

III Jornadas de Biotecnología 2015  
Lujan de Cuyo, 9 de octubre de 2015

---

# La bioeconomía en Argentina

Alejandro Mentaberry  
[amentaberry@mincyt.gob.ar](mailto:amentaberry@mincyt.gob.ar)



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

**Demanda alimentaria y energética**  
**Pobreza, capas medias,  
urbanización**  
**Impacto sobre la biodiversidad**



**Un mundo  
en  
problemas**

**Suelos y agua**  
**Combustibles fósiles**  
**Insumos agrícolas  
e industriales**

**Calentamiento global**  
**Sequías e inundaciones**  
**Ascenso del nivel del mar**

## No hay respuestas simples

Vivimos en una etapa de transición

Se requiere una nueva forma  
de pensar la economía y la sociedad

## El camino hacia la bioeconomía

**El concepto de bioeconomía se inserta en la transición hacia una economía post-industrial más sustentable.**

**Se focaliza en las aplicaciones productivas que integran a las tecnologías tradicionales y a las tecnologías avanzadas en la agricultura y en numerosos campos industriales.**

### ***Enfasis en:***

- **Incremento de la eficiencia productiva**
- **Sustentabilidad social y ambiental**
- **Creciente integración agroindustrial**
- **Desarrollo de redes de valor**
- **Sinergia entre tecnologías tradicionales y avanzadas**
- **Procesamiento integral de la biomasa**
- **Procesos en cascada y reciclaje de materiales**



# El concepto de bioeconomía

Existen numerosas variates del concepto de bioeconomía. Una posible definición en el contexto argentino podría ser:

**“La bioeconomía abarca la producción de los recursos biológicos renovables y su conversión en alimentos, forrajes, productos de base biológica y bioenergía. Incluye la agricultura, la actividad forestal, la pesquera, la producción alimentaria y la producción de pulpas y fibras, así como a sectores de la industria química y de las industrias energéticas, de la salud y de la producción de medicamentos”**

Una perspectiva relativamente nueva que enfatiza la “biologización” de la economía a través de una mayor intensidad de conocimientos. Se incluyen a continuación algunas de las definiciones utilizadas en diferentes países y organizaciones internacionales a lo largo de la última década”.

“The bioeconomy refers to the application of knowledge in life sciences in new, sustainable, environmentally friendly, and competitive products” (EC, 2005)....

“.....the aggregate set of economic operations in a society that uses the latent value incumbent in biological products and processes to capture new growth and welfare benefits for citizens and nations”(OECD, 2006)...

“The bioeconomy refers to the set of economic activities relating to the invention, development, production and use of biological products and processes. If it continues on course, ... could make major socioeconomic contributions .....expected to improve health outcomes, boost the productivity of agriculture and industrial processes, and enhance environmental sustainability”. (OECD, 2010).

“A bio-based economy is one that focuses on biological tools and products in the production of treatments, diagnostics, foods, energy, chemicals, and materials”. (BiotecCanada, 2009).

“.... encompassing all those sectors and their related services which produce, process or use biological resources in whatever form” (German Bioeconomy Council, 2010).

“.... the production of renewable biological resources and the conversion of these resources and waste streams into value-added products, such as food, feed, bio-based products and bioenergy” (EC, 2012).

“A bioeconomy is one based on the use of research and innovation in the biological sciences to create economic activity and public benefit”.(The White House, 2012).

“Bioeconomy refers to all economic activity that is derived from the continued commercial application of biotechnology. It encompasses the production of renewable biological resources and their conversion into food, feed, chemicals, energy and healthcare wellness products via innovative and efficient technologies.(Malasya,<http://www.biotechcorp.com.my/bioeconomy/>, 2012).

“.... a transition from an economy that to a large extent is based on fossil-derived raw materials to a more resource-efficient economy based on renewable raw materials produced by the sustainable use of ecosystem services from land and water. (Swedish Research and Innovation Strategy for a Bio-based Economy, 2012).

“... encompassing the sustainable production of renewable resources from land, fisheries and aquaculture environments and their conversion into food, feed, fiber biobased products and bio-energy as well as the related public goods(The European Commission, 2014).

“A bio-based economy can be defined as an economy based on the sustainable production of biomass to increase the use of biomass products within different sectors of society”. (Future Opportunities for Bioeconomy in the West Nordic Countries, 2014).

“Bioeconomy refers to an economy that relies on renewable natural resources to produce food, energy, products and services. Sustainable growth from bioeconomy(The Finnish Bioeconomy Strategy, 2014)

# La bioeconomía ingresa en las políticas de estado

**La idea de bioeconomía integra estrechamente la eficiencia y la competitividad económicas con la sustentabilidad social y ambiental. No se trata sólo de más conocimiento para hacer las cosas, sino de una nueva forma de pensar en cómo hacer las cosas.**

**En muchos países, la promesa de la generación de valor basada en el empleo masivo de conocimiento científico-tecnológico, ha conducido a crear programas nacionales. En consecuencia, el concepto ha trascendido desde el nivel académico al de su implementación en las políticas de estado.**

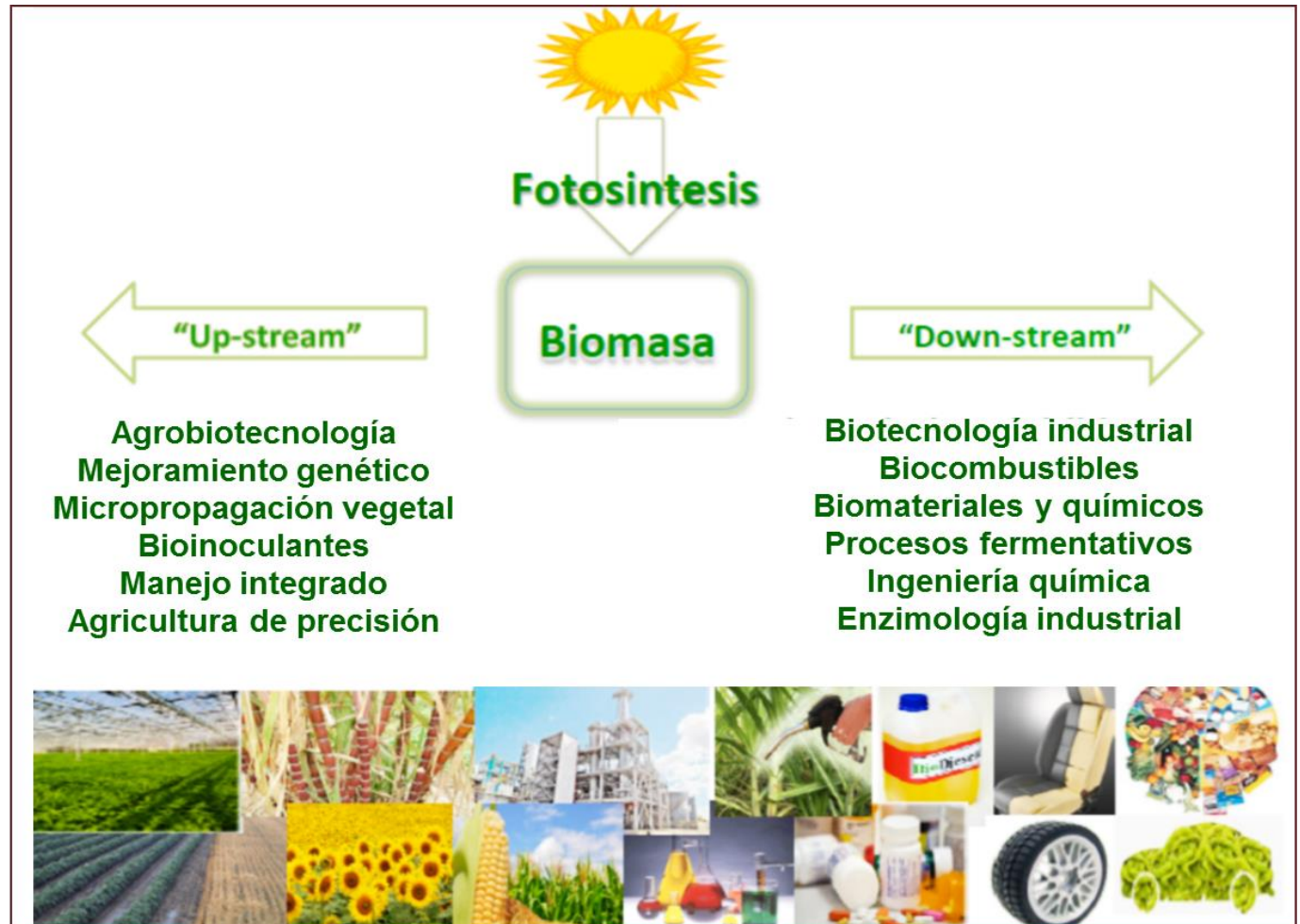
- Austria:** Bioeconomy Background Paper (2013) Australia Bioenergy –Strategic Plan 2012–2015-
- Brasil:** Biotechnology Development Policy (2007).
- Canadá:** Blueprint Beyond Moose and Mountains (2011).
- Dinamarca:** Agreement on Green Growth (2009).
- Comisión Europea:** A Bioeconomy for Europe (2012).
- Finlandia:** Finnish Bioeconomy Strategy – Sustainable Growth from Bioeconomy (2014).
- Alemania:** National Policy Strategy on Bioeconomy (2013). National Research Strategy BioEconomy 2030 (2010).
- Gran Bretaña:** UK Bioenergy Strategy (2011).
- India:** National Biotechnology Development Strategy (2007/2014).
- Irlanda:** Delivering our Green Potential (2012).
- Japón:** Biomass Industrialization Strategy (2013). Biomass Utilization Plan (2009).
- Malasia:** National Biotechnology Policy (2005). Bioeconomy Initiative and National Biomass Strategy 2020 (2011).
- Holanda:** Bio-based Economy 2010–2015.
- Rusia:** Bioindustry and Bioresources – BioTech 2030 (2012).
- Sud Africa:** South Africa – the Bioeconomy Strategy (2013).
- Suecia:** Research and Innovation Strategy for Bio-based Economy (2011).
- EEUU:** National Bioeconomy Blueprint (2012).
- Noruega:** Future Opportunities for Bioeconomy in the West Nordic Countries, 2014.

## La revolución en la biología y la integración con otras áreas del conocimiento

- Nuevos campos paradigmáticos: genómica, transcriptómica, proteómica, metabolómica, fenómica, etc.
- Organizaciones con alto grado de automatización y fuertes capacidades informáticas para procesamiento de información.
- Nuevos esquemas interpretativos aplicados a sistemas complejos: genes, células, organismos, comunidades, ecosistemas.
- Creciente integración entre las sub-disciplinas biológicas y con campos de otras disciplinas (física, química, matemáticas, ingeniería).

La biomasa  
 es el insumo  
 basal de la  
 bioeconomía

Las  
 innovaciones  
 tecno-  
 productivas  
 impactan  
 tanto aguas  
 arriba como  
 aguas abajo  
 de la biomasa

