# ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DEL RIEGO POR PIVOTE CENTRAL EN LA REPÚBLICA ARGENTINA EN EL PERÍODO 1995-2024

***Barrionuevo Néstor[1], Waldman Cynthia[1]***

barrionuevo.nestor@inta.gob.ar

*[1]Instituto de Clima y Agua*

*Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*

## Introducción

El riego por aspersión en cultivos extensivos mediante el sistema de pivote central comenzó a implementarse en nuestro país a principios de la década del noventa. Este avance fue impulsado tanto por la estacionalidad de las precipitaciones como por el aumento en la importación de tecnología de riego en el sector agropecuario (Martellotto *et al*., 2005). Los lotes irrigados fueron identificados de manera visual en imágenes satelitales Landsat 5, 7 y 8, digitalizados y cuantificados en un sistema de información geográfica. Los resultados obtenidos indican un crecimiento sostenido durante el período bajo estudio (Barrionuevo, *et al.,* 2016).

## Objetivo

El objetivo del presente trabajo es describir la evolución espacio temporal de las zonas irrigadas por el sistema de riego por pivote central (RPC) en la República Argentina en el período 1995-2024.

## Materiales y métodos

La metodología utilizada consistió en la identificación visual en imágenes satelitales de las zonas con forma circular que se observan en los lotes agrícolas en los cuales se utiliza el RPC y su digitalización e incorporación a un sistema de información geográfica (Buzai y Baxendale, 2006). De esta manera se generaron capas de información en formato vectorial, lo cual permitió cuantificar las áreas bajo riego para cada año relevado: 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2020 y 2024.

La interpretación visual de las imágenes tiene en cuenta la textura, estructura, emplazamientos o disposición donde se incorpora un criterio visual para separar los objetos geográficos (Chuvieco, 2002). Las imágenes que se utilizaron fueron de las misiones Sentinel 2A y 2B mediante un script en Google Earth Engine (GEE) (Gorelick *et al*, 2017). Para realizar el análisis de los círculos de riego por pivote central se utilizó el software QGIS. Fueron procesadas las imágenes satelitales cuya resolución espacial es de 30 metros por píxel, lo que permite una visualización nítida de las áreas, especialmente en las imágenes de verano.

## Resultados

Luego de varios trabajos presentados sobre el relevamiento del riego por pivote central a nivel provincial y nacional el crecimiento de la implementación de este tipo de riego por aspersión ha aumentado en forma constante durante estos 25 años analizados.

Los resultados del año 2024 muestran que Buenos Aires comparada las superficies regadas es la provincia principal donde se utiliza el riego por aspersión mediante pivote central. En segundo lugar, se encuentra la provincia de Córdoba y siguen San Luis, Catamarca y Santa Fe como las principales provincias donde es utilizado este tipo de riego (Figura 1) y (Tabla 1).

| Provincia | Círculos | Hectareas |
|---|---|---|
| Buenos Aires | 3883 | 244.701 |
| Cordoba | 2577 | 127.891 |
| San Luis | 611 | 60.706 |
| Catamarca | 366 | 25.822 |
| Santa Fe | 284 | 19.983 |
| Entre Rios | 221 | 18.474 |
| Salta | 60 | 7.253 |
| Tucuman | 75 | 5.875 |
| Santiago del Estero | 47 | 4.707 |
| Mendoza | 249 | 13.283 |
| Jujuy | 20 | 1.743 |
| La Pampa | 49 | 3.385 |
| Santa Cruz | 8 | 1.244 |
| Neuquen | 4 | 77 |
| San Juan | 1 | 34 |
| La Rioja | 32 | 2.343 |
| Formosa | 1 | 18 |
| Corrientes | 3 | 281 |
| Rio Negro | 88 | 4.724 |
| **Totales** | **8579** | **542.543** |

