



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura

Secretaría  
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo  
Presidencia de la Nación

# Semana de la Agricultura y la Alimentación

desafíos futuros para América Latina y el Caribe

Innovación Tecnológica

Desarrollo Rural y Territorios

Cambio Climático y Resiliencia

20–23 noviembre 2018 | Buenos Aires, Argentina

Sheraton Buenos Aires Hotel & Convention Center



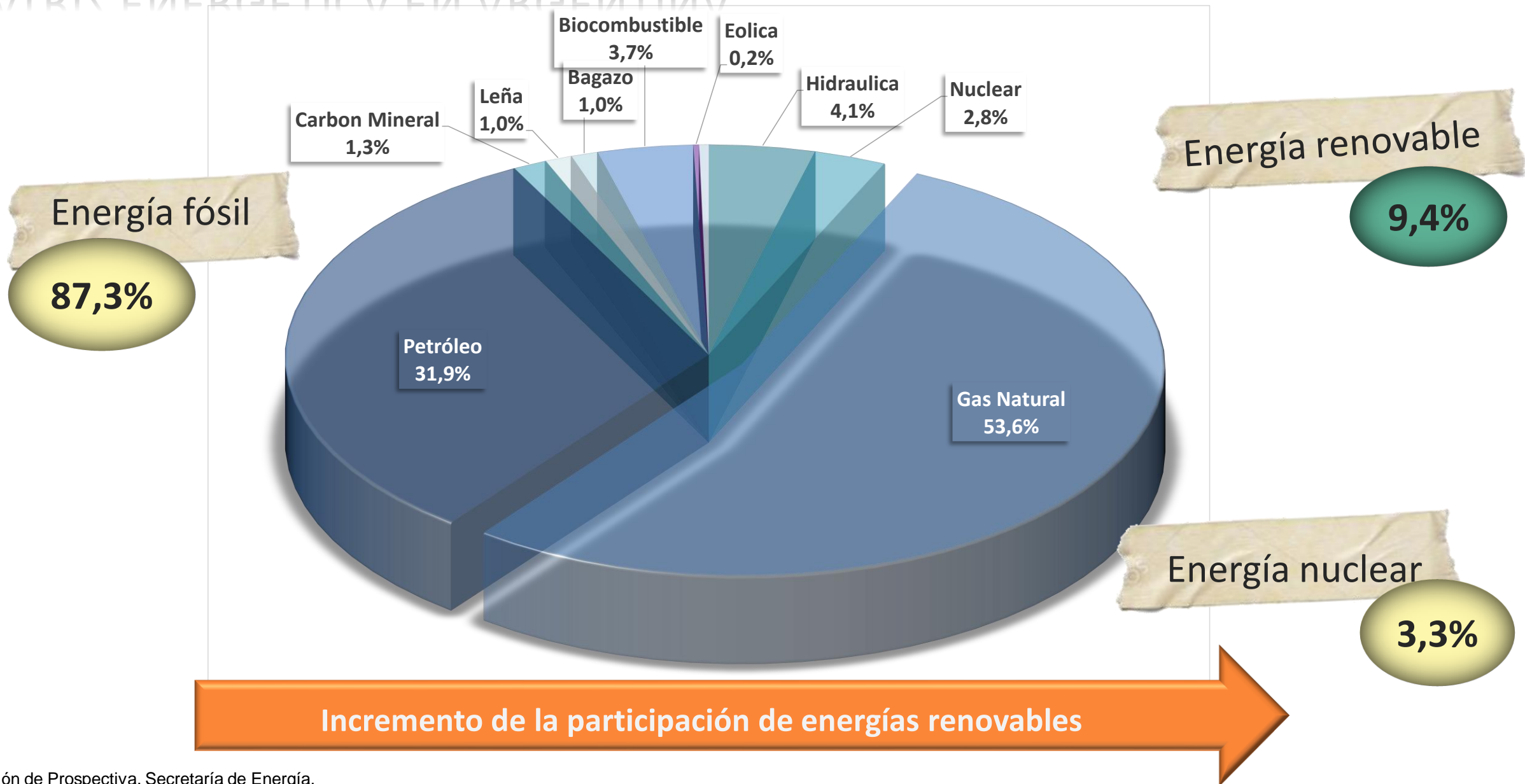
Trabajando por el #HambreCero



## Proyecto para la promoción de la energía derivada de biomasa “PROBIOMASA”

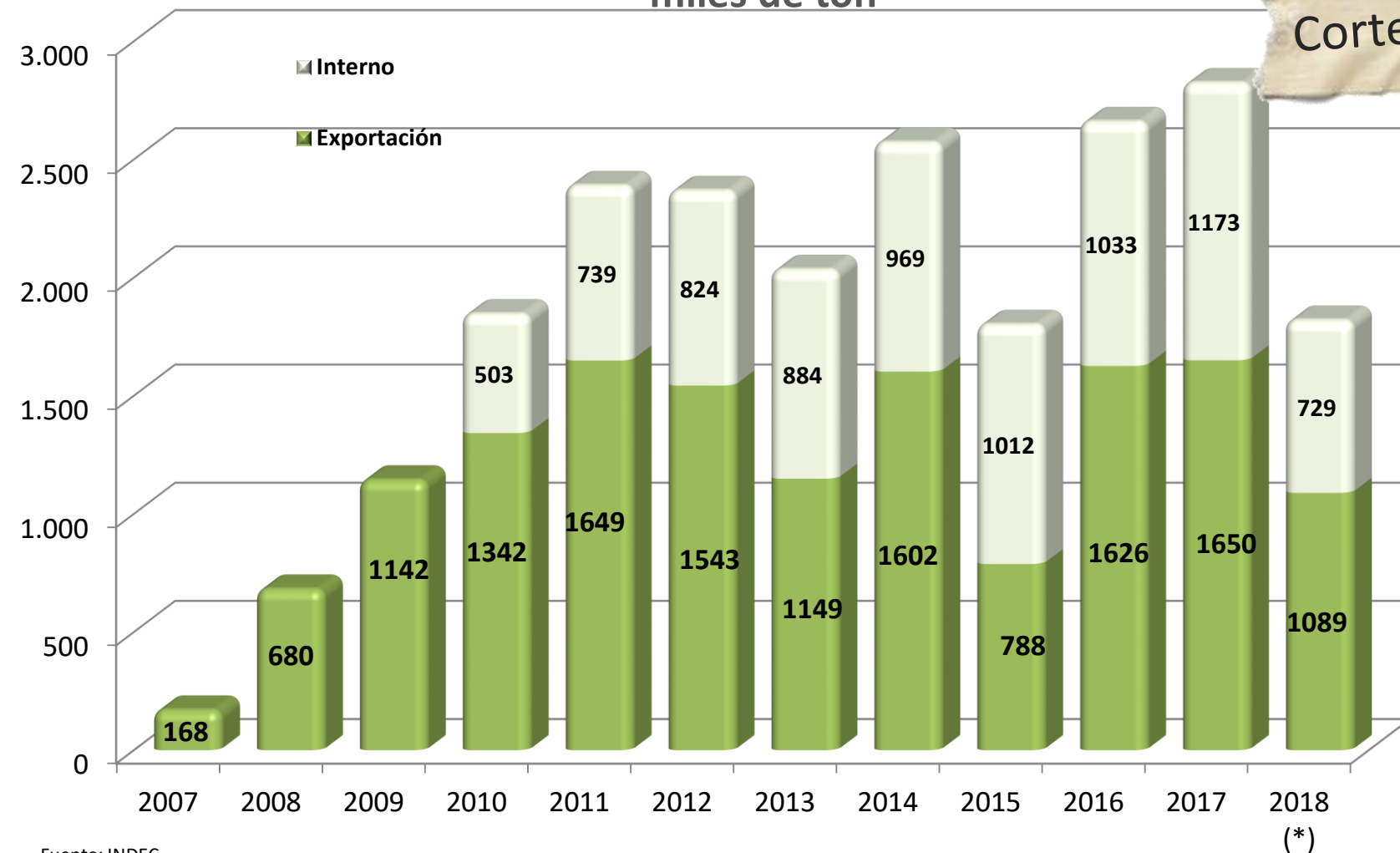
Noviembre 2018

# MATRIZ ENERGÉTICA EN ARGENTINA



# PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE SOJA

Mercados de Biodiesel en Argentina  
- miles de ton -



Corte actual **10%**



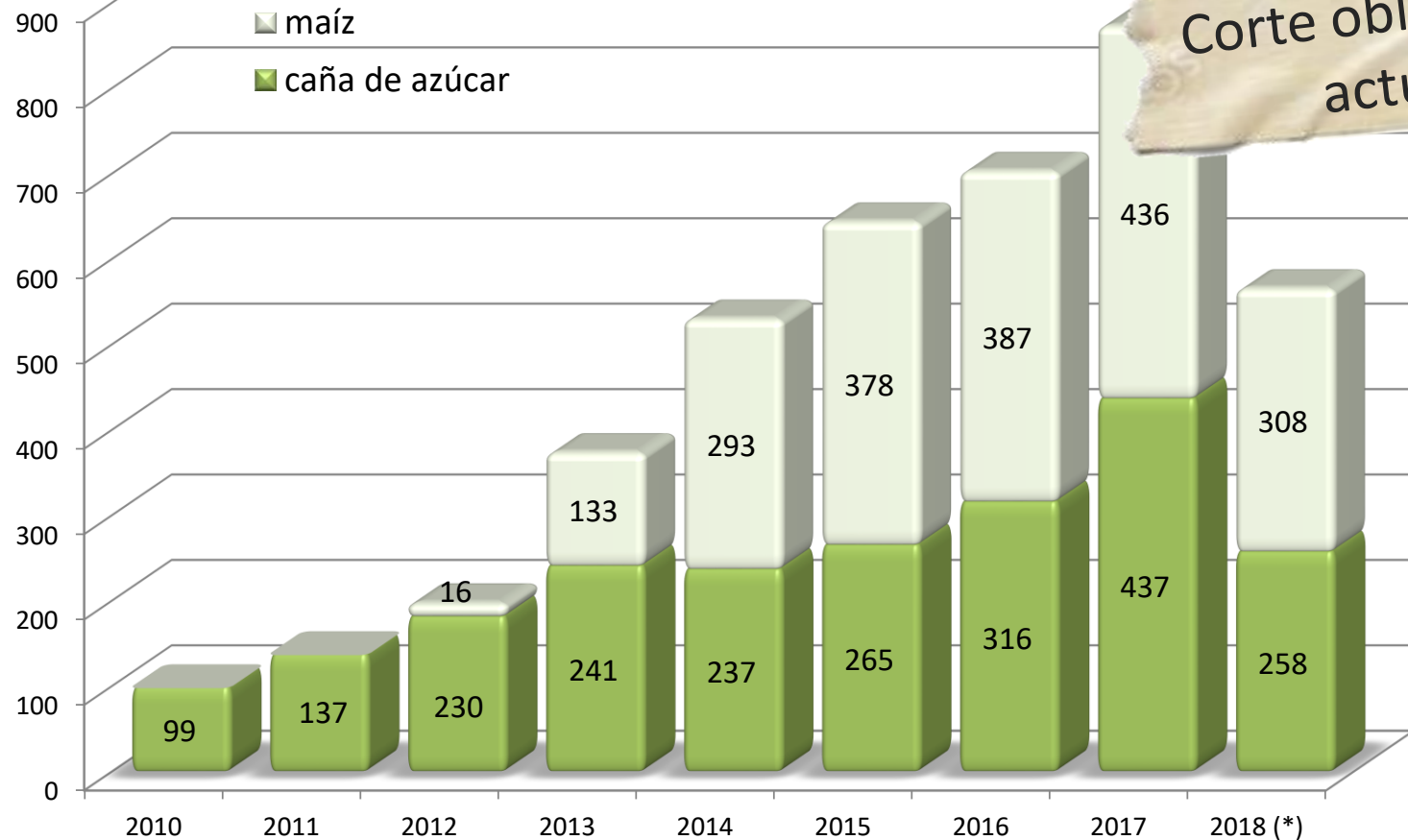
Fuente: CARBIO

Fuente: INDEC  
(\*) datos hasta agosto de 2018

# PRODUCCIÓN DE BIOETANOL

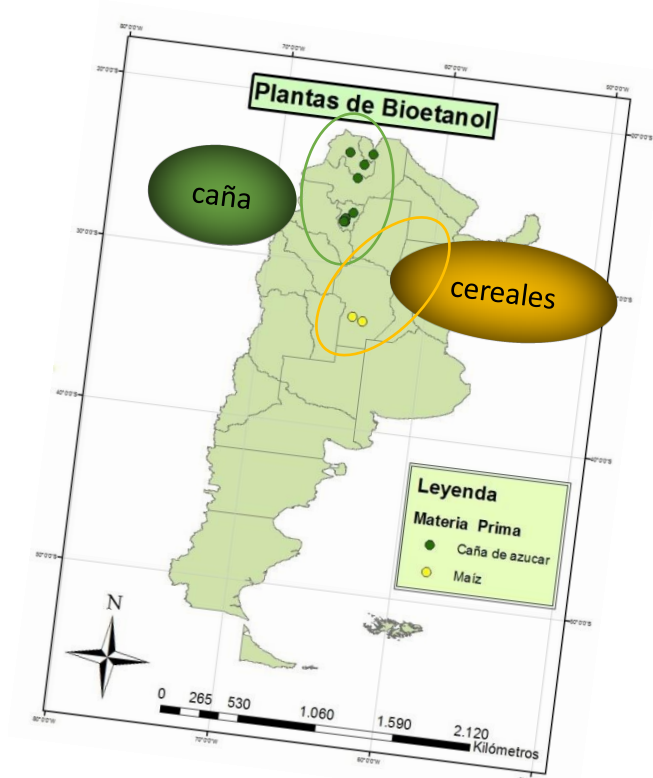
## Desarrollo de la industria de bioetanol a partir de caña de azúcar y cereales

