



Crónicas

III Foro Abierto de Ciencias para América Latina y el Caribe



Buenos Aires

26 al 28 de abril de 2021

Publicado en 2022 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, (7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia) y la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Oficina de UNESCO en Montevideo, (Luis Piera 1992, Piso 2, 11200 Montevideo, Uruguay).

© UNESCO 2022

MTD/SC/2022/PI/01



Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/). Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios aceptan las condiciones de utilización del Repositorio UNESCO de acceso abierto (http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp).

Los términos empleados en esta publicación y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de la UNESCO en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.

Las ideas y opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de las organizaciones que coordinaron y/o apoyaron este trabajo, ni las comprometen.

Editores: Guillermo Anlló y Luis Carrizo.

Maquetación: María Noel Pereyra

Foto de tapa: Centro Cultural de la Ciencia, Buenos Aires, Argentina

Las fotos utilizadas en el documento son cortesía del Centro Cultural de la Ciencia, Argentina.



Crónicas

III Foro Abierto de Ciencias para América Latina y el Caribe

> Buenos Aires 26 al 28 de abril de 2021

Índice

Ргό	ologos	4
Inti	roducción	7
Se	cción 1	
Dei	recho a la ciencia	.11
	Introducción	.12
	Diplomacia y Asesoría Científica	.13
	Comunicación de la ciencia	.15
	Política científica y tecnológica	.18
	Género y ciencia	.21
	Ciencia abierta	23
Se	cción 2	
Inte	eligencia artificial	.29
	Introducción	.30
	Ciudadanía digital	.31
	IA y políticas públicas para el desarrollo	.32
	Inteligencia artificial: el reto ético	.34
	Transformación digital en las industrias creativas	.36
Se	cción 3	
	sarrollo sostenible: economía ital e integración productiva	.39
	Introducción	.40
	Transformación digital, integración productiva y educación	.41
	Integración tecnológica, productividad e inclusión social	.43
	Bioeconomía, oportunidad de desarrollo sostenible	.44
	Ambiente y resiliencia	.46

Seguridad del agua en los PEID (Pequeños Estados Insulares en Desarrollo)	.48
50° Aniversario del Programa Man and the Biosphere (MAB) de la UNESCO	.49
Desarrollo sostenible en las Universidades	.50
Foro CILAC - Enlaces	.51

Prólogo de Lidia Brito

Cuando en Ciudad de Panamá, en 2018, nos despedimos del II Foro Abierto de Ciencias para América Latina y el Caribe con un "¡Hasta Buenos Aires 2020!", imaginando ya el III Foro CILAC, no podíamos prever el cataclismo que nos esperaba como humanidad en el tiempo por venir.

En efecto, 2020 será recordado por la experiencia sin precedentes de la pandemia de la Covid-19, que tuvo devastadores efectos a nivel sanitario, social y económico, como nunca antes habíamos vivido. En ese entorno, con estados de alerta, altos riesgos e incertidumbre, el mundo se dio vuelta: lo que estaba planificado se canceló, las rutinas mutaron, las prioridades cambiaron la secuencia y la escala...

Todos los esfuerzos y recursos debieron ser redireccionados, aunque casi nadie sabía con certeza hacia dónde. La convicción que sí, poco a poco, se fue instalando, fue que a la amenaza global debía oponerse una respuesta colaborativa. Y en uno de los nodos de esa trama solidaria, emergió –también como nunca antes- el valor y el protagonismo de las ciencias. Desde el principio de la emergencia sanitaria, las voces de las ciencias cobraron centralidad, fueron referencia anhelada, generaron terabytes de información diaria. No sin ambivalencias, la ciudadanía, la decisión política, los medios de comunicación, tomaron a las científicas y los científicos como referentes ineludibles para intentar explicar, aliviar y accionar. En primera línea, profesionales de la salud libraron épicas batallas en diálogo con la muerte, en la intervención de emergencia, en la prevención cotidiana, en la comunicación social.

2020 fue, en efecto, el año de la cooperación y las ciencias. 2020 fue, en efecto, el año en que la misión del Foro CILAC se vería exigida por la realidad, como nunca lo hubiéramos querido ni esperado. La estrategia de cooperación científica fue, sin la menor duda, la plataforma clave para enfrentar la emergencia mundial. Así, el intercambio y aprendizaje cruzado entre industria y gobiernos, la información científica nutriendo la decisión política, la convivencia en comunidad siendo orientada por el análisis del impacto psicosocial de las medidas de prevención y contención de la pandemia... Innumerables mecanismos y dispositivos de respuesta fueron, así, forjados en las plataformas científicas de cooperación, desde un profundo compromiso ético y ciudadano. Esto es, precisamente, el espíritu CILAC.



Pero, por lo mismo, el CILAC debió revisar sus planes para 2020: otras urgencias lo exigían, otras condiciones se habían impuesto. De esta forma, el III Foro CILAC, previsto inicialmente para realizarse en la ciudad de Buenos Aires en setiembre de 2020, debió transformarse sin perder su esencia. Ese año el Foro se vistió de "movimiento", generando un Ciclo de Coloquios revelador de novedades; la Sede se mantuvo, pero fue Buenos Aires Virtual, con plataforma inclusiva y abierta, desde el Obelisco de la Av. 9 de Julio a la región entera.

Así, como sucedió en todos los ámbitos, debimos reconfigurar nuestros planes, y en esa reconfiguración, la ciencia y la cooperación prevalecieron. Con la dedicada compañía de quienes ya habían decidido participar en el III Foro CILAC presencial, la nueva plataforma digital -especialmente diseñada para esta edición- abrió sus puertas en abril 2021. Con la presencia de más de 7.000 participantes, CILAC 2021 ofreció más de 100 conferencias, recibió a más de 85 autoridades de la región y el mundo, y resultó un éxito en redes sociales, con más de 430.000 visualizaciones.

Hoy, al presentar estas Crónicas del III Foro CILAC 2021, con su enorme riqueza de temas y propuestas para repensar las ciencias de nuestra región, nos sentimos felices de haber contribuido, en alguna medida, a valorizar aun más el rol de las ciencias, la cooperación y la integración. Junto con nuestros socios regionales –BID, OEI, SEGIB/CUIB, AUGM, RICYT- sentimos la enorme responsabilidad de continuar consolidando un espacio de diálogo intersectorial y orientación de políticas científicas, para el desarrollo sostenible, la equidad y la inclusión.

Podríamos decir que estas Crónicas CILAC 2021 son las "crónicas de una pandemia no anunciada", pero eso sería insuficiente: se trata de las crónicas de un decisivo momento en la historia de la región, cuando las ciencias dejaron de ser vistas como lejanas a la vida cotidiana, para ser parte clave del devenir de nuestra gente y del futuro a construir.

Lidia Brito

Directora Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe

Prólogo de Daniel Filmus

Argentina fue anfitrión de CILAC 2021 en un contexto mundial que puso en el centro de la escena el importante aporte que la investigación, la ciencia y la tecnología tienen para resolver problemas y desafíos a nivel global. La pandemia del COVID 19 nos obligó a adaptarnos a un nuevo formato de evento virtual que sin duda conservó el espíritu original de la propuesta de generar encuentros multitudinarios donde se trataron diversas temáticas del quehacer científico, productivo y cultural de nuestra región con participación de funcionarios, expertos, académicos y científicos de toda la región.



Más de 6600 participantes, 20 sesiones de alto nivel, con autoridades y referentes de nuestro país, la región y el mundo, más de 100 conferencias temáticas, eventos paralelos y stands virtuales sobre ciencia inclusiva, ética de la inteligencia artificial, ciencia abierta, y desafíos y oportunidades de la economía digital, contextualizado a la pandemia generada por el COVID-19. El objetivo fue reflexionar, desde una mirada colaborativa sobre el rol que debe asumir la ciencia en la actualidad, a corto y mediano plazo para Latinoamérica y el Caribe.

Encuentros como CILAC 2021 son fundamentales para acercar la ciencia a la ciudadanía, pero también para generar fuertes lazos sobre los cuales construir una colaboración internacional sólida, que permita promover e impulsar un crecimiento económico basado en el desarrollo sustentable en pos de mejorar las condiciones de vida de nuestros pueblos, ampliar los derechos y garantizar la igualdad de oportunidades.

Deseamos desde este Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina el mejor de los éxitos a México, encargados de la futura edición del FORO CILAC, con la esperanza de volver a encontrarnos de manera presencial para aunar esfuerzos en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación de nuestra región.

Licenciado Daniel Fernando Filmus

Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Argentina

Introducción

Del 26 al 28 de abril del 2021 se llevó a cabo la 3ª edición del Foro Abierto de Ciencias de América Latina y el Caribe, Foro CILAC. Esta edición estaba prevista para llevarse a cabo en septiembre del 2020 de manera presencial en la Ciudad de Buenos Aires, pero estos planes fueron desafiados por la pandemia que sobrevino en el mundo y la región. En particular, podemos decir que esto impactó sobre dos grandes planos del Foro: la logística y el contenido.

En el primero de ellos, la pandemia obligó a reprogramar el Foro, retrasando su realización siete meses y pasando a un esquema virtual de realización. En el plan de organización, debimos pasar de diseñar un gran evento en vivo, a concebir una programación casi televisiva. Esto, como a todos, nos obligó a repensar y aprender una nueva forma de hacer las cosas.

Por suerte, creemos que fueron más los aspectos positivos que los negativos. La modalidad virtual permitió que participara más gente que en las ediciones anteriores -casi que cuadruplicando la audiencia. Nos permitió así, también, llegar a todo el continente, lo que enriqueció mucho los diálogos e interacciones. Claramente, se extrañó el intercambio informal que permite la presencialidad, con las posibilidades de generar esos diálogos imprevistos con un café de por medio, que tantas veces derivan en iniciativas novedosas. Seguramente, lo virtual vino para quedarse, pero deberemos seguir explorando senderos para recuperar espacio para lo imprevisto.

En relación al contenido, si bien no se plantearon sesiones específicas sobre la pandemia –la convocatoria temática para la conformación de la agenda del evento había sido lanzada durante el año 2019-, la nueva realidad permeó todas las discusiones. Así, los ejes pautados en la convocatoria para el Foro –Inteligencia Artificial, Economía Digital, Ciencia Inclusiva y Ambientese vieron atravesados por los efectos e incidencia de la Covid-19.

La realización del Foro fue muy exitosa, mostrando cualidades resilientes para enfrentar los obstáculos que surgieron y poder adaptarse superadoramente. Ello solo fue posible gracias al compromiso y esfuerzo del Comité Organizador del Foro, coordinado por la UNESCO e integrado por la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Organización de Estados Iberoamericanos y la Secretaría General Iberoamericana, con el apoyo del Gobierno Argentino.

Durante los tres días del Foro se llevaron adelante más de 100 actividades, entre eventos y sesiones varias; de las que participaron más de 7.000 personas. En particular, es dable destacar que se hicieron presentes más de 85 altas autoridades de 21 países de la región, transformando de ese modo al Foro CILAC en el mayor evento regional sobre políticas públicas de ciencia y tecnología.

Las 54 sesiones -21 sesiones de Alto Nivel y 33 sesiones temáticas- fueron transmitidas vía *streaming* por la plataforma del Foro y se encuentran hoy disponibles en el <u>Canal YouTube de CILAC</u> para quien desee verlas.

Este documento, que busca ser la crónica de lo debatido y dialogado durante el Foro como contribución a la agenda de políticas públicas en CTI, se construye a partir del ejercicio de

relatoría que se hizo para cada una de las sesiones. Ese primer ejercicio permitió compilar las principales apreciaciones y contribuciones, las que luego buscamos ordenar en este texto que hoy presentamos. Agradecemos especialmente a las relatoras del equipo CILAC, Raquel Martínez-Gómez, Kelly Pozo y Alicia Lissidini, por su dedicada tarea de registro y síntesis de los debates.

A partir de allí, hemos estructurado las reflexiones en tres ejes, que dan título a las secciones de este documento: a) Derecho a la Ciencia; b) Inteligencia Artificial; y c) Desarrollo Sostenible, Economía Digital e Integración Productiva.

La primera sección aborda una de las cuestiones que mayor relevancia tiene en la vinculación entre la política de CTI y la Agenda 2030, objetivo principal del CILAC: el derecho a la ciencia. Toda persona debe poder contar con las herramientas necesarias para aprovechar el avance de la ciencia y la tecnología en su provecho y el de la sociedad, cuestión que contempla el pleno ejercicio de este derecho. La segunda refiere a la Inteligencia Artificial, una de las tecnologías disruptivas que atraviesa nuestra vida cotidiana, aún sin que seamos conscientes de ello, con profundas consecuencias en todos los ámbitos de quehacer. Por ello, resulta sumamente relevante que la región pueda reflexionar y adoptar una posición soberana ante las oportunidades y amenazas que nos plantea la IA. La tercera sección -dedicada al desarrollo sostenible, la economía digital y la integración productiva- reúne un conjunto ecléctico de reflexiones e ideas que, en conjunto, reflejan muy bien la complejidad y diversidad de fenómenos que, en un mundo altamente tecnificado, implican el diseño de políticas para el desarrollo sostenible.

Ciertamente, la diversidad de temas, visiones y abordajes presentados durante el Foro demuestran el alejamiento de un pensamiento único y rígido. Más bien, resaltan la importancia de conformar un coro polifónico que incorpore múltiples facetas y dimensiones, si es que se desea interpretar una melodía armoniosa y afinada, que nos permita tomar ventaja de las oportunidades que aparecen y evitar las amenazas que se asoman. Los desafíos, muy bien reflejados en la Agenda 2030, son múltiples e interconectados. Intentar resolverlos de manera aislada, en lugar de contribuir al desarrollo integral, puede deparar mayores desequilibrios. Es por ello que deben comprenderse en su complejidad sistémica, y deben pensarse de esa forma si es que se aspira a generar soluciones que incluyan al conjunto de la sociedad.

Deseamos que la lectura de estas Crónicas despierte su interés y la voz de alarma suficiente para accionar, y no para generar la parálisis que muchas veces sucede ante los desafíos complejos. La visión amplia del campo de acción, y la diversidad de voces que pueden contribuir a la construcción de un desarrollo sostenible, son necesarias a la hora de pensar, planificar e implementar las políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación que den respuesta a los desafíos del desarrollo sostenible.

Guillermo Anlló Luis Carrizo

Editores





Sección 1

Derecho a la ciencia

I. Derecho a la ciencia

El artículo 27 de la Declaración Universal De Derechos Humanos plantea que "toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten. Toda persona tiene derecho a la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas literarias o artísticas de que sea autor". En 2020, por primera vez, el Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales de Naciones Unidas publicó una observación general donde señala los elementos y características para garantizar este derecho. Este es un derecho habilitante de otros derechos humanos porque crea la cultura científica en nuestras sociedades, garantiza el acceso del conocimiento científico para tomar decisiones individuales o colectivas, en la esfera gubernamental, social, privada. Este derecho representa la capacidad que tenemos, como seres humanos, de usar el conocimiento científico para exigir, por ejemplo, educación v salud de mejor calidad, así como para asegurar un ambiente sostenible.