Tabla 1- Riego por pivote central en Argentina. Año 2024

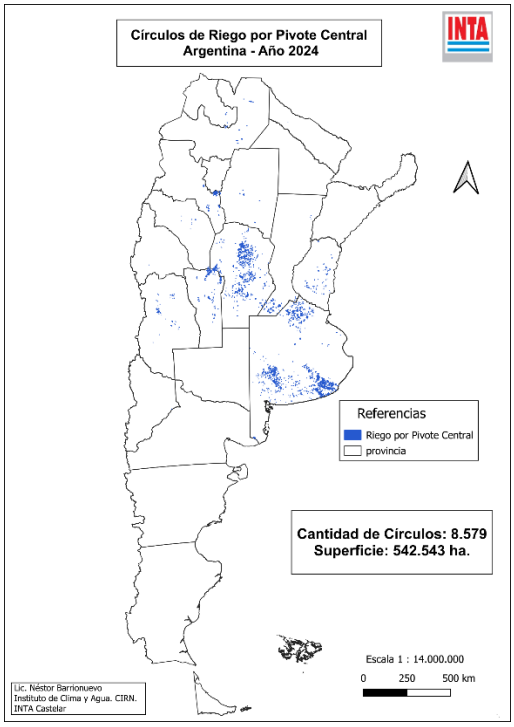



Figura 1- Relevamiento del riego en el año 2024.

A nivel país en el año 1995 se relevaron 91 círculos de riego ocupando una superficie total de 8.126 ha. mientras que en el año 2020 se identificaron 5.630 círculos con una superficie estimada de 414.850 ha. El mayor crecimiento en la implementación de esta tecnología de riego se produjo entre los años 2010 y 2015. En ese período crecieron en superficie de 246.525 ha. en el año 2010 a 388.303 ha. en 2015 y en cantidad de círculos de riego pasó de 3.177 a 5.313 respectivamente. En el año 2024 las provincias de Buenos Aires y Córdoba impulsaron el crecimiento en superficie de riego bajo pivote central en el país, la cantidad de círculos fueron de 8.579 y una superficie de 542.543 ha. Entre el año 2020 y el 2024 hubo un incremento de 129.127 ha (Figuras 2 y 3).