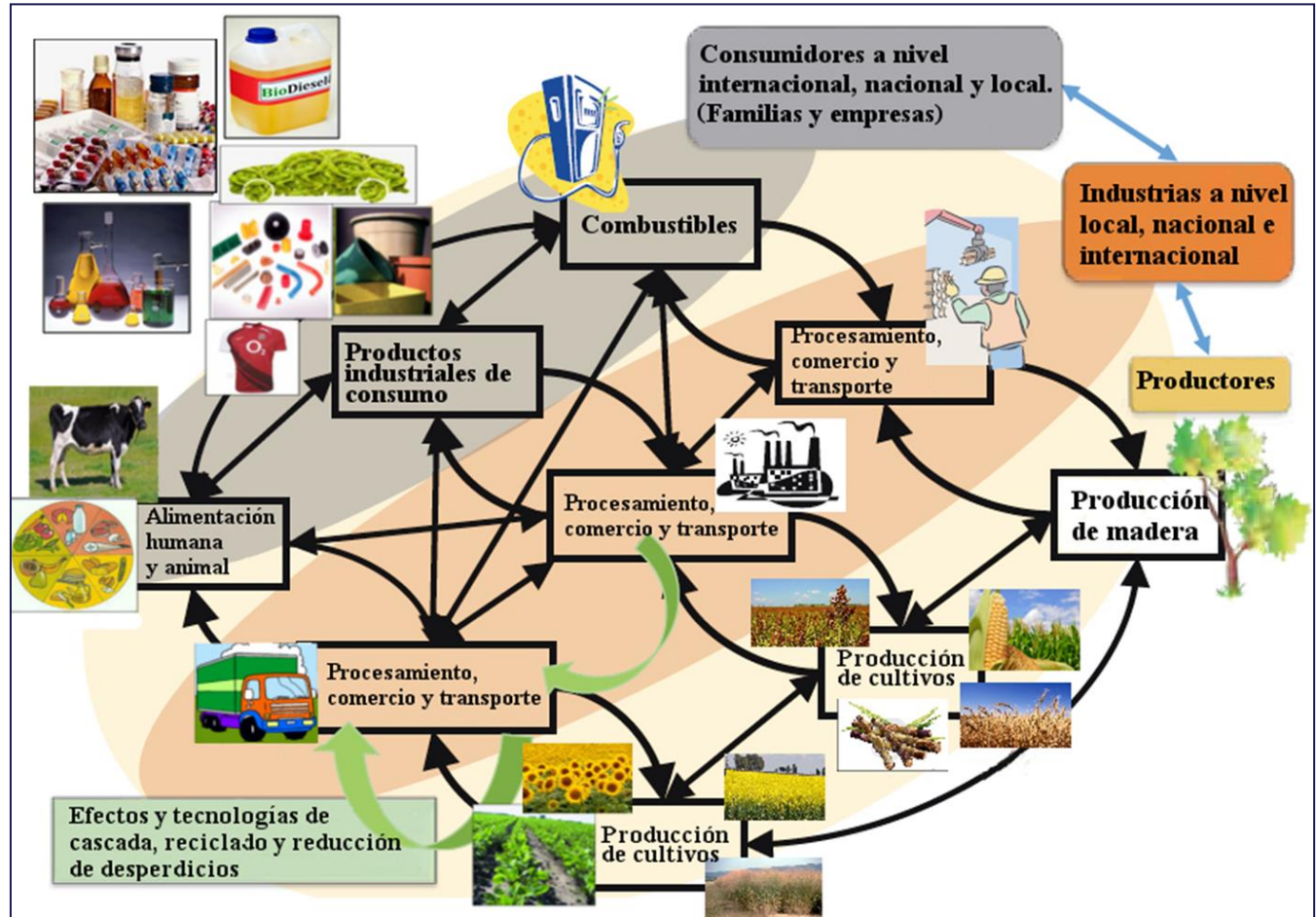




# La bioeconomía piensa en términos de redes de valor

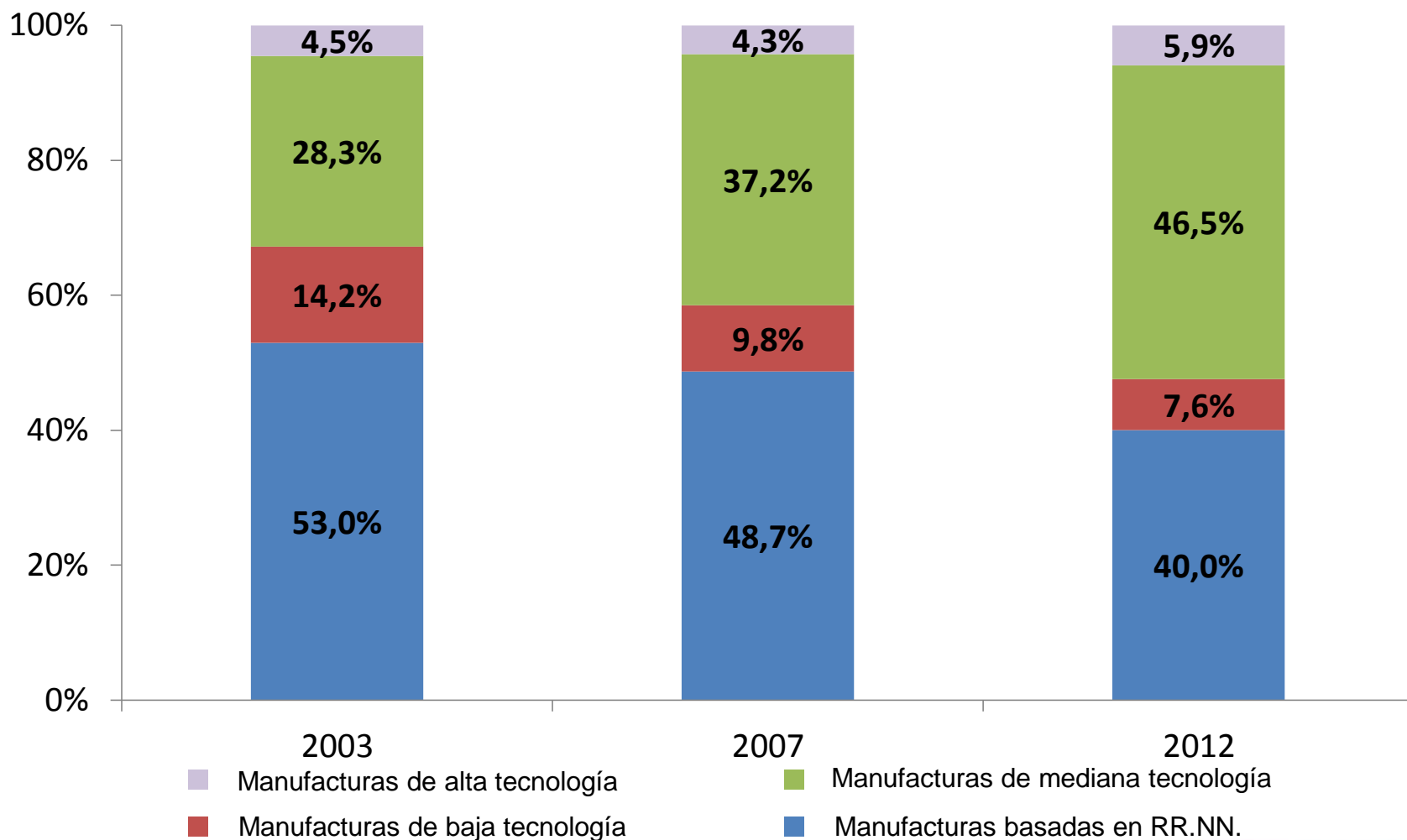
Las conexiones intersectoriales y entre cadenas de valor tradicionales, la generación de nuevas cadenas, y el incremento de la densidad tecnológica están creando numerosos nuevos nichos económicos.

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

## Intensidad Tecnológica de las Exportaciones Industriales Argentinas.



Fuente: Dirección Nacional de Información Científica de MinCyT en base a datos CEPAL

## ¿Campo o Industria?

- 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 tiene fuertes ventajas comparativas pero su economía es poco competitiva, debido a una industrialización relativamente poco desarrollada e insuficientemente diversificada.
- 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.
- El planteo de la bioeconomía es una posible vía de entrada en la economía del conocimiento y permitiría superar visiones dicotómicas de larga data. Permitiría dotar de un fuerte impulso al desarrollo de las economías regionales.

# Argentina puede jugar un rol pionero en bioeconomía

## *Fortalezas:*

- Sistema científico-tecnológico consolidado
- Agroindustria, industria de salud y sector informático maduros
- Regulación en bioseguridad y aptitud alimentaria
- Incipiente desarrollo biotecnológico propio
- Biodiversidad y amplio rango de ambientes productivos
- Suelos y agua disponibles en abundancia

## *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

La oferta actual de  
 biomasa representa  
 un valor económico  
 desaprovechado



Concepto	tep	%
Oferta Interna de Energía Primaria (BEN 2005)	72.000.000	100%
Leña + Bagazo + Otros Primarios (BEN 2005, Autoproducción)	2.255.000	3,1%
Biomasa Comercial accesible y potencialmente disponible (WISDOM)	37.206.000	52%
Consumo Total 2007 Leña o leña-equivalente (WISDOM)	2.380.727	3,3%
Balance Comercial, Valor Medio (WISDOM)	33.957.300	47%

Tep: toneladas equivalentes de petróleo

Fuente: WISDOM Argentina, 2009.

## Oferta potencial de diferentes fuentes de biomasa en Argentina

Fuentes de biomasa para destinos alternativos	Unidad	Volumen físico
<b>1. Dendrocombustibles</b>	Millones ton base seca	146
<b>2. Agroalimentos y/o agrocombustibles</b>		
Cultivos agrícolas		
• <b>Azucareros- amiláceos</b>		
Caña de azúcar	Millones ton caña base húmeda	19.81
Maíz	Millones ton de grano	23.01
Sorgo	Millones ton de grano	4.46
• <b>Oleaginosos</b>		
Soja	Millones ton de grano	48.89
Girasol	Millones ton de grano	3.67
Maní	Millones ton de grano	0.70
Otros (Lino, Colza)	Millones ton de grano	0.06
<b>Subproductos agrícolas-rastrojo disponible</b>	Millones ton de materia seca	24.44
<b>Subproductos animales- estiércol disponible</b>		
• Bovinos carne	Millones ton	10.49
• Bovinos lecheros	Millones ton	5.86
• Porcinos	Millones ton	2.24
• Avícolas	Millones ton	0.13
<b>3. Residuos sólidos urbanos</b>	Millones ton de RSU	4.10

Nota: La biomasa total asciende a 294 millones de Tm; sin embargo, debe destacarse que se trata de productos no homogéneos.

Tomado de: Trigo, Regunaga *et al.*, MinCyT, 2012.

## Oferta potencial de diferentes fuentes de biomasa en Argentina

### Oferta de biomasa de rastrojo de los principales cultivos (2010/11; millones de Tm)

Cultivo	Producción de granos 2010/11	Índice de cosecha**	Índice de rastrojo	Volumen de rastrojo	
				Total	Disponible
Soja	49,0	0,45	0,55	26,95	13,48
Maíz	23,6	0,47	0,53	12,51	6,25
Trigo	14,5	0,35	0,65	9,43	4,71
<b>Total</b>				<b>48,89</b>	<b>24,44</b>

\* Los tres cultivos considerados representaron cerca del 90% de la producción total de granos de 2011.

\*\* El índice de cosecha utilizado no considera el volumen de raíz ni la biomasa correspondiente a las hojas senescentes.

Tomado de: Trigo *et al.*, MinCyT, 2012 y Satorre *et al.*, 2008.

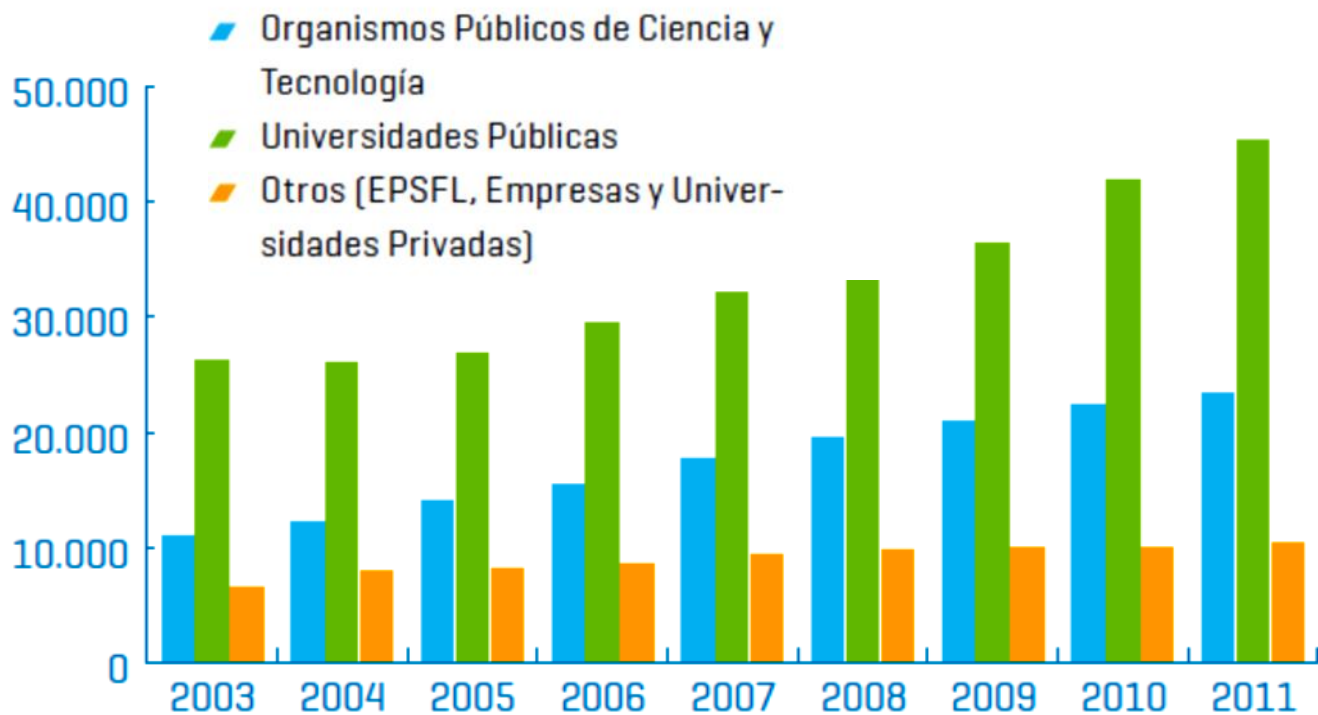
### Producción de los principales cultivos que podrían destinarse a biocombustibles (2010/2011; millones de Tm)

Caña de Azúcar		Cereales		Oleaginosos			
Caña Molida	Producción total azúcar equivalente*	Maíz	Sorgo	Soja	Girasol	Maní	Otros**
19,81	2,09	23,01	4,46	48,89	3,67	0,70	0,06

\* Toneladas métricas VC. \*\* Colza y lino.