A pesar de figurar como derecho desde hace tiempo, la ciencia y la política han profundizado poco en esa materia. La necesidad por desarrollar este aspecto gana especial relevancia en estos tiempos, cuando surgen con fuerza movimientos negacionistas del conocimiento y la evidencia, y donde la fake science o la ciencia dudosa empieza a ser una amenaza; en tiempos donde los avances científicos y tecnológicos presentan cada vez mayores desafíos sanitarios, políticos, éticos, sociales y ambientales. Toda persona debe poder contar con las herramientas necesarias para aprovechar el avance de la ciencia y la tecnología en su provecho y el de la sociedad.

Que la pandemia puso esto de manifiesto como nunca antes, fue una reflexión presente a lo largo de los paneles durante CILAC 2021 (sesión 45). Los países, las ciudades, el sistema internacional deben desarrollar estrategias para enfrentar los desafíos de garantizar el derecho a la ciencia en la pandemia, cuando este se manifiesta de una de las formas más explícitas de su historia. ¿Qué podrían hacer los países para garantizar la participación de las personas en el progreso de la ciencia en momentos donde la ciencia tiene un rol protagónico como este? ¿Cuál es el rol y de qué manera los distintos niveles de gobiernos pueden ayudar a defender el derecho a la ciencia y promover el avance científico en el contexto de América Latina y el Caribe?

Hablar del derecho a la ciencia es reconocer que la ciencia no goza del espacio político que siempre ha debido tener y que hoy se torna cada vez más más importante. El derecho a la ciencia es co-participar y co-producir conocimiento, es crear una cultura científica en las comunidades, para garantizar que el conocimiento y la evidencia científicas hagan parte de los procesos de toma de decisiones. El derecho a la ciencia es un derecho en el sentido del acceso a los beneficios que de ella derivan, pero también conforma un derecho en la ciencia que protege a la comunidad científica y regula la actividad, y se constituye en un derecho a través de la ciencia que trata acerca de cómo el conocimiento científico garantiza a todas y todos, una vida de calidad, bienestar a nuestras sociedades, habilitando el acceso a otros derechos.

Al respecto, ¿qué pueden hacer los países? Primero, reconocer el derecho humano a la ciencia, que es un derecho olvidado. Reconocer el derecho a la ciencia como un derecho humano significa que existen obligaciones por parte de los Estados para garantizar y protegerlo como sucede con otros derechos. En pos de contribuir a buenas prácticas y aprendizajes significativos, con recomendaciones concretas hacia los Estados miembros, UNESCO aprobó la declaración sobre Ética y Derechos Humanos en 2005: la recomendación sobre ciencia y los investigadores científicos en 2017 y, paralelamente, apoyó la clarificación de su contenido con la declaración de Venecia, además de aportar insumos al comité de Naciones Unidades para la observación sobre ciencia y derechos humanos que fue publicada en 2020.

Es importante que los países trabajen por una Ciencia más abierta, que permita el libre acceso al conocimiento generado, al mismo tiempo que dé lugar a una mayor participación de la sociedad en la definición de las agendas

de investigación. Que esto suceda requiere una mayor equidad de género en la actividad científica: la diversidad enriquece las agendas y actividades de investigación, haciendo más eficiente y justa la inversión pública en la materia. En el otro extremo, para que la población pueda involucrarse más en la actividad científica, tanto en el diseño de las agendas como en el aprovechamiento de sus resultados, es necesario, por un lado, generar capacidades de absorción y comprensión en la población, lo que demanda una mejor educación en ciencias; por el otro, tender puentes de doble vía que permitan que el diálogo entre la sociedad y la actividad científica sea ágil y fluido, para lo que es necesario apuntalar la comunicación de la ciencia en pos de contribuir en la consolidación de una cultura científica que nutra la toma de decisión pública y sea la base de un desarrollo sostenible.

Diplomacia y Asesoría Científica

Una de las formas de garantizar que todas las personas accedan a los beneficios del progreso de la ciencia es agilizando el flujo de conocimiento que apoye la toma de decisiones a la hora de diseñar, implementar y evaluar políticas públicas. De esa manera, la frontera del conocimiento se ve reflejado en las intervenciones públicas en favor de las personas.

Es necesario prepararse para las próximas crisis y enfocarse en el bienestar de las futuras generaciones evitando el mal uso de las nuevas tecnologías -como la Inteligencia Artificial o la edición génica-. Para ello es fundamental contar con estudios prospectivos, que adelanten los potenciales riesgos y poder así tomar medidas de prevención y contención. Una de las primeras necesidades para prevenir y hacer un eficiente uso del avance tecnológico es contar con asesorías científicas en la toma de decisión (sesión 43).

El asesoramiento científico nunca ha sido tan crítico ni tan visible como lo ha sido durante la pandemia. La provisión efectiva de pruebas a responsables de formular políticas y la capacidad para incorporar esa información a las políticas públicas son fundamentales para las respuestas nacionales e internacionales. Durante la crisis pandémica se han aprendido cosas importantes sobre el asesoramiento científico y sobre cómo puede la ciencia y la política trabajar unidas en el futuro. Entre ellas:

la importancia de contar con instituciones de asesoramiento científico, inexistentes en muchos países;

- la necesidad de mejorar el uso que los países hacen del asesoramiento científico;
- la importancia de la cooperación internacional.

Las asesorías científicas -o la ausencia de ellasafectan todos los aspectos de nuestra vida: economía, sociedad, relaciones diplomáticas, etc. La actividad científica está conformada por un ecosistema compleio donde distintos actores -institutos de investigación, academias, etc.- actúan juntos y por separado para crear mecanismos efectivos de creación del conocimiento y de síntesis e intermediación. Además de la generación de conocimiento a través de investigaciones, se precisa de la capacidad institucional adecuada para su interpretación. Uno de los desafíos es contar con una buena síntesis del conocimiento y con habilidades especiales para que esa síntesis sea trasladada a las y los tomadores de decisiones. Es importante saber qué evidencia necesitan quienes toman decisiones, y si ella les provee de una comprensión específica. Los asesores científicos son los que llevan a cabo la mediación entre científicos y políticos: entienden las ciencias y cuentan con las habilidades para la mediación. El asesoramiento científico no consiste en escribir un informe, ya que precisa de la involucración en la conversación con el tomador de decisiones. Para que un mediador científico cuente con la confianza de la comunidad científica, del público y de la comunidad política debe de evitar la arrogancia. La ciencia no tiene todas las respuestas y es necesario transmitir honestamente la incertidumbre. así como reconocer que hay una brecha inferencial entre lo que sabemos y lo que podemos concluir. La ciencia es muy útil, pero conviene recordar que los atributos basados en valores son responsabilidad de la o el tomador de decisiones (sesión 17).

Para atender en conjunto los grandes retos globales, las soluciones de la ciencia, tecnología e innovación son esenciales, dejando al lado las diferencias geopolíticas. La articulación de redes científicas se ha fortalecido con la pandemia y la región debería aprovechar los foros multilaterales para actuar conjuntamente. Los nuevos desafíos para la diplomacia científica tienen un alcance global y multidisciplinario: desde la emergencia climática a las grandes epidemias, pasando por la gestión de datos, las migraciones o el impacto de la inteligencia artificial en la democracia y los derechos humanos. La ciencia, la tecnología y la innovación se han consolidado como uno de los principales motores del avance social y económico, articulando un lenguaje común y revitalizando la Alianza Mundial Para el Desarrollo Sostenible (ODS17). La integración productiva e interlocución entre la comunidad científica, instituciones públicas, organismos internacionales, así como con las empresas tecnológicas y la sociedad civil, constituye un factor decisivo para abordar de manera efectiva la Agenda 2030, a través de soluciones basadas en la evidencia.

El desarrollo de la "diplomacia científica" constituye una herramienta central para enfrentar los desafíos que plantean las pandemias y los problemas de salud que nos afectan a nivel global. La comunidad científica participa de forma colaborativa con otras naciones para alertar y brindar soluciones en materia de salud, ambiente, educación y desarrollo, entre otros. La "ciencia en la diplomacia" obliga a la articulación entre científicos de distintas áreas y diplomáticos para que la toma de decisiones considere todos los aspectos (sesión 1).

El papel de la diplomacia científica ha sido creciente en la agenda internacional. La ciencia ya es un actor diplomático en las conferencias internacionales (sesión 26). Las y los científicos acompañan la Agenda 2030 y los ODS con el necesario apoyo a la política y organismos internacionales. Algunos de los ámbitos donde la diplomacia científica juega un papel relevante son los siguientes:

- Acuerdos internacionales -sobre clima, biodiversidad, contaminación ambiental, manejo de desastres, por ejemplo.
- Construcción de puentes entre ciberpoderes. La contribución de la ciencia y la tecnología al desarrollo de leyes globales para el ciberespacio es fundamental.
- Infraestructura global digital y mitigación de sus efectos negativos

- -por ejemplo, los derivados del uso de las *megaconstellations*, que suponen miles de satélites causando problemas para las observaciones astronómicas.
- Los estándares de las nuevas tecnologías y su impacto en el comercio internacional.
- La dimensión geopolítica: nuevas tecnologías significan nuevas dependencias.
- La cooperación para el desarrollo y las oportunidades del leap frogging (saltar directamente a otra etapa del desarrollo a través de avances tecnológicos).

Comunicación de la Ciencia

En el marco de la promoción del derecho a la ciencia, la comunicación de la ciencia juega un rol clave, en más de un aspecto. Entre otros: para apuntalar prácticas más abiertas en el ejercicio de la investigación, para facilitar el diálogo entre tomadores de decisiones y el sistema científico, para pavimentar la avenida de comunicación entre la comunidad científica y la sociedad, para contribuir en la formación científica de las personas. Todas estas cuestiones estuvieron presentes en las sesiones del Foro, donde los principales temas abordados fueron los desafíos de la co-creación de conocimientos (sesión 27), la popularización de la ciencia (sesión 10), la relación de científicos/as con estudiantes de diferentes edades (sesión 4), la realización de actividades para promover una mayor inclusión y diversidad en la práctica científica (sesión 3) y el uso de las redes sociales para la divulgación científica, desafiando estereotipos (sesión 22).

Durante las tres jornadas de CILAC 2021, a lo largo de diversas sesiones se analizó cuál es la forma de construcción de los sistemas de conocimiento con sus distintos criterios de verdad, y cómo producir conocimiento de manera interdisciplinaria e intersectorial para que pueda ser apropiado por distintos sectores sociales, y qué mecanismos y metodologías llevar adelante para lograrlo. Cómo pasar de un modelo lineal a uno complejo. De qué manera la ciencia participativa, promovida desde organismos internacionales, incluye a sectores que no acceden por sus trayectorias o por los lugares que ocupan en la estructura social, y logra dialogar con la comunidad científica.

Desde su creación la Red Pop ha sido fundamental para la profesionalización de la comunicación pública de la ciencia. En el Foro se repasó la historia de la Red POP en su 30 aniversario (sesión 10), que desde 1991 genera, a nivel regional, vínculos de conocimiento,

información, argumentos, vivencias (producción de libros, cartillas, materiales de divulgación). A partir de la red se crearon asociaciones nacionales que se relacionan entre sí y se abordó la profesionalización de la divulgación de la ciencia latinoamericana y la investigación sobre comunicación en la ciencia, así como la definición del campo que incluye la popularización de la ciencia, la apropiación del conocimiento y la divulgación.

También se dialogó sobre cómo lograr un método que permita el diálogo entre científicos/as y otros actores sociales, que no están integrados a la estructura de poder, así como incorporar otras condiciones sociales y educativas para la coproducción de conocimiento científico (sesión 13). La educación en ciencias es una de las líneas de trabajo más estratégicas en la contribución para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. Esta reconoce que los aportes de las ciencias, la tecnología, la innovación son indispensables para desarrollar acciones orientadas al desarrollo económico sostenible, la preservación del medioambiente, la reducción de la pobreza y la desigualdad, así como la mejora de la salud.

La comunicación pública de la ciencia analiza la fusión entre ciencia y comunicación, sin que una disciplina se someta frente a la otra, y se nutre de otros saberes como la historia, la filosofía, la sociología, la pedagogía, la literatura y otros campos de conocimientos. Su desarrollo requiere institucionalización y recursos (sesión 28). Existen programas para formar profesionales en este campo y criterios de evaluación sobre qué se produce y cómo se divulga. En cuanto a su evolución, es un campo de conocimiento en proceso de construcción, fortalecimiento y consolidación, con una expansión geográfica y una gran diversidad de objetivos y metas. Hoy se la ve como una herramienta indispensable para

poder incorporar la ciencia a la cultura general de la población para la toma de decisiones informadas sobre Ciencia y Tecnología (CyT). Recientemente hubo una gran explosión de medios y formatos que la pandemia ha profundizado y expandido, con una sucesión de eventos masivos (semanas de CyT o La noche de las estrellas, por mencionar algunos). También han surgido nuevos perfiles profesionales y diseños de currículums para capacitar y actualizar nuevos profesionales. La oferta ha aumentado de manera significativa y se ha diversificado en cuanto a la duración y contenidos. Implica también actividades colaterales y fundamentales: gestión, vinculación, promoción, comercialización (oficinas de prensa de comunicadores que son intermediarios entre la comunidad científica, el público, los Ministerios de Ciencia y los tomadores de decisiones). Para la profesionalización se requiere el reconocimiento de otras comunidades y por ende criterios para evaluar lo que se hace (evaluación entre pares).

Uno de los desafíos que aborda es la fusión del contexto global del conocimiento y de la ciencia con el contexto local de la aplicación (sesión 51), que se refleja en saber cuáles son los intereses locales, qué tipo de necesidades existen, cuáles son los problemas y cuáles las soluciones locales (como el cambio climático). Cuando se destaca lo local, siempre surge la cultura -tradiciones, mitos, leyendas, narrativasque sirven como puentes creativos para la comunicación. Este contexto local debería ser el lugar donde se desarrollen todos los productos para comunicar la ciencia, incluso en los programas para formar profesionales.

Durante el Foro se describieron experiencias de programas educativos no formales, como ser campamentos científicos latinoamericanos en "aulas naturales" (sesión 4), o experiencias de inmersión llevadas adelante por ONG

involucradas en la investigación científica a través de la convivencia de estudiantes con científicos, y con pares con iguales intereses, con metodologías diseñadas para desarrollar pensamiento científico, trabajo colaborativo y aprendizaje a través de la experiencia y la metacognición, y formación de liderazgos.

Las premisas planteadas fueron la necesidad de apertura por parte de guienes se encuentran en la pirámide de la estructura y reconocer la asimetría relativa entre los distintos sistemas de conocimiento. Se reclamó abandonar la idea positivista de que cierto conocimiento está más jerarquizado que el resto, y proponer una validez contextualizada y situada. La asimetría de la estructura social y la estructura de poder son elementos centrales al momento de pensar en la ciencia participativa: quién participa, cómo lo hace, cuáles son los conflictos en estas estructuras de poder que expulsan a algunos actores del diálogo (tenencia de la tierra, uso de tecnologías) y cuáles serían las distintas estrategias y las metodologías para llevar adelante ciclos de coproducción de conocimiento. Y tener siempre una capacidad de reflexividad y aprendizaje sobre aquello que no pudo ser integrado.