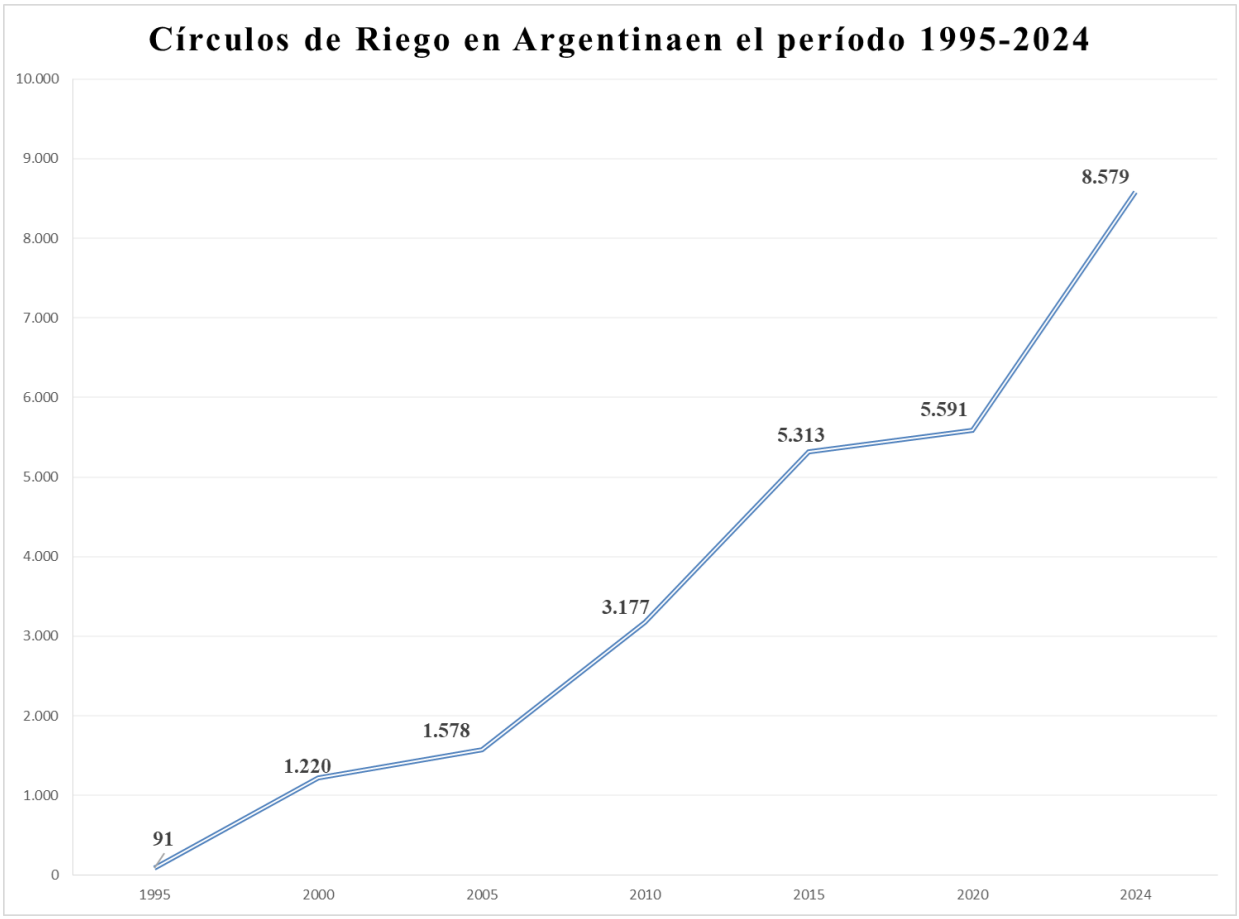



Figura 2- Cantidad de círculos de riego entre los años 1995-2024.

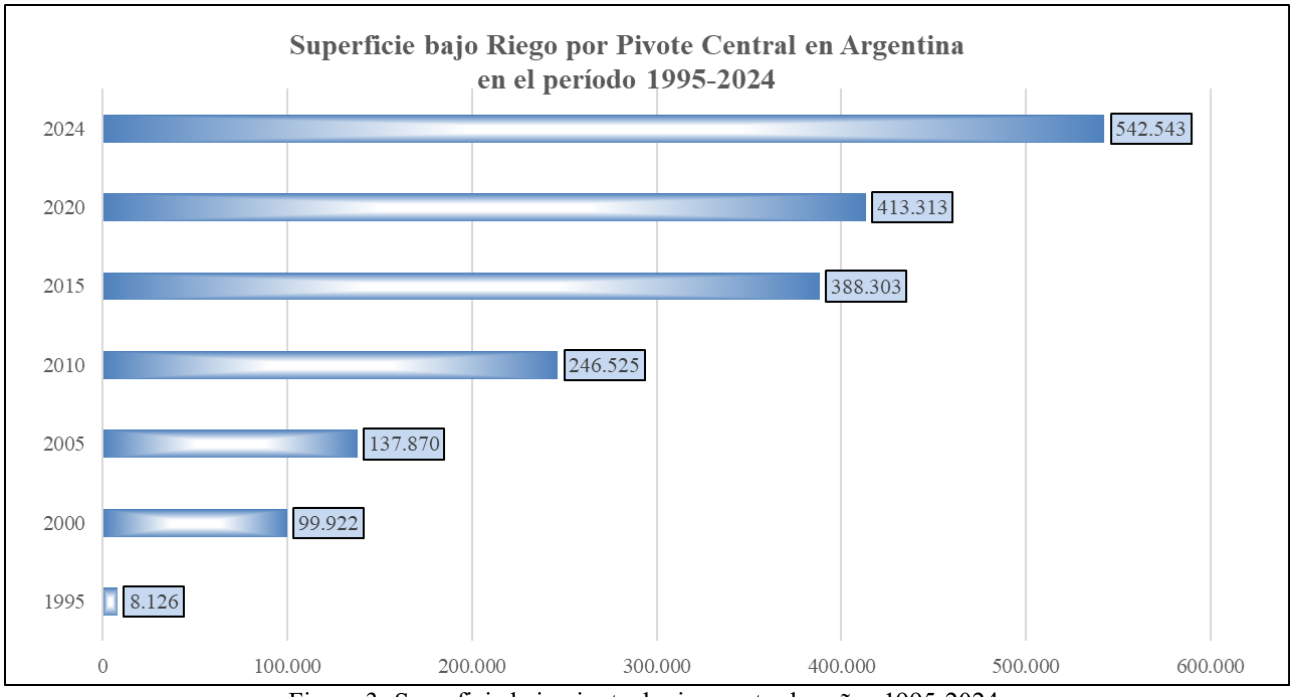



Figura 3- Superficie bajo pivote de riego entre los años 1995-2024.