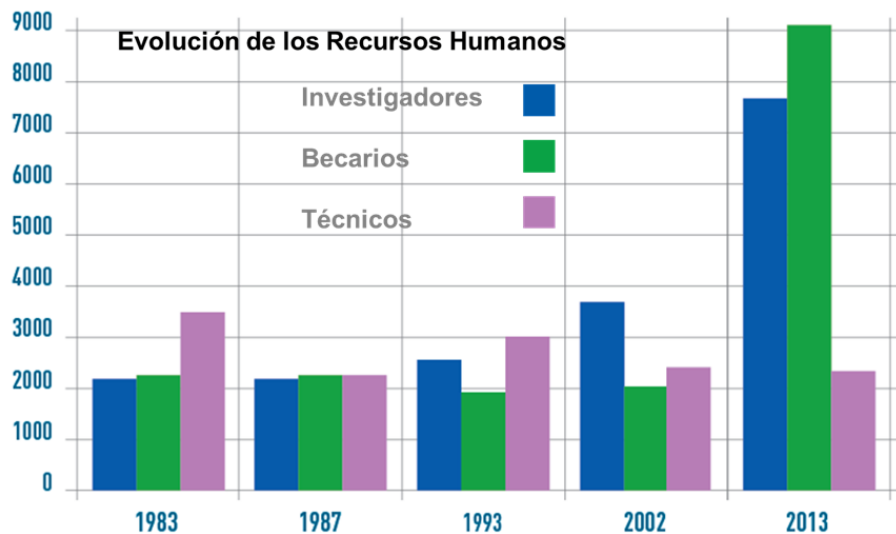
Tomado de: Centro Azucarero Argentino y MinAgri, 2011.

## Cantidad de Investigadores por tipo de institución



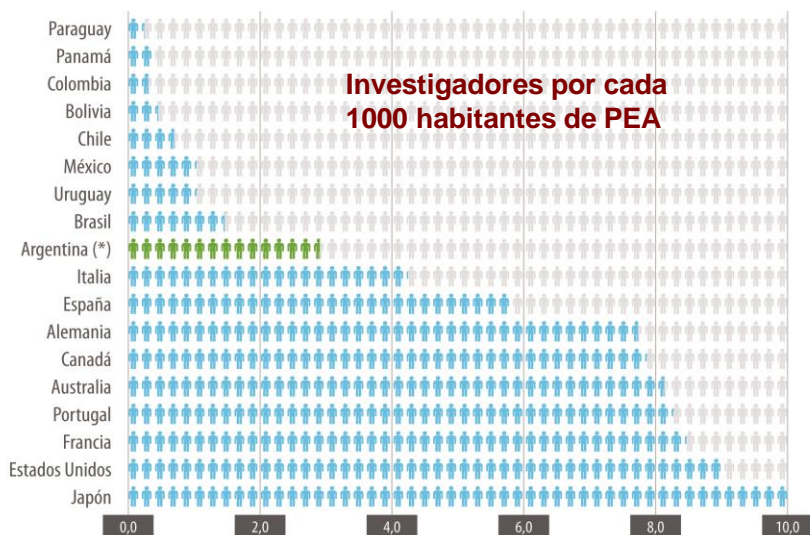
Fuente: Dirección Nacional de Información Científica, MinCyT.





Investigadores*	8954
Estudiantes de doctorado	8061
Estudiantes de postdoctorado	2753
Técnicos	2522
Administrativos	1486
<b>Total</b>	<b>23731</b>

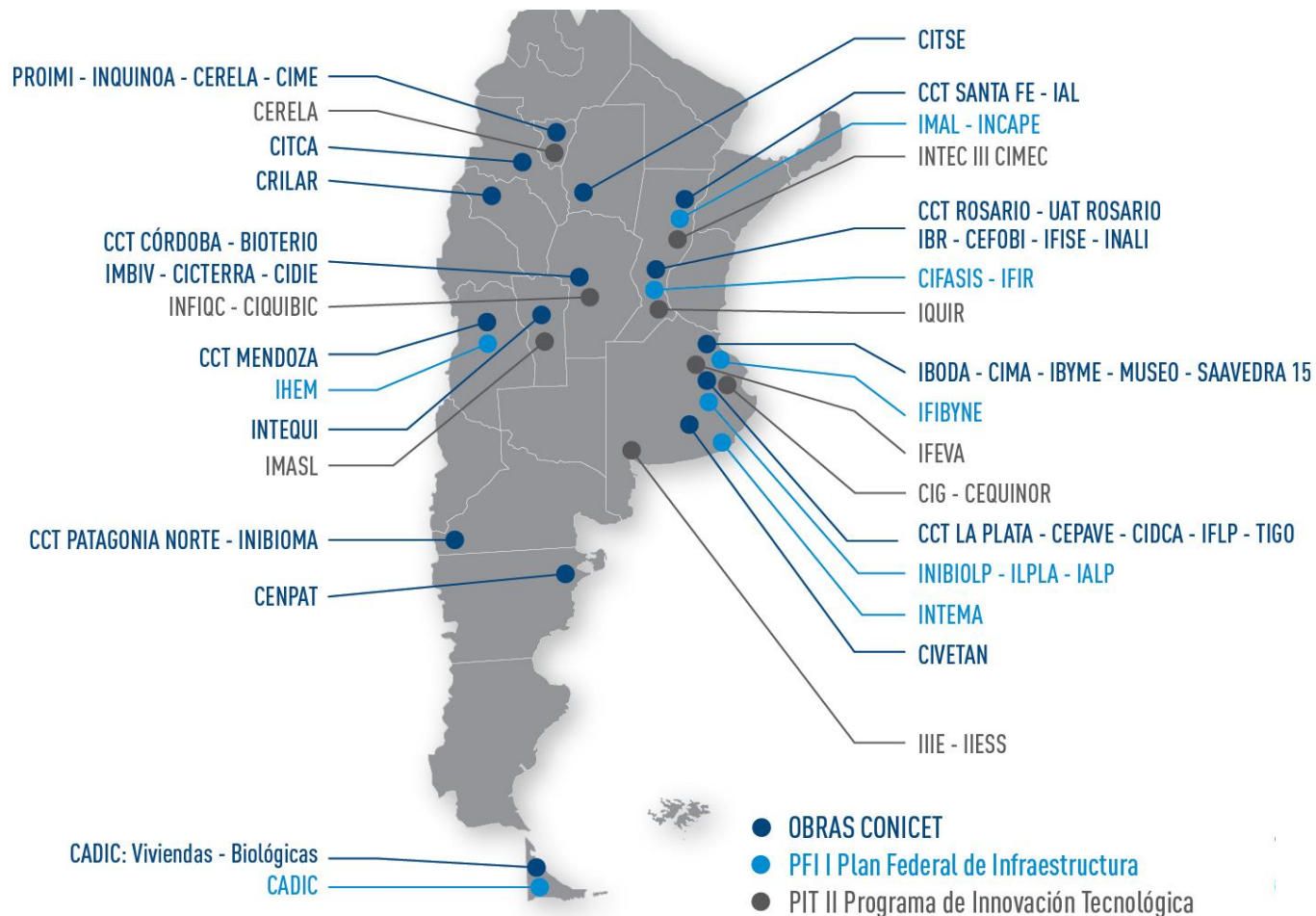
\*6200 investigadores son también docentes universitarios



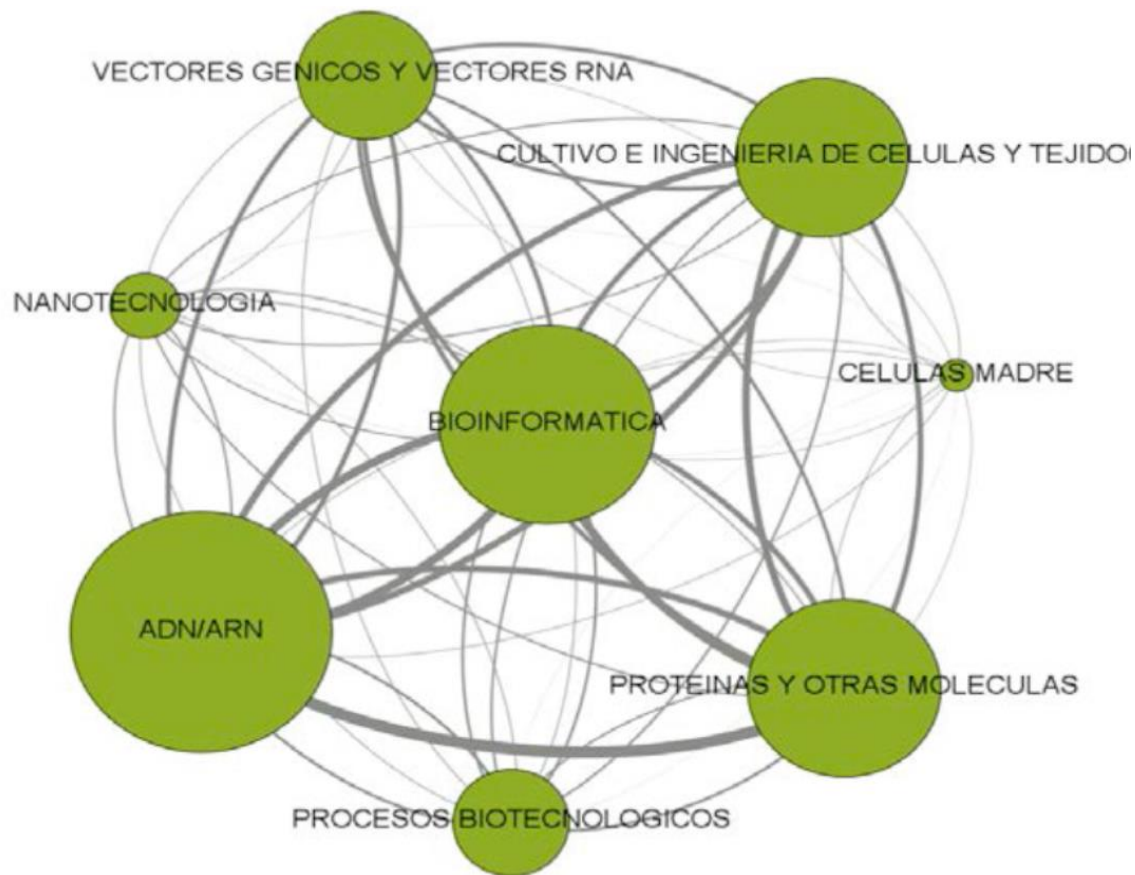
**El CONICET ha más que duplicado su plantel de investigadores respecto de 2003**

Fuentes: CONICET y Dirección Nacional de Información Científica, MinCyT

## Plan de obras para la ciencia y la tecnología (PFI, PIT, CONICET)



## Redes biotecnológicas integradas por grupos de investigación argentinos

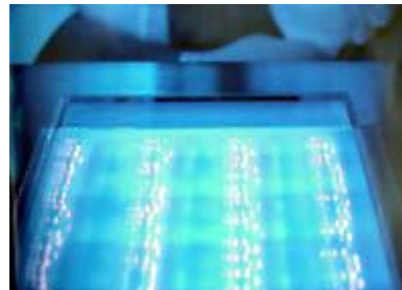


**El tamaño de los círculos y el ancho de las líneas  
representan las magnitudes relativas**

Fuente: Encuesta Nacional de Grupos de Investigación en Biotecnología. MinCyT, 2014.

## 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

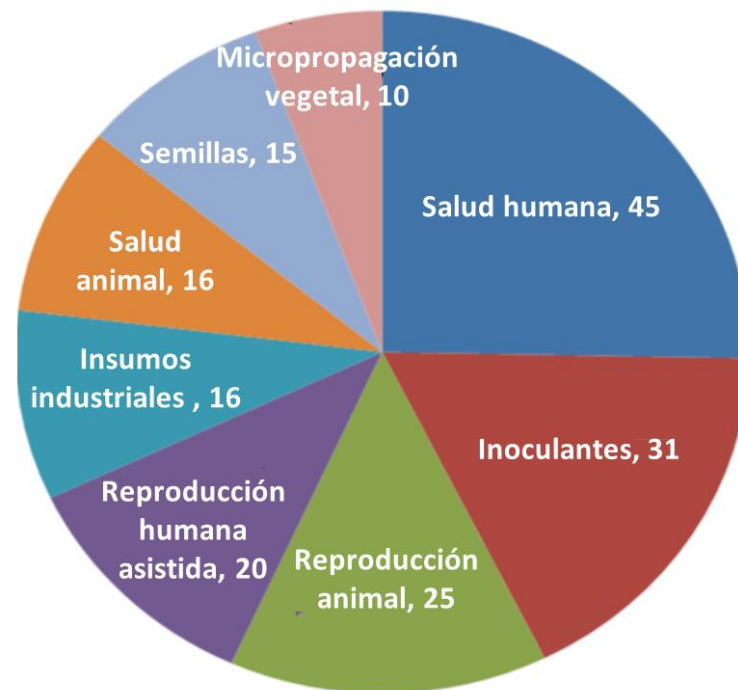


## Temas de investigación “aguas arriba” de la biomasa

- **Cultivos tolerantes a estreses bióticos/abióticos y adaptados a mayores rangos climáticos y diversificación de suelos.**
- **Cultivos más eficientes en el uso de nutrientes y agua.**
- **Desarrollo y mejoramiento de cultivos energéticos y de cultivos regionales.**
- **Desarrollo de bioinoculantes y nuevas estrategias de control de malezas.**
- **Incremento de componentes específicos (lípidos, azúcares, proteínas, metabolitos secundarios, etc.).**
- **Desarrollo de prácticas sustentables de manejo y remediación de suelos en términos de fertilidad, estructura y biodiversidad.**
- **Estimación de los niveles sustentables de producción de biomasa a niveles locales y regionales.**
- **Logística de provisión continua de biomasa en cantidad y calidad.**
- **Modificación de la calidad de la biomasa con vistas a los procesos de biorrefinamiento (composición, digestibilidad).**
- **Dilucidación de los mecanismos de construcción/de-construcción de la pared celular vegetal y modificación de su composición.**