Otro tema planteado, en la línea de ciencia ciudadana afín a la ciencia abierta, fueron los mecanismos para la difusión de los eventos científicos y sus protagonistas (creación de aplicaciones para celulares sobre trayectorias de científicos/as y actividades científicas), para estimular la formación en ciencias a las generaciones jóvenes, y diversos usos de las aplicaciones como la detección de la calidad del agua (monitoreo ciudadano) y el acceso de información por parte de las poblaciones; con la intención de que el laboratorio sea la misma comunidad.

¿Cómo se representa el conocimiento y cómo se construye ese valor? Los científicos generalmente sólo se representan como

un sector de población. La invitación a las conferencias debe mostrar la diversidad de los actores, sobre todo de mujeres, que han multiplicado la participación. La CyT no la deben representar solamente los Estados y las empresas. La ciencia puede ser aplicada y el laboratorio es la misma comunidad. Es necesario desmitificar que la ciencia sólo da respuestas a preguntas, y enfatizar que ella enseña qué es una vida y una práctica científicas. Es necesario derribar las barreras que implican decisiones personales y profesionales, permeadas por el ambiente y los estereotipos, así como los diferenciales verticales y horizontales en la práctica científica. Tales son algunos de los desafíos para la comunicación de la ciencia que fueron recordados durante las jornadas del Foro CILAC 2021.

Otro tema abordado en esos días fue la "ciencia de la divulgación de la ciencia", considerando el contexto de crecimiento de la producción académica en este campo. Se detectaron 600 artículos en más de 80 revistas académicas de la región con un incremento en 2014 (año de la conferencia de la red de comunicación sobre la CvT en Brasil). Gran cantidad de estos artículos provienen de Brasil, donde existen muchas revistas especializadas y el acceso a publicar es gratuito. Fueron identificados más de 1.000 autores provenientes de 230 instituciones, pero muchos de ellos trabajando en forma aislada. Producto de la pandemia, en los últimos tiempos ha habido un mayor incremento de artículos de divulgación científica, así como artículos académicos sobre divulgación de la ciencia. De las diferentes jornadas, surge la necesidad por otorgar mayores herramientas para que investigadores de la región aumenten diversidad y creatividad en el diseño metodológico sobre "la ciencia de la divulgación de la ciencia", y crear más oportunidades de colaboración científica

Política Científica y Tecnológica

Es difícil imaginar poder ejercer el Derecho a la Ciencia de forma escindida del diseño de la política científica y tecnológica (CyT). El libre mercado no es garantía de que toda persona pueda participar del progreso científico y sus beneficios, al menos de la forma más eficiente y equitativa socialmente, razón por la cual es indispensable avanzar en el diseño e implementación de las políticas públicas de ciencia y tecnología.

El Foro CILAC es el mayor evento regional sobre Política de Ciencia y Tecnología para el desarrollo. Es por ello que sin dudas en el corazón de todo lo que sucede en CILAC la Política de CyT está presente. En particular, varias sesiones enfocaron desde diferentes abordajes esta problemática, repasando diversos aspectos relevantes, desde la transferencia de conocimiento a cómo medir el impacto de la ciencia, pasando por el rol de diversas instituciones e instancias de gobierno, entre otras cuestiones.

La pandemia puso de manifiesto las debilidades y fortalezas de nuestros sectores públicos y sus políticas. Esto fue más notable en algunos sectores que otros, como el de la salud, el cual quedó fuertemente expuesto en su capacidad de respuesta. La ciencia y la tecnología no fueron la excepción, y así se pudo constatar la importancia de contar con sistemas científicos y espacios de cooperación internacional para la obtención de vacunas contra el virus en tiempos récord, y la necesidad de contar con políticas tecnológicas que permitieran avanzar en la producción de vacunas y su distribución. La no coordinación adecuada entre ambas políticas, y el retraso o falta de inversión en ambas en la mayoría de

los países de la región, ponen de manifiesto un déficit en la política pública de nuestros gobiernos, instalando una señal de advertencia a futuro, si es que se quiere abordar los desafíos del desarrollo sostenible.

La Agenda 2030 y los ODS plantean una serie de metas y desafíos que, para ser atendidos, requieren la implementación de políticas públicas de CyT orientadas. En los últimos tiempos, la teoría de las políticas de CyT enfatiza la necesidad de reorientarlas hacia un esquema de "ciencia por misión", como resultó en la pandemia, cuando se reorientaron los esfuerzos del sistema científico global para obtener rápidas respuestas a los desafíos planteados. Si bien este tema surgió en varios momentos del Foro, uno de las sesiones de Alto Nivel (sesión 46) estuvo integramente destinada a discutir esta perspectiva en el contexto de los países de la región. De igual modo, en una de las sesiones temáticas (sesión 14) se discutió acerca de cómo promover y pensar transformaciones que la agenda de los Objetivos de Desarrollo Sostenible nos demanda, para lo que se precisan cambios importantes en el sistema de investigación. Los problemas sociales tienen naturaleza compleja, son multidimensionales y responden a contextos concretos, por eso deben ser abordados interdisciplinariamente e interinstitucionalmente, y enfocados sobre un mismo objetivo. La crisis global necesita soluciones globales con impacto local. Las ideas que aportan soluciones a esta crisis actual van acompañadas por nuevas competencias y más capacitación, en sociedades que valoran el conocimiento científico.

Es así que es importante repensar los instrumentos con los que se cuenta para abordar estos desafíos, así como quiénes son los protagonistas a tener en cuenta para diseñar, aprobar y llevar adelante las políticas de CyT. Las instituciones políticas en general, y los parlamentos en particular (sesión 50), son esenciales para una adecuada administración de la CyT y de los recursos naturales de América Latina. Para abordar los desafíos que la región enfrenta, se precisa de una ciencia abierta e integradora, donde la innovación social ocupe un lugar central, lo que debe estar acompañado por la acción parlamentaria.

Durante el foro se presentó la experiencia y valor de las Agencias de Promoción (sesión 40), tanto a nivel nacional como sub-nacional, como agentes de cambio y orientación de las políticas. Las agencias surgen en los años '90, al rediseñar los instrumentos e institucionalidad vigente hasta el momento -mayoritariamente moldeada a la luz del modelo lineal. El objetivo fue reflejar los avances en el campo del

estudio de las políticas de ciencia, tecnología e innovación, que marcaron que la innovación –que guiaba los planes de desarrollo-, no necesariamente presenta una vinculación directa y lineal con la inversión en I+D. Como surgió en la sesión, hay una reestructura del contrato social entre ciencia, tecnología y sociedad en esta pandemia, a la luz de haber ofrecido soluciones concretas. Hoy el nuevo contrato social surge desde la convicción de que tener un sistema de CyT es una ventaja para enfrentar los problemas y desafíos del futuro, muchos de los cuales se recogen en la Agenda 2030.

De igual modo, así como es importante reflexionar sobre quienes diseñan la política pública, lo es también el pensar sobre los agentes protagónicos y ejecutores de esas políticas en la producción de conocimiento. En Latinoamérica y el Caribe, la mayor parte de la producción del conocimiento científico tecnológico viene del financiamiento público y es llevado adelante por el sistema universitario.



Tres funciones comportan el sentido a la Universidad: enseñanza, investigación y extensión universitaria. De la acción dialógica de éstas con la sociedad deben aunarse esfuerzos para desarrollar en la acción ese compromiso ineludible con el progreso de la sociedad ¿Cómo se deben insertar los ODS en las políticas de ciencia tecnología e innovación de las universidades? ¿Abriendo líneas de investigación particulares o profundizando en las existentes? ¿Qué rol juega la autonomía universitaria en la orientación de la investigación? Esa discusión estuvo presente en CILAC a través de representantes de la AUGM, destacando el rol de la Ciencia Abierta y la cooperación para buscar respuestas (sesión 38).

Siendo el conocimiento la principal base para impulsar el desarrollo sostenible de hoy es vital que consigamos que ese conocimiento generado por los sistemas de ciencia tecnología e innovación se convierta en innovación, para lo que es relevante revisar las formas de transferencia del conocimiento (sesión 35). La principal fuente generadora de conocimiento científico son las universidades. con una producción científica del 87%. Toda esta contribución es altamente provechosa en términos de la transferencia de conocimiento y el impulso de la innovación. Durante el Foro CILAC 2021, se pudieron escuchar las iniciativas que están llevando adelante España, Argentina y Chile en este sentido.

Asimismo, en otra sesión de alto nivel (sesión 18), estuvo presente el debate sobre la relevancia de la transferencia del conocimiento fuera de las universidades, en un sentido amplio para dar respuesta a los desafíos de la Agenda 2030. En el contexto de pandemia, la capacidad de innovación y de ofrecer soluciones por parte de las universidades, se constató en proyectos presentados y en resultados derivados de

alianzas público-privadas, cada vez más relevantes para el crecimiento económico, para el empleo y para el cuidado. Es así que las universidades están llamadas a cumplir un rol protagónico en la cooperación colectiva a través de transferencias de la producción de conocimiento para la resolución de problemas.

El rol del sector privado también estuvo presente en CILAC (sesión 41), como generador de impacto social, a partir del cual contribuir a cerrar brechas. Algunas empresas han transitado un recorrido desde sus objetivos de búsqueda exclusiva de beneficio, a preocuparse por su papel en la innovación y en la mejora de la vida de las personas. El trabajo de cooperación público-privada ha dado como resultado proyectos que generan valor agregado para la región. El sector privado tiene además un papel indispensable para la recuperación económica tras la pandemia y su alineamiento con los objetivos del sector público hará que se pueda avanzar más rápido.

Para saber en qué medida la producción del conocimiento afecta a la sociedad, es importante medir el impacto social de la ciencia y la tecnología (sesión 39), un desafío por su complejidad metodológica, debido a la multifactorialidad del impacto del conocimiento en la sociedad y la imposibilidad de definir de antemano la ventana temporal en la que ese impacto se produce. Se cuenta con tecnologías muy desarrolladas para medir distintos aspectos de ciencia y tecnología (por ejemplo, en el impacto de la innovación tecnológica o las brechas digitales), pero no se dispone de una metodología general para medir el impacto social. Durante CILAC 2021, la Red Iberoamericana e Interamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) planteó el avance en la región en la medición del impacto (sesión 11).

Género y Ciencia

Aunque hay indicios alentadores, las estadísticas reflejan la existencia de inequidad de género en la ciencia. En general, las mujeres están infrarrepresentadas, ya sea en la investigación científica básica o en niveles superiores de toma de decisiones. No es posible ejercer el derecho a la ciencia en contextos de inequidad de acceso o desarrollo de carreras. Es importante avanzar en estos aspectos, para que nadie se quede atrás. La ciencia no puede seguir privándose de todo el potencial científico de más de la mitad de la población mundial. Al mismo tiempo, la producción científica y la labor de investigación se nutren de la diversidad.

El mundo de la ciencia, que ha sido predominantemente masculino ha abierto un espacio cada vez más amplio para las mujeres. Sin embargo, pese a que las mujeres han logrado insertarse en el ámbito científico, las desigualdades continúan. Un común denominador de la región indica que las mujeres prefieren carreras de ciencias sociales y humanidades antes que de ciencias naturales. Sobre este asunto es urgente legislar en ciencia y humanidades, debido a la presencia de estereotipos y prejuicios sociales existentes todavía al día de hoy.

En América Latina y el Caribe existen desigualdades de género en el ámbito académico y científico. Por ello, es importante abordar la incorporación de la perspectiva de género en la investigación y en el quehacer científico, promover sistemas de evaluación más justos y más equitativos con una perspectiva de género y diseñar estrategias de política para implementar acciones que busquen sensibilizar a los distintos actores en esta problemática. La ciencia reproduce los patrones de las desigualdades de género

resultado del formato dominante que modela la visibilidad y valoración social. Así pues, combatir la desigualdad significa pensar en múltiples escenarios, prácticas, discursos y dinámicas que van desde los juegos infantiles en la primera infancia hasta los nombramientos de investigadores e investigadoras (sesión 5). Lo que debería llevarnos a comprender que la búsqueda de la iqualdad no la otorgan las relaciones de poder desde arriba, sino que se trata de acciones sociales combinadas desde abajo y arriba, a partir de la organización y las demandas de las mujeres en la ciencia. Es desde allí que puede lograrse una transformación más equitativa al sistema en su conjunto. El hecho de que las mujeres no tengan las mismas oportunidades que los hombres para desarrollarse es un asunto estructural, que debe ser resuelto estructuralmente.

Durante el Foro se discutió el rol de las políticas públicas para dar respuesta a la desigualdad de género (sesión 7), donde se puso de manifiesto que la falta de paridad en la región se explica parcialmente por la menor presencia de mujeres en los ámbitos privados de investigación. Mientras que para algunos el problema es "cultural", por lo que habría que focalizar las acciones en romper prejuicios y establecer nuevos estereotipos, para otros el problema tiene que ver con la carga laboral que llevan las mujeres socialmente, que las pone a cargo del tema de cuidados y familia, atentando contra la posibilidad real de que las mujeres sigan carreras STEM, lo que llevaría a tener que pensar en rediseñar estas carreras. Probablemente, sea necesario trabajar en los diversos niveles de forma coordinada. Por ejemplo, deberían ser contempladas estrategias de prolongación horaria en las escuelas para permitir que las mujeres tengan

una actividad laboral un poco más prolongada. Otra cuestión que surgió es hacer visible las actividades de las mujeres científicas (sesión 6). Finalmente, una necesidad urgente en Latinoamérica es conocer los datos reales sobre los índices de participación de mujeres para tratar de comprender los motivos por los cuales dejan de hacerlo o desertan e identificar cuáles son las debilidades y necesidades.

Las estadísticas bibliométricas señalan que el porcentaje de mujeres que trabaja y publica en las ciencias exactas es inferior relativamente a los hombres, mientras que en ciencias sociales predominan. Según Elsevier, en base a sus análisis, la participación de las mujeres ha incrementado en todos los países analizados, lo que significa una mejor distribución de ella en las publicaciones. En Argentina, por cada 100 hombres investigadores hay 105 mujeres; Brasil cuenta con 80 mujeres por cada 100 hombres. Otro dato importante es la mayor presencia de las mujeres que comenzaron a publicar recientemente. Es tiempo de abogar por la equidad, hacia escenarios en los que los requisitos de postulación con preferencia de género no sean necesario. Ciertamente se está viendo una voluntad política para cambiar lo que parecía imposible, todo en un discurso que hace alusión a la diversidad y especialmente a la inclusión de las mujeres en la ciencia y la política científica (sesión 21).

