

# Hacia la tecnificación de la Gestión Integral de Riesgo de Desastres en Argentina: un análisis de la Mesa Nacional de Monitoreo de Sequías como espacio de coproducción de conocimiento especializado (2018-2023)

Towards the Technification of Comprehensive Disaster Risk Management in Argentina: An Analysis of the National Drought Monitoring Board as a Space for the Coproduction of Specialized Knowledge (2018–2023)

*María Agustina Arrién*

*CONICET, Centro de Estudios de la Argentina Rural de la Universidad Nacional de Quilmes / Universidad Abierta Interamericana, Argentina*

agus.arrien@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-9003-2556>

Recepción: 03 Septiembre 2024

Aprobación: 09 Octubre 2025

Publicación: 01 Diciembre 2025



Acceso abierto diamante

## Resumen

Este artículo examina el proceso de tecnificación de la Gestión Integral del Riesgo de Desastres en Argentina a partir del caso de la Mesa Nacional de Monitoreo de Sequías. Su propósito es analizar la coproducción de conocimiento interdisciplinario, aludiendo a sus mecanismos, resultados y desafíos. Con una estrategia metodológica cualitativa que articula análisis documental, entrevistas a actores clave y observación no participante, se muestra que la MNMS se sostiene sobre un doble andamiaje: la estructura formal del SINAGIR y el voluntarismo heredado de redes previas. Entre los principales hallazgos se destaca la capacidad de traducir información compleja en productos accesibles, como el Informe de Sequía. No obstante, se señalan limitaciones en torno a la dinámica de la MNMS (entre ellas la fragilidad institucional, un sesgo temático orientado al sector agropecuario y un notorio déficit de participación social), las cuales tensionan la integralidad del modelo y ponen en evidencia sus desafíos futuros.

**Palabras clave:** Gestión Integral del Riesgo de Desastres, Desastres, Sequías, Coproducción de conocimiento, Saber especializado.

## Abstract

This article examines the process of the technification of Comprehensive Disaster Risk Management in Argentina through the case of the National Drought Monitoring Board. Its purpose is to analyze the coproduction of interdisciplinary knowledge, addressing its mechanisms, results, and challenges. Through a qualitative methodological strategy that combines documentary analysis, interviews with key actors, and non-participant observation, it shows that the MNMS is sustained by a dual framework: the formal structure of SINAGIR and the voluntarism inherited from previous networks. Among the main findings, the capacity to translate complex information into accessible products, such as the Drought Report, stands out. Nevertheless, the study also highlights limitations in the dynamics of the MNMS (including institutional fragility, a thematic bias oriented toward the agricultural sector, and a significant deficit in social participation), which strain the comprehensiveness of the model and bring its future challenges to light.

**Keywords:** Comprehensive Disaster Risk Management, Disasters, Droughts, Coproduction of knowledge, Expert knowledge.

## Introducción

En las últimas décadas, la mayoría de los desastres registrados en el mundo se han vinculado a procesos meteorológicos y climáticos extremos. Entre 2010 y 2019, el 83% de los desastres estuvo asociado a olas de calor, inundaciones y sequías, afectando a más de 1.700 millones de personas (Federación Internacional, 2020). Tanto la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja como el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) advierten que el cambio climático intensificará la frecuencia y variabilidad de tales eventos, con impactos desiguales según las regiones (Federación Internacional, 2020; IPCC, 2019).

En particular, las sequías representan procesos socioambientales esquivos, difíciles de delimitar en el tiempo y en sus efectos. Se definen como procesos ligados a la escasez de agua que adquieren formas diversas según el sistema afectado: meteorológicas, cuando se observa un déficit de precipitaciones; agrícolas o ecológicas, cuando el estrés hídrico impacta en cultivos y suelos; hidrológicas, al descender los caudales superficiales o subterráneos; y socioeconómicas, cuando la escasez de agua repercute directamente en la población y la economía (SISSA, 2023). Su inicio y fin resultan complejos de establecer, dado que las condiciones de estrés hídrico se acoplan de manera irregular con dinámicas atmosféricas, edáficas y sociales (de Estrada y Quesada, 2023).

Es importante aclarar que no todas las sequías se convierten en desastres; más bien, esto ocurre cuando la demanda de agua supera la disponibilidad y el riesgo afecta la producción, la economía, los ecosistemas y la vida misma (UNISDR, 2021). En un contexto global de creciente incertidumbre y vulnerabilidad a extremos climáticos, en 2018 se conformó en Argentina la Mesa Nacional de Monitoreo de Sequías (en adelante, MNMS o Mesa), retomando la trayectoria de organismos científico-técnicos previos con experiencia en la producción de información y alertas sobre la materia. Su creación no fue un hecho aislado, sino que condensó un proceso de institucionalización y tecnificación de la Gestión Integral de Riesgo de Desastres (en adelante, GIRD) signado por la coproducción interdisciplinaria de conocimiento especializado.

La GIRD, tal como la definen los desarrollos institucionales más recientes tanto a nivel internacional como nacional, se aparta de una concepción restringida a la mera reacción frente a las emergencias. Los desastres, entendidos como riesgos consumados (Barberis Rami y Fontana, 2017), requieren de una intervención que abarque todas las etapas del ciclo de gestión y no solo aquellas en las que el daño ya se ha materializado. En este sentido, es fundamental subrayar que los desastres no son naturales (Maskrey, 1993), sino construcciones sociales, cuyo riesgo se configura en la interacción dinámica de múltiples factores. Entre ellos se encuentra la amenaza, es decir, la posibilidad de que ocurra un evento adverso en un tiempo y espacio determinados, con una magnitud capaz de provocar daños en personas, bienes, medios de vida y el ambiente. Se suma a lo anterior la vulnerabilidad, que hace referencia a las características de una comunidad que la vuelven más propensa a sufrir impactos ante una amenaza. También la exposición, que señala el grado en que comunidades y bienes se hallan situados en áreas de riesgo. Finalmente, las capacidades, entendidas como el conjunto de recursos, formas de organización social y gestión gubernamental que permiten enfrentar de manera más o menos eficaz los eventos adversos (MINSEG, 2022; Natenzon, 2023).

En este marco, y siguiendo los lineamientos del *Marco de Política de Resiliencia, Adaptación y Gestión de la Sequía* (DRAMP, por sus siglas en inglés)<sup>1</sup> implementado por la Mesa, el monitoreo de los procesos asociados a las sequías resulta clave para anticipar y administrar los riesgos vinculados a la posible ocurrencia de estos desastres.