## Las empresas biotecnológicas en Argentina

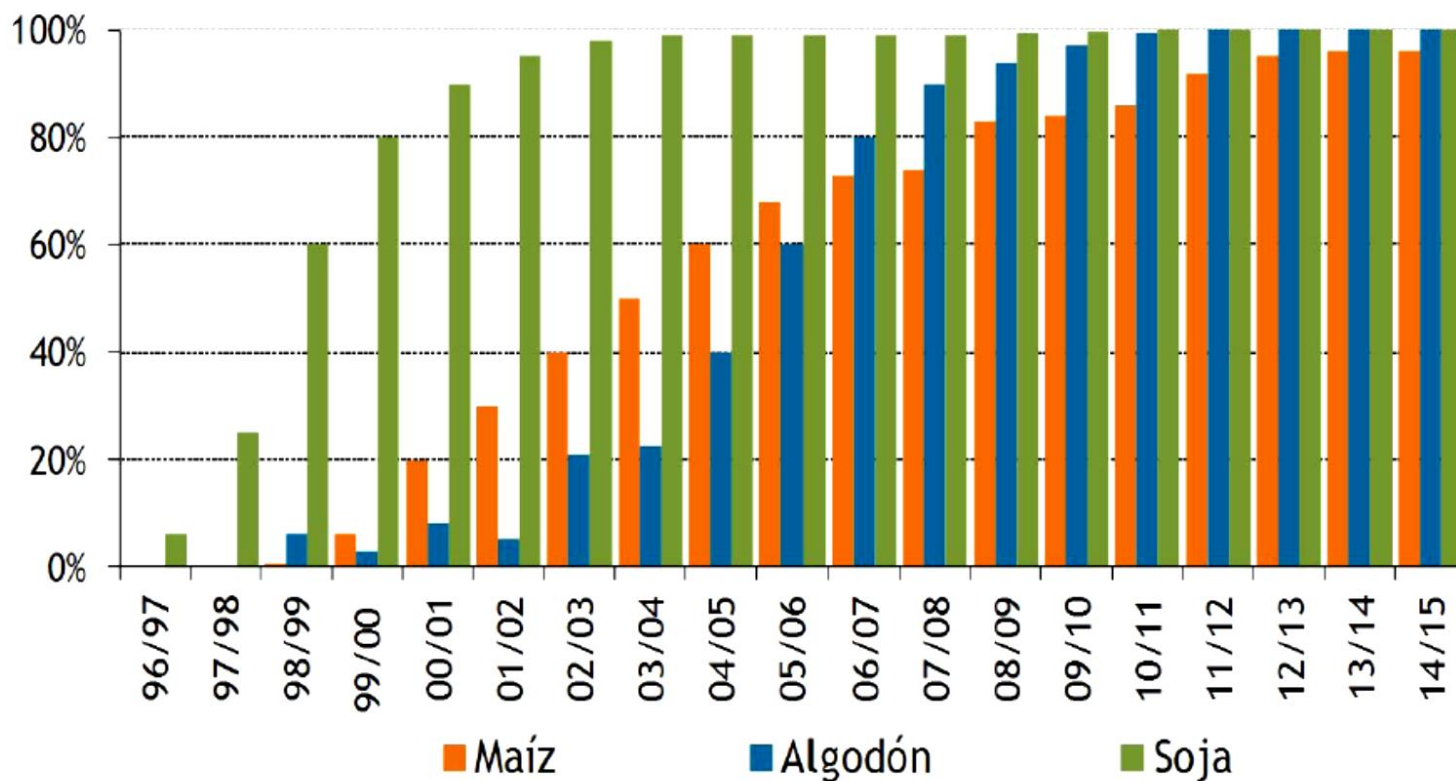
- Según un estudio publicado en 2014, en 2012 había 180 empresas de biotecnología en la Argentina.
- De éstas, 84 fueron creadas a partir de 2000. Las empresas de capital nacional representaban 90% del total.
- Los primeros desarrollos datan de hace más de tres décadas y fueron realizados en el campo 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.

## Tasas de adopción de cultivos transgénicos en relación al área total por cultivo en Argentina (1996-2014)



Fuentes: Argenbio 2015; MINAGRI, 2015.

## Cultivos transgénicos autorizados en Argentina

Especie	Característica introducida	Solicitante	Especie	Característica introducida	Solicitante	Especie	Característica introducida	Solicitante
Maíz	Resistencia a Lepidópteros	Ciba-Geigy S.A.	Maíz	Tolerancia a glifosato y Resistencia a Coleópteros	Monsanto Argentina S.A.I.C.	Maíz	Resistencia a Coleópteros	Syngenta Agro S.A
Maíz	Tolerancia a Glufosinato de Amonio	AgrEvo S.A.	Maíz	Resistencia a Lepidópteros	Monsanto Argentina S.A.I.C.	Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a Glufosinato de Amonio y Glifosato	Dow AgroSciences S.A.y Monsanto Argentina S.A.I.C
Maíz	Resistencia a Lepidópteros	Monsanto Argentina S.A.I.C.	Maíz	Tolerancia a glifosato y resistencia a Lepidópteros y Coleópteros	Monsanto Argentina S.A.I.C.	Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a Glifosato	Monsanto Argentina S.A.I.C
Maíz	Resistencia a Lepidópteros	Novartis Agrosem S.A.	Maíz	Resistencia a Lepidópteros	Syngenta Agro S.A.	Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a glufosinato de amonio y glifosato	Pioneer Argentina S.R.L.
Maíz	Tolerancia a glifosato	Monsanto Argentina S.A.I.C.	Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a glifosato y a glufosinato de amonio	Syngenta Agro S.A.	Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a glifosato y a glufosinato de amonio	Syngenta Agro S.A.
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a Glufosinato de Amonio	Dow AgroSciences S.A.y Pioneer Argentina S.A	Maíz	Tolerancia a glifosato y a herbicidas que inhiben la enzima acetolactato sintasa	Pioneer Argentina S.R.L.			
Maíz	Tolerancia a Glifosato	Syngenta Seeds S.A.	Maíz	Resistencia a Lepidópteros y a Coleópteros y tolerancia a glifosato y a glufosinato de amonio	Syngenta Agro S.A			
Maíz	Tolerancia a glifosato y resistencia a Lepidópteros	Monsanto Argentina S.A.I.C.						
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a Glufosinato de Amonio y Glifosato	Dow AgroSciences S.A.y Pioneer Argentina S.A						
Maíz	Tolerancia a glifosato y Resistencia a Lepidópteros	Syngenta Agro S.A.						

Fuente: CONABIA, 2015



## Cultivos transgénicos autorizados en Argentina

Especie	Característica introducida	Solicitante
Soja	Tolerancia a glifosato	Nidera S. A.
Soja	Tolerancia a glufosinato de amonio	Bayer S.A.
Soja	Tolerancia a glufosinato de amonio	Bayer S.A.
Soja	Resistencia a Lepidópteros y Tolerancia a glifosato	Monsanto Argentina S.A.I.C
Soja	Tolerancia a 2,4 D, glufosinato de amonio y glifosato	Dow AgroSciences Argentina S.A.
Soja	Tolerancia a herbicidas de la clase de las imidazolinonas	BASF Argentina S.A.
Algodón	Resistencia a Lepidópteros	Monsanto Argentina S.A.I.C.
Algodón	Tolerancia a glifosato	Monsanto Argentina S.A.I.C.
Algodón	Resistencia a Lepidópteros y Tolerancia a glifosato	Monsanto Argentina S.A.I.C.

**En octubre de 2015 Argentina aprobó la liberación ambiental de los dos primeros cultivos transgénicos argentinos:**

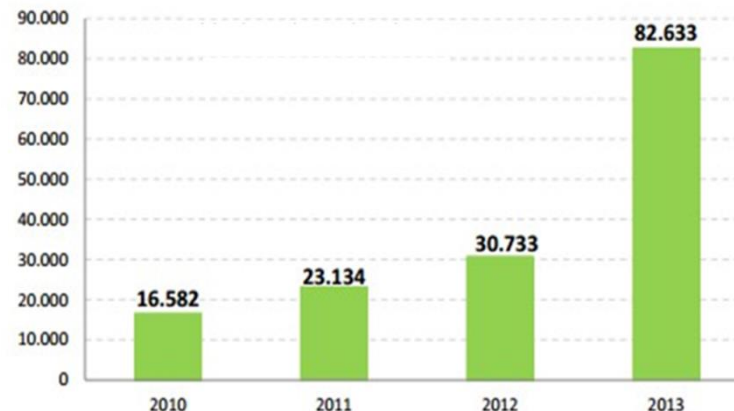
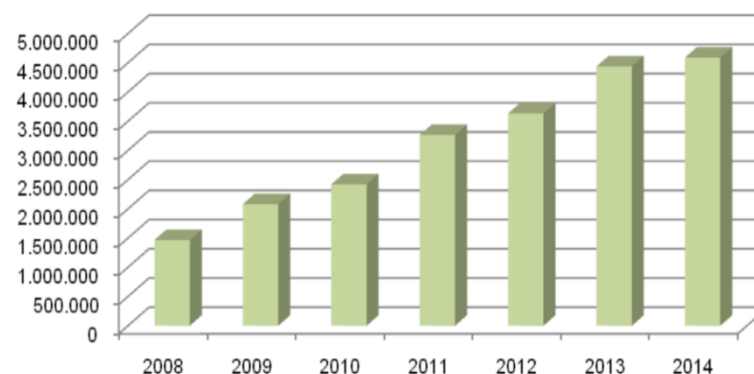
- **Papa resistente a virus (CONICET/Tecnoplant)**
- **Soja tolerante a sequía (CONICET/UNL/Bioceres)**

**Fuente: CONABIA, 2015.**

## Las plantas de biocombustibles constituyen un primer escalón hacia el desarrollo de las biorrefinerías de avanzada



Evolución de la capacidad nacional de producción de biodiesel (arriba) y bioetanol (abajo) en toneladas anuales



## **Bioetanol Río Cuarto S.A.**



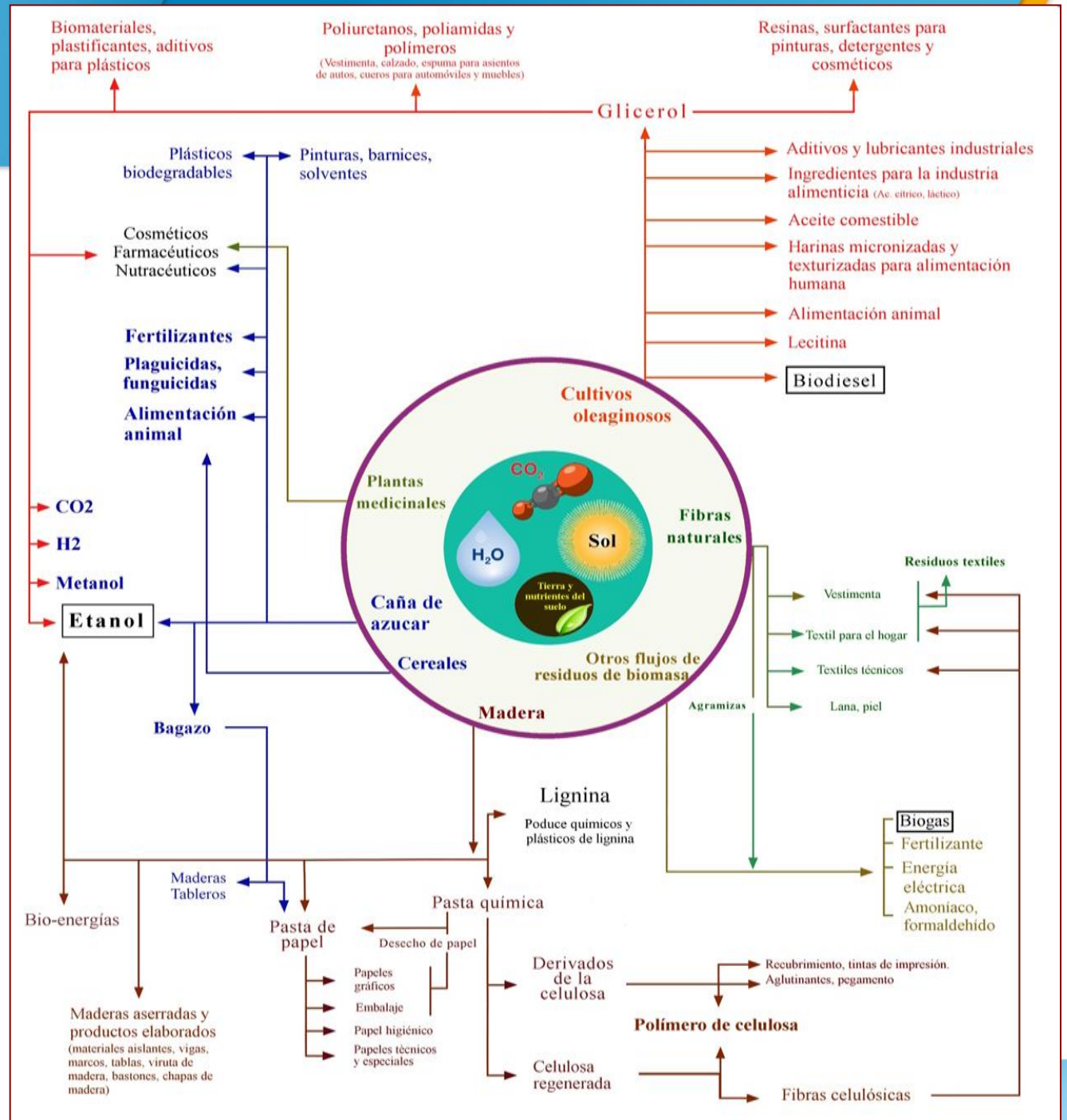
**Bio4 es una compañía creada por un grupo de productores agrarios del sur de Córdoba. Produce bioetanol y alimento para ganado a partir de granos de maíz.**