En cuanto a la tasa de permanencia en término de ratio de publicaciones, la reducción de los que siguen activos es más fuerte en mujeres, lo que significa que el manejo del tiempo tiene gran importancia y puede ser un factor de motivación para que las mujeres publiquen o interrumpa el ciclo de publicación. Sobre la cantidad y calidad de citas, no hay mucha diferencia entre hombres y mujeres, siendo un parámetro equilibrado. Para el caso de los hombres, el estudio de Elsevier confirma que los hombres aún presentan más publicaciones

bajo afiliación internacional, casi siempre relacionada con el lugar donde hicieron su pasantía o si estudiaron en esas universidades. Por último, tanto hombres como mujeres colaboran con mayor frecuencia con colegas de su mismo sexo-género. Curiosamente un factor que ha sido estudiado por instituciones como CLACSO vincula la problemática de equidad en las publicaciones con las evaluaciones que se llevan a cabo. CLACSO halló tres ámbitos que amplían la brecha de inequidad de género en las publicaciones (sesión 54):

- Criterios sesgados de evaluación: sobre el cual existe una distorsión de la idea de excelencia.
- Sub-representación de las mujeres: la inexistencia del requisito de género en convocatorias de proyectos y en la conformación de equipos.
- Inequidad de resultado: un menor acceso al financiamiento de proyectos a mujeres y a circuitos de publicación donde las mujeres no tienen visibilidad.

En algunas instancias del Foro, se identificaron componentes que obstaculizan o facilitan la trayectoria de mujeres en la vida académica y científica (sesión 15):

- La persistencia de una cultura patriarcal y de distintas formas de violencia en el ejercicio de la carrera científica.
- El cuidado de niñas, niños y personas mayores recae en mujeres, por lo que se requiere de medidas que mejoren la articulación entra la vida científica y reproductiva.

- Política de cupo, así como becas específicas para mujeres, como compensación a la inequidad.
- La cultura dominante de evaluación del conocimiento científico.
- Usos del lenguaje en el ámbito científico.
- La dimensión política del quehacer académico: interdependencia, corresponsabilidad.
- Derecho de las mujeres a la universidad y a las ciencias (no se trata

- solo del ingreso, sino del egreso y el ejercicio de la profesión).
- Las condiciones de trabajo: horarios, cargas y salarios.
- La naturalización ante la restricción instituida para ocupar posiciones de responsabilidad en el quehacer científico.

El gran reto es trascender la voluntad v los discursos, alcanzando soluciones a los problemas estructurales, sabiendo que aún falta mucho por trabajar en esas barreras que limitan las opciones de las mujeres en la práctica.

Ciencia Abierta

Asegurar que la ciencia beneficia realmente a las personas en el planeta y no excluye a nadie, exige una trasformación necesaria en todo el proceso científico (sesión 3). La ciencia abierta es un movimiento que pretende hacer la ciencia más abierta, accesible, eficiente, transparente y beneficiosa para todos y todas. Impulsada por los avances sin precedentes en nuestro mundo digital, la transición hacia la ciencia abierta permite que la información y los datos de los productos científicos sean más accesibles y más fácilmente compartidos con la participación activa de todas las partes. La ciencia abierta puede marcar un punto de inflexión en la respuesta a los apremiantes desafíos planetarios y socio-económicos, así como contribuir a reducir las brechas de ciencia, tecnología e innovación, que existen tanto entre los países como al interior de ellos (sesión 23). El debate sostenido y el diálogo durante el Foro señalaron la existencia de un consenso global en torno a la necesidad de modificar la actividad científica hacia una modalidad más abierta, lo que trae aparejada la necesidad de generar infraestructuras

interoperables, espacios que permitan realmente que la producción científica y la evaluación de la producción no sea meramente la publicación.

Así, una de las sesiones de alto nivel que involucró a las universidades tuvo como tema central la evaluación en el marco de la ciencia abierta, bajo la preocupación central de promover una ciencia más inclusiva y abierta no sólo en sus productos, sino también en sus bases de datos. (Sesión 18). Allí surgieron debates acerca de qué, cómo y dónde se publican los productos de investigación; así como quiénes y de qué manera acceden. Esto supone discutir las métricas de publicación y el acceso a las mismas, lo que lleva a tener que plantear la modificación de los criterios para publicar y que las publicaciones sean abiertas.

Es posible y deseable avanzar en la democratización del conocimiento. Para hacer una ciencia más accesible y permeable a la comunidad y sus problemas, es necesario centrarse más en la lógica de la pertinencia, rompiendo con cierta forma endógena de

medir resultados, pero sin dejar de evaluar. Es importante, entonces, mejorar métricas del reconocimiento del trabajo, no sólo considerando el producto final, sino tomando en cuenta todo el recorrido de la investigación. También es importante valorar el trabajo docente en ciencia, para lo que es necesario introducir la métrica pedagógica. Esto lleva a tener que generar:

- publicaciones con acceso abierto, público y gratuito (ahora mismo la mayoría no lo son);
- ii. redes de editoriales para promover publicaciones digitales abiertas;
- bases de datos compartibles, reutilizables, interoperables entre plataformas;
- iv. fomentar la cooperación y el trabajo en equipos interdisciplinarios (como sucede con la Covid-19):
- v. promover la divulgación científica, la integridad y la ética de la investigación;
- vi. participar en los debates, y articular con los sectores públicos y privados, para tener un impacto social y político.

Existe una clara evidencia sobre los beneficios de compartir datos de investigación en un amplio espectro de disciplinas, problemas, propósitos, actores y regiones del planeta (sesión 53). La promoción de prácticas adecuadas de gestión de datos de investigación "tan abiertos como sea posible, tan cerrados como sea necesario" es un aporte significativo para que las y los investigadores puedan identificar y reusar datos confiables y validables, evitar la duplicación de esfuerzos y fortalecer la investigación misma.

Los datos -todo lo que se produce en curso de investigaciones- son la materia prima para

la creación del conocimiento y por eso es importante su gestión, la que debe hacerse alrededor de todo el ciclo de vida, desde su planeación hasta la conclusión/divulgación de la investigación. Los datos abiertos tienen dos tipos de propiedad: i) son accesibles para usar por humanos y máquinas; ii) se tiene claro qué hacer con ellos. Los principios fair data (findable, accesible, interoperable, reusable) son principios que no se consiguen al cien por cien, pero marcan un camino por el que avanzar. El universo de datos es inmenso, y solo una parte son gestionados. Lo ideal sería que todos ellos se gestionaran para el desarrollo de una buena práctica de investigación donde no se pierde el trabajo y el cumplimiento de un requisito de los financiadores (por ejemplo, la UE pide datos abiertos); también hay evidencia de que al gestionar y compartir los datos son más citados. La práctica de abrir los datos supone ejercer ciencia abierta: más transparente, eficiente, reproducible. Para gestionar los datos se necesitan: a) infraestructura y servicios para la gestión de datos de investigación; b) capacitación para gestionar datos y c) políticas institucionales, de financiadores, de grupos de investigación.

Entre las ventajas y beneficios que se obtienen al compartir y reciclar los datos están:

- la productividad, porque permiten una mayor eficacia económica y de los tiempos;
- la visibilidad para los investigadores (también aumentan las veces que son citados);
- el combate a las fake news o a la fake science, ya que se confía más en las investigaciones cuando los datos son abiertos:
- el aceleramiento de los descubrimientos científicos.

En cuanto a los desafíos, el principal es la interoperabilidad humana. Existen problemas de seguridad, de privacidad o cómo crear infraestructura operacional (e-infrastructure). cómo aumentar la confianza (si los datos serán bien usados), y cómo colaborar. Las acciones de gobiernos, de las instituciones, las sociedades científicas y los comités de ética son los mediadores entre los distintos actores v tienen un rol fundamental.

Entre los costos que se derivan de la práctica del uso de datos abiertos están:

- los derivados de contar con infraestructuras (software y hardware);
- los derivados de la formación permanente del personal;
- los políticos.

Los costes de infraestructura pueden reducirse compartiéndolos con otros países o con acuerdos entre instituciones. Por ejemplo, todas las universidades portuguesas utilizan una misma infraestructura nacional de ciencia abierta (software de gestión de datos o repositorio de últimos recursos). También se pueden reducir costes de la formación usando materiales que ya se han desarrollado en otros países, a través de acuerdos internacionales para la ciencia abierta. Para mantener la calidad de los datos y eliminar los errores también se necesita colaborar. Por ejemplo, existe una red que intercambia conocimiento en este sentido que se llama Research Data Alliance.

Pero la Ciencia Abierta no se limita solo a publicaciones y datos, sino que también involucra otros estamentos, como las cuestiones asociadas a la tecnología. Así, existen redes y comunidades que participan en la región para promover la ciencia y la tecnología abierta buscando la democratización del conocimiento científico, entre las que se encuentra TECNOx (sesión

- 16). Desde el 2016 esta entidad organiza encuentros -apoyados por la UNESCO- donde se reúnen investigadores, artistas, estudiantes y público en general con el objetivo de exponer problemáticas pertinentes a la realidad latinoamericana y propuestas para resolverlas a través de las tecnologías libres. Entre los temas discutidos en estos encuentros sobresalen:
 - la ética y los derechos humanos en las tecnologías libres para comunidades del sur global, especialmente latinoamericanas, donde se primen desarrollos colaborativos que puedan cambiar realidades:
 - la equidad de género tanto en el desarrollo de estas tecnologías como para que llegue a beneficiarias;
 - la difusión de software libre para que pueda ser utilizado por un mayor número de personas;
 - la innovación y los nuevos modelos de negocios: empresas de impacto social y ambiental con tecnologías libres;
 - el uso de tecnologías libres en universidades que redunde en su empoderamiento y, al mismo tiempo, conecte a la academia con la sociedad:
 - la cultura hacker al servicio del avance de los derechos humanos para todas;
 - la promoción de la comunicación y la divulgación científica;
 - la reflexión sobre el uso negativo que también puede tener la tecnología libre (por ejemplo, en el desarrollo de armamentos):
 - el uso de la tecnología libre para resolver problemas locales de una forma más eficaz:

 la autonomía de desarrollo de tecnología en la región a partir del uso de esta tecnología libre;

la mejora de marcos regulatorios para que se incluya la producción local y se consideren las propias capacidades nacionales.

Algunos proyectos presentados con diseño liberado en reuniones anteriores de TECNOx tuvieron como objetivo la educación. Por ejemplo, en este sentido, el hardware libre bajo costo para laboratorio de física o equipos de laboratorio con material reciclado. Un ejemplo de cómo un diseño abierto puede salvar vidas quedó de manifiesto cuando la University College de Londres liberó el diseño de un dispositivo para que se pudiera replicar al inicio de la pandemia. En Perú fue producido y se denominó Wayrachi, y fue usado para suplir la falta de respiradores.

Otra organización que participa en la reflexión sobre ciencia abierta es reGOSH. Red latinoamericana de tecnologías libres y abiertas para ciencia y educación (sesión 32). reGOSH trata de combatir que las herramientas que necesitamos para producir conocimiento -tanto dentro como fuera de la academia- se comporten como "cajas negras". El uso de dispositivos cerrados y con propietarios hace que los diseños de estas herramientas no estén disponibles y, por lo tanto, no puedan ser estudiadas, modificadas ni reparadas fácilmente. Este modelo privativo de producción de herramientas científicas es reconocido como un problema a nivel global que impide la democratización de la producción del conocimiento y desacelera la innovación (GOSH, 2018). En América Latina, las consecuencias de este modelo se ven acentuadas. La dependencia de proveedores de equipos en el norte global, en países con baja inversión en ciencia y tecnología, impide contar con equipos adaptables a la investigación en los diferentes contextos. Adicionalmente, los costos y demoras de

importación limitan el acceso principalmente a actores institucionales, invisibilizando las agendas de aquellos que necesitan producir conocimiento fuera de la academia.

La producción centralizada, la mayoría de las veces en el norte global, provoca la falta de acceso debido a los costos. Muchas personas no pueden ser usuarias y, por otro lado, la importación de estas tecnologías genera dependencias de fabricantes instalados en el norte global. Esto puede derivar en monopolios que pongan en riesgo la soberanía de los países y que acentúen la desigualdad en la producción del conocimiento científico entre el norte y el sur. Durante la pandemia, el sistema propietario de tecnología impidió una respuesta rápida en la mayoría de los casos. Se vio con la imposición de patentes a las vacunas, la imposibilidad de reparación de respiradores patentados, o la producción centralizada de reactivos de diagnóstico, que provocaron serios problemas de abastecimientos de insumos en países del sur global.

Ante esta situación, el movimiento por un Hardware Científico Global y Abierto (GOSH) -que aboga por la práctica de compartir el diseño de las herramientas de la ciencia de forma colaborativa- reúne a cientos de representantes del ámbito científico, la educación, organizaciones sociales, artistas y profesionales independientes de treinta países alrededor de la idea de garantizar el acceso abierto a las tecnologías para ciencia y educación. Partiendo de la filosofía del software libre, este movimiento busca garantizar el acceso al instrumental científico a través de diseños de libre acceso. desarrollo colaborativo y nuevas técnicas de fabricación digital. Al compartir el diseño de las herramientas se facilita su reparación y su adaptación a distintas necesidades. También facilita innovaciones colaborativas, para evitar empezar desde cero cada vez. abriendo la participación a otros actores que suelen guedar al margen, a la vez que dando acceso a científicos comunitarios o a procesos de ciencia ciudadana. Por otra parte, facilita su reproductibilidad y, en general, suelen reducirse los costos.

El trabajo de la red reGOSH, en su capítulo latinoamericano, cuenta con algunos proyectos, como los drones de código abierto 'Vuela' en Chile y Argentina, o los talleres del nodo Mendoza con la Unión de Trabajadores Rurales Sin Tierra. Entre las actividades que organiza la red están las "residencias" reGOSH, que cuentan con el apoyo del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Uno de sus objetivos es hacer que los diseños sean reutilizables en otras residencias. Por ejemplo, el Mini CNC fue uno de los prototipos que se fue ampliando después para construir un minirobot; otra de las herramientas medía la cantidad de dióxido de carbono en el suelo y fue aplicado en un laboratorio campesino.

Para producir hardware de calidad se necesita colaborar con múltiples actores: fabricantes, comunidad, investigadoras, diseñadoras, usuarias, makerspaces y fablabs. A lo largo del proceso hay que tener en cuenta a los proveedores de servicios, de productos y de componentes. Entre las ventajas de la tecnología de licencia abierta está la aceleración de la capacidad de respuesta (por ejemplo, ante una situación de crisis) y la democratización del acceso y la producción del conocimiento. La inclusión de diversidad de voces en el diseño de la tecnología la hace más dúctil a proyectos de ciencia comunitaria, mejora los diseños fuera de la academia y permite trabajar en agendas de ciencia no preestablecidas.



Sección 2

Inteligencia artificial

Introducción

La inteligencia artificial está presente en nuestra vida cotidiana, hasta en sus más pequeños detalles. Y, quizás por eso, su valor e influencia sobre nosotros pasan generalmente inadvertidos. Nuestras sociedades llevan hoy en su trama interna un hilo conector entre el género productivo, científico, tecnológico y cultural que no es otro que la participación de la inteligencia artificial en todos los procesos de nuestra vida.

Las preguntas sobre la IA y sus efectos en la vida de comunidades, especies y planeta, son enormes, y cada día más sensibles. En estos momentos, la utilización de la IA para hacer frente a la pandemia de la Covid-19 ha despertado tanta conformidad como ha elevado muchas suspicacias acerca de los destinos de su manejo.

