

Del Sur al Mundo en 2030

Seguridad Alimentaria Global y Bioenergía

El MinCyT y la bioeconomía

Alejandro Mentaberry
Gabinete Científico y Tecnológico, MinCyT

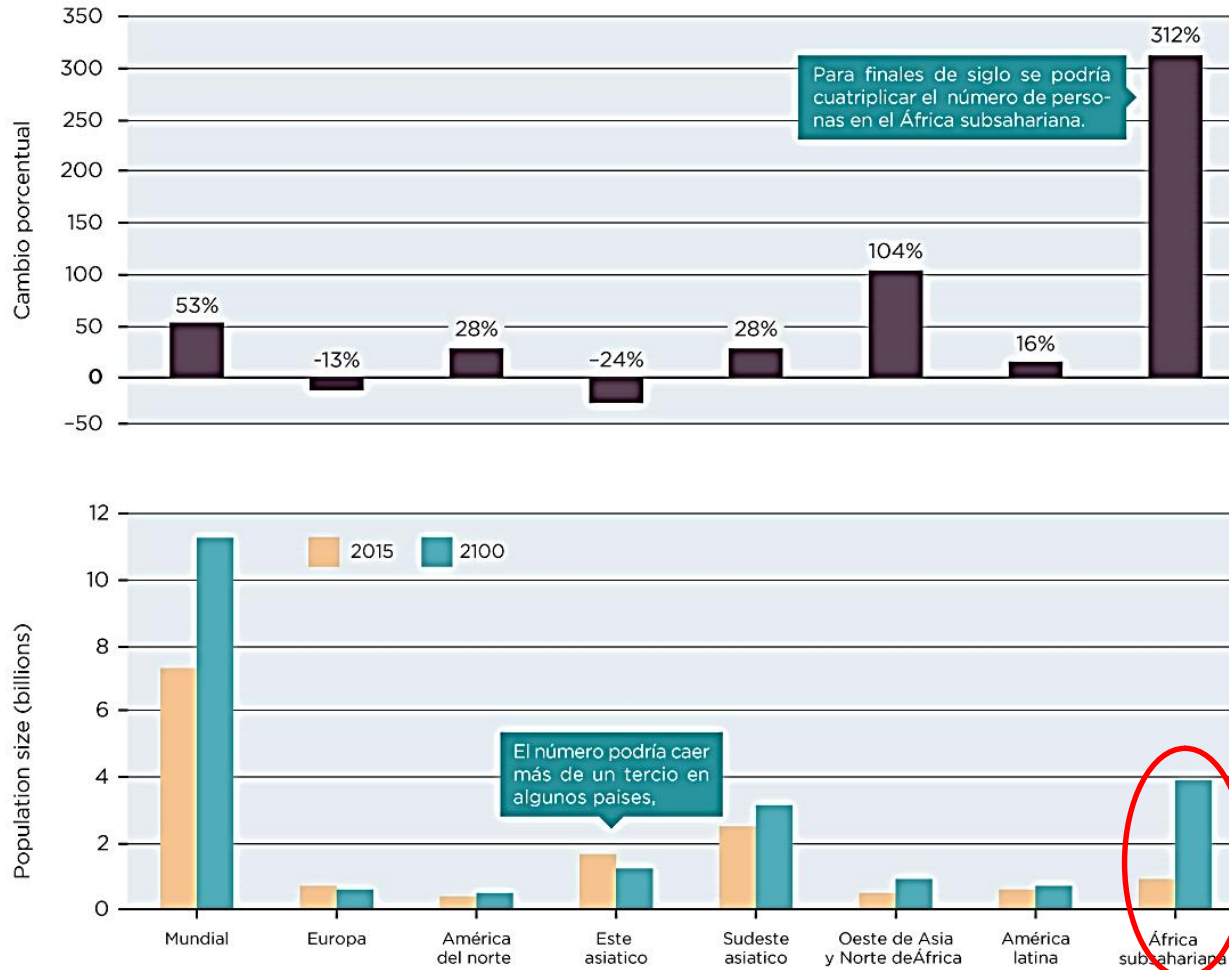


Ministerio de
Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva

Presidencia de la Nación

Un solo mundo, muchos problemas

- **Internacionalización económica y comercial**
- **Pobreza: demandas alimentarias, de salud y vivienda**
- **Crisis energética: fin de la era del petróleo**
- **Crisis del sistema financiero: sobre-endeudamiento**
- **Crisis de gobernabilidad: ideologías, terrorismo**
- **Guerras locales y migraciones masivas**
- **Rápidos proceso de urbanización**
- **Desarrollo de las capas medias**
- **Acceso masivo a la información e intercambio cultural**
- **Consecuencias del cambio climático**



Crecimiento poblacional hacia 2100

A fin del siglo XXI a población mundial alcanzará los 11.200 millones de habitantes, un 53% más que la población actual