**Bioeléctrica fue creada por el mismo grupo empresario que Bio4. Produce electricidad generada a partir de biogás obtenido de hojas de maíz. Obtiene como co-productos biofertilizantes y energía térmica**



## **Bioeléctrica S.A.**

# Posibles productos aguas abajo de la biomasa. Principales usos de la biomasa en Argentina



## El caso del glicerol

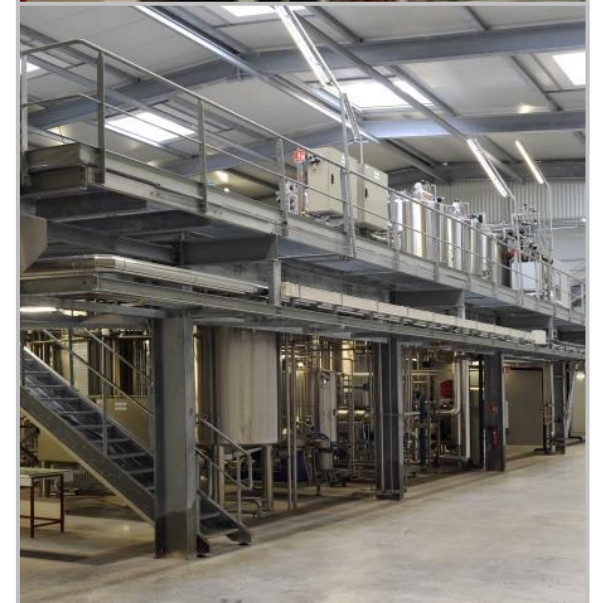
### Producción argentina potencial de compuestos obtenibles de glicerol, consumo actual e importaciones (2011)

Productos	Productos Potenciales 2011 (miles toneladas)*	Consumo actual (miles toneladas)	Importaciones (miles toneladas)	Precio de Importación (dólares/ton)
Etilenglicol	162	70-80	70-80	900-1.000
Propilenglicol	221	9-10	9-10	1.400-1600
Ácido Cítrico	145	20-25	20-25	1.200

Tomado de: Trigo *et al.*, 2015

## Las instalaciones a escala piloto permiten reducir los riesgos y formar recursos humanos

- Confirman la factibilidad de los procesos
- Permiten introducir cambios con facilidad
- Generan productos de prueba
- Proveen datos para diseñar plantas a gran escala:
  - Reacciones químicas
  - Balances de masa y calor
  - Materiales de construcción
  - Estrategias de control
  - Costos operativos
  - Ingeniería de procesos



# Desarrollo de biorrefinerías a escala piloto

## Proyectos de I+D

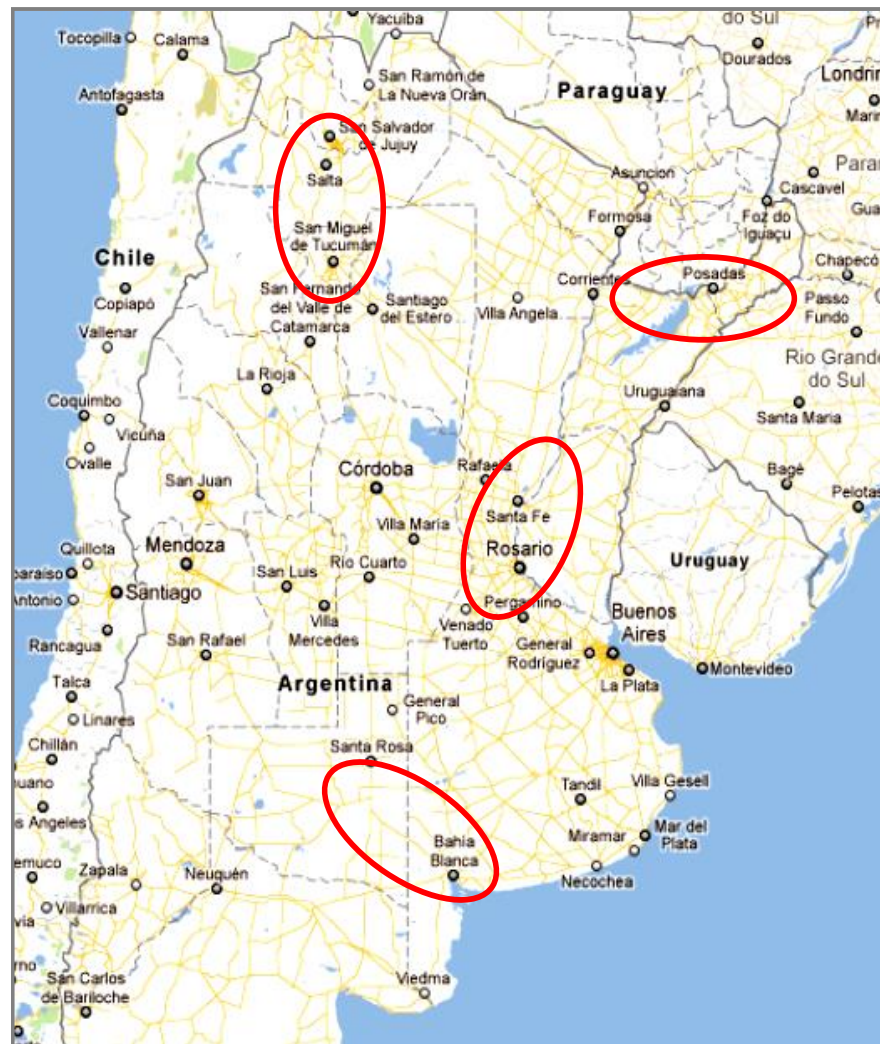
- Factibilidad de productos y procesos
- Productos de prueba

## Formación de recursos humanos

- Cantidad y nivel de formación
- Campos de especialización
- Respaldos internacionales

## Desarrollo tecnológico adaptado a las fuentes de biomasa regionales

- Biorrefinerías de distinta tipología
- Biorrefinerías de distinta escala



Localizaciones territoriales para  
el desarrollo de biorrefinerías

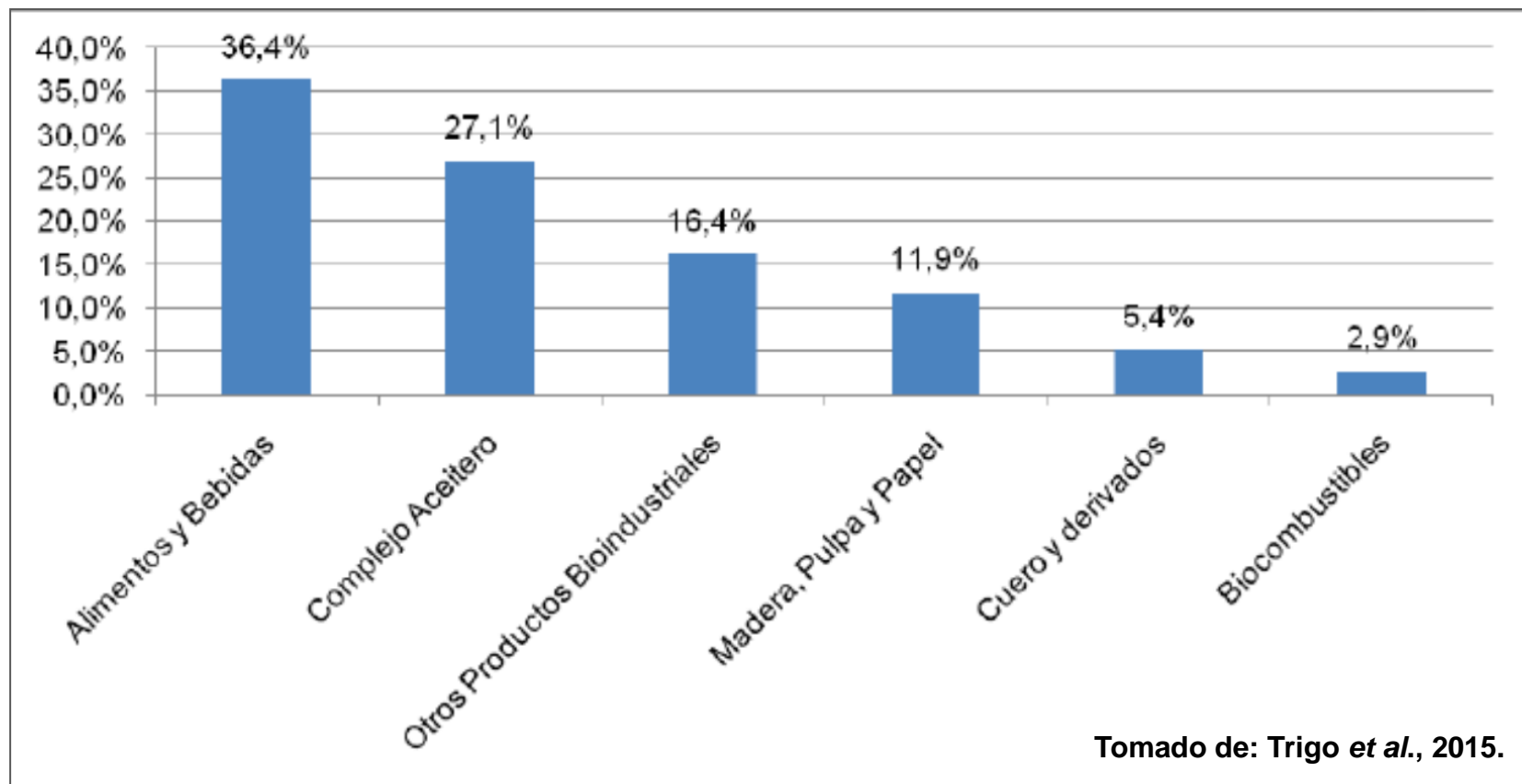
## Estimación de la participación de sectores bioeconómicos en el PBI argentino (2012)

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%
<b>Total de los sectores Bio</b>	<b>330.639</b>	<b>72.663</b>	<b>100%</b>	<b>15,4%</b>

Tomado de: Trigo et al., 2015.



## Participación porcentual de subsectores bioeconómicos en el valor agregado de las actividades industriales (2012)



## Valor agregado por los biocombustibles (2012)

SECTOR	VALOR AGREGADO		PARTICIPACION (%)	
	(Millones de pesos)	(Millones de dólares)	Total Manufacturas Bio	Total Biocombustibles
<b>Industria Manufacturera Bio</b>	<b>139.149</b>	<b>30.577</b>	<b>100,0%</b>	
<b>Biocombustibles</b>	<b>4.052</b>	<b>890</b>	<b>2,9%</b>	<b>100,0%</b>
-Biocombustibles de cereales y oleaginosas	3.219	707	2,3%	79,5%
-Bioetanol caña azúcar	488	107	0,4%	12,0%
-Biogás	345	76	0,2%	8,5%
<b>Otros Productos Bioindustriales</b>	<b>135.097</b>	<b>29.687</b>	<b>97,1%</b>	

Tomado de: Trigo *et al.*, 2015.