Lo cuantitativo y lo cualitativo alcanzan dimensiones extraordinarias en sus efectos, y los escenarios conocidos de la ciencia ficción resultan obsoletos. Se trata, definitivamente, de uno de los temas de agenda más estratégicos y sensibles de nuestra época. ¿Podrán regularse los sistemas de inteligencia artificial para cuidar la privacidad de los usuarios? ¿Se permitirá que los algoritmos tomen decisiones sin saber los mecanismos que involucran y sin la intervención de un humano? ¿Aumentarán las inequidades existentes? ¿Cómo asegurarse de que sean inclusivas y de que no repliquen los sesgos y estereotipos?

¿Cómo está cambiando la forma de hacer ciencia, desarrollar tecnología e innovar a partir de la IA? ¿Es la Inteligencia Artificial una oportunidad para el desarrollo sostenible de la región? ¿Estarán los gobiernos capacitados para desarrollar regulaciones efectivas que puedan maximizar el impacto positivo de estas tecnologías? ¿Habrá impactos positivos que cambien la forma de hacer ciencia e innovación?

En síntesis, toda la sociedad se ve interpelada en lo cotidiano por las cuestiones relacionadas con la Inteligencia Artificial (sesión 25). Y es básico que se refuerce la ciudadanía digital, creando capacidad para las personas, para que todas puedan utilizarla de manera inteligente, entendiéndola y conociéndola.

Para avanzar en los retos éticos que la IA plantea, es evidente la necesidad de contar con una regulación apropiada por parte de los Estados. Sin duda, nos enfrentamos a dilemas éticos en uso de esta tecnología, como la transparencia y trazabilidad de procesos de construcción de la IA, pero también a sesgos que pueden derivarse del diseño, en términos de discriminación de género o raza.

El Foro CILAC 2021 incluyó la Inteligencia Artificial como uno de sus tres ejes temáticos centrales, promoviendo los aportes de representantes del sector privado, responsables de políticas, organismos multilaterales, academia y sociedad civil. La premisa básica es que la participación activa en la discusión global y regional sobre este asunto no es privativa de especialistas, y que los distintos sectores de la sociedad deben ser parte de la ruta de las decisiones sobre IA que los implican (sesión 20 y sesión 9). Promover la inteligencia colectiva sobre la inteligencia artificial significa una estrategia decisiva

para prevenir futuros indeseados y construir mejores horizontes para nuestros pueblos.

El Foro CILAC se constituye, por estos motivos, en una plaza abierta a debatir, informar, divulgar y sensibilizar sobre estos asuntos, orientando el mensaje a todas las comunidades sin excepción.

En los tres días del Foro varias sesiones debatieron sobre estos temas. A efectos de ordenar la discusión, a continuación, se resumen las principales observaciones realizadas durante las sesiones ordenadas en cuatro apartados, comenzando por repasar, a la luz de los avances de la Inteligencia Artificial (IA) qué significa ser ciudadano. Seguidamente, se recoge el aporte y los desafíos de la IA para el diseño e implementación de políticas públicas para el desarrollo, así como los aspectos éticos en el desarrollo de esta nueva tecnología. Finalmente, esta sección cierra con la discusión sobre el impacto de la IA en las industrias creativas, de gran incidencia en la región.

Ciudadanía digital

La ciudadanía digital implica la comprensión del funcionamiento y los principios que rigen el entorno digital, analiza el lugar y papel que las tecnologías ocupan en la sociedad, evalúa su incidencia en la vida cotidiana, entiende su rol en la construcción del conocimiento y sabe utilizarlas para la participación. Apropiarse de las tecnologías, identificar y resolver problemas en el entorno digital y desarrollar la capacidad para procesar situaciones complejas, son competencias fundamentales en un programa de Ciudadanía Digital que busca preparar a los estudiantes para responder a las demandas laborales del siglo XXI (sesión 8).

Esta perspectiva se vuelve fundamental hoy en día, porque busca promover la inclusión social, en un intento de superar la creciente brecha de acceso y apropiación de las tecnologías y de Internet. La Inteligencia Artificial, el uso de las redes sociales, la celeridad de los procesos humanos remite a nuevas formas de percibir el mundo y las transformaciones sociales. Mientras que el acceso a internet aumenta exponencialmente la información y sus usuarios comparten multitud de datos, quienes no acceden al sistema cuentan, de manera significativa, con menores oportunidades educativas, laborales y sociales.

En la era de la IA, lo que entendemos por ciudadanía ha sufrido una transformación que amplía su sentido: el término "ciudadanía digital" implica el ejercicio de una ciudadanía digital activa, empática, con huella digital activa y positiva. Habitar el territorio digital conlleva cuestiones vinculadas a la participación, el respeto, la colaboración y la convivencia con otras.

La ciudadanía digital está relacionada con los derechos de 4ª Generación y comprende temas vinculados a la sociedad de la información, tales como la agenda de desarrollo tecnológico, el acceso digital, la Big Data, la protección de datos personales, la inclusión digital o financiera, entre muchos otros. De esta forma, la ciudadanía digital se enmarca en la acción política y social, no como concepto estático, sino como producto de conquistas y discusiones.

Pero este derecho se encuentra en jaque si no existen condiciones estructurales para su ejercicio y, entre esas condiciones, hay dos que destacan de manera significativa: la conectividad y el acceso. Cuando no existen garantías sobre estas condiciones, la brecha de las desigualdades de oportunidad aumenta exponencialmente. Allí, el papel del Estado y de las políticas públicas adquiere una relevancia peculiar. En el Foro CILAC se exploró este tema, trayéndose a colación algunos casos que fueron presentados. Así, por ejemplo, desde Argentina se menciona el caso del programa "Conectar igualdad", con distintas soluciones de IA para facilitar conectividad y acceso, especialmente considerando el sector educativo, así como normas y regulaciones específicas sobre derechos ciudadanos como fue el caso de "Argentina Digital", o la digitalización de servicios en el sector público.

Ahora bien, estos escenarios no pueden comprenderse o transformarse sólo desde un sector, sea cual fuere. Por el contrario, como ha sido enfatizado en general en el Foro CILAC, la complejidad y la incertidumbre que conllevan estas radicales transformaciones deben aspirar a la formulación de estrategias en concierto. donde todos los actores involucrados puedan tomar posición y ofrecer alternativas convergentes. En algunos debates, por ejemplo, se mencionó el caso de la empresa Microsoft, que mantiene una alianza con UNESCO para promover la formación y trabajo con distintos ministerios de educación en la región, encaminados a los equipos docentes o directivos, y también a las familias. Este tipo de cooperación, donde participan organismos intergubernamentales, empresas del sector

privado, gobiernos y finalmente cuadros técnicos y comunidades locales, parece un buen modelo de complementariedad para el abordaje de situaciones multidimensionales y complejas. Similar experiencia fue presentada en el Foro CILAC por la Universidad de Helsinki, que ofrece cursos introductorios de IA y habilidades de ciudadanía digital, actividad de formación apoyada por los incentivos vigentes en Finlandia.

Enseñar la ciudadanía digital no parece ser una opción en esta época, sino más bien una responsabilidad básica de cualquier Estado para con su comunidad. En el Foro fue dicho que enseñar la ciudadanía digital es más efectivo cuando está integrado en un plan de estudio en todos los grados para reforzar el aprendizaje. Se enfatizó que la construcción de un concepto tan complejo como ciudadanía digital es necesario que se aborde en la educación formal. Pero, en este tema, es imprescindible recordar que la transformación digital en educación no es sólo usar otra tecnología: es también un proceso de transformación cultural que hay que acompañar. Las tecnologías cobran sentido con otra visión de enseñanza y aprendizaje donde es importante renovar los entornos educativos, también los edificios escolares y las políticas públicas en general para promover la igualdad de oportunidades entre las y los estudiantes.

IA y políticas públicas para el desarrollo

Si existe un campo con amplio potencial de intervención para bien por parte de la IA en América Latina y el Caribe, es el de las desigualdades, las violencias, la sostenibilidad social y ambiental; es decir, las brechas de distinto tipo que empobrecen material y culturalmente el desarrollo de nuestra región.

En el debate durante CILAC 2021, estos temas tuvieron un importante espacio y merecieron

calificadas reflexiones. En especial, se indagó acerca de las posibles contribuciones de la IA para eliminar la brecha de desigualdades existentes en América Latina y el Caribe. La IA, como sistema, tiene un enorme impacto potencial, tanto positivo como negativo, en una región que tiene tantas desigualdades sociales, económicas, de acceso, etc. Por ello se

propuso trabajar en dos campos de problemas en la región:

- ¿Cómo acelerar el uso responsable y basado en derechos humanos de estas nuevas tecnologías, para poder atender estas brechas sociales?
- ¿Cómo prevenir y mitigar riesgos sociales causados por estos sistemas, y que pueden provocar aumento de brechas preexistentes de desigualdad de género, económicas, de acceso a oportunidades laborales?

Además de valorar distintos instrumentos normativos actualmente en desarrollo, se enfatiza la importancia del alfabetismo digital, no sólo para que más personas entiendan cómo desarrollar sistemas de IA, sino para que una persona, que vive en esta región, pueda entender los beneficios y los riesgos que hay con estos sistemas de IA, para que todos y todas podamos ser partícipes del rumbo de esa tecnología.

En distintas sesiones del Foro CILAC 2021, algunas inquietudes sensibles fueron abordadas, como ser:

- ¿Para qué deben servir estas tecnologías?
- ¿Cómo la IA podría contribuir a reducir o, si fuera posible, eliminar la brecha de desigualdades existentes en América Latina y el Caribe?
- ¿Cómo esta tecnología nos puede ayudar a democratizar servicios lo más pronto posible? ¿Cómo impactan en la provisión de salud (sesión 44)?
- ¿Qué políticas son indispensables implementar en materia de IA para reducir la brecha de género hoy

existente, así como los problemas que de ella derivan?

Las respuestas a estas interrogantes no pueden ser simples. De hecho, el acuerdo básico que guio las discusiones fue que la solución no es frenar la IA, sin propender a una mayor inclusión, con más empleos tecnológicos integrados a la modernidad. Preocupaciones constantes en todas las mesas fueron el tratamiento de la brecha tecnológica, la falta de acceso a internet y la ausencia de habilidades digitales cuando hay acceso, el problema de los sesgos algorítmicos y la "automatización" de las desigualdades, el racismo y el sexismo.

Estos problemas no son retóricos: por ejemplo, la desigualdad de acceso a la conectividad afecta la calidad de la educación. En las mesas se sostuvo que, por acción u omisión, la marginación social y la reproducción de la misma a través de la utilización de IA pone al Estado en el centro del análisis.

A lo largo del Foro, se abordaron, de manera crítica pero también propositiva, situaciones que refieren a diversas áreas de nuestras comunidades.

- Identificar la forma de conexión más adecuada para determinadas zonas, en particular para las más aisladas y con poblaciones más vulnerables
- Plataformas para informar al público sobre diversos problemas visibles a través de análisis de Big Data y propender a soluciones ágiles y eficaces.
- En el campo educativo, conectar estudiantes, comunidades y centros educativos a través de plataformas digitales.

- Soluciones de energías renovables, con la posibilidad de conocer el potencial fotovoltaico para avanzar hacia el autoconsumo doméstico y empresarial.
- Información relevante de Big Data vinculada a las migraciones sociales.
- Transformación digital urbana, en tanto proceso participativo, sistémico y multisectorial.

En un abordaje transversal de política pública, se mencionó el caso de Colombia, que ha apostado por construir soberanía científica y tecnológica, con foco en tres desafíos: conseguir una Colombia biodiversa, una Colombia equitativa, y una Colombia productiva y sostenible. Como ejemplo de ello, se ilustra la presencia de la IA como instrumento decisivo para fortalecer el sector productivo, y transitar hacia un modelo de empresas de base tecnológica, aumentando su competitividad y productividad. Sin embargo, también se señala que es la gente la que debe utilizar estas tecnologías, y que es necesario contar con competencias y habilidades digitales, asegurando la ciudadanía digital, ya que, en caso contrario, aumentarían las enormes brechas y los niveles de desigualdad que ya tenemos en la región.

Por su parte, en línea con estas preocupaciones, la SEGIB ha estado trabajando en los últimos años para maximizar los potenciales efectos positivos de la IA y enfrentar retos como la protección de la privacidad o la eliminación de sesgos y estereotipos. La IA tiene que ser comprensible en su relación con la ciudadanía y es imprescindible avanzar en el diálogo con todos los sectores de la sociedad: por ello, la SEGIB defiende que el camino tiene que ser de colaboración entre Estado, el ámbito privado y la sociedad civil.

Si bien la pandemia ha incrementado las desigualdades y profundizado los déficits estructurales, también ha sido generadora de tendencias en la región, y a eso apuesta también la SEGIB. Para ello, es necesario enfrentar tres grandes desafíos:

- Cerrar la brecha digital.
- Avanzar en formación y capacitación profesional en ciencia, tecnología e innovación.
- Aprovechar el Big Data y la IA para avanzar y diseñar políticas públicas de calidad.

Inteligencia artificial: el reto ético

Uno de los asuntos más sensibles en la discusión sobre Inteligencia Artificial se orienta a discernir los riesgos éticos de esta tecnología (sesión 12). En el caso particular de la IA, los riesgos éticos se distinguen de otros avances científico-tecnológicos que la humanidad ha visto emerger a lo largo de su historia, en razón de la indefinición potencial de las responsabilidades últimas de su utilización. En efecto, los impactos del diseño de algoritmos suelen sobrepasar las estimaciones más

arriesgadas, y el efecto *machine-learning* deja por fuera a programadores y diseñadores que los desarrollaron. El nivel de complejidad ética de los efectos de la Inteligencia Artificial no tiene antecedentes, y exige innovadores debates y normativas.

En foco, la pandemia ha acelerado y potenciado el proceso de transformación digital, exigiendo inversiones para el desarrollo de los algoritmos de IA vinculados a las vacunas contra la Covid-19 o en los algoritmos capaces de reconocer patrones de la enfermedad en muestras de plasma sanguíneo, en el análisis de riesgos de contagio, en el rastreo de personas contaminadas, entre otras muchas áreas (sesión 49).

En estos casos ya tenemos cuestiones éticas del uso de datos personales por los algoritmos de IA que necesitan un amplio debate entre gobiernos, sociedades e industrias. Por lo tanto, los impactos de la IA en la sociedad y, en particular, las dimensiones éticas y de los derechos humanos, resultan ser muy significativas. Se trata de un tema en el que diversos organismos internacionales han puesto la atención, y han elaborado documentos de referencia. Distintas sesiones del Foro CILAC 2021 informaron sobre este punto, haciendo referencia a trabajos que llevan adelante, entre tantos otros organismos, la SEGIB y la UNESCO. Esta última, en particular, ha desarrollado un importante proceso inclusivo y multidisciplinario para la elaboración de la primera Recomendación Mundial sobre Ética en la Inteligencia Artificial, documento aprobado por los Estados Miembros en la Conferencia General de UNESCO de noviembre 2021.

