



Informe Técnico

Testeo de los Indicadores de Adaptación de Belém en la Provincia del Chaco, Argentina.

Lecciones aprendidas de un ejercicio multinivel y multiescalar

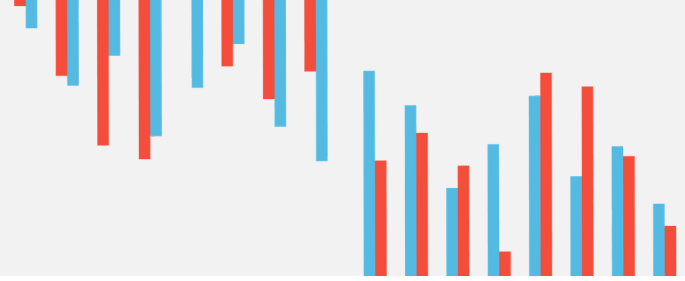
Julio 2026

Autores

Por Argentina 1.5: Bueno Rubial, M. P., Corvalán, L.; Passet, C.; Laguzzi, V.

Por Fundación Gran Chaco: Noriega, A.; Menna, F.; Barbieri, O.

Colaboradores: De la Rosa, S.; Navall, M.; Rossi, T.



Testeo de los Indicadores de Adaptación de Belém en la Provincia del Chaco, Argentina : lecciones aprendidas de un ejercicio multinivel y multiescalar / Pilar Bueno Rubial ... [et al.]. - 1a ed. - Rosario : Argentina 1.5°, 2026.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-631-91927-0-4

1. Ambiente. I. Bueno Rubial, Pilar I. Bueno Rubial, Pilar
CDD 600

Hecho el Depósito que indica la Ley 11.723

Ilustración y Diseño de portada: María Laura Olcina



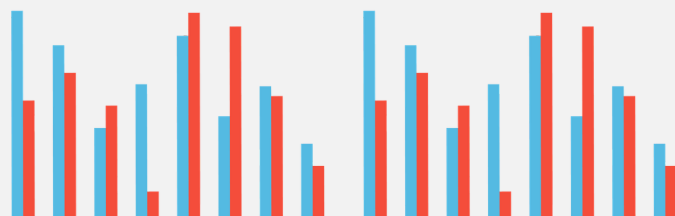
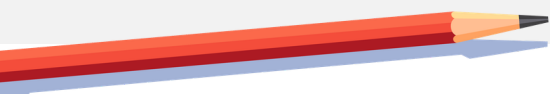
Licencia Creative Commons

Atribución/Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional

Autores: Pilar Bueno Rubial; Laureano Corvalán;; Carolina Passet.; Victoria Laguzzi; Agustín Noriega; Fabiana Menna; Ornela Barbieri; Sebastián De la Rosa; Marcelo Navall; Teresa Rossi
Fundación Argentina 1.5 °C.

© 2026 Fundación Argentina 1.5 °C. Esta obra se distribuye bajo la licencia Creative Commons Atribución–NoComercial–CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se autoriza la reproducción, distribución, comunicación pública y adaptación de la obra exclusivamente para fines no comerciales, siempre que se otorgue el reconocimiento adecuado a la autora, se indique si se realizaron modificaciones y las obras derivadas se distribuyan bajo la misma licencia. Los derechos morales de la autora permanecen reservados conforme a la legislación vigente. Todos los derechos no expresamente concedidos por esta licencia quedan reservados a la Fundación Argentina 1.5 °C., en su carácter de editora de la publicación. Cualquier uso que exceda los permisos otorgados por esta licencia, en particular los usos con fines comerciales o aquellos incompatibles con sus condiciones, requerirá la autorización previa y por escrito de la Fundación Argentina 1.5 °C. El texto completo de la licencia puede consultarse en: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Cita sugerida: Bueno Rubial, P. et al. (2026). Testeo de los Indicadores de Adaptación de Belém en la Provincia del Chaco, Argentina. Lecciones aprendidas de un ejercicio multinivel y multiescalar. Informe Técnico, Argentina 1.5.



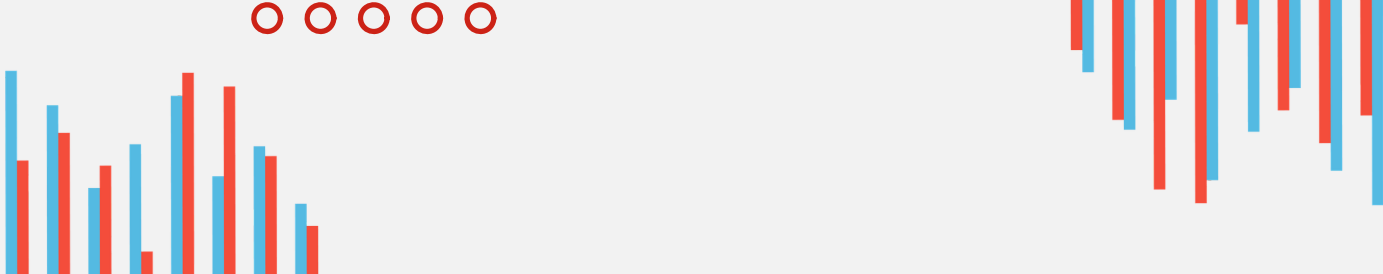
1 | Introducción



El establecimiento de la Meta Global de Adaptación (Global Goal on Adaptation, GGA) —orientado a fortalecer la capacidad de adaptación, aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático, en el contexto del objetivo de temperatura y del desarrollo sostenible— constituyó un hito fundamental en el marco del Acuerdo de París. No obstante, su operacionalización se extendió durante varios años, por lo que una evaluación integral de sus avances no pudo concretarse plenamente en el primer Balance Mundial (Global Stocktake, GST).

Con el fin de subsanar esta brecha, la COP28 marcó un punto de inflexión con la adopción del Marco de los Emiratos Árabes Unidos para la Resiliencia Climática Global (United Arab Emirates Framework for Global Climate Resilience, UAE-FGCR), concebido para alcanzar la Meta Global de Adaptación y monitorear el progreso colectivo tanto en materia de acciones de adaptación como de los medios de implementación y apoyo. Este marco establece 11 metas, organizadas en torno a las cuatro dimensiones del ciclo iterativo de la adaptación (evaluación de impactos, vulnerabilidad y riesgo; planificación; implementación; y sistemas de monitoreo, evaluación y aprendizaje) y siete temas o sectores (agua, salud, alimentos y agricultura, patrimonio cultural, pobreza y medios de vida, infraestructura y asentamientos humanos, y ecosistemas y biodiversidad), además de incorporar diversas consideraciones transversales. Asimismo, las Partes acordaron un programa de trabajo de dos años, con conclusión en la COP30 en Belém, destinado a desarrollar los indicadores específicos necesarios para medir dichas metas.

Como resultado de ese proceso, se adoptaron 59 Indicadores de Adaptación de Belém (Belém Adaptation Indicators, BAI), que actualmente

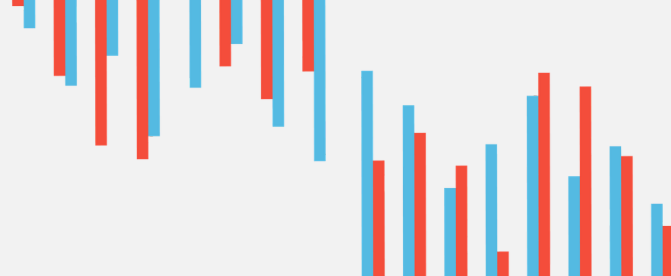


forman parte de un ejercicio de testeo impulsado por las Partes y otros actores relevantes, con el objetivo de evaluar su utilidad, identificar los ajustes necesarios y poner en práctica la Visión Belém-Addis (Belém Addis Vision, BAV), también lanzada en la COP30. Entre otros aspectos, esta visión establece la necesidad de desarrollar el trabajo metodológico asociado a dichos indicadores.

En este contexto, Argentina 1.5 y la Fundación Gran Chaco emprendieron un trabajo conjunto para contribuir al testeo de los BAI desde una perspectiva multiescalar y multinivel de la adaptación. El presente informe de política resume los avances alcanzados en los últimos meses, que incluyeron un proceso de fortalecimiento de capacidades y un esfuerzo por analizar en qué medida los BAI resultan aplicables a la realidad de la provincia del Chaco, Argentina y, en particular, a la cadena de producción ganadera. Para ello, se tomaron como principales insumos el Marco de los Emiratos Árabes Unidos para la Resiliencia Climática Global (UAE-FGCR), el Plan Nacional de Adaptación (PNA) presentado por la Argentina ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el borrador de Plan de Respuesta de la Provincia del Chaco, elaborado en el contexto de la Ley N.º 27.520.

Además del ejercicio metodológico, este trabajo busca aportar al proceso de discusión que tendrá lugar en el ámbito de la CMNUCC hasta la COP32 en Addis Abeba, poniendo de manifiesto la importancia de considerar otros niveles de aplicación —como el subnacional y el comunitario— al momento de poner a prueba los indicadores y formular recomendaciones.

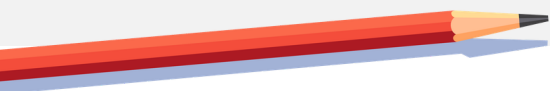
2 | Enfoque metodológico



Entre marzo y junio de 2026, Argentina 1.5 y la Fundación Gran Chaco establecieron un proceso de trabajo colaborativo orientado al fortalecimiento conjunto de capacidades en torno al Marco de los Emiratos Árabes Unidos para la Resiliencia Climática Global (UAE-FGCR) y al desarrollo de una hoja de ruta estratégica para el testeo de los Indicadores de Adaptación de Belém (Belém Adaptation Indicators, BAI) en la provincia del Chaco.

Este ejercicio requirió una serie de decisiones metodológicas clave que ponen de relieve los desafíos sistémicos que plantea la gobernanza multinivel de la adaptación y la aplicación de indicadores. Una de las principales decisiones consistió en acotar el alcance temático del ejercicio al sector ganadero de la provincia del Chaco, Argentina. En paralelo, se priorizaron seis medidas y sus correspondientes metas para el sector ganadero, extraídas del borrador de Plan Provincial de Respuesta al Cambio Climático del Chaco, en cuya elaboración la Fundación Gran Chaco había participado previamente. Tanto las medidas seleccionadas como sus metas se sustentan en una evaluación de riesgos, impactos y vulnerabilidad de la región del Gran Chaco. Dicha evaluación se incorporó al análisis con el propósito de asegurar que la planificación subnacional se base estrictamente en evidencia y se encuentre plenamente alineada con las metas del UAE-FGCR.

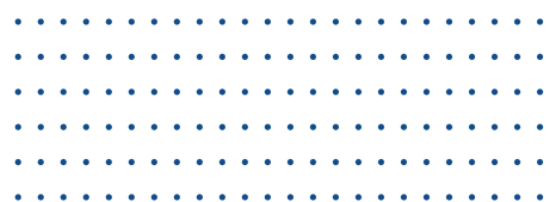
La planificación subnacional contemplada en el borrador de Plan Provincial de Respuesta del Chaco se estructuró siguiendo la arquitectura metodológica del Plan Nacional de Adaptación (PNA) de la Argentina. El PNA se elaboró mediante un proceso participativo que involucró a los gobiernos provinciales, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), organismos nacionales, Pueblos Indígenas y representantes de la sociedad civil. Asimismo, se apoyó en cadenas de riesgo climático construidas para cinco regiones geográficas del país. Bajo esta clasificación, la provincia del Chaco se ubica en la región del Noreste Argentino (NEA).

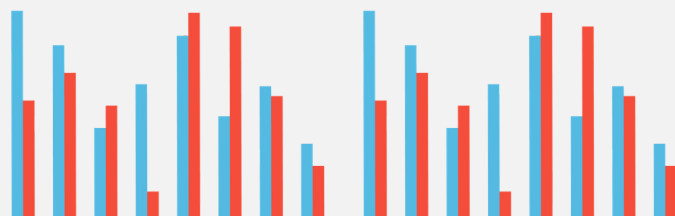


Los principales riesgos climáticos identificados por el PNA en el conjunto de las regiones incluyen la degradación de los ecosistemas provocada por el aumento en la magnitud, frecuencia y propagación de los incendios forestales; la disminución del acceso al agua potable segura como consecuencia de sequías prolongadas; las afectaciones a la generación hidroeléctrica derivadas de la menor disponibilidad de agua —agravadas, en el caso del NEA, por la histórica bajante del río Paraná—; y las graves amenazas a los medios de vida de productores familiares, campesinos, indígenas y de pequeña escala ocasionadas por incendios, desertificación e inundaciones. En la región del NEA, los pescadores artesanales son identificados como uno de los grupos más expuestos a estas vulnerabilidades.

Asimismo, el NEA enfrenta un elevado riesgo de desplazamiento de población y pérdida de viviendas adecuadas como consecuencia de las inundaciones del río Uruguay. Estos eventos recurrentes ponen en riesgo la seguridad física, la salud pública y el bienestar psicosocial de las poblaciones ribereñas e isleñas, tanto por los daños físicos como por la proliferación de enfermedades transmitidas por el agua. Además, las inundaciones afectan de manera recurrente la conectividad territorial, interrumpiendo la circulación de personas y el transporte logístico de bienes y servicios esenciales debido a los severos daños ocasionados en caminos y rutas. En este ecosistema particularmente frágil, las fluctuaciones extremas del nivel de los ríos —tanto crecidas como bajantes— erosionan las márgenes fluviales y comprometen directamente los medios de vida de las comunidades que dependen de ellas.

Por otra parte, la región del NEA experimenta una tendencia sostenida al aumento de las temperaturas, reflejada en el incremento de las temperaturas medias, mínimas y máximas, así como en una mayor frecuencia de olas de calor y noches tropicales, acompañada por una disminución de los días con heladas. Este proceso incrementa la evapotranspiración potencial, altera la





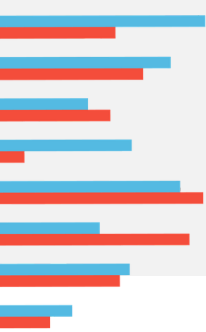
dinámica de la vegetación nativa, degrada humedales estratégicos y reduce significativamente la capacidad de estos ecosistemas para amortiguar los extremos térmicos. En consecuencia, el aumento de la evapotranspiración, combinado con cambios en los patrones estacionales de precipitación, genera condiciones propicias para la acumulación de biomasa seca, incrementando el riesgo de incendios forestales en la región.