Plan Nacional de Ciencia, Tecnología  
e Innovación Productiva. 2012-2020

"Consolidar un modelo  
de desarrollo con inclusión social  
basado en el conocimiento"



ARGENTINA  
INNOVADORA 2020

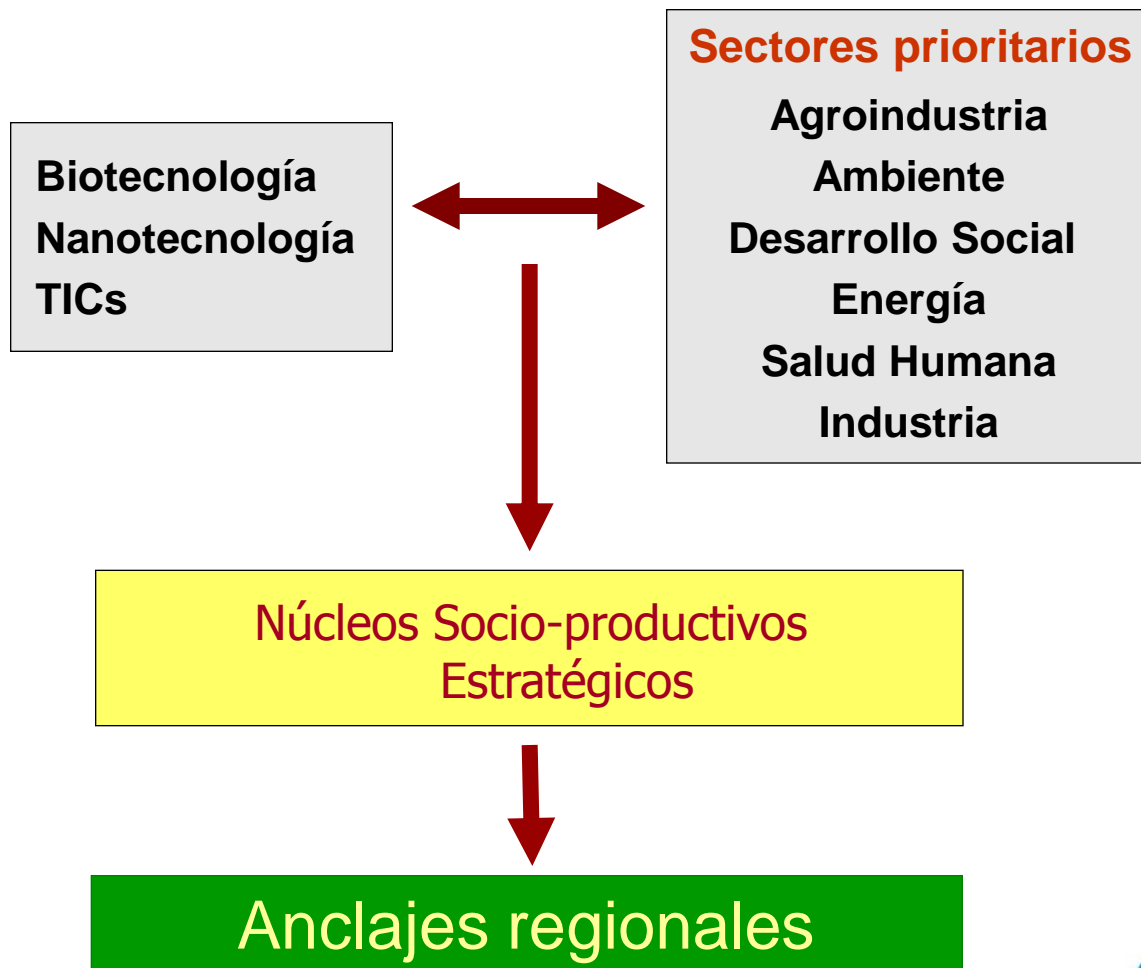
PLAN NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN PRODUCTIVA



## Focalización de las políticas de innovación

- Apoyar el crecimiento del país promoviendo el aumento del **valor agregado** de la producción y la generación de innovación de **alto contenido tecnológico** en sectores estratégicos.
- Orientar la innovación a la **resolución de problemas productivos y sociales** de alto impacto.
- Promover la generación, adaptación y transferencia de conocimiento al sector productivo y a la sociedad, fomentando las vinculaciones **publico-privadas** y **público-públicas** en la investigación.

## Áreas prioritarias

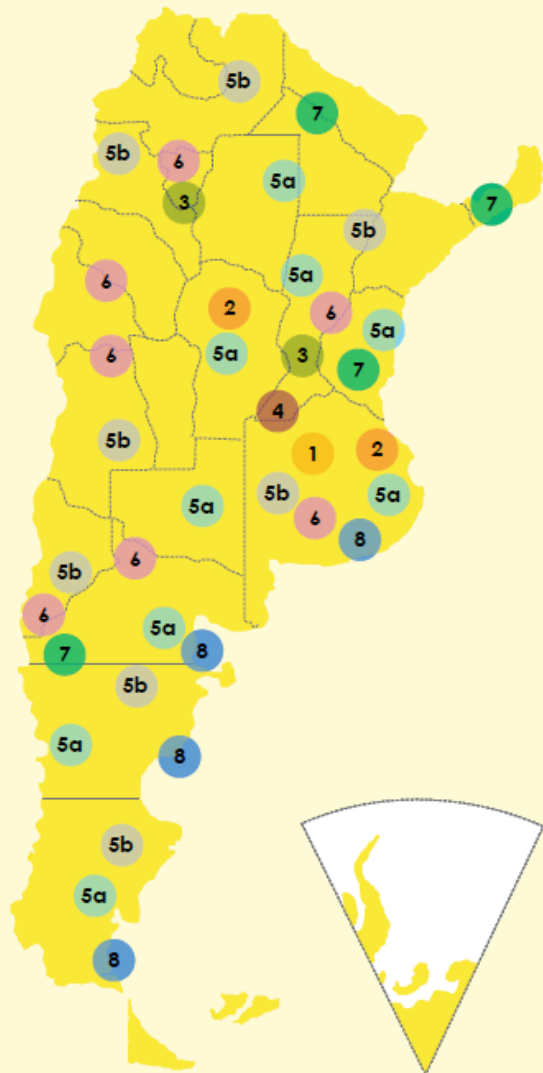


## Identificación de 36 Núcleos Socio-Productivos Estratégicos

### *Criterios principales:*

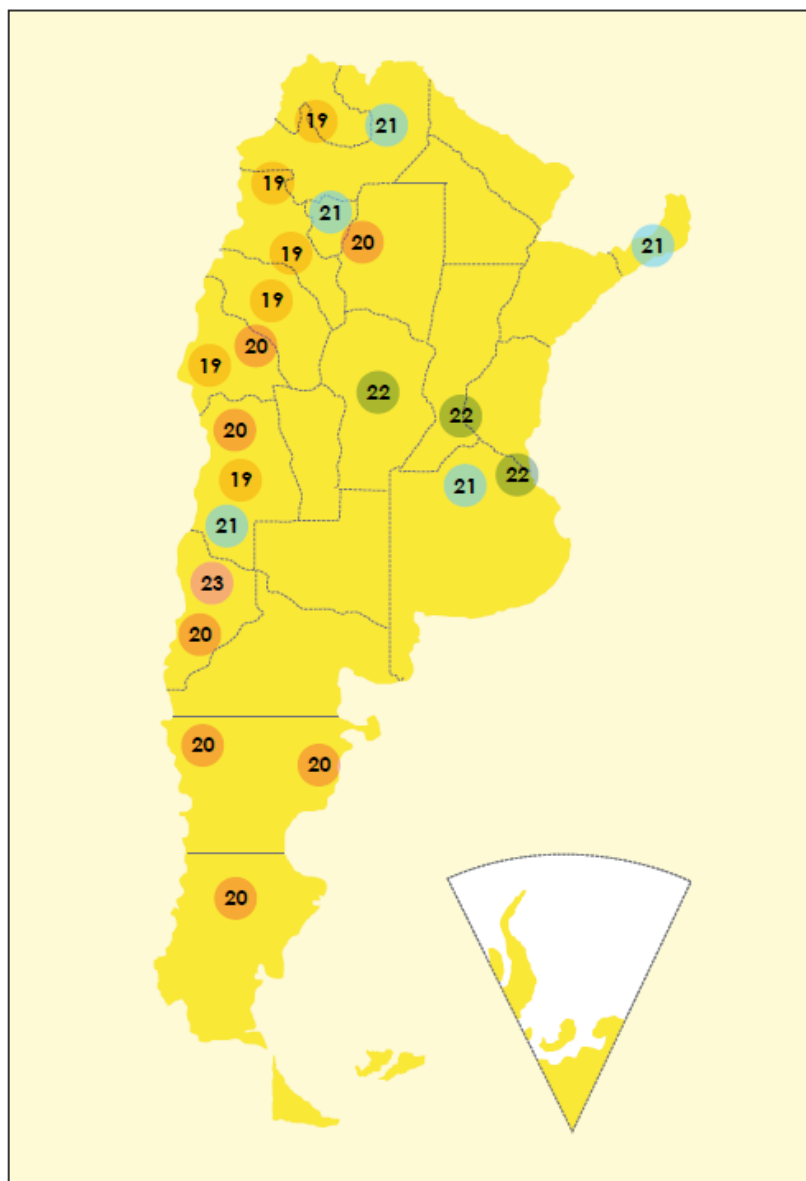
- Potencialidades ofrecidas por las tecnologías de propósito general (nano- y biotecnología, TICs) en entornos territoriales y sectores socio-productivos específicos.
- Mejora de la competitividad de los productos y la calidad de vida de la población.





## Núcleos socio-productivos estratégicos SECTOR AGROINDUSTRIA

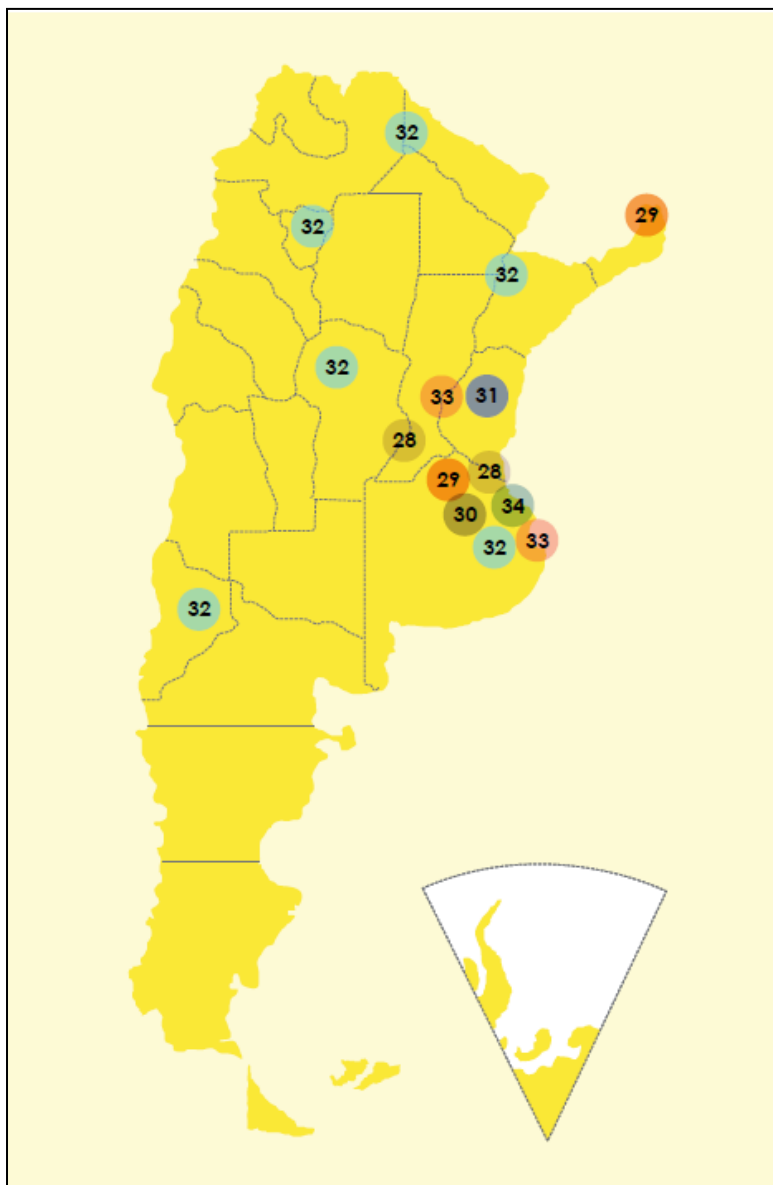
1. Mejoramiento de cultivos y producción de semillas.
2. Procesamiento de alimentos.
3. Biorrefinerías: bioenergía, polímeros y compuestos químicos.
4. Maquinaria agrícola y de procesamiento de alimentos.
5. a) Producción animal tradicional  
b) Producción animal no tradicional
6. Producción y procesamiento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



## Núcleos socio-productivos estratégicos **SECTOR ENERGIA**

18. Aprovechamiento térmico de la energía solar para la generación de fluidos a baja, media y alta temperatura.
19. Generación distribuida de electricidad. Redes inteligentes (*Smart Grids*) (2012).
20. Alternativas de cultivos energéticos y procesos de la producción de biocombustibles de segunda generación.
21. Uso racional de la energía: edificios inteligentes y domótica (2012).





## Núcleos socio-productivos estratégicos SECTOR SALUD

- 28. Biosimilares (productos biológicos, incluyendo anticuerpos monoclonales).
- 29. Enfermedades infecciosas.
- 30. Enfermedades crónicas complejas con componentes multigénicos y asociadas a adultos.
- 31. Bioingeniería de tejidos o medicina regenerativa.
- 32. Fitomedicina (para uso cosmético, nutraceutico, fitofármacos).
- 33. Plataformas tecnológicas.
- 34. Nanomedicina.

## 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
<b>Total general</b>	<b>120</b>

- Proyectos focalizados en sectores específicos de alta 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 promovió fuerte énfasis en el anclaje territorial y en la formación de RRHH.

## Convocatoria FITS 2012 Biomasa

**Pindó S.A, Anahí S.A.,  
Guayra S.A.,  
Universidad Nacional  
de Misiones**

Construcción de una planta para la  
co-generación de energía eléctrica y  
térmica de 5,5 MW.h a partir de la biomasa  
forestal en Puerto Esperanza, Misiones



## Convocatoria FITS 2012 Biomasa

**Universidad Nacional  
de Cuyo,  
José Cartellone  
Construcciones Civiles  
S.A., Hidronihuil S.A.,  
Federación Eléctrica de  
Nuevo Cuyo S.A.**

Desarrollo de cultivos de salicáceas en alta densidad de plantación para la producción de biomasa a emplearse como materia prima para la generación de energía eléctrica



## Convocatoria FITS 2012 Biomasa

**PRO DE MAN S.A.,  
El Zorzal S.A.,  
Universidad Tecnológica  
Nacional, Regional  
Villa María**

Construcción de una planta para la  
generación de energía eléctrica mediante  
el uso de residuos de cáscara de maní



## Convocatoria FITS 2012 Biomasa

**Universidad Nacional  
del Litoral /  
SOLAMAB S.R.L. /  
Alberto L. Groppelli**



**Planta piloto de co-generación de  
electricidad y calor a partir de biogás  
obtenido de residuos animales.**



## Convocatoria FITS 2012 Biocombustibles

Producción comercial de bioetanol  
y bioelectricidad a partir de sorgo  
azucarado en Tucumán

Estación Experimental  
Agroindustrial Obispo  
Colombres, Azucarera  
Juan M. Terán S.A.,  
Zafra S.A.