Algunas de las inquietudes que el Foro CILAC puso sobre la mesa de debate en relación a este tema, fueron las siguientes:

- ¿Cuáles son los principales desafíos que debemos encarar, a nivel regional, para hacer frente a los dilemas éticos que plantea la IA?
- ¿Qué avances tienen nuestros países en respuesta a estos dilemas?
- ¿Cómo asegurar que se maximicen los efectos positivos y que se controlen los efectos negativos?
- ¿Cómo involucrar todos los actores del sistema -gobierno, sociedad

civil, industria, ecosistema científicotecnológico-, de manera que efectivamente tengamos un desarrollo de algoritmos de IA transparente, ético y alineado con principios y valores humanísticos?

Loa aportes en el Foro CILAC dejaron muy en claro el hecho de que las transformaciones causadas por la IA en nuestra sociedad, tendrán implicaciones de naturaleza legal, política y ética. En el dominio de los derechos humanos y a medida que las tecnologías de IA van transformando nuestras vidas, seguirán experimentando impactos positivos y negativos en la sociedad. De manera que, para lograr transformaciones seguras y efectivas para el desarrollo humano sostenible, los actores del ecosistema de IA deben tener la dimensión ética y de los derechos humanos en el centro del debate.

En el caso de Brasil, por ejemplo, el Ministerio de Tecnologías e Innovaciones informa que la IA ha sido una de sus prioridades desde el inicio de la gestión en 2019, prioridad que hoy tiene como resultado el primer decreto de la Estrategia Nacional de Internet de las Cosas, con cuatro programas principales: Industria 4.0; Agro 4.0; Salud 4.0; y Ciudades Inteligentes.

La motivación fundamental que deben tener los actores involucrados con el desarrollo de la IA -en particular, los actores del sector privadopara que estas tecnologías respeten o tengan una conciencia clara del impacto que están teniendo, consiste en que la ética se transforme en parte de la cultura corporativa de estas grandes empresas. La IA es una tecnología ubicua y presente en nuestras vidas, que ha sido desplegada por estas empresas, y desde allí debe incluirse la mirada ética en el diseño. No será suficiente contar con reglamentaciones o políticas públicas por parte de los Estados para entender lo que implica estar rediseñando y revisando constantemente algoritmos para evitar sesgos y discriminaciones. Este trabajo es

fundamental en todos los actores del sistema y, para que la ética esté verdaderamente inserta en el desarrollo de la IA, se requiere un trabajo muy profundo de convencimiento en toda la cadena.

¿Cómo podemos garantizar que los sistemas de lA sean fiables? Es necesario saber cuáles fueron las decisiones que guiaron su desarrollo y cómo están impactando en nuestras vidas. Por caso, México está desarrollando un prototipo de políticas públicas en donde nuevos esquemas ágiles pueden probar, en una forma controlada, cómo se vería un protocolo o cómo se abre un marco de transparencia, testeo que se realiza con empresas, reguladores y expertos, antes de crear marcos regulatorios.

Por la complejidad de los procesos de machine learning y conexiones neuronales muchas veces ni siquiera el que desarrolló el sistema puede explicarlo. Este riesgo es importante, ya que, en el resultado y los impactos de estas tecnologías, el humano tiene que estar en control y, sin embargo, esto no está siempre asegurado. Este es uno de los principios más importantes que tiene la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial de la UNESCO: aunque el sistema sea muy complejo,

al final el responsable es un ser humano que tiene que dar cuentas, que tiene que asegurarse de que las tecnologías sirven para el desarrollo equilibrado y no al revés.

Fue UNESCO quien advirtió sobre este asunto cuando se habló acerca del genoma humano, señalándolo como un tema ético y de derechos humanos. ¿Para qué deben servir estas tecnologías? Para fortalecer los derechos humanos, la dignidad humana, el bienestar de las personas y, evidentemente, para contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible. Pero a la vez, la Recomendación también busca promover los valores de convivencia pacífica, respeto a la diversidad y a la no discriminación. Estos valores se transforman en una serie de principios concretos: transparencia, rendición de cuentas, explicabilidad de las tecnologías respecto a la privacidad, etc.

Una de las verdaderas fortalezas de la Recomendación es su reflexión ética para la acción. Es decir, se transforma en políticas concretas en la educación, en el sector comunicaciones, social, salud, género, medio ambiente. Es un documento que tiene el qué y el cómo, e incluye un instrumento de evaluación de impacto ético.

Transformación digital en las industrias creativas

En el contexto de la pandemia por Covid-19, los procesos de digitalización acelerada transformaron para siempre la manera en la que accedemos a los contenidos y servicios culturales. Al mismo tiempo que obligó a acelerar los procesos de adopción de nuevas herramientas digitales -que algunos sectores ya utilizaban (como es el caso de los video juegos o el sector editorial)-, la pandemia provocó que un número importante de artistas y trabajadores culturales migraran rápidamente hacia el ámbito virtual,

digitalizando contenidos, realizando presentaciones en vivo (gratuitas y/o pagas), talleres y otras actividades (sesión 24).

Numerosos actores y organizaciones de diversos sectores crearon entonces aplicaciones web, plataformas para catálogos, herramientas de comercio electrónico, capacitaciones y difusión por streaming para paliar la situación hasta la vuelta a la presencialidad. La mayoría de estas acciones, sin embargo, no se planificó con anterioridad, sino que fue una respuesta rápida ante la coyuntura y la consecuente merma de ingresos por la cancelación de actividades presenciales. Y, si bien hay quienes aguardan el regreso a la presencialidad total como principal modalidad de trabajo, muchos mantendrán las actividades virtuales que hayan resultado positivas en términos de audiencias o de ingresos.

Este obligado salto exponencial en el uso de las herramientas digitales, ha supuesto nuevas configuraciones y desafíos para la gobernanza, especialmente en términos de la reconversión tecnológica y profesional, así como de digitalización y monetización de las actividades virtuales. A contramano de esta exigencia emergente, es necesario tener en cuenta que el 48% de la población mundial no tiene acceso a plataformas digitales o a internet, lo cual genera un desafío aún mayor para los Estados y la gobernanza global en tecnología y cultura. Viejos problemas con nuevas configuraciones -como es el caso de la accesibilidad a redes, los derechos de autor o la informalidad (con cifras muy significativas)-, transforman el sector creativo y de las artes en un escenario de grandes retos políticos, tecnológicos, culturales, sociales y económicos.

Así las cosas, algunos organismos multilaterales apuestan a colocar la cultura en los primeros planos de la agenda global. De esta forma, se valoriza el Forum de Ministros de Cultura organizado por UNESCO en 2019; por primera vez en 2021 se reunen los ministros de cultura en el marco institucional del G20: a su vez, en la XXVII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno 2021, la cultura juega un papel fundamental y es considerada transversal a los demás sectores; así también, la UNESCO promueve la cooperación multilaterial de cara a Mondiacult 2022, la nueva Conferencia Mundial sobre Políticas Culturales a realizarse en México; por su parte, la SEGIB trabaja para crear el sistema iberoamericano

de información cultural, nutridos por los sistemas nacionales de cultura, a los que busca fortalecer.

En las mesas de debate de CILAC 2021 fueron referidos importantes relevamientos, acciones públicas e investigaciones que dan cuenta de cuáles son las principales debilidades de las industrias creativas, su vinculación estratégica e ineludible con la IA, así como las respuestas institucionales y comunitarias para esos retos.

Algunos de los puntos clave que surgieron del debate sobre la transformación digital en las industrias culturales y creativas son:

- Importancia de la articulación multilateral de organismos globales, iberoamericanos y latinoamericanos, tales como UNESCO, SEGIB, OEI, BID, Mercosur.
- Necesidad de contar con más herramientas de medición y datos para política pública.
- Necesidad de reflexión global sobre los efectos de la pandemia en las industrias culturales, con fuerte pregnancia de la situación regional y nacional.
- Importancia del acompañamiento desde el sector público a las industrias culturales y creativas, para mejorar la conectividad y promover la mejor formación y gestión.

En este sentido, se mencionó el caso de Colombia, donde se ha promovido el fortalecimiento del ecosistema cultural, a partir del programa "Reactivarte", apoyando la rápida adaptación del sector a la 4^a. Revolución industrial en un momento de precariedad de ingresos.



Sección 3

Desarrollo

sostenible:

economía digital

e integración

III. Desarrollo sostenible:

economía digital e integración productiva

Introducción

La base de la nueva economía es la convergencia entre contenidos, redes, plataformas y aplicaciones tecnológicas, y su encuentro con industrias y actividades basadas en la creatividad (sesión 24). El escenario productivo global está experimentando una fuerte convergencia digital, cuyas tendencias inclusivas pueden aprovecharse para la creación de empleos de calidad, para la integración cultural en el campo científico, artístico, tecnológico, así como para afrontar los grandes desafíos del futuro (accesibilidad, alimentación, vivienda, etc.). Al mismo tiempo, distintos estudios internacionales hablan de nuevas maneras y tendencias a nivel de la educación para el trabajo, que son críticas para el futuro de la inclusión en estos entornos.

¿Cuáles son los desafíos que abre a la sociedad este sendero convergente? ¿La industria 4.0 es oportunidad o amenaza para América Latina y el Caribe?

Por su lado, la educación desempeña un papel más poderoso que nunca e influye en gran medida en la probabilidad de que las tecnologías tengan un efecto perjudicial o beneficioso para la gente. Por lo tanto, si bien deberemos mejorar las maneras de trabajo, fundamentalmente debemos reformar nuestros sistemas de educación y formación para que sean mejores y más accesibles.

El nuevo escenario global ya está instalado, configurado alrededor de tres ejes principales, como son la evolución demográfica, la convergencia tecnológica y la globalización acelerada. Sus riesgos e incertidumbres hacen necesario considerar economías alternativas y, en el marco de América Latina y el Caribe, estrategias regionales innovadoras como la Bioeconomía, entendida como la utilización de la biomasa para agregar más valor localmente y generar nuevas oportunidades productivas de forma sustentable.

En la base de todas estas consideraciones, se encuentra una noción enriquecida de Desarrollo Sostenible con inclusión y equidad (sesión 36). La compleja trama, interdependiente y multidimensional, de componentes que integran la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible exige no perder de vista esta perspectiva, sea cual sea el lugar del escenario regional y global en el que cada quien se sitúe. Por caso, un par de sesiones se destinaron a discutir el rol de las ciudades en el desarrollo sostenible (sesión 42 y 55). De esta forma, academia, decisión política, sector privado, investigación científica, abogacía social, todas las partes deben comprender el juego, y comprometerse a jugar bien y en equipo. En 2021 el Foro Abierto CILAC, como lo hace usualmente, ofició de plaza de encuentro de estos actores y estos guiones. Así, se conjugaron visiones desde la empresa y la educación, se celebraron las razones de una iniciativa intergubernamental de referencia cincuentenaria como es el Programa MAB de UNESCO, se discutieron las condiciones para la seguridad del agua, las estrategias de la bioeconomía y el fortalecimiento de la resiliencia socio-ambiental, entre otros temas de significación estratégica. Una agenda que permitió visualizar que, aunque aún estamos

lejos de conseguir la anhelada sostenibilidad, en muchos sentidos hay buenas señales en el camino.

Las Ciencias Oceánicas también tuvieron destaque en los debates de CILAC 2021 (sesión 33), v con buen fundamento. La búsqueda de un océano limpio, saludable, resiliente, productivo, seguro, accesible, inspirador y estimulante dice de mejor manera lo que los ODS buscan para el mundo entero. La importancia de los océanos en nuestra vida es un claro ejemplo de la visión compleja, global, interna y externa de la vida en general. Los océanos son una matriz de la que dependen más cosas de las que imaginamos. Por ello, es necesario comprender y cartografiar las fuentes terrestres y marinas de contaminantes y sus efectos potenciales en la salud humana y los sistemas oceánicos.

La cultura y los bienes inmateriales, como campo de saberes, también fueron valorizados ampliamente en este encuentro (sesión 48). En verdad, ello incluyó también una llamada crítica al sistema de educación superior y al sistema científico, para que incluya en sus paradigmas este componente de manera transformadora. Esa llamada crítica también quiso ser propositiva. Las universidades tienen pendiente abordar los asuntos del patrimonio cultural inmaterial (PCI): la dimensión pluriétnica y multicultural, su potencial para el desarrollo concreto y situado, su relación con formas de conocimiento y economía digital; su potencial de desarrollo de proyectos colaborativos. La educación superior tiene una

gran deuda con el PCI, en los planes de estudio son inexistentes o bien se confunde con artesanía o folclore.

Pero más allá de la reforma del pensamiento que proponen todas estas perspectivas, se trata también de aprender a generar estrategias de transformación institucional y culturas políticas concretas. Para ello, también llegaron recomendaciones a los actores académicos y científicos: los retos están en meiorar la comunicación con los diversos públicos, lograr alianzas y promover la cooperación internacional, integrar bases de datos mundiales, así como la integración de otras ciencias, gobiernos y comunidades para la búsqueda de soluciones para el desarrollo sostenible justo y equitativo para las próximas generaciones. Aunque las Universidades se inscriben en el ODS 4, su papel no es exclusivo de este objetivo (sesión 47).

En fin, lo que sí quedó claro a lo largo de todo el Foro CILAC 2021 es que resta aún mucho por (volver a) leer, pensar, revisar, deconstruir, experimentar, no solo desde las ciencias positivas sino también desde saberes comunitarios, para una ciencia situada en y desde el contexto. De esta manera, será posible que las ciencias, el arte, las humanidades se articulen en una práctica social propia, de la cual se construya nuevo conocimiento. Es decir, hay que desarmar el aparato de las ciencias y el aparato del arte que hemos instaurado, para construir otros que permitan imaginar nuevos mundos posibles.

Transformación digital, integración productiva y educación

El escenario productivo global experimenta una convergencia digital que puede aprovecharse para la creación de empleos de calidad, accesibilidad, vivienda, alimentación, entre otros. Esta economía (economía digital) se soporta en la convergencia de plataformas, contenidos, redes, aplicaciones técnicas y su encuentro con las industrias creativas (integración productiva). Es en ese sentido que el papel de la educación es poderoso ya

que puede ser el escenario donde dialogue tanto la economía digital como la integración productiva. Para que ello suceda, se deben mejorar las maneras de trabajo, así como también reformar los sistemas de educación e información para que sean mejores y más accesibles.

Durante el Foro se mencionó la importancia de la digitalización en épocas de pandemia, con brechas en el acceso y uso de las tecnologías (sesión 24). A raíz de la pandemia ha habido una especie de digitalización forzada que trae beneficios y oportunidades, pero ha puesto en evidencia las brechas de acceso y uso de las TIC. Es importante resaltar que el acceso a la conectividad no garantiza el aprovechamiento de la transformación digital. Para que la región pueda ver las ventajas de las "teles" -telemedicina, teleeducación y teletrabajo- de calidad es fundamental proveer condiciones específicas y que cada área sea gestionada e implementada. Con la transformación digital se puede pensar en mejorar la calidad de los servicios sociales que el Estado provee, especialmente que sean centrados en las personas, con gasto eficiente y equidad en su entrega. Esto requiere de talento digital, es decir, disponer de personas formadas en esas tecnologías que puedan llevar estos beneficios a la población y los sectores.

