Propuestas para impulsar el riego en la agricultura argentina

Semadeni, Antonella
Pisani Claro, Nicolle

| Febrero 2026

www.fundacionfada.org

Índice

Introducción 4

El riego como motor de la productividad agrícola 5

Selección del sistema de riego 9

Factores críticos para el desarrollo del riego 11

- Disponibilidad de recursos hídricos 11
- Rol de la política nacional 12
- Limitantes para invertir 13
- Escala, insumos e importaciones 13
- Costo de la energía 13
- Capacidades empresariales e individuales de innovación 14

Riego y rentabilidad 14

Potencial de hectáreas irrigadas 18

- Riego complementario y eficiencia en áreas irrigadas 19
- Riego intensivo en áreas semiáridas: ampliación de la superficie cultivable 21
- Riesgos de inacción en materia de riego 22

Argentina en perspectiva regional 23

Propuestas de políticas públicas 25

- Condiciones complementarias 26

Impactos socioeconómicos: un ejercicio para Córdoba y Buenos Aires 27

Conclusiones 30

Bibliografía 31

Anexo metodológico 33

Resumen Ejecutivo

Ante el incremento en la demanda de alimentos, producir, enfrentando los condicionamientos del cambio climático, será un desafío. En este marco, se ubica a los sistemas de riego tecnificado en el centro de la escena. Argentina y sus productores agropecuarios, aún con condiciones agroecológicas favorables por sus suelos y clima, deben ver al riego como una oportunidad en la agenda, principalmente, como herramienta para mejorar la productividad, dar estabilidad en los rendimientos de las zonas agrícolas actuales y expandir la frontera agrícola.

Desde FADA se plantean herramientas para fomentar el uso del riego en Argentina. A través del análisis de los factores críticos de esta actividad, los apoyos gubernamentales y la participación del sector privado, como ya han sido implementados por otros países de la región, y considerando la estructura productiva de nuestro país, se recomiendan las siguientes políticas públicas:

- **Fomentar la inversión privada en riego mediante instrumentos como incentivos fiscales e impositivos.** En particular:
  - ✓ Aplicar un régimen de amortización acelerada en las inversiones en riego.
  - ✓ Implementar la devolución de saldos técnicos de IVA acumulados.
  - ✓ Reducir la alícuota de IVA de la energía eléctrica utilizada en el riego que actualmente tributa en un 27%.
- **Gestionar ante organismos internacionales posibles líneas de financiamiento** que complementen el esfuerzo privado para el desarrollo del sector.
- **Fomentar el uso de energías renovables para sistemas de riego.**
- **Promover el uso seguro y sustentable de efluentes urbanos e industriales para riego,** reduciendo la presión sobre fuentes de agua dulce y mejorando la disponibilidad hídrica en zonas críticas.

Cabe mencionar que las tres propuestas fiscales e impositivas planteadas al momento de elaborar el documento, han sido implementadas en el marco de la Reforma Laboral, en la sección del Régimen de Incentivo para Medianas Inversiones (RIMI), lo que se convierte en un paso fundamental para incentivar el riego en Argentina, con sus impactos productivos y socioeconómicos.

Existen además un conjunto de condiciones complementarias que deben ser consideradas. Si bien actualmente no constituye una restricción significativa, se debe **actualizar el marco regulatorio del uso del agua con fines de riego,** su ausencia o desactualización podría limitar la expansión sostenible en el largo plazo. Esto implica consolidar un marco legal provincial e interjurisdiccional que ordene el uso del recurso hídrico y brinde certidumbre jurídica para fomentar inversiones. Asimismo, se debe **desarrollar información ambiental estratégica**, —como mapas de geografía, áreas protegidas, ecorregiones y suelos degradados—**que permita caracterizar adecuadamente cada región** y capacitar a los productores en función de sus particularidades. En la medida en que el riego se expanda territorialmente, será clave contar con estos elementos como base sólida para su crecimiento sostenible.

Vale mencionar que, para avanzar eficazmente en una estrategia nacional de riego, es condición necesaria que mejore la rentabilidad del productor agropecuario. Hoy este resultado económico se encuentra fuertemente condicionada por una elevada presión impositiva, fundamentalmente por los derechos de exportación, altos costos logísticos y falta de infraestructura, por ello es

necesario **eliminar las distorsiones que hoy pesan sobre el sector agropecuario.** En este contexto, el productor está enfocado en sostener su actividad y lograr rentabilidad, por lo que difícilmente pueda evaluar nuevas inversiones, por más que existan incentivos o políticas favorables al riego.

Teniendo en cuenta el relevamiento realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), entrevistas a especialistas en riego en distintas zonas del país y la información proporcionada por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), se concluye que el riego en Argentina tiene un importante potencial de expansión, con capacidad para expandirse desde los actuales 2,1 millones de hectáreas hasta más de 7,5 millones. Incluso, se destaca la incorporación de zonas actualmente sin uso agrícola, que podrían volverse productivas mediante la implementación del riego.

Potencial de riego en Córdoba y Buenos Aires

FADA presenta, a modo de ejemplo concreto, los impactos socioeconómicos que podría generar la expansión del riego complementario en las provincias de Córdoba y Buenos Aires, considerando un incremento de 1.164.000 hectáreas sobre las 7,5 millones previamente mencionadas. A continuación, se detallan los principales aportes socioeconómicos:

- **Incremento en la producción:** 1.096.394 toneladas adicionales de soja, 3.225.883 toneladas de maíz y 890.684 toneladas de trigo.
- **Aumento en el valor bruto de producción:** USD 1.120 millones adicionales.
- **Generación de empleo:** 27.182 nuevos puestos de trabajo. Es decir, 2 puestos de trabajo cada 100 hectáreas de riego.
- **Mayor aporte tributario:** Incremento en la recaudación por USD 432 millones.
- **Crecimiento en las exportaciones:** USD 985 millones adicionales.
- **Inversiones** en equipos de riego por USD 2.328 millones.
- Desde el punto de vista del **productor**, con una inversión estimada de USD 2.000 por hectárea, el riego puede incrementar los rendimientos de su producción hasta un 62% en soja y un 85% en maíz en la provincia de Buenos Aires. En regiones como Córdoba, además de aumentar los rendimientos de maíz o soja, el acceso al riego puede marcar la diferencia entre poder producir o no cultivos como el trigo, según información relevada por FADA y especialistas en riego de la provincia.

Introducción

El incremento en la demanda de alimentos y los desafíos del cambio climático ubican al riego tecnificado en el centro de la escena. Argentina si bien cuenta con condiciones agroecológicas favorables por sus suelos y clima, especialmente en la zona Centro y Mesopotamia, tiene dos tercios de su tierra árida o semiárida. En este contexto, adquiere especial relevancia en la agenda futura el riego como potencial de expansión de la frontera agrícola y principalmente, como herramienta para mejorar y dar estabilidad en los rendimientos de las zonas agrícolas actuales. Desde FADA, se busca establecer los principales lineamientos para fomentar esta práctica, con el objetivo de incrementar la producción de cultivos bajo riego y potenciar el desarrollo de Argentina.

En el presente trabajo, se comienza discutiendo la relevancia de incorporar el riego en la agenda agrícola, seguido de una caracterización de los distintos sistemas de riego, analizando sus ventajas, limitaciones, costos asociados y factores críticos para su implementación. Para un análisis más claro, el trabajo se enfoca en la rentabilidad y viabilidad económica de una inversión con pivote y energía eléctrica en las provincias de Buenos Aires y Córdoba.

A continuación, se detalla el potencial de hectáreas irrigadas según un estudio de la FAO, información provista por el INTA y encuestas a especialistas en distintas regiones del país.

Seguidamente, se realiza un análisis de la situación de países vecinos en cuanto al uso de riego y el apoyo gubernamental y privado a este tipo de proyectos. A partir de este estudio, se presentan las propuestas de FADA para las principales políticas públicas que deben implementarse con el fin de fomentar esta práctica en nuestro país.

Por último, en el capítulo final se realiza un análisis, a modo de ejemplo concreto, del impacto socioeconómico que tiene promover el riego complementario en Buenos Aires y Córdoba destacando el aumento de la producción de granos, la generación de empleo y el crecimiento de las exportaciones.

El riego como motor de la productividad agrícola

Argentina se destaca por su notable potencial en el sector agroalimentario, que se manifiesta no solo en la producción de granos, sino a lo largo de toda la cadena agroindustrial. Esta realidad ha propiciado una variedad de actividades que fomentan el desarrollo económico, generando un impacto significativo en la producción, las exportaciones y la creación de empleo privado nacional. Si bien cuenta con condiciones agroecológicas favorables por sus suelos y clima en la región Centro y Mesopotamia, dos tercios de su territorio son áridos o semiáridos. Asimismo, el cambio climático ha comenzado a afectar los rendimientos agrícolas en las zonas húmedas y semi-húmedas aumentando la frecuencia de eventos climáticos extremos, un fenómeno que se espera se intensifique en los próximos años. Las últimas sequias han impactado significativamente, arrojando pérdidas económicas para el sector productivo y afectando el ingreso de divisas por exportaciones. Dado este contexto, la adopción de sistemas de riego tecnificado, se presenta como una herramienta estratégica para mitigar riesgos y estabilizar la producción agrícola.

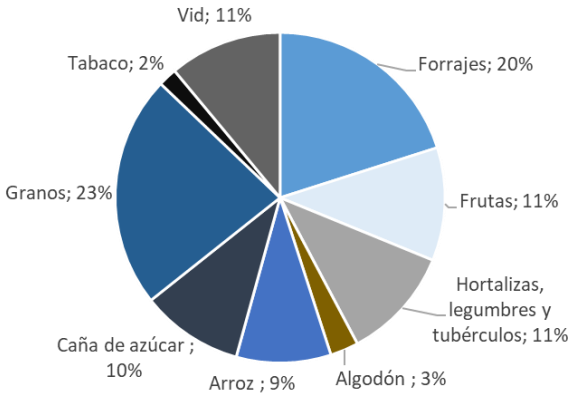
En contexto, las únicas dos regiones del mundo con potencial para expandir el área cultivada y promover un riego sostenible son África Subsahariana y América Latina (FAO, 2015). Dentro de este último, Argentina se destaca por tener la menor tasa de adopción de riego en comparación con otros países sudamericanos, siendo Brasil y México los líderes en este ámbito. Un estudio de la FAO (2025) señala que Argentina cuenta con una superficie irrigada de 2,1 millones de hectáreas[1], lo que representa apenas el 5% de su territorio cultivado, que abarca 39 millones de hectáreas. Esto es especialmente significativo si se considera que, a nivel general, América alcanza una tasa de riego del 10% y el promedio mundial es del 20%. Por su parte, la producción de Argentina bajo riego representa un 13% del valor agregado de la producción agropecuaria del país.

A nivel nacional, los cultivos con mayor superficie bajo riego son los granos (23%) y los forrajes (20%). Les siguen las hortalizas, legumbres y tubérculos, que concentran el 11%, al igual que las frutas y la vid. La caña de azúcar representa el 10% de la superficie regada, el arroz el 9%, mientras que el algodón y el tabaco alcanzan el 3% y 2%, respectivamente. En detalle, Dentro de los granos, los cultivos con mayor superficie bajo riego son maíz, soja, trigo y sorgo. En el caso de los forrajes, el riego predomina en alfalfa y maíz forrajero.

[1] Incluye cereales, oleaginosas, forrajes, hortalizas, legumbres, tubérculos, arroz, tabaco, algodón, entre otros.

Distribución de la superficie bajo riego por cultivo en Argentina

Año 2025. En %

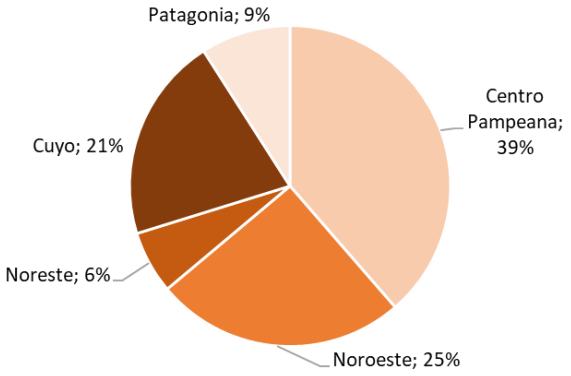


Fuente: FADA en base a FAO

En cuanto a la distribución del riego en las provincias argentinas, la región Centro-Pampeana concentra la mayor superficie irrigada. Dentro de esta región, Buenos Aires lidera con 430 mil hectáreas, seguida por Córdoba (260 mil ha), Entre Ríos (81 mil ha), Santa Fe (41 mil ha) y La Pampa (12 mil ha). En la región Noroeste (NOA), la mayor superficie irrigada se encuentra en Salta (159 mil ha), seguida por Jujuy (146 mil ha), Santiago del Estero (82 mil ha), Tucumán (81 mil ha) y Catamarca (70 mil ha). En la región Cuyo, destaca Mendoza con 271 mil hectáreas, seguida por San Juan (70 mil ha), San Luis (55 mil ha) y La Rioja (46 mil ha). En la Patagonia, la principal provincia irrigada es Río Negro con 130 mil ha, seguida por Chubut (30 mil ha), Neuquén (28 mil ha) y, en menor medida, Santa Cruz (4 mil ha) y Tierra del Fuego (98 ha). Por último, en la región Noreste (NEA), la distribución es encabezada por Corrientes (94 mil ha), seguida por Formosa (23 mil ha), Chaco (12 mil ha) y Misiones (5 mil ha).

Distribución de hectáreas irrigadas por provincia

Año 2025. En %



Fuente: FADA en base a FAO e INTA Manfredi

Si nos enfocamos en las seis provincias con mayor superficie bajo riego —Buenos Aires, Mendoza, Córdoba, Salta, Jujuy y Río Negro— podemos observar cuáles son los cultivos más representativos en cada una.

- Buenos Aires: El trigo es el cultivo predominante, con 114 mil hectáreas irrigadas, lo que representa el 27% de la superficie regada de la provincia, seguido por el maíz, con 71 mil hectáreas (17%).

- Mendoza: La vid concentra más de la mitad del riego provincial, alcanzando 145 mil hectáreas (53%).
- Córdoba: El riego se distribuye principalmente entre maíz (45 mil ha, 22%), alfalfa (38 mil ha, 18%), soja (34 mil ha, 16%) y maíz forrajero (30 mil ha, 14%).
- Salta: La caña de azúcar es el cultivo más destacado, con 58 mil hectáreas (37%), seguido por el poroto (30 mil ha, 19%) y el tabaco (19 mil ha, 12%).
- Jujuy: La caña de azúcar concentra más de la mitad de la superficie regada, con 113 mil hectáreas (77%).
- Río Negro: Las peras ocupan el primer lugar, con 30 mil hectáreas (23%), seguidas por la alfalfa (24 mil ha, 19%) y el maíz (22 mil ha, 17%).

Se destaca que, según el informe de la FAO, junto con los datos del INTA Manfredi para Córdoba y entrevistas realizadas a especialistas de la provincia de Buenos Aires, el potencial total de superficie regable en el país asciende a aproximadamente 7,5 millones de hectáreas, concentrándose principalmente en las regiones noreste y pampeana.

Dentro de los múltiples beneficios de los sistemas de riego tecnificado, se destaca, en primer lugar, la mejora en los rendimientos en las zonas actualmente cultivadas a través de un riego suplementario. En tiempos recientes, el cambio climático ha provocado disminuciones en la producción cultivable debido a la falta de agua y precipitaciones irregulares, especialmente en la zona núcleo (que abarca el este de Córdoba, el sur de Santa Fe y el norte de la provincia de Buenos Aires) y región central, como se evidenció con el fenómeno climático “La Niña”. En esta línea, se espera hacia 2030 un aumento de la temperatura promedio en todo el país, lo que incrementaría el estrés hídrico en el NOA y NEA, y aumentaría el riesgo de una potencial crisis del agua en regiones como Mendoza y San Juan. También se prevé una mayor frecuencia de precipitaciones extremas e inundaciones, especialmente en el NEA y el centro del país, así como el retroceso de caudales en la Cuenca del Plata y un incremento en el nivel del mar que afectará las costas. Las olas de calor se intensificarán, aumentando la demanda de agua en zonas ya vulnerables.

Dado este contexto, el riego tecnificado se presenta como una solución efectiva a estos desafíos climáticos, permitiendo reducir la volatilidad de los rendimientos obtenidos e incrementando la producción por hectárea. En este sentido, la implementación de riego brinda mayor previsibilidad en los tiempos de siembra y cosecha, lo que facilita una mayor diversificación de cultivos, protegiendo la calidad del suelo al favorecer una rotación más efectiva. Asimismo, este sistema permitiría ampliar la frontera agrícola, incorporando áreas áridas o semiáridas que actualmente no están en producción.

Más allá del incremento en la productividad local que posibilitaría la promoción de este sistema, el panorama internacional ejerce una presión creciente para aumentar la producción alimentaria. En efecto, se espera un aumento en la demanda mundial de productos pecuarios y vegetales en función del crecimiento poblacional y el cambio en la dieta según el nivel socioeconómico de cada país. En este sentido, en los próximos años los patrones de consumo probablemente varíen entre la demanda de proteínas animales, impulsada por los mercados asiáticos de ingresos medios, y la demanda de proteínas vegetales, motivada por la creciente preocupación ambiental de la población de ingresos altos en los países europeos. Este

requerimiento global subraya la importancia de adoptar técnicas y métodos que amplíen la oferta exportable de alimentos en América Latina, y especialmente en Argentina. Al respecto, la OCDE y la FAO (2022) aseguraron que este crecimiento estará impulsado principalmente por un aumento en los rendimientos, los cuales explican el 80% de la suba, mientras que solo el 15% lo hará por un incremento en la frontera agrícola y el 5% por un uso más intensivo de la tierra.

En esta línea, en los últimos años se ha redefinido la política internacional para promover mecanismos e inversiones en sistemas de riego complementario, lo que permitiría sostener e incrementar la producción de cultivos esenciales. Los bancos de financiamiento tradicionales, como el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF), cuentan con fondos activos en Argentina orientados a promover un mayor desarrollo del sistema de riego. En el último tiempo han financiado este tipo de obras a través del Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP) entre 2002 y 2023, en colaboración con el Fondo Financiero para el Desarrollo de los Países de la Cuenca del Plata (FONPLATA). Asimismo, el Banco Mundial, desde 2017, financia iniciativas en el marco del Proyecto de Inclusión Socioeconómica en Áreas Rurales (PISEAR) (2015-2022), que actualmente continúa bajo la órbita del programa AGRO XXI (2022-2027) y del proyecto de Gestión Integral de los Riesgos en el Sistema Agroindustrial Rural (GISAR) (2022-2024). Estos programas incluyen financiamiento específico para riego tecnificado. Actualmente las iniciativas priorizan optimizar la eficiencia del uso del agua y mejorar la productividad agrícola en las áreas ya irrigadas y no centrarse en la ampliación de la frontera agrícola. Cabe aclarar que, el riego complementario se enfoca en una herramienta para cubrir déficit hídrico y dar estabilidad al rendimiento del cultivo, mientras que el suplementario busca disminuir la variabilidad del rendimiento a la vez que logra el incremento del mismo. Ambos, al encontrarse estrechamente relacionados se utilizan generalmente como sinónimos.

El marco normativo que encuadra los compromisos ambientales internacionales de Argentina es un aspecto clave en las políticas relativas al riego y la gestión de recursos hídricos. Si bien se promueve el uso del riego como tecnología que estabiliza la producción frente a los cambios climáticos y aumenta los rendimientos, también impone limitaciones. En términos de condicionamientos, la política de este sistema tecnificado no puede ir en detrimento de la disponibilidad de agua para otros usos, especialmente el consumo humano. Al respecto, el incumplimiento de este punto condiciona fuertemente las agendas de los organismos multilaterales y la posibilidad de financiamiento para proyectos de riego.

Por último, entre los beneficios del riego, no solo se destaca el aumento de los rendimientos, sino también la posibilidad de producir materias primas de mayor valor agregado, gracias a la estabilidad y homogeneidad que el riego aporta a la producción. Bajo riego es posible desarrollar semillas de alta calidad, asegurar parámetros específicos como proteína, calibre o tenor de aceite, y producir cultivos diferenciados —como soja alto oleica, soja para tofu, trigos especiales o legumbres premium— que capturan primas de precio. Además, brinda a las industrias una oferta más regular y estandarizada, favoreciendo encadenamientos productivos y oportunidades para agregar valor en origen.

En suma, la importancia del sistema de riego en Argentina se tornará aún más crucial en el contexto del cambio climático, el incremento de la demanda global de productos agrícolas y los avances tecnológicos que facilitan la gestión de los recursos hídricos. La falta de desarrollo del sistema de riego tecnificado genera deficiencias significativas, ya que cada sequía impacta de manera considerable en la producción, la generación de empleo y las exportaciones del país. Por

ejemplo, durante la campaña agrícola 2022/23, afectada por la sequía, se perdieron 52 millones de toneladas de granos, reduciendo los ingresos de los productores, se generaron USD 20.684 millones menos por exportaciones agrícolas, una menor recaudación mediante impuestos como Ganancias y se redujeron considerablemente las ventas en rubros como fertilizantes, fitosanitarios y maquinaria agrícola. El riego en Argentina se establece como un elemento crucial para garantizar la creciente demanda de alimentos y potenciar la producción en el futuro.

Selección del sistema de riego

En cuanto a las múltiples opciones de riego, es esencial, en primer lugar, delimitar claramente los objetivos que se persiguen en un territorio específico, ya que estos influirán en la elección del sistema de riego adecuado. Al respecto, se debe realizar una evaluación de los cultivos presentes y sus necesidades hídricas, lo que permitirá determinar qué tipo de sistema se adapta mejor a las condiciones locales. Esta planificación no solo busca maximizar la producción, sino también garantizar un uso sostenible y eficiente de los recursos hídricos disponibles.

En cuanto al tipo de irrigación, es posible identificar dos clases de riego que se aplican a diferentes cultivos y geografías: los sistemas de riego gravitacional y los sistemas de riego tecnificados. En el primer grupo se encuentran los riegos por inundación y los sistemas de canales, que funcionan mediante la distribución de agua desde áreas más altas a bajas, utilizando la gravedad como principal fuerza motriz. A medida que el agua avanza sobre la superficie del suelo, se produce simultáneamente la distribución del líquido en la parcela y su infiltración en el perfil del suelo. Este tipo de riego es muy utilizado en cultivos extensivos tales como la alfalfa, pastos, cereales, cultivos arbóreos y campos de arroz. Su eficacia es baja, alcanzando entre un 30% y 55%, especialmente en el caso de utilizar surcos que manejen caudales más reducidos.

de los sistemas de riego tecnificado, se destacan principalmente tres sistemas: riego por pivot[2], por goteo (superficial o subterráneo) y por aspersión. En detalle, un sistema por pivot se compone de una extensa estructura de acero equipada con aspersores individuales. La línea principal del equipo gira en torno a un punto central conocido como "punto de pivote". Su eficacia se manifiesta principalmente en condiciones sin viento, lo que permite una adecuada distribución y uniformidad del agua sobre la superficie cultivada. En comparación con otros sistemas de riego, este tipo de equipo presenta un elevado consumo energético.

Por su parte, el riego por goteo funciona a baja presión y se basa en la caída continua de pequeñas gotas de agua a través de tuberías colocados en puntos estratégicos del cultivo. Esta irrigación permite un uso más eficiente del agua, mantener un nivel de humedad óptimo en el suelo y en consecuencia, minimiza al evitar el riego excesivo el riesgo de enfermedad fúngicas. Asimismo, este sistema es ideal para entregar nutrientes directamente a la zona de la raíz (fertigación). Este sistema de riego puede ser superficial, comúnmente utilizado en hortalizas, viñedos, entre otros; mientras que el subterráneo es más común en la agricultura extensiva.

El riego por aspersión[3] es un sistema que utiliza aspersores distribuidos por el terreno para aplicar agua de manera uniforme sobre los cultivos, caracterizándose por su fácil automatización y alta adaptabilidad a las dosis necesarias para cada producción. Ofrece una amplia gama de

[2] Cabe aclarar que el sistema de pivot se encuentra dentro del conjunto más amplio de riego de aspersión.
[3] Puede ser de avance frontal o por chorro.

caudales y patrones de humectación, es apto para todo tipo de suelos y es una solución efectiva para la protección contra heladas, así como para la aplicación de fertilizantes mediante fertirrigación y quimigación. Generalmente, necesita una mayor presión para funcionar correctamente, lo que puede aumentar el costo energético, según la publicación Márgenes Agropecuarios. Por su parte, el riego por microaspersión, brinda una lluvia de irrigación aún más fina, utilizándose mayormente en cultivos hortícolas (lechugas, col y espinacas), fruticultura, flores e invernaderos.

En cuanto a los costos, según información provista por la Secretaria de Agricultura, los sistemas más económicos son los gravitacionales, al tener una menor cuota de tecnificación. En este sentido, un sistema de riego por pulso —que aplica agua en breves intervalos intermitentes— cuesta entre 350 y 500 USD por hectárea, mientras que un equipo de riego por manga —que distribuye el agua de forma continua a través de una manguera o tubo flexible— se sitúa entre 200 y 300 USD por hectárea. Por su parte, los sistemas de riego tecnificados como el pivot cuestan alrededor de 3.500 a 4.000 USD por hectárea, en tanto que el riego por goteo se ubica entre 3.500 y 4.500 USD por hectárea. Un punto elemental en la elección del tipo de riego es el consumo de energía dado que puede influir significativamente en los costos operativos, tema que se abordará con mayor precisión en el siguiente apartado. Es fundamental considerar la relación entre la eficiencia del sistema y los recursos energéticos disponibles al seleccionar el método de riego más adecuado.

Cabe destacar que, existen tecnologías complementarias al riego que le permite a los usuarios realizar un uso más intensivo y eficiente del recurso hídrico. Estos pueden incluir tecnologías como sensores de humedad, sistemas de monitoreo, fertirrigación automatizada y técnicas para eficientizar el consumo de energía (paneles solares, reguladores de carga).

Sistemas de riego

	Gravitacional	Goteo	Aspersión	Pivot
Eficiencia hídrica	Bajo	Muy alto	Moderado a alto	Alto
Costo inicial	Bajo	Alto	Alto	Alto
Costo operativo	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado
Precisión en la gestión de nutrientes	Bajo	Alto	Moderado	Alto
Adaptabilidad a diferentes entornos	Limitado	Alto	Moderado	Alto
Potencial de automatización	Bajo	Alto	Moderado	Alto

Fuente: FADA

Como se mencionó previamente, para determinar los requerimientos diarios de un cultivo se analiza la evaporación diaria, la evapotranspiración de referencia, que depende de la humedad relativa y de la velocidad del viento, y la evapotranspiración real. Esta última va a depender del consumo de agua del cultivo, incluyendo la transpirada por la planta y la evaporada directamente desde la superficie del suelo. En base a toda esta información se define la frecuencia del riego y en base a esto, el tipo de irrigación. En términos generales, para aquellos cultivos sensibles a la humedad como frutas, hortalizas, viñedos y plantas ornamentales, la mejor opción es el riego por goteo dado que permite una aplicación precisa del agua, minimizando el estrés hídrico y reduciendo la incidencia de enfermedades. Por su parte, cultivos de cobertura completa como pastizales, césped y cereales se benefician más del riego por

aspersión debido a su capacidad para cubrir grandes áreas de manera uniforme en forma de lluvia natural.

De igual manera, analizar el tipo de suelo, el rango de temperaturas, la velocidad del viento y la disponibilidad de agua son críticas al momento de elegir el sistema de riego. Al respecto, un suelo arcilloso retiene mejor el agua, siendo posible un riego por inundación; mientras que un suelo arenoso al drenar rápidamente, suele ser más adecuado para riego por goteo o aspersión. Para suelos irregulares, por ejemplo, con pendientes, el riego por goteo también resulta la mejor opción dado que se adapta a distintas tipografías, suministrando la cantidad correcta de agua independientemente de la inclinación del terreno. En climas cálidos y secos, con evaporación alta, los sistemas que minimizan la perdida de agua, como el goteo, son más ventajosos.

En cuanto a la velocidad del viento, la misma afecta fuertemente la distribución del agua. En áreas con vientos fuertes, sistemas como el riego por aspersión pueden sufrir pérdidas importantes, por lo que es mejor optar por un sistema de goteo. Por último, conocer la cantidad y calidad del agua disponible es crítico a la hora de elegir un sistema de riego dado que algunos sistemas son más eficientes con cantidades menores de agua, permitiendo adaptarse a fuentes limitadas o de menor calidad.

Los sistemas de riego, al igual que la tecnología de cualquier sector, están en constante evolución y optimización. A modo de ejemplo, el equipo 360 Rain, un sistema de carretel autodesplegable de origen estadounidense, fue lanzado recientemente al mercado y ha demostrado ser altamente eficiente. Este equipo tiene la particularidad de aplicar agua directamente sobre la base del tallo, incluso en etapas avanzadas del cultivo, lo que permite una mayor eficiencia en el uso del recurso y reduce a la mitad la cantidad de agua necesaria en comparación con un sistema tradicional. Permite regar de manera continua, tanto de día como de noche, durante 40 días sin necesidad de recargar combustible. Además, incorpora cámaras y una aplicación móvil que permite monitorear al equipo las 24 horas, con acceso a diagnósticos en tiempo real sobre el nivel de combustible, la cantidad de agua aplicada, las revoluciones por minuto (RPM) de la bomba, y hasta la opción de encender o apagar el sistema remotamente.

Factores críticos para el desarrollo del riego

Resulta crucial reconocer los principales desafíos y factores que inciden en el desarrollo de los sistemas de riego tecnificado en Argentina. Estos desafíos están estrechamente relacionados con las condiciones ambientales, políticas, económicas e institucionales, así como con la manera en que se vinculan los agentes productivos y las particularidades de cada región del país. A continuación, se desarrollarán los puntos y características más relevantes.

Disponibilidad de recursos hídricos

Para dimensionar el desarrollo del riego tecnificado es elemental evaluar la disponibilidad de los recursos hídricos en el país. Las posibilidades de adopción del sistema dependerán de la disponibilidad de agua y variabilidad estacional y anual de las precipitaciones en cada territorio. Dado el cambio climático, y los últimos fenómenos estacionales como La Niña, se espera que la disponibilidad se vea aún más afectada en el futuro.

Argentina dispone de una abundante riqueza de agua (considerando el régimen pluvial, escorrentía y evapotranspiración del suelo) pero la distribución y el acceso son desiguales en su territorio. Solo un tercio del país cuenta con extensos recursos hídricos, gracias al Acuífero

Guaraní, que es la tercera reserva mundial de agua dulce. En contraste, dos tercios del país son áridos y semiáridos, abarcando las regiones del NOA, Cuyo y Patagonia.

Asimismo, en Argentina la eficiencia en los sistemas de riego y el uso del agua es muy baja. El riego tecnificado abarca solo el 33,2% de la superficie total nacional irrigada, distribuyéndose entre el riego por aspersión, que representa el 18,1%, y el riego por goteo y microaspersión, que alcanza el 15,1%. El resto de los sistemas son gravitacionales, los cuales son sumamente deficientes en el uso del recurso. Así, a nivel nacional, la eficiencia del riego se sitúa apenas en un 30%, aunque en algunas provincias, como Mendoza, puede llegar al 40%-50%.

Dado que la regulación del uso del agua es competencia de las provincias es necesario realizar una planificación hídrica federal. Si bien prácticamente todas las provincias tienen una legislación específica para regular su uso, sería conveniente sistematizar el conjunto de leyes y reglamentos dispersos de forma de conjugar una gestión integrada de largo plazo.

En relación a los recursos del suelo, cabe mencionar que la salinidad es un factor crucial en la implementación de políticas relacionadas con el riego. La falta, en muchas zonas, de procesos de regulación y gestión sostenible del uso del agua, ha llevado a la sobreexplotación del recurso y ahogamiento del suelo provocando salinización y sodificación. Este problema afecta a más de 400.000 hectáreas en Argentina, es decir, al 20% de los suelos irrigados (FAO, 2015), en donde el 40% de la tierra afectada presenta problemas de sodificación, mientras que cerca del 60% está relacionado con la salinidad o combinación de ambos. En cuanto a este último punto, vale mencionar que, para abordar el desafío de degradación del suelo, existen herramientas que pueden recuperar un 20% de la tierra afectada, según información proporcionada por la FAO. Las mismas incluyen sistemas de drenaje, ajustes en la irrigación gravitacional y a presión, la siembra de pastos, el manejo agrohidrológico, la utilización de fertilizantes, la biorremediación, entre otros.

Al respecto, una solución viable para enfrentar la limitación de la disponibilidad de agua sería la incorporación del uso de aguas residuales provenientes de otros procesos productivos. De esta forma, se rentabiliza un recurso que se está perdiendo, reduciendo la presión sobre fuentes de agua potable.

Resulta fundamental realizar un análisis de la calidad del agua para la creación de nuevas áreas de riego, así como para la remediación de suelos salinizados a causa de malas prácticas y de la sobreaplicación del mismo.

Rol de la política nacional

Un aspecto para viabilizar un desarrollo regional del riego en un mediano plazo, es la unificación de dos elementos. En primer lugar, es imprescindible establecer una clara reglamentación de la utilización del agua para riego, tal como se desarrolló en el anterior punto. En segundo lugar, es necesario trabajar en la obtención de datos e indicadores necesarios para fomentar los sistemas de riego de manera efectiva en todo el territorio.

La gobernanza y la regulación del uso del agua, competencias de las provincias, son primordiales. La mayoría de los grandes ríos del país atraviesan varias provincias e incluso se comparten con otros países, lo que genera continuos conflictos. Al respecto, las instituciones del Estado nacional y provincial deben actuar como mediadoras y tomar decisiones que optimicen el manejo de las cuencas. Aún más, las tensiones producto del cambio climático continuarán

agravándose incrementando la necesidad de esta coordinación. Además, una estrategia nacional fortalecería las posibilidades de acceder a financiamientos internacionales, aumentando las probabilidades de recibir fondos destinados a los objetivos previamente mencionados.

Vale mencionar que, ninguno de los puntos anteriores generará un cambio significativo si no se cuenta con información elemental para evaluar cómo llevar adelante un proyecto de riego o su ampliación. Resulta estratégico contar con mapas hidrogeológicos, de calidad de agua subterránea, de ecorregiones, de áreas protegidas, de caudales ecológicos y balances hídricos. A modo de ejemplo, contar con información de caudales ecológicos permite saber si la toma de agua para el sistema de riego no está afectando ecosistemas que se valen de él para su supervivencia. De igual modo, disponer de información sobre los balances hídricos permite conocer cuál es la capacidad de recuperación de las napas por vías naturales.

Limitantes para invertir

En una Argentina caracterizada en la historia reciente por la incertidumbre macroeconómica y los constantes cambios en las reglas del juego, las posibilidades de inversión se vuelven aún más difíciles para el productor agropecuario. En efecto, las reiteradas crisis económicas sumado al cambio climático que perjudica la producción y los impuestos distorsivos que paga el sector reducen los márgenes, dificultando la adopción de proyectos de riego. Esta situación se agrava ante la escasez de líneas de crédito específicas o incentivos fiscales que cierren esta brecha.

Sobre este punto, es auspicioso que, a partir de las recientes medidas de ordenamiento fiscal y reducción de la inflación, la expansión del crédito ha comenzado a reactivarse gradualmente.

Escala, insumos e importaciones

El comercio internacional de equipos de riego se encuentra en expansión. Sin embargo, el mismo está concentrado en pocos oferentes, en donde los dos principales exportadores son Estados Unidos e Israel. En Argentina, el crecimiento del mercado de riego y su producción nacional se ven condicionados por factores de demanda y oferta. En cuanto a la demanda, se sitúan todas las problemáticas y limitaciones especificadas en esta sección (baja previsibilidad en la disponibilidad de agua para riego, escasez de líneas de crédito específicas, disponibilidad energética). Por el lado de la oferta, históricamente las trabas para importar insumos críticos y la falta de previsibilidad en la demanda limitaron la capacidad de las empresas para ganar escala y reducir costos. No obstante, estas restricciones comenzaron a aliviarse recientemente, en particular con las medidas adoptadas por el actual gobierno que redujeron los aranceles de importación para equipos de riego —del 14% al 2%— y eliminaron el impuesto PAÍS para este tipo de bienes. Esta combinación permitió una disminución significativa del costo final de la tecnología importada, mejorando la competitividad de los proveedores locales y facilitando el acceso de los productores a sistemas de riego más eficientes.

Costo de la energía

Para la expansión del riego, el uso de la energía eléctrica es primordial. El consumo eléctrico del sector agropecuario representa el 7% del total consumido (Balance Energético Nacional), en donde casi la totalidad se basa en combustible fósiles (94%), específicamente diésel y gasoil, mientras que el 6% restante se distribuye en partes iguales en energía eólica y eléctrica. La Secretaría de Energía (2022), en base a la información del Censo Nacional Agropecuario de 2018,

estipuló la existencia de 32.062 establecimientos agropecuarios que cuentan con su propio grupo electrógeno, 1.283 establecimientos que tienen aerogeneradores de electricidad, 437 que poseen pequeñas centrales hidráulicas y 25.727 que se abastecen de energía eléctrica mediante paneles solares.

Dada la importancia de la energía para los sistemas de riego es relevante determinar que costos tiene, la disponibilidad de acceso y los riesgos de interrupción. Cabe destacar que el costo de la energía eléctrica varía entre provincias, incluso existen aquellas que desagregan las tarifas para casos particulares como el sector rural.

De acuerdo a la Secretaria de Energía, el tipo de riego que mayor consumo de gasoil necesita es el sistema de aspersión, seguido del sistema de goteo y microgoteo. En cuanto a la eficiencia en el consumo energético, aquellos sistemas de riego que emplean electricidad consumen una tercera parte de lo que hace uno a base de gasoil. Es decir, es mucho más eficiente el uso de energía eléctrica para estos equipos.

Las energías de fuentes renovables son una solución viable para la implementación de proyectos de riego, ya que, en muchos casos, aunque la energía eléctrica convencional resulta más barata y eficiente, su uso se ve limitado por la falta de extensión de la red eléctrica en ciertas regiones. Entre ellas, se destaca la energía solar dado que Argentina cuenta con una región que recibe alta radiación solar y, si bien la inversión es costosa, en los últimos tiempos los precios se han reducido.

Capacidades empresariales e individuales de innovación

Un aspecto que explica el bajo riego en Argentina es el factor idiosincrático o “cultural” del regante. En este sentido, muchos productores no perciben la importancia del cuidado del recurso hídrico. Esta falta de conciencia y de inversiones adecuadas en infraestructura de riego conduce a un uso ineficiente del agua. Además, se atribuyen el atraso tecnológico y la falta de incentivos para la tecnificación a la percepción del agua como un bien "público", lo que impide que los regantes estén dispuestos a asumir los costos de su uso.

Una forma de paliar esta deficiencia es promover la formación en este ámbito. Al respecto, Argentina cuenta con múltiples capacitaciones y cursos sobre recursos hídricos y actividades de riego: Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Universidad Nacional del Comague, Universidad de Buenos Aires, Universidad Nacional de San Juan, Universidad de Mendoza, capacitaciones realizadas en distintas sedes del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) a lo largo del país, entre otras.

Riego y rentabilidad

Con el objetivo de comprender la posible rentabilidad económica de la inversión en un sistema de riego, se realiza un ejercicio de análisis en dos provincias: Buenos Aires y Córdoba. A través de la evaluación de factores clave como los costos iniciales, el consumo energético, la cantidad de riego y el rendimiento agrícola en cada región, se busca proporcionar una visión aproximada de la viabilidad económica y el tiempo de repago de invertir en un sistema de riego.

En primer lugar, es relevante comprender las principales diferencias entre un sistema de riego que opera con gasoil y uno que utiliza electricidad. Ambos sistemas se utilizan para alimentar los equipos de riego, como los pivotes, pero varían considerablemente en cuanto a sus costos operativos y mantenimiento. En efecto, para la región Centro-Pampeana, el sistema a gasoil

necesita más potencia para funcionar (65 Kw vs 45 Kw eléctrico), la fuente de energía es más cara (costo de 1 mm regado con gasoil 1,12 USD vs costo de 1 mm regado con energía eléctrica 0,75 USD) y se suman lubricantes, repuestos y un costo mayor en mantenimiento del motor. Asimismo, el sistema de gasoil utiliza un recurso no renovable (combustible), mientras que la energía eléctrica puede provenir de fuentes renovables, lo que podría ser una consideración adicional en términos de sostenibilidad. En suma, a pesar de la mayor inversión inicial, el riego eléctrico es más económico en términos de costos operativos y totales. Sin embargo, dado que no siempre los campos tienen un tendido eléctrico cercano, muchos productores tiene como única opción un sistema con bombeo a gasoil.

Para el escenario en la provincia de Buenos Aires se utilizará, por la razón previamente mencionada, un sistema de riego eléctrico con pivote, basado en el modelo de riego de la publicación de Márgenes Agropecuarios. La inversión contempla la sistematización mediante 1800 metros de cañería subterránea y cableado para cubrir tres posiciones de riego desde la perforación y la bomba. De esta forma, el costo del sistema es de 2.000 USD/ha. Vale mencionar que este costo puede variar, según fuentes consultadas, entre 1.500 a 2.500 USD/ha dependiendo el tamaño del equipo. En efecto, a medida que el tamaño del equipo de riego aumenta, el costo por hectárea disminuye. Esto se debe a que las hectáreas en la parte exterior del equipo (las más alejadas del centro de distribución de agua) contribuyen más al rendimiento general que las hectáreas situadas más cerca del centro. Por lo tanto, un equipo de mayor tamaño puede cubrir más hectáreas, con un costo más bajo por hectárea.

Por su parte, la vida útil que se considera de este equipo es de 20 años y su valor residual es del 35%. En cuanto al costo del riego, se pueden distinguir dos componentes principales. El primero es el costo efectivo del riego, que depende de la potencia requerida para el funcionamiento del sistema y el precio de la energía utilizada. En el caso de un sistema de riego eléctrico, el costo por milímetro de riego (1 mm), tal como se mencionó previamente, se estima en 0,75 USD. El segundo componente es el gasto en adicionales, que se refiere al costo directo adicional de insumos como fertilizantes, semillas, agroquímicos y manejo agronómico, necesarios para maximizar el rendimiento productivo que posibilita el riego. Este gasto es fijo por hectárea y varía según el cultivo: para trigo es de 168 USD/ha, para maíz de 328 USD/ha y para soja de 75 USD/ha.

A modo de ejemplo, se describe un escenario en donde se aplican 80 mm de riego a la soja, 240 mm al maíz y 80 mm al trigo, lo que resulta en un aumento en el rendimiento de cada cultivo del 62%, 85% y 43%, respectivamente. Esta información proviene de la publicación de Márgenes Agropecuarios y de encuestas a productores locales. De esta forma, el rendimiento inicial de la soja de 2,7 tn/ha alcanza los 4,3 tn/ha con riego. En maíz, el rendimiento pasa de 7,2 tn/ha a 13,3 tn/ha, y en trigo, de 3,4 tn/ha a 4,9 tn/ha. En términos de rentabilidad, en un escenario de rotación trigo-soja la rentabilidad es del 19%, lo que implica un periodo de repago de aproximadamente 5 años. Por otro lado, una campaña trigo-maíz genera una rentabilidad del 25%, lo que da lugar a un periodo de repago de 3 años y 9 meses.

Es importante destacar que, al realizar un análisis de sensibilidad bajo las mismas condiciones de riego y costos asociados, si el rendimiento de la soja disminuyera a menos del 20% de la mejora observada, es decir, un rendimiento de 3,2 tn/ha el resultado sería negativo. Para el maíz, el rendimiento no debería caer por debajo del 45% para evitar pérdidas (10,5 tn/ha), y en el caso del trigo, no debería descender del 35% (4,6 tn/ha).

Rentabilidad del riego en Buenos Aires

	Soja	Maíz	Trigo
Riego aplicado (mm)	80	240	80
Rendimiento secano	2,7	7,2	3,4
Rendimiento con riego	4,3	13,3	4,9
Mejora en rendimiento	62%	85%	43%
Sensibilidad: rendimiento crítico	20%	45%	35%

Campaña	Trigo - Soja	Trigo - Maíz
Rentabilidad*	19%	25%
Periodo de repago (años)	5,3	3,9

*El cálculo de rentabilidad no incluye impuestos ni seguro antigranizo ni costos administrativos
Fuente: FADA en base a Márgenes Agropecuarios y estimaciones propias

Se desarrolla también un escenario de riego para la provincia de Córdoba, sustentado en información recopilada mediante una encuesta realizada a productores de Río Cuarto que cuentan con este tipo de sistemas. En este ejemplo, se aplican 91 mm de riego a la soja, 103 mm al maíz y 179 mm al trigo, lo que mejora el rendimiento de cada cultivo en un 30%, 71% y 100%, respectivamente. El riego y las mejoras en el rendimiento pueden variar considerablemente entre zonas debido a las características edáficas y las condiciones específicas de cada región. En este contexto, la soja pasa de tener un rendimiento inicial de 2,9 tn/ha a 3,7 tn/ha por el riego, mientras que el maíz pasa de 7 a 12,1 tn/ha y el trigo de 2,6 a 5,3 tn/ha. De esta forma, la rentabilidad de un año de siembra en Córdoba con trigo-soja alcanza un 10% de rentabilidad, lo que implica un periodo de repago de aproximadamente 9 años y medio. Por su parte, una rotación de trigo-maíz, alcanza un 25% de rentabilidad, siendo el periodo de repago 4 años.

En cuanto al análisis de sensibilidad, si el aumento del rendimiento de la soja fuese por debajo del 20%, es decir un rendimiento del 3,4 tn/ha, con el mismo nivel de riego, la rentabilidad se volvería negativa. Para el maíz, el incremento del rendimiento no podría ser inferior al 40% (9,7 tn/ha) para evitar pérdidas, mientras que, en el caso del trigo, no debería bajar del 60% (4,2 tn/ha) para mantener una rentabilidad positiva.

Rentabilidad del riego en Córdoba

	Soja	Maíz	Trigo
Riego aplicado (mm)	91	103	179
Rendimiento secano	2,9	7,0	2,6
Rendimiento con riego	3,7	12,1	5,3
Mejora en rendimiento	30%	71%	100%
Sensibilidad: rendimiento crítico	20%	40%	60%

Campaña	Trigo - Soja	Trigo - Maíz
Rentabilidad*	10%	25%
Periodo de repago (años)	9,6	4

*El cálculo de rentabilidad no incluye impuestos ni seguro antigranizo ni costos administrativos
Fuente: FADA en base a INTA y estimaciones propias

En resumen, la inversión realizada en un sistema de riego se recupera con la mayor rentabilidad por mejora en rendimientos en un plazo estimado de 3 a 9 años dependiendo el caso. Cabe señalar que los casos presentados tienen carácter ejemplificativo. Los márgenes brutos variarán significativamente según los distintos cultivos y regiones, de acuerdo a sus características edáficas. Resulta crucial que los productores gestionen de manera adecuada el riego y realicen un monitoreo constante de las condiciones de cada cultivo, ya que un incremento en el rendimiento por debajo de ciertos umbrales podría generar pérdidas económicas.

Es importante destacar que el cálculo promedio en ambas provincias considera tres campañas sin episodios de sequía. Bajo condiciones climáticas habituales, el riego funciona como un sistema complementario, por lo que el plazo estimado de amortización se mantiene. No obstante, en escenarios donde tras la implementación del riego se registren uno o varios años consecutivos de sequía, el tiempo de recuperación de la inversión se acorta considerablemente, debido a la mitigación de pérdidas productivas, e incluso puede resultar determinante para la viabilidad de la producción de un cultivo.

En Argentina, al momento de elaborar el presente estudio, rigen los Derechos de Exportación, comúnmente denominada retenciones. Este impuesto atenta contra la inversión y la mayor producción, al reducir significativamente el ingreso de los productores. En efecto, la eliminación de retenciones cambiaría radicalmente el panorama de rentabilidad de los productores respecto al riego. Con un mayor ingreso y margen de ganancia, los productores tendrían la posibilidad de destinar estos recursos a tecnologías que optimicen la productividad, tal como la adopción generalizada del riego.

Por último, una reflexión importante que surge de este análisis es la dicotomía entre invertir en la compra de tierras propias, frente a la opción de intensificar y estabilizar la producción en las hectáreas propias a través de la implementación de un sistema de riego. Esta última alternativa podría ofrecer una vía efectiva para optimizar el rendimiento de las tierras existentes, brindando una mayor previsibilidad en los resultados y asegurando una rentabilidad más certera a largo plazo.

Caso de estudio: riego por goteo subterráneo

En Córdoba, un sistema de riego por goteo subterráneo ha permitido transformar la producción agrícola, mejorando significativamente los rendimientos de cultivos como soja, maíz y trigo.

Este sistema de riego utiliza energía eléctrica y tiene una vida útil estimada de 20 años. El costo total del equipo, que incluye todos los gastos asociados con la instalación (que en este caso es más compleja debido a su naturaleza subterránea), es de aproximadamente 5.300 USD para una superficie de 200 hectáreas. En cuanto al consumo de agua, el sistema riega 120 mm para soja, 195 mm para maíz y 380 mm para trigo.

El riego subterráneo mejora significativamente los rendimientos: se estima un aumento del 50% en la producción de soja, un 65% en maíz, y en el caso del trigo, que no podría cultivarse de manera eficiente en secano, se puede obtener una producción de 6,5 qq/ha. Con estos incrementos en los rendimientos, se prevé que el período de repago de la inversión sea de entre 8 y 10 años.

Potencial de hectáreas irrigadas

En cuanto al potencial de expansión de las hectáreas bajo riego en Argentina, la FAO realizó en 2015 un relevamiento exhaustivo a nivel nacional. El estudio no se limita a los principales cultivos extensivos como trigo, maíz y soja, sino que también considera producciones forrajeras, industriales, hortícolas, frutícolas, vitivinícolas, cítricas, banano y otras. De esta manera, el análisis abarca un amplio espectro productivo, permitiendo dimensionar con mayor precisión la magnitud de la oportunidad que representa el desarrollo del riego en el país. Asimismo, para la provincia de Córdoba, se incorporaron además datos del INTA Manfredi, dada su especialización en riego y su conocimiento detallado de la región. En el caso de la provincia de Buenos Aires, se consultó a especialistas de las distintas zonas que la integran

En cuanto a las hectáreas potenciales de irrigación, la FAO distingue tres situaciones. La primera corresponde a las áreas existentes, es decir, aquellas que ya cuentan con riego pero cuya eficiencia puede mejorarse de manera significativa. En segundo lugar se encuentra el riego complementario, que contempla la posibilidad de ampliar la superficie irrigada en áreas actualmente bajo producción de secano. Finalmente, se plantea la ampliación de nuevas áreas, que abarca zonas que actualmente no están en producción pero que reúnen condiciones agroecológicas adecuadas y disponen de recursos hídricos suficientes para incorporarse al sistema productivo.

Vale destacar que la estimación de las áreas potencialmente irrigables según la FAO no se limita únicamente a la viabilidad productiva basada en el tipo de suelo o la presencia insuficiente de lluvias. En efecto, adicionalmente estas zonas se identifican considerando la factibilidad desde el punto de vista del recurso hídrico, evaluando si existen suficientes disponibilidades de agua y condiciones técnicas para implementar el riego. Dicho análisis incluye: el relevamiento, la caracterización y la oferta hídrica de las cuencas, la evaluación de acceso y demanda de agua, la realización de balances hídricos, la ponderación y priorización de zonas, así como el análisis de

riesgos de salinización y sodificación de los suelos, entre otras evaluaciones. A partir de esto, es posible determinar con mayor certeza qué áreas pueden incorporarse al riego bajo políticas públicas adecuadas, garantizando que la expansión de la superficie irrigada sea sostenible y eficiente.

A continuación, se desarrollará primero el riego complementario y el riego en áreas existentes. Más tarde se analizará la expansión del riego en zonas actualmente marginales o improductivas, evaluando cómo su incorporación al riego puede aumentar la superficie cultivable, junto con algunos ejemplos de aplicación de estas estrategias en otros países.

Riego complementario y eficiencia en áreas irrigadas

En primer lugar, el riego complementario, ya desarrollado en secciones anteriores de este trabajo, consiste en aplicar agua adicional a cultivos que se desarrollan principalmente bajo condiciones de secano. Este aporte hídrico estratégico permite mejorar los rendimientos y otorgar mayor estabilidad frente a la variabilidad climática. Vale mencionar que el estudio de la FAO, en lo referido a este tipo de riego, delimitó un área de análisis de 696.200 km² que comprende a las provincias de Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Chaco, Santa Fe, el este de Santiago del Estero y Córdoba. Este territorio fue seleccionado por encontrarse principalmente destinado al cultivo de cereales y por presentar como principal limitante productiva la deficiencia hídrica, vinculada tanto a la alta variabilidad de las precipitaciones como a los bajos niveles de aprovechamiento del agua asociados a la degradación de los suelos. Además, el relevamiento incorporó la disponibilidad hídrica a nivel de cuencas provinciales, por lo que las estimaciones de expansión del riego se restringen a aquellas zonas donde el recurso resulta factible desde el punto de vista geográfico e hidrológico. En el caso de Córdoba y Buenos Aires, los datos provinciales se completaron con fuentes del INTA Manfredi y entrevistas a especialistas en riego complementario de la región, a fin de reforzar las estimaciones nacionales de FAO.

Dicho esto, se estima que podrían incorporarse 5.844.000 de hectáreas adicionales en riego complementario mediante la utilización de fuentes de agua superficiales y subterráneas. En la región del Noreste Argentino, la mayor expansión se concentraría en Corrientes con 950.000 hectáreas y en Chaco con 680.000 hectáreas, seguidas por Formosa y Misiones, con 260.000 hectáreas cada una. En la región del Noroeste Argentino, la posibilidad de incorporación es más acotada, destacándose Salta con 10.000 hectáreas y Santiago del Estero con 20.000 hectáreas. Finalmente, en la región Centro Pampeana destaca la provincia de Entre Ríos con un potencial de 1.750.000 hectáreas, seguida por Buenos Aires con 764.000 y Santa Fe con 750.000 hectáreas y por último Córdoba, que presenta un rango de entre 200.000 hectáreas en un escenario mínimo y 400.000 hectáreas en uno máximo.

Superficie para ampliar en riego complementario (en hectáreas)

Provincias	
Entre Ríos	1.750
Buenos Aires	764.000
Córdoba	400.000
Santa Fe	750.000
Corrientes	950.000
Chaco	680.000
Misiones	260.000
Formosa	260.000
Santiago del Estero	20.000
Salta	10.000

Fuente: FADA en base a FAO, INTA Manfredi y especialistas

Por su parte, la FAO define la eficiencia de riego como la proporción del agua aplicada que es realmente aprovechada por el cultivo, descontando las pérdidas por escurrimiento, evaporación, infiltración profunda y una distribución inadecuada. En términos prácticos, mide qué parte del agua entregada al sistema contribuye efectivamente al crecimiento del cultivo y cuánta se pierde en el proceso. Al respecto, en su estudio de 2025, la FAO indica que los sistemas de riego actuales en Argentina presentan importantes ineficiencias, con una eficiencia promedio nacional de apenas 46%. Las provincias más eficientes son San Luis (66%), Córdoba (64%) y La Rioja (63%), seguidas por Buenos Aires (60%) y Catamarca (61%), mientras que las menores eficiencias se concentran principalmente en la región patagónica —Chubut (29%), Santa Cruz (29%) y Tierra del Fuego (27%)— y siendo Formosa la de menor eficiencia (24%). En línea con esto, se estima que gran parte de la superficie actualmente bajo riego podría incrementarse si se alcanzara la eficiencia óptima. Por ello, se calculó en cada provincia la cantidad de hectáreas susceptibles de mejora, considerando tanto las intervenciones aplicables como la proporción en que pueden implementarse, ajustando los valores según las condiciones locales y la capacidad de adopción tecnológica. Entre las posibles mejoras se incluyen movimientos livianos de suelo, optimización de bordos y acequias, instalación de compuertas derivadoras, uso de sifones plásticos para controlar el flujo de agua, así como la introducción de pulsos controlados y sistemas más económicos con válvulas o mangueras flexibles.

Dicho esto, a partir de estas áreas de riego ineficiente se plantean dos posibles escenarios de mejora, que varían entre 561.000 y 800.000 hectáreas, considerando las proyecciones de cambio climático. En el escenario mínimo, de 561.000 hectáreas, se busca cubrir la demanda adicional de riego sobre la superficie actualmente irrigada, considerando mayores temperaturas y posibles disminuciones de caudales, de manera conservadora. En el escenario máximo, de 800.000 hectáreas, se contempla un aumento más amplio de las necesidades de riego, incluyendo tanto la superficie existente como la expansión necesaria para los cultivos que requerirán más agua por el aumento de temperaturas proyectado.

La región con mayor potencial de mejora en eficiencia de riego es el Noroeste, que podría incorporar entre 259.000 hectáreas en un escenario de mínimo y 345.000 hectáreas en un escenario de máxima. Le sigue la región Centro-Pampeana, con mejoras estimadas entre 116.000 y 172.000 hectáreas; Cuyo, entre 80.000 y 147.000 hectáreas; la región Patagónica, entre 68.000 y 79.000 hectáreas; y, por último, el Noreste, con un rango de 38.000 a 57.000 hectáreas. El detalle por provincia se presenta en el cuadro siguiente.

Superficie para mejorar eficiencia en áreas existentes (en hectáreas)

Provincias	Escenario mínima	Escenario máxima
Buenos Aires	67.000	87.000
Córdoba	20.000	31.000
Entre Ríos	12.000	23.000
La Pampa	3.000	5.000
Santa Fe	14.000	26.000
Chaco	5.000	9.000
Corrientes	30.000	44.000
Formosa	3.000	4.000
La Rioja	13.000	16.000
Mendoza	29.000	67.000
San Luis	12.000	16.000
San Juan	26.000	48.000
Catamarca	25.000	32.000
Santiago del Estero	50.000	72.000
Jujuy	67.000	87.000
Salta	88.000	116.000
Tucumán	29.000	38.000
Chubut	11.000	12.000
Neuquen	5.000	6.000
Río Negro	26.000	34.000
Tierra del Fuego	24.000	25.000
Santa Cruz	2.000	2.000

Fuente: FADA en base a FAO

Riego intensivo en áreas semiáridas: ampliación de la superficie cultivable

Además de las oportunidades de crecimiento en productividad que ofrece el riego complementario, es importante destacar que existen sistemas de riego más intensivos que permiten incorporar áreas que, en condiciones normales, serían improductivas debido a su aridez o semi-aridez. Estos sistemas transforman zonas marginales en tierras agrícolas productivas.

En este sentido, la FAO indica que en Argentina existen aproximadamente 915.098 hectáreas que podrían incorporarse bajo este tipo de riego. En detalle, estas áreas se localizan en las provincias de Chubut (90.700 ha), Neuquén (269.007 ha), Río Negro (431.588 ha), San Juan (20.680 ha) y San Luis (103.123 ha). Su desarrollo podría contribuir significativamente al crecimiento económico regional.

Superficie para ampliar en áreas nuevas (en hectáreas)

Provincias	
San Luis	103.123
San Juan	20.680
Chubut	90.700
Neuquen	269.007
Río Negro	431.588

Fuente: FADA en base a FAO

La experiencia internacional respalda el potencial de estas intervenciones. Estados Unidos e Israel, por ejemplo, muestran cómo el riego puede hacer viables nuevas zonas de producción. En EE. UU., la producción agrícola creció enormemente a partir de 1940, en gran parte gracias a

los avances en riego que aumentaron el acceso al agua en muchas áreas del árido oeste del país. Se estima que el acceso al riego elevó la producción de cultivos en el oeste de un promedio de 23 mil millones de dólares anuales antes de 1940 a 45 mil millones después, lo que indica que el riego explica aproximadamente el 90% de este aumento (Edwards & Smith, 2016).

En efecto, el Central Valley Project y los trasvases desde el río Colorado y la Sierra Nevada permitieron que California transformara tierras áridas en una de las regiones agrícolas más productivas del mundo. Mediante el desarrollo de represas, canales y sistemas de riego a gran escala, se logró abastecer de agua a vastas superficies cultivables, posibilitando el crecimiento de cultivos de alto valor y asegurando la productividad en una zona naturalmente árida.

De manera similar, las tierras sobre el acuífero Ogallala, que abarcan partes de Texas, Kansas, Nebraska y Colorado, pasaron de estar dedicadas principalmente al pastoreo en llanuras semiáridas a convertirse en áreas agrícolas intensivas desde mediados del siglo XX. El riego por pivote central y el acceso al agua subterránea permitieron expandir cultivos de maíz, trigo, algodón y forrajes, incrementando el valor de la tierra agrícola y reduciendo inicialmente el impacto de las sequías. Con el tiempo, el uso del suelo se ajustó hacia cultivos de alto valor y gran consumo de agua, consolidando la región como una de las más productivas del país.

Otro ejemplo destacado es el Valle de Yakima, en el estado de Washington, una región árida con precipitaciones naturalmente bajas que se volvió altamente productiva gracias al sistema de riego del río Yakima. El agua, proveniente del deshielo de las montañas de las Cascadas y del Valle Central de Washington, se almacena en represas como Keechelus y Cle Elum y se distribuye mediante canales y acueductos hacia miles de hectáreas agrícolas. En los campos, se emplea riego por gravedad, aspersión o pivotes centrales según el tipo de cultivo. Gracias a este sistema, el valle produce manzanas, cerezas, uvas y lúpulo de manera intensiva, convirtiéndose en un ejemplo emblemático.

Por su parte, Israel presenta un territorio mayoritariamente árido o semiárido, mientras que el resto del país está dominado por laderas empinadas y bosques. De la superficie total, la tierra cultivable asciende a aproximadamente 652.000 hectáreas, de las cuales 230.000 hectáreas, es decir, cerca del 35 %, están actualmente irrigadas (Abdulahi & Megersa, 2015). En estas regiones áridas y semiáridas, el riego por goteo subterráneo se ha convertido en un método especialmente valioso, permitiendo maximizar la eficiencia del agua y sostener cultivos de alto valor económico.

Un ejemplo destacado es Moshav Kmehin, en el Desierto del Néguev. Originalmente, esta área contaba con recursos hídricos muy limitados y condiciones desérticas que hacían difícil la agricultura. Con la implementación de sistemas de riego basados en aguas subterráneas salinas y la adaptación de los cultivos a estas condiciones, la zona se transformó en productiva, permitiendo la producción intensiva de tomates cherry en invernaderos, así como de especias, pimientos y papas.

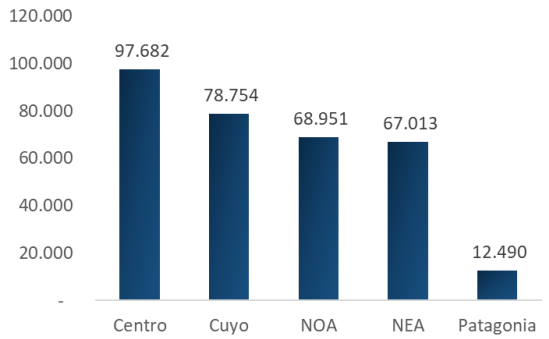
Otro caso relevante es el Bosque de Yatir, en el Néguev Central. Esta zona árida, con precipitaciones escasas, fue intervenida mediante la plantación de más de 4 millones de árboles, incluyendo pinos y cipreses, con el objetivo de combatir la desertificación. Hoy, el bosque actúa como una barrera ecológica que reduce la erosión, mejora la calidad del suelo y contribuye indirectamente a la sostenibilidad de la agricultura circundante.

Riesgos de inacción en materia de riego

Entre los impactos más relevantes del cambio climático para la producción agrícola se encuentran el incremento de las temperaturas, la disminución de la oferta hídrica y el aumento en la frecuencia de eventos extremos como inundaciones, heladas o granizo. Estos factores, de no ser mitigados con inversiones en infraestructura y eficiencia de riego, pueden derivar en pérdidas significativas en el largo plazo. Se estima que la caída de productividad asociada al cambio climático podría reducir entre 3% y 17% el PIB agrícola en algunos países de la región.

Con el objeto de estimar y cuantificar los impactos sobre la producción futura, la FAO desarrolló distintos escenarios que contemplan el incremento de las temperaturas, la disminución proyectada de las precipitaciones y la reducción en los caudales de las fuentes de agua superficiales. Para evaluar estos efectos, FAO utilizó el indicador de déficit medio de agua para riego elaborado por el Banco Mundial, el cual considera la estacionalidad de los cultivos en cada cuenca. Con base en esta información, se estimó las pérdidas productivas potenciales que podrían registrarse en ausencia de medidas de adaptación. Se concluyó que, de no realizarse inversiones en los sistemas de riego actuales, la superficie perdida por falta de riego ascendería a unas 325 mil hectáreas, lo que representa aproximadamente 910 millones de dólares anuales. Las mayores afectaciones se registrarían en las regiones de Cuyo y Centro.

Pérdidas de superficie por cambio climático (en hectáreas)



Fuente: FADA en base a FAO

Argentina en perspectiva regional

La situación actual en Argentina en relación al riego presenta múltiples deficiencias comparadas a sus vecinos de la región. Las retenciones en Argentina reducen considerablemente la rentabilidad del productor, haciendo que la inversión sea más difícil en comparación con otros países de Latinoamérica que no aplican este impuesto, tampoco existen beneficios fiscales, crediticios ni tarifas diferenciadas que compensen esta carga adicional, excepto por algunos programas provinciales.

En abril de 2023 se estableció el Plan Nacional de Riego (PNR) que, si bien establecía como objetivo aumentar la cantidad de hectáreas irrigadas desde 2,1 millones a 4 millones para el 2030, el mismo dejó de tener autoridad de aplicación ante el cambio de Gobierno de diciembre de 2024.

Desde el punto de vista normativo, Mendoza cuenta con la Ley 9364, aprobada en 2021, incluyendo el programa Mendoza Activa desde noviembre 2022 que brinda una serie de beneficios impositivos y reintegros en actividades relacionadas con la eficiencia energética, la eficiencia de riego y la eficiencia hídrica.

Por otra parte, en agosto de 2024 la diputada Tanya Bertoldi por Unión por la Patria presentó en la cámara el proyecto de ley “Sistema de Gestión de Riego para uso agropecuario”. El proyecto tiene como objetivo aumentar las hectáreas irrigadas, incrementando la producción agrícola, con el compromiso de lograr una eficiencia en la utilización del agua superior al 60%. Se excluyen como sectores beneficiarios a las actividades forestales y tabacaleras. En particular, por medio de un registro de inscripción denominado “Registro Nacional de Regantes de la República Argentina”, los beneficios obtendrán herramientas crediticias y una serie de beneficios impositivos y tarifarios. Propone conformar una línea de crédito y otra de leasing para equipos de riego nacionales e importados, ambas a 5 años, en pesos y a tasa fija. Adicionalmente, se exceptúa del IVA por 10 años la venta de equipos de riego, materia prima para su elaboración, equipos de energía renovable y materiales necesarios para su instalación y funcionamiento. Se establece una amortización acelerada a cinco años en todas las inversiones necesarias para el sistema (equipo, bomba, grupo de fuerza, perforación, reservorios) como también a los equipos de energía renovable (solares, eólicos, biomasas, hidráulicos) que se adquieran para su implementación. Por su parte, en cuanto al consumo energético se propone disminuir la alícuota del IVA para la tarifa eléctrica en un 22% (quedando en 5%) y declarar a la producción agrícola una actividad "electro-intensiva", dado que muchas producciones requieren una demanda de potencia igual o superior a 300 kW. Por último, se determina que el cobro de cargos fijos por consumo eléctrico se realice en el momento de la cosecha y se propone que las provincias creen un cuadro tarifario diferencial para los regantes.

En cuanto a las herramientas crediticias actuales en Argentina, el Banco Nación cuenta, dentro de la sección MiPyMEs, con un crédito para la compra de maquinarias, equipos y bienes de capital en general (no específico para riego) pero únicamente nacionales. Esto lo vuelve de escaso impacto dado que, como se mencionó anteriormente, la mayor parte de los sistemas de riego son importados. Hacia el interior del país, el Banco de Córdoba brinda financiamiento para la compra de equipos y sistemas de riego nuevos, mientras que el gobierno de Mendoza, por medio del Fondo para la Transformación y el Crecimiento (FTyC) otorga créditos para la compra de equipos de riego y sus obras complementarias con un plazo de 10 años. Por último, el Consejo Federal de Inversiones (CFI) de San Juan se encuentra trabajando con otras provincias del país para avanzar en financiamiento para riego y eficiencia hídrica.

En cuanto a los aportes no reembolsables para equipos de riego, Argentina no cuenta actualmente con ningún programa dado que las convocatorias se encuentran cerradas desde el pasado diciembre del 2023.

A diferencia de lo mencionado anteriormente, nuestros vecinos latinoamericanos se encuentran más avanzados en la promoción al riego. Uruguay dispone desde 2017 de la ley 16.858, que se enfoca específicamente en su promoción nacional con fines productivos. Esta nueva ley surgió a partir de una serie de recomendaciones políticas establecidas por organismos financieros internacionales, especialmente el Banco Mundial. La misma configura figuras especificas al fin como las Sociedades Agrarias de Riego y los Operadores de Servicios de Riego, además de incluir mecanismos financieros para promover la realización de las infraestructuras pertinentes.

Por su parte, el Banco de Uruguay financia el 80% de las obras de riego (equipos, construcción de represas, perforaciones) a 15 años y con tasa fija en dólares. Incluso para pequeñas empresas el financiamiento se extiende hasta el 90% a 20 años. Adicionalmente, este país cuenta con un beneficio tarifario para aquellos que aumenten su consumo de energía para riego fuera de zafra

y, en octubre de 2024, se aprobó la exoneración de gravámenes a la importación de equipos de riego.

Chile cuenta con una Comisión Nacional de Riego que lanza convocatorias de forma periódica con financiamiento para equipos de riego. Desde 1985, existe una ley específica en la materia (18.450) que ofrece una bonificación de hasta el 90% del costo total del proyecto para acceder a infraestructura y sistemas de riego tecnificado, mediante un sistema de concursos que se mantiene vigente hasta la fecha. Adicionalmente, el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) tiene un Programa de Riego Intrapredial que brinda incentivos económicos no reembolsables y la Corporación de Fomento de la Producción tiene un programa denominado "Activo Riego" que brinda un subsidio hasta de un 70% del costo total.

Brasil, principal competidor de Argentina, nos lleva una amplia ventaja en la utilización del riego tecnificado contando con unos 34.000 equipos y siendo, según un estudio realizado por la Agencia Nacional del Agua en 2017, uno de los diez países con mayor superficie irrigada del mundo. En cuanto a la promoción nacional, existen múltiples líneas de crédito públicas para fortalecer al sector agrícola. Al respecto, el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) es el principal agente de promoción.

Propuestas de políticas públicas

Considerando la realidad de nuestro país en relación con la situación de nuestros vecinos y principales competidores, se pueden destacar las siguientes políticas públicas dos para mejorar y promover una política nacional de riego.

Fomentar la inversión privada en riego mediante instrumentos como incentivos fiscales e impositivos. En particular se propone:

- **Aplicar un régimen de amortización acelerada** para inversiones en infraestructura y tecnología de riego, permitiendo una recuperación más rápida de la inversión inicial.
- **Implementar la devolución de saldos técnicos de IVA acumulados**, evitando su inmovilización cuando no pueden compensarse con débitos fiscales.
- **Reducir la alícuota de IVA aplicada a la energía eléctrica** utilizada en sistemas de riego, que actualmente es del 27%

La inversión en infraestructura y tecnología de riego implica altos costos iniciales y varios años de recuperación, lo que desalienta la adopción de los equipos. La implementación de un régimen de amortización acelerada permitiría deducir una mayor proporción del costo de los equipos en los primeros años, disminuyendo la base imponible y, en consecuencia, la carga económica inicial. Esto mejora el flujo de caja, fortalece la viabilidad financiera de los proyectos y acelera su implementación.

En cuanto al IVA acumulado, el sector enfrenta con frecuencia saldos a favor derivados de inversiones significativas en equipamiento y obras, que no pueden ser compensados por la insuficiencia de débitos fiscales. Estos saldos inmovilizados generan un costo financiero y limitan la capacidad de reinversión. De esta forma, habilitar la devolución o compensación de estos créditos resultaría clave para potenciar al sector.

Por su parte, en la actualidad, la energía eléctrica utilizada en sistemas de riego tributa una alícuota de IVA del 27%; en este sentido, reducirla al 10,5%, en línea con otras actividades productivas, implicaría una mejora inmediata en la estructura de costos operativos.

Al respecto, vale mencionar que en el marco de la Reforma Laboral recientemente sancionada, se enmarca el régimen denominado "Régimen de Incentivo para Medianas Inversiones" (RIMI), que contempla, entre otros beneficios, la posibilidad de aplicar amortización acelerada para equipos como los sistemas de riego en 1 año, devolución de IVA derivado de inversiones en 3 períodos fiscales y la reducción de la alícuota de IVA sobre la energía eléctrica de los sistemas de riego. En este sentido, se convierten en el puntapié para impulsar el riego en Argentina con sus respectivos impactos productivos y socioeconómicos.

Avanzar en la articulación con organismos multilaterales para acceder a fuentes de financiamiento que acompañen dichas inversiones. El sector público puede desempeñar un rol clave como articulador de instancias de diálogo con organismos internacionales, con el objetivo de facilitar el acceso a financiamiento destinado a áreas estratégicas vinculadas al riego, como infraestructura, estudios hídricos o tecnificación. Esta estrategia ya ha sido implementada con éxito en otros países de la región, donde líneas de crédito internacionales, como las del BID o la CAF, han respaldado proyectos de modernización del riego, sin que ello implique necesariamente una ejecución directa por parte del Estado, sino más bien la creación de condiciones para que el sector privado acceda a estas herramientas.

Fomentar el uso de energías renovables para sistemas de riego. Si bien actualmente el riego representa solo el 7% del consumo eléctrico total del sector agropecuario, es fundamental planificar la gestión energética en el marco de la promoción federal y el crecimiento proyectado. Además, esta fuente es y continuara siendo la más utilizada ya que su costo representa un tercio respecto del gasoil. La generación de energía a través de recursos renovables resulta crucial en este contexto. Esta posibilidad incluso se potencia considerando que existen restricciones para la instalación de red de conexión eléctrica en muchos lugares de la Argentina. De esta forma, la generación de energía en base a fuentes renovables por parte de los propios productores agropecuarios es una gran alternativa. Entre ellas, la energía solar es la más factible dado que Argentina cuenta con una región que recibe alta radiación solar y, si bien tiene una inversión considerable, en los últimos años los precios han disminuido. Como alternativa sostenible para la implementación de sistemas de riego, se debe promover (acceso al crédito, marco jurídico, entre otros), el uso de energías renovables.

Promover el uso seguro y sustentable de efluentes urbanos e industriales para riego, reduciendo la presión sobre fuentes de agua dulce y mejorando la disponibilidad hídrica en zonas críticas. Para ello, se propone fortalecer la infraestructura de tratamiento y conducción, establecer estándares de calidad y monitoreo del agua según los usos agrícolas, e incorporar incentivos fiscales y líneas de crédito que faciliten la adopción de estas tecnologías. Además, la creación de consorcios público-privados entre municipios, industrias y productores permitiría articular esfuerzos y asegurar una gestión eficiente del recurso.

Condiciones complementarias

Además, como parte del rol indelegable del Estado, resulta clave la implementación de políticas públicas orientadas a **eliminar distorsiones que hoy pesan sobre el sector agropecuario**, como la reducción de la carga impositiva, la simplificación de trámites administrativos y laborales, y las mejoras en infraestructura y logística, claves para fortalecer la competitividad. Cuando el

productor recupera márgenes razonables y estabilidad en sus operaciones, puede ampliar su horizonte de planificación e invertir en mejoras estructurales como el riego. Un ejemplo concreto es la eliminación de los derechos de exportación, una medida que impactaría directamente en la rentabilidad del productor y habilitaría mayores inversiones en tecnología y eficiencia productiva.

Si bien el impulso público es relevante, el rol del sector privado resulta fundamental en el **desarrollo de esquemas de financiamiento**, tal como lo demuestran experiencias exitosas en países vecinos. Al respecto, en Argentina, el acceso al crédito para productores agropecuarios destinado a inversiones en riego ha sido históricamente escaso, principalmente por la falta de líneas de financiamiento privado específicas. Sin embargo, esta limitación no es exclusiva del riego, sino que forma parte de un contexto macroeconómico más amplio, caracterizado en los últimos años por alta inflación, déficit fiscal sostenido e inestabilidad financiera, lo que ha restringido el crédito en todos los sectores productivos. A medida que se consolide el ordenamiento macroeconómico y se recupere la estabilidad, comenzarán a desarrollarse condiciones más favorables para el financiamiento privado. En esta línea, ya se observa que en los últimos 2 años, Argentina aumentó la superficie de riego en más de 63.000 hectáreas debido a este ordenamiento y ante el incremento del crédito y el proceso de inversión privada en tecnología hídrica.

Actualizar el marco regulatorio del uso del agua con fines de riego, entendiendo que su falta de adecuación podría convertirse en un factor restrictivo para una adopción más amplia y sostenida en el largo plazo. Esto implica, en primer lugar, generar y sistematizar información estratégica mediante mapas hidrogeológicos, de áreas protegidas, ecorregiones y evaluaciones de suelos degradados por salinidad y sodicidad. Esta información debe incluir aspectos clave como la extensión territorial de los acuíferos, la calidad química y datación del agua subterránea, los caudales ecológicos, y el balance hídrico superficial y subterráneo, entre otros. Si bien Argentina cuenta con numerosos estudios y mapas realizados por el Estado nacional, las provincias y las universidades, estos se encuentran dispersos y carecen de uniformidad temática. Las provincias con mayor desarrollo en esta materia son Córdoba, Mendoza, San Juan y San Luis. En esta línea, resulta fundamental fortalecer la investigación y ampliar la oferta de formación y capacitación en riego dirigida a los productores.

En segundo lugar, es necesario consolidar el estatuto legal sobre la propiedad y uso del agua para riego a nivel federal. La Constitución Nacional establece que el dominio y la jurisdicción sobre los recursos hídricos corresponden exclusivamente a las provincias (Artículos 41, 121 y 124). Aunque prácticamente todas las provincias cuentan con legislación específica que regula el uso del agua, resulta conveniente sistematizar este conjunto de leyes y reglamentos para avanzar hacia una gestión integrada de largo plazo. Esto permitirá fomentar inversiones públicas y privadas en riego bajo un marco normativo coherente. Asimismo, se destaca la necesidad de contar con una normativa común que controle y se comprometa con la reducción de la huella hídrica agrícola, buscando un equilibrio sostenible entre la producción de alimentos y la conservación de los recursos naturales

Impactos socioeconómicos: un ejercicio para Córdoba y Buenos Aires

En base al potencial de hectáreas para ampliar de riego, se estimó, para el caso de Buenos Aires y Córdoba, el impacto en producción de granos, exportaciones, empleo y valor bruto de producción.

Para ello, se tomó en cuenta el potencial de hectáreas irrigadas en Córdoba, estimado en un escenario máximo de 400.000 hectáreas por el INTA Manfredi, junto con el potencial de riego complementario de la provincia de Buenos Aires, a partir de los aportes de especialistas de todas sus regiones. En este último caso, el sudeste de Buenos Aires presenta un potencial de 307.000 hectáreas, el sudoeste 257.000 hectáreas y el norte 200.000 hectáreas, sumando un total de 764.000 hectáreas con posibilidad de riego complementario.

A partir de este potencial de superficie, se realizó una estimación del incremento de la producción que podría generar la utilización del riego. Para ello, se supuso que la distribución de las hectáreas que se expandirían para riego seguiría la misma proporción que actualmente presentan los cultivos en las provincias de Buenos Aires y Córdoba, únicamente considerando soja, maíz y trigo. Se contempló un sistema de doble cultivo, trigo- soja y trigo-maíz, adjudicando a ambos cultivos la misma cantidad de hectáreas. Para esta estimación se utilizan los mismos valores de mejora en el rendimiento que se aplicaron en los ejercicios previos de rentabilidad.

De esta forma, en Buenos Aires, tomando como referencia el promedio de las campañas 2019/20, 2020/21 y 2021/22, la distribución de las hectáreas cultivadas se reparte en un 66% para soja y un 34% para maíz y trigo. Con base en este porcentaje, las 764.000 hectáreas adicionales que se podrían irrigar se distribuirían de la siguiente manera: 500.953 hectáreas para soja y 263.047 hectáreas para maíz y trigo. De igual manera, basándonos en la distribución de hectáreas de Córdoba de las 400.000 hectáreas que se podrían regar 235.551 corresponden a soja y 164.449 a maíz y trigo.

La proyección realizada en ambas provincias indica un aumento significativo en la producción de granos gracias a la implementación del riego. Se estima un incremento de 1.096.394 toneladas en la producción de soja, 3.225.883 toneladas en la producción de maíz y 890.684 toneladas en trigo. Para lograr la mayor producción y el riego de las 1,1 millones de hectáreas, se genera una inversión en equipos de riego por USD 2.328 millones[4].

Este aumento en la producción de granos se traduce en un incremento adicional en el valor bruto de producción, estimado en USD 1.120 millones por año. Además, se generaría un impacto positivo en el empleo, resultando en la creación de 27.182 nuevos puestos de trabajo en los eslabones de industrialización, transporte y comercio, que serán impactados por una mayor producción[5]. Se crearían 2 nuevos empleos por cada 100 hectáreas adicionales bajo riego. Asimismo, se necesaria 193.073 fletes nuevos para transportar esa mayor producción.

En términos fiscales, la mayor producción también se refleja en un aumento de la recaudación, con un incremento estimado de USD 432 millones. Por último, gran parte de esta nueva producción será destinada a exportaciones, lo que significará una entrada adicional de dólares por un valor estimado de USD 985 millones.

[4] Se considera un equipo de riego de 70 ha., con inversión de USD 2.000/ha.

[5] En base a *Empleo en las Cadenas Agroindustriales* FADA (2025). Ver anexo metodológico. Se excluye insumos y eslabón primario, ya que no se incrementan las hectáreas productivas.

Impactos socioeconómicos del fomento a los sistemas de riego en Buenos Aires y Córdoba

Fuente: FADA en base a FAO y estimaciones propias

Conclusiones

En un horizonte de mediano plazo, la creciente demanda de productos agropecuarios, el cambio climático y la optimización en el uso del agua serán factores determinantes en la agenda mundial. En este contexto, el riego se perfila como una herramienta estratégica para mejorar los rendimientos productivos, fomentar el crecimiento y la estabilidad en la producción y exportaciones, y asegurando la sostenibilidad de los recursos hídricos.

Al respecto, el potencial de expansión y mejora del riego en Argentina es colosal, pasando de los actuales 2,1 millones de hectáreas a superar los 7,5 millones de hectáreas, de acuerdo con estimaciones de la FAO, INTA Manfredi y entrevistas a expertos en la materia. De ese total, unas 5.844.000 hectáreas corresponden a riego complementario en áreas actualmente productivas; alrededor de 800.000 hectáreas se obtendrían mediante mejoras de eficiencia en superficies ya irrigadas; y unas 915.098 hectáreas surgirían de la incorporación de tierras sin uso agrícola actual.

Asimismo, a través de los ejemplos presentados de Buenos Aires y Córdoba (1.164.000 hectáreas de las mencionadas), se evidenció que el riego genera importantes resultados productivos, económicos y sociales: producción de granos (+5.212.961 toneladas), valor bruto de producción (+USD 1.120 millones), inversiones (+USD 2.328 millones), aporte tributario (+USD 432 millones), empleo (+27.182 puestos) y exportaciones (+USD 985 millones).

Para que se produzca esta expansión se destaca la necesidad de establecer incentivos fiscales que promuevan la adopción de tecnologías de riego, como la aplicación de un régimen de amortización acelerada, la devolución de los saldos técnicos acumulados de IVA y la reducción de la alícuota de IVA aplicada a la energía eléctrica utilizada en sistemas de riego. Para garantizar su implementación y sostenibilidad en el mediano plazo, es fundamental consolidar un marco legal claro sobre la propiedad y el uso del agua, que permita una gestión eficiente y sostenible. Para ello resulta clave contar con información hidrogeológica actualizada y datos sobre áreas protegidas y ecorregiones, que sirvan como base estratégica para el diseño de proyectos de riego.

No obstante, como condición previa, es indispensable remover las restricciones que hoy enfrenta la producción agrícola —como los derechos de exportación a los principales cultivos— ya que reducen significativamente la rentabilidad y refuerzan una lógica cortoplacista entre los productores, desincentivando inversiones de largo plazo como el riego. Dicho de otro modo, aunque los productores internalicen los beneficios del riego, aunque existan líneas de crédito del sector privado y el Estado acompañe con incentivos fiscales, todo ello carecerá de impacto significativo si persisten los impuestos distorsivos y otros costos estructurales (infraestructura, laborales) que erosionan la rentabilidad del sector.

En suma, la implementación del riego eficiente será una herramienta clave en el futuro desarrollo y la sostenibilidad del sector agropecuario argentino. Este avance impulsará una mayor producción, lo que a su vez generará un efecto multiplicador positivo en la economía nacional, traducido en un incremento de la actividad económica en las regiones productivas, mayor ingreso de divisas a través de exportaciones y nuevos puestos de trabajo en el sector privado.

Bibliografía

• Andrade, F. (2016). *Los desafíos de la agricultura*. International Plant Nutrition Institute.

• Badui, M. M. T., & Luna, E. (2015). *Matriz de evaluación institucional para sistemas de riego.* FAO.

• Centro de Economía Internacional (CEI). (2023, diciembre). *Pacto Verde Europeo: Consecuencias económicas y comerciales.* Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto. Recuperado de https://cancilleria.gob.ar/userfiles/ut/2023_informe_pacto_verde_europeo_-_tapa_azul.pdf

• Datos Abiertos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

• Edwards, E. C., & Smith, S. M. (2016, agosto). *The role of irrigation in the development of American Agriculture.*

• FADA (2025). Encuesta interna sobre riego enviada a socios de FADA y productores de la zona.

• FAO (2009). *Estudio del potencial de ampliación del riego en Argentina.*

• FAO (2015). *Estudio del potencial de ampliación del riego en Argentina.*

• FONTAGRO. *Preguntas frecuentes sobre convocatorias*. Recuperado de https://fontagro.org/wpcontent/uploads/2016/04/PREGUNTAS_FRECUENTES_CONVOCATORIAS.pdf

• Giubergia, J., Salinas, A., Severina, I., Boccardo, M., Aimar, F., & Lavado, R. S. (2021). *Efecto del riego suplementario sobre el suelo y el rendimiento del maíz en el centro norte de la provincia de Córdoba.* Córdoba, Argentina.

• Golik, S., Chamorro, A., Bezus, R., Pellegrini, A., & Voisin, A. (2022). *Eficiencia de uso del agua en diferentes secuencias de cultivos y barbechos en Argentina.* Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.

• Grupo Riego INTA, Estación Experimental Agropecuaria Manfredi (Boccardo, M., Giubergia, J., Salinas, A., & Severina, I.).

• Hornbeck, R., & Keskin, P. (2012, septiembre). *The Historically Evolving Impact of the Ogallala Aquifer: Agricultural Adaptation to Groundwater and Drought.* Harvard Environmental Economics Program.

• INTA Manfredi. Datos y estimaciones sobre superficie potencial bajo riego y características productivas regionales. Información provista especialmente para este estudio.

• Márgenes Agropecuarios, la revista.

• Patrouilleau, M. M., Linzer, G., Kohon, F., Pon, M. C., Canitrot, L., Fossati, R., Cori Santos, L., & Nunes Chas, B. A. (2023). *Estrategia pública para la promoción del riego tecnificado en Argentina: Escenarios futuros, planificación y políticas públicas.* Revista Administración Pública y Sociedad.

• Secretaría de Planificación del Desarrollo y la Competitividad Federal y Subsecretaría de Planificación Federal y Proyectos Prioritarios. (2023). *Estrategia pública de riego en Argentina: Factores críticos y escenarios futuros.* Ministerio de Economía.

• *Tecnologías para la adaptación y mitigación del cambio climático.* Eje temático 4. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Recuperado de https://ubatic.agro.uba.ar/sites/default/files/files/Servicios%20ecosistemicos/Eje%20Tematico%204.pdf

Anexo metodológico

Para realizar las estimaciones sobre el incremento de la producción, el valor bruto de producción, la recaudación y la generación de nuevos puestos de trabajo, se definieron una serie de supuestos a partir de la información provista por el INTA Manfredi y por especialistas de la provincia de Buenos Aires en materia de riego complementario.

En primer lugar, las condiciones climáticas y las prácticas agrícolas son factores que pueden influir significativamente en la cantidad de hectáreas cosechadas. Dado este factor, en el modelo se utilizó el porcentaje promedio entre hectáreas sembradas y cosechadas durante las campañas 2019/2020-2021/2022, con el fin de ajustar las estimaciones de producción de acuerdo a los rendimientos observados certeros.

Se utilizaron las mejoras en rendimiento por cultivo del ejercicio previo para ambas provincias, basado en entrevistas a productores de ambas regiones. De esta forma, en Buenos Aires el incremento en rendimiento es de 62% en soja, 85% en maíz y 43% en trigo. Por su parte, en Córdoba la suba es de 30%, 71% y 100%, respectivamente.

Vale mencionar que el promedio presentado se calculó considerando tres campañas que no fueron años secos. En un contexto de condiciones climáticas normales, el riego actúa como complemento, y el período de amortización del sistema es aproximadamente el estimado. Sin embargo, si tras la instalación del sistema se presentan uno o más años consecutivos de sequía, el período de repago se reduce significativamente, al evitar pérdidas productivas importantes, e incluso en casos más severos, marcar la diferencia entre producir o no.

Asimismo, para el cálculo del valor bruto de producción, se utilizó el valor FOB promedio ponderado de 2025, siendo de 300 USD/tn para la soja, 190 USD/tn para el maíz y 200 USD/tn para el trigo.

Por otra parte, para calcular el potencial de nuevos puestos de trabajo, se consideran los índices de empleo de los eslabones de industria, comercialización y transporte, según el informe *Empleo en las Cadenas Agroindustriales* de FADA (2025). Cabe aclarar que no se incluyen los eslabones de insumos y primaria, dado que no hay incrementos en la superficie cultivada.

En cuanto a la recaudación, para su estimación se utilizaron los impuestos contemplados en el Índice FADA de septiembre de 2025, los cuales incluyen saldos de IVA, Ganancias, débitos y créditos, inmobiliario rural, sellos, ingresos brutos y tasas municipales.

Por último, para determinar cuánto del incremento en la producción se destinaría a un aumento en las exportaciones argentinas, se realizó un análisis basado en el Monitor de Exportaciones 2025. En el mismo, estimamos qué proporción de lo producido se destina al mercado interno y cuánto a la exportación. A partir de esta información, asumimos que ese porcentaje de exportación se mantiene para cada tipo de producción. Para su valorización, nuevamente utilizamos el precio FOB promedio ponderado de 2025.

FADA

SEDE CENTRAL RÍO CUARTO (CÓRDOBA)
San Martín 2593 - Tel.: (0358) 421 0341

SEDE CÓRDOBA
SEDE BUENOS AIRES