## Convocatoria FITS 2012 Biocombustibles

**Universidad Tecnológica  
Nacional (Regionales  
Avellaneda y Delta), Justo y  
Martínez S.A., Cremer y  
Asociados S.A., Ministerio  
de la Producción de la  
Provincia de Buenos Aires**

**Producción de biodiesel a partir de  
girasol mediante nuevos catalizadores  
y eliminación de etapas de separación**





## Convocatoria FITS 2012 Biocombustibles

**Universidad Nacional  
de Río Cuarto,  
Bioetanol Río Cuarto S.A.,  
Focseed S.A., Fundación  
Agropecuaria para el  
Desarrollo de Argentina**

Optimización del tamaño de la partícula de sorgo, desarrollo de una plataforma tecnológica para la inmovilización de catalizadores biológicos en geles porosos y aplicación de tecnologías innovadoras a la producción de bioetanol anhidro



## Convocatoria FITS 2012 Biorrefinerías

**Estación Experimental  
Agroindustrial Obispo  
Colombres, Compañía  
Inversora Industrial S.A.**

**Biorrefinería sustentable para el  
procesamiento de biocombustibles,  
alimentos y abono derivados de  
la caña de azúcar.**



## Convocatoria FITS 2012 Biorrefinerías

**Universidad Nacional  
de Rosario, Compañía  
Salteña de Agua y  
Saneamiento S.A.,  
Sociedad de Aguas  
del Tucumán S.A.P.E.M.,  
CoSistema S.A.**

Generación de productos de alto valor agregado a partir de biomasa acuática con alto contenido de almidón de los estanques de tratamiento de efluentes.





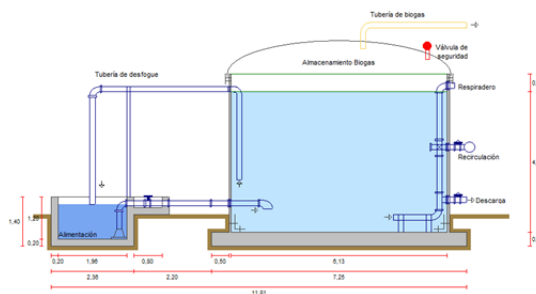
## Proyecto de Desarrollo Tecnológico Municipal (DETEM)



**Municipalidad  
de Rafaela,  
Universidad  
Tecnológica  
Nacional, INTI,  
INTA, empresas  
locales, Consejo  
Federal de  
Ciencia y  
Tecnología**

## Desarrollo de una planta piloto para la producción de biometano como combustible vehicular y domiciliario

- Matriz de caracterización de sustratos.
- Homologación y certificación de procesos y de equipamiento para biodigestión.
- Caracterización bacteriológica y de inhibidores.
- Caracterización del digestato como fertilizante biológico.
- Transferencia tecnológica de equipamiento para filtración de biogás.
- Estándares nacionales para biometano como combustible vehicular y para la inyección a la red de gas natural.



## Convocatoria FS BIO 2010 Agrobiotecnología

**INDEAR S.A.,  
Produce S.A.,  
Bioceres Semillas S.A.,  
Rizobacter S.A.,  
CONICET**

**Pasturas transgénicas tolerantes  
a estreses bióticos y abióticos.  
Plataforma de mejoramiento de  
forrajeras mediante transformación  
genética y marcadores moleculares.**



## Convocatoria FS BIO 2010 Agrobiotecnología

Producción a escala piloto  
de una vacuna acelular  
contra la brucelosis bovina  
(ganado lechero)



**Fundación Instituto Leloir,  
IDEHU-CONICET, Inmunova,  
Biogénesis Bagó,  
Laboratorio Azul**

## Vacunas para ganadería bovina

Generación y evaluación  
de vacunas experimentales  
contra la tuberculosis y  
paratuberculosis bovina



**IB-INTA, Instituto César Milstein, Instituto  
de Sanidad Ganadera S.R.L., Laboratorio  
Colón, Litoral Biológico S.R.L.**

## Convocatoria FITS 2010 Alimentos funcionales

**INTA,  
Estancia La Raíz,  
Gacef, Lácteos  
Capilla del Señor**

Producción de lácteos fermentados en polvo con agregado de cereales y frutas.  
Producción de quesos con fitoesteroles para la reducción de colesterol.



**INTA, Biosidus,  
Lácteos San Marco,  
Aproagro**

Alimentos con capacidad  
de neutralizar infecciones  
por Rotavirus, agente causal  
de gastroenteritis infantil

**Convocatoria FITS 2010  
Alimentos Funcionales**



**UNL, CONICET,  
Sancor, Lampe Lutz,  
Biochemical**

Desarrollo piloto e industrial de  
productos lácteos funcionales  
para el tratamiento y prevención  
de afecciones cardíacas





## PROCODAS: Yogurito

Desarrollo de un yogurt probiótico para el mejoramiento del estado nutricional de niños con necesidades básicas insatisfechas.

Producido y distribuido en:  
Chaco, Santiago del Estero, San Juan,  
Córdoba, Misiones y Entre Ríos.



## Convocatoria FITS 2010 Lactosuero

**Cassini y Cesaratto,  
Ricolact, Apymil,  
Acdicar, INTA, Yeruvá,  
Universidad Nacional  
de La Plata, INTI**

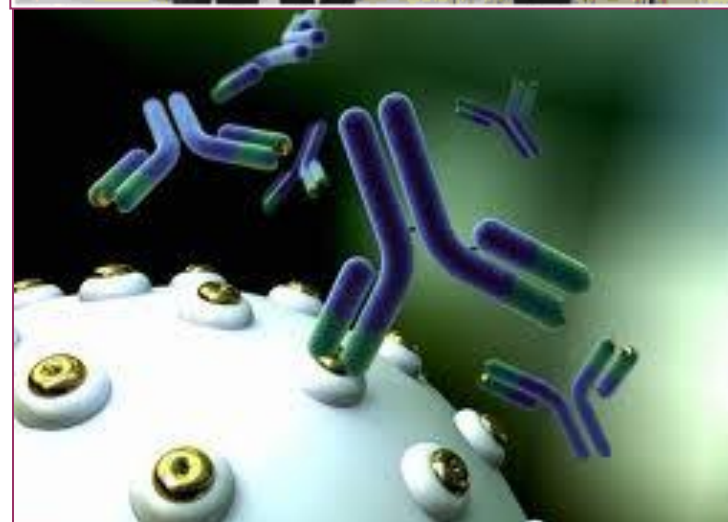
Generación de nuevos productos a partir de ecosuero basado en la aplicación de tecnologías fermentativas y enzimáticas.



## Producción de anticuerpos monoclonales

Planta para la elaboración de anticuerpos monoclonales para el tratamiento de cánceres de mama, linfoma de Hodgkin, enfermedades autoinmunes y artritis reumatoidea. Las instalaciones constituyen una plataforma para producir diferentes tipos de anticuerpos

**Grupo Insud (Romikin y Elea),  
INTI, UNQUI,  
Instituto de Oncología A. Roffo**



## Elaboración del factor IX recombinante

Producción de factor IX<sub>r</sub>, para el  
tratamiento de personas que  
padecen hemofilia tipo B

**UNC, CONICET,  
Laboratorio de Hemoderivados**

**BIOHEMO**





Plataforma tecnológica  
para la elaboración de  
proteínas recombinantes  
de alto peso molecular  
para salud humana

**Zelltek,  
GemaBiotech,  
UNL**





Diagnóstico molecular  
infeccioso para *T. cruzi*.  
Validación y detección neonatal  
de Chagas congénito

**Laboratorio Cassará,  
UNIFARMA y CONICET**

Test de enzimunoensayo  
múltiple para detección  
de patógenos bacterianos  
en diarreas

**Laboratorio GT, UNR,  
Secretaría de Salud de Rosario,  
Ministerio de Salud de Santa Fe**

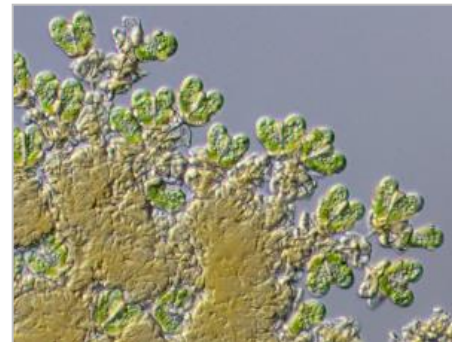
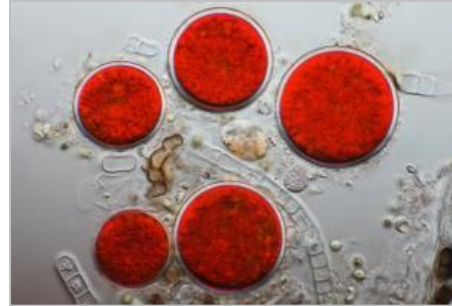
## Tests diagnósticos



## Microalgas: ¿insumo para la producción de biodiesel?

### **Ventajas:**

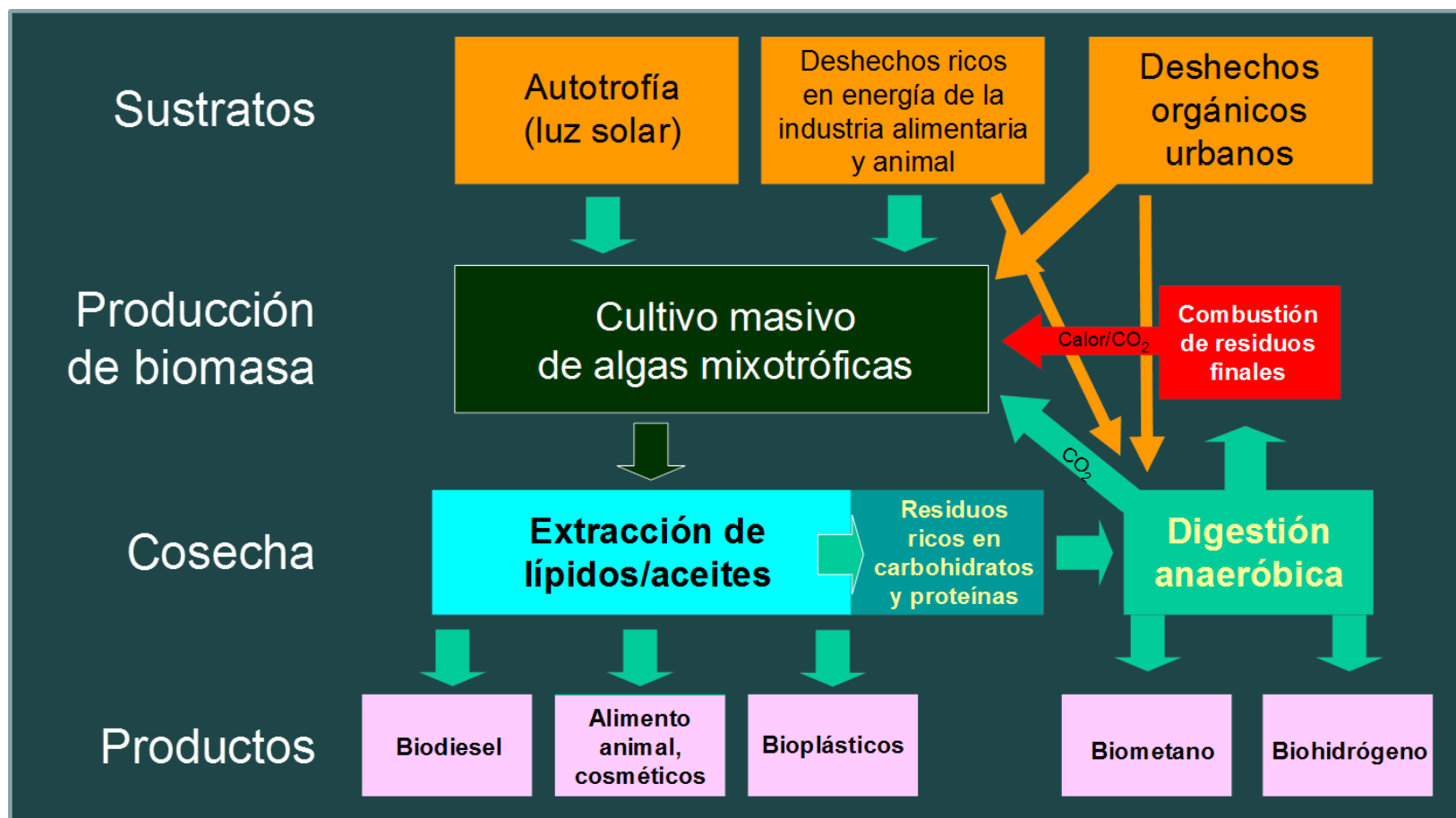
- Alta tasa de división
- Crecimiento en aguas salobres o saladas
- Captura de CO<sub>2</sub> a partir de fuentes industriales
- Acumulación de lípidos
- Alta productividad por unidad de superficie
- Gran variedad de Subproductos
- Ausencia de lignina en la pared celular