La relación entre la producción de conocimiento experto y la GIRD ha sido abordada desde múltiples perspectivas que convergen en la necesidad de superar la brecha entre ciencia y política. En este marco, nuestro trabajo se ubica en la confluencia de dos campos de debate que dialogan entre sí. En primer lugar, los estudios sobre servicios climáticos y coproducción de conocimiento brindan herramientas conceptuales para

comprender la interfaz entre ciencia y política. En segundo lugar, los trabajos empíricos acerca de la producción de conocimiento climático en el país constituyen el antecedente más directo de esta investigación.

Con respecto al primer campo, la literatura internacional señala que, pese a la creciente disponibilidad de datos y pronósticos, la información científica muchas veces no se traduce en acciones concretas por carecer de relevancia, credibilidad o legitimidad para los usuarios finales. Para superar este vacío de usabilidad (*usability gap*), se ha consolidado un consenso global en torno a los servicios climáticos, concebidos como la producción y difusión de información útil, contextualizada y orientada a la acción (Bandola-Gill et al., 2023). La Organización Meteorológica Mundial (OMM), a través del Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC), ha dado forma institucional a esta perspectiva, señalando la coproducción de conocimiento como el mecanismo central para asegurar la utilidad de la ciencia. Este enfoque normativo concibe la coproducción como una colaboración deliberada entre actores diversos (científicos, gestores y usuarios tanto intermedios como finales) orientada a la consecución de un objetivo común (Carabajal, 2020; Bremer y Meisch, 2017).

Los estudios de caso sobre la coproducción de conocimiento climático en Sudamérica y Argentina son el antecedente directo de esta investigación. El trabajo de Hidalgo y Natenzon (2014) analiza redes colaborativas de investigación en el Cono Sur, subrayando que la producción de conocimiento útil requiere formas interactivas y horizontales que incluyan a científicos de distintas disciplinas y a actores sociales. A su vez, los trabajos de Carabajal (2016 y 2020) e Hidalgo y Carabajal (2018) se enfocan en el estudio de la construcción de distintos productos científico-técnicos de consenso desde el ámbito de las instituciones climáticas como el Servicio Meteorológico Nacional (en adelante, SMN). Allí, las autoras estudian las posibles intersecciones entre ámbitos políticos, técnicos y ciudadanos en la construcción de pronósticos y otros productos climáticos.

Frente a la distancia entre la producción de conocimiento climático y su aplicación en la toma de decisiones, la comunidad internacional ha promovido la creación de servicios climáticos basados en la coproducción. En Argentina, este desafío se inscribe en un proceso más amplio de tecnificación de la GIRD, que busca que el conocimiento experto y consensuado oriente las políticas públicas. Partimos de la premisa de que la GIRD y el conocimiento científico-técnico mantienen una relación estrecha y difícil de separar, ya que la reducción efectiva del riesgo requiere de marcos institucionales capaces de garantizar coordinación y toma de decisiones colectivas (Kelman et al., 2015), mientras que la ciencia y la tecnología ofrecen herramientas indispensables para comprender los procesos y dotarlos de cierta previsibilidad mediante sistemas de alerta temprana y monitoreo.

De esta manera, la MNMS se consolida como un espacio de articulación interinstitucional e interdisciplinaria. Sus instancias y productos constituyen, además, una plataforma fundamental para la toma de decisiones sustentadas en evidencias objetivas, desplazando la centralidad de animosidades o conveniencias políticas poco transparentes y favoreciendo una gobernanza más coherente del riesgo. Sin embargo, las dinámicas internas, los mecanismos de colaboración y las limitaciones de este modelo de coproducción han sido escasamente analizados. Este trabajo busca cubrir ese vacío, tomando como objeto de análisis el caso de la MNMS para indagar en la manera en que se construye el conocimiento científico-técnico sobre el riesgo de sequía en Argentina, los alcances de un modelo sustentado en redes de especialistas y los desafíos que enfrenta para avanzar hacia una gestión integral y participativa.

En este sentido, el proceso de tecnificación de la GIRD aparece como un fenómeno multidimensional que articula la creación de una arquitectura institucional (el denominado “entorno habilitante”) (Sakurai y Shaw, 2021), la adopción de la coproducción de conocimiento como mecanismo central y la consolidación del saber experto como fuente de legitimidad en pos de una gobernanza del riesgo más eficaz y transparente. La MNMS, en consecuencia, se presenta como un espacio privilegiado para observar tanto los logros alcanzados como las tensiones y limitaciones estructurales que atraviesa la GIRD en el contexto argentino.

## Comentario teórico y metodológico

Para que el proceso de tecnificación de la GIRD pueda desplegarse, es necesario lo que Sakurai y Shaw (2021) denominan un entorno habilitante: un marco que, además de proveer sustento legal, articule espacios políticos, científicos y técnicos capaces de dar coherencia tanto a nivel organizacional como federal. En este sentido, aunque la dimensión científico-técnica resulta central para el funcionamiento de la MNMS, su desempeño depende de un ecosistema más amplio que excede lo estrictamente técnico. En Argentina, dicho entorno está asegurado por la conformación de la Red de Organismos Científico-Técnicos para la Gestión Integral del Riesgo (en adelante, Red GIRCyT o Red) y su posterior inclusión en el Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil (SINAGIR), y por la tecnificación paralela de áreas como la de Emergencia Agropecuaria del entonces Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) nacional.

A su vez, los actores implicados en la coproducción de conocimiento dialogan desde disciplinas diversas, lo que resulta indispensable dado que el riesgo de desastres atraviesa múltiples fronteras (espaciales, temporales y conceptuales) y opera en distintas escalas, desde la internacional y la nacional hasta la doméstica e incluso la individual (Donovan, Morin y Walshe, 2023). Las dinámicas de esta coproducción interdisciplinaria en torno a las sequías constituyen, así, una segunda dimensión clave del proceso de tecnificación de la GIRD en Argentina.

El objetivo de este trabajo es analizar el proceso de coproducción de conocimiento interdisciplinario dentro de la MNMS como un caso emblemático de la tecnificación de la GIRD en Argentina, identificando los mecanismos, desafíos y resultados de esta modalidad de trabajo colaborativo. En este sentido, las preguntas de investigación que guían este escrito son: ¿de qué manera la colaboración interdisciplinaria entre organismos científico-técnicos y carteras ministeriales dentro de la MNMS permite la construcción de un producto de consenso y síntesis como el Informe de Sequía? ¿Cuáles son los principales desafíos y facilitadores que emergen en la práctica cotidiana de esta coproducción interdisciplinaria de conocimiento? ¿Cómo se traduce el conocimiento coproducido por la MNMS en un producto orientado a usuarios, y cuáles son las limitaciones de este en su concepción actual?

