

**Interrogantes para pensar el futuro del sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial mundial**

**DIEGO GAUNA**

**Director del Instituto de Prospectiva y Políticas Públicas  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)**



## *Preguntas claves*

- ¿Cuáles son algunas de las principales tendencias del sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial?
- ¿Cuáles son algunas de las incertidumbres críticas claves para el futuro del sector?
- ¿Cuál es el rol que tienen los paradigmas y la política en la construcción de futuros para el sector?



## *Principales tendencias*

- ❖ Población creciendo a tasas decrecientes, crecimiento de la urbanización y mayor concentración de la población en la interfase.
- ❖ Mudanza de riqueza y de capacidades tecnológicas hacia los países emergentes.
- ❖ Diversificación de la matriz energética y fortalecimiento de la interacción entre alimentos y energía.
- ❖ Los *commodities* aumentan su participación en la cartera de inversión global.
- ❖ Convergencia tecnológica y retraso del proceso de globalización.
- ❖ Mayor peso del I+D privado en el I+D global agropecuario
- ❖ Crecientes exigencias de mercado en términos de certificación ambiental.



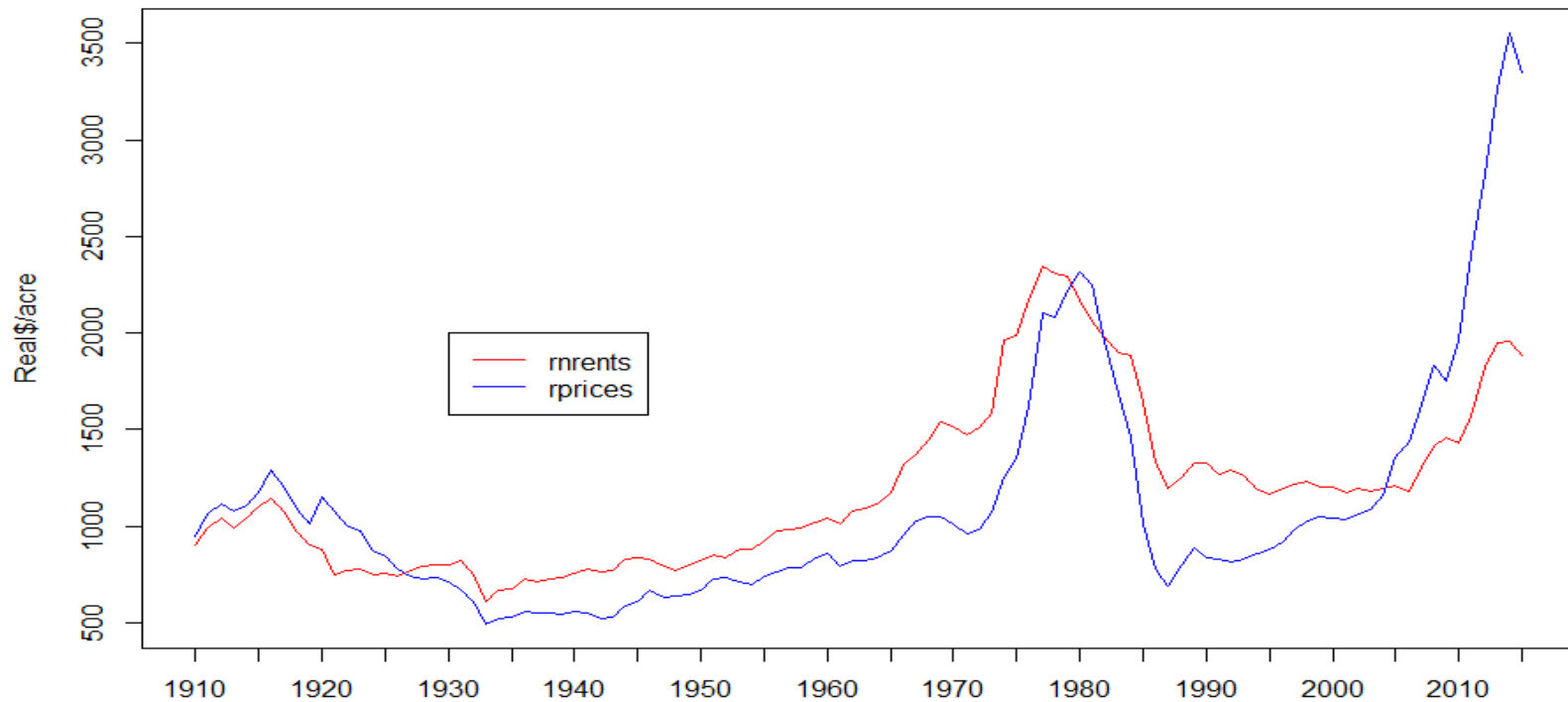
## ***Incertidumbres críticas***

- ¿Cómo se va a terminar ajustando el desfase observado entre renta y precio de la tierra?
- ¿Cuan sostenible es la salida definitiva de la crisis global iniciada en el año 2008?
- ¿Estamos entrando en una nueva revolución industrial?
- El pasaje del *Big Six* al *Big Four* en el mercado de insumos, ¿va a incrementar o reducir los esfuerzos de innovación?
- ¿Cómo el mercado global de innovación se va a reconfigurar en un contexto de reducción de costos de la innovación, obsolescencia acelerada de las patentes y procesos de innovación y ciencia abierta?
- ¿Qué desafíos les presenta la irrupción de start-ups al sistema científico-tecnológico agropecuario?
- ¿Cómo el debilitamiento de los acuerdos internacionales globales puede afectar a la provisión de bienes públicos globales?



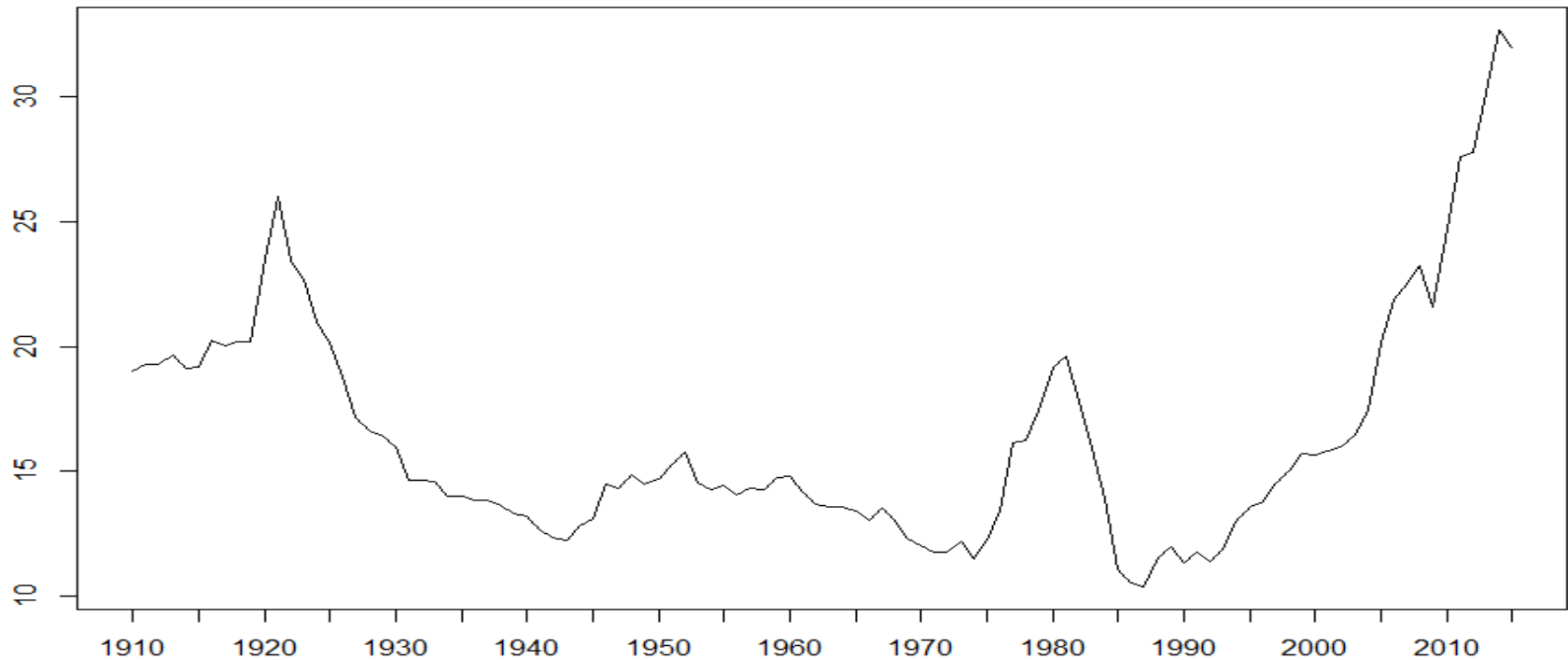
## ¿Cómo se “desinfla” la burbuja inmobiliaria rural?

