

Coproducción de conocimiento en los estudios de clima: desafíos prácticos, cognitivos y políticos



María Inés Carabajal

Facultad de Filosofía y Letras (UBA) –CONICET, Argentina

ORCID: 0000-0002-2956-0314 | micarabajal@gmail.com



Palabras clave:

coproducción | clima | desafíos | colaboración | apropiación social

Recibido: 23 de agosto de 2021. Aceptado: 30 de agosto de 2021.

RESUMEN

El análisis de espacios de coproducción de conocimiento puede revelar muchos desafíos prácticos, cognitivos y políticos que se reflejan en la producción, circulación y uso de la información climática. En este proceso interviene el conocimiento experto y los dispositivos de credibilidad y legitimidad desplegados por la comunidad científica, los expertos y tomadores de decisión. El siguiente artículo tiene como objetivo analizar las diversas cuestiones puestas en juego durante las instancias de coproducción, cuáles son aquellos factores que inciden en el uso de la información y de qué manera la interacción puede aumentar la apropiación del conocimiento por parte de los actores involucrados. Consideramos que el análisis de los distintos modos de colaboración es clave para entender cómo se transforma la relación ciencia-sociedad en términos de identidades, representaciones, lenguajes y discursos, producto de la (re)configuración de espacios participativos e interdisciplinarios orientados a la coproducción de conocimiento socialmente relevante.

ABSTRACT

The analysis of knowledge co-production spaces can reveal many practical, cognitive and political challenges that are reflected in the production, circulation and use of climate information. Expert knowledge and credibility and legitimacy devices deployed by the scientific community, experts and decision makers intervene in this process. The following article aims to analyze the various issues at stake during co-production instances, what are the factors that influence the use of information and how interaction can increase the appropriation of knowledge by the actors involved. We consider that the analysis of the different modes of collaboration is key to understanding how the science-society relationship is transformed in terms of identities, representations, languages and discourses, as a product of the (re) configuration of participatory and interdisciplinary spaces oriented to the co-production of socially relevant knowledge.

KEYWORDS

co-production | climate | challenges | collaboration | social appropriation

INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años viene desarrollándose una iniciativa de carácter global denominada servicios climáticos, que tiene como objetivo la producción de información útil para la toma de decisiones de sectores sensibles al clima, como el ámbito agropecuario, el hídrico, el dedicado a la salud, entre otros. La iniciativa surge de la necesidad de disminuir los impactos del cambio y la variabilidad climática en poblaciones vulnerables y aumentar la resiliencia (Hewitt, Mason y Walland, 2012). En la región del sudeste de Sudamérica y especialmente en Argentina la implementación del “nuevo paradigma” de los servicios climáticos ha disparado múltiples transformaciones desde la reconfiguración de dinámicas institucionales, técnicas y comunicacionales, hasta las cognitivas (Carabajal 2020a; 2020b). Los Servicios Meteorológicos Nacionales (SMN) y las instituciones que proveen información climática y meteorológica ocupan un lugar destacado en la estructura de los servicios climáticos, ya que son las responsables de la producción y la circulación de las previsiones climáticas. Sin embargo, desde la comunidad climática, tanto científica y operativa, hay un amplio reconocimiento de la brecha entre la producción de información climática y su uso y apropiación social por parte de diferentes sectores sociales. Por este motivo, se destaca la necesidad de crear y fortalecer espacios interactivos e interdisciplinarios con los actores territoriales para coproducir conocimiento y comenzar a cerrar dicha brecha (Carabajal e Hidalgo, 2021; Hidalgo, 2016; Vaughan y Dessai, 2014; Hewitt, Mason y Walland, 2012).

La provisión de servicios climáticos implica grandes transformaciones en el circuito de producción, circulación y uso de la información teniendo como horizonte la coproducción de conocimiento. Desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología se han expandido las inquietudes de la antropología hacia el enfoque de la coproducción que se ha convertido en un locus de investigación y práctica, especialmente en los abordajes del clima, el cambio climático y el Antropoceno. Como muestra la literatura, la coproducción tiene múltiples y variados sentidos, aunque se destacan dos (Bremer y Meisch, 2017; Hidalgo y Natenzon, 2014). Por un lado, es una categoría muy utilizada para vincular el conocimiento científico a la acción. Se espera que la colaboración sostenida entre diferentes actores sociales e institucionales incremente el uso

y la utilidad de la información en la toma de decisiones. Por este motivo, hay grandes expectativas en las comunidades científicas y políticas de que esta forma de producir conocimiento tenga mayor impacto y relevancia en la sociedad (Lemos et al., 2012; Dilling y Lemos, 2011; Lemos y Morehouse, 2005). Por otro lado, la segunda acepción de la coproducción describe y analiza el surgimiento de nuevos dispositivos organizacionales tanto en términos sociales como naturales. Esta mirada permite mostrar la emergencia de nuevas identidades, lenguajes, expertos, actores e instituciones que se (re)crean y transforman en la misma práctica de producción de conocimiento y mundo (Jasanoff, 2004).

El monitoreo y el análisis de espacios de coproducción puede revelar muchos desafíos prácticos, cognitivos y políticos que se reflejan en la producción, circulación y uso del conocimiento climático. En este proceso interviene el conocimiento experto y los dispositivos de credibilidad y legitimidad desplegados por la comunidad científica, los expertos y tomadores de decisión. El siguiente artículo tiene como objetivo analizar a partir de un estudio de caso cuáles son algunas de las cuestiones puestas en juego durante las instancias de coproducción de conocimiento, cómo se articulan las dimensiones prácticas, cognitivas y políticas, cuáles son aquellos factores que inciden en el uso de la información y cómo la coproducción puede aumentar la apropiación del conocimiento por parte de los actores involucrados (Haines, 2019; Barnes et al., 2013). Consideramos que el análisis de los distintos modos de colaboración e intercambio es clave para entender cómo se transforma la relación ciencia-sociedad en términos de identidades, representaciones, lenguajes y discursos, producto de la (re)configuración de espacios participativos e interdisciplinarios orientados a la coproducción de conocimiento socialmente relevante.

El artículo comienza haciendo una breve caracterización de la coproducción de conocimiento en los estudios de clima. Luego se describe el contexto y el mapa de actores que proveen información y los desafíos y oportunidades percibidos por las instituciones nacionales –operativas y científicas– para mejorar la interacción con los usuarios del sector agropecuario. La parte empírica analiza la coproducción de conocimiento en dos dimensiones de análisis: las expectativas de las instituciones y los denominados usuarios y la construcción de autoridad. Finalmente, se reflexiona sobre la potencialidad de la coproducción de conocimiento en los estudios del clima.

METODOLOGÍA

Este artículo surge de un proyecto interdisciplinario e internacional denominado Collaborative Research Network (CRN) 3035, sobre servicios climáticos y se basa en el análisis de varios espacios de intercambio y coproducción de conocimiento entre instituciones que producen información climática y los “usuarios” del sector agropecuario argentino. La categoría de usuarios incluye de manera general a los denominados “intermedios”, aquellos que traducen la información primaria a un sector productivo o región específica. Por ejemplo, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) es usuario del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), entonces puede traducir la información climática de acuerdo a las necesidades y expectativas de los productores agropecuarios, teniendo en cuenta las diferentes actividades, los calendarios agrícolas, la capacidad socio-económica y tecnológica para adaptarse a los cambios, entre otras. Por su parte, los usuarios finales utilizan la información directamente en la toma de decisiones. Estas dos grandes categorías son dinámicas y nuclea a múltiples sectores sociales. Especialmente dentro del ámbito agropecuario los perfiles son heterogéneos y con necesidades dispares en términos de información. Las instancias de diálogo llevadas a cabo en el marco del proyecto entre 2014 y 2018, han abordado

a un gran espectro de actores e instituciones, desde grandes organizaciones como el INTA hasta pequeños productores rurales de la provincia de Santiago del Estero (Carabajal e Hidalgo, 2021). En este artículo nos focalizaremos en el análisis de espacios de diálogo llevados a cabo con el estamento de grandes jugadores del sector agropecuario, como bolsas de cereales e instituciones del agro que nuclean a productores, técnicos y asesores agropecuarios (Figura 1).

Figura 1. Instituciones del agro participantes de la II mesa de diálogo.



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de campo.

Los servicios climáticos se orientan a la producción de información científica a tiempo y a medida de las necesidades de los usuarios. Conocer sus contextos socioculturales de toma de decisión requiere la generación de marcos de diálogo que le den sentido a la información. El abordaje de este desafío convocó a un equipo interinstitucional compuesto por un amplio rango de instituciones del ámbito operativo y científico –Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Oficina de Riesgo Agropecuario (ORA) y diversas universidades, Facultad de Agronomía (FAUBA) y Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (FFyL-UBA) que planificaron en conjunto la realización de estos espacios de diálogo. Asimismo, el espacio nucleó a múltiples disciplinas como meteorología, agronomía y antropología, entre otras. El equipo de antropólogos realizó trabajo de campo y observación participante en diversos espacios de producción de conocimiento (talleres, congresos, eventos). Al mismo tiempo, se realizaron múltiples entrevistas con el objetivo de indagar en las percepciones de los representantes de instituciones nacionales y de los usuarios que participaron en los espacios de interacción sobre el manejo y uso de la información climática en la toma de decisiones.

COPRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO Y MUNDO EN LOS SERVICIOS CLIMÁTICOS

A pesar los grandes avances en las ciencias del clima en el monitoreo y la generación de pronósticos, aún se identifica una brecha entre su producción y su apropiación social. La literatura y las investigaciones en esta línea indican que hay múltiples factores –institucionales, técnicos, cognitivos hasta

comunicacionales– que es necesario abordar para cerrar dicha brecha (Baethgen et al., 2009; Podesta, Hidalgo y Berbery, 2013; Taddei, 2017). En la actualidad hay un amplio consenso de que la información climática es cada vez más rigurosa; sin embargo, esto no se traduce linealmente en un mayor uso. La complejidad del panorama es tan amplia y con tantos matices que el paradigma del “modelo deficitario”, donde el público general es un usuario pasivo de la información, deja de tener validez argumentativa. Los “usuarios” ya no son ni pueden ser percibidos como actores pasivos dentro del proceso de producción de conocimiento. De hecho, se cuestiona si no debería ser cambiado el término usuario por otro más inclusivo o participativo (notas de campo). Las diversas perspectivas y experiencias de los actores sociales e institucionales tienen un enorme valor y por lo tanto deben ser incluidas en las mesas de discusión. Dentro de los debates internacionales y nacionales sobre estas temáticas se destaca que la inclusión de múltiples actores en el proceso de codiseñar, cocrear y coproducir conocimiento puede conllevar a un producto más robusto, legítimo, relevante y finalmente útil.

En los estudios de clima, la coproducción de conocimiento fue tomando cada vez mayor relevancia. En la literatura sobre el tema se identifican dos grandes acepciones de la coproducción, una llamada “descriptiva” y la otra “normativa”. La primera proviene de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCT), con referentes como Sheila Jasanoff, Bruno Latour, entre otros. Esta mirada hace referencia a las relaciones dinámicas y cambiantes entre la ciencia, la sociedad y la naturaleza, analizando las diferentes formas en que los órdenes sociales y naturales se hacen y (re)hacen mutuamente de manera inesperada y no intencionada. La coproducción es un lenguaje “*idiom*”, que analiza de qué manera las representaciones del mundo, sea natural y/o social, configuran las formas en que se decide vivir en él y gobernarlo (Jasanoff, 2004). Desde la mirada ontológica la coproducción es “algo que está pasando en el mundo, nos guste o no” (Jasanoff, 2014). Por lo tanto, este enfoque nos permite explicar la imbricación de las prácticas de gobernanza, las dinámicas sociales, culturales y políticas, que son inseparables de cómo organizamos el mundo (Lovrand, 2011). El conocimiento y su materialidad son prácticas constitutivas de las formas de vida social y la coproducción nos habilita a interpretar la complejidad de la producción de conocimiento y la toma de decisiones. En uno de los estudios más relevantes de coproducción, como es el de Clark Miller (2004), el autor nos muestra el entrelazamiento de las esferas macrosociales en las cuales se constituye al cambio climático como un problema global y cómo al mismo tiempo se construyen representaciones e imaginarios de repuestas globales. El cambio climático es un problema global que requiere soluciones globales y su abordaje conlleva la puesta en marcha de renovados dispositivos organizacionales: lenguajes, expertos, instituciones que se (re)configuran en el mismo hacer de la ciencia en sociedad. La descripción que hace el autor del surgimiento del Panel Intergubernamental de expertos sobre Cambio Climático (IPCC) es una muestra de ello, en este caso el orden social y el orden natural se coproducen mutuamente, lo mismo que el conocimiento y la política.

El Marco Mundial para los servicios Climáticos (MMSC) lanzado en el año 2009 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) también permite entrever de qué manera se despliegan nuevos dispositivos organizacionales, que transforman los lenguajes y, a su vez, la forma de comprender las relaciones dinámicas y cambiantes entre los usuarios y las instituciones proveedoras de información. (Carabjal, 2020). Especialmente en el sur de América del Sur, el paradigma de los servicios climáticos ha disparado grandes transformaciones interinstitucionales y un “giro colaborativo” cristalizado en el reconocimiento colectivo de crear y sostener espacios de interacción con actores sociales e institucionales (Hidalgo y Carabjal, 2018; Hidalgo, 2018). Ahora bien, dentro de la literatura internacional, esta vertiente de la coproducción centrada en la colaboración es denominada por varios autores como “normativa” (Norstrom, 2020; Bre-

mer, 2017). Desde esta perspectiva, la coproducción implica el intercambio y la cooperación deliberada entre actores sociales diversos, ya que la participación ampliada aumentaría el uso y la utilidad de la información. Una de las referencias indiscutibles de esta perspectiva es María Carmen Lemos, quien postula que la interactividad es la clave del éxito de la coproducción (Lemos et al., 2012; Dilling y Lemos, 2011; Lemos y Morehouse, 2005). Para las autoras la interactividad está compuesta por 3 factores indisociables. En primer lugar, la interacción sostenida que incluye todo el proceso de producción de conocimiento, desde la definición de las agendas de investigación, la demarcación del problema, el análisis y la evaluación de los resultados. En segundo lugar, la producción de una ciencia utilizable, es decir una ciencia que vincule el conocimiento a la acción y que pueda solucionar los problemas apremiantes que enfrentan las sociedades actuales. En tercer lugar, la dimensión interdisciplinaria, en función de integrar las especificidades académicas y disciplinares de manera holística. La gran expectativa de esta mirada de la coproducción es lograr la “apropiación social” del conocimiento, ya que diversos actores sociales e institucionales contribuyeron a su creación. Si la información es coproducida entonces su legitimidad, relevancia, credibilidad aumentará (Cash y Buizer, 2005; Cash et al., 2003). Ahora bien, la coproducción en la práctica conlleva una multiplicidad de desafíos desde cuestiones básicas, como el financiamiento, los recursos humanos y materiales, el desarrollo de capacidades hasta cuestiones más amplias, como la integración profunda de la investigación y la práctica y la evaluación de los resultados deseados en términos de efectividad, uso y utilidad de la información en la toma de decisiones (Lemos, 2018; Lemos et al., 2012).

Jasanoff es bastante crítica de la perspectiva normativa, etiquetándola irónicamente de “coproducción miramax”, entendida como los créditos que aparecen al final de una película. Incluso, la ha llamado “coproducción débil”, ya que esta solo propone ampliar la mesa de discusión dentro de los mismos paradigmas, sin espacio para una transformación real de las representaciones de cómo queremos que sea el mundo (Jasanoff, 2014). De este tipo de críticas es que en los estudios de clima se abren las dos vertientes de la coproducción presentadas. Más allá de esta discusión relevante y siguiendo la propuesta de Hidalgo y Natenzon (2014), desde nuestra lectura consideramos que ambos sentidos de la coproducción pueden ser articulados. En efecto, en un análisis sobre servicios climáticos las dos autoras muestran el caso de una red colaborativa en la región del sur de América del Sur. Esta red interdisciplinaria que incluye la participación de actores académicos y extraacadémicos da cuenta de que la creación de información climática útil y relevante requiere conocer las prácticas, los contextos y sectores sociales implicados en las investigaciones. La magnitud del desafío no puede ser abordado por una sola disciplina, ni sector social. Por lo tanto, la acepción interdisciplinaria de la coproducción se vuelve una condición necesaria para la creación de instancias participativas exitosas. La inclusión de diversas voces puede mejorar la garantía de calidad de los resultados científicos y fortalecer la democratización de la política (Funtowicz e Hidalgo, 2008). El segundo sentido de la coproducción puesta en juego por Hidalgo y Natenzon sigue la propuesta de Jasanoff en términos del entrelazamiento de las esferas naturales y sociales y la coproducción de conocimiento y política. Los desafíos de proveer servicios climáticos en la región han generado un marco para el surgimiento de nuevos dispositivos organizacionales, nuevas instituciones, identidades, expertos, lenguajes y representaciones para superar las barreras cognoscitivas que impone el contexto apremiante de cambio y variabilidad climática. Así, el monitoreo de las estructuras institucionales y los procesos de evolución y cambio nos permiten comprender las grandes transformaciones conceptuales e incluso de formas de ver y entender el mundo. Ambas acepciones de la coproducción reflejan desafíos institucionales, cognitivos y epistemológicos llamando a la reflexividad conjunta y al compromiso de todos los actores implicados.

LA PROVISIÓN DE SERVICIOS CLIMÁTICOS PARA LA AGRICULTURA

La constitución del proyecto CRN3035 tuvo como usuario objetivo al sector agropecuario de Argentina y los esfuerzos conjuntos entre los integrantes del proyecto y las instituciones participantes se dirigieron a explorar en primera instancia a este sector (Tabla 1 y Figura 2). La magnitud del desafío desencadenó una espiral reflexiva sobre los múltiples aspectos que involucra la provisión de servicios climáticos para el ámbito agropecuario. Estas cuestiones son amplias y van desde un nivel de *productos y/o servicios*: qué productos crear, cómo mejorar y adaptar los existentes a las demandas de los usuarios; qué transformaciones realizar para generar productos “a medida” de las necesidades. En un nivel de *procesos*, repensar qué estructuras interinstitucionales son necesarias para brindar servicios climáticos de manera efectiva; cómo reorganizar la comunicación para transformarla en una instancia bidireccional e interactiva que pueda reducir la incertidumbre inherente a las previsiones climáticas; cómo construir cierto lenguaje común que promueva el mutuo entendimiento entre actores sociales e institucionales con conocimientos y experiencias distintas. Finalmente, en un nivel de *actores sociales*, explorar cómo está conformado ese universo tan heterogéneo que representa “el sector agropecuario”, cuáles son los usos de la información disponible, las necesidades y expectativas que tienen y qué estrategias desplegar para relevarlas con éxito (Carabajal, 2019). Para abordar alguna de estas cuestiones se comenzó a indagar cuáles son los arreglos interinstitucionales e intersectoriales necesarios para cerrar la brecha entre la producción y el uso de la información. Si hay una cuestión clara y central en los servicios climáticos es que no pueden ser provistos por una única institución, ni disciplina, convocando a una colaboración ampliada. Estos tres ejes fueron orientando el nuevo paradigma de los servicios climáticos en Argentina hacia otras nuevas prácticas de producción de conocimiento. Si bien estos ejes se encuentran entrelazados, el abordaje de los usuarios fue una de las cuestiones más complejas para las instituciones del rango operativo y científico. Se comenzó con la planificación y organización de espacios de diálogo con usuarios del sector y este proceso conllevó el reconocimiento de la diversidad y heterogeneidad de perfiles que incluye el ámbito agropecuario. Aunque hay un conocimiento general de las necesidades y perfiles que incluye este sector, las dificultades se presentaron al disminuir la escala territorial donde aumentan los matices y contextos particulares de toma de decisiones.

Tabla 1. Instituciones operativas y científicas organizadoras de las mesas de diálogo.

INSTITUCIONES ORGANIZADORAS DE LAS MESAS DE DIÁLOGO			
	NOMBRE	AMBITO DE ACCIÓN	PAGINA WEB
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria	SECTOR AGROPECUARIO	http://inta.gob.ar/
CIMA – DCAO	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera – Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, UBA	Sector Académico: Docencia e investigación	http://www.at.fcen.uba.ar/autoridades.php
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones científicas y técnicas	Sector Académico: Investigación y desarrollo	https://www.conicet.gov.ar/
FAUBA	Cátedra de Climatología Agrícola de la Facultad de Agronomía, UBA	Sector Académico: Investigación, desarrollo y docencia orientado al sector agropecuario	http://www.conicet.gov.ar/ https://www.agro.uba.ar/catedras/clima
ORA	Oficina de Riesgo Agropecuario – Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca	Organismo orientado a la investigación y aplicación de herramientas para evaluar y reducir el riesgo agropecuario en Argentina.	http://www.ora.gob.ar/
MAGyP	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación	Institución gubernamental con competencia en el área de agricultura, ganadería y pesca	http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/
FFyL-UBA	Facultad de Filosofía y Letras, UBA	Sector Académico	http://www.filo.uba.ar/

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de campo.

A lo largo del proyecto, se llevaron a cabo cuatro experiencias de interacción con actores sociales e institucionales distintos (Figura 2), cada uno con su dinámica e impronta propia (Carabajal e Hidalgo, 2021). Como hemos mostrado en otro lado (Carabajal 2016, 2019, 2020), en su conjunto el análisis de estos espacios nos permitió identificar que la provisión de servicios climáticos tiene su correlato en la construcción de la autoridad meteorológica. Cada esfuerzo dirigido a construir instancias de diálogo con los usuarios

incide en la imagen institucional, en la credibilidad y legitimidad de la información que emiten las instituciones operativas y científicas de cara a la sociedad. Esta inquietud por la autoridad se encuentra en el centro de este nuevo paradigma que direcciona renovadas prácticas y representaciones del trabajo operativo y científico, reconfigura la identidad institucional y los imaginarios de vinculación con los diversos usuarios del sector agropecuario.

Figura 2: Espacios de interacción (proyecto CRN3035).



Fuente: elaboración propia en base a datos de campo.

SERVICIOS CLIMÁTICOS Y COPRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO EN ACCIÓN

A partir de la interacción lograda en las diferentes instancias de diálogo entre productores de información y usuarios se pueden identificar dos factores que permean el circuito de producción, circulación y uso de la información climática orientada al sector agropecuario. Estos factores fueron surgiendo en el mismo proceso de interacción y son percibidos por las instituciones operativas y científicas como umbrales que deben atravesar para lograr mayor llegada a los sectores rurales. Los espacios de diálogo generaron un proceso de autoreflexividad mostrando que lo que se pone en juego es mucho más que la producción de conocimiento. De hecho, es la pregunta por cómo lograr mayor reconocimiento institucional y la necesidad de reconfigurar la autoridad y legitimidad de las instituciones operativas y científicas en la sociedad. A continuación, centraremos nuestro argumento en dos cuestiones relevantes: 1) La generación de información a medida y la puesta en juego de las expectativas. 2) La construcción de autoridad: la presencia y visibilidad de las instituciones operativas en el sector agropecuario.

LA GENERACIÓN DE INFORMACIÓN A MEDIDA Y LA PUESTA EN JUEGO DE LAS EXPECTATIVAS

El (des)ajuste entre las expectativas de información de los usuarios y lo que efectivamente las ciencias del clima pueden brindar es un aspecto ampliamente tratado en la literatura, especialmente el que refiere a la escala espacial y temporal de la información para la toma de decisiones (Baethgen et al., 2009). Una de las grandes expectativas de los productores agropecuarios es que la información climática les permita tomar decisiones a escala local, o lo que ellos denominan “información de lote” ya que según manifiestan recurrentemente “se siembra con el pronóstico” (notas de campo). Las previsiones que emiten las instituciones nacionales distan de poder ofrecer información tan precisa, al menos por el momento. Esto se debe a varios motivos, entre ellos, a la variabilidad temporal y espacial de los fenómenos meteorológicos. Los pronósticos conllevan altos niveles de incertidumbre en su emisión, en especial aquellos que se emiten para un período que supera los 10-14 días (Baethgen et al., 2009). A esto se suma la dificultad de reducir la escala *downscaling* de las predicciones que emiten los modelos globales. Entonces, si bien los avances de las ciencias del clima son notorios, aún se presentan algunas dificultades para lograr mayores niveles de precisión en escalas espaciales reducidas.

La generación de información de escala local requiere de gran inversión en tecnología, despliegue e integración de diferentes fuentes de datos para reducir la escala a las necesidades de los productores. Esto refiere no solo a la cantidad de estaciones de observación meteorológica utilizadas para la producción de los datos y productos, sino también información de satélites, radares, modelos de predicción global, entre otras. En el caso de Argentina, por ejemplo, las estaciones meteorológicas convencionales se encuentran diseminadas por las diferentes provincias del país, a mayor densidad de estaciones, mejor será la emisión del pronóstico local. En consecuencia, las zonas donde se encuentren ubicadas las estaciones tendrán pronósticos de mejor calidad que aquellas localidades alejadas de las estaciones, donde la emisión del pronóstico se hará mediante la extrapolación de datos. Toda esta movilización de infraestructura conlleva grandes costos tanto de operatividad como de mantención. Las instituciones operativas nacionales –SMN, INTA, FAUBA– generan individualmente gran cantidad de datos e información, pero la falta de integración de sus bases puede tener como resultado la superposición de productos y la circulación de información distinta. En este sentido, la falta de articulación interinstitucional es un factor fundamental en el cual se está trabajando para mejorar la información generada y la provisión de servicios climáticos (Carabajal, 2020a).

Dicho esto, frente a las expectativas de acceder a información climática de lote, las instituciones nacionales pueden brindar información a una escala más amplia, “la tendencia de una zona” (notas de campo), que claramente es útil para los productores en el proceso de toma de decisiones. Sin embargo, la brecha entre las expectativas y la información que las instituciones con responsabilidad nacional pueden brindar hace que diferentes actores e instituciones privadas ocupen el lugar de autoridad favorecido por esta brecha de información. En efecto, en el ámbito de los grandes jugadores del sector agropecuario (bolsas de comercio, asociaciones de productores e incluso productores individuales capitalizados), es común contar con infraestructura propia para la toma de datos locales (ej. redes de estaciones automáticas, pluviómetros para medir la lluvia). Esta información es de primera mano y los productores individuales y empresas construyen sus propias bases de datos de sus zonas de incumbencia. Estas bases no cuentan con los pará-

metros y protocolos de calidad que rigen la constitución de bases de datos de las instituciones oficiales, por lo tanto, representa un desafío su potencial integración.¹

La brecha entre las instituciones operativas nacionales y los usuarios se encuentra exacerbada por la dificultad de sostener canales de diálogo estrechos y continuos justamente por sus responsabilidades nacionales. Esto genera el marco propicio para que el lugar de *intermediario* sea apropiado por consultores privados, quienes construyen su autoridad a partir de la interacción frecuente y el asesoramiento a medida de los productores agropecuarios. El contacto directo de estos “expertos” con los productores les permite conocer las necesidades específicas, en términos socioculturales, productivos y económicos, y decodificar el conocimiento disponible en términos de acción. Lo mismo sucede con la comprensión de los mayores o menores niveles de incertidumbre que conlleva cada uno de los pronósticos en la toma de decisión. Entonces, estos espacios de diálogo permitieron a las instituciones nacionales cumplir sus expectativas de “docencia” en términos de explicar a los usuarios la trastienda del pronóstico y de esta forma convocar a los tomadores de decisión a elegir correctamente sus fuentes de información (notas de campo). Veamos la explicación de una meteoróloga a un usuario durante la mesa de diálogo con relación al uso de los pronósticos climáticos trimestrales:

De lo que pasa como vos decís si va a llover durante 15 minutos o si va a llover tenes que mirar el pronóstico a corto plazo que no va más allá de los 10 días. Entre los 10 días y los 2 meses hay un agujero de predictabilidad. Los meteorólogos suelen decir que la atmosfera no tiene predictabilidad, yo no sé si no tiene predictabilidad, digo que al menos no sabemos cuáles son esos predictores. Entonces, nosotros podemos establecer que si hay determinada situación en el océano indico, en el océano pacífico, nosotros tenemos posibilidades, probabilidades de que llueva más o menos que lo normal y en tal época del año. Porque tampoco la señal es igual en todas las épocas del año ni en todas las regiones del país. Entonces hasta ahí uno puede decir, pero después hacer un seguimiento para decirte dentro de los 3 meses si el mes que va a llover más es la primera quincena de septiembre, el que te dice eso te está mintiendo. Te está diciendo cualquier cosa y por ahí la pega y por ahí no. No tenes un elemento científico para decir eso. (Meteoróloga. Discusión en Mesa de diálogo, 26 de agosto de 2015)

Este relato presenta dos puntos relevantes. El primero, es que de acuerdo a la decisión que el productor agropecuario deba tomar en relación a su actividad deberá utilizar un determinado pronóstico –corto plazo, perspectiva semanal, quincenal o pronóstico estacional– y al mismo tiempo saber cómo complementar esas previsiones para tomar decisiones mejor informadas. Se deja en claro que la perspectiva climática trimestral, al menos por el momento, puede brindar probabilidades de temperatura y precipitación para un trimestre, con lo cual no es factible que se pueda predecir la cantidad (ml) de precipitaciones de un evento específico o qué mes dentro del trimestre será más lluvioso que otro. El segundo, es que la explicación dada por la meteoróloga advierte cuáles son los límites del pronóstico estacional, qué información efectivamente se puede esperar según el conocimiento que la comunidad científica tiene del tema. De esta forma la mesa de diálogo ha habilitado esa aspiración de “docencia”, declarado por las instituciones nacionales

1 Por ejemplo, toda la información que genera el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) cumple con los parámetros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

como uno de sus objetivos principales para que los usuarios sepan reconocer y discernir la validez y fiabilidad de la información y el asesoramiento que reciben (notas de campo). El relato describe los alcances del pronóstico y advierte que aquella información que no se ajuste a estos parámetros “por ahí la pega o por ahí no”, pero no puede ser una fuente confiable de consulta. Por ende, la información que sea emitida y no contemple la incertidumbre asociada no cuenta con el aval de la comunidad climática.

Entre estas cuestiones de interés se dirime sobre cuál es y debería ser la responsabilidad de las instituciones gubernamentales frente a estas demandas de información más precisa e incluso cómo construir autoridad frente a los usuarios. ¿Hasta dónde puede llegar la responsabilidad de una institución nacional como el SMN (por ejemplo) para brindar información en la escala requerida por los productores? “Las instituciones tienen compromiso nacional no para generar información de lote”, respondía una meteoróloga a un productor, frente a la demanda de información localizada (notas de campo). En este punto se genera una contradicción con el posible asesoramiento “a medida” que los productores reciben de algunos representantes de instituciones privadas, consultores y asesores, que pueden informar con igual o menor nivel de rigurosidad comparado con las instituciones nacionales por su carácter oficial. De esta forma, dentro de la brecha de interacción entre instituciones nacionales y usuarios hay un amplio conjunto de actores que construyen credibilidad por brindar un tipo de información y asesoramiento adicional que las instituciones nacionales se abstienen de o les dificulta proveer por su alcance y responsabilidad nacional.

INFORMACIÓN DETERMINÍSTICA VERSUS PROBABILÍSTICA

Dentro del universo de productores, técnicos, agrónomos y especialistas en agrometeorología hay dos cuestiones que se destacan en torno a la comunicación de la información climática. En primer lugar, la dificultad que representa para un usuario neófito la interpretación y comprensión de la información probabilística contenida en el pronóstico estacional. Según el relato de los productores, la expectativa es que la “información ya esté digerida”, que les brinde un asesoramiento claro y “a medida para tomar decisiones frente a un determinado escenario de corto o mediano plazo. La información probabilística que emiten las instituciones se contrapone a la expectativa de los productores de recibir información de tipo *determinística*. En otras palabras, frente a un evento climático futuro, la emisión del pronóstico en términos probabilísticos o la información de la ocurrencia del evento en sí no es suficiente, ya que el productor requiere su traducción en términos de acción y decisiones. En lugar de decir: “Se viene un (Fenómeno) del Niño”, esta información podría traducirse en “está bueno para sembrar entre octubre y diciembre”.² Es decir, reconfigurar los términos del mensaje que se quiere emitir en un lenguaje coloquial que responda y dialogue con los momentos clave del proceso productivo (Carabajal e Hidalgo 2021). Incluso, que pueda asistir la toma de decisiones si se avecina un contexto de siembra y/o cosecha o la planificación del trabajo a mediano y/o largo plazo, entre otros temas de interés para los usuarios. Como comentaba un productor durante la mesa de diálogo:

Yo también voy a hacer catarsis climática. Me parece que hay una cuestión humana en esto que leemos e interpretamos. Cuáles son nuestras capacidades para interpretar cosas. Nos cuenta mucho sacar la señal del ruido. Yo creo que ustedes quieren decirnos cosas con los productos meteorológicos

2 Ejemplo propuesto en una discusión de plenario por un experto en el tema. Proyecto CRN3035, 12 de mayo de 2017.

y nosotros queremos escuchar otra cosa. Nosotros queremos escuchar si va a llover o va haber seca, no entendemos probabilidades y ustedes tampoco son bastante claros o deberían bajarlo más a tierra. Nosotros queremos escuchar cosas que ustedes no nos pueden decir. (Productor agropecuario. II Mesa de diálogo, 26 de agosto de 2015)

El relato muestra las dificultades que acarrea la interpretación de los pronósticos probabilísticos y el desajuste entre la información que se emite y las “expectativas sociales” de los usuarios. Mientras que los productores esperan que la información tenga un carácter determinístico: “si va a llover o va haber seca”, los pronósticos climáticos tienen carácter probabilístico y perfectible. En este sentido, una de las mayores dificultades que encuentra la meteorología es cómo comunicar eficazmente los niveles de incertidumbre y fiabilidad intrínsecos al pronóstico estacional. En este punto el usuario debe lidiar con múltiples tipos de incertidumbre, aquella asociada “al contexto de decisión específico y la incertidumbre incrustada en la información que se utiliza, en última instancia, en la toma de decisiones” (Kirchhoff et al., 2013: 402). Este relato pone en evidencia que para los productores agropecuarios acceder a la información y pronósticos climáticos no sería suficiente, si esta no está puesta en diálogo con sus necesidades. Se requiere, entonces, implementar instancias de interacción cercanas que permitan un diálogo entre la capacidad de la ciencia y las expectativas de los usuarios.

LA CONSTRUCCIÓN DE AUTORIDAD: LA PRESENCIA Y VISIBILIDAD DE LAS INSTITUCIONES OPERATIVAS EN EL SECTOR AGROPECUARIO

La comunidad de expertos en meteorología y especialmente en agrometeorología es relativamente pequeña, por lo tanto, los profesionales se conocen entre sí. En este sentido, pareciera que el prestigio de un experto se construye de manera distinta puertas adentro del sector que hacia fuera. Desde las instituciones meteorológicas oficiales, el prestigio de un profesional dedicado al asesoramiento agrometeorológico implica la adscripción a una “ética profesional”, a saber: agregar la incertidumbre asociada a la información climática e informar con seriedad y confianza el contenido y los límites de los pronósticos. Además, se pone en juego la cuestión disciplinaria, hay un claro consenso de que la voz a la cual se debe recurrir por información y asesoramiento es la de los meteorólogos, agrometeorólogos y no profesionales de otras ciencias por más experiencia que estos tengan en el tema. Como lo expresó uno de ellos en la reunión:

un problema severo que hay en la plaza es que la tecnología está disponible y el conocimiento también pero el factor de difusión es el más importante. No se difunde lo que es mejor, o lo que es más ético. Sino que se difunde el que tiene más llegada a los medios. Hay personas en la plaza que no tienen ningún tipo de formación y que permanentemente generan informes, dan conferencias, y es deplorable. (Testimonio de un meteorólogo invitado a la II Mesa de diálogo, 26 de agosto de 2015)

El testimonio destaca la relevancia que adquiere “el factor de difusión”, es decir, los canales de comunicación, formales e informales, a través de los cuales la información les llega a los usuarios, aun por sobre la tecnología y el conocimiento. De esta forma, el meteorólogo pone en evidencia que muchas veces el nivel de uso y percepción de utilidad está influenciado por otras cuestiones que trascienden la información en sí misma y su calidad; de aquí la importancia que adquiere abordar las dimensiones sociales del circuito

de información y comunicación. Puertas afuera, hacia la comunidad de usuarios finales, la construcción de autoridad conlleva otras variables, como la presencia en los medios de comunicación y la cercanía y cotidianeidad de estos asesores con los diferentes segmentos de productores rurales. Desde el punto de vista de los productores, la perspectiva local que estos asesores construyen con la información disponible es percibida como de gran utilidad y por lo tanto fortalece el vínculo. La información provista por estos referentes conlleva un manejo de la incertidumbre distinta que la emitida por las instituciones oficiales, pero así y todo continúa resultando “más usable” para los actores (notas de campo). Para las instituciones nacionales la emisión de los pronósticos, en todas las escalas, conlleva una gran *responsabilidad* por el impacto y el manejo de las expectativas sociales que estos productos tienen en la sociedad. Por este motivo, la comunidad de instituciones operativas se autoadscribe como “conservadora” a la hora de emitir una previsión, cavilando entre “lo que se puede o no se puede decir, y hasta donde se puede decir” (notas de campo). Las expectativas y opiniones de los usuarios de por sí están influyendo en como las instituciones producen y emiten su pronóstico. Esto se puede identificar cuando hay regiones afectadas por eventos meteorológicos o climáticos, por ejemplo, inundaciones o sequías. Cuando se emite un pronóstico trimestral con las probabilidades de precipitaciones y temperatura para el siguiente trimestre, las instituciones operativas serán más cuidadosas al emitir información y reparar en el lenguaje que pueda proyectar un panorama de alarma o generar esperanza frente a una de estas condiciones (Autor, 2016). Esto destaca la performatividad de las previsiones, es decir su capacidad para generar acciones, que afectan el presente y el futuro, como la gente se organiza frente a la llegada o continuidad de un fenómeno. De esta forma, la performatividad es de doble vía. Las expectativas sociales también afectan la producción meteorológica y viceversa (Taddei, 2017; 2008).

En la actividad de los intermediarios o traductores de la información, el manejo de la responsabilidad en la emisión de pronósticos o asesoramiento se dirime de manera distinta, ya que, al mantener interacciones frecuentes con los productores, pueden hacer recomendaciones más personalizadas y lidiar con las expectativas, preguntas y dudas *in situ*. Para los usuarios finales la necesidad de información que pueda responder a sus inquietudes es tan necesaria que prefieren recibir información de expertos externos aun a pesar de los niveles de calidad que manejan, que el vacío total de información, ya que “es mejor a no tener nada” (notas de campo). La presencia reiterada de intermediarios y asesores en momentos clave de la producción, donde la información es requerida, es lo que construye la confianza, el respaldo y la credibilidad dentro de este sector agropecuario. El contacto cercano y cotidiano a una escala más territorial es lo que les permite a estos actores generar condiciones de ventaja frente a las instituciones operativas nacionales. Para estas últimas, la construcción de este vínculo con los usuarios finales es mucho más lejano y complejo, no solo por el compromiso de cubrir todo el territorio nacional, sino también por los límites de la información que manejan, más rígidos que los expertos privados, estos últimos más adaptables y flexibles. Dicha situación permite que los asesores privados ganen espacios frente a las instituciones operativas y científicas. Un participante de la mesa de diálogo, representante de una Bolsa de Granos, en actitud defensiva frente a una de las meteorólogas de la organización, declaraba que “los lugares hay que ocuparlos, no es culpa de ellos (los productores) que no consulten la información de las instituciones presentes” (notas de campo). Las instituciones operativas al ser oficiales y públicas tienden a proteger su imagen, entonces la información que brinden se ajustará a los parámetros determinados por lo que la comunidad meteorológica y científica considera que se puede decir del tema. Esta barrera muchas veces dificulta un asesoramiento más personalizado, al nivel que requieren los productores agropecuarios. Incluso, se convierte en un arma de doble filo, ya que este “conservadurismo” de las instituciones frente a los usuarios, puede entenderse

como “ausencia” y, por ende, tener como consecuencia que otros actores sociales ocupen esos espacios de vacío comunicacional.

DISCUSIÓN Y REFLEXIONES FINALES

La provisión de servicios climáticos en Argentina ha puesto en evidencia la complejidad de la relación entre las instituciones que producen información y los usuarios del sector agropecuario. El desafío de alcanzar a los usuarios ha disparado un conjunto de acciones concretas como la implementación de espacios de diálogo con el objetivo de indagar y comprender los diferentes contextos sociales de uso de la información y de esta forma mejorar su utilidad. Las experiencias de colaboración llevadas a cabo a lo largo del proyecto generaron marcos interdisciplinarios e intersectoriales inéditos hasta el momento, estableciendo alianzas innovadoras que incluso continúan hasta la actualidad a través de la ampliación y el fortalecimiento de los vínculos y redes de conocimiento. Ahora bien, los espacios de interacción tienen mucha potencialidad y han generado gran entusiasmo entre los actores participantes –usuarios y productores de información–, pero también presentan grandes desafíos para pensar la coproducción de conocimiento. En efecto, el registro y monitoreo de las dinámicas colaborativas nos permitió identificar que en la interacción se produce mucho más que conocimiento, se desarrollan capacidades, se fortalecen redes, se construye la autoridad de las instituciones operativas y científicas nacionales y la legitimidad de la información que generan. Al mismo tiempo, se transforman las identidades de los profesionales, se negocian lenguajes y genera un proceso de aprendizaje mutuo. En este sentido, la interacción permite a la comunidad científica y operativa explicitar sus objetivos sea de conocimiento, de docencia y a los usuarios comprender las posibilidades y límites de la ciencia.

En la emisión de los pronósticos se ponen en juego muchos factores, uno de ellos es la construcción de la credibilidad de la comunidad operativa/científica frente a los usuarios. Cómo se constituye un experto, cuáles son los factores que inciden en la generación de confianza y el fortalecimiento de la imagen positiva de estos actores son preguntas que surgen de estos espacios de producción de conocimiento y requieren de una interacción permanente entre todos los participantes implicados. De hecho, la sostenibilidad de los espacios de diálogo en el tiempo y la interacción cara a cara en los momentos clave del proceso productivo, son algunos de los factores que las instituciones reconocen en el proceso.

Como mostramos en los ejemplos, la percepción de utilidad de la información nuclea múltiples aspectos que trascienden cuestiones técnicas y los parámetros de calidad que maneja la comunidad científica. Para los usuarios la utilidad está relacionada con aspectos sociales, culturales y hasta personales, en términos de las relaciones que establecen los productores agropecuarios con determinados expertos a los cuales se consulta directamente en instancias de toma de decisiones. Esto no significa que la calidad de la información no sea importante, sino que es un variable más dentro de un conjunto de factores que se ponen en juego para decidir qué fuentes de información utilizar en la toma de decisiones y establecer su legitimidad.

La implementación de las instancias de interacción tiene una contraparte que es la búsqueda del reconocimiento por la labor que las instituciones nacionales realizan. Se considera que estos espacios son una oportunidad para realizar “tareas de “docencia” mostrando la gran complejidad que implica la interpretación y el análisis de las variables que se conjugan en el pronóstico, muchas de ellas impredecibles. Desde la perspectiva de la comunidad meteorológica, si el usuario conociera la trastienda de la construcción de

la información climática y la cantidad de variables que se conjugan para la emisión del pronóstico probabilístico, el reconocimiento de su tarea sería mayor. La capacidad de las instituciones para transmitir de manera eficiente los niveles de incertidumbre que contiene esta información haría que los usuarios no se creen falsas expectativas sobre los productos que reciben, comprendiendo los límites de una ciencia probabilística y perfectible. Por su parte, los usuarios han experimentado cambios ya que la interacción permitió, no solo que expresen sus ideas, opiniones, valores, sino que comprendan las posibilidades y los límites de la ciencia climática. Es decir, lograr un mayor conocimiento de las diferentes escalas involucradas en la información, los límites de los pronósticos y la incertidumbre que esta contiene. Este proceso ha abierto el panorama para continuar con las instancias participativas y ha generado un mayor compromiso entre los actores sociales. La explicitación de las características del sistema atmosférico, en tanto caótico, permite que en cada emisión del pronóstico no se ponga en juego *la credibilidad* de los científicos. Incluso, el diálogo permite que se pueda distinguir que el margen de error en el pronóstico puede deberse a la imprevisibilidad del conjunto de variables que intervienen en su construcción y no solo a la interpretación que hace el profesional con la información que tiene disponible o a un factor comunicacional. En definitiva, las instancias de interacción han abierto el camino para otro tipo de vínculos entre los usuarios y los representantes de las instituciones nacionales. Un vínculo de aprendizaje mutuo, donde cada uno de los actores sociales puso sobre la mesa lo que se pone en juego, que es mucho más que información, tanto en la emisión de las previsiones como en su uso y percepción de utilidad.

Consideramos que en la colaboración que se inicia con la implementación de estos espacios de diálogo es que se (re)crean y asumen los desafíos prácticos, cognitivos y políticos de la coproducción de conocimiento. En efecto, tanto desde la “visión normativa” o pragmática de la coproducción que pone el foco en los factores que inciden en la producción de una ciencia “utilizable”, como desde la visión “descriptiva” que destaca cómo se transforman los expertos, las instituciones, los lenguajes en el mismo hacer de la ciencia en sociedad, uno de los aspectos más importantes es hacer estas interacciones sostenibles en el tiempo, ya que el monitoreo de estos espacios se torna fundamental. Las instancias interdisciplinarias y el intercambio de conocimientos y experiencias han generado procesos reflexivos sobre el rol de la ciencia en sociedad. La oportunidad de compartir experiencias y saberes diversos puede generar mayor calidad del conocimiento y, al mismo tiempo, promover procesos de cambio y nuevas alianzas que involucren a todo el espectro de actores sociales en la producción, circulación y uso del conocimiento científico. Finalmente, es importante destacar que se necesitaran más estudios de caso, análisis e investigaciones en el mediano y largo plazo para comprender cuáles son aquellos factores que promueven efectivamente la coproducción de conocimiento, con qué resultados y cuáles pueden ser escalados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baethgen, W. E.; Carriquiry, M. y Ropelewsk, C. (2009). Tilting the odds in maize yields: How climate information can help manage risks. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 90(2), 179–183. Recuperado de <https://doi.org/10.1175/2008BAMS2429.1>
- Barnes, J.; Dove, M.; Lahsen, M.; Mathews, A.; McElwee, P.; McIntosh, R. y Yager, K. (2013). Contribution of anthropology to the study of climate change. *Nature Climate Change*, 3(6), 541–544. Recuperado de <https://doi.org/10.1038/nclimate1775>

- Bremer, S. y Meisch, S. (2017). Co-production in climate change research: reviewing different perspectives. *WIREs Climate Change*, 482. Doi:10.1002/wcc.482
- Bremer, S.; Wardekker, A.; Dessai, S.; Sobolowski, S.; Slaattelid, R. y Van der Sluijs, J. (2019). Toward a multi-faceted conception of co-production of climate services. *Climate Services*, 13, 42–50. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2019.01.003>
- Carabajal, MI y Hidalgo C. (2021) Making Sense of Climate Science: From Climate Knowledge to Decision Making En Paul Sillitoe (ed), *The Anthropocene of Weather and Climate: Ethnographic Contributions to the Climate Change Debate*. Oxford: Berghahn Books.
- Carabajal, M. I. (2020). Producción, circulación y uso de la información climática. Contribuciones de la Antropología al estudio de los Servicios Climáticos. *RUNA, Archivo Para Las Ciencias Del Hombre*, 41(1). <https://doi.org/10.34096/runa.v41i1.5437>.
- Carabajal, M. I. (2020). Coproducción de conocimiento: el caso de la reunión de tendencia climática trimestral de Argentina”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 15, n° 44, pp. 197-219.
- Carabajal, M. I. (2019). El Servicio Meteorológico Nacional y El nuevo paradigma de los servicios climáticos: Hacia una reconfiguración de las prácticas institucionales. *Papeles de Trabajo*. Centro de Estudios Interdisciplinarios en Etnolingüística y Antropología Socio-Cultural. DOI: 10.35305/revista.v0i38.24.
- Carabajal, MI. (2016). Servicios climáticos y producción de conocimiento científico útil: estudio de caso en una comunidad climática de Argentina. *Cuadernos de antropología social*. <https://doi.org/10.34096/cas.i43.1921>.
- Cash, D. W. et al. (2003.). *Saliency, Credibility, Legitimacy and Boundaries: Linking Research, Assessment and Decision Making*. KSG Working Papers Series.
- Cash, D. W. y Buizer, J. (2005.). *Knowledge-action systems for seasonal to interannual climate forecasting: Summary of a workshop, Roundtable on Science and Technology for Sustainability, Policy and Global Affairs*. Washington: The National Academies Press.
- Dilling, L. y Lemos, M. C. (2011). Creating usable science: Opportunities and constraints for climate knowledge use and their implications for science policy. *Global Environmental Change*. 21(2), 680–689.
- Funtowicz, S. y Hidalgo, C. (2008). Ciencia y política con la gente en tiempos de incertidumbre, conflicto de intereses e indeterminación. En J. A. López Cerezo y F. J. Gómez González (eds), *Apropiación social de la ciencia*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Haines, S. (2019). Managing expectations: articulating expertise in climate services for agriculture in Belize. *Climatic Change*. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2357-1>

- Hewitt, C.; Mason, S. y Walland, D. (2012). The Global Framework for Climate Services. *Nature Climate Change*. *Nature Publishing Group*, 2(12): 831–832.
- Hidalgo, C. y Natenzon, C. E. (2014). Apropiación social de la ciencia: toma de decisiones y provisión de servicios climáticos a sectores sensibles al clima en el sudeste de América del Sur. *Revista CTS*, 9(25), 133–145.
- Hidalgo, C. (2018). El giro colaborativo en las ciencias del clima: obstáculos para la provisión de servicios en Sudamérica climáticos y cómo superarlos. En C. Hidalgo, B. Vienni y C. Simon (eds.), *Encrucijadas Interdisciplinarias* (pp.17-30). Buenos Aires: Ciccus – CLACSO.
- Hidalgo, C. y Carabajal, M. I. (2018). Diálogo inter/transdisciplinario en acción: servicios climáticos para el sur de Sudamérica. *Climacom, dossier Inter/transdisciplina*. Año 5, 13. Recuperado de <http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/?p=10037>
- Jasanoff, S. (2004). The idiom of coproduction. En *States of Knowledge: the coproduction of knowledge and social order* (pp. 1-12). Londres: Routledge.
- (2014). To be inclusive, you need more voices. Recuperado de <https://futureearth.org/2014/07/23/to-be-inclusive-you-need-more-voices-qa-with-sheila-jasanoff/>
- Kirchhoff, C. J.,; Lemos, M. C. y Dessai, S. (2013). Actionable Knowledge for Environmental Decision Making: Broadening the Usability of Climate Science. *Annual Review of Environment and Resources*, 38(1), 393–414.
- Lemos, M. C. et.al. (2018). To co-produce or not to co-produce. *Nature Sustainability*, 1, 722-724. DOI: 10.1038/s41893-018-0191-0
- Lemos, M. C.; Kirchhoff, C. y Ramparasad, V. (2012). Narrowing the climate information usability gap. *Nature Climate Change*, 2, 789-794.
- Lemos, M. C. y Morehouse, B. J. (2005). The co-production of science and policy in integrated climate assessments. *Global Environmental Change*, 15(1), 57–68.
- Lövbrand, E. (2011). Co-producing European climate science and policy: a cautionary note on the making of useful knowledge. *Sci Public Policy*, 38, 225–236.
- Miller, C. A. (2004). Climate science and the making of a global political order. En S. Jasanoff (ed.), *States of Knowledge: The Co-Production of Science and the Social Order* (pp. 46-66). Londres: Routledge Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780203413845>
- Norström, A. V.; Cvitanovic, C.; Löf, M. F.; West, S.; Wyborn, C.; Balvanera, P. et.al. (2020). Principles for knowledge co-production in sustainability research. *Nature Sustainability* 3(1) doi 10.1038/s41893-019-0448-2
-

Taddei, R. (2008). A comunicacao social de informacoes sobre tempo e clima: o ponto de vista do usuario. *Boletim SBMET*, Ago-dez, 76–86.

----- (2017). *Meteorologistas e profetas da chuva conhecimentos, praticas e politicas da atmosfera*. San Pablo: Terceiro Nome.