En este mismo sentido, se sostuvo que la integración productiva es un factor determinante en el desarrollo del bienestar de las personas, la competitividad y la productividad de las empresas, y que la transformación digital es una habilitador de eficiencia, con modelos operativos que facilitan el acceso a más personas y más empresas.

También, se enfatizó que para afrontar la pandemia al mismo tiempo que la incertidumbre de los mercados sin perder de vista los objetivos estratégicos, ha sido necesario respaldarse plenamente en el talento humano. Un talento humano cuyas habilidades, capacidades y destrezas permitan trabajar en la incertidumbre, la volatilidad, la ambigüedad, la velocidad de los mercados, así como tomar decisiones con las capacidades del contexto y el mercado.

En este sentido, el rol de la educación es clave para desarrollar capacidades y habilidades que permitan navegar la incertidumbre y acoplarse a estas profundas transformaciones. Aquí, el papel de organizaciones como la OEI ha sido destacado. Bajo la consigna de que nadie se quede atrás en la revolución tecnológica, en 2019 creó el Instituto Iberoamericano para la Educación y la Productividad, con el fin de contribuir al mejoramiento de la competitividad y productividad en Iberoamérica: educación, ciencia y cooperación sumadas a la difusión del conocimiento. Asimismo, la creación de modelos de educación a distancia, a través de la cual se garantice un nivel básico de calidad y refuerzo de la pertinencia, como una gran oportunidad para todos y todas. El informe sobre "Educación superior, competitividad y productividad en Iberoamérica", presentado por la OEI en 2021 evidencia que existe una separación notable entre las instituciones educativas y el mundo laboral. Allí se recomienda promover una mayor comunicación entre estos sectores, como condición necesaria para cerrar la brecha entre oferta y demanda.

Algunos puntos clave que se mencionaron con respecto al papel de la educación en estos contextos fueron los siguientes:

 La Covid-19 ha llegado en medio de un conjunto acumulado de desafíos pendientes: la pobreza, la inseguridad, el desempleo, la baja productividad, educación limitada en calidad, equidad e inclusión. Lo que se está viendo hoy, ya estaba allí y no se puede seguir ignorando: la fragilidad e ineficiencia de la educación, protagonista de los desafíos de la cultura actual, especialmente por la importante brecha de diversidad digital en alumnos y docentes, restando oportunidades de formación para sectores más vulnerables.

- La recesión económica en los países de Iberoamérica, traducible en la destrucción de la economía, del empleo como nunca antes habíamos conocido. Lo anterior, conduce a pensar en una catástrofe generacional que se debe asumir desde y a través de la educación.
- Otro reto son los planes de estudios obsoletos o poco eficientes en los

- que se debe hacer hincapié en el trabajo en competencias relevantes y significativas que sirvan para contribuir a la inserción laboral y bienestar de los ciudadanos.
- Se debe apostar por sistemas educativos de calidad, equidad e inclusión en entornos escolares y no escolares, basados en la aplicación del conocimiento y las demandas de la sociedad, pues el futuro es combinado, mixto o híbrido, y la escuela ya no solo ocupará un espacio presencial sino otros espacios que son y serán posibles a través de sistemas digitales o visuales. Esta es la nueva aldea global educadora.

Integración tecnológica, productividad e inclusión social

La Revolución 4.0 plantea un gran reto para nuestras sociedades y sus sistemas productivos. Las tecnologías siguen siendo herramientas para el desarrollo, pero hoy la diferencia reside en la velocidad de esta revolución, que debería llevar a un crecimiento armónico de la sociedad, especialmente en América Latina y el Caribe, para cerrar las brechas de informalidad.

Para el sector empresarial, esta revolución plantea un dilema ético, causado por la misma revolución digital: la sustitución de empleados, al automatizarse operaciones que hasta ahora han requerido de participación humana. Esta sustitución debe ser pausada, contando con la creación de otros empleos que esta misma revolución permita crear, para ser más eficiente, generando más riqueza en la sustitución de esos empleos.

Pero para ello, es clave que las empresas privadas diseñen planes de inclusión

intencionales, que se reestructuren y mejoren la calidad del empleo, aumenten la diversidad de proveedores en las que incluyan las medianas y pequeñas empresas que son lideradas por mujeres, migrantes, LGBTQ, personas con discapacidad, etc. En este contexto, desde el BID se ha priorizado la integración de las empresas en las cadenas globales y regionales de valor y la recuperación del empleo con perspectiva de género. Las disrupciones generadas por la pandemia y las consideraciones de sustentabilidad ambiental están generando cambios en esas cadenas de valor por lo que constituye una oportunidad de desarrollo sostenible social y ambientalmente. Una estrategia idónea en este sentido resulta ser la de integrar a las pequeñas y medianas empresas a la cadena de producción, ya que conforman un segmento de integración entre la transformación productiva y la inclusión social. En su caso, el BID reconoce allí gran parte del sustento de la economía de la región del sector laboral que hoy representa una baja

productividad, así como bajos ingresos. Por esa razón, su ingreso a la digitalización, junto con el afianzamiento de las competencias de sus trabajadores, significa una gran oportunidad para la región.

Finalmente, dos puntos críticos fueron enfatizados durante el Foro CILAC 2021:

 Los cambios de los sectores productivos exigen cambios en los sectores educativos: los impactos son muy importantes, derivados de la transformación bidireccional entre educación y mundo productivo.
 No sólo es necesario hablar de transformaciones en los contenidos,

- sino también en las formas en que son abordados, así como la profundización en nuevas habilidades.
- La constante demanda de innovación exige la aplicación de lo aprendido, así como el fomento de habilidades emocionales transversales, no relacionadas con un saber particular -importantes en la vida de todos, tales como ciudadanía, democracia, búsqueda de acuerdos, creatividad, inteligencia emocional y liderazgo, en contextos de alianzas entre sociedad civil, Estado, y otras organizaciones.

Bioeconomía, oportunidad de desarrollo sostenible

El paradigma de la Bioeconomía, sobre la base de la convergencia de la biotecnología, nanotecnología, y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), propone avanzar hacia una visión y abordaje más "biológico" de los desafíos del desarrollo.

Se trata de comprender cómo las entidades biológicas han resuelto, y resuelven, los desafíos que el medio ambiente les ha planteado a lo largo de millones de años, y de ahí proyectar nuevas formas de organización económica (productos y servicios) y social (consumo y nutrición, asentamientos, territorialidad, etc.).

Para abordar este tema en el contexto regional, el Foro CILAC convocó a representantes de distintos sectores (academia, decisión política, cooperación internacional) que enriquecieron el debate, a partir de las experiencias compartidas y las proposiciones emergentes (sesión 29).

La aplicación de tecnologías de avanzada a la producción de recursos naturales sustenta un

desarrollo que aúna el cuidado de la naturaleza con un aceptable estándar de consumo para amplias capas poblacionales, vía una nueva reindustrialización que tenga en cuenta cuestiones ambientales y las dotaciones de recursos naturales. Los países desarrollados y los principales países en vías de desarrollo están avanzando con iniciativas en ese sentido.

En la región, la bioeconomía presenta distintas oportunidades y desafíos. Una de las características más sobresaliente de las economías de América Latina y el Caribe es la poca diversificación de nuestra economía: se producen pocas cosas y la mayoría de productos son commodities. En ese contexto, la bioeconomía da la oportunidad real de aumentar la diversidad de esos productos -por ejemplo, bioplásticos y otros biomateriales. Pero si bien la bioeconomía permite rectificar la estructura productiva, también hay que tener en cuenta que proviene de recursos naturales ligados a servicios ecosistémicos (incluyendo los de regulación y culturales). El desafío está en cómo aprovechar esa diversificación

de productos a la vez que se potencian los otros servicios ecosistémicos, alcanzando un equilibrio que hasta ahora no se ha logrado.

Se parte de la base que la diversidad productiva puede servir de insumo o generar la biomasa residual para generar actividades en el marco de la bioeconomía. Uno de sus aprovechamientos es el energético. Hoy, por ejemplo, de aproximadamente 50 millones de toneladas de biomasa residual que pueden ser utilizadas en Argentina, se usa menos del 20%. Por tanto, vemos que hay múltiples posibilidades para que esa biomasa genere recursos energéticos. Esta producción basada en el territorio redunda también en un mayor arraigo de la población en el territorio, por disponer de fuentes laborales estables.

En el caso de Argentina, existe una comisión de bioinsumos -parte del marco regulatorio para aprobación de eventos para tecnología moderna- que es la CONABIA (Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria), con representantes de instituciones públicas y privadas. Esta institución se encarga de la aprobación de bioinsumos asociados a producción agropecuaria. Argentina es uno de los primeros países que han desarrollado, aplicado y regulado las técnicas de Biotecnología moderna, desde finales de los años '80, contando con más de 30 años de experiencia en la materia. Es por ello que en 2014 la CONABIA fue reconocida por la FAO como Centro de Referencia para la Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados, designación que fue renovada en 2019. A través de la CONABIA, la Argentina presta asesoramiento, asistencia técnica y colabora con otros países en relación con los enfoques y marcos regulatorios para la biotecnología, señalando que existen experiencias exitosas de cooperación científico-tecnológicas en la región.

En Perú, por su parte, con respecto al campo de la bioeconomía para el desarrollo sostenible, se informa que el sistema científico está abogando por contar con un plan nacional de tecnociencias que supla el vacío presente. Al haber ampliado el conocimiento de los atributos de los organismos biológicos, la convergencia tecnológica constituye una potente plataforma para el desarrollo de la bioeconomía. Asimismo, de manera particular, el país cuenta con amplia oferta los saberes y tecnologías nativas, que son alternativas complementarias y adecuadas al espacio y comunidades locales.

En el caso de Uruguay, existe un borrador de estrategia de bioeconomía con el que se intenta configurar el equilibrio del que se habla más arriba, entre diversificación de productos y servicios ecosistémicos. Uno de los pilares fundamentales para su logro es la generación de ciencia, tecnología e innovación enfocada a la bioeconomía.

A nivel regional, el IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) impulsa distintos trabajos vinculados a la bioeconomía, y funciona como puente entre distintas instituciones que hacen a las políticas, las ciencias y los sectores productivos. Desde hace varios años se prioriza la bioeconomía como una oportunidad invalorable para la transformación de la economía que permite, incorporando la innovación, agregar valor a los productos agropecuarios.

Adicionalmente, en el Foro se sugirió que las perspectivas de la bioeconomía deben ser promovidas porque forman parte de las transformaciones de los sistemas alimentarios. En la Cumbre mundial sobre sistemas alimentarios, convocada por la FAO en el marco del Decenio de Acción para los ODS, se convoca a todos los países del mundo a esa transformación de sistemas agroalimentarios para cumplir con la Agenda 2030.

En síntesis, la bioeconomía da la oportunidad real de aumentar la diversidad productiva de la región; manteniendo el equilibrio vinculado al

uso de recursos naturales y de los ecosistemas. El gran desafío es aprovechar esa diversidad de forma sustentable.

Ambiente y resiliencia

Avanzar hacia sociedades más resilientes es un reto mayor para nuestra región debido a su alto grado de vulnerabilidad ante los desastres naturales, particularmente en Centroamérica y el Caribe. De acuerdo con la CEPAL, entre 1990 y 2017 se registraron 345 desastres vinculados al clima en los pequeños Estados insulares del Caribe y su impacto representa una carga adicional para estos países que, por su tamaño, no pueden aprovechar economías de escala.

En toda la región, la capacidad de dar respuesta a los desafíos climáticos y ambientales se ve debilitada por la persistencia de la desigualdad en sus diferentes dimensiones.

En América Latina y el Caribe, dado el alto nivel de urbanización –que, según datos de las Naciones Unidas alcanzará el 83,6% en 2030-, las ciudades emergen como uno de los espacios estratégicos y prioritarios en los esfuerzos para fomentar el desarrollo sostenible y resiliente con la contribución de múltiples actores (sesión 19).

Cerrar las importantes brechas de desigualdad en las ciudades y territorios es una condición fundamental para lograr un desarrollo sostenible y resiliente en la región. La estrategia debe sustentarse con mecanismos de gobernanza más armónicos entre diferentes niveles de gobierno y con el fortalecimiento de su financiamiento.



Representantes de gobiernos de diversos países de la región, así como agencias internacionales especializadas fueron convocadas en el Foro CILAC 2021 para abordar este tema y compartir experiencias y recomendaciones. Representantes de ministerios de ciencia, tecnología, medio ambiente provenientes de Perú, Argentina y Cuba dialogaron con responsables de la UNDRR (Oficina Regional de Naciones Unidas para la Reducción de Riesgo de Desastres), poniendo de relieve diversas realidades.

En Cuba, desde el ministerio de Ciencia,
Tecnología y Medio Ambiente, se articulan
las acciones ambientales con el desarrollo
en un único organismo que tiene distintas
funciones: investigación, innovación y lucha
contra el cambio climático. La voluntad política
es la de seguir trabajando en desarrollo
sostenible y afrontar los retos del cambio
climático. La comunidad científica cubana
–que tiene hoy cincuenta universidades y
229 centros de investigación en todos los
campos de la ciencia- tiene como prioridad el
enfrentamiento al cambio climático.

En Perú se trabaja desde el Ministerio del Ambiente en la construcción de resiliencia social y comunitaria, así como en el desarrollo de una cultura de resiliencia que incorpore los conocimientos tradicionales. Básicamente, se parte de la combinación de la información científica -de datos duroscon una mirada complementaria que está ligada a los conocimientos tradicionales y a la construcción de una resiliencia de trabajo con las comunidades. El marco institucional se ha ido construyendo en los últimos años con distintas leyes: ley de cambio climático, plan nacional de adaptación, etc. Ello ha creado un escenario al que se une el trabajo en los espacios de toma de decisiones, como la Comisión de alto nivel de Cambio climático -un consejo de ministros reducido y específico para tomar estas decisiones y discutir los temas del

cambio climático. También existe la Plataforma de pueblos indígenas para enfrentar el cambio climático, donde se están dando respuestas a estos desafíos.

En Argentina, por su parte, uno de los objetivos principales es consolidar el sistema Científico y Tecnológico, con soluciones basadas en ciencia, tecnología e innovación, para hacer frente a los desafíos que plantean los riesgos climáticos, y teniendo como estrategia la construcción de una sociedad más resiliente. Entre otras líneas, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación ha lanzado el programa "Impactar", con el propósito de promover proyectos de investigación y desarrollo para apoyar la búsqueda de soluciones a desafíos de interés público, que requieran de conocimiento científico y tecnológico para su resolución, y así generar impacto positivo en el escenario nacional, regional y local. Así también, se ha generado una red de organismos científico-técnicos para la gestión del riesgo de desastres (Red GIRCYT). Para todo ello, se busca promover acciones conjuntas entre instituciones científico-tecnológicas y organismos públicos, fortaleciendo la interfaz ciencia/políticas públicas.