Producción de Bioetanol en Argentina  
- miles de ton -



Corte obligatorio actual

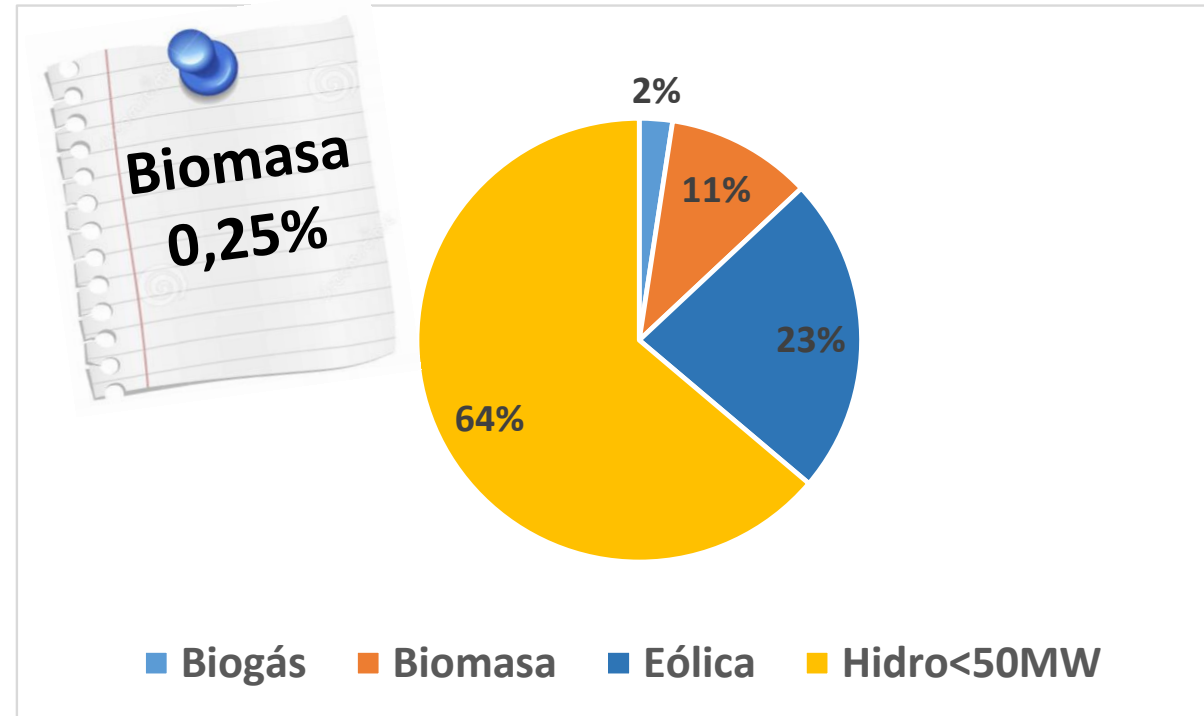
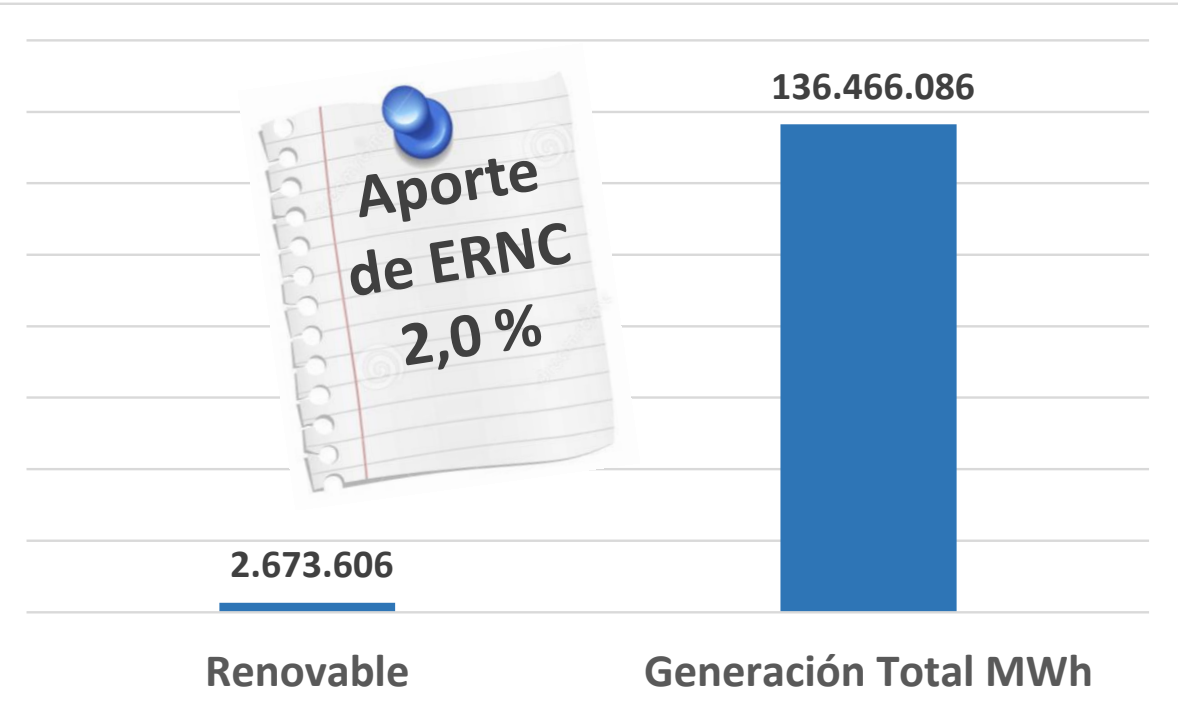
12%