### **Desventajas:**

- Altos costos de capital
- Concentraciones diluidas (0,05–0,5%)
- El CO<sub>2</sub> y la luz son factores limitantes
- Energía requerida para el cultivo y la cosecha
- Nutrientes inorgánicos

## Conversión de residuos a partir de microalgas



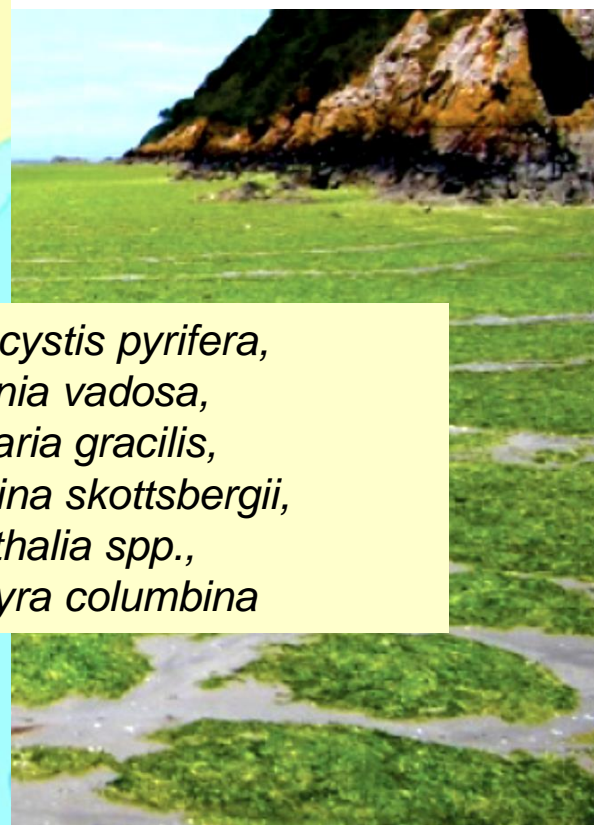


País	Miles de Tm de algas marinas cultivadas (estimación 2006)
China	10.800
Filipinas	1.300
Indonesia	900
Otros	2.000
País	Miles de Tm* de algas marinas recolectas (estimación 2006)
China	323
Chile	305
Noruega	145
Japón	113
Francia	75
Irlanda	29

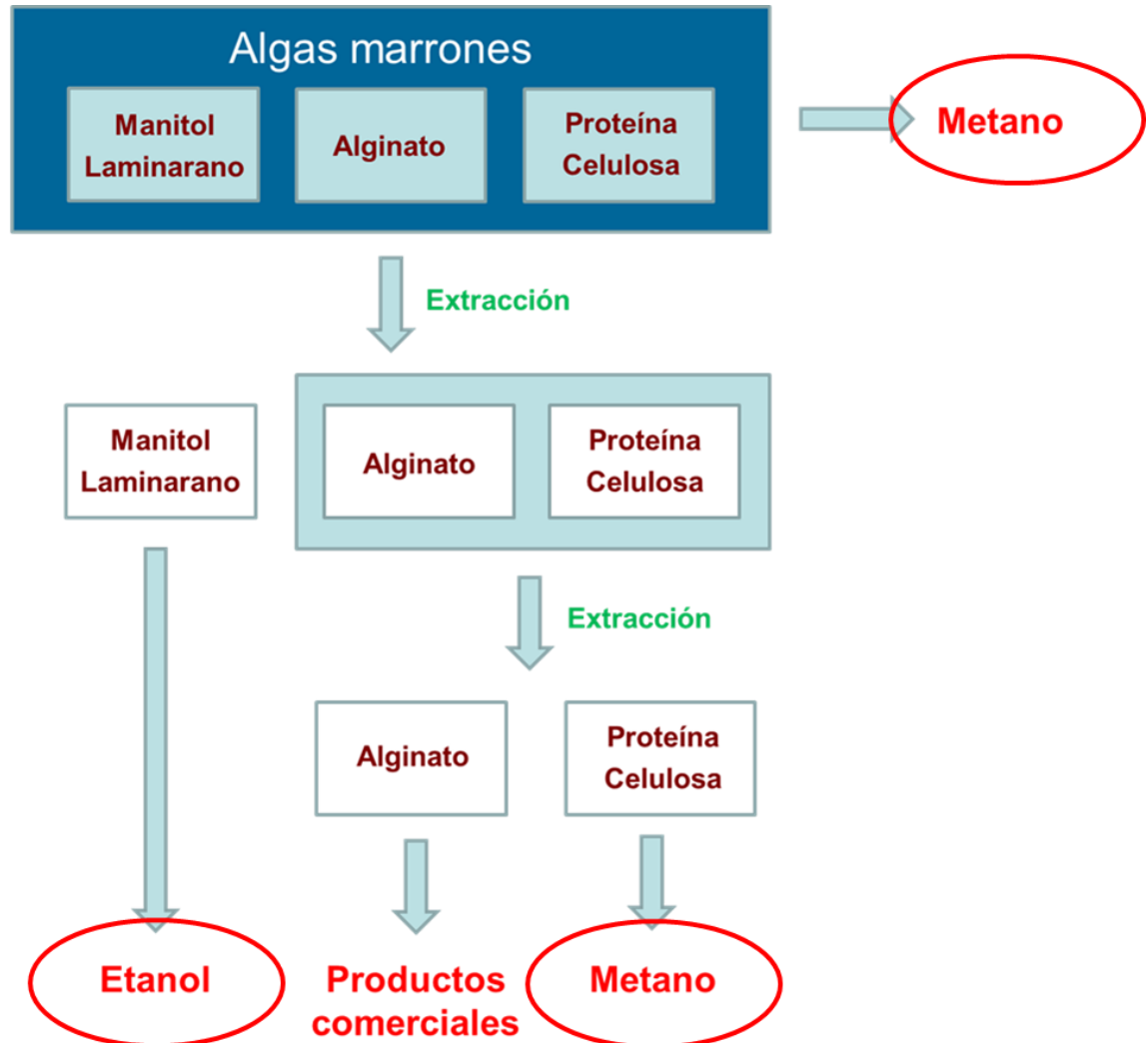


de cultivo y recolección  
al nivel mundial

*Macrocystis pyrifera,*  
*Lessonia vadosa,*  
*Gracilaria gracilis,*  
*Gigartina skottsbergii,*  
*Sarcothalia spp.,*  
*Porphyra columbina*



El concepto de  
biorrefinería  
aplicado a las  
macroalgas





# Mesa de Implementación Producción y Procesamiento de Recursos Oceánicos

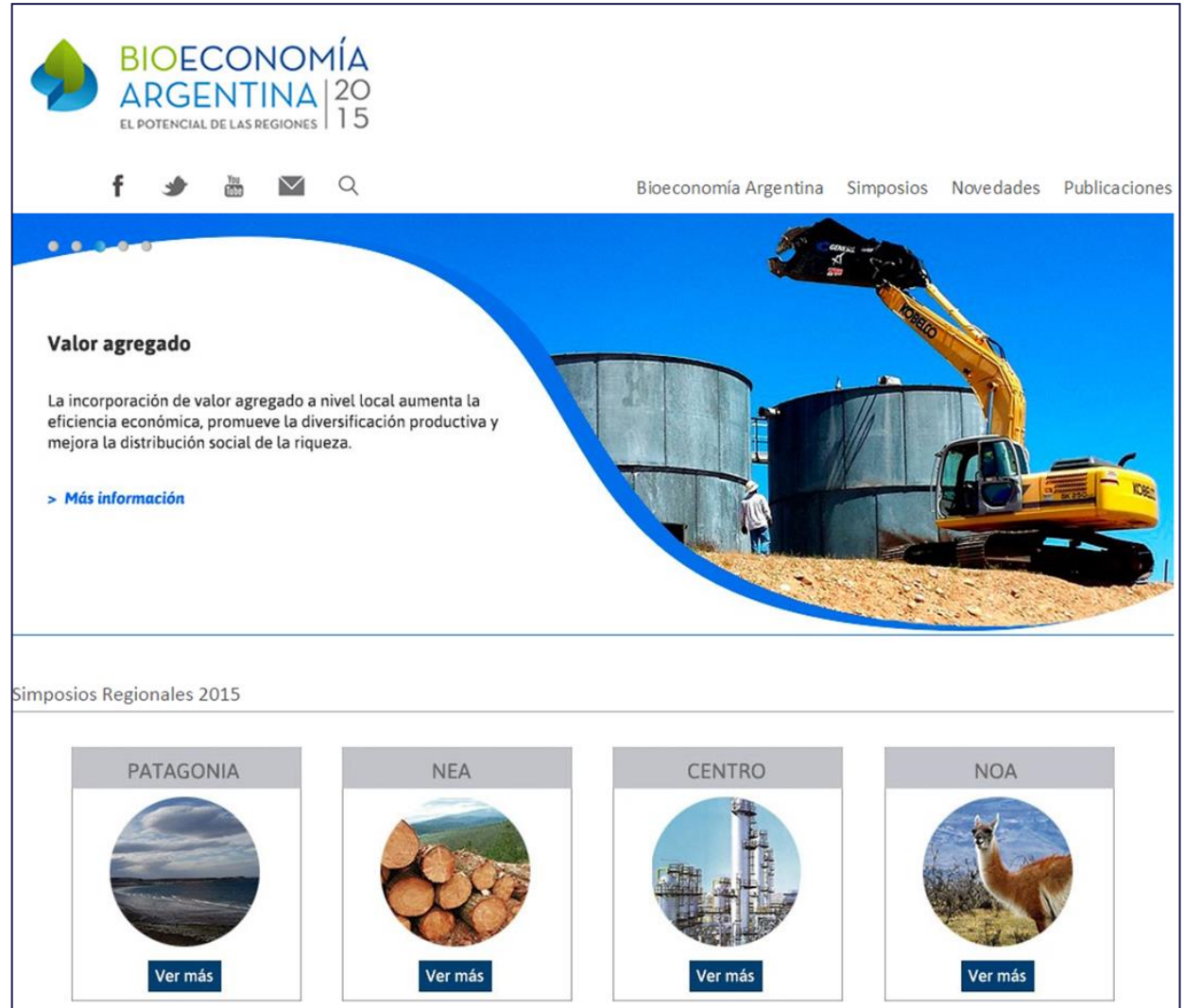
## Desarrollo de tecnologías de cultivo y procesamiento de micro- y macroalgas asociadas a la producción de alimentos y energía

- Optimizar sistemas de producción de macroalgas en mar abierto.
- Desarrollar prototipos de cultivo y cosecha de macroalgas.
- Evaluar usos potenciales de macroalgas en la industria alimentaria, Farmacéutica, cosmética y la producción de biocombustibles.
- Desarrollar prototipos para cultivo, concentración y cosecha de microalgas.
- Optimizar condiciones e producción de microalgas para aplicaciones Biotecnológicas.
- Impulsar el uso de microalgas en la producción de biofertilizantes y alimentos funcionales.
- Promover el uso de microalgas para el tratamiento de efluentes industriales y aguas residuales y la producción de biocombustibles.

## La bioeconomía en Argentina.



# Bioeconomía 2015: El potencial de las regiones



**BIOECONOMÍA ARGENTINA** 2015  
EL POTENCIAL DE LAS REGIONES

f t youtu.be 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
			
<a href="#">Ver más</a>	<a href="#">Ver más</a>	<a href="#">Ver más</a>	<a href="#">Ver más</a>

# La bioeconomía está aquí: ¿qué hacemos con ella?

- **El rol del Estado es imprescindible para encarar un nuevo camino de desarrollo. La elección de un camino estratégico de desarrollo no puede ser un proceso espontáneo.**
- **El desarrollo territorial requiere acciones concertadas de las distintas áreas de gobierno. Acciones inteligentes.**
- **En todo gran proceso de cambio juegan fuerzas de avance y resistencias; debe primar el beneficio social.**
- **Se requieren marcos de acción que permitan mitigar los costos de transición**
- **La sustentabilidad no es sólo cuestión de eficiencia económica. Sin sustentabilidad social (mayor equidad) es imposible ingresar en la economía del conocimiento y, mucho menos, lograr la sustentabilidad ambiental.**

## En el futuro...

- **Promover agendas regionales y provinciales que convoquen a los actores productivos y sociales y consideren el concepto de bioeconomía en el marco del desarrollo integrado.**
- **Establecer recursos, prioridades y metas de desarrollo humano. Encarar el diseño de los territorios inteligentes (planificación territorial, localización de RRHH, urbanización, infraestructura de transporte, recursos hídricos, etc.).**
- **Poner a los componentes del sistema científico-tecnológico de cara a las problemáticas socio-económicas de su región de pertenencia. Promover la inter-institucionalidad y el trabajo multidisciplinario.**
- **Complementar las políticas nacionales alrededor de los objetivos de desarrollo establecidos en las regiones. Fomentar la descentralización productiva y el desarrollo equilibrado del país.**

# Muchas gracias...

Alejandro Mentaberry  
Gabinete Científico y Tecnológico  
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva  
[amentaberry@mincyt.gob.ar](mailto:amentaberry@mincyt.gob.ar)



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