En este trabajo se adopta el concepto de coproducción de conocimiento como herramienta analítica central. En su dimensión normativa, la coproducción alude a la colaboración deliberada entre distintos actores con el fin de generar conocimiento “utilizable” (Bremer y Meisch, 2017). En este sentido, la MNMS constituye un caso paradigmático: en ella confluyen expertos de diversas instituciones y disciplinas (geógrafos, meteorólogos, ingenieros agrónomos) que elaboran de manera interactiva y consensuada un producto de consenso y síntesis específico: el Informe de Sequía. Esto resulta clave porque vincula el proceso interno de la Mesa (la coproducción) con su propósito externo (la toma de decisiones). Analizar la MNMS desde esta perspectiva se abre la posibilidad de examinar las estrategias de traducción del conocimiento experto<sup>2</sup> y de evaluar hasta qué punto el producto final logra ser relevante y utilizable para sus usuarios.

Para dar curso a la investigación, se implementó un diseño metodológico cualitativo basado en un estudio de caso. La recolección de datos se llevó a cabo durante 2023, combinando tres técnicas principales: análisis documental, entrevistas semiestructuradas en profundidad a actores clave y observación no participante en dos reuniones mensuales de la MNMS durante septiembre y octubre de 2023<sup>3</sup>. Se examinó un corpus documental con el fin de reconstruir el marco institucional, los antecedentes y el producto final de la Mesa, por lo que las fuentes incluyeron Informes de Sequía mensuales y los protocolos y publicaciones de los organismos miembros. También se realizaron cuatro entrevistas a tres actores clave con perfiles diversos (la coordinadora de la MNMS, una participante de la MNMS y una ex trabajadora del SMN, ahora perteneciente a la OMM) con el fin de capturar múltiples perspectivas sobre los mecanismos y desafíos de la coproducción del conocimiento<sup>4</sup>. Por último, las reuniones de la MNMS fueron registradas en un diario de campo, donde se documentaron tanto las dinámicas de interacción entre los representantes institucionales como los debates técnicos orientados a la elaboración del informe y las discusiones en torno a la propia metodología de trabajo de la Mesa.

## La coproducción de conocimiento en la MNMS: mecanismos, resultados y desafíos

Este apartado aborda el funcionamiento de la MNMS como un caso representativo del proceso de tecnificación de la GIRD en Argentina. En primer lugar, se examina el entorno institucional que hace posible la colaboración interdisciplinaria. En segundo término, se describen los mecanismos mediante los cuales se construye un producto de consenso, el Informe de Sequía. Luego, se analiza el Informe de Sequía tanto en su carácter de servicio climático como en las estrategias de traducción del conocimiento experto que lo sostienen. Por último, se reflexiona sobre los desafíos que enfrenta este modelo, marcados tanto por su fragilidad institucional como por sus limitaciones conceptuales y participativas.

### *El entorno habilitante: la arquitectura institucional para una GIRD tecnificada*

A nivel nacional, lo que hoy denominamos GIRD no siempre llevó ese nombre. Durante gran parte del siglo XX, desde su institucionalización en la década de 1930 hasta fines de los años noventa, estas funciones estuvieron ligadas a áreas gubernamentales vinculadas a la cartera de Defensa. Tras un breve paso por el Ministerio del Interior, se transfirieron al ámbito del Ministerio de Seguridad y, desde 2016, se organizan en torno al SINAGIR. El antecedente inmediato del SINAGIR fue el Sistema Federal de Emergencias (SIFEM), vigente entre 1999 y 2016, centrado eminentemente en el gerenciamiento de emergencias y la respuesta a crisis. Sin embargo, su implementación parcial limitó el desarrollo de acciones de mitigación y recuperación, convirtiéndolo en la práctica en un mecanismo de coordinación del apoyo eventual del Estado nacional a provincias y municipios en situaciones de emergencia (MINSEG, 2022).

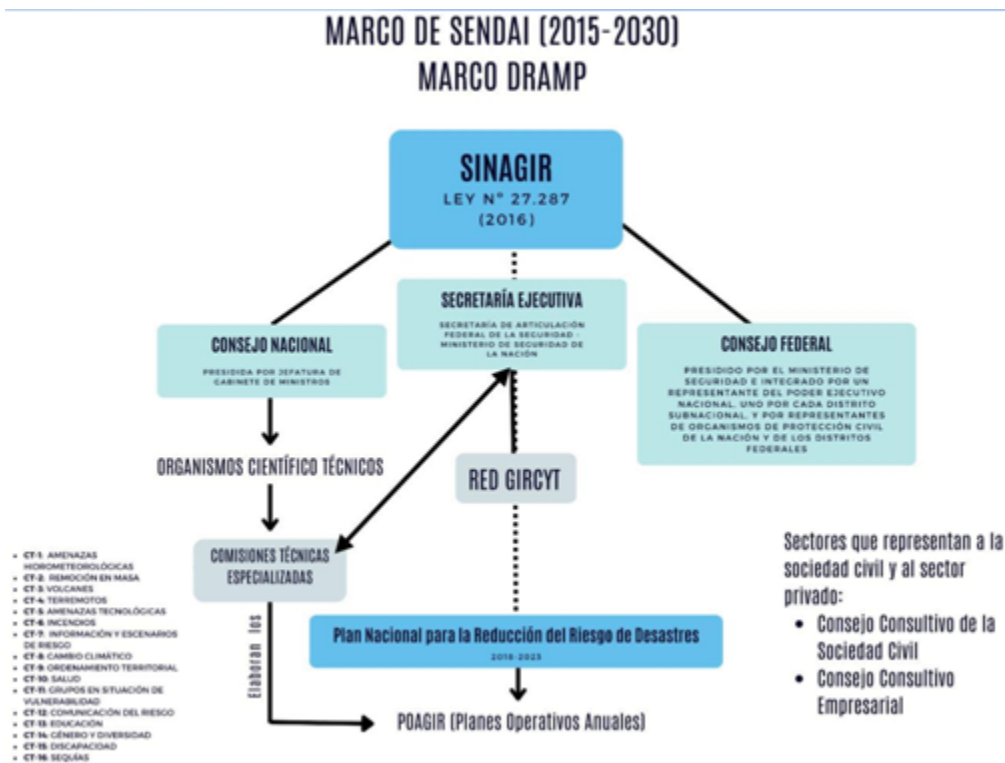
El surgimiento del SINAGIR marcó un punto de inflexión en la GIRD a nivel nacional, al proporcionar un marco normativo y operativo que consolidó el proceso de tecnificación en este campo. Desde sus inicios, el Sistema se articuló con ámbitos científico-técnicos preexistentes como la Red GIRCyT y su creación supuso una innovación tanto por las redefiniciones conceptuales que introdujo como por su estructura organizativa. La ley 27.287, que lo instituyó, concibe la GIRD como un proceso continuo, multidimensional, interministerial y sistémico de formulación e implementación de políticas orientadas a reducir la ocurrencia y el impacto de los desastres. Esta reformulación dialoga con enfoques teóricos que entienden a los últimos como procesos socioambientales internos a las sociedades de larga duración y lenta evolución (Arrién, 2022). A su vez, el SINAGIR se inserta en la trama de marcos internacionales como el Marco de Sendai<sup>5</sup> [5] y el DRAMP en materia de sequías, que privilegia la proactividad frente a la reactividad en la gestión del riesgo.

El nacimiento de la MNMS se inscribe en la trayectoria de la Red GIRCyT. Creada en 2011 bajo la órbita del entonces Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, la Red respondió a dos factores entrelazados. Por un lado, la erupción del complejo volcánico Puyehue-Cordón Caulle expuso crudamente la ausencia de coordinación en la GIRD en el país. A partir de ese diagnóstico, centrado en la fragmentación del conocimiento sobre amenazas y vulnerabilidades, se impulsó la creación de la Red, cuyos principales productos fueron protocolos de intercambio de información, precursores directos de la MNMS. En torno a esas mesas de trabajo se articularon diversos organismos (hoy parte de la Mesa) junto con áreas ministeriales competentes en distintas amenazas (sequías, inundaciones, etc.), estableciendo dinámicas de intercambio y procesamiento común de datos en formatos interoperables (M. de Estrada, comunicación personal, 4 de septiembre de 2023). Por otro lado, el surgimiento y sostenimiento inicial de la Red estuvo vinculado al compromiso personal de funcionarios especializados en gestión del riesgo, cuyo voluntarismo permitió mantenerla activa durante sus primeros años. Esa impronta, marcada por la iniciativa y la cooperación, sigue presente en el funcionamiento actual de la MNMS.

Finalmente, a partir de 2016, el trabajo de la Red GIRCyT fue incorporado a la estructura formal del SINAGIR, donde continúa operando como un canal de comunicación institucional con su Secretaría Ejecutiva. Desde allí provee información técnica estratégica a la Jefatura de Gabinete de Ministros y a otras

autoridades para el abordaje de emergencias vinculadas, entre otras, a las sequías. El rol del SINAGIR resulta clave en relación con la MNMS, ya que, como se observa en la figura 1, es en el marco del Sistema y del Plan Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres (PNRRD) donde las comisiones técnicas y los grupos especializados, incluido el de sequías, desarrollan sus actividades.

**Figura 1**  
Organigrama del SINAGIR y su imbricación con el área de sequías



Fuente: elaboración propia a partir de MINSEG (2022)

Antes de constituirse como Comisión Técnica en el marco del SINAGIR, la Mesa funcionó bajo la órbita de la Red GIRCyT en calidad de Comisión de Trabajo de Gestión de Riesgo. Fue recién en mayo de 2022 cuando el Consejo Nacional del SINAGIR dispuso la creación formal de la Comisión Técnica de Sequías, coordinada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca del entonces Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, hoy Ministerio de Economía.

La MNMS está coordinada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (SAGyP), dependiente del entonces Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (actualmente Ministerio de Economía), a través de la Dirección Nacional de Emergencias Agropecuarias y Desastres Agropecuarios y de la Oficina de Monitoreo de Emergencias Agropecuarias (OMEGA). La integran la Red GIRCyT, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), el Instituto Nacional del Agua (INA), la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y el Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Según el MAGyP, su objetivo es “(...) informar a las instituciones y al público en general en la elaboración de medidas tendientes a prevenir y a mitigar la vulnerabilidad social y productiva a las sequías, incendios e inundaciones” (2022, p. 3).

El espacio privilegiado de encuentro y discusión es la reunión mensual de la Mesa, la cual cuenta con entre dos y tres representantes por institución (notas de campo, observación no participante, reunión de la MNMS, 6 de septiembre de 2023). Con el tiempo, la composición de la MNMS ha variado en función de la

disponibilidad de tiempo y recursos de los actores involucrados (M. de Estrada, comunicación personal, 4 de septiembre de 2023), lo que da cuenta de un funcionamiento flexible y dinámico.

Es en el marco de esta arquitectura institucional, sostenida por el SINAGIR y por la trayectoria previa de la Red GIRCyT, donde adquieren forma concreta los mecanismos de colaboración interdisciplinaria. En la siguiente subsección se examinará cómo este entramado dinámico de actores y organismos, de perfil eminentemente técnico pero de composición heterogénea, logra articular consensos que se plasman en un producto central: el Informe de Sequía.

### *La construcción del consenso: mecanismos de colaboración interdisciplinaria*

Según Bremer y Meisch (2017), la concepción normativa de coproducción de conocimiento en torno a desastres (y al cambio climático en general) ocurre en un espacio de encuentro complejo, donde distintas tradiciones y prácticas académicas y no expertas se entrecruzan, se influyen mutuamente y a veces entran en conflicto. Mientras que el enfoque normativo de la coproducción descrito por los autores alienta una colaboración amplia entre expertos y usuarios finales, nuestro análisis muestra una modalidad más acotada, enfocada principalmente en la coproducción interdisciplinaria entre especialistas. Reconocer esta diferencia resulta clave para comprender tanto las potencialidades como las limitaciones de la experiencia de la MNMS.

La MNMS se caracteriza por su marcado perfil interdisciplinario: en ella participan geógrafos, meteorólogos, ingenieros agrónomos, físicos e ingenieros civiles, además de especialistas en diseño y manejo de datos. Se trata de un espacio estrictamente técnico, sin participación política directa, que refleja el carácter colectivo de la GIRD como proceso en el que convergen profesionales de diversa formación, tanto dentro como fuera del aparato estatal. Tal como señalan Menazzi y Jajamovich (2019), pese a la heterogeneidad de trayectorias, los expertos comparten preocupaciones comunes derivadas de sus disciplinas, de sus vínculos con el Estado y de su influencia mutua. La historia profesional y las redes de intercambio de los integrantes de la Mesa (con instituciones académicas, organismos estatales y espacios internacionales de la GIRD) dan cuenta de la porosidad de sus límites. En este sentido, la MNMS se configura como un ámbito atravesado por múltiples universos, donde los actores movilizan y resignifican sus credenciales en función de la elaboración e implementación de políticas públicas ligadas a la coproducción de conocimiento experto sobre sequías.

La elaboración del Informe de Sequía es un ejercicio de construcción de consenso inserto en una dinámica más amplia de debate y discusión. La coordinación de la Mesa articula las reuniones mensuales en donde se presentan y discuten hasta 30 productos distintos sobre precipitaciones, humedad del suelo o estado de la vegetación a lo largo del país (M. Fernández Long, comunicación personal, 24 de agosto de 2023). En esa reunión participan representantes de las distintas instituciones mencionadas, las que previamente enviaron los productos y las estimaciones de los mismos a la coordinación de la Mesa. Cada producto es repasado en esa reunión y, de ser necesario, la información que contiene cada uno es contrastada y corregida a partir de los datos de otros productos (notas de campo, observación no participante, reunión de la MNMS, 6 de septiembre de 2023).

Los vacíos en la información son cubiertos de distintas formas por las instituciones participantes: el INTA, por ejemplo, cuenta con una red variable de informantes que confirman las situaciones registradas a nivel regional y local o directamente proveen información sobre zonas que el SMN o la CONAE no llegan a cubrir (M. de Estrada, comunicación personal, 4 de septiembre de 2023).

El diálogo de la MNMS con instancias como la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y las Sequías posibilita otro tipo de espacios de socialización que redundan en la coproducción del conocimiento especializado. En la actualidad, la Convención está organizando distintas comunidades de aprendizaje e intercambio sobre sequías, algo que la Mesa viene practicando desde sus inicios (M. de Estrada, comunicación personal, 28 de diciembre de 2023). En este caso, la novedad yace en la articulación con la Convención en esta temática de circulación del conocimiento.

Esta dinámica de coproducción y circulación del conocimiento encuentra su expresión más concreta en un producto de consenso y síntesis distintivo: el Informe de Sequía. No obstante, para que este se convierta en un producto que supere la brecha de usabilidad (Bremer y Meisch, 2017), resulta imprescindible traducir su densidad técnica a un formato comprensible y operativo para diversos usuarios. Ese tránsito constituye en sí mismo un desafío central para la MNMS. El próximo subapartado se detiene precisamente en este proceso.

### *El Informe de Sequía como producto de consenso y síntesis*

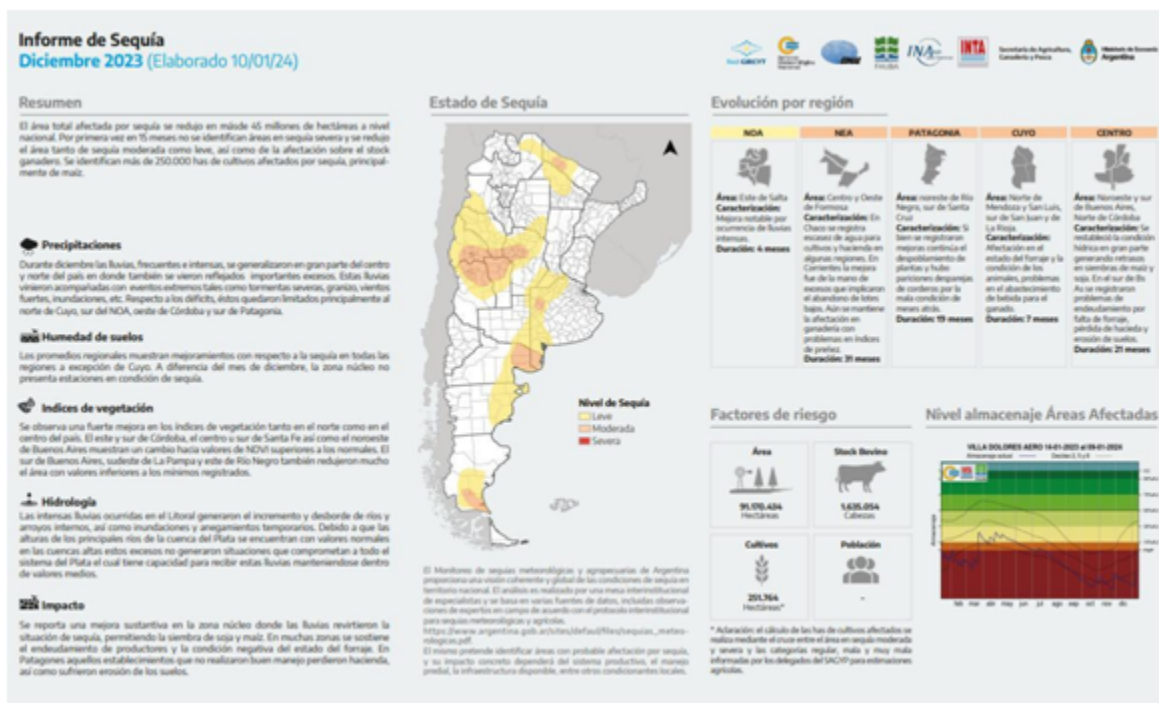
El reconocimiento de las múltiples barreras que dificultan el uso del conocimiento experto en torno a procesos climáticos en particular y a desastres en general interpela a la comunidad científica y operativa a repensar nuevas formas de producir, comunicar y traducir la información científico-técnica (Carabajal, 2020). Entre los principales desafíos que enfrentan quienes comunican el riesgo se encuentra la legibilidad de los mensajes y alertas. En el caso de la Mesa, las mejoras en el acceso a la información climática se vinculan con dos procesos convergentes: por un lado, los cambios paradigmáticos impulsados en el SMN, a través del área de Meteorología y Sociedad, y por otro, la tecnificación del área nacional de Emergencia Agropecuaria a partir de 2014.

En relación con la primera cuestión, una ex trabajadora del SMN señaló que el cambio de paradigma (centrado ahora en el usuario) estuvo vinculado a la incorporación de profesionales de disciplinas distintas a las agrarias o atmosféricas, como las ciencias sociales. Desde el área de Meteorología y Sociedad del SMN, estos nuevos agentes comenzaron a interrogarse sobre la manera en que eran interpretadas las alertas. Un ejercicio realizado con bomberos reveló que los mensajes resultaban ininteligibles para el público no especializado y, a partir de eso, se impulsó el diseño de sistemas de alerta más accesibles y comprensibles para el público lego (J. Chasco, comunicación personal, 30 de agosto de 2023).

La segunda cuestión se refiere al proceso de tecnificación particular del área de Emergencia Agropecuaria a nivel nacional, el cual permitió consolidar una base de datos para el monitoreo de eventos hidrometeorológicos extremos, entre ellos las sequías. Un avance posterior fue la incorporación de diseñadores gráficos al equipo, quienes tradujeron la información científico-técnica en representaciones visuales de lectura intuitiva (como el formato semáforo presente en los Informes de Sequía), facilitando así su comprensión por parte de un público más amplio (M. de Estrada, comunicación personal, 4 de septiembre de 2023).

El principal producto de la Mesa es el Informe de Sequía (figura 2), un producto de consenso y síntesis coproducido por sus participantes que busca traducir información científico-técnica en un material accesible para el público no especializado. El informe combina mapas y gráficos con resúmenes escritos: al final de cada reunión, mediante un Sistema de Información Geográfica, se elabora colaborativamente un mapa del territorio nacional en escala de colores tipo “semáforo” que indica el grado de severidad de la sequía (amarillo para levedad, naranja para moderación y rojo para severidad) (notas de campo, observación no participante, reunión de la MNMS, 6 de octubre de 2023). Este mapa se complementa con información resumida sobre variaciones respecto de meses anteriores y diferencias regionales, además de indicadores sobre precipitaciones, humedad del suelo, índices de vegetación, condiciones hidrológicas e impactos observados. También incluye análisis por región y factores de riesgo vinculados a superficie afectada, stock bovino, cultivos y hogares comprometidos.

**Figura 2**  
Vista general del Informe de Sequía de diciembre de 2023



Fuente: Informe de Sequía de diciembre de 2023, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca [https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/d\\_eda/sequia/](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/d_eda/sequia/)

El Informe de Sequía es de acceso público a través de la página de la ORA y la del SMN. En él, la MNMS cumple tres funciones centrales: detectar áreas críticas y generar datos y proyecciones; estimar la afectación real por sequías, inundaciones o incendios; y elaborar reportes públicos con recomendaciones productivas y planes de contingencia dirigidos a gobiernos provinciales y productores organizados en cámaras, asociaciones y movimientos.

La complejidad del monitoreo de sequías, caracterizada por la superposición de sistemas y la creciente recurrencia de estos eventos en el marco del cambio climático (de Estrada y Quesada, 2023), refuerza la relevancia de contar con conocimiento científico-técnico coproducto y utilizable por tomadores de decisiones. Como señalan Hidalgo y Carabajal (2018), responder a las demandas sociales en este campo exige colaboración que trascienda fronteras disciplinares e integre a actores sociales diversos, articulando intereses y perspectivas de científicos, instituciones operativas, gobiernos y usuarios en general. Sin embargo, la elaboración del Informe de Sequía no se realiza con la participación activa de usuarios finales, lo que lo acerca a un modelo de comunicación científico-técnica más tradicional que a uno alineado con los preceptos de la coproducción normativa.

### *Desafíos de la experiencia: fragilidad institucional, sesgo temático y déficit de participación social*

Pese a sus logros como instancia de articulación científico-técnica, la MNMS enfrenta desafíos no menores que limitan su estabilidad en el tiempo y sus proyecciones participativas. Estos desafíos pueden analizarse en tres dimensiones interconectadas: la dinámica interna de colaboración, las limitaciones del producto de consenso y síntesis elaborado y el déficit de participación social.

En lo que respecta a la primera dimensión, el funcionamiento de la Mesa se apoya en lo que Camou (1997) denomina una red de asuntos (*issue network*), que conecta a agencias gubernamentales, centros de investigación

y organismos de distintos niveles. Heredera de la lógica de la Red GIRCyT, la cohesión de la MNMS descansa en gran medida en el compromiso personal y el voluntarismo de sus integrantes. Por ejemplo, desde los inicios de la Red, comenzó a consolidarse un núcleo de científicos en torno al sociólogo especializado en riesgo Martín Miguel Torres. Este grupo, integrado por miembros distribuidos entre universidades, organismos estatales descentralizados y ministerios, fue tejiendo redes de colaboración que dieron origen a espacios de intercambio como los que hoy caracterizan a la Mesa (J. Chasco, comunicación personal, 30 de agosto de 2023).

En palabras de la coordinación de la MNMS, ellos siguen siendo “esclavos de la voluntad” (M. de Estrada, comunicación personal, 4 de septiembre de 2023). En términos salariales, los integrantes de la Mesa no perciben ninguna retribución por su participación. El espacio funciona como uno de encuentro entre profesionales con un perfil científico-técnico, que es consolidado a partir de un aprendizaje institucional sostenido a lo largo de sucesivas gestiones. Este logro ha sido posible, por un lado, gracias al marco legal-institucional provisto por el SINAGIR, y por otro, al compromiso cotidiano de quienes llevan adelante las tareas dentro del área.

Esta dinámica se explica, en parte, por la propia estructura de financiamiento de la MNMS: esta no es ejecutante de ningún presupuesto, sino que los recursos son provistos por las instituciones que la componen y por fondos específicos de proyectos financiados por organismos como el ex Ministerio de Ambiente nacional, el Sistema de Información sobre Sequías para el sur de Sudamérica (SISSA), la Convención de Naciones Unidas de la Lucha contra la Desertificación y las Sequías, o el Banco Mundial. Por ejemplo, en diciembre de 2023 existe un proyecto financiado por el Banco Mundial que insta a espacios de monitoreo como la Mesa a situar territorialmente los riesgos y trabajar con productores específicos (M. de Estrada, comunicación personal, 28 de diciembre de 2023).

Esta dinámica informal y voluntarista tiende a propiciar una fragilidad institucional que amenaza la sostenibilidad de la experiencia en el largo plazo, ilustrada por la falta de un reglamento de funcionamiento de la MNMS; de hecho, esta carencia fue señalada en una de las reuniones de la Comisión Técnica en septiembre de 2023, ocasión en la que se propuso como modelo el protocolo del Observatorio de Degradación de Tierras (M. de Estrada, comunicación personal, 28 de diciembre de 2023). Desde la coordinación de la Mesa se señaló la necesidad de establecer cargos con beneficios asociados que otorguen mayor estabilidad y doten de mayor solidez institucional al espacio. En efecto, aunque la Comisión Técnica de Sequías cuenta con un reconocimiento formal dentro del SINAGIR, en la práctica su funcionamiento depende todavía, en gran medida, de la voluntad individual y colectiva de quienes asumen las distintas tareas (M. de Estrada, comunicación personal, 28 de diciembre de 2023).

Lo anterior no implica que la participación en la Mesa responda únicamente al altruismo. También está presente el interés por consolidar espacios técnicos que fortalezcan el perfil profesional de sus integrantes, a partir del contacto continuo con instituciones de referencia como el SISSA o Naciones Unidas. De hecho, cuando la coordinación de la Mesa realizó un relevamiento para indagar las necesidades de sus miembros, la cuestión salarial fue descartada como prioridad por sus propios integrantes (M. de Estrada, comunicación personal, 28 de diciembre de 2023). En definitiva, prestigio y experiencia son dos de las compensaciones simbólicas que están presentes a partir de la participación de la MNMS.

Una segunda limitación clave es que la Mesa no incluye productos relativos a la sequía socioeconómica e hidrológica. Resulta necesario contar con una visión más amplia e integral que incorpore la visión proveniente de la gestión integrada de los recursos hídricos, de manera de evitar un sesgo hacia el sector agropecuario e incorporar la evaluación ambiental estratégica como instrumento de análisis (SISSA, 2023). Este sesgo temático, aunque comprensible si se considera que la coordinación de la Mesa recae en la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, constituye un obstáculo para avanzar hacia una gestión verdaderamente integral del riesgo de desastres. Más que un detalle menor, se trata de una señal de alerta sobre los riesgos de asumir de manera acrítica el criterio científico-técnico como si fuera neutral. La tecnificación, aun cuando se presente como el esfuerzo por sustentar las decisiones políticas en datos objetivos, también reproduce lógicas

de poder y sesgos institucionales que privilegian ciertos saberes y prácticas al tiempo que marginan otros, tales como los provenientes de las comunidades afectadas.

Finalmente, el desafío más estructural que enfrenta la experiencia de la MNMS es la limitada participación de actores ajenos al ámbito estatal y científico-técnico. Actualmente se encuentra en revisión el esquema de reuniones mensuales, con la propuesta de que el espacio expositivo (donde cada institución presenta sus productos específicos) incorpore no solo a las áreas provinciales responsables del monitoreo de sequías, sino también a entidades agropecuarias como la Confederación de Asociaciones Rurales de Buenos Aires y La Pampa (CARBAP) (M. de Estrada, comunicación personal, 28 de diciembre de 2023). Desde la coordinación, este replanteo se entiende como una estrategia para fortalecer la continuidad de las actividades: la suspensión de una reunión no afectaría únicamente a los miembros de la Mesa, sino también a otras instituciones que esperan su desarrollo para coordinar acciones.

La convocatoria a corporaciones y organizaciones de la sociedad civil busca alcanzar un doble objetivo: garantizar la continuidad y el compromiso del trabajo de la Mesa, y al mismo tiempo promover la formación de sujetos sociales activos en el proceso de la GIRD. Sin embargo, la participación de la sociedad civil se mantiene muy por debajo de los estándares previstos en la legislación nacional y de los ideales de quienes sostienen la GIRD. Una de las tareas pendientes es, precisamente, mapear qué actores sociales conforman el universo de la sociedad civil vinculada al monitoreo de sequías.

## Reflexiones finales

El análisis del caso de la MNMS sirvió para dar cuenta del proceso de tecnificación de la GIRD en Argentina, en donde el conocimiento experto y los saberes científico-técnicos adquieren un rol protagónico en la trama de la toma de decisiones y en la formulación de políticas públicas. La Mesa se sostiene sobre un doble andamiaje: por un lado, el voluntarismo heredado de la Red GIRCyT, que todavía marca el pulso de muchas de sus dinámicas, y, por otro lado, la estructura político-institucional del SINAGIR y de los organismos que la integran.

Entre los principales logros de la MNMS se destaca la coproducción interdisciplinaria de conocimiento experto, visible en la capacidad de traducir datos complejos en instrumentos accesibles como el Informe de Sequía que ha contribuido a mejorar la comunicación del riesgo. Mirando hacia adelante, se delinearán tres desafíos centrales: afianzar una institucionalidad más estable que no dependa exclusivamente del compromiso voluntario; ampliar la perspectiva más allá de lo estrictamente agro-meteorológico; e incorporar actores sociales legos sin que ello derive en una captura corporativa que limite la pluralidad de voces.

De este trabajo se desprenden, al menos, dos posibles líneas de investigación futuras. Una de ellas invita a examinar a los prestadores locales de servicios climáticos, con el propósito de indagar en los procesos de coproducción del conocimiento meteorológico-climático y en el modo en que este adquiere (o no) usabilidad práctica. La otra apunta a explorar el proceso de tecnificación de la GIRD en escalas distintas de la nacional, particularmente en el ámbito subnacional, para observar si allí se replican las mismas lógicas o si, por el contrario, emergen dinámicas nuevas que reconfiguran los modos de gestionar el riesgo de desastres.

A modo de cierre, el proceso de tecnificación de la GIRD en Argentina (del cual la MNMS constituye un ejemplo paradigmático) no puede entenderse únicamente como un avance de tipo procedimental o instrumental. Supuso, más bien, una reconfiguración profunda de las relaciones entre el Estado, la ciencia, la técnica y la política. En este tránsito, la toma de decisiones se desplazó desde un terreno marcado por disputas y animosidades hacia otro en el que se procura fundarlas en criterios presentados como objetivos y técnicos. Este pasaje, sin embargo, no elimina las tensiones, sino que las reordena bajo nuevas formas de legitimidad.

Los expertos, al movilizar saberes y credenciales disciplinares, definen qué es una sequía, cómo se mide y qué respuestas son pertinentes para cada caso. Su trabajo y los productos de este, por lo tanto, tienen implicancias político-territoriales no desdeñables. La celebración acrítica de la lógica científico-técnica corre el riesgo de

presentar como naturales decisiones que, en realidad, son profundamente políticas. En ese gesto, se encubren disputas sobre el poder y sobre las formas institucionalizadas de gestionar el conflicto social, al mismo tiempo que se oscurecen los mecanismos de exclusión que intervienen en la definición de los problemas y en la delimitación de las soluciones consideradas legítimas.

## Referencias bibliográficas

- Arrién, M. A. (2022). Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil (SINAGIR) (Argentina, 2016-2022). En A. Salomón y J. Muzlera (Eds.), *Diccionario del Agro Iberoamericano* (5a ed., versión electrónica). Teseo Press. <https://www.teseopress.com/diccionarioagro/chapter/sistema-nacional-para-la-gestion-integral-del-riesgo-y-la/>
- Bandola-Gill, J., Arthur, M. y Leng, R. I. (2023). What is co-production? Conceptualising and understanding co-production of knowledge and policy across different theoretical perspectives. *Evidence & Policy*, 19(2), 275-298. <https://doi.org/10.1332/174426421X16420955772641>
- Barberis Rami, M. y Fontana, S. E. (2017). Gestión del riesgo de desastres y sustentabilidad: aportes desde el enfoque de gobernanza. *Estado, Gobierno y Gestión Pública*, (29), 5-26. <https://estudiosdeadministracion.uchile.cl/index.php/REGP/article/view/50908>
- Camou, A. (1997). Los consejeros del príncipe. Saber técnico y política en los procesos de reforma económica en América Latina. *Nueva Sociedad*, (152), 54-67. [https://static.nuso.org/media/articles/downloads/2639\\_1.pdf](https://static.nuso.org/media/articles/downloads/2639_1.pdf)
- Carabajal, M. I. (2016). Servicios climáticos y producción de conocimiento científico útil: estudio de caso en una comunidad climática de Argentina. *Cuadernos de antropología social*, (43), 33-49.
- Carabajal, M. I. (2020). Co-producción de conocimiento: el caso de la reunión de tendencia climática trimestral de Argentina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 15(44), 197-219.
- Crossman, N. D. (2018). *Drought Resilience, Adaptation and Management Policy (DRAMP) Framework*. UNCCD.
- De Estrada, M. y Quesada, M. (2023). Vasos vacíos: la complejidad de medir la sequía y sus impactos. *El Ojo del Cóndor. Una mirada diferente a nuestra geografía*, (12), 10-15. <https://online.fliphtml5.com/iwdnh/zqvq/#p=1>
- Donovan, A., Morin, J. y Walshe, R. (2023). Interdisciplinary research in hazards and disaster risk. *Progress in Environmental Geography*, 2(3), 202-222. <https://doi.org/10.1177/27539687231183448>
- Federación Internacional (Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja). (2020). *Informe mundial 2020 sobre desastres: contra calor y marea*. Ginebra, Suiza. <https://www.ifrc.org/es/media/8968>
- Hidalgo, C. y Carabajal, M. I. (2018). Dialogo inter/transdisciplinario en acción: servicios climáticos para el sur de Sudamérica. *Climacom, Dossier Inter/transdisciplina*, 5(13), 139-150. <http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/wp-content/uploads/2018/12/A8.pdf>
- 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 Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 9(25), 133-145. <http://ref.scielo.org/zz9g6z>
- IPCC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático). (2019). *Summary for Policymakers. Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. <https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/summary-for-policymakers/>
- Kelman, I., Gaillard, J. y Mercer, J. (2015). Climate change's role in Disaster Risk Reduction's future: beyond vulnerability and resilience. *International Journal of Disaster Risk Science*, 1(6), 21-27. <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0038-5>

- MAGyP (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca). (2022). *Protocolo interinstitucional de gestión de información ante la amenaza de sequías en el territorio argentino*. Buenos Aires. [https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/d\\_eda/sequia/2022\\_protocolo\\_sequias.pdf](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/d_eda/sequia/2022_protocolo_sequias.pdf)
- Maskrey, A. (Comp.) (1993). *Los desastres no son naturales*. La Red. <https://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/LosDesastresNoSonNaturales-1.0.0.pdf>
- Menazzi, L. y Jajamovich, G. (2019). Técnicos, expertos y funcionarios: coordenadas para pensar la producción de la ciudad. En L. Menazzi y G. Jajamovich (Coords.), *Saberes urbanos. Profesionales, técnicos, funcionarios y agencias estatales en la producción de ciudad* (pp. 11-42). Teseo Press.
- MINSEG - Ministerio de Seguridad. (2022). *Manual GIRD #1: Gestión Integral de Riesgos de Desastres*. <https://www.argentina.gob.ar/sinagir/manuales-gird>
- Natenzon, C. E. (2023). ¿La gestión del riesgo o los riesgos de la gestión? *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 7(1), 1-5. <https://doi.org/10.55467/reder.v7i1.103>
- Sakurai, M. y Shaw, R. (Eds.) (2021). *Emerging technologies for disaster resilience. Practical cases and theories*. Springer.
- Sistema de Información sobre Sequías para el Sur de Sudamérica (SISSA). (2023). *Plan de acción para la gestión del riesgo de sequías en Argentina*. <https://sissa.crc-sas.org/blog/2023/06/07/plan-de-accion-para-la-gestion-integral-del-riesgo-de-sequias-en-argentina/>
- UNISDR (Estrategia Internacional para la Reducción de Riesgos de Desastres de las Naciones Unidas). (2021). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Special report on drought 2021*. <https://www.undrr.org/media/49370>

## Notas

- 1 Un elemento central del marco DRAMP son las acciones que encarnan los "tres pilares clave" de la resiliencia, adaptación y gestión de sequías: el primer pilar es el de implantar sistemas integrales de vigilancia y alerta temprana de la sequía; el segundo es completar las evaluaciones de vulnerabilidad de los sectores, poblaciones y regiones vulnerables a la sequía, y el tercero, aplicar medidas de mitigación de la sequía que limiten los efectos adversos de la sequía y proporcionen medidas de respuesta adecuadas cuando se produzca la sequía. El marco DRAMP amplía los tres pilares presentando muchas acciones específicas y prácticas a disposición de las naciones para reducir el riesgo, y no sólo de sequía, sino también de la disminución de las reservas de capital natural en los sistemas terrestres e hídricos (Crossman, 2018).
- 2 Utilizamos el concepto de traducción para referirnos a la unidireccionalidad del flujo de información: el conocimiento es generado exclusivamente por los expertos y luego es adaptado para su consumo por los usuarios. Esto se aleja de la definición normativa de coproducción, que aboga por la inclusión de otros actores sociales no especializados en el propio proceso de construcción del conocimiento (Bremer y Meisch, 2017).
- 3 Las reuniones de septiembre y octubre fueron virtuales (se mantiene esta modalidad desde la pandemia) y tuvieron lugar el 6/9 y el 6/10 de 2023.
- 4 Las personas entrevistadas para este trabajo fueron tres. María Elena Fernández Long, directora de la cátedra de Climatología Agrícola de Facultad de Agronomía de la UBA, el día 24/8/23. La entrevista a la socióloga Julia Chasco de la Organización Meteorológica Mundial, ex trabajadora del Servicio Meteorológico Nacional, tuvo lugar el 30/8/23. Por último, los días 4/9/23 y 28/12/23 se entrevistó a la geógrafa María de Estrada, coordinadora de la Mesa Nacional de Monitoreo de Sequías – OMEGA).
- 5 El Marco de Sendai (2015-2030) se enfoca en adoptar medidas sobre las tres dimensiones del riesgo de desastre (exposición a amenazas, vulnerabilidad y capacidad, y características de las amenazas) para poder prevenir la creación de nuevos riesgos, para reducir los riesgos existentes y para aumentar la resiliencia (MINSEG, 2022).

## Información adicional

*redalyc-journal-id: 845*



**Disponible en:**

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84582462014>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante  
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la  
academia

María Agustina Arrién

Hacia la tecnificación de la Gestión Integral de Riesgo de  
Desastres en Argentina: un análisis de la Mesa Nacional de  
Monitoreo de Sequías como espacio de coproducción de  
conocimiento especializado (2018-2023)

**Towards the Technification of Comprehensive Disaster  
Risk Management in Argentina: An Analysis of the  
National Drought Monitoring Board as a Space for the  
Coproduction of Specialized Knowledge (2018–2023)**

*Mundo Agrario*

vol. 26, núm. 63, e307, 2025

Universidad Nacional de La Plata, Argentina

[mundoagrario@fahce.unlp.edu.ar](mailto:mundoagrario@fahce.unlp.edu.ar)

**ISSN-E:** 1515-5994

**DOI:** <https://doi.org/10.24215/15155994e307>



**CC BY-NC-SA 4.0 LEGAL CODE**

**Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-  
CompartirIgual 4.0 Internacional.**