Fuente: INDEC  
(\* ) datos hasta agosto de 2018

# ESCENARIO ACTUAL

## Aporte de las Energías Renovables al Sector Eléctrico



# PROBIOMASA

## UTF/ARG/020/ARG - Proyecto para la promoción de la energía derivada de biomasa

Su *objetivo principal* es incrementar la producción de energía térmica y eléctrica derivada de biomasa para asegurar un creciente suministro de **energía limpia, confiable y competitiva**, y a la vez, abrir nuevas oportunidades agro-forestales, estimular el desarrollo regional y contribuir a mitigar el cambio climático

Agregado de valor a los residuos/subproductos de la actividad agrícola, ganadera y forestal



# PROBIOMASA: FUNCIONES Y COMPONENTES

## PARTES INTERESADAS Y BENEFICIARIOS

- SECTOR PÚBLICO
- SECTOR PRODUCTIVO
- SECTOR COMERCIAL
- SECTOR RESIDENCIAL



## NIVEL LOCAL, PROVINCIAL Y NACIONAL

**SENSIBILIZACIÓN, EXTENSION Y CAPACITACIÓN**

**FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL**

**ESTABLECIMIENTO DE ESTRATEGIAS BIOENERGETICAS PROVINCIALES**

## OBJETIVO

**EXPANSIÓN DEL USO DE BIOMASA PARA ENERGÍA**

- CAPACITACIÓN
- CAMPAÑAS DE EXTENSIÓN Y SENSIBILIZACIÓN
- PUBLICACIÓN Y DIFUSIÓN
- PORTAL DE INFORMACIÓN

- ARTICULACIÓN PUBLICO PRIVADA
- RED DE UNIDADES EJECUTORAS PROVINCIALES
- SISTEMA DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS ESPACIAL DE RECURSOS DE BIOMASA

- IDENTIFICACIÓN Y SELECCION DE PROYECTOS
- ASISTENCIA TÉCNICA
- FACILITA GESTIÓN DE FINANCIACIÓN
- REALIZA ESTUDIOS ESPECÍFICOS



¿QUÉ HEMOS HECHO?





# CAPACITACIÓN

Total de capacitados: 6750 bioenergía

## CURSOS PRESENCIALES

- ✓ CURSOS PROVINCIALES DE BIOGÁS PARA ENERGÍA
- ✓ CURSOS PROVINCIALES DE BIOMASA SECA PARA ENERGÍA
- ✓ OPERