

DESAFÍOS Y ESTRATEGIAS PARA FORTALECER LAS RELACIONES ENTRE CIENCIA Y POLÍTICA EN RELACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO^{1,2}

PEDRO ROBERTO JACOBI³
ROBERTA DE ASSIS MAIA⁴

I) Cambio Climático: Escenarios de Complejidad e Incertidumbre

En este texto tenemos como prioridad situar la relación entre ciencia y política en un contexto de cambio climático, abordando los factores que provocan déficit de conectividad entre ciencia y política de un lado, y del otro, aquellos que pueden promover y facilitar dicha vinculación. Nuestro énfasis reside en discutir cómo superar los obstáculos que afectan la conexión entre ciencia y política, enfatizando los factores activadores y movilizadores.

El cuadro socioambiental que caracteriza a las sociedades contemporáneas revela que el impacto de los humanos sobre el medio ambiente está causando alteraciones cada vez más complejas, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. En esta dirección el tema de la sostenibilidad ha asumido papel central en torno de las dimensiones del desarrollo y de las alternativas que se configuran. El agravamiento de los niveles de deterioro de las condiciones socioambientales han provocado un aumento de la vulnerabilidad y, a pesar del aumento de iniciativas gubernamentales y no gubernamentales para ampliar el acceso a la información, esto no viene ocurriendo de forma significativa, principalmente en lo que se refiere a la percepción del público sobre los posibles efectos, incidencia e intensidad de los desastres naturales o los impactos económicos.

Los riesgos contemporáneos (1) presentan los límites y las consecuencias de las prácticas sociales, trayendo consigo la necesidad de controlar los efectos colaterales y de transformar los riesgos imprevisibles en riesgos calculables, y la indeterminación del riesgo en el presente se torna fundamental para toda la sociedad.

1. Versión reducida de este texto fue publicada en Diálogo Político año 23, vol.1, 2016. Fundación Konrad Adenauer, Montevideo, Uruguay. Pp.73-83.

2. Versión revista de paper presentado en el II Simposio sobre Cambio Climático y Toma de Decisiones organizado por UNESCO entre 19 -20 de agosto de 2015 en Montevideo, Uruguay.

3. Profesor Titular del Programa de Pos-graduação em Ciência Ambiental/Instituto de Energia e Ambiente y de la Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, Brasil. Pesquisador del Nucleo INCLINE. Email: prjacobi@gmail.com

4. Profesora Visitante del Centro de Ciências Naturais e Humanas da Universidade Federal do ABC, CCNH-UFABC, Brasil y Postdoctora de la Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, FE-USP, Brasil. Email: robertamaia7@gmail.com

La degradación constante del ambiente está incidiendo, con profundas interferencias, en la capacidad de soporte de los ecosistemas (2), configurando el argumento que vivimos en la era del Antropoceno, en el cual las acciones humanas se constituyen como la fuerza dominante de cambios en la biosfera (3). Rockström et al. (2009) (2) identifican nueve fronteras planetarias, de las cuales siete son mensurables: cambio climático, acidificación de los océanos, ciclos bio-geoquímicos del nitrógeno y fósforo, uso del agua dulce, cambios en el uso de la tierra, biodiversidad, contaminación química y concentración de aerosoles en la atmósfera. Atravesar las fronteras implicaría entrar en una zona de riesgo de disrupción ambiental sistémica. Por lo menos tres de estas nueve fronteras planetarias ya fueron superadas: cambio climático, tasa de pérdida de biodiversidad y ciclo de nitrógeno. En ese contexto se ha fortalecido y difundido el concepto de resiliencia¹ que implica la capacidad de un sistema de relacionarse con el cambio incremental o abrupto y proseguir en su desarrollo. Lo que las investigaciones han demostrado es que los sistemas, en vez de cambiar de forma continua y gradual, generan cambios bruscos, inesperados y muchas veces irreversibles.

Visto que los peligros representados por el calentamiento global no son palpables, inmediatos o visibles en el día a día, los avances han sido muy lentos, asociados a un cuadro global que exige grandes transformaciones y en el cual los cambios climáticos han dejado de ser una preocupación esencialmente ambiental y pasan a ser un factor decisivo del propio cálculo, inclusive, entre los actores globales más importantes. Debe destacarse la dimensión de la gobernanza global que permite considerar la creciente cantidad de interacciones que circundan las fronteras de la política global del clima, cuyo mejor ejemplo son los informes del IPCC.

Para Giddens (2010) (4), los cambios climáticos demandan una acción contundente, continuada, y multisectorial, en la cual el Estado debe ser el gran motivador y garante para estimular y apoyar los sectores más dinámicos de la sociedad. Sin embargo, no se puede ignorar ni el papel del mercado ni la gobernanza al nivel subnacional. El primero como agente estructurante del *modus operandi* en un sistema que todavía ha demostrado un proceso muy lento de descarbonización y de cambios significativos en la lógica de producción y consumo, de compatibilización entre desarrollo y sostenibilidad. En cuanto a la gobernanza al nivel sub nacional, las acciones tienen como resultado reducciones efectivas de gases de efecto invernadero y acaban ejerciendo cierta influencia, directa o indirecta, en las negociaciones internacionales sobre los cambios climáticos. En este sentido, las iniciativas sub nacionales en la gobernanza global ambiental alcanzan mayor impacto cuando los actores involucrados actúan de manera organizada en cooperaciones horizontales y redes solidarias, que en general actúan como plataformas para el intercambio de información, técnicas, prácticas y experiencias en medidas adoptadas para afrontar los cambios climáticos.

II) Crisis Socioambiental: Necesidad de su Reconocimiento y Construcción de Prácticas Capaces de Estructurar las Bases de una Sociedad Sostenible

Para Giddens (2010) (4), existe una gran dificultad en el escenario internacional en cuanto al establecimiento de metas nacionales o internacionales y de mecanismos de

control para la reducción de gases de efecto invernadero. Cabe destacar también que el desarrollo de nuevas tecnologías, esenciales para reducir la emisión, además de su costo, depende principalmente del interés y voluntad política.

Los mercados también tendrán un papel importante en la mitigación de los gases de efecto invernadero, ya que existen muchos campos de producción en los cuales el Estado tiene poca inferencia, como es el caso de los mercados de carbono, que pueden ser agentes que impulsen la reducción de emisiones a través del estímulo de mecanismos de eficiencia y competencia entre empresas.

En los informes del IPCC se busca expresar un carácter universal de la ciencia climática, y esto puede encubrir las complejas relaciones entre ciencia y política climática, en la medida en que esta articulación no refleja necesariamente como diferentes países producen conocimientos tecno-científicos para definir y responder a los cambios climáticos (5, 6). Dentro de esta perspectiva, debemos considerar la importancia de comprender como diferentes sociedades y nacionalidades pueden producir, legitimar y utilizar tipos de conocimiento dirigidos a la política climática. Todavía es muy limitado el número de científicos que desarrollan actividades que articulan el conocimiento existente, interpretándolo en un escenario más amplio, que identifica nuevas fronteras relevantes para la sociedad como un todo. Esto ocurre en virtud de que los sistemas vivos son totalidades integradas, y como parte de un ecosistema no están aislados, y sí interconectados a una amplia red de relaciones. Hoffman (2015) (7) muestra como todavía se hablan diversos lenguajes cuando el tema es cambio climático.

Así, al paso en que se destaca la complejidad de los eventos y la necesidad de un diálogo entre ciencia, gestores y sociedad, llama la atención la prevalencia de una racionalidad cognitivo-instrumental, que en general desconsidera la dimensión interdisciplinar de los problemas que afectan y mantienen la vida en nuestro planeta. Problemas que son de naturaleza global y que revelan dimensiones políticas, económicas, institucionales, sociales y culturales. Por lo tanto, se coloca la necesidad de una ruptura con la compartimentación del conocimiento y el desafío que esto representa para el campo de formación y producción de conocimiento. Tal vez, uno de los mayores desafíos que se colocan actualmente para ampliar el diálogo entre ciencia y política es el de fortalecer y expandir el campo de actores relevantes y enfatizar contenidos y conocimiento apoyados en valores y prácticas sostenibles, indispensables para estimular el interés, el involucramiento y estímulo a responsabilidad compartida. La temática ambiental recoloca el ser humano en el centro de las preocupaciones y de los programas científicos. Así se revela un gran potencial que existe para trabajar con temas que estimulan cambios en el comportamiento, en la responsabilidad socioambiental y en la ética ambiental, lo que estimula otras miradas. Esto revela la importancia de comprender la complejidad y la necesidad de promover y multiplicar iniciativas que generen procesos colaborativos en el contexto de una sociedad de riesgo.

III) Post Cop21: Los Desafíos Frente a los Cambios Climáticos

Después de intensas negociaciones, recientemente ha finalizado en París (Francia) la 21ª Cumbre de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP21). Celebrada del 30

de noviembre al 11 de diciembre de 2015, congregó 195 países, y los resultados han sido considerados positivos, en la medida que se alcanzó un primer acuerdo universal para enfrentar el cambio climático. Este acuerdo tiene como objetivo mantener la temperatura media mundial muy por debajo de 2 grados centígrados respecto a los niveles preindustriales, aunque los países se comprometen a llevar a cabo todos los esfuerzos necesarios para que no supere los 1,5 grados y evitar así impactos catastróficos. Se trata de un acuerdo legalmente vinculante, pero no así la decisión que lo acompaña ni los objetivos nacionales de reducción de emisiones; el mecanismo de revisión de los compromisos de cada país es jurídicamente vinculante para de esa forma tratar de garantizar el cumplimiento.

En relación a la reducción de emisiones, 187 países de los 195 que han participado en la COP21 han entregado sus compromisos nacionales de lucha contra el cambio climático, los cuales entrarán en vigor en 2020. Los países revisarán sus **compromisos cada 5 años** para asegurar que se alcance el objetivo de mantener la temperatura acordada por debajo de 2 grados. Cabe destacar que no se han previsto sanciones, y se ha propuesto un mecanismo transparente de seguimiento del cumplimiento para tratar de garantizar que todo el mundo cumpla lo prometido.

Sin embargo, el Acuerdo de París no contiene obligaciones firmes (objetivos de reducción de emisiones ni su revisión o los medios de implementación, especialmente los financieros) que fortalezcan la confianza frente al desafío de limitar el calentamiento a 1.5 °C. La cuestión que se plantea es cómo las partes interpretarán las metas según sus necesidades y preferencias nacionales. En ese sentido debe observarse que entre ciencia y política hay grandes hiatos. Las iniciativas con base en los escenarios científicos que revisó el IPCC que limitan el calentamiento a 1.5 °C demandan tomar decisiones, y en la medida en que el texto del acuerdo es poco preciso en cuanto a las acciones concretas para reducir las emisiones. Por el hecho de no haber metas claras y con revisiones de las contribuciones cada 5 años, se posterga el objetivo del balance neutral a la segunda mitad del siglo XXI.

IV) La Necesidad de Promover Aproximación entre Ciencia, Poder Público, Sector Privado y Sociedad Civil.

1. Barreras y Desafíos a Superar

Históricamente, la *Adaptación* fue marginal en la agenda de cambio climático si se compara con el tema *Mitigación* hasta casi los finales de los 2000, cuando gana visibilidad en el debate. Se observa que en virtud de la intensificación de los efectos de los cambios climáticos y de las limitaciones de las estrategias de mitigación para enfrentarlas, el tema adaptación ha venido ganando cada vez más importancia. La adaptación de los sistemas humanos es un proceso que demanda que un vasto conjunto de partes interesadas se involucre actuando en los múltiples niveles y sectores de la sociedad. Requiere análisis de los impactos generados por las presiones climáticas, así como de los modelos sobre los futuros impactos. Exige también que se consideren las vulnerabilidades existentes y las asimetrías sociales y el ambiente institucional, político, social e biofísico.

No se puede ignorar el déficit adaptativo en la gestión de la variabilidad natural del clima, especialmente de los países en desarrollo que son afectados periódicamente por desastres climáticos.

Al abordar el déficit de conectividad entre ciencia y política, de un lado, y del otro aquellos que pueden promoverla, se presentan inicialmente algunos factores que caracterizan la falta de conectividad entre los productores y usuarios de información climática y a seguir los factores activadores (8).

Barreras en la Comunicación e Información Climática

Una primera categoría está asociada con la inhabilidad de que la información climática a medio y largo plazo corresponda las necesidades informacionales, los desafíos comunicacionales y la ausencia de *brokers* que traduzcan y sean facilitadores junto a los tomadores de decisión. Si los tomadores de decisión no se dan cuenta de la relevancia y utilidad práctica de información climática, la motivación para utilizarla será limitada. Esto coloca la necesidad de generar conexión (*bridging*) entre comunidades de prácticas que establecen diálogos como organizaciones mediadoras o vinculadoras (*boundary organizations*). Estas juegan un papel estratégico en la creación de dinámicas colaborativas y escenarios interactivos en las cuales científicos y tomadores de decisión alcanzan un entendimiento sobre asuntos de interés común (*boundary objects*) (9). Entre los desafíos comunicativos tal vez uno de los más complejos de enfrentar sea el de traducir ciencia en opciones prácticas y de orientación. Los productores de información climática frecuentemente presentan falta de experiencia para comunicar resultados en formatos accesibles y comprensibles para los tomadores de decisión, que en su gran mayoría no tienen el hábito de interpretar resultados científicos.

A su vez, estudios que analizan las barreras en el campo comunicacional muestran que existen diversos factores limitantes asociados con la incertidumbre inherente a la información climática que potencializan malentendidos sobre los resultados, mascarando verdaderos niveles de incertidumbre asociados con proyecciones futuras (8).

Barreras Político-Institucionales

Otros aspectos, destacados por Jones et al. (2015) (8), están asociados con barreras políticas e institucionales, siendo, tal vez uno de los factores más comunes, la incompatibilidad entre la información climática y los ciclos políticos. En la medida en que estos, con duración entre 4 y 5 años, en general no corresponden con las escalas de tiempo asociadas con información climática de medio y largo plazo, en general multidecadal en duración. Los tomadores de decisión están más preocupados con los próximos 10 años que con los 100 por delante. En los países en desarrollo esta situación se manifiesta de forma más concreta, en la medida en que la necesidad de enfrentar los temas socio-económicos más urgentes, frecuentemente llevan los formuladores de políticas a agendas de corto plazo. Cabe destacar también las resistencias institucionales asociadas con otras prioridades o la utilización de fuentes de información superadas por el tiempo, o finalmente la falta de

flexibilidad de la estructura decisoria institucional, del direccionamiento de acciones, y de presupuesto.

Estas barreras están asociadas con una necesidad de promover mecanismos de aprendizaje institucional y el fortalecimiento de la gobernanza local, lo que demanda una gobernanza articulada y fortalecida con la participación del ámbito público, privado, civil, nacional e inclusive internacional.

Frente a una realidad en la cual los efectos adversos del cambio climático representan una amenaza para el desarrollo sustentable de un país, cabe al Estado un papel estratégico superando las barreras que existen cuanto a adaptación y reducción de las vulnerabilidades actuales y futuras. Esto fortalece iniciativas planificadas de adaptación. Otra barrera a superar para mejorar la institucionalidad de la adaptación al cambio climático está relacionada con la lógica legal prevaleciente, que en muchos casos dificultan promover acciones eficaces que posibiliten incorporar nuevas funciones a los organismos públicos, para responder a los desafíos impuestos por el cambio climático y la necesidad de adaptación, de forma a garantizar la implementación de acciones y recursos.

Barreras Psicosociales

Con respecto a las barreras psicosociales, se observan dos aspectos, el primero asociado al hiato cuanto a la percepción de riesgo entre científicos y tomadores de decisión, y el segundo relacionado con la falta de confianza y credibilidad en la información climática (8).

En este contexto se coloca la necesidad de romper lo que se ha denominado "*science-policy divide*" asociado a un conjunto de aspectos considerados como barreras que Hoffman (2015) (7) ilustra de forma provocativa, al afirmar que el incipiente debate público sobre cambio climático es en parte responsabilidad de la comunidad académica. La lógica dominante se refleja ya que los científicos desarrollan datos, modelos, conclusiones y esperan que la sociedad acepte sus conclusiones porque sus métodos y sus intereses son establecidos dentro de la comunidad científica y no deberían ser cuestionados. Pero la ciencia no es ni social ni políticamente neutral, principalmente si sus conclusiones demandan cambios en el modo de vida de la sociedad. Y los científicos tienen la tarea compleja de reconocer su alcance sobre la sociedad y comunicar su impacto a todos aquellos que tendrán que vivir con las consecuencias.

Hoffman (2015) (7) destaca, parafraseando a Nietzsche, que las convicciones son los enemigos más peligrosos de la verdad, aún más que las mentiras. Y es justamente sobre estos aspectos que nos debemos preguntar por qué muchas personas aceptan la ciencia del cambio climático y otros la niegan, incluyendo inclusive los tomadores de decisiones. Los científicos sociales entienden que la comprensión del cambio climático por la mayoría de las personas no se debe tanto a la falta de información adecuada, sino principalmente a una actitud intencional o no intencional de negación. Esta actitud está basada en valores culturales y socio-psicológicos reflejan nuestro uso de filtros cognitivos, en la medida que éstos reflejan nuestra identidad cultural, la cual puede superar el raciocinio científico, y que el modelo económico prevaleciente genera una visión de mundo inercial en cuanto

a los cambios. Así, los modelos mentales tienen que ser llevados en consideración pues pueden estimular pensamiento y acción, pero también ser limitadores. Por ejemplo, los intereses políticos y económicos que se ven amenazados por el tema del cambio climático adoptan estrategias para confundir y polarizar el debate para defender sus intereses. Lo que en general se observa es que, cuando las posiciones son muy polarizadas, las personas defienden valores muy arraigados que se cree están siendo atacados. Esto significa que cuando nos referimos a “cambio climático”, algunos entienden que se refiere a consenso científico y la necesidad de un “*carbon price*”, y otros entienden que se refiere a “más gobiernos, ambientalistas radicales, restricciones a la libertad, restricciones al libre mercado” e inclusive “un desafío a la noción de Dios”. Convergente con esta idea, la reciente encíclica papal en la cual Francisco I analiza las relaciones con “la casa común” destaca un conjunto de factores interdependientes, y todos estos indican que las soluciones son y serán crecientemente relacionadas con el reconocimiento de la complejidad de este tejido y la ampliación de escenarios y actores involucrados que abordan el tema de forma abierta, en todo su alcance y de forma transparente. Y también por considerar otros aspectos asociados con las visiones de mundo y lentes por los cuales se observan los valores culturales en contraposición.

En otras palabras, es esencial reconocer las bases del debate sobre cambios climáticos para hacer efectivo el diálogo e superar y conectar el cisma cultural.

2. Factores Activadores: ¿Cómo Fortalecer el Vínculo?

Podemos caracterizar cuatro temas centrales como factores activadores. Estos son la dinamización de lógicas cooperativas, el fortalecimiento de la capacidad técnica de los tomadores de decisión, ventanas de oportunidad y diálogo, y comprensión sobre resultados científicos.

Lógicas Cooperativas entre Productores de Información y Usuarios

Para poder cumplir con este objetivo, el Estado debería promover, coordinar, supervisar y ejecutar, cuando le corresponda, las actividades que aumentan la capacidad de adaptación de los sectores expuestos al cambio climático. Dado el carácter transversal de la adaptación al cambio climático y su relación con otras políticas de desarrollo del Estado, es absolutamente necesario que la ejecución e implementación de la misma ocurra a nivel de diferentes sectores de la sociedad y regiones del país. En este sentido, es rol del Estado el asegurar la coherencia entre estas políticas, aprovechar esfuerzos, y generar beneficios compartidos.

Un aspecto esencial es el incremento entre niveles de colaboración y un camino de dos manos entre los productores y usuarios de información climática. Este proceso contribuye a aumentar la confianza y potencializar la coproducción de conocimiento. Los factores activadores o facilitadores se apoyan en colaboración y en la convergencia de información con necesidades de los usuarios y agentes mediadores efectivos. Sin embargo, según Hoffman (2015) (7), existen obstáculos en este camino que demandan que

los científicos garanticen legitimidad en los debates públicos. En primer lugar, se plantea la necesidad de que el científico defina de forma objetiva su forma de actuar y abordar asuntos vinculados a su área de especialización, abriendo espacio para articulaciones interdisciplinarias y abordajes colaborativos entre áreas de conocimiento. Otro aspecto que los científicos deben considerar es la lógica de los debates públicos, en los cuales es importante que su mensaje sea asociado a la emergencia de riesgos, como producto de su trabajo académico, evitando contenidos catastrofistas que ahuyentan a los tomadores de decisión. El riesgo es la imprecisión en cuanto a la comprensión de los resultados científicos presentados, que al ser utilizados de forma inadecuada, crea una corriente de resistencia en relación a los datos y modelos que son base de su argumento.

Diversos trabajos publicados muestran los buenos resultados provenientes de diálogos abiertos entre productores de información y usuarios (10), en la medida en que se adecuan las informaciones para responder a las necesidades de los tomadores de decisiones y planificadores con foco adaptativo. El salto cualitativo ocurre cuando la jugada se fortalece al decodificar el lenguaje en formato entendible para cada público, utilizando canales adecuados de comunicación.

Fortalecimiento de la Capacidad Técnica de los Tomadores de Decisión

También es muy importante la actuación de organizaciones mediadoras, que tienen como finalidad y agenda de acción la función de facilitar, capacitar y traducir resultados científicos para los agentes públicos y privados, con el objetivo de fortalecer entendimientos mutuos.

No se pueden ignorar tampoco las barreras institucionales y la necesidad de reducirlas internamente de forma de garantizar que las instituciones u organizaciones que disponen de cuadros técnicos o tienen procesos decisorios más flexibles e dialógicos amplíen las posibilidades de crear mejores condiciones para el uso de informaciones climáticas. Esto significa que aquellas instituciones que alinean mejor los resultados científicos con las necesidades de las políticas, pueden crear espacio institucional para incorporar la gestión de riesgos climático en sus estrategias más amplias (8).

Ventanas de Oportunidad y Diálogo

Las alianzas estratégicas locales se fortalecen al posicionarse como agentes protagónicos en el fomento de la participación a nivel local en el diseño, desarrollo, y aplicación de políticas de adaptación al cambio climático.

Los cambios podrán ocurrir dentro de cada organización siempre que los tomadores de decisión estén más abiertos y establezcan alianzas estratégicas niveles de confianza que posibiliten coproducción de contenidos y así aumentar comprensión entre *stakeholders*. Dilling y Lemos (2011) (10) destacan que los aspectos credibilidad, legitimidad y prominencia bien definidos son elementos fundamentales en el uso de informaciones climáticas en los procesos decisorios. Esto nos lleva nuevamente a no perder de vista los aspectos que moldean relaciones entre ciencia y política en la medida en que información

adecuadamente decodificada facilita la articulación e interacción en bases de confianza y legitimidad de los dos actores.

En relación a las ventanas de oportunidad, frecuentemente lo que desencadena la toma de decisión son los eventos extremos o situaciones críticas asociadas con clima, lo que representa la repetición de las lógicas pragmáticas y que no rompen con un círculo vicioso en que prevalece el *ex post*. Por lo tanto las políticas municipales y/o regionales deben ser innovadoras, lo que depende de la capacidad de los municipios de aprender y aprovechar las ventanas de oportunidades para promover cambios que basados en prácticas concretas, sean convertidas en conocimiento que pueda incubar nuevas estrategias y acciones compartidas y consensuadas.

La cuestión es avanzar en lógicas preventivas y precautorias, y en este sentido los productores de datos climáticos precisan mejorar su repertorio de diálogo para aprovechar mejor lo que podrían denominarse como oportunidades para reforzar prácticas compartidas para promover mayor responsabilidad de los tomadores de decisiones.

Uno de los mayores desafíos es el de enfrentar la fragmentación, la falta de comunicación y coordinación desde el nivel local, municipal, intermunicipal, regional y nacional, es decir, reforzar la coordinación entre los distintos niveles de gobernanza, en el sentido de avanzar para conseguir consensos y acuerdos sobre, por ejemplo, una agenda climática provincial o municipal, sin descuidar el tema financiamiento.

Comprensión sobre Resultados Científicos

Cabe también destacar la importancia de garantizar la participación ciudadana, con énfasis en redes y coaliciones en la toma de decisiones, facilitando la implementación de planes de acción y reforzando la legitimidad de las decisiones.

Por lo tanto, un factor activador es la información democratizada, accesible tanto para las comunidades como para otros(as) tomadores(as) de decisiones, o sea el acceso fácil, rápido y sin costo económico, desagregado al nivel deseado por el usuario. Esto permite que la información sea comunicada a distintos niveles de comprensión, especialmente aquella que es técnica. Esto amplía las posibilidades de una participación informada en la toma de decisiones y el establecimiento de puentes de comunicación con todos los interesados, instituciones, organizaciones civiles y ciudadanía en general. Esto podrá darse a través de ampliación del acceso a nuevos conocimientos, a través de una permanente producción de material y la realización de actividades de educación y difusión, de manera que el proceso de adaptación sea conocido, aceptado y adecuado a las necesidades.

V) Aprendizaje Social, Cambios Climáticos y Gobernanza Adaptativa

Los nuevos problemas relacionados a riesgos y al medio ambiente contienen aspectos comunes que los distinguen de los problemas científicos tradicionales. Segundo Funtowicz y Ravetz (1993, 1997, 2000) (11,12,13) el aumento de incertidumbre, el peso de los valores e intereses en las decisiones y la multiplicidad de perspectivas legítimas

sobre una determinada situación demandan nuevas formas de abordaje en relación a los actores sociales involucrados en escenarios complejos.

Así, el diálogo sobre la calidad y la formulación de políticas debe ser extendido a lo que los autores definen como “comunidad ampliada dos pares”, descritas a través de conferencias de consenso, foros consultivos cuyos *stakeholders* tengan algún nivel de legitimidad e influencia, actores estratégicos para estimular y legitimar el diálogo y colaboración entre diferentes campos del saber y posibilitar mayor cualidad y validez para el saber científico y ampliar su alcance. Sin embargo, es importante destacar la importancia de que este diálogo incluya a procesos políticos (14), en la medida en que existen enormes dificultades de generar explicaciones para situaciones complejas y fenómenos emergentes, con riesgos y graves consecuencias que demandan acciones urgentes frente a incertidumbres sistémicas.

Frente a las incertidumbres se coloca la necesidad de promover prácticas que estimulen una lógica no apenas de prevenciónⁱⁱ, pero principalmente de precauciónⁱⁱⁱ, que sea capaz de lidiar y orientar planos de acción frente a eventos inesperados. Es clave la formación y capacitación de cuadros tanto en el área pública como privada de forma que tengan mejor comprensión y dominio de los aspectos que integran la gestión de riesgos. Esto se vuelve determinante para enfrentar el aumento en la magnitud de los eventos naturales, y así potencializar la reducción de vulnerabilidad de las comunidades. De esta manera, se minimiza la intensidad de los desastres y riesgos indirectos que interaccionan de forma sistémica con otros aspectos ambientales y sociales en diferentes escalas espaciales y temporales.

Por lo tanto es tan importante ampliar los diálogos entre ciencia y sociedad, y el mayor desafío es el de crear oportunidades de aprendizaje social activas, que promuevan procesos de capacitación en los cuales prevalezca el involucramiento de los tomadores de decisión en relaciones de diálogo. Esto deberá favorecer la percepción y reconocimiento de opiniones diversas, la mediación entre intereses de grupo y los colectivos, y el entendimiento en cuanto a la complejidad de las cuestiones climáticas que precisan ser abordadas por los procesos de toma de decisión. Aquí se refuerza las dimensiones participativas, de prácticas compartidas de conocimiento y de estímulo a la corresponsabilidad para decidir cuales escenarios de sostenibilidad se desea (15). Los desafíos existentes para articular estos actores en procesos de toma de decisión en un contexto de complejidad son múltiples y están fuertemente asociados a la necesidad de dar transparencia y aproximar los actores a cuestiones planteadas por la sociedad de riesgo. Estos contextos, caracterizados por la complejidad y diferentes formas de incertidumbre, subrayan la necesidad de multiplicar conocimientos y espacios de dialogo y debate.

Vemos el aprendizaje social como un proceso en el cual los agentes involucrados en diferentes contextos y situaciones precisan demarcar los temas en cuestión y producir contenidos y capacidades relacionales para lidiar con problemas comunes. Esto representa un aprendizaje cultural también, al enfatizar el aprendizaje como aspecto de la gestión compartida de recursos naturales. De esta forma se amplía el repertorio de acciones para enfrentar la complejidad, la necesidad de cambio de prácticas socio-institucionales y políticas, en una perspectiva de diálogo y reforma del pensamiento y valores a respecto de

los mecanismos de adaptación de la sociedad a los cambios climáticos. Lo que nos lleva a un último tema, asociado con la conceptualización de las cuestiones por los tomadores de decisiones frente a los datos científicos. No se resuelven apenas a través del ajuste tecnológico, sino principalmente en la perspectiva de procesos reflexivos que demandan mucho diálogo e intercambio de vivencias y prácticas compartidas entre científicos, tomadores de decisiones, y la sociedad civil.

El último punto nos muestra la importancia de multiplicar actividades de capacitación de los actores sociales claves como los gobiernos locales y los agentes económicos, pues a partir de prácticas basadas en el concepto de aprendizaje social se pretende integrar una reflexión que problematiza y busca respuestas

Además de los gobiernos locales y los agentes económicos, otro elemento clave es comprender las barreras y oportunidades para ampliar la participación social en la política climática. Ésta ha sido una preocupación constante y creciente de la sociología y otras ciencias sociales, así como de las autoridades públicas y de las organizaciones privadas. Es importante reconocer el papel del público en general en el proceso de toma de decisión y considerar las correlaciones entre las barreras comunicacionales y los límites que se colocan a la participación efectivamente democrática de las personas como electores, consumidores y ciudadanos (16, 17). Como actores de la política climática, las personas pueden movilizarse para demandar que se cumplan los acuerdos y se implementen los cambios necesarios en las políticas, incluyendo su relación con la economía, o por lo contrario pueden actuar de manera desfavorable a la implantación de políticas climáticas. Como consumidores de recursos, las personas pueden adoptar comportamientos favorables a la mitigación y a la adaptación o por lo contrario, desfavorables. Por esta razón, los gobiernos, asociaciones, empresas y científicos han estimulado una divulgación más amplia de los impactos de los cambios climáticos. Esto demanda que la comunidad científica promueva cada vez más iniciativas comunicativas y educativas, de manera de aumentar la comprensión pública sobre el tema. Estas iniciativas serán fundamentales para el fortalecimiento de un proceso participativo, múltiple y democrático en torno de la toma de decisión frente a los cambios climáticos, y para la construcción de una percepción compartida que englobe ciencia y sociedad y el reconocimiento de las interdependencias entre actores.

Notas

- i Resiliencia en el contexto de la ecología, es la capacidad de un determinado sistema que le permite recuperar el equilibrio después de haber sufrido una perturbación. Este concepto remite para la capacidad de restauración de un sistema.
- ii Prevención en el sentido preparar con antelación lo necesario para un fin, anticiparse a una dificultad de prever un daño, avisar a alguien de algo.
- iii Precaución implica la cautela o cuidado con que se hace una cosa para evitar o prevenir un daño o un peligro.

Referencias

- (1) Beck U. *Sociedade de Risco*. São Paulo: Editora 34, 2010.
- (2) Rockström J, Steffen W, Noone K, Persson A, Chapin FSI, Lambin E. et al. Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society*. 2009;14(2).
- (3) Crutzen PJ. Geology of mankind. *Nature*. 2002;415:23.
- (4) Giddens A. *A Política da Mudança Climática*. Zahar: Rio de Janeiro, 2010.
- (5) Miller C, Edwards P. *Changing the Atmosphere: Expert Knowledge and Environmental Governance*. Cambridge: MIT Press, 2001.
- (6) Jasanoff S, Martello M. (eds) *Earthly Politics: Local and Global in Environmental Governance*. Cambridge: MIT Press, 2004.
- (7) Hoffman A. *How Culture Shapes the Climate Change Debate*. Stanford Briefs. Stanford: Stanford University Press, 2015.
- (8) Jones L, Champalle C, Chesterman S, Cramer L, Crane TA. *Identifying constraining and enabling factors to the uptake of medium- and long-term climate information in decision making*. CCAFS Working Paper n.º 113. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Copenhagen, Denmark, 2015. Available online at: www.ccafs.cgiar.org
- (9) Guston H. Boundary organizations in environmental policy and science: an introduction. *Science, Technology, & Human Values*. 2001;26(4):399-408.
- (10) Dilling L, Lemos MC. Creating usable science: Opportunities and constraints for climate knowledge use and their implications for science policy. *Global Environmental Change*. 2011;21:680-689.
- (11) Funtowicz S, Ravetz JR. Science for the post-normal age. *Futures*. 1993;25:735-755.
- (12) Funtowicz S, Ravetz J. Ciência pós-normal e comunidades ampliadas de pares face aos desafios ambientais. *História, Ciência, Saúde-Manguinhos*. 1997; 4(2):219-230.
- (13) Funtowicz S, Ravetz J. *La Ciencia Posnormal*. Barcelona: Icaria, 2000.
- (14) De Marchi B, Ravetz JR. Risk management and governance: A post-normal science approach. *Futures*. 1999;31(7):743-757.
- (15) Jacobi PR. Governança ambiental, participação social e educação para a sustentabilidade. In: Philippi A et al. (eds.) *Gestão da Natureza Pública e Sustentabilidade*. São Paulo: Manole; 2012. p. 343-361.
- (16) Moser SC. Possibilities and prospects of social change in response to the environmental crisis: Introduction to part 4. In: *World Social Science Report 2013*, 281-286, UNESCO, ISSC, Paris.

(17) Hackmann H, Moser SC, Lera St. Clair A. The social heart of global environmental change. *Nature Climate Change*. 2014;4(8):653-655.

Submitted on: 13/02/2016

Accepted on: 29/08/2016

<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOCEX0005V1942016>

DESAFÍOS Y ESTRATEGIAS PARA FORTALECER LAS RELACIONES ENTRE CIENCIA Y POLÍTICA EN RELACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

PEDRO ROBERTO JACOBI
ROBERTA DE ASSIS MAIA

Resumen: El cuadro socioambiental que caracteriza a las sociedades contemporáneas revela que el impacto de los humanos sobre el medio ambiente está causando alteraciones cada vez más complejas, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Así, al paso en que se destaca la complejidad de los eventos y la necesidad de un diálogo entre ciencia, gestores y sociedad, llama atención la prevalencia de una racionalidad cognitivo-instrumental, que, en general, desconsidera la dimensión interdisciplinar de los problemas que afectan y mantienen la vida en nuestro planeta. El objetivo central de este trabajo es analizar los factores que afectan la conexión entre ciencia y política y cómo superar esos obstáculos, enfatizando los factores activadores y movilizados.

Palabras Clave: Cambio Climático, Complejidad, Crisis Socioambiental, Ciencia, Política.

Abstract: The socioenvironmental picture that characterizes contemporary societies reveals that the human impact on the environment is causing increasingly complex changes both in quantitative and qualitative terms. So as there is an emphasis on the complexity of climatic events and the need for a dialogue between science, managers and civil society, attention is called to the prevalence of a cognitive-instrumental rationality, which generally disregards the interdisciplinary dimension of the problems affecting and maintaining life on our planet. The main objective of this paper is to analyze the factors affecting the connection between science and politics and how to overcome these obstacles, emphasizing triggering and mobilizational factors.

Keywords: Climate Change, Complexity, Socioenvironmental Crisis, Science, Politics.

Resumo: O quadro socioambiental que caracteriza as sociedades contemporâneas revela que o impacto humano sobre o meio ambiente está causando mudanças cada vez mais complexas, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. Assim, na medida em que se destaca a complexidade dos eventos e a necessidade de um diálogo entre ciência, gestores e sociedade, chama atenção a prevalência de uma racionalidade cognitivo-instrumental, que

geralmente ignora a dimensão interdisciplinar dos problemas que afetam e mantêm vida em nosso planeta. O principal objetivo deste artigo é analisar, no contexto das mudanças climáticas, os fatores que tem impacto na relação entre ciência e política e a forma de superar estes obstáculos, enfatizando os fatores ativadores e mobilizadores.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas, Complexidade, Crise Socioambiental, Ciência, Política.