Desde la Oficina Regional de Naciones Unidas para la Reducción de Riesgo de Desastres (UNDRR) para las Américas y el Caribe se ponen en marcha distintas acciones encaminadas a incorporar la visión del riesgo y del desastre en las políticas públicas. En este sentido, la Ciencia y Tecnología ayuda a la compresión y la anticipación de los riesgos. En este camino, la hoja de ruta global para abordar la prevención y mitigación de desastres es el Marco de Sendai, que dice que para abordar el riesgo de desastres lo primero es comprenderlo. Sendai supuso un cambio de paradigma al poner el foco en la reducción del riesgo y no en el desastre. Los fenómenos pueden ser naturales, biológicos (pandemia),

tecnológicos, etc., pero que estos fenómenos se transformen en desastres tiene que ver con nuestras decisiones, acciones y otros factores subyacentes del riesgo. Sendai propone una mirada preventiva y no reactiva para abordar el riesgo existente.

En este marco, UNDRR busca acompañar a los países (distintos actores de la sociedad) en el diseño de políticas informadas, no solo en lo que respecta a las políticas centradas en reducir el riesgo, sino también sobre otras políticas sectoriales -como las de vivienda, salud o educación- para hacer una articulación más efectiva entre ciencia, política y práctica, así como para transformar la gobernanza del riesgo.

La pandemia ha dejado en evidencia las interrelaciones crecientes y cada vez más complejas entre los sistemas humanos y los sistemas naturales. Para afrontar esto es necesario una nueva comprensión, redoblando los esfuerzos entre actores de ciencia, tecnología y academia con la práctica y el diseño de las políticas públicas.

Seguridad del agua en los PEID (Pequeños Estados Insulares en Desarrollo)

El agua es un recurso fundamental para la vida, los ecosistemas, la economía. Por ello, una de las prioridades es generar resistencia en los sistemas hidrológicos de agua dulce, así como también el logro de una administración sostenible de recursos hídricos, con fortalecimiento de capacidades humanas.

En la región del Caribe, muchos países están experimentando serios desafíos para la seguridad del agua, incluida la escasez de agua y la sequía, la contaminación, la degradación de las cuencas hidrográficas, la intrusión salina y las inundaciones. El cambio climático, por su lado, está agravando estos desafíos y la capacidad de respuesta se ve mermada por el impacto de la pandemia de la Covid-19.

En este marco y atendiendo a tales urgencias, el Foro CILAC convocó a representantes de los Pequeños Estados Insulares del Caribe para intercambiar experiencias y tejer estrategias conjuntas. Entre ellos: St. Kitts and Nevis, Saint Vincent and the Grenadines, Trinidad y Tobago, Guyana, cuyos referentes pusieron en diálogo las perspectivas de sus respectivos países, junto con la representación de UNESCO para la región Caribe (sesión 52).

El panel exploró cómo se puede fortalecer la gestión de los recursos hídricos a través de una serie de medidas críticas, que incluyen la mejora de la eficiencia del uso del agua, la reducción de su contaminación, la mejora de su infraestructura y tecnología, de la resiliencia a los desastres relacionados con aquella y de la disposición de datos e información. La ciencia tiene un papel clave en este proceso, así como el conocimiento indígena y local, para apoyar la toma de decisiones informada.

Las estrategias del agua en el Caribe se construyen sobre acuerdos y objetivos internacionales, incluyendo la Declaración y Programa de Acción de Barbados para el Desarrollo Sostenible de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID); la Declaración de Mauricio y la Estrategia de Mauricio para la ejecución ulterior del Programa de Acción para el desarrollo sostenible de los PEID; el Camino SAMOA; el Plan de acción de la UNESCO para los PEID y el Plan de aplicación de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible; Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible; y la próxima fase estratégica 9 del Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la UNESCO.

El panel del Foro CILAC dedicado a estos temas hizo acuerdo sobre la importancia de reconocer la necesidad de la investigación y reforzar la administración de los recursos hídricos en el Caribe: identificar y continuar actividades de ciencia y desarrollo, mejorar el uso del agua para la agricultura, avanzar en la energía hidroeléctrica, reducir la contaminación del agua y contaminación, mejorar el tratamiento de aguas cloacales, reforzar la infraestructura y tecnología, reforzar la recolección de información y recursos hídricos, fortalecer las infraestructuras del aqua y repensar las políticas y la gobernanza del uso sustentable del agua.

En este sentido, parece crítico dar respuesta a estos retos, reforzando las capacidades de desarrollo técnico, científico y de investigación, con foco en tres objetivos.

- Mejorar la seguridad del agua y su provisión.
- Avanzar en el tratamiento de aguas cloacales y de calidad del agua.
- Mejorar la seguridad del agua para el alimento.

50° Aniversario del Programa Man and the Biosphere (MAB) de la UNESCO

Hablar de los 50 años del Programa sobre el Hombre y la Biosfera, que la UNESCO creó en 1971 con la visión de promover la conexión sostenible entre las personas y la naturaleza, es comprobar la plena vigencia de una forma de abordar la complejidad sistémica que fue revulsiva en sus orígenes, con una visión amplia e integral de la biodiversidad natural y cultural del planeta (sesión 2).

El Programa MAB es un programa científico intergubernamental cuyo objetivo es establecer una base científica para mejorar la relación entre las personas y su entorno. Combina las ciencias naturales y sociales con el fin de mejorar los medios de vida humanos y salvaguardar los ecosistemas naturales y gestionados, promoviendo así enfoques innovadores de desarrollo económico que sean social y culturalmente apropiados y ambientalmente sostenibles.

Dentro del Programa MAB, la iniciativa Reservas de Biósfera es, sin duda, una de las iniciativas potentes que tenemos para entender el mundo. Este subprograma se convirtió en la columna vertebral del programa MAB y ha crecido y se ha fortalecido por la

aceptación mundial de sus conceptos: su modelo territorial basado en la distribución de la diversidad biológica y en la presencia de las comunidades humanas. En ese sentido, se trata de una de las meiores alternativas para entender la trama de la biodiversidad del mundo, así como el juego entre las condiciones biofísicas y la cultura y, a partir de esto, decidir el futuro del medio ambiente.

La idea original se materializó en la designación de reservas de biósfera como territorios de vida, que impulsó soluciones basadas en la naturaleza para el desarrollo sostenible. Más que eso, a través de esta asombrosa red de sitios, comunidades, pueblos indígenas y científicos se formó la Red Mundial de Reservas de Biosfera: un movimiento global que le dio al programa vitalidad e innovación de manera permanente. En este aniversario, también es valioso reconocer una nueva interacción de ciencias con las reservas de biósfera, donde el saber científico se comunica a través de las cátedras UNESCO.

En 2021, la Red Mundial de Reservas de Biosfera se une en su diversidad para homenajear a quienes han dado forma al Programa, en la búsqueda de una vida más armoniosa en cada uno de los ecosistemas del mundo. Con la pandemia, nos hemos dado cuenta de cuán importante es el desarrollo sostenible, hay cada vez más interés por la naturaleza para no generar riesgos que jaquean de manera significativa la vida en el planeta.

La Red de Comités Nacionales MAB y Reservas de la Biosfera de Iberoamérica y el Caribe (IBEROMAB), es una de las nueve redes regionales que forman parte de la Red Mundial de Reservas de Biósfera, y cuenta con 195 reservas de biósfera en 24 países de América Latina y el Caribe, Portugal y España- que en conjunto cubren una superficie más amplia que la de Argentina, con más de 100 millones de personas que habitan en ellas.

Celebrar los 50 años del Programa MAB es celebrar la construcción y recopilación de conocimientos y ciencias sobre la biodiversidad, el agua, el clima y la gestión llevada a cabo por los pueblos y comunidades que viven y aman sus territorios. En el año 2021 se establece un nuevo marco global de acción para la biodiversidad, y el programa MAB y su gente juegan en esto un rol determinante, al ser una comunidad de práctica global que formula, implementa y prueba una nueva normalidad del desarrollo sostenible, que asegura toda la vida en nuestra biosfera sin precio.

Desarrollo sostenible en las Universidades

En diversas sesiones que se instalaron para abordar la discusión sobre Desarrollo Sostenible en el Foro CILAC 2021, se enfatizó la necesidad de un cambio de paradigmas para comprender y actuar en asuntos de esta complejidad, en tiempos de creciente incertidumbre. En efecto, los modelos epistemológicos y metodológicos dominantes fueron puestos en cuestión, ya que parecen no responder a los problemas de hoy, sus alcances se han agotado y esta es una gran oportunidad para tomar nuevos rumbos.

Adicionalmente, la Universidad en su modelo clásico también fue interpelada, aunque también valorizada por su potencial de contribuir desde el conocimiento científico a los desafíos de hoy día (sesión 30). Tal fue el caso típico de la emergencia sanitaria de la Covid-19 y el papel de la ciencia en

las definiciones de política y sociedad: la universidad dejó claro no solo que tiene la capacidad para anunciar posibles enfermedades, peligros, riesgos, sino que también mostró su alta capacidad para generar soluciones concretas de las cuales depende la vida de la humanidad.

Diversos campos científicos fueron altamente valorizados, al hablar de desarrollo sostenible, pandemia y cambio climático. Las ingenierías fueron de las disciplinas (interdisciplinarias) más referidas, en sus diversos trayectos epistemológicos y aplicaciones, especialmente cuando se habla de desarrollo sostenible.

Foro CILAC – Enlaces

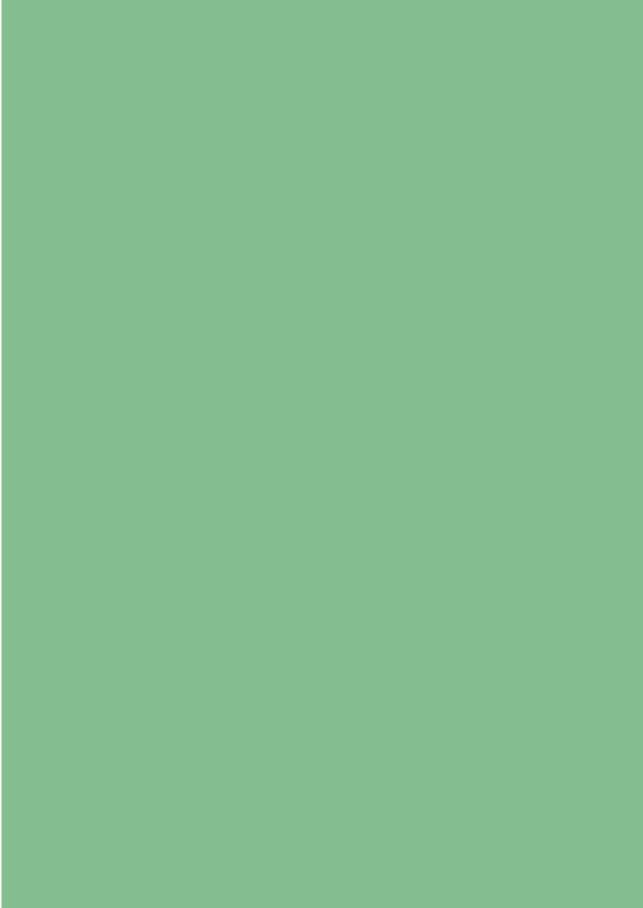
- 1 Asesoría y diplomacia científica: los retos de uso de la ciencia para la toma de decisión
- 2 50 Aniversario del Programa Man And the Biosphere de la UNESCO ☑
- 3 Año internacional de la ciencia básica para el desarrollo
- 4 Campamentos científicos Latinoamericanos: trayectoria, aprendizajes y experiencias
- 5 Políticas de igualdad de género en universidades y centros de investigación de la UE y AL
- 6 Tales of five inspiring women navigating today's life-career minefield! □
- 7 Mujeres y STEM: Políticas para alcanzar la equidad de género
- 8 Ciudadanía digital 🖪
- 9 Engineering for sustainable development: delivering on the Sustainable Development Goals
- 10 RedPOP: aprendizajes y desafíos del trabajo en red luego de 30 años de popularizar ciencia
- 11 ¿Es posible medir el impacto social de la ciencia y la tecnología? ☑
- 12 Ética e Inteligencia Artificial (IA) 🛂
- **13** Educación en Ciencias: como acompañar el avance del conocimiento científico
- 14 Ciencia, tecnología e innovación al servicio del desarrollo 🖪
- **15** Institutional Policies for Gender Equality in Research ☑

- 16 TECNOx: Promoviendo tecnologías libres para democratizar la ciencia en América Latina ☑
- 17 Asesoramiento científico para una nueva década: crisis y recuperación
- **18** Universidad y ciencia abierta: procesos de evaluación □
- **19** Ambiente y resiliencia : riesgos, prevención y desarrollo sostenible

 ☐
- 20 IA al servicio de los ODS [3]
- 21 The Researcher Journey Through a Gender Lens 🖪
- 22 Entrevistas en vivo sobre políticas de divulgación científica en la región en año de pandemia 4
- 23 Ciencia Abierta: una oportunidad para la región 🗳
- **24** Transformación digital en las industrias culturales
- 25 Los desafíos de las externalidades de la IA [3]
- 26 La revolución digital y los objetivos del Desarrollo Sustenable
- 27 Comunicación de la CTI en el siglo XXI 🖺
- 28 Comunicación pública de la Ciencia: democratizando el conocimiento
- 29 Bioeconomía, oportunidad de desarrollo sostenible
- 30 Universidad (AUGM) [3
- 31 Big data y política energética 🖸
- 32 ReGOSH; Red CYTED de tecnologías libres para educación, investigación y ciencia comunitaria [2]

- 33 La década de la ciencia Oceánica para el desarrollo sostenible
- 34 Industrias 4.0 🖸
- 35 Estructuras e instrumentos para el impulso de la transferencia del conocimiento y la innovación □
- **36** Abordaje multidimensional de las marginaciones sociales
- 37 Formar, innovar, emprender escenarios de la Práctica docente
- **38** Contribución de las universidades a los objetivos de Desarrollo sustentable
- 39 Producción de conocimiento y sus vínculos 🖸
- **40** Hacia una especialización inteligente multinivel en CTI ☑
- **41** The Human Factor, Core to an innovative and equitable society □
- 42 Sistemas de información y análisis 🗅
- **43** Diplomacia científica y tecnológica para el futuro sostenible
- 44 Building Health Systems Résilience 🗅
- **45** Pandemia, una mirada desde el derecho humano a la ciencia ESP 🔼
- 46 Ciencia por misión 🖪
- **47** Diálogo transversal para el desarrollo sostenible 🖸
- **48** El patrimonio cultural inmaterial en la formación superior □
- 49 Nuevas tecnologías desafíos para la bioética latinoamericana
- **50** El papel del medio parlamentario en la promoción de la ciencia inclusiva

- 51 La comunicación de la ciencia con la sociedad
- 52 Adressing Water Security [2]
- 53 ¿Todos ponen? 🖸
- 54 Desigualdades de género en la ciencia 🖸
- 55 Transformación digital urbana para el crecimiento sostenible 🖸





www.forocilac.org

UNESCO Montevideo | Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe

montevideo@unesco.org | (598) 2413 2075

Dr. Luis Piera 1992, Piso 2, Montevideo, Uruguay