Como resultado de la evaluación de riesgos, el Plan Nacional de Adaptación establece 250 medidas, cuatro enfoques transversales (género y diversidad; gestión integral del riesgo; salud; y transición laboral justa), cuatro líneas instrumentales (acción para el empoderamiento climático; financiamiento para la transición; fortalecimiento institucional; e investigación, desarrollo e innovación) y seis líneas estratégicas (conservación de la biodiversidad y de los bienes comunes; gestión sostenible de los sistemas alimentarios y los bosques; movilidad sostenible; territorios sostenibles y resilientes; transición energética; y transición productiva).

A partir de las seis medidas y metas priorizadas para el sector ganadero del Chaco, se realizó un ejercicio de alineación con las medidas del PNA, las metas del UAE-FGCR y los Indicadores de Adaptación de Belém (BAI). Como resultado, se seleccionaron nueve BAI correspondientes a cinco metas del marco: cuatro metas temáticas —alimentos y agricultura (3 BAI), ecosistemas y biodiversidad (2 BAI), agua (2 BAI) y pobreza y medios de vida (1 BAI)— y una meta dimensional, referida a la evaluación de riesgos, impactos y vulnerabilidad (1 BAI).

La evaluación también incorpora una serie de observaciones relativas a los Indicadores de Adaptación de Belém (BAI):

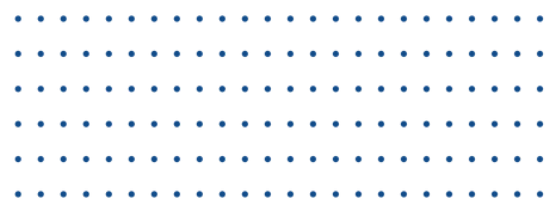
- El diálogo con los indicadores identificados por el grupo de expertos en su informe de septiembre de 2025, en la medida en que dicho trabajo proporcionó una primera identificación de la disponibilidad de datos y metadatos.

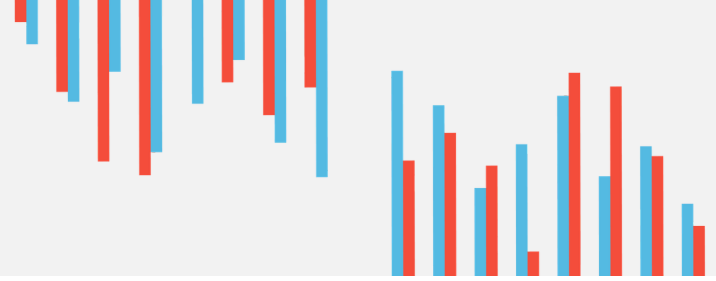


- Consideraciones conceptuales relevantes para una mejor comprensión de la aplicación de los BAI, particularmente en los contextos nacional y regional.
- Consideraciones sobre los enfoques metodológicos propuestos para el testeo de indicadores actualmente utilizados en otros contextos.

Durante la NAP Expo 2026, un grupo de países participó en talleres destinados a iniciar el testeo de la aplicación práctica de los BAI. Si bien la dinámica de estos talleres no constituye una metodología oficial aprobada por la CMNUCC, ofreció un enfoque ilustrativo que muestra una posible forma de estructurar el testeo voluntario y la operacionalización de los indicadores utilizando fuentes de información y marcos metodológicos existentes. Su propósito fue facilitar la experimentación práctica, el aprendizaje y el perfeccionamiento metodológico, más que prescribir un enfoque estandarizado para la presentación de información o establecer criterios de comparabilidad entre países.

La metodología aplicó los indicadores mediante un marco multidimensional estructurado, en el cual cada indicador fue operacionalizado a través de tres componentes: una medida cuantitativa principal (M), una descripción de las acciones de adaptación pertinentes (A) y el contexto de las amenazas climáticas (H). El proceso comenzó con el cálculo de la medida principal utilizando, siempre que fue posible, metodologías consolidadas y fuentes de datos existentes, como los marcos de indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), del Marco de Sendai u otros marcos sectoriales. Posteriormente, esta información se complementó con datos contextuales sobre las acciones de adaptación implementadas —incluyendo su escala, temporalidad e influencia esperada—, así como sobre las condiciones de las amenazas climáticas relevantes durante el período analizado, tales como el tipo de amenaza, su intensidad, frecuencia y el grado de exposición. En lugar de





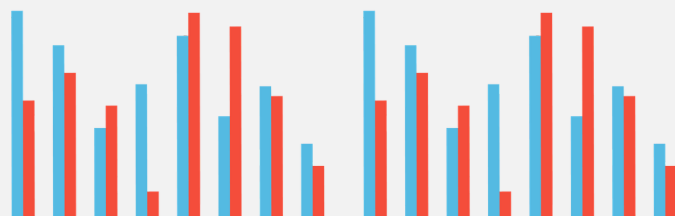
intentar establecer una atribución estricta entre las acciones de adaptación y los resultados observados, o de condensar todas las dimensiones en un único índice compuesto, la metodología evaluó estos tres componentes de manera paralela para proporcionar una interpretación estructurada del progreso en materia de adaptación, documentando al mismo tiempo los supuestos adoptados, las decisiones metodológicas, las limitaciones y las brechas de información, con el fin de promover la transparencia y facilitar el perfeccionamiento futuro a partir del testeo liderado por los países.

La evaluación de la aplicabilidad de los BAI realizada en este estudio incluye la identificación de la información necesaria para aplicar los indicadores seleccionados a la cadena de valor ganadera del Chaco, el análisis de las fuentes de información disponibles, así como la identificación de las limitaciones y brechas de información existentes.

Por último, el ejercicio contempló la identificación de enfoques o consideraciones transversales, de conformidad con la Decisión 12/CMA.7, adoptada en Belém. Esta decisión plantea dos enfoques complementarios. Por un lado, el párrafo 10 amplía las consideraciones transversales establecidas en decisiones previas sobre la Meta Global de Adaptación (GGA) (párrafo 10(c) de la Decisión 3/CMA.4, párrafo 13 de la Decisión 2/CMA.5 y párrafo 21 de la Decisión 3/CMA.6), al reconocer las contribuciones de los niños, niñas y adolescentes, las juventudes, las personas con discapacidad, los Pueblos Indígenas y las comunidades locales, las personas afrodescendientes y las personas migrantes a la adaptación, así como la importancia de incorporar las perspectivas de género, derechos humanos, equidad intergeneracional y justicia social, mediante enfoques participativos y plenamente transparentes.

Por otro lado, el anexo de la decisión hace referencia al carácter contextual y específico de la adaptación y, en consecuencia, invita a las Partes a definir las categorías y el nivel de desagregación que consideren





apropiados de acuerdo con sus circunstancias y contextos nacionales. Entre ellas se incluyen categorías sociales y características demográficas y socioeconómicas, tales como vulnerabilidad, género, edad, discapacidad, raza, condición socioeconómica, pertenencia a Pueblos Indígenas, condición migratoria, así como la situación de niños, niñas, adolescentes y personas jóvenes.

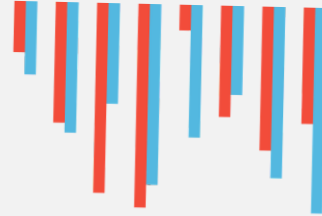
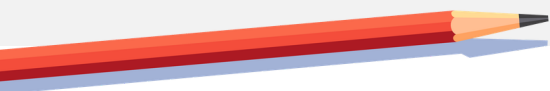
Para este ejercicio se optó por adoptar un enfoque de género e interseccional, incorporando de manera específica a las juventudes y a los Pueblos Indígenas. Esta decisión responde a la disponibilidad de información existente para el territorio y la cadena productiva analizados.

3 | Presentación del caso de estudio: la adaptación en la provincia del Chaco



El borrador de Plan de Respuesta al Cambio Climático desarrollado por la provincia del Chaco cuenta con un sólido respaldo institucional y se encuentra alineado con los marcos legales y de política pública vigentes tanto a nivel nacional como provincial, garantizando su complementariedad. En particular, se enmarca en la Ley Nacional N.º 27.520 (Ley de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global), que establece el marco jurídico obligatorio para que las jurisdicciones provinciales elaboren e implementen sus respectivos Planes de Respuesta. Esta ley también crea el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, dentro del cual se integra el Plan Nacional de Adaptación (PNA). Las acciones previstas para la provincia del Chaco se encuentran alineadas con los objetivos prioritarios del PNA de la Argentina y contribuyen de manera explícita al cumplimiento de las metas establecidas en la Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) del país. Estas metas están orientadas a fortalecer la resiliencia de los sistemas agroalimentarios y promover la diversificación sostenible de la producción.



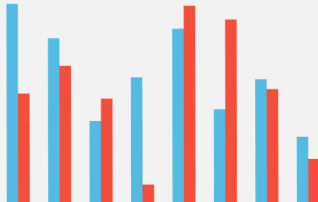


El Plan Provincial de Respuesta es coordinado por el Gabinete Provincial de Cambio Climático y el Consejo Provincial del Ambiente. Asimismo, incorpora un plan sectorial para la ganadería estrechamente articulado con la Ley Nacional N.º 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, mediante los lineamientos para el Manejo Integrado de Bosques con Ganadería (MBGI), también conocido internacionalmente como Integración Agricultura-Ganadería-Bosques (Integrated Crop-Livestock-Forestry, ICLF). Este enfoque promueve una producción ganadera sostenible compatible con la conservación de los ecosistemas de bosques nativos.

El alcance geográfico y operativo del Plan comprende la totalidad del territorio ganadero de la provincia del Chaco, con especial atención a las zonas semiáridas críticas —como la región de El Impenetrable— y a las áreas de humedales y sabanas expuestas a ciclos extremos de sequías e inundaciones, particularmente en la región centro-este. El Plan busca transformar el modelo tradicional de producción ganadera mediante la promoción de sistemas productivos sostenibles que contribuyan a mitigar la degradación de los suelos, proteger los bosques nativos y fortalecer la seguridad alimentaria y económica de las comunidades locales.

Un pilar fundamental de esta estrategia es la priorización de la agricultura familiar, campesina e indígena, así como de los pequeños y medianos productores ganaderos. Estos actores socioeconómicos constituyen la base de los medios de vida rurales y de la permanencia de la población en el territorio provincial, aunque presentan una elevada vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático debido a limitaciones históricas en infraestructura, capitalización y acceso a tecnologías para la adaptación. En este sentido, el Plan procura integrar estos sistemas productivos tradicionales con enfoques técnicos y científicos de vanguardia para consolidar un modelo de producción ganadera resiliente, climáticamente inteligente y con neutralidad de carbono.



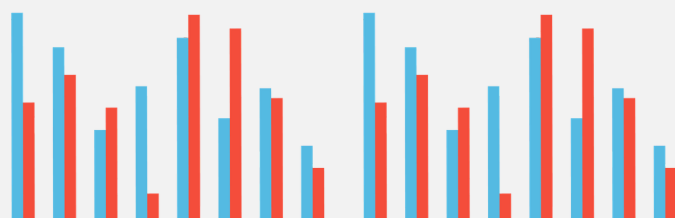


La elaboración de un plan de respuesta sólido requiere una evaluación rigurosa de los riesgos climáticos que enfrenta el sector ganadero provincial, estructurada sobre la base del marco conceptual de amenazas, exposición y vulnerabilidad.

Las proyecciones climáticas para la región del Gran Chaco indican un incremento sostenido de la temperatura media de entre 0,5 °C y 1,0 °C en el corto plazo, acompañado por una intensificación de la frecuencia, duración y severidad de las olas de calor extremas, así como por un aumento significativo del número de noches tropicales. Estas condiciones térmicas agravan el Índice de Temperatura y Humedad (ITH), llevando al ganado a situaciones recurrentes de estrés térmico severo, con efectos directos sobre el desempeño reproductivo, la producción de leche y la ganancia diaria de peso.

En relación con las precipitaciones, el principal desafío no radica tanto en el volumen total anual de lluvias como en su distribución temporal y espacial. Las proyecciones indican un incremento significativo en el número de días secos consecutivos (CDD, por sus siglas en inglés), prolongando tanto los períodos de sequía estacional como los de carácter interanual. Al mismo tiempo, se prevé una mayor concentración de las precipitaciones en tormentas intensas de corta duración, incrementando el riesgo de erosión hídrica, escorrentía superficial destructiva e inundaciones repentinas que afectan las áreas de pastoreo e interrumpen la infraestructura de transporte.

El rodeo ganadero provincial presenta una elevada exposición a estas amenazas físicas. La escasa cobertura arbórea en los pastizales degradados deja al ganado directamente expuesto a niveles extremos de radiación solar. Asimismo, la infraestructura hídrica existente —principalmente represas de poca profundidad y pozos someros— resulta altamente vulnerable a las elevadas tasas de evaporación durante las olas de calor, generando déficits críticos de agua precisamente en los momentos de mayor demanda fisiológica por parte de los animales.



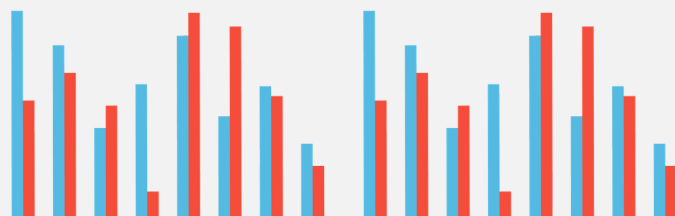
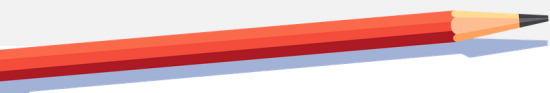
La vulnerabilidad intrínseca del sector puede analizarse desde dos dimensiones: la socioeconómica y la biofísica. Desde esta última, décadas de sobrepastoreo y deforestación no planificada han reducido la capacidad de retención de agua de los suelos, acelerando los procesos de desertificación. Desde la perspectiva social, la inseguridad en la tenencia de la tierra, las desigualdades de género —dado que las mujeres rurales suelen asumir la gestión cotidiana del agua sin contar, en muchos casos, con la titularidad formal de la tierra— y la escasa diversificación de los ingresos incrementan los impactos de cualquier evento climático extremo.

Los registros históricos muestran que, durante las últimas dos décadas, la provincia acumuló pérdidas superiores a USD 994 millones como consecuencia de emergencias asociadas al clima. Estas pérdidas afectaron directamente los activos productivos de los hogares rurales y debilitaron las cadenas de valor locales.

El diseño del Plan se aparta de los enfoques tradicionales de planificación estática mediante la adopción de metodologías de última generación específicamente desarrolladas para abordar los elevados niveles de incertidumbre asociados al cambio climático y promover una participación genuinamente intercultural.

Para responder a la variabilidad y la incertidumbre inherentes a las proyecciones climáticas de largo plazo, se adoptó la metodología de Trayectorias Dinámicas de Políticas de Adaptación (Dynamic Adaptive Policy Pathways, DAPP). Este enfoque metodológico permite diseñar trayectorias alternativas de adaptación a lo largo del tiempo, identificando con precisión los puntos críticos (tipping points) en los que una determinada medida de adaptación deja de ser eficaz y requiere la activación de una acción complementaria o un cambio estratégico de rumbo.



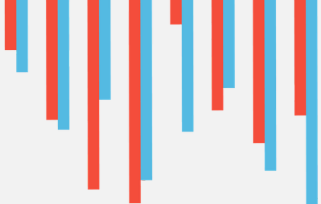


Mediante la aplicación del enfoque DAPP, la provincia fue dividida analíticamente en tres macrorregiones funcionales con dinámicas diferenciadas —el Sudoeste Agrícola, la Región Centro-Este de Humedales y la Región Noroeste Seca—, permitiendo que cada territorio ajuste sus inversiones en función de los umbrales críticos de precipitación y temperatura observados a lo largo del tiempo. Este enfoque posibilita que las decisiones de adaptación se activen en respuesta a las condiciones climáticas efectivamente registradas, en lugar de depender de cronogramas predeterminados.

El proceso de planificación contó con la participación directa de comunidades criollas y de Pueblos Indígenas pertenecientes a los pueblos Wichí, Qom y Moqoit, así como de organizaciones de la sociedad civil, entre ellas la Fundación Gran Chaco, y de cooperativas agropecuarias. Mediante talleres participativos de cartografía social y procesos de consulta libre, previa e informada, se integraron los conocimientos tradicionales sobre la gestión del agua y de los bosques con modelos de pronóstico meteorológico, garantizando la legitimidad territorial y la apropiación comunitaria de cada una de las medidas adoptadas.

Para que las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) y los Enfoques basados en Ecosistemas sean eficaces y sostenibles en el tiempo, resulta indispensable complementarlos con soluciones basadas en la comunidad. En la región del Gran Chaco, este enfoque metodológico se sustenta en tres pilares interdependientes. En primer lugar, reconoce el papel protagónico y la perspectiva de género de las mujeres indígenas, quienes se encuentran en la primera línea de las acciones de adaptación y mitigación en sus territorios. En segundo lugar, se basa en la preservación y aplicación de los conocimientos ancestrales sobre el manejo de los bosques y los ecosistemas. En tercer lugar, requiere que este conocimiento biocultural sea apropiado e incorporado por las comunidades rurales criollas.





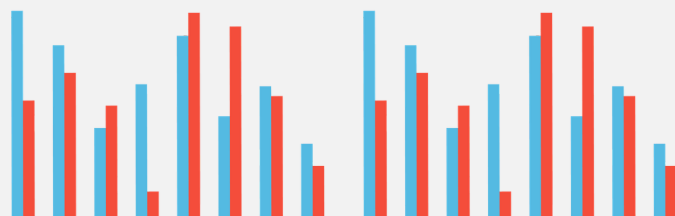
Si cualquiera de estas tres dimensiones falla —el liderazgo de las mujeres, los conocimientos indígenas o su integración con las comunidades rurales criollas—, la viabilidad estructural de las soluciones basadas en ecosistemas se ve comprometida. Esto pone de manifiesto que la resiliencia ecológica del Gran Chaco es inseparable de su resiliencia social.

Las medidas propuestas en el Plan se estructuran mediante un enfoque integral que combina infraestructura física, prácticas de manejo biológico y reformas institucionales, todo ello orientado por principios transversales de igualdad de género, derechos de los Pueblos Indígenas y equidad intergeneracional.

La Integración Agricultura-Ganadería-Bosques (Integrated Crop-Livestock-Forestry, ICLF) constituye la estrategia central del Plan para compatibilizar la producción ganadera con la conservación de los ecosistemas forestales. Este enfoque prohíbe la tala rasa y promueve el aprovechamiento del sotobosque mediante especies forrajeras estivales tolerantes a la sombra, manteniendo intacto el estrato arbóreo superior. Como resultado, genera un microclima amortiguado que puede reducir el estrés térmico del ganado hasta en 4 °C en comparación con los sistemas de pastoreo a cielo abierto. Al mismo tiempo, diversifica los ingresos de los hogares mediante el aprovechamiento sostenible de productos forestales no madereros, como la harina de algarroba y la miel silvestre.

Con el fin de fortalecer la resiliencia del sector frente a las sequías severas, el Plan propone la implementación a gran escala de sistemas de cosecha de agua de lluvia. Estos incluyen sistemas de captación en techos conectados a cisternas de ferrocemento para el abastecimiento de agua de uso doméstico, así como la construcción de reservorios comunitarios profundos —incluyendo represas revestidas y cubiertas— equipados con sistemas de bombeo alimentados por energía solar y redes de distribución por cañerías hacia los bebederos para el ganado. Este diseño evita que los animales accedan directamente a las fuentes de agua, reduciendo la contaminación y mejorando la gestión de la calidad del recurso hídrico.





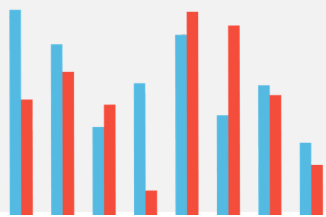
Reconociendo que la inseguridad en la tenencia de la tierra constituye una barrera crítica para las inversiones en adaptación, el Plan incorpora un ambicioso programa de regularización dominial y titulación de tierras. Este componente adopta un enfoque sensible al género, promoviendo activamente la titularidad conjunta de la tierra para las mujeres rurales. Asimismo, impulsa la implementación de tecnologías que reduzcan la pobreza de tiempo que enfrentan las mujeres —quienes históricamente han destinado varias horas diarias al transporte manual de agua—, favoreciendo así una mayor participación en los procesos formales de toma de decisiones y gobernanza del sector agropecuario.

Con el propósito de garantizar la transparencia, la rendición de cuentas y la mejora continua del Plan de Respuesta, se propuso un Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) adaptado a las capacidades territoriales y al contexto institucional de la provincia. Este sistema combina metodologías de alta tecnología —como el monitoreo satelital de la cobertura forestal y de los índices de vegetación de los pastizales mediante imágenes de los satélites Sentinel y MODIS— con esquemas de ciencia ciudadana y monitoreo participativo a nivel comunitario. Las organizaciones de productores, luego de recibir la capacitación correspondiente, reportarán mensualmente información sobre los niveles de agua en los reservorios comunitarios, la dinámica de los rodeos ganaderos, las variaciones de precios a nivel local y los impactos ocasionados por plagas.

Los principales indicadores del sistema MRV se organizan en tres categorías operativas:

1. Indicadores de impacto climático

- Tendencia de la población ganadera expuesta a amenazas climáticas.
- Porcentaje de pérdidas de ganado ocasionadas por eventos meteorológicos extremos.
- Balance neto de carbono de los establecimientos que implementan sistemas integrados de producción ganadera.



2. Indicadores de adaptación socioeconómica

- Tasa promedio provincial de destete (con el objetivo de incrementarla del 50% al 70%).
- Diversificación de los ingresos de los hogares.
- Número de mujeres rurales que participan formalmente en los comités de gestión del agua.

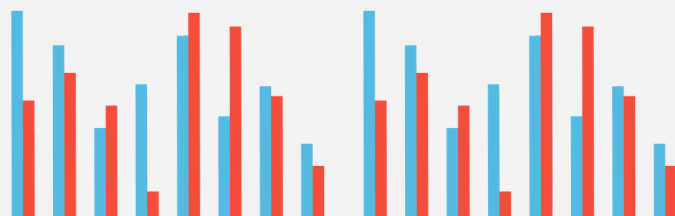
3. Indicadores de gestión institucional

- Porcentaje de ejecución presupuestaria de los fondos transferidos al territorio en el marco de la Ley N.º 27.520.
- Número de alertas tempranas emitidas exitosamente.
- Número de técnicos provinciales capacitados en la metodología de Trayectorias Dinámicas de Políticas de Adaptación (DAPP).

Se prevé que, una vez aprobado el Plan, la información consolidada a través del sistema MRV sea de acceso público mediante una plataforma digital provincial. Esta información servirá como un insumo técnico fundamental para las revisiones bienales del Plan de Respuesta y para el cumplimiento de las obligaciones de reporte ante el Gabinete Nacional de Cambio Climático.

La existencia de instrumentos de planificación multinivel proporciona una plataforma adecuada para el testeo de la utilidad y aplicabilidad de los Indicadores de Adaptación de Belém (BAI). Al comparar las dinámicas de adaptación generadas a nivel de los establecimientos productivos y de las estructuras comunitarias de gobernanza con los requerimientos de los marcos internacionales de reporte, este ejercicio permite identificar tanto las brechas metodológicas relacionadas con la disponibilidad, desagregación y agregación de datos entre diferentes escalas, como las oportunidades estratégicas para medir la adaptación desde una perspectiva multidimensional. De este modo, contribuye a que los esfuerzos locales de fortalecimiento de la resiliencia alimenten y refuercen los marcos globales de evaluación de la adaptación.





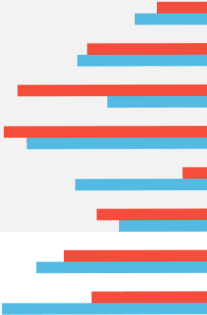
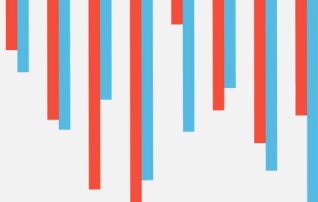
4 | Testeo de los Indicadores de Adaptación de Belém

La aplicación de los Indicadores de Adaptación de Belém (BAI) en la provincia del Chaco requiere un enfoque multinivel que vincule las dinámicas biofísicas y socioeconómicas del territorio con los marcos internacionales de reporte. En esta sección se analiza la interrelación entre las medidas de adaptación propuestas para el sector ganadero y el Marco de los Emiratos Árabes Unidos para la Resiliencia Climática Global (UAE-FGCR), presentándolas de manera integrada con el fin de comprender mejor las sinergias existentes a nivel territorial.

Las acciones climáticas implementadas en el ámbito subnacional no operan de manera aislada; su eficacia estructural depende de su capacidad para responder a las vulnerabilidades locales y, al mismo tiempo, contribuir al cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales. En este sentido, las medidas priorizadas para el sector ganadero de la provincia del Chaco muestran un elevado grado de alineación con estos marcos de referencia.

Las seis medidas priorizadas son: 1) Manejo Integrado de Bosques con Ganadería (MBGI) o Integración Agricultura-Ganadería-Bosques (Integrated Crop-Livestock-Forestry, ICLF); 2) manejo sostenible de pastizales; 3) sistemas de cosecha y almacenamiento de agua de lluvia; 4) sistema participativo de monitoreo y alerta temprana de amenazas climáticas prioritarias; 5) regularización y titulación de la tenencia de la tierra; y 6) programa jurisdiccional provincial REDD+ EC02.

Tanto el MBGI/ICLF como el manejo sostenible de pastizales contribuyen directamente a las metas del UAE-FGCR relacionadas con la agricultura, la producción de alimentos resiliente al clima y los ecosistemas terrestres, al impulsar áreas estratégicas de acción orientadas a la gestión sostenible de los



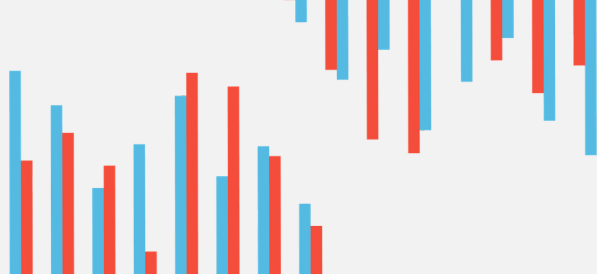
sistemas alimentarios y los bosques, reduciendo los riesgos de desertificación y la degradación de los medios de vida de los productores ganaderos de la agricultura familiar.

De manera complementaria, el desarrollo de infraestructura hídrica resiliente al clima, que incluye sistemas de cosecha y almacenamiento de agua de lluvia, contribuye a la meta del UAE-FGCR orientada a reducir los impactos asociados a la escasez de agua. Asimismo, constituye una respuesta directa a una de las amenazas climáticas identificadas en el Plan Nacional de Adaptación (PNA): la disminución del acceso al agua segura como consecuencia de las sequías prolongadas.

Por su parte, la regularización de la tenencia de la tierra y el acceso a la titularidad constituyen condiciones habilitantes de carácter transversal, vinculadas con la meta del UAE-FGCR relativa a la erradicación de la pobreza. Estas medidas son fundamentales para promover territorios sostenibles y resilientes, al tiempo que contribuyen a reducir el riesgo de desplazamiento de la población. Asimismo, se complementan con la generación de empleos verdes y el fortalecimiento de procesos de transición productiva, favoreciendo el arraigo territorial mediante los mecanismos de financiamiento previstos en el PNA.

La implementación de un sistema participativo de monitoreo y alerta temprana contribuye directamente a la meta del UAE-FGCR referida a la evaluación de impactos, riesgos y vulnerabilidad. Al mismo tiempo, se alinea con el enfoque de gestión integral del riesgo promovido por el PNA, reduciendo la vulnerabilidad frente a eventos extremos como incendios forestales e inundaciones.

La sexta medida consiste en la implementación de un programa jurisdiccional provincial REDD+, orientado a reducir las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques mediante la conservación de los bosques nativos, la gestión forestal sostenible y el



incremento de las reservas de carbono forestal, sobre la base de evaluaciones de emisiones de referencia y de secuestro de carbono. Esta medida contribuye a la mitigación del cambio climático, la protección de los ecosistemas forestales y la generación de incentivos para la conservación y el manejo sostenible de los recursos forestales en el largo plazo.

A continuación se presentan seis tablas, cada una correspondiente a una de las medidas priorizadas. Después de cada tabla se incluye un resumen de las principales variables conceptuales y metodológicas identificadas durante el ejercicio de análisis.

Medida subnacional: Ampliar la superficie bajo Manejo Integrado de Bosques con Ganadería (MBGI) o Integración Agricultura-Ganadería-Bosques (Integrated Crop-Livestock-Forestry, ICLF) para mejorar la prevención de sequías e inundaciones y la calidad de los suelos.

Meta subnacional: Para 2030, alcanzar 500.000 hectáreas bajo sistemas MBGI/ICLF, generando 4.000 nuevos empleos (1.000 para mujeres, 1.000 para Pueblos Indígenas y 1.000 para jóvenes).

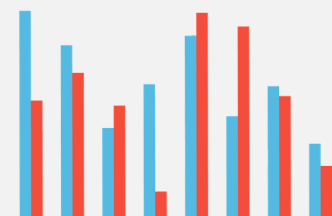
Principales amenazas (H) a nivel subnacional: Sequías e inundaciones, en relación con los servicios ecosistémicos de regulación hídrica.

Meta 9.b del UAE-FGCR. Alimentos y agricultura: Lograr una producción y sistemas de abastecimiento y distribución de alimentos y productos agropecuarios resilientes al clima, así como incrementar la producción sostenible y regenerativa y garantizar un acceso equitativo a alimentos adecuados y nutritivos para todas las personas.

BAI 9.b.a. Proporción de la superficie destinada a la producción de alimentos y agropecuaria bajo manejo que utiliza prácticas y tecnologías pertinentes para la adaptación al cambio climático.

BAI 9.b.c. Nivel de superficie degradada bajo manejo para la producción de alimentos y agropecuaria, incluyendo, cuando corresponda, aquella recuperada como resultado de acciones de adaptación.

BAI 9.b.d. Nivel de rendimiento de la producción de alimentos y agropecuaria en las superficies bajo manejo para la producción, incluyendo, cuando corresponda, los resultados derivados de acciones de adaptación.

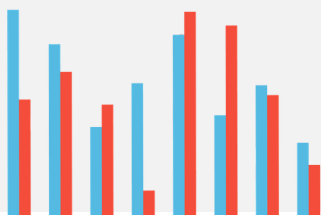


Se propone analizar de manera integrada los indicadores asociados a la medida de Manejo Integrado de Bosques con Ganadería (MBGI)/Integración Agricultura-Ganadería-Bosques (ICLF), poniendo de relieve tanto las diferencias entre ellos como la forma en que se complementan y retroalimentan.

Si bien el indicador 9.b.a no ha sufrido modificaciones respecto de la versión identificada por el grupo de expertos (9.b.01), desde el punto de vista conceptual requiere una definición precisa de cuáles son las prácticas que, en el contexto de la provincia del Chaco, pueden considerarse técnicamente como tecnologías de adaptación. Tal como señalaron los expertos, este indicador mide el grado de adopción de medidas destinadas a fortalecer la capacidad de respuesta del sector agroalimentario frente a los impactos climáticos, tales como la conservación de suelos y agua, el riego sostenible y la diversificación de la agrobiodiversidad. En consecuencia, permite monitorear la implementación de medidas de adaptación específicas para cada contexto en respuesta a las principales amenazas climáticas.

En cuanto al indicador 9.b.d, su interpretación puede abordarse desde distintas perspectivas, dado que hace referencia a la productividad agroalimentaria en las áreas destinadas a la producción. En contextos de alta vulnerabilidad, la disminución de la productividad puede entenderse en términos económicos; sin embargo, reviste aún mayor importancia cuando se la considera una amenaza para la seguridad alimentaria y la soberanía alimentaria de las comunidades locales. En la Argentina, la reducción de los rendimientos agroalimentarios como consecuencia de la creciente variabilidad climática ha reavivado el debate sobre la implementación efectiva de la Ley N.º 27.118 de Reparación Histórica de la Agricultura Familiar, particularmente en lo referido al acceso a la tierra, el arraigo rural y el fortalecimiento de los sistemas de producción de pequeña escala.

En relación con el indicador 9.b.c, no existe un único indicador que permita medir la degradación de las tierras, tal como también fue señalado por el grupo de expertos en su informe de septiembre de 2025. Por el contrario, se

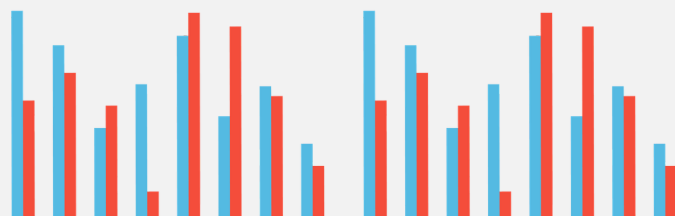


utilizan distintos indicadores según el contexto y los factores que impulsan los procesos de degradación. Esta situación dificulta la agregación directa de la información desde la escala subnacional hacia los niveles nacional e internacional.

Este indicador representa, además, un cambio de enfoque respecto del indicador equivalente propuesto inicialmente por el grupo de expertos, al desplazar el foco desde el daño ambiental hacia las intervenciones de adaptación. Si bien incorporar los resultados de las medidas de adaptación permite comprender mejor las acciones orientadas a reducir la degradación, también plantea el desafío de cuantificar los efectos del cambio climático sobre los procesos de degradación ya existentes para establecer una línea de base adecuada. En el caso de estas medidas, y particularmente a nivel nacional, no existen datos cuantitativos sobre las proyecciones de degradación de las tierras bajo distintos escenarios climáticos futuros, lo que dificulta la definición de dicha línea de base. En consecuencia, resulta necesario complementar la información cuantitativa con análisis cualitativos que aporten mayor flexibilidad al proceso de reporte.

En cuanto a la disponibilidad de información para medir la degradación de las tierras en la provincia del Chaco, el Observatorio Nacional sobre la Degradación de Tierras y la Desertificación adopta e implementa metodologías alineadas con la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD, UNCCD) para evaluar la neutralidad en la degradación de las tierras en todo el territorio nacional. Sin embargo, los indicadores utilizados para medir la degradación varían según el tipo de ecosistema: los aplicados a los bosques difieren de aquellos utilizados para pastizales y humedales, lo que incorpora un nivel adicional de complejidad al proceso de reporte. Asimismo, la frecuencia con la que estos indicadores son monitoreados a nivel nacional y subnacional no necesariamente coincide [1].

[1] - El último informe presentado por la Argentina corresponde al año 2022 <https://www.unccd.int/our-work-impact/country-profiles/argentina>

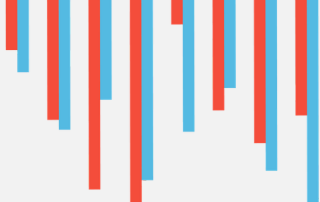


Una posible medida cuantitativa (M) del nivel de degradación de las tierras podría asociarse con el indicador 15.3.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), reportado por la Argentina a la CNULD. El principal indicador utilizado por el país es la proporción de tierras degradadas respecto de la superficie total del territorio (ODS 15.3.1). Según la información reportada, esta proporción se redujo de 326.954 km² —equivalente al 11,68% de la superficie total del país durante el período de referencia 2000-2015— a 154.333 km², es decir, 5,52% de la superficie total. Estos valores se obtienen a partir de dos subindicadores: la tendencia de la cobertura del suelo y la dinámica de la productividad de la tierra. Asimismo, en 2020 la Argentina presentó ante la CNULD seis metas voluntarias, entre ellas la implementación de sistemas MBGI/ICLF en 140.000 hectáreas para 2030. Se espera que el próximo informe nacional aporte información actualizada sobre estos avances.

De acuerdo con Gaitán et al. (2015), el monitoreo de la degradación de las tierras en la Argentina puede realizarse mediante información satelital, complementada con indicadores relevados en campo. Esto no implica que los efectos de las medidas destinadas a reducir la degradación deban monitorearse predio por predio; por el contrario, resulta metodológicamente más apropiado seleccionar una muestra representativa de establecimientos sobre la cual realizar el seguimiento.



El principal indicador de degradación de los bosques nativos en la provincia del Chaco utilizado por el Observatorio Nacional sobre la Degradación de Tierras y la Desertificación es el Indicador de Cambio de Cobertura del Suelo (deforestación). Este indicador mide la cantidad de hectáreas de ecosistemas nativos estables (bosques y humedales) que son convertidas de manera irreversible en tierras agrícolas o áreas urbanas. La superficie agrícola consolidada abarca cerca de 1.500.000 hectáreas del territorio provincial, las cuales han sido completamente transformadas de bosque nativo a tierras de cultivo. De acuerdo con el monitoreo satelital anual, solo durante el último año se perdieron 16.872

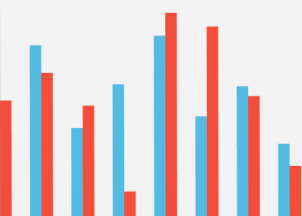


hectáreas de bosque nativo en la provincia como consecuencia del desmonte —tanto autorizado como ilegal— y de los incendios forestales.

Otro de los indicadores monitoreados por el Observatorio es el de Degradación de Bosques en Pie, que mide la superficie de bosque que, sin haber sido desmontada, pierde calidad ecológica y capacidad para proveer servicios ecosistémicos como consecuencia del sobrepastoreo y de la extracción selectiva no controlada de madera. El INTA y redes de monitoreo como MapBiomas estiman que aproximadamente el 8% de los bosques nativos remanentes del Chaco presentan signos severos de degradación estructural. Esto equivale a alrededor de 376.000 hectáreas de bosque degradado que requieren con urgencia planes de restauración o su incorporación a sistemas de Manejo Integrado de Bosques con Ganadería (MBGI)/Integración Agricultura-Ganadería-Bosques (ICLF). El indicador de Degradación Física y Salinización de los Suelos monitorea la pérdida de productividad de los suelos ocasionada por prácticas de manejo inadecuadas, la compactación provocada por maquinaria pesada y los desequilibrios hídricos. Considerando las 3.400.000 hectáreas destinadas a la actividad ganadera en el Chaco Seco (sector oeste), los períodos prolongados de sequía dejan los suelos desprovistos de cobertura vegetal, favoreciendo que el viento remueva las capas más fértiles.



En cuanto a las acciones de adaptación propuestas (A), en 2022 se adoptó el Plan Nacional de Manejo Integrado de Bosques con Ganadería (MBGI), que incluye metas como la incorporación de 300.000 hectáreas adicionales bajo este sistema para 2027. En el marco de dicho Plan se monitorean diversos indicadores, entre ellos la erosión del suelo, el contenido de materia orgánica, la regeneración del bosque, así como indicadores productivos — como la productividad ganadera y la eficiencia de la producción— e indicadores socioeconómicos, entre ellos el margen bruto anual del sistema productivo y el empleo directo generado anualmente. Sin embargo, ni el Plan ni sus medidas e indicadores establecen una vinculación explícita con las acciones de adaptación al cambio climático. Esto nos remite a la primera



Medida subnacional: Mejorar el manejo de los pastizales naturales y los humedales para incrementar su capacidad de almacenamiento de agua y mejorar la calidad de los suelos como servicios ecosistémicos.

Meta subnacional: Para 2030, alcanzar 2.000.000 de cabezas de ganado criadas sobre pastizales, 300.000 hectáreas de pastizales bajo manejo y generar 3.500 nuevos puestos de trabajo (1.000 para mujeres, 1.000 para Pueblos Indígenas y 1.000 para jóvenes).

Principales amenazas (H) a nivel subnacional: Sequías e inundaciones, en relación con los servicios ecosistémicos de regulación hídrica.

Meta 9.b del UAE-FGCR. Alimentos y agricultura: Lograr una producción, abastecimiento y distribución de alimentos resilientes al clima, así como incrementar la producción sostenible y regenerativa y garantizar un acceso equitativo a alimentos adecuados y nutritivos para todas las personas.

BAI 9.b.a. Proporción de la superficie destinada a la producción agroalimentaria bajo manejo que utiliza prácticas y tecnologías pertinentes para la adaptación al cambio climático.

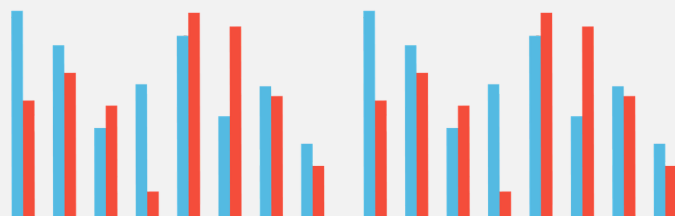
BAI 9.b.c. Nivel de superficie degradada bajo manejo para la producción agroalimentaria, incluyendo, cuando corresponda, aquella recuperada como resultado de acciones de adaptación.

BAI 9.b.d. Nivel de rendimiento de la producción agroalimentaria en las superficies bajo manejo destinadas a la producción, incluyendo, cuando corresponda, los resultados derivados de acciones de adaptación.

Meta 9.d del UAE-FGCR. Ecosistemas y biodiversidad: Reducir los impactos del cambio climático sobre los ecosistemas y la biodiversidad, y acelerar la implementación de la adaptación basada en ecosistemas y de las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), mediante su gestión, mejora, restauración, conservación y la protección de los ecosistemas terrestres, de aguas continentales, de montaña, marinos y costeros.

BAI 9.d.b. Proporción de la superficie de los ecosistemas en la que se han implementado acciones de adaptación destinadas a fortalecer su resiliencia y los servicios que proveen.

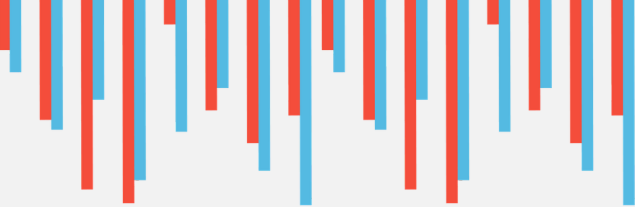
Dado que tres indicadores (9.b.a, 9.b.c y 9.b.d) coinciden con los analizados para la medida de Manejo Integrado de Bosques con Ganadería (MBGI)/Integración Agricultura-Ganadería-Bosques (ICLF), algunos de los aspectos ya abordados, como el debate conceptual, se consideran aplicables y no se desarrollan nuevamente.



Para aplicar el enfoque cuantitativo (M) que permita medir el impacto efectivo de esta medida sobre la superficie de pastizales naturales, de acuerdo con el indicador 9.b.a, es importante señalar que el territorio de la provincia del Chaco abarca aproximadamente 10.000.000 de hectáreas, de las cuales 9.963.000 hectáreas corresponden a tierras disponibles. De esta superficie, 4.700.000 hectáreas están cubiertas por bosques nativos y 1.500.000 hectáreas corresponden a tierras agrícolas consolidadas destinadas a cultivos. Esto deja una superficie remanente bruta de 3.763.000 hectáreas, de la cual deben descontarse las áreas urbanas y la infraestructura. Como resultado, se estima una superficie de entre 2.500.000 y 2.800.000 hectáreas de pastizales naturales, sabanas, cañadas y humedales. De esta superficie de forraje natural, se calcula que entre 2.200.000 y 2.500.000 hectáreas podrían destinarse íntegramente a sistemas de manejo planificado mediante pastoreo rotativo.

Estas áreas se localizan entre el Chaco Oriental o Húmedo y los Bajos Submeridionales. Están conformadas por humedales, esteros y pastizales de espartillo y canutillo, históricamente manejados mediante ganadería extensiva tradicional y quemas controladas. En estos ambientes, el pastoreo rotativo constituye una alternativa adecuada para restaurar la calidad del suelo sin necesidad de implantar pasturas exóticas. Otra zona de interés corresponde a los paleocauces y las abras del Chaco Seco, en el oeste de la provincia, donde existen pastizales naturales xerófitos que presentan condiciones óptimas para sistemas de pastoreo rotativo de alta eficiencia.

En estas áreas la medida MBGI/ICLF no resulta aplicable, dado que se trata de ambientes sin cobertura forestal. La práctica de manejo basada en el pastoreo rotativo (A) busca eliminar el uso del fuego como herramienta de limpieza, subdividir los potreros en unidades más pequeñas, promover un aprovechamiento uniforme del forraje por parte



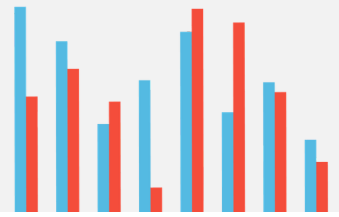
del ganado y permitir la recuperación de los pastizales naturales y los humedales, favoreciendo además la captura de carbono en sus sistemas radicales. La implementación de esta práctica sobre la totalidad de la superficie apta podría duplicar la capacidad ganadera de la provincia en estas áreas.

En relación con el indicador 9.b.c, el Observatorio Nacional sobre la Degradación de Tierras y la Desertificación dispone de información cuantitativa (M), aunque esta no se actualiza de manera periódica. En algunas zonas se realizan mediciones específicas que evidencian una reducción de la degradación, por ejemplo, mediante cambios en la cobertura vegetal. Sin embargo, cabe preguntarse si una solución de adaptación cuya eficacia ya ha sido demostrada requiere monitorear sus impactos sobre la totalidad de la superficie donde se implementa o si resulta suficiente realizar un monitoreo de impactos basado en muestras representativas.

Los pastizales desempeñan un papel fundamental en la regulación de inundaciones, el secuestro de carbono y el sostenimiento de la producción ganadera. Sin embargo, actualmente experimentan un marcado proceso de deterioro. En el área de estudio, los principales factores que impulsan esta degradación son el sobrepastoreo crónico y continuo, las quemas sistemáticas, las alteraciones hidrológicas derivadas de obras de canalización y la expansión de la frontera agropecuaria, que ha desplazado la ganadería tradicional hacia áreas marginales, como cañadas y humedales.

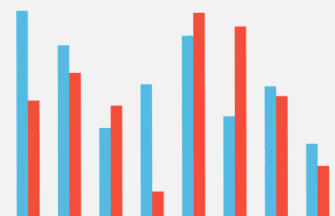
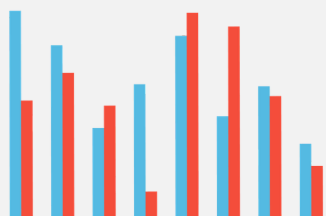
Entre las principales evidencias de degradación se encuentra la arbustización, proceso mediante el cual los pastos nativos desaparecen y el suelo es progresivamente colonizado por especies leñosas espinosas invasoras, dificultando el desplazamiento del ganado y desplazando a las especies forrajeras más palatables. Otros signos de degradación incluyen la compactación del suelo ocasionada por el tránsito continuo del ganado





Además de la medición cuantitativa (M), el Informe País del Observatorio Nacional sobre la Degradación de Tierras y la Desertificación adopta metodologías alineadas con la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) para evaluar la neutralidad en la degradación de las tierras en la provincia del Chaco, utilizando tres indicadores: cambio en la cobertura del suelo, dinámica de la productividad de la tierra y reservas de carbono orgánico del suelo. Asimismo, existen otros indicadores complementarios que funcionan como variables sustitutas (proxies) para los humedales, tales como la dinámica del ciclo hidrológico y la frecuencia e intensidad de los incendios.

En relación con la productividad contemplada en el indicador 9.b.d, si bien se realizan mediciones del consumo de forraje como un indicador indirecto del rendimiento —bajo el supuesto de que una mayor disponibilidad de forraje se traduce en mayores niveles de producción—, así como del ingreso generado por la actividad, resulta pertinente preguntarse de qué manera se está monitoreando el impacto de la medida de adaptación (A). En este sentido, la medida propuesta genera un impacto transformador sobre la economía agropecuaria de la provincia. Dicho impacto puede medirse mediante indicadores como la carga animal por hectárea, la tasa de destete y diversos indicadores macroeconómicos. Desde el punto de vista productivo, la medida podría incrementar la eficiencia reproductiva del rodeo bovino. Se estima un aumento potencial de 725.650 terneros por año en la producción provincial, lo que permitiría duplicar la oferta actual de carne en el Chaco sin necesidad de expandir la frontera agropecuaria mediante desmontes (Gándara, 2003; Pardo, 2023; INTA Chaco Formosa, 2024; Sauer et al., 2025).

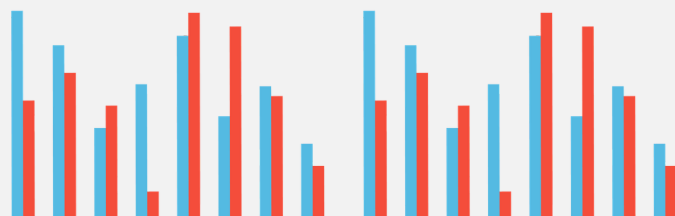


El BAI 9.d.b puede considerarse un indicador de proceso o de producto, en la medida en que evalúa la implementación de medidas institucionales relacionadas con la gestión de los ecosistemas, es decir, la proporción de la superficie de los ecosistemas bajo manejo (M). Desde esta perspectiva, el indicador podría facilitar la recopilación de información. Sin embargo, ello no implica que, al momento de su aplicación, deba otorgarse menor importancia al segundo componente del indicador, es decir, a las acciones de adaptación (A) implementadas para fortalecer la resiliencia y los servicios ecosistémicos.

El enfoque adoptado en la provincia del Chaco se centra en la transformación y el manejo activo de 2.300.000 hectáreas de pastizales y humedales. Para dimensionar la magnitud de esta intervención, dicha superficie representa una proporción crítica de los ecosistemas productivos de la provincia y constituye una contribución significativa a los objetivos nacionales de resiliencia. La principal acción de adaptación (A) consiste en sustituir el modelo tradicional de ganadería extensiva por un sistema de pastoreo rotativo intensivo. Esta transición requiere un monitoreo permanente del crecimiento de las especies nativas de pastizales, como los espartillares y canutillares.

La eficacia de esta medida está estrechamente vinculada con la reestructuración del mercado laboral rural mencionada anteriormente, dado que el pastoreo rotativo es un sistema intensivo en mano de obra, que requiere en promedio un empleo directo cada 500 hectáreas. En consecuencia, el proyecto establece como condición mínima para su viabilidad la creación de 3.500 nuevos puestos de trabajo.

Una evaluación crítica de los indicadores propuestos para la medida de cosecha de agua de lluvia pone de manifiesto la complejidad de trasladar métricas globales de seguridad hídrica a territorios altamente vulnerables y sin conexión a redes convencionales de abastecimiento. Ambos indicadores requieren una adaptación significativa al contexto local para reflejar adecuadamente la realidad de la región del Gran Chaco.



Medida subnacional: Implementar sistemas de cosecha y almacenamiento de agua de lluvia.

Meta subnacional: Para 2030, desarrollar un sistema de cosecha de agua capaz de cubrir las necesidades de acceso a agua segura de 2.250.000 personas (26,9 millones de metros cúbicos), garantizando la participación equitativa de mujeres, jóvenes y Pueblos Indígenas.

Principales amenazas (H) a nivel subnacional: Sequías e inundaciones, en relación con los servicios ecosistémicos de regulación hídrica.

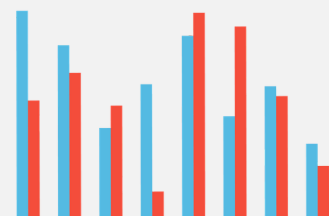
Meta 9.a del UAE-FGCR. Agua: Reducir significativamente la escasez de agua inducida por el cambio climático y fortalecer la resiliencia frente a las amenazas relacionadas con el agua, con el fin de garantizar un abastecimiento de agua resiliente al clima, servicios de saneamiento resilientes al clima y el acceso universal al agua potable segura y asequible.

BAI 9.a.a. Nivel de estrés hídrico, incluyendo, cuando corresponda, los resultados derivados de acciones de adaptación y considerando la intensidad y/o frecuencia de las amenazas climáticas pertinentes.

BAI 9.a.b. Nivel de eficiencia en el uso del agua, incluyendo, cuando corresponda, los resultados derivados de acciones de adaptación.

Desde el punto de vista conceptual, el BAI 9.a.a (Nivel de estrés hídrico) representa un cambio respecto del indicador propuesto por el grupo de expertos en septiembre (9.a.01: Cambio en los niveles de estrés hídrico a lo largo del tiempo). La versión elaborada por los expertos se basaba en la metodología del ODS 6.4.2, utilizada por la FAO a escala nacional para calcular la relación entre los recursos hídricos convencionales extraídos por los sectores municipal, industrial y agropecuario y el total de recursos hídricos convencionales renovables disponibles. Como puede observarse en el reporte presentado por la Argentina a AQUASTAT de la FAO en 2023, que registró un nivel nacional de estrés hídrico del 10,46% [3], la aplicación de esta metodología a escala nacional produce un promedio agregado que tiende a diluir los déficits hídricos extremos y localizados que caracterizan al Gran Chaco. Un aspecto particularmente relevante es que esta

[3] - Sistema de difusión de AQUASTAT <https://data.apps.fao.org/aquastat/?lang=en>

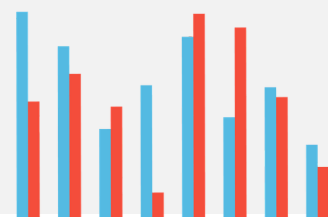
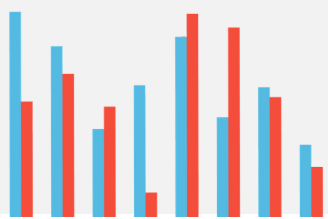


metodología tradicional no considera el agua de lluvia como fuente de abastecimiento. En consecuencia, utilizar exclusivamente el marco metodológico del ODS 6.4.2 invisibilizaría la realidad del Gran Chaco, donde la cosecha de agua de lluvia constituye la principal estrategia de supervivencia y producción para las comunidades que no cuentan con acceso a redes convencionales de suministro.

La nueva redacción adoptada para este BAI permite reducir la brecha entre los datos hidrológicos de escala nacional y la realidad territorial. De este modo, el indicador deja de funcionar únicamente como un diagnóstico hidrológico agregado y pasa a constituir una medida contextualizada, capaz de integrar tanto evaluaciones cualitativas de la resiliencia local —por ejemplo, la reducción de la dependencia del abastecimiento de agua mediante camiones cisterna— como resultados cuantitativos concretos.

Al mismo tiempo, al igual que ocurre con otros BAI, la modificación del indicador procura otorgar mayor peso a los resultados derivados de las acciones de adaptación (A), en comparación con las métricas ambientales de carácter más general utilizadas en el ODS 6.4.2. Sin embargo, mantener la metodología del ODS tiene la ventaja de contar con bases de datos y metadatos ya consolidados, cuya utilización requerirá ajustes significativos para adecuarse a este nuevo enfoque.

De manera similar, la nueva formulación del BAI 9.a.b (Nivel de eficiencia en el uso del agua) desplaza el énfasis desde la medición de un "cambio a lo largo del tiempo" —tal como proponía el grupo de expertos en septiembre mediante el indicador 9.a.02— hacia la evaluación de un "nivel" específico de eficiencia. Asimismo, este BAI pone el foco en los resultados de una acción de adaptación (A). El indicador propuesto originalmente por los expertos (9.a.02) se basaba en el ODS 6.4.1, que mide la eficiencia del uso del agua como una relación macroeconómica entre el valor agregado generado y el volumen de agua utilizado,



tomando información agregada proveniente de los ministerios nacionales competentes y de los organismos estadísticos. Como se señaló para el indicador 9.a.a, existe un compromiso (trade-off) entre otorgar mayor relevancia a los resultados derivados de la medida de adaptación y disponer, al mismo tiempo, de una base de datos ya consolidada a partir de los indicadores de los ODS.

No obstante, para las medidas de cosecha de agua de lluvia en el Gran Chaco, evaluar la eficiencia exclusivamente desde una perspectiva de rentabilidad económica o macroeconómica resulta inadecuado y/o insuficiente. En estos territorios altamente vulnerables, la eficiencia en el uso del agua debería concebirse en términos de resiliencia socioambiental. En este contexto, la verdadera eficiencia no implica necesariamente maximizar el retorno económico por cada unidad de agua utilizada, sino optimizar el aprovechamiento del agua de lluvia captada para garantizar un acceso equitativo al recurso por parte de las comunidades, fortalecer la soberanía alimentaria mediante la diversificación de cultivos de baja demanda hídrica y preservar las funciones esenciales de los ecosistemas durante períodos prolongados de sequía.

Asimismo, la aplicación de la metodología nacional estándar correspondiente al ODS 6.4.1 plantea importantes desafíos en materia de información. A escala nacional, el cálculo del valor agregado bruto por sector económico (agricultura, industria y servicios) no refleja adecuadamente las actividades informales ni los sistemas de subsistencia propios de la agricultura familiar y de las comunidades indígenas del Chaco.

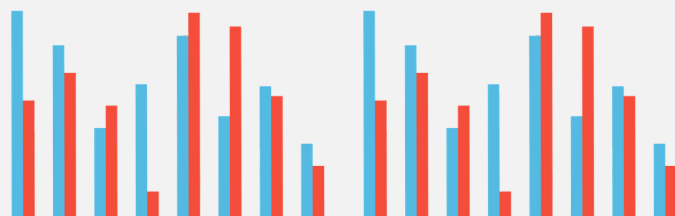
Dado que las bases de datos nacionales no registran de manera adecuada los sistemas descentralizados de cosecha de agua de lluvia, el seguimiento de este BAI a nivel subnacional requerirá mecanismos de monitoreo específicos para el territorio, que permitan medir la eficiencia sobre la base de resultados sociales y de adaptación —por ejemplo, el número de familias con acceso asegurado a agua segura por cada metro cúbico de agua de lluvia captada—, en lugar de utilizar únicamente indicadores tradicionales de desempeño económico.



El establecimiento de una línea de base para estas medidas presenta importantes desafíos técnicos. En la Argentina, la información hídrica centralizada suele concentrarse en las redes urbanas de abastecimiento de agua y en las principales cuencas hidrográficas, por ejemplo, a través del Instituto Nacional del Agua (INA) o de organismos provinciales como la Administración Provincial del Agua (APA) del Chaco. Sin embargo, la información cuantitativa sobre el estrés hídrico que afecta a las poblaciones rurales dispersas, que dependen de fuentes informales o precarias —como pozos someros con altos niveles de arsénico o reservorios temporarios—, es fragmentaria.

Para evaluar el estrés hídrico, el enfoque cuantitativo (M) puede resultar insuficiente, por lo que es necesario complementarlo con análisis cualitativos. La línea de base de muchas de estas comunidades rurales e indígenas se caracteriza por una elevada dependencia del abastecimiento de emergencia mediante camiones cisterna provistos por los municipios durante los períodos prolongados de sequía. En consecuencia, el éxito de la medida no debe evaluarse únicamente en función del volumen de agua captada, sino también de la reducción de la dependencia de estos mecanismos de abastecimiento de emergencia, que resultan insostenibles en el largo plazo.

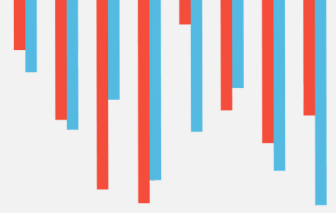
Como se muestra en la tabla, la principal amenaza (H) es el aumento en la frecuencia de períodos secos extremos y prolongados, que han alcanzado umbrales críticos de 60, 100 e incluso hasta 150 días consecutivos sin precipitaciones. Este déficit de lluvias se ve agravado por condiciones de estrés térmico extremo. La acción de adaptación (A) propuesta para hacer frente a esta amenaza, junto con su meta correspondiente, consiste en desarrollar un sistema de cosecha de agua capaz de suministrar 26,9 millones de metros cúbicos de agua segura a 2.250.000 personas de la región para el año 2030. Alcanzar este objetivo requiere la ejecución de obras precisas de ingeniería hidráulica a escala predial que permitan fortalecer estructuralmente los medios de vida locales. Sobre la base de coeficientes técnicos validados por el INTA, el SENASA y el Ministerio de Producción de la provincia, esta intervención comprende tres componentes principales de infraestructura: el movimiento de suelos necesario para construir reservorios estratégicos profundos



(excavados a una profundidad mínima de entre 4 y 5 metros, con el fin de contrarrestar las elevadas tasas de evaporación); la construcción o reconversión de 4.260 sistemas de abastecimiento de agua para el ganado, diseñados bajo criterios que minimizan las pérdidas por evaporación; y el tendido de extensas redes de cañerías enterradas para transportar el agua de manera segura hacia los rodeos ganaderos y los asentamientos rurales altamente dispersos del Chaco Occidental y El Impenetrable.

En cuanto a las consideraciones transversales, el análisis se centra en la participación equitativa de las mujeres, las juventudes y los Pueblos Indígenas en relación con esta medida. Desde una perspectiva de género, en el ámbito rural chaqueño persiste una división sexual del trabajo. Mientras que los hombres suelen estar a cargo de la ganadería bovina a gran escala, las mujeres han asumido históricamente la responsabilidad por la cría de ganado menor (caprinos y ovinos), el abastecimiento de agua para uso doméstico y el mantenimiento de las huertas familiares. La implementación de reservorios de agua cercanos a las comunidades reduce significativamente la pobreza de tiempo y el intenso esfuerzo físico asociado al transporte diario de agua. Asimismo, garantizar el abastecimiento de agua para sus rodeos durante la estación seca contribuye a proteger los ingresos propios de las mujeres y fortalece la base de la soberanía alimentaria de los hogares, favoreciendo su autonomía económica. No obstante, persiste una barrera estructural: la falta de títulos formales de propiedad de la tierra a nombre de las mujeres.

Desde una perspectiva generacional, la ausencia de infraestructura resiliente constituye uno de los factores que impulsan el éxodo de las juventudes rurales. La instalación de sistemas modernos de cosecha de agua demuestra que es posible desarrollar medios de vida adaptados al cambio climático que sean viables y seguros, contribuyendo así a reducir la migración hacia las periferias urbanas. Sin embargo, la falta de acceso de las personas jóvenes a la propiedad formal de la tierra representa un obstáculo para el desarrollo de este tipo de inversiones en infraestructura.



Por último, para las comunidades indígenas —como los pueblos Qom, Wichí y Moqoit—, el agua constituye un elemento central para la salud, la cosmovisión y la supervivencia territorial. A diferencia de los predios privados, los reservorios de uso comunitario en estos territorios requieren y fortalecen formas de gobernanza colectiva, al tiempo que protegen las economías de subsistencia que funcionan como la principal red de contención frente a la malnutrición durante las sequías extremas. Sin embargo, los organismos de cooperación y los fondos climáticos suelen exigir seguridad en la tenencia de la tierra como condición para financiar infraestructura permanente. La implementación aún incompleta de la Ley N.º 26.160 de Emergencia en materia de Posesión y Propiedad Comunitaria Indígena [4] deja a numerosas comunidades sin posibilidades de acceder a este tipo de apoyo. A ello se suma una barrera de carácter interseccional: dentro de muchas de estas comunidades, las mujeres y las personas jóvenes suelen permanecer invisibilizadas y excluidas de los espacios de gobernanza territorial, tradicionalmente liderados por varones adultos.

Medida subnacional: Implementar sistemas participativos de monitoreo y alerta temprana para la prevención de desastres.

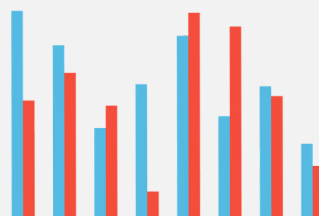
Meta subnacional: Para 2030, establecer un sistema participativo de monitoreo y alerta temprana confiable, eficaz y en tiempo real para las cuencas de todos los ríos que atraviesan o delimitan la provincia, con un sistema específico de consulta, monitoreo y alerta para cada cuenca.

Principales amenazas (H) a nivel subnacional: Lluvias intensas, inundaciones y escorrentías a lo largo de las cuencas hidrográficas, con efectos y externalidades imprevistos en áreas donde no se registraron eventos de precipitaciones extremas.

Meta 10.a del UAE-FGCR. Evaluación de impactos, vulnerabilidad y riesgos: Para 2030, todas las Partes habrán realizado evaluaciones actualizadas de las amenazas climáticas, los impactos del cambio climático y la exposición a riesgos y vulnerabilidades, y habrán utilizado los resultados de dichas evaluaciones para orientar la formulación de sus planes nacionales de adaptación, instrumentos de política y procesos y/o estrategias de planificación. Asimismo, para 2027, todas las Partes habrán establecido sistemas de alerta temprana multiamenaza, servicios de información climática para la reducción del riesgo y sistemas de observación sistemática que respalden la mejora de los datos, la información y los servicios relacionados con el clima.

BAI 10.a.a. Nivel de establecimiento de sistemas de alerta temprana multiamenaza.

[4] - Ley N.º 26.160 de Emergencia en materia de Posesión y Propiedad Comunitaria Indígena.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/120000-124999/122499/norma.htm>



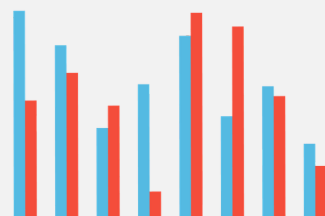
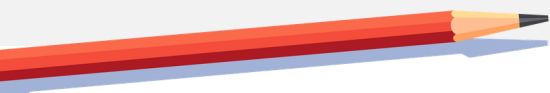
El BAI 10.a.a es análogo al indicador compuesto 10.a.01 utilizado por el grupo de expertos (número de Partes que han establecido sistemas de alerta temprana multiamenaza). Sin embargo, en lugar de referirse al número de países o Partes, el nuevo indicador hace referencia al "nivel de establecimiento", lo que puede dar lugar a múltiples interpretaciones. Otros BAI comprendidos dentro de esta misma meta, como los 10.a.b y 10.a.c, presentan una formulación igualmente ambigua, ya que hacen referencia al "nivel de implementación" o al "nivel de establecimiento", respectivamente.

Los indicadores identificados por el grupo de expertos estaban concebidos para permitir la agregación de información desde el nivel nacional hasta el nivel global. Con la formulación actual, por un lado, la agregación de datos resulta más compleja debido a la heterogeneidad de las posibles formas de medición; pero, por otro, esta mayor flexibilidad podría facilitar la incorporación de información proveniente de sistemas de alerta temprana multiamenaza implementados a nivel local.

En cuanto a la disponibilidad de información, la Argentina reporta desde 2016 el estado de situación y los avances en materia de sistemas de alerta temprana tanto al Marco de Sendai como a la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Estos datos se recopilan en el tablero de seguimiento de la iniciativa Alertas Tempranas para Todos (Early Warnings for All), liderada por la OMM, la UNDRR, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja (IFRC). La información reportada corresponde a un indicador análogo al BAI 10.a.a e incluye una autoevaluación de la capacidad general de los sistemas de alerta temprana multiamenaza, con una puntuación de 0,2 sobre 1 (capacidad limitada), y una puntuación de 0,8 sobre 1 (capacidad integral) para el componente de difusión de información de alerta temprana.

Asimismo, la Argentina ha publicado su evaluación de mitad de período de la implementación del Marco de Sendai [6], en la que se hace referencia al

[6] - <https://sendaiframe-work-mtr.undrr.org/media/84352/download?startDownload=20260601>

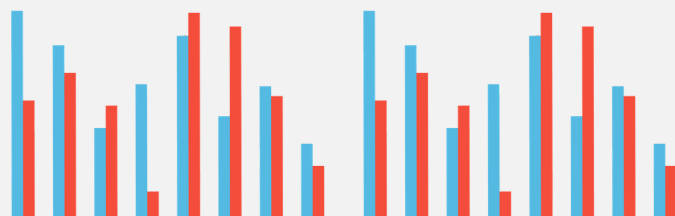


fortalecimiento de la implementación de los sistemas de alerta temprana a nivel local. El documento también menciona la existencia del Sistema Nacional de Alerta y Monitoreo de Emergencias, que realiza un monitoreo continuo de diversos tipos de eventos y proporciona a los gobiernos provinciales y a los organismos nacionales información de alerta temprana, análisis de riesgo y mapas dinámicos.

El Gobierno de la provincia del Chaco no dispone actualmente de información sobre la adopción de alertas en línea con el objetivo de esta medida. Sin embargo, existen iniciativas locales lideradas por organizaciones de la sociedad civil en coordinación con organismos nacionales y subnacionales, como el Sistema Participativo de Alerta Temprana del Río Pilcomayo, que ya se encuentra operativo y cuyo alcance, nivel de adopción y funcionamiento se monitorean con información desagregada por etnia, edad y género. En el caso del Pilcomayo, las comunidades rurales, indígenas y campesinas, así como las mujeres y las personas jóvenes, desempeñan un papel protagónico en el sistema de alerta temprana a través de los centros comunitarios de conectividad digital Nanum, utilizando diversos canales de comunicación como WhatsApp, Telegram y radios locales.

Las posibles medidas cuantitativas (M) del nivel de establecimiento de los sistemas de alerta temprana multiamenaza (MHEWS) ponen de manifiesto el carácter compuesto del BAI 10.a.a, en la medida en que la capacidad y la cobertura territorial de estos sistemas pueden determinarse a partir de los sistemas de monitoreo y pronóstico (10.a.c), tales como el número de estaciones meteorológicas, radares o sensores; del número de personas cubiertas por los sistemas de alerta temprana y la información asociada (10.a.d); de las personas que reciben servicios e información climática (10.a.f); y de los distintos usos que se hace de esa información (10.a.g), entre otros factores.

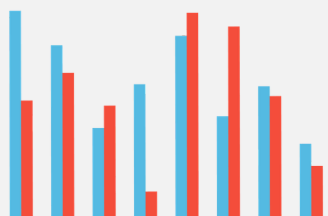
Existen diversos indicadores aplicados en la cuenca del río Pilcomayo que



podrían escalarse para su utilización a nivel provincial, tales como la tasa de adhesión, entendida como el número de productores incorporados formalmente al sistema de alerta temprana; los nodos activos de monitoreo, definidos como el número de estaciones meteorológicas, sensores y observadores humanos en funcionamiento; y la diversificación de los canales de difusión, medida a partir del número de canales operativos disponibles para transmitir las alertas. Este último indicador resulta especialmente relevante en zonas aisladas donde la conectividad a Internet es limitada y las alertas deben difundirse a través de otros medios, como radios locales (AM/FM), mensajes SMS o redes de repetidoras de radio VHF.

También existen indicadores específicos vinculados con la emisión de alertas, como la tasa de efectividad de la difusión, definida como la proporción de alertas emitidas con al menos 72 horas de anticipación respecto de la ocurrencia del evento, y la tasa de alcance confirmado, que mide la proporción de productores que reciben y leen efectivamente la alerta. En relación con el cuarto elemento clave de un sistema de alerta temprana eficaz, y pese a las limitaciones de escala y de tipo de respuesta asociadas al indicador 10.a.e, el BAI 10.a.a podría complementarse con el indicador tasa de adopción de medidas, entendido como la proporción de productores que implementan acciones preventivas a partir de las alertas tempranas recibidas.

En cuanto a las acciones de adaptación propuestas (A), el plan provincial destaca el carácter participativo y territorial de los sistemas de alerta temprana multiamenaza, poniendo el énfasis en la forma en que la información climática de carácter técnico se traduce a formatos accesibles para las comunidades locales y en cómo el conocimiento tradicional de los productores se incorpora al sistema para garantizar que el monitoreo territorial sea verdaderamente participativo y efectivo. Asimismo, dado que algunas de las variables objeto de seguimiento exceden los límites jurisdiccionales de la provincia, resulta indispensable la coordinación interjurisdiccional, como ocurre en las cuencas de los ríos Bermejo, Bermejito, Paraná y Paraguay.

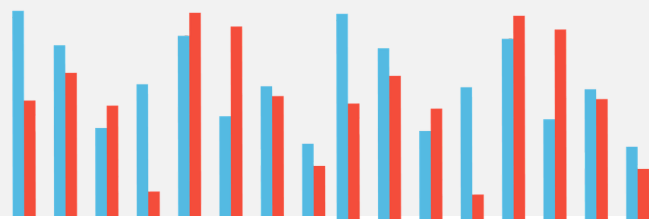


Esta medida también se encuentra alineada con el Plan Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2025-2029, que contempla entre sus objetivos el fortalecimiento del sistema de alerta temprana para amenazas hidrometeorológicas, así como actividades de fortalecimiento de capacidades dirigidas a los organismos nacionales, provinciales y locales de protección civil, con el propósito de mejorar la coordinación institucional y el conocimiento del riesgo.

La amenaza (H) abordada se sustenta en una evaluación local del riesgo climático que incorpora el uso de cadenas de impacto y considera escenarios futuros de cambio climático para la identificación y el análisis de riesgos, en consonancia con las definiciones más recientes del IPCC. Esta evaluación identifica períodos de precipitaciones excesivas que generan inundaciones tanto en áreas urbanas como rurales, ocasionando reducciones en la producción y pérdidas económicas. Como consecuencia del cambio climático, el período de retorno de una inundación capaz de provocar pérdidas del 5% se ha reducido de dos años a un año.

La meta subnacional consiste en incorporar 11.000 productores al sistema de alerta temprana. No obstante, dado que el plan no especifica qué implica concretamente estar "integrado" al sistema, los elementos mencionados anteriormente podrían considerarse componentes o atributos de dicha integración.

De ese total de productores, se estima que el 15% corresponde a mujeres y el 11% a personas jóvenes (INDEC, 2018). De las 10.705 explotaciones agropecuarias registradas en la provincia del Chaco a nombre de personas humanas, 1.653 (exactamente el 15%) son administradas directamente por mujeres. A nivel nacional, el censo agropecuario confirma que el 50% de las explotaciones encabezadas por mujeres tiene como actividad principal la ganadería bovina.



Por su parte, las tablas sobre la estructura etaria de productores y socios de explotaciones familiares en la región NEA muestran que solo el 11% tiene menos de 40 años, de acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario. El resto de la población en edad de trabajar se concentra principalmente en el grupo de 40 a 64 años y en las personas de 65 años o más, lo que refleja el problema estructural de la falta de recambio generacional en las áreas rurales.

Medida subnacional: Promover la seguridad en la tenencia de la tierra.

Meta subnacional: Para 2030, crear el Instituto de Administración de Tierras mediante la actualización de la normativa vigente y la incorporación de información desagregada por género, edad y pertenencia étnica, logrando la regularización dominial y el acceso a la propiedad de 4.000 predios rurales, garantizando la igualdad de género (30% para mujeres y 30% para personas jóvenes).

Principales amenazas (H) a nivel subnacional: Sequías severas e inundaciones.

Meta 9.f del UAE-FGCR. Erradicación de la pobreza y medios de vida: Reducir sustancialmente los efectos adversos del cambio climático sobre la erradicación de la pobreza y los medios de vida, en particular mediante la promoción del uso de medidas de protección social adaptativa para todas las personas.

BAI 9.f.c. Nivel de los sistemas de protección social que incorporan aspectos de gestión del riesgo climático y que pueden responder a los impactos del cambio climático.

La meta temática o sectorial sobre erradicación de la pobreza y medios de vida fue una de las más reducidas en la Decisión 12/CMA.7, quedando limitada a solo tres BAI, los cuales no representan adecuadamente los distintos componentes de dicha meta.

Puede sostenerse que la regularización de la tenencia de la tierra constituye tanto una medida de adaptación al cambio climático como un instrumento estrechamente vinculado con el objetivo de erradicar la pobreza y mejorar los medios de vida. Desde la perspectiva de este ejercicio, resulta



importante entender la regularización de la tenencia de la tierra no como una mera formalidad administrativa, sino como una medida habilitante y una forma fundamental de protección social, destinada a salvaguardar los medios de vida de las personas frente a los impactos del cambio climático.

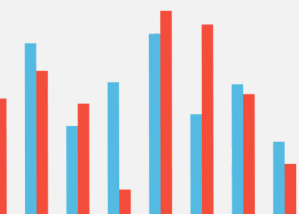
La gobernanza de la tierra en la Argentina ha estado históricamente condicionada por diversos factores, entre ellos la expansión territorial del país y el objetivo político de poblar el interior, tal como quedó reflejado en la reforma de la Constitución Nacional de 1994. En las últimas décadas, la prolongada inestabilidad económica, los altos niveles de inflación y determinadas políticas de inversión favorecieron la expansión de la frontera agropecuaria, convirtiendo a la Argentina en uno de los principales destinos de adquisiciones de tierras a gran escala. El modelo agroexportador ha profundizado la concentración de la propiedad rural, de modo que la propiedad privada representa el 96% de la superficie, según el Censo Nacional Agropecuario 2018 (INDEC, 2018), acelerando los procesos de deforestación, la degradación ambiental y la ocurrencia de inundaciones de gran magnitud.



La rápida expansión de la agricultura industrial de carácter empresarial ha desplazado progresivamente a pequeños productores, campesinos y Pueblos Indígenas, muchos de los cuales ocupan tierras ancestrales o fiscales sin contar con títulos formales de propiedad. Esta falta de formalización jurídica deja a estas comunidades en una situación de alta vulnerabilidad frente a desalojos impulsados por nuevos propietarios.

De acuerdo con los indicadores identificados por el grupo de expertos en septiembre, tampoco existía un indicador que reflejara plenamente esta medida. El indicador 9.f.09 propuesto en septiembre (nivel de preparación/adaptabilidad del sistema de protección social para responder a los impactos del cambio climático) difiere parcialmente del BAI 9.f.c. Mientras que el primero pone el énfasis en la capacidad de

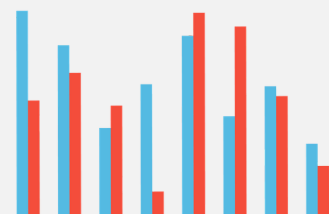




Según el grupo de expertos, la incorporación de los riesgos climáticos en los sistemas de protección social permite que estos sean más resilientes y respondan de manera más eficaz frente a los impactos climáticos, garantizando que la asistencia financiera llegue oportunamente a todas las personas afectadas. Asimismo, favorece la transición, la diversificación y la adaptación de los medios de vida mediante la articulación de los esquemas de protección social con programas de empleo y de medios de vida sostenibles.

En la provincia del Chaco, la interacción entre amenazas hidroclimáticas severas (H) y la inseguridad en la tenencia de la tierra genera un círculo de vulnerabilidad para pequeños productores, campesinos y familias indígenas que no poseen títulos formales sobre las tierras ancestrales o fiscales que ocupan. Cuando las sequías intensas o las inundaciones repentinas destruyen los pastizales para el ganado y los cultivos de pequeña escala, estas poblaciones quedan estructuralmente excluidas del acceso a créditos de emergencia subsidiados por el Estado, seguros agropecuarios o fondos destinados a la recuperación productiva, ya que todos estos mecanismos exigen como requisito la acreditación legal de la propiedad de la tierra. En consecuencia, las amenazas climáticas terminan actuando como un factor que acelera los procesos de desposesión territorial.

El valor cuantitativo del indicador (M) estaría determinado por el número de predios rurales pendientes de regularización dominial, dado que la meta propuesta contempla la titulación de 4.000 predios rurales que actualmente se encuentran en esa situación, lo que representa aproximadamente el 40% del total de establecimientos agropecuarios de la provincia del Chaco (10.705 explotaciones), según datos del Instituto de Colonización de la Provincia del Chaco. Del total de esos 10.705 establecimientos agropecuarios, solo 1.653 son administrados por mujeres, lo que representa el 15% del total. El 55% de la superficie agropecuaria gestionada por estas mujeres se destina al cultivo de

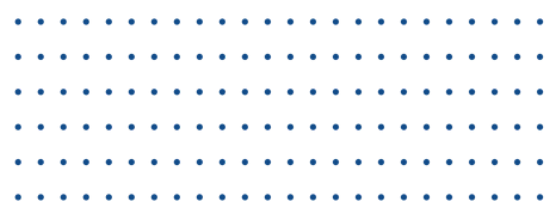


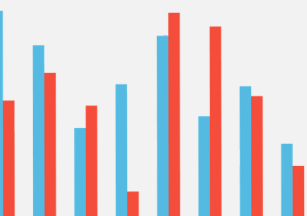
embargo, de las más de 110 comunidades indígenas identificadas en la provincia del Chaco, menos del 20% ha logrado completar el expediente técnico correspondiente con la delimitación formal de sus territorios. En consecuencia, la gran mayoría de las comunidades indígenas del Chaco vive y desarrolla sus actividades productivas en tierras que aún carecen de seguridad jurídica definitiva, lo que las expone al avance de la frontera agropecuaria (deforestación) y a conflictos territoriales con propietarios privados.

A nivel nacional, el Censo Nacional Agropecuario 2018 puso en evidencia una marcada desigualdad: mientras un reducido número de explotaciones agropecuarias empresariales concentra millones de hectáreas, las comunidades indígenas y los pequeños productores de subsistencia desarrollan sus actividades en los márgenes del territorio, enfrentando las condiciones de infraestructura más precarias, caracterizadas por un acceso insuficiente al agua, a caminos y a tecnologías agropecuarias.



En el caso de las mujeres y de las personas menores de 40 años, la pertenencia étnica profundiza aún más las situaciones de exclusión. Las mujeres indígenas jóvenes constituyen un pilar fundamental de la economía de subsistencia, participando en actividades de recolección, huertas y cría de ganado menor, como caprinos. Sin embargo, ese trabajo suele ser considerado trabajo doméstico y rara vez es reconocido por el Estado como actividad productiva. Como consecuencia, estas mujeres enfrentan una doble exclusión: por un lado, la del propio Estado, que no ha completado la delimitación legal de sus territorios; y por otro, la de muchas de las estructuras internas de representación y toma de decisiones de sus comunidades (caciques, delegados y otras autoridades), que continúan estando fuertemente dominadas por hombres adultos.



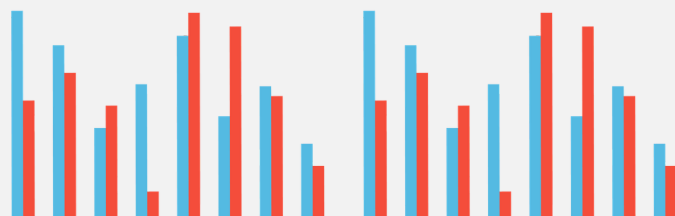


flora y fauna asociadas diversas, junto con el entorno que los rodea —suelo, subsuelo, atmósfera, clima y recursos hídricos— conformando una red interdependiente con características y funciones propias, que en su estado natural proporciona al sistema un equilibrio dinámico y brinda múltiples servicios ambientales a la sociedad, además de diversos recursos naturales con potencial de aprovechamiento económico. Esta definición comprende tanto los bosques nativos primarios, en los que no ha existido intervención humana, como los bosques secundarios originados tras procesos de desmonte, así como aquellos resultantes de acciones voluntarias de reforestación o restauración.

De acuerdo con el IPCC (2022), la resiliencia de un sistema se basa en su capacidad para enfrentar un evento peligroso, una tendencia o una perturbación, respondiendo o reorganizándose de manera que mantenga sus funciones esenciales, su identidad y su estructura. En este sentido, puede afirmarse que un bosque resiliente al clima en la región del Chaco debe conservar la integridad estructural de su biodiversidad, así como su capacidad para proporcionar servicios ecosistémicos —como la captación de carbono y la regulación hídrica— y para absorber los impactos derivados del cambio climático. Las principales amenazas (H) identificadas son las sequías severas y las inundaciones, descritas en las medidas anteriores.

En el contexto nacional, el Plan Nacional de Adaptación (PNA) operacionaliza la resiliencia de los ecosistemas a partir del concepto de protección de la infraestructura natural como mecanismo para salvaguardar a las comunidades humanas más vulnerables. En consecuencia, un ecosistema resiliente, según la política pública argentina, es aquel capaz de mantener la conectividad ecológica y prevenir la degradación irreversible de las tierras o la desertificación bajo escenarios futuros de calentamiento global.

La medida cuantitativa (M) corresponde al porcentaje de hectáreas, mientras que la acción de adaptación (A) consiste en la certificación REDD+, con una meta de 2,5 millones de hectáreas. Esta cifra surge del cálculo de



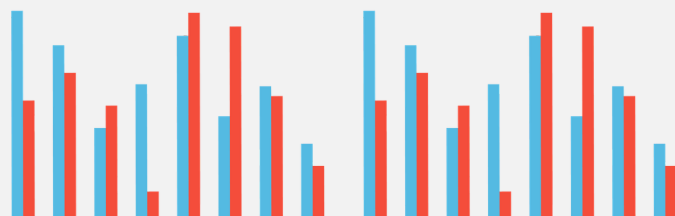
el 30% por personas jóvenes constituye una medida de acción positiva que busca aprovechar los conocimientos de las comunidades indígenas sobre los ecosistemas nativos. Las personas jóvenes de la provincia del Chaco enfrentan elevados niveles de vulnerabilidad asociados, entre otros factores, al abandono escolar, el desempleo y el acceso limitado a los servicios de salud.

5 | Lecciones aprendidas y recomendaciones

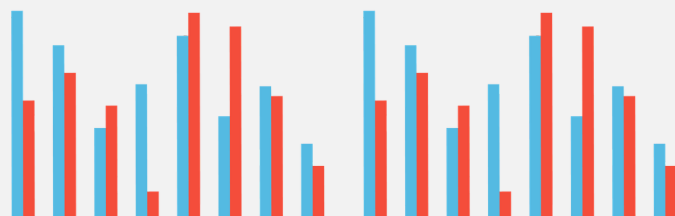
5.1. Aprendizajes del caso subnacional

La provincia cuenta con una arquitectura híbrida de información que combina métricas técnicas de alta rigurosidad con importantes brechas operativas. Por un lado, existe un sólido conjunto de investigaciones y datos derivados de imágenes satelitales, generados por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y la Desertificación, que evalúan el desempeño de los sistemas de Manejo Integrado de Bosques con Ganadería (MBGI) y de manejo sostenible de pastizales. Esta información de base tecnológica se complementa con métricas obtenidas in situ a nivel comunitario, recopiladas periódicamente mediante iniciativas de ciencia ciudadana impulsadas por organizaciones locales.

No obstante, el desafío de articular las múltiples escalas de acción y de reporte continúa siendo considerable. Las acciones locales suelen surgir de la identificación inmediata de problemas territoriales y no siempre se corresponden con la arquitectura formal de los instrumentos de planificación gubernamental. Como resultado, existe una marcada heterogeneidad territorial: mientras algunos sitios piloto cuentan con sistemas integrales de monitoreo y mediciones detalladas, otras áreas todavía carecen incluso de las capacidades más básicas para la recopilación de datos.



- **Prevención de daños a escala global.** Las soluciones locales de adaptación generan co-beneficios que trascienden ampliamente los límites de la región del Gran Chaco. La pérdida de cobertura vegetal y el arrastre de suelos durante episodios de lluvias extremas pueden desencadenar graves procesos erosivos, transportando sedimentos y nutrientes hacia cuencas ubicadas aguas abajo. Al reducir la erosión mediante el MBGI y el manejo sostenible de pastizales, la provincia del Chaco contribuye a mitigar estos impactos ambientales de mayor escala y favorece el mantenimiento de servicios ecosistémicos de relevancia regional y global.
- **Equidad social y valorización económica.** El modelo de intervención desarrollado en el Chaco se distingue por un enfoque centrado en la equidad, incorporado desde su concepción. La integración de la perspectiva de género, la generación de empleo rural y la participación activa de los pueblos indígenas no constituyen medidas complementarias ni ajustes incorporados posteriormente para cumplir con requisitos externos. Por el contrario, el marco de políticas se encuentra estructurado desde su origen en torno a estos grupos



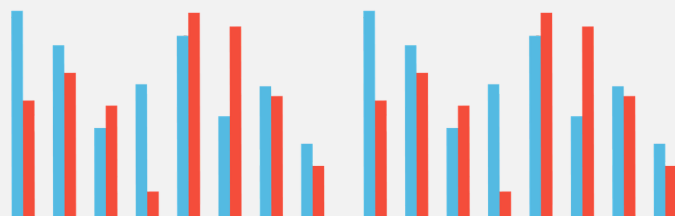
poblacionales, mediante un enfoque de Adaptación Basada en la Comunidad (ABC). Este diseño reconoce que la resiliencia climática de largo plazo depende no solo de la restauración ecológica y de la transformación de los sistemas productivos, sino también de la inclusión social, la apropiación local de las intervenciones y la distribución equitativa de los beneficios de la adaptación. Como resultado, este modelo fortalece tanto la sostenibilidad ambiental como las bases sociales necesarias para acceder y mantener la participación en mercados climáticos y de sostenibilidad de alta integridad.

5.2. El ejercicio conceptual y metodológico

La aplicación piloto de los Indicadores de Adaptación de Belém (BAI) en el marco de la gobernanza ganadera y de los ecosistemas de la provincia del Chaco ha generado una serie de aprendizajes metodológicos y de política pública que resultan ineludibles y que redefinen la manera en que se reporta y evalúa la acción climática.

En términos generales, el ejercicio pone de manifiesto una clara tensión metodológica entre indicadores diseñados para reportes nacionales agregados y la realidad altamente específica de la adaptación en los territorios. No resulta factible establecer un marco de monitoreo único y rígidamente estandarizado cuando los factores que impulsan la degradación difieren sustancialmente entre ecosistemas. En consecuencia, **los sistemas globales de reporte requieren un cierto grado de flexibilidad cualitativa que permita reflejar adecuadamente los procesos de adaptación propios de cada contexto.**

Para abordar este desafío de la excesiva homogeneización, **la metodología utilizada durante la NAP Expo 2026, que estructura el reporte en torno a tres componentes —amenaza, acción y métrica—, demostró ser un enfoque adaptable.**

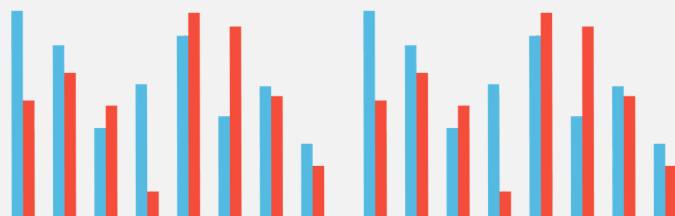


Al organizar la información a partir de tres elementos complementarios —una medida cuantitativa central, una descripción cualitativa vinculada a la acción de adaptación y una caracterización contextual de la amenaza climática—, esta metodología permite justificar y comunicar los avances sin reducir procesos complejos de adaptación a un único indicador compuesto. Asimismo, posibilita contextualizar los resultados de la adaptación sin sacrificar la comparabilidad entre jurisdicciones, preservando al mismo tiempo las particularidades de cada territorio.

Al mismo tiempo, **la formulación actual de los indicadores otorga un énfasis particular a la acción de adaptación, lo que en algunos casos plantea problemas de atribución** y añade un nivel adicional de incertidumbre al proceso de implementación. Algunas métricas —como el "nivel de establecimiento" de los Sistemas de Alerta Temprana— continúan siendo ambiguas y admiten múltiples interpretaciones según la jurisdicción, lo que dificulta la consistencia y la comparabilidad de los resultados.

Este ejercicio constituye también una invitación a evitar que la medición se limite exclusivamente a cuantificar el daño ambiental, promoviendo en cambio una **mayor integración entre la evaluación de la vulnerabilidad territorial y la capacidad de respuesta**. Cuando las poblaciones reciben información oportuna mediante sistemas eficaces de alerta temprana y cuentan con los conocimientos y los recursos necesarios para responder adecuadamente, es posible reducir de manera significativa las pérdidas económicas, los riesgos para la vida humana y los impactos ambientales secundarios.

Desde la perspectiva de las **consideraciones transversales**, las métricas confirman el carácter indivisible del modelo de resiliencia desarrollado en el Chaco, consolidando lo que podría denominarse la **"tríada de la adaptación"**. La resiliencia ecológica, o Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), resulta completamente inviable sin una sólida organización social asentada en la Adaptación Basada en las Comunidades (ABC). A su vez, esta última es estructuralmente insostenible si no incorpora una perspectiva genuina de género y diversidad.

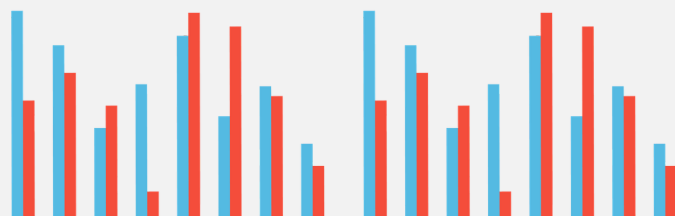


En el contexto de la emergencia climática, el liderazgo de las mujeres trasciende ampliamente las cuestiones vinculadas con la equidad en el acceso a los ingresos productivos y se convierte en un factor determinante para la supervivencia de los territorios. Experiencias recientes en comunidades como Vaca Perdida demuestran que, frente a crisis provocadas por el clima, son con frecuencia las mujeres indígenas y rurales quienes diseñan, organizan e implementan las estrategias de evacuación, las respuestas logísticas y las medidas destinadas a proteger los medios de vida. **La ausencia de información desagregada por género corre el riesgo de invisibilizar los verdaderos factores operativos que sostienen la resiliencia en la primera línea de la adaptación al cambio climático.**

Este entramado social se sustenta, a su vez, en conocimientos bioculturales ancestrales. La comprensión que poseen las comunidades criollas rurales sobre la dinámica del bosque chaqueño ha sido históricamente moldeada por los sistemas de conocimiento, las clasificaciones y las cosmovisiones de los Pueblos Indígenas. En consecuencia, la transmisión y preservación de estos saberes constituye una base indispensable para el éxito de cualquier estrategia de adaptación.

En relación con las brechas de información y los requerimientos sistémicos, el análisis identifica una deficiencia estructural en los sistemas subnacionales de monitoreo, derivada de la ausencia de una Teoría del Cambio rigurosamente desarrollada. **Las bases de datos existentes continúan concentrándose de manera desproporcionada en indicadores de proceso y de producto,** tales como el número de hectáreas manejadas o la cantidad de personas beneficiarias alcanzadas. Para aplicar el marco de los BAI con integridad, resulta imprescindible avanzar hacia la medición de los resultados e impactos directos de la adaptación y, simultáneamente, fortalecer las capacidades subnacionales de modelización climática que permitan construir líneas de base robustas para escenarios futuros.

En este contexto, una de las principales enseñanzas de política pública que surge de este ejercicio es **la necesidad de contar con una agilidad institucional que permita influir y moldear los marcos formales de reporte desde una lógica**



ascendente (bottom-up). Para garantizar que los enfoques basados en derechos, el conocimiento territorial y las perspectivas interseccionales se incorporen de manera orgánica en la narrativa oficial sobre la adaptación global, los territorios deben generar evidencia empírica sólida y reportarla de forma oportuna y eficaz. Ser de los primeros en documentar, poner a prueba y operacionalizar estas metodologías constituye un precedente estratégico que obliga a los marcos nacionales e internacionales de reporte a dialogar con las realidades locales, evitando que los territorios se conviertan en meros receptores pasivos de procesos burocráticos diseñados a escala global.

5.3. Alineamiento político

Aún no existe un consenso definitivo sobre la operacionalización del alineamiento político de los Indicadores de Adaptación de Belém (BAI) en el contexto de la Visión Belém-Addis (BAV) (Decisión 12/CMA.7). Este ejercicio piloto demuestra que conceptualizar el alineamiento político como una asimilación directa y descendente (top-down) de un marco global no resulta ni metodológicamente viable ni institucionalmente deseable. Por el contrario, sostenemos que la arquitectura política y técnica de la BAV se ve sustancialmente enriquecida mediante ejercicios de prueba a nivel subnacional y nacional. Estos ejercicios permiten examinar críticamente distintos enfoques conceptuales y metodológicos para la aplicación de los 59 BAI en contextos territoriales heterogéneos y a diferentes escalas.

En este sentido, el alineamiento político debe entenderse como un resultado iterativo derivado de procesos de prueba desde abajo hacia arriba (bottom-up), capaces de identificar aprendizajes territoriales, brechas estructurales de información y necesidades concretas de fortalecimiento de capacidades en países, provincias, ciudades y comunidades en primera línea de los impactos climáticos, con el respaldo de los actores clave.

Resulta fundamental asegurar la apropiación por parte de los gobiernos nacionales, de modo que perciban estos procesos de prueba no como una nueva carga de reporte, sino como una oportunidad estratégica para fortalecer sus



sistemas de monitoreo, evaluación y aprendizaje (MEL). Sin embargo, para que esta transformación se materialice, la comunidad internacional debe incentivar activamente estos ejercicios piloto mediante mecanismos de financiamiento sostenidos, programas específicos de fortalecimiento de capacidades para el personal técnico y apoyo dedicado al desarrollo y mantenimiento de bases de datos sólidas.

Referencias

Alianza del Pastizal. (2022). *Protocolo de Ganadería Sustentable en Pastizales Naturales del Cono Sur*. Buenos Aires: Aves Argentinas / BirdLife International.

Convenio AACREA - INTA. (2023). *Determinación de variables productivas y cálculo de producción forrajera en pastizales del Chaco Húmedo*. Buenos Aires: Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (CREA).

Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA). (2023). *Kit de Buenas Prácticas para una Ganadería Sustentable en el Chaco Húmedo y Áreas de Humedales*. Buenos Aires: FVSA.
<https://wwfar.awsassets.panda.org/downloads/2023---kit-chaco--cartilla-01-con-infografiia---mbgi.pdf>

Gándara, F. (2003). *Manejo del Campo Natural en la Región Chaqueña Húmeda*. Chaco: Ediciones Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Colonia Benítez, INTA.

Greenpeace Argentina (2025). *Deforestación en el Norte de Argentina. Informe anual 2024*. <https://www.greenpeace.org/static/planet4-argentina-stateless/2025/03/1e249a28-deforestacion-en-el-norte-de-argentina-informe-anual-2024.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2018) *Censo Nacional Agropecuario (CNA)*. https://sitioanterior.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=8&id_tema_3=87

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2022). *Mujeres Agropecuarias Argentinas: Dossier Estadístico*. https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/dossier_mujeres_agropecuarias_2022.pdf

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2020). *Sistema de Información de Suelos del INTA (SISINTA)*. <https://visor.inta.gob.ar/es#3.16/-33/-68.56>

MapBiomás Argentina. (2025). *Colección de la Serie anual de Mapas de Cobertura y uso del Suelo de Argentina*. <https://argentina.mapbiomas.org/>

.....
.....
.....

Mesa Argentina de Carbono (2023). Aportes para el desarrollo de los mercados de carbono en Argentina. Documento de Posición. <https://mesacarbono.org.ar/informes/>

Moreno, D., Szenkman, P., Chiarella, A. A., Navaridas, R., Almeida, J., Iannuzzi, P., De Salvo, C. P., & Jacquet, B. (2024). La deforestación en el Gran Chaco argentino: avances y desafíos. Salles Almeida, J., & Salazni, M. (Eds.). <https://doi.org/10.18235/0013016>

Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras e Incentivos (ONDTyI). (2024). Informe País: Indicadores de Neutralidad de la Degradación de las Tierras (NDT) en la Región del Gran Chaco. Buenos Aires: CONICET. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.

Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras e Incentivos (ONDTyI). (2024). Informe de Metas de Neutralidad de la Degradación de las Tierras (NDT): Análisis de la dinámica de productividad y cambio de cobertura en humedales del Norte Argentino. Buenos Aires: CONICET.

Pardo, M. S. (2023). Evaluación de un pastizal del Chaco bajo pastoreo de un rodeo de cría. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) / Campo Anexo Gral. Obligado - INTA Colonia Benítez. <https://repositorio.unne.edu.ar/items/62e4c1df-b892-460a-960b-c25bbd48b2c0>

PISEAR (Proyecto de Inclusión Socio-Económica en Áreas Rurales), Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. <https://www.argentina.gob.ar/economia/planificacion-del-desarrollo-y-la-competitividad-federal/pisear>

Saver, V., et al. (2025). Estrategias mixtas y pastoreo rotativo intensivo como mitigadores de efectos degradativos en suelos del Chaco. Las Breñas / Sáenz Peña: INTA Chaco-Formosa.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2017). Technical Guidance for Monitoring and Reporting on Progress in Achieving the Global Targets of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction. https://www.preventionweb.net/files/54970_techguidancefdigitalhr.pdf?startDownload=true

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2017). The Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction. "Early warning system". <https://www.undrr.org/terminology/early-warning-system>

