de derechos individuales durante las cuarentenas y la necesidad de poner el medio ambiente en el corazón de la recuperación económica pospandemia.

Y el **conflicto armado** es claramente un factor obstaculizador, pues “hay zonas del territorio que están sin presencia del Estado y muchas bajo el control de grupos ilegales. En varios municipios aún es una utopía pensar en la implementación de los ODS”.

El factor habilitador más votado por los participantes fue el **de la educación y la cultura ciudadanas desde etapas tempranas en niños, niñas y jóvenes**. “Los participantes dijeron que si las niñas, los niños y los jóvenes no tienen claro qué es el cambio climático, cómo les afecta y cómo se puede enfrentar, será muy difícil que los adultos en los que se convertirán tomen acciones eficaces, las que nos pide el planeta en este momento”, aclara Muñoz. “Incluso, gran parte de los colombianos desconoce qué son los ODS y qué consecuencias tendrá la crisis climática; todo ello sigue siendo del dominio de una élite muy selecta que tiene acceso a ese conocimiento”.

Otro factor facilitador es **la democracia ambiental**, algo que el Acuerdo de Escazú lucha por implementar. “En nuestro proyecto dedicamos un capítulo a mostrar como la ratificación e implementación de Escazú, a través de los derechos de información, participación y justicia en asuntos ambientales, es un potencializador de otros compromisos internacionales del país”, continua Muñoz. “Encontramos que al haber más información hay mayor transparencia -algo que ayuda a combatir la corrupción-, y también que cuando hay una mayor participación, se promueve la creación de confianza entre los distintos actores nacionales”.

Lograr la **efectividad de las normas existentes y corregir aquellas que ya existen** se suma a los facilitadores. Y por último, el fortalecimiento de capacidades en desarrollo sostenible y cambio climático, “no solo en las nuevas generaciones, sino también en el funcionariado público y en el sector privado. La ignorancia y la desinformación sobre el trascendental tema se da en todos los ámbitos y edades”. Este punto es clave para luchar contra la descoordinación y desarticulación entre nuestras entidades, entre un modelo de gestión que es burocrático, que está muy segmentado, donde no hay una participación o un diálogo interinstitucional permanente.



No tenemos más tiempo

Según Benjamin Quesada, Colombia goza de algunas particularidades que permitirán poner en marcha nuevas acciones efectivas en la lucha contra el cambio climático. “Pero para eso es necesario ‘aterrizar’ la emergencia climática en su territorio, darla a conocer, comprender sus efectos y dominar las herramientas propias con las cuales vamos a trabajar. Hay que ser muy claros y decir cómo va a afectar el cambio climático a nuestra realidad, cómo van a impactar el turismo, la seguridad alimentaria, en fin, todas las áreas de producción”.

Quesada agrega que “el país está en una posición ventajosa en muchos aspectos. Contamos con un marco jurídico en evolución y con compromisos estables en el tiempo. Nuestra ubicación geográfica, la cantidad de bosques que tenemos, nos permiten ser unos verdaderos sumideros de carbono. Tenemos experiencia en reforestación y, desde hace unos años, herramientas para adelantar el mapeo de servicios ecosistémicos a fondo, de tal manera que se pueda hacer una buena vigilancia de nuestro territorio. Lo que necesitamos es masificar la implementación y para ello requerimos el apoyo de todas las fuerzas políticas, económicas y sociales del país”.

Los cambios en los ciclos estacionales; el aumento de la temperatura; la producción y retención de CO₂; la producción de metano, por descomposición de desechos, vertederos y de la digestión de los rumiantes, y de óxido nitroso por el uso de

fertilizantes y la quema de combustibles fósiles, entre otros; el uso de clorofluorocarbonados (CFC); los efectos sobre el impacto de la radiación solar..., todos estos son apenas algunos de los fenómenos que investigadores de todo el mundo están estudiando y vigilando de cerca con el propósito de obtener una mayor comprensión del cambio climático.

Sin excepción, todas las variables aquí expuestas tienen una causa común: el ser humano. Todos los datos coleccionados en este texto han sido medidos, estudiados y publicados por investigadores en todo el mundo. Pero el problema no puede ser abordado como si fuera una sola variable, un solo dato. El cambio climático debe ser enfrentado también en su dimensión humana, una en la que se vea claramente cómo afectará nuestro estilo de vida, un modo que hemos querido y permitido crear y que necesitamos cambiar drásticamente para poder asegurarnos un futuro sostenible, con seres humanos sanos que creen sociedades justas y eficientes.

Del 31 de octubre al 12 de noviembre de 2021 tendrá lugar en la ciudad de Glasgow (Escocia) la COP26, la Conferencia de las Partes que reúne a todos los 196 países firmantes del Acuerdo de París. Se trata de la primera reunión política desde la entrada en vigor del acuerdo, y sus objetivos más importantes son **asegurar una economía neutra en carbono para 2050 y limitar el calentamiento global en 1,5° C**; ayudar a las comunidades con mayor riesgo y proteger su hábitat; a encontrar la forma de asegurar al menos USD\$100 mil millones al año para financiar esta transformación y acelerar todas las acciones para abordar la crisis climática con la colaboración entre gobiernos, empresas y sociedad civil.

Aunque el planeta es uno solo, el cambio climático afectará a cada país, e incluso a cada persona, de manera diferente. Nuestros recursos, nuestra ubicación geográfica, nuestro desarrollo industrial actual, nuestra posición en el gran mercado económico global nos condicionan para afrontar una problemática tan drástica y profunda como la que plantea el cambio climático. Pero también nuestras decisiones, nuestro comportamiento a todos los niveles de la sociedad, las fuentes de energía que utilicemos, las prácticas agrícolas y ganaderas, nuestro rol a nivel global en el campo de la prevención y lucha contra el cambio climático, nuestra participación en los acuerdos mundiales y la aprobación de las leyes que regulen y comprometan dicha participación, nuestra capacidad para exigir acciones y responsabilidades a todos los ciudadanos: todo esto condiciona nuestro futuro. El futuro de las nuevas generaciones.