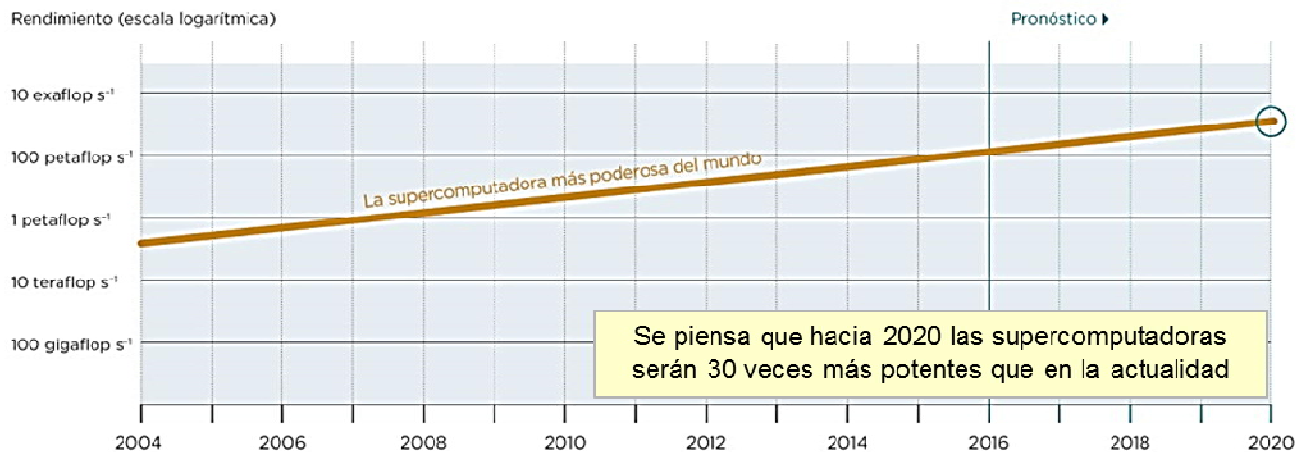
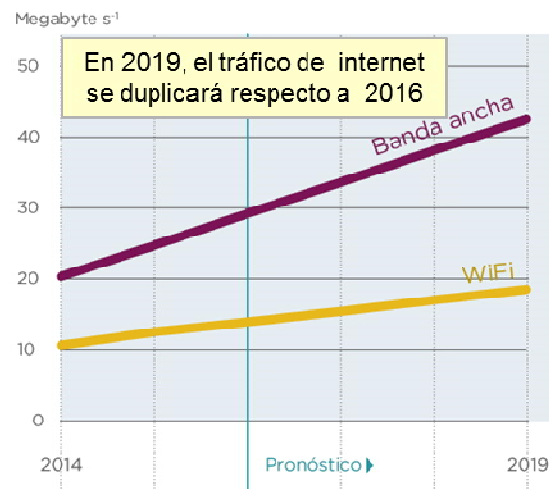
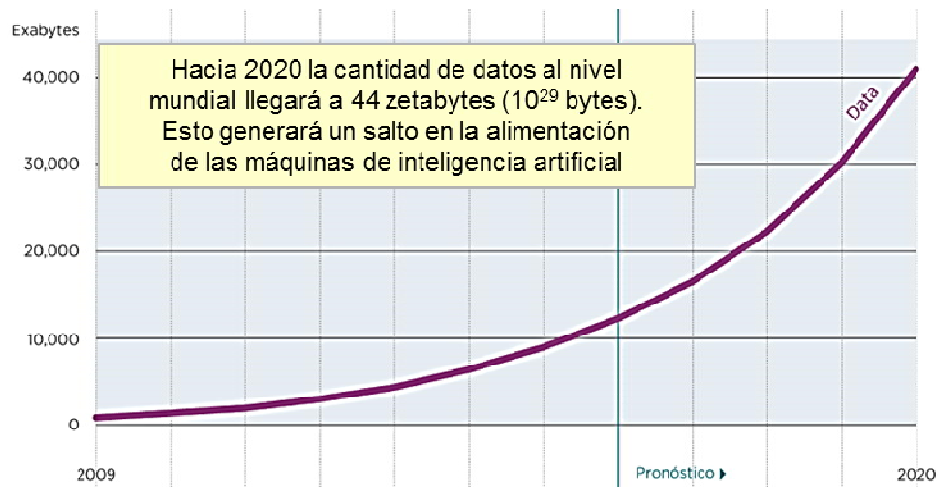
Argentina en la coyuntura mundial

- Argentina no escapa a estos problemas pero, por ser un gran productor de biomasa, dispone también de amplias ventanas de oportunidad.
- Resulta claro que ello requiere dotar de mayor agregado y diversificación a la matriz productiva, impulsando especialmente a la agroindustria.
- El dilema no solo es salir de la primarización; se requiere desarrollar un modelo productivo consistente con a la economía del conocimiento.
- La captura de valor se trasladará a un amplio abanico de nuevos nichos económicos. Ello implica saltos en el nivel educativo de la población.
- Este modelo deberá enfatizar fuertemente la sustentabilidad social y ambiental e incorporar los nuevos esquemas industriales del siglo XXI.

La transición tecno-productiva

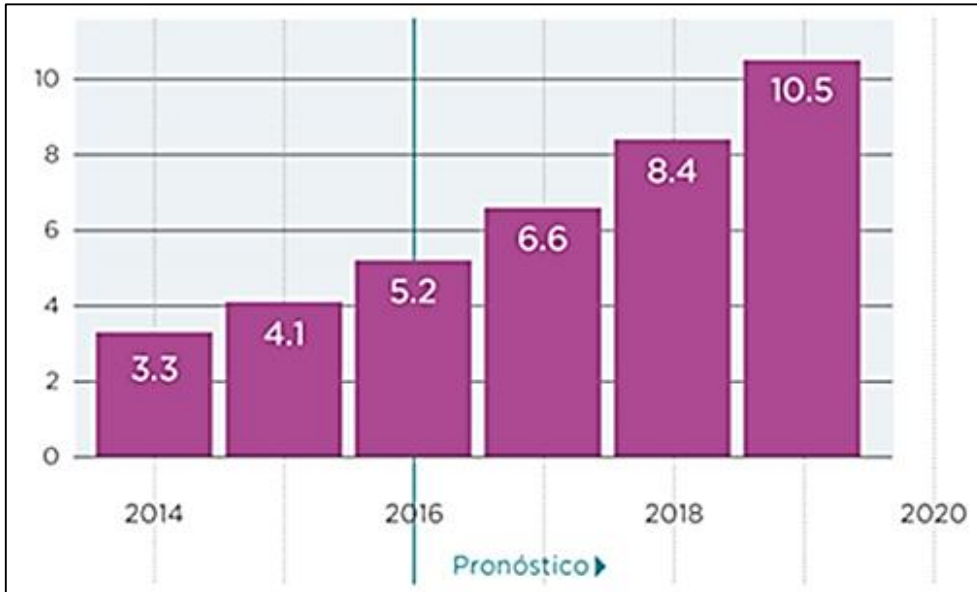
- Transitamos el pasaje de la economía industrial tradicional a la economía del conocimiento.
- El nuevo perfil tecno-productivo de la industria todavía no está aún claramente definido.
- Los temas de sustentabilidad social y ambiental incidirán fuertemente en esta transición.
- La transición incluye modificaciones profundas en los esquemas de gobernabilidad y de participación social.
- La economía del conocimiento implica nuevas demandas educativas y fuertes cambios en el carácter del trabajo.

Los avances en las tecnologías habilitantes



Big Data
Comunicaciones
Supercomputadoras

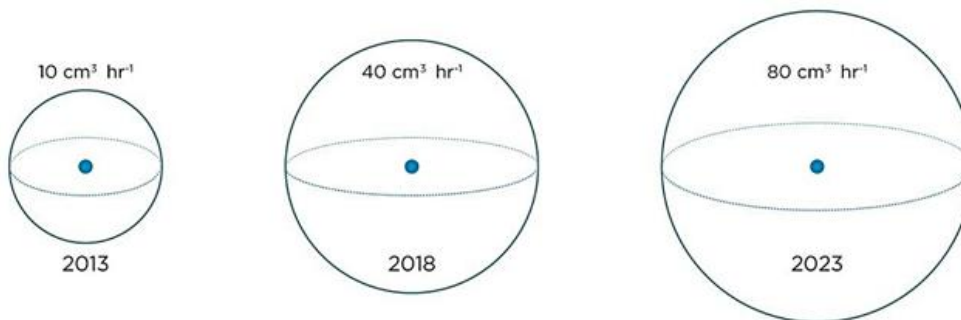
Miles de millones de conexiones de máquina a máquina



La "internet de las cosas" y la impresión 3D

En 2020, la cantidad de instrumentos y sensores conectados a edificios e instalaciones productivas será el doble que la población humana

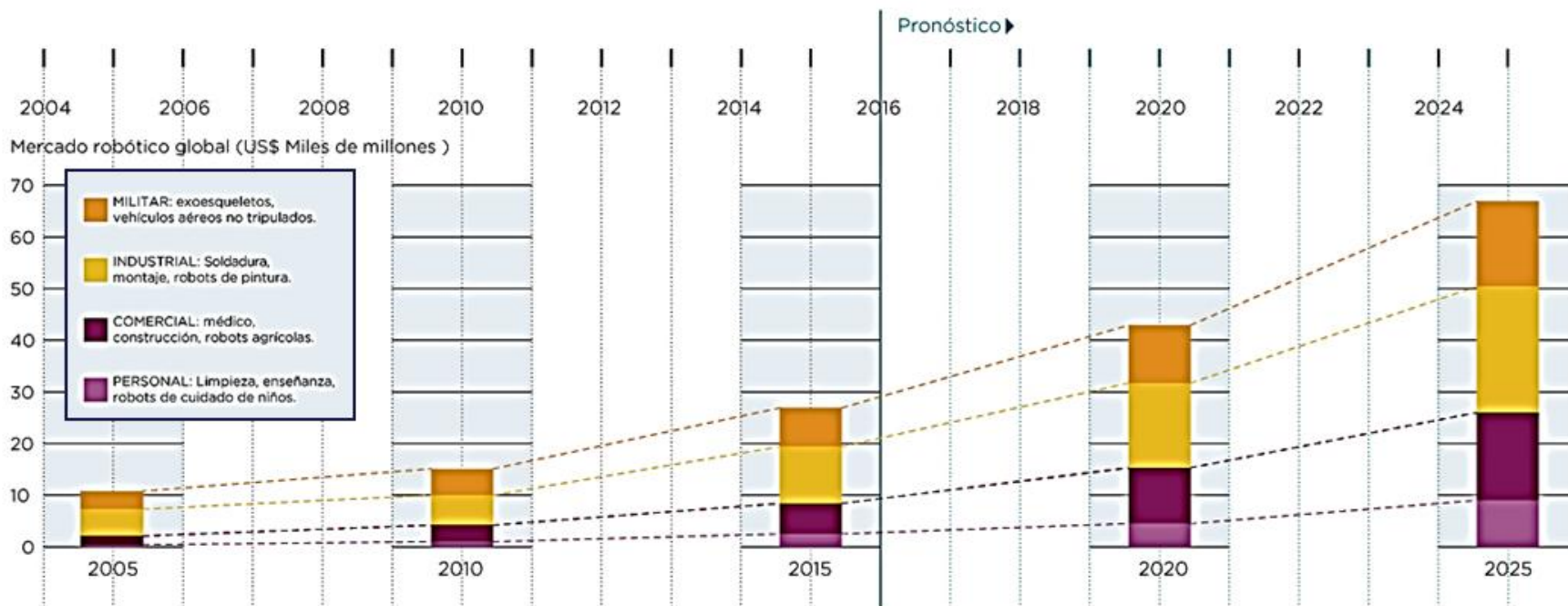
Velocidad de impresión ($10 \text{ cm}^3 \cdot \text{h}^{-1}$)



Nature Vol. 530, 25 de Febrero 2016.

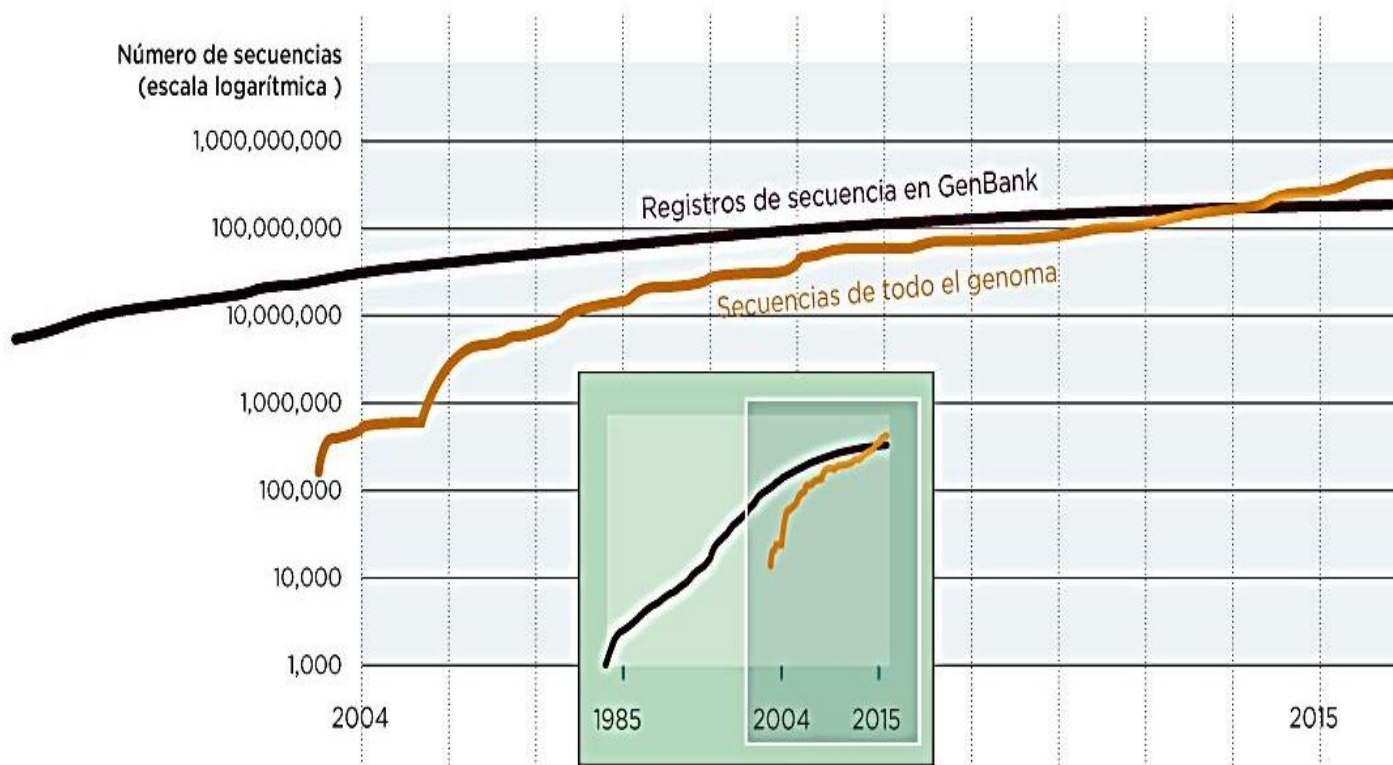
La impresión 3D es cada vez más económica y veloz; este factor afectará los procesos de fabricación industrial y la producción en masa de robots.

La invasión de los robots



La disponibilidad de robots militares, industriales, comerciales crece impulsada por una masiva inversión en inteligencia artificial y robótica.

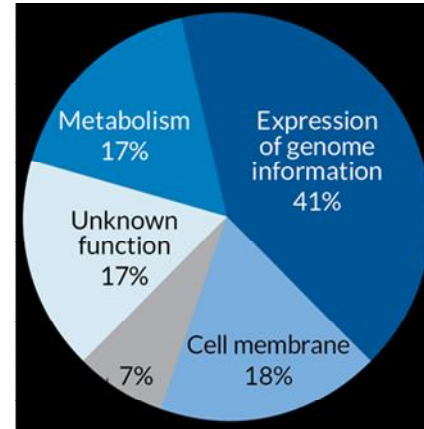
La revolución genómica



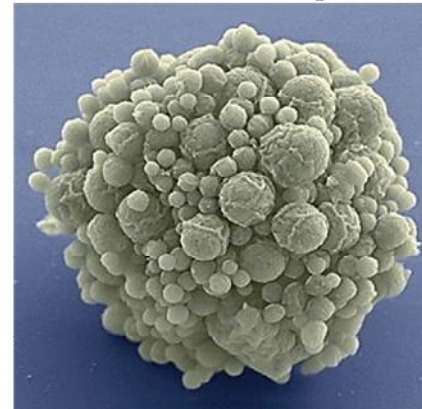
Con el descenso de los costos de la secuenciación de ADN se incrementó exponencialmente el número de secuencias y de genomas dilucidados.

Nuevas áreas en la frontera de la biotecnología

- **Análisis “ómicos”**
(genómica, proteómica, metabolómica, etc.)
- **Bioinformática**
- **Biología de sistemas**
- **Biología sintética**
- **Células artificiales**
- **Edición de genes**



Las células JCVI-syn3.0 tienen **473 genes** en vez de los **901** de las células originales



CRISPR-Cas9

*Clustered Regularly Interspaced
Short Palindromic Repeats*

- Sistema de degradación secuencia-específico presente en bacterias que sirve como defensa antiviral
- Su utilización permite generar cortes específicos en el ADN genómico de una célula.
- Ha sido adaptado para generar cambios puntuales (una sola base de ADN). Ello permite generar o "curar" mutaciones.
- A partir de una célula así tratada pueden regenerarse individuos. La CRISPR-Cas9 ha sido aplicada para obtener insectos, plantas y mamíferos genéticamente modificados.
- CRISPR-Cas9 permite introducir mutaciones específicas en varios genes en forma simultánea.



El concepto de bioeconomía

Características:

- Incremento de la eficiencia productiva
- Desarrollo de redes de valor
- Procesamiento integral de la biomasa
- Procesos en cascada y reciclaje de los materiales (circularidad)
- Sustentabilidad social y ambiental

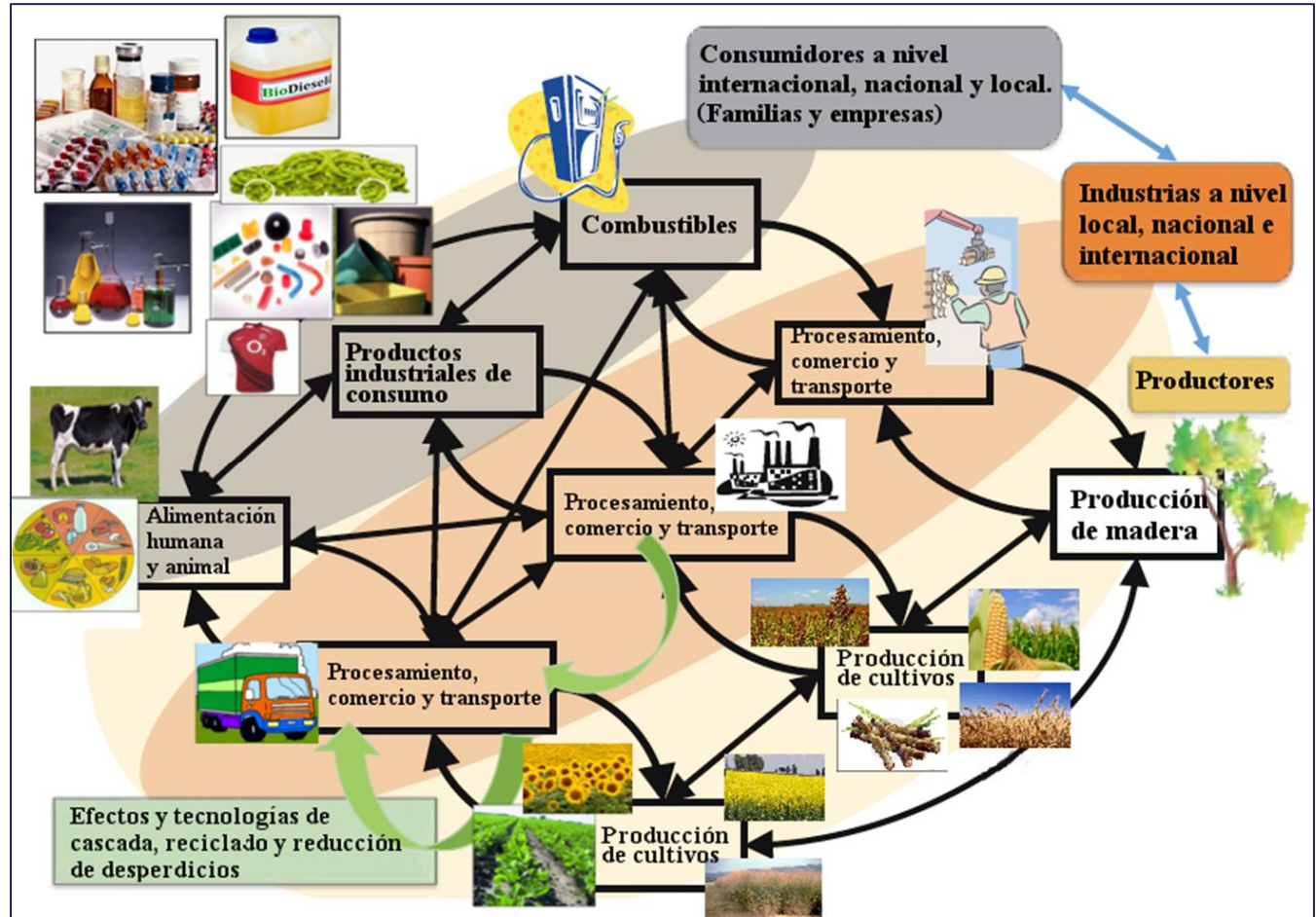
Enfatiza la integración de las tecnologías tradicionales y avanzadas en el desarrollo de las redes agroindustriales.



La bioeconomía piensa en términos de redes de valor

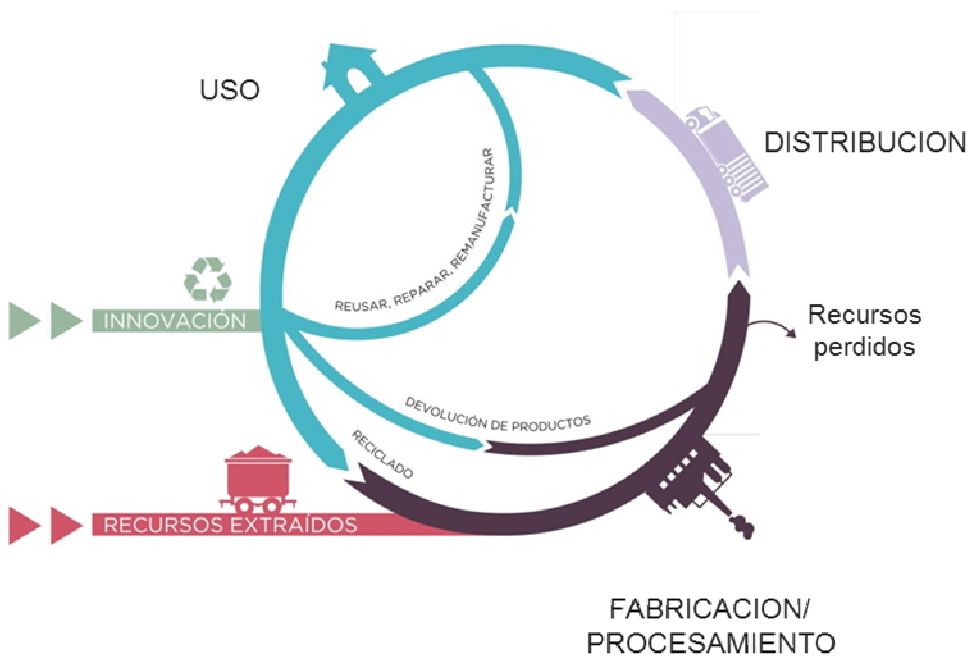
Las conexiones intersectoriales y entre cadenas de valor tradicionales, **la generación de nuevas cadenas**, y el incremento de la **densidad tecnológica** están creando numerosos nuevos nichos económicos.

El concepto implica la ocurrencia de **procesos de innovación "en cascada"** y el **reciclaje de materiales y energía** mediante encadenamientos productivos estrechamente integrados.



Tomado de: Trigo et al., 2015

La economía circular



En una economía circular se busca minimizar los recursos perdidos mediante su reciclaje, su reutilización/ reparación o su reprocesamiento



Enterra Feed Corporation, Canadá

Argentina: ¿Campo o Industria?

- **Argentina tiene fuertes ventajas comparativas pero su economía es poco competitiva**, debido a una industrialización relativamente poco desarrollada. La matriz productiva debe evolucionar en productividad y diversificación.
- **La economía basada en el conocimiento introducirá enormes cambios en el balance entre ventajas comparativas y competitivas**. Ello se reflejará en cambios importantes en la relaciones económicas internacionales.
- **Argentina puede utilizar su agroindustria como una poderosa palanca de desarrollo social y territorial**. Los campos focales de la bioeconomía se hallan aún en consolidación y ello facilita la superación de las barreras de entrada.
- **La bioeconomía es una posible vía de entrada en la economía del conocimiento**. Ello conferiría un fuerte impulso al desarrollo de las economías regionales y los procesos de ocupación y ordenamiento territorial.

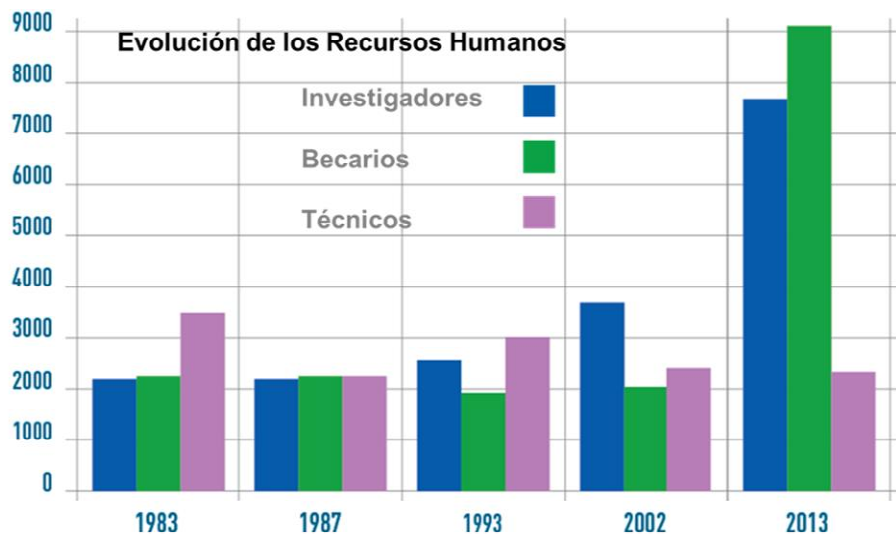
Argentina puede jugar un rol pionero en el desarrollo de la bioeconomía

Fortalezas:

- Biodiversidad y amplio rango de ambientes productivos
- Suelos y agua disponibles en abundancia
- Sector agroindustrial altamente desarrollado
- Sistema científico-tecnológico consolidado
- Incipiente desarrollo biotecnológico propio
- Regulación en bioseguridad y aptitud alimentaria

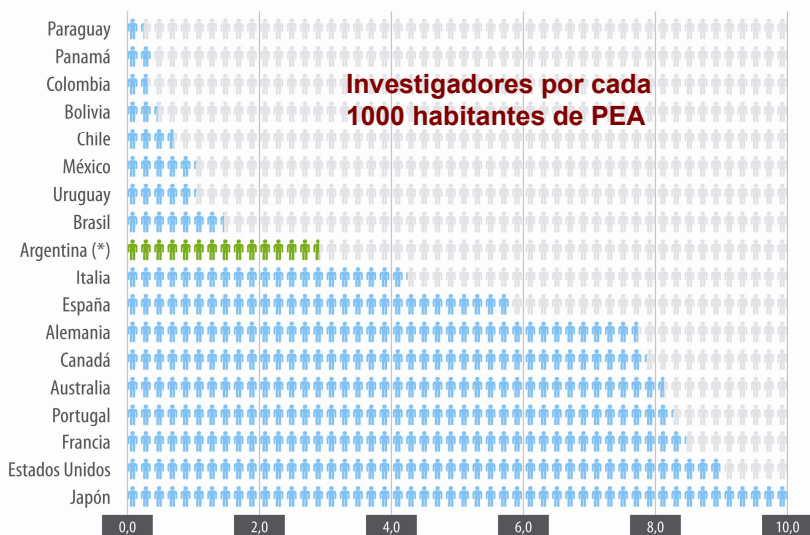
Oportunidades:

- Incremento de la demanda mundial de alimentos
- Incremento de la demanda de productos derivados de la agricultura
- Demanda interna y externa de insumos bioenergéticos
- Demanda interna y externa de productos para salud humana y animal



Investigadores*	8954
Estudiantes de doctorado	8061
Estudiantes de postdoctorado	2753
Técnicos	2522
Administrativos	1486
Total	23731

*6200 investigadores son también docentes universitarios

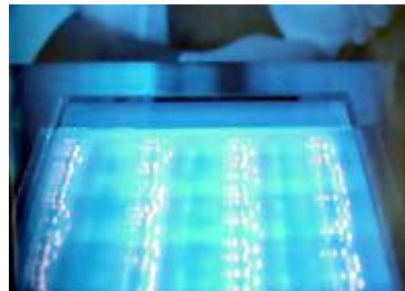


El CONICET ha más que duplicado su plantel de investigadores respecto de 2003

Fuentes: CONICET y Dirección Nacional de Información Científica, MinCyT

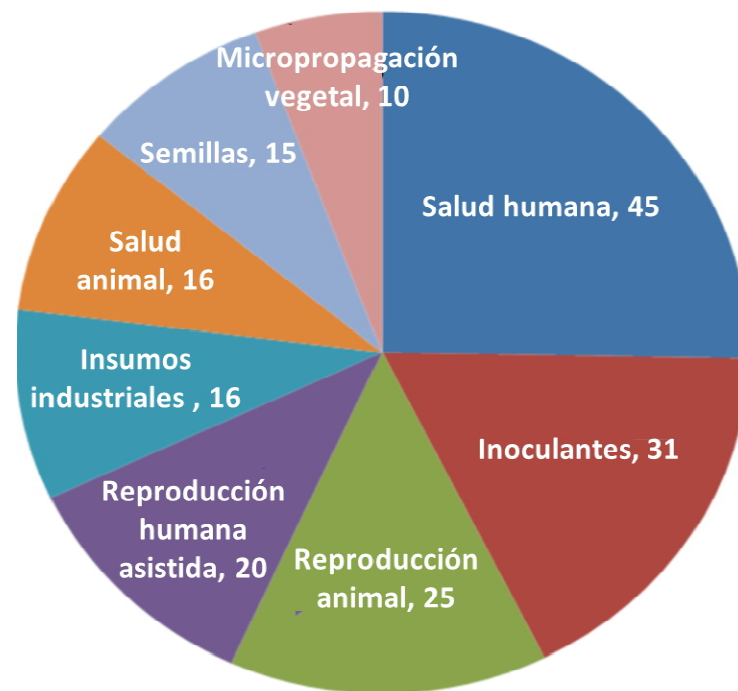
Argentina domina todos los campos críticos de la biotecnología

- Marcadores moleculares
- Tecnologías “ómicas”
- Micropropagación,
- Embriogénesis somática
- Cultivos transgénicos
- *Molecular farming*
- Control biológico
- Bioinoculantes
- Diagnóstico de patógenos
- Fitorremediación
- Ingeniería metabólica
- Reproducción animal
- Transgénesis animal
- Salud animal



Las empresas biotecnológicas en Argentina

- Según un estudio publicado en 2014, en 2012 había 180 empresas de biotecnología en la Argentina.
- De éstas, 84 fueron creadas a partir de 2000. Las empresas de capital nacional representaban 90% del total.
- Los primeros desarrollos datan de hace más de tres décadas y fueron realizados en el campo de la salud humana y la micropropagación vegetal.
- La facturación de estas empresas directamente relacionada con la biotecnología fue de unos 2.100 millones de dólares.



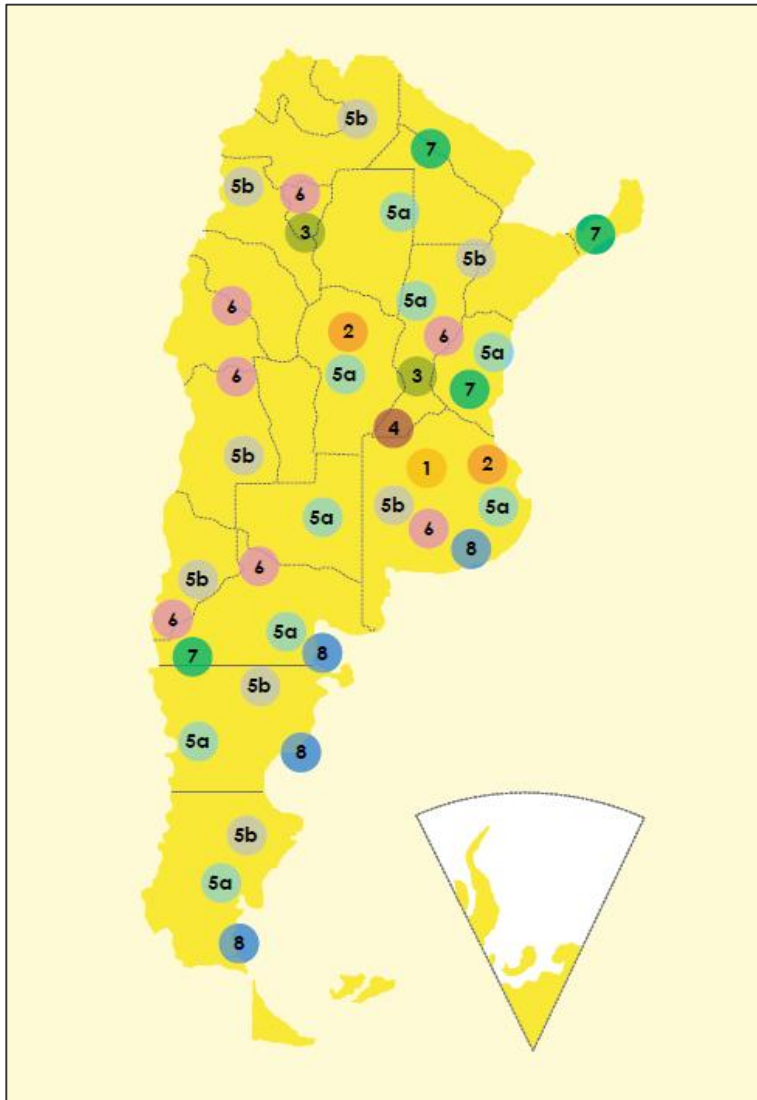
Empresas biotecnológicas argentinas por subsectores económicos

Fuente: Bisang, Las empresas de biotecnología en Argentina, MinCyT, 2014.