Entre las principales provincias donde se utiliza el riego por pivote central se pudo analizar que Buenos Aires en el año 2010 pasa a ser la primera que hasta ese momento era Córdoba. Esta tendencia se mantuvo en los años siguientes, y en 2015 se relevaron 2.307 círculos en Buenos Aires, 1.472 en Córdoba. En el año 2020 Buenos Aires se mantuvo el incremento de superficie y en Córdoba hubo una pequeña declinación. Para el año 2024 ambas provincias incrementaron en forma sostenida la superficie regada por pivote central. (Tabla 2) (Figura 4).

Tabla 2- Riego por pivote central en Argentina. Año 2024

| | AÑO 2015 | | AÑO 2020 | | AÑO 2024 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Provincia | Círculos | Superficie (ha.) | Círculos | Superficie (ha.) | Círculos | Superficie (ha.) |
| Buenos Aires | 2.307 | 147.055 | 2.593 | 171.073 | 3.883 | 244.701 |
| Cordoba | 1.472 | 110.021 | 1.271 | 95.672 | 2.577 | 127.891 |
| San Luis | 560 | 54.480 | 581 | 59.247 | 611 | 60.706 |
| Catamarca | 276 | 20.708 | 286 | 22.062 | 366 | 25.822 |
| Santa Fe | 171 | 13.113 | 153 | 11.642 | 284 | 19.983 |
| Entre Rios | 155 | 13.023 | 169 | 14.534 | 221 | 18.474 |
| Salta | 52 | 6.282 | 54 | 5.797 | 60 | 7.253 |
| Tucuman | 63 | 5.291 | 67 | 5.486 | 75 | 5.875 |
| Santiago del Estero | 48 | 5.152 | 50 | 5.125 | 47 | 4.707 |
| Mendoza | 79 | 3.906 | 189 | 9.571 | 249 | 13.283 |
| Jujuy | 18 | 1.689 | 19 | 1.580 | 20 | 1.743 |
| La Pampa | 21 | 1.680 | 48 | 3.401 | 49 | 3.385 |
| Santa Cruz | 7 | 1.150 | 7 | 1.127 | 8 | 1.244 |
| Neuquen | 6 | 141 | 3 | 63 | 4 | 77 |
| San Juan | 3 | 309 | 0 | 0 | 1 | 34 |
| La Rioja | 9 | 926 | 15 | 2.416 | 32 | 2.343 |
| Formosa | 2 | 96 | 1 | 20 | 1 | 18 |
| Corrientes | 2 | 93 | 2 | 93 | 3 | 281 |
| Rio Negro | 64 | 3.266 | 83 | 4.406 | 88 | 4.724 |
| | **5.315** | **388.380** | **5.591** | **413.313** | **8.579** | **542.543** |

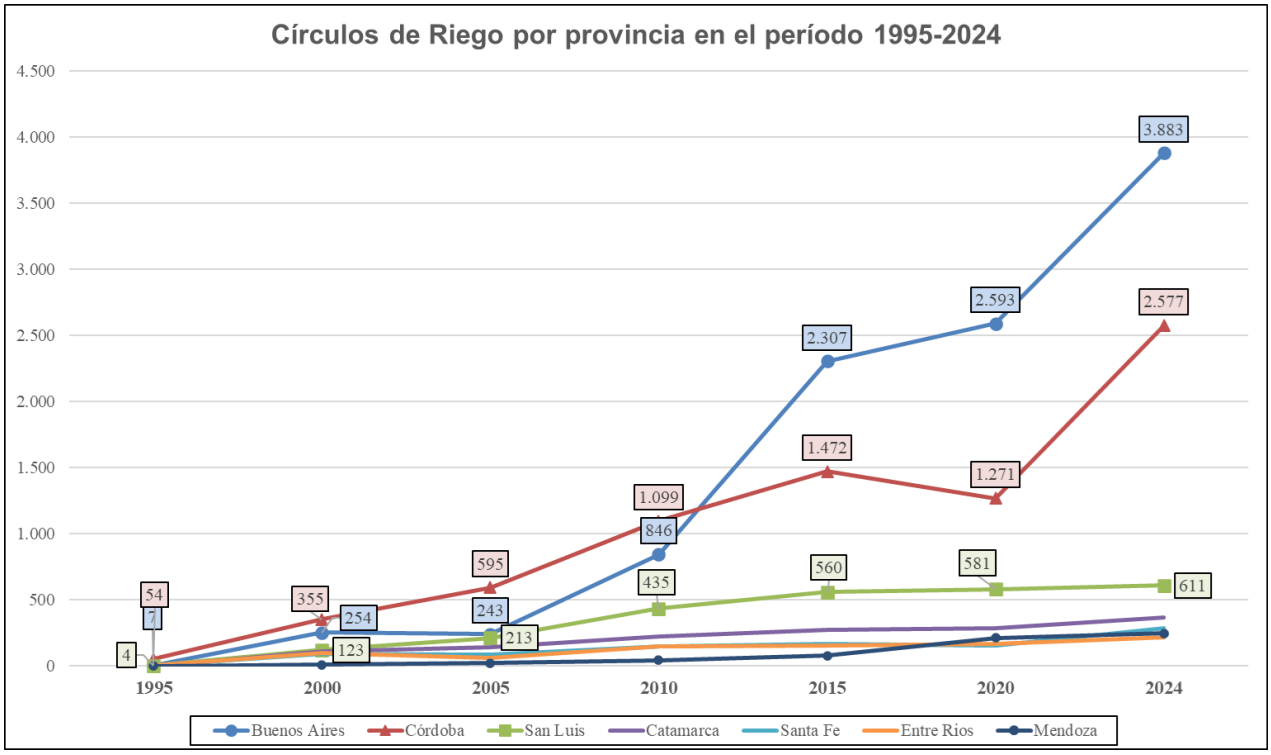



Figura 4- Cantidad de círculos de riego entre los años 1995-2024.

## Conclusiones y recomendaciones

El crecimiento del riego por pivote central en Argentina fue sostenido durante el período 2015-2024 y las provincias de Buenos Aires y Córdoba son las que más riegan por este sistema de riego por aspersión. Es recomendable generar el relevamiento de forma automática para mejorar los tiempos de procesamiento de imágenes satelitales y vectorización de los círculos de riego.

## Agradecimientos

Este trabajo conto con la colaboración de Maria Verónica Bustos del área de Recursos Naturales de la EEA Manfredi por el envió de la información de riego por pivote central de la provincia de Córdoba.

## Bibliografía

Barrionuevo, N., German, L. y Waldman, C. (2016). *Análisis espacio temporal del riego por pivote central en la provincia de Buenos Aires en el período 1995-2015*. Sociedad Latinoamericana de Especialistas Percepción Remota y Sistemas de Información Espacial –SELPER–, Iguazú, Misiones, Argentina.

Buzai, D. y Baxendale, C. (2012). *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica ordenamiento territorial, temáticas de base vectorial*. Lugar editorial. Buenos Aires.

Chuvieco, E. (2002). *Teledetección ambiental. La observación de la Tierra desde el espacio*. Editorial Ariel Ciencia. España.

Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D. y Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. Remote Sensing of Environment 202: 18-27.

Martellotto, E.; Salinas, A.; Lovera, E.; Salas, P.; Álvarez, C; Giubergia, J. y Lingua, S. (2005). *Inventario y caracterización del riego suplementario en la provincia de Córdoba. Boletín Nro. 10*. I.S.S.N: 1668-2882. Área de agronomía. E.E.A. INTA Manfredi. Área Agronomía. Córdoba. Argentina.