Real Rents and Real Prices of Farmland in Iowa (1910-2015)



## ¿Cómo se “desinfla” la burbuja inmobiliaria rural?

Price to Rent Ratio in Farmland in Iowa (1910-2015)



## ¿Estancamiento permanente o transición suave?

En la conferencia de investigación del FMI a finales del año 2013, Larry Summers rescató un concepto perdido en los libros de historia económica: la posibilidad de que los países avanzados ingresen en una etapa de estancamiento permanente (*secular stagnation*), caracterizada **por bajos niveles de inflación, crecimiento económico lento** y tasas de interés nominales alcanzando **la cota inferior de cero**.

Esto en un contexto inédito de **agresividad de la política monetaria**: se estima en 5 trillones de dólares la expansión monetaria de los países del G-7 desde el año 2009 (3.7 trillones corresponden a la Reserva Federal de EE.UU).



## ¿Hacia una cuarta revolución industrial?

- Algunos autores argumentan que el mundo se encuentra en la puerta de una nueva revolución industrial, donde las líneas divisoras entre las esferas física, biológica y digital es cada vez más borrosa.
- Tres rasgos distintivos definen a la cuarta revolución industrial:
  - a. La velocidad de los cambios: dinámica exponencial.
  - b. Amplitud y profundidad: Apalancada en la revolución digital y caracterizada por la convergencia de múltiples tecnologías.
  - c. Impacto sistémico: pudiendo llevar a una transformación completa de los sistemas de producción, comercio y gobernanza.





## Algunas tecnologías emergentes y con potencial disruptivo

- Agricultura digital
- Edición genética
- Biología sintética
- Agricultura celular
- Robótica e Inteligencia Artificial
- Nanotecnología



## Agricultura digital

- La Agricultura Digital es una nueva industria que combina grandes fuentes de datos con modelos avanzados de cultivos y ambiente para mejorar la toma de decisiones de los productores.
- Esta nueva industria se asienta en el *Big Data*, que puede definirse como aquellos datos cuya escala, diversidad y complejidad requiere nuevos diseños, técnicas, algoritmos y modelos analíticos para poder extraer información relevante para la toma de decisiones.
- Se pueden identificar tres segmentos en esta industria:
  - Generación y captura de datos
  - Cómputo de datos
  - Entrega de datos



## Percepción de los productores agropecuarios acerca de Big Data (2015)

- **65 %** son escépticos en función del potencial uso malintencionado de los datos por parte de los proveedores de las plataformas, los *traders*, el gobierno y los *hackers*, de la percepción que favorecen a los productores grandes, de que las recomendaciones pueden estar muy sesgadas o de que los modelos no van a funcionar.
- **19 %** se define neutral a la nueva tecnología debido a los desafíos que supone su implementación.
- **16 %** promueven la tecnología en función de que los casos exitosos se nutren de la colaboración.



## Tasas de adopción de AD en USA en % (2016)

- Monitores de rendimiento con GPS: 9,3
- Imágenes o fotografías producidas por satélites, aviones o drones: 40
- Mapas de rendimiento: 14
- Mapas de suelos de precisión: 22,5
- Sensores de la humedad del suelo: 10,4
- Drones para monitorear la salud de los cultivos: 4,4
- Tecnologías a tasa variable: 10,4 para uso de agroquímicos y fertilizantes



## Edición genética

*Credit: ©iStock.com*



## Edición genética

- Las nuevas técnicas de edición de genes están revolucionando la investigación biológica.
- La EG se ha realizado de manera experimental con éxito en una serie de importantes cultivos agrícolas, como arroz, maíz, soja, papa, cebada, sorgo y trigo, así como también en especies forestales como álamo. Esto ha permitido la modificación de diversos rasgos de interés agrícola como la resistencia a herbicidas, la tolerancia a enfermedades y sequía y la modificación de la composición química y/o nutricional de los productos de cosecha (Feingold, 2017).
- La técnica para edición de genes CRISPR, con sus bajos costos y alta funcionalidad, ha expandido notablemente el campo de la edición de genes.
- Existe en la actualidad un vacío regulatorio importante ya que, a diferencia de las técnicas tradicionales, las plantas “editadas” no contienen trazos de ADN ajeno y, por ende, no son regulados como los OGM. Esta característica de la EG la hace muy atractiva como oportunidad estratégica para la región.