Estimación de la participación de sectores bioeconómicos en el PBI argentino (2012)

SECTOR	VALOR AGREGADO BIO			Participación BIO en PBI (%)
	(Millones de pesos)	(Millones de dólares)	Participación (%)	
Primario Bio	191.525	42.086	58%	8,9%
Industria manufacturera Bio	139.149	30.577	42%	6,5%
-MOA	100.300	22.040	30%	4,7%
-MOI	38.849	8.537	12%	1,8%
Total de los sectores Bio	330.639	72.663	100%	15,4%

Tomado de: Trigo et al., 2015.



Núcleos socio-productivos estratégicos SECTOR AGROINDUSTRIA

1. Mejoramiento de cultivos y producción de semillas.
2. Procesamiento de alimentos.
3. Biorrefinerías: bioenergía, polímeros y compuestos químicos.
4. Maquinaria agrícola y de procesamiento de alimentos.
5. a) Producción animal tradicional
b) Producción animal no tradicional
6. Producción y procesamiento de productos fruti-hortícolas.
7. Producción y procesamiento de recursos forestales.
8. Producción y procesamiento de recursos oceánicos.

Implementación de los Fondos Sectoriales (FONARSEC)

Distribución de fondos sectoriales por áreas prioritarias

Sector	Total general
Agroindustria	28
Ambiente y Desarrollo Sustentable	13
Desarrollo Social	7
Energía	37
Industria	15
Salud	20
Total general	120

- **Proyectos focalizados en sectores específicos de prioridad económica o social.**
- **Co-financiados mediante alianzas público-privadas o público-públicas.**
- **Desde 2011, se financiaron 120 consorcios por un total de \$ 1.422 millones con aportes de contrapartes por más de \$ 1.100 millones.**
- **Se otorgó fuerte énfasis al anclaje territorial y a la formación de RRHH.**

La bioeconomía en Argentina.



Bioeconomía 2013 y 2014: biomasa, alimentos, materiales y bioenergía

BIOECONOMÍA ARGENTINA | 2015
EL POTENCIAL DE LAS REGIONES

[f](#)
[t](#)
[v](#)
[e](#)
[q](#)

[Bioeconomía Argentina](#)
[Simposios](#)
[Novedades](#)
[Publicaciones](#)

Valor agregado

La incorporación de valor agregado a nivel local aumenta la eficiencia económica, promueve la diversificación productiva y mejora la distribución social de la riqueza.

[> Más información](#)

Simposios Regionales 2015

PATAGONIA	NEA	CENTRO	NOA
Ver más	Ver más	Ver más	Ver más



Bioeconomía 2015: El potencial de las regiones

TERRITORIOS INTELIGENTES

Son territorios innovadores, capaces de construir sus propias ventajas competitivas en relación con su entorno, en el marco de un mundo complejo, global e interrelacionado; persiguiendo un equilibrio de sostenibilidad económica, social y medioambiental.

◆ MÁS INFORMACIÓN



Simposios de Bioeconomía Argentina 2016			
Región	Provincias integrantes	Fecha	Lugar
Cuyo	Mendoza, San Juan y San Luis	22 y 23 de septiembre	Mendoza
Centro Norte	Santa Fe y Córdoba	4 y 5 de octubre	Córdoba
NEA	Chaco, Formosa, Corrientes, Entre Ríos y Misiones	20 y 21 de octubre	Resistencia
Patagonia	Río Negro, Neuquén, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego	10 y 11 de noviembre	Neuquén y Cipoletti
NOA	Jujuy, Salta, Tucumán, La Rioja, Santiago del Estero y Catamarca	24 y 25 de noviembre	Salta
Centro Sur	Buenos Aires, CABA y La Pampa	1 y 2 de diciembre	Mar del Plata

Simposios Regionales 2016

PATAGONIA



Ver más

NEA



Ver más

NOA



Ver más

CENTRO PAMPEANA NORTE



Ver más

CENTRO PAMPEANA SUR



Ver más

CUYO



Ver más

Promover el desarrollo socio-económico y la ocupación territorial.

Insertar a las economías regionales en la economía global

Pasos futuros...

- **Articular las políticas del Estado con los objetivos socio-económicos de desarrollo regional mediante una iniciativa nacional de bioeconomía con metas estratégicas claras.**
- **Promover agendas regionales y provinciales que convoquen a los actores socio-productivos y promuevan el concepto de bioeconomía en el marco de las demandas locales**
- **Encarar el diseño de los territorios inteligentes (planificación territorial, localización de RRHH, urbanización, infraestructura de transporte y logística, recursos hídricos, etc.).**
- **Definir recursos, prioridades y metas de desarrollo humano. Integrar al sistema científico-tecnológico a las problemáticas socio-económicas de su región de pertenencia. Promover la inter-institucionalidad y el trabajo multidisciplinario.**

Muchas gracias...

Alejandro Mentaberry
Gabinete Científico y Tecnológico
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
amentaberry@mincyt.gob.ar



Ministerio de
Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva
Presidencia de la Nación