## Biología Sintética

- La biología sintética es una nueva área interdisciplinaria que involucra la aplicación de principios de la ingeniería a la biología. Su objetivo es el diseño y fabricación de componentes biológicos y sistemas que no existen en el mundo natural o el rediseño de aquellos actualmente existentes.
- Existen institutos de investigación en el MIT, Berkeley, la Universidad de Northwestern, el Imperial College en Londres, la Universidad de Copenaghe, entre otras.
- En agricultura las aplicaciones que se plantean son el diseño de plantas “inteligentes”, que podrían ser programadas para identificar y responder a múltiples amenazas, tales como patógenos, toxinas y disponibilidad de nutrientes. También se plantea la producción de organismos artificiales para la producción de bioenergía.
- Las cuestiones éticas y regulatorias están lejos de ser resueltas con el advenimiento de esta nueva disciplina.



## Agricultura Celular

- Se define como la producción de productos agrícolas mediante el cultivo de células. Ejemplo de agricultura celular es la **carne sintética**, que se encuentra en etapa experimental, con desarrollos concretos pero a costos aun no competitivos.
- La carne sintética, carne cultivada o *in vitro*, es producto de los avances en la medicina regenerativa y la ingeniería de tejidos. Es generada a partir del **cultivo de células madre** obtenidas de suero fetal bovino y surge como posible solución para la problemática de los recursos escasos, la emisión de gases de efecto invernadero, la matanza de animales y la seguridad alimentaria.
- Existen starts-up en USA y Europa operando en la incipiente industria (Memphis Meats, MosaMeats).





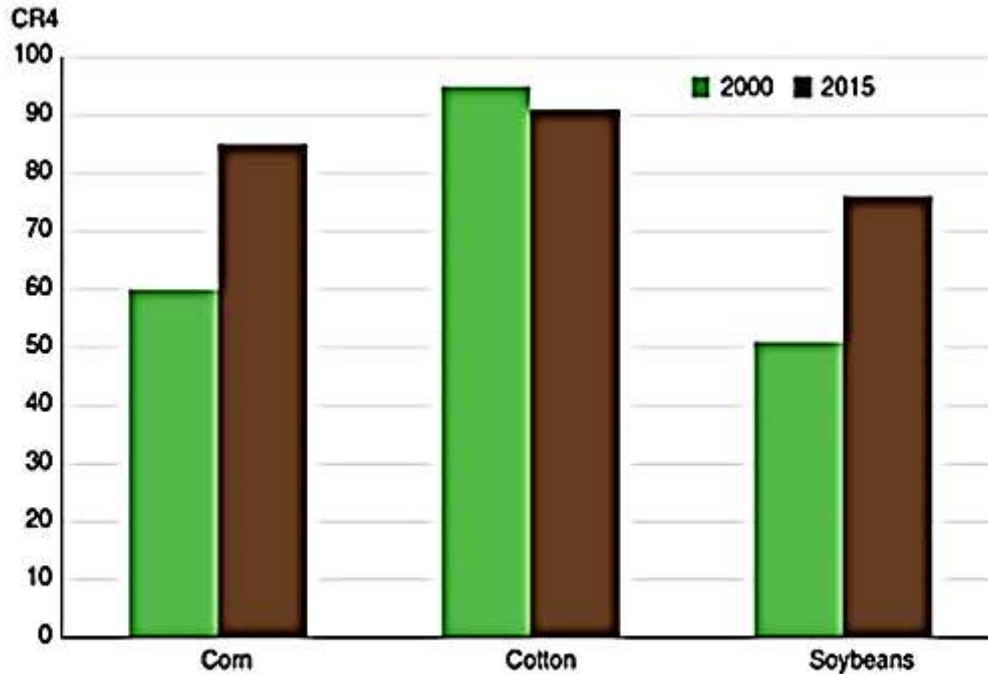
## Otras Áreas Claves

- ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: Los avances en esta disciplina están generando una creciente automatización de las actividades agropecuarias que pueden generar cambios disruptivos en la organización de la vida rural. Existe una gran discusión acerca del futuro de los robots agricultores (“Agrobots”).
- NANOTECNOLOGÍA: Las principales aplicaciones que la nanotecnología promete a la agricultura son el incremento de la productividad vía el uso de nanopesticidas y nanofertilizantes, mejoras en la calidad del suelo, estímulo al crecimiento de las plantas vía el uso de nanomateriales y monitoreo inteligente mediante el uso de nanosensores.



## Concentración en el mercado de insumos

Concentration in the seed industry increased for corn and soybeans in 2015



Note: CR4 is the share of sales held by the four largest sellers in the industry.  
Sources: USDA, Economic Research Service using data from the USDA Agricultural Marketing Service (cotton) and the Farm Journal (corn and soybeans).

**Del Big Six al Big Four:  
Chemchina, BASF, Bayer y  
DowDupont son las 4  
compañías que hoy  
concentran el mercado de  
insumos agropecuarios  
mundial. Dow y Dupont se  
fusionaron, Chemchina  
compró Syngenta y Bayer  
compró Monsanto.**

## ***Start-ups de base tecnológica***

- Las pequeñas y medianas empresas de base tecnológica se están convirtiendo en un actor importante en el mercado de innovación.
- Las inversiones en capital de riesgo se han acelerado en forma sustancial, motorizadas por la convergencia tecnológica, los cambios en las preferencias de los consumidores, el cambio en el perfil de los productores agropecuarios y la reducción en los costos de innovación.
- Polos de innovación (“Silicon Valley” agropecuarios alrededor del mundo), aceleradoras, incubadoras, capital de riesgo, inversores ángeles, comienzan a tomar fuerza en el mercado de innovación, desafiando a los tradicionales *big players* del sistema.



# PROSPECTA ARGENTINA 2017

## AG TECH: 100+ TECHNOLOGY COMPANIES CHANGING THE FARM



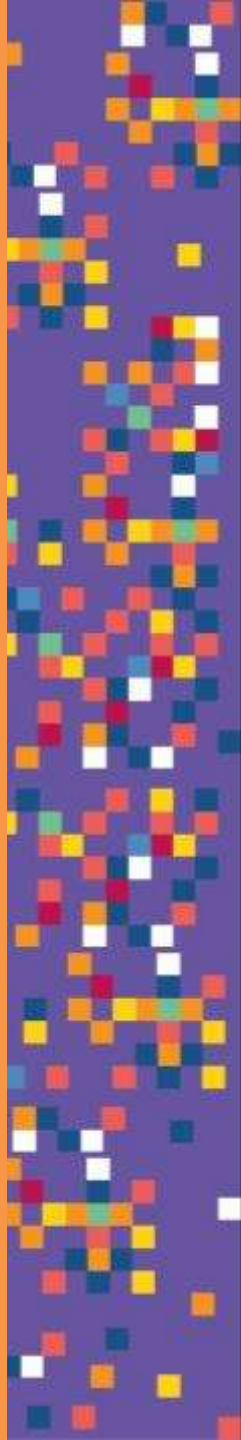
## *Los paradigmas y el rol de la política en la construcción de futuros*

- Los escenarios exploratorios sobre el futuro del sector (Agrimonde-Terra, Embrapa, UK) no realizan un análisis crítico de la política, su influencia sobre la construcción de escenarios y sus relaciones con los paradigmas dominantes. Esto va más allá de las políticas de estado.
- La interacción entre el contexto, los paradigmas dominantes y la orientación política de los gobiernos son claves para darle verosimilitud y coherencia a los ejercicios prospectivos.
- Paradigmas en discusión:
  - Crecimiento basado en productividad e incorporación de tecnología
  - Intensificación Sostenible
  - Bioeconomía
  - Economía Circular
  - Agroecología
  - Combinaciones de ellos



**PROSPECTA ARGENTINA 2017**

Muchas Gracias!!!



3º Congreso Nacional de Prospectiva - Prospecta Argentina 2017

5º Congreso Latinoamericano de Prospectiva y Estudios de futuro  
Prospecta América Latina 2017

1º Reunión Anual del Proyecto CYTED  
“Confederación Latinoamericano y Caribeña de Redes de Prospectiva”

1º Simposio Iberoamericano de la Federación Mundial de Estudios de Futuro (WFSF)

## MODELOS ALTERNATIVOS ¿Catástrofe o Nueva Sociedad?

12 y 13 de octubre de 2017

Facultad de Ciencias Económicas de la  
Universidad Nacional de Cuyo Mendoza - Argentina

Para Informes:  
Secretaría de Relaciones Institucionales  
4135008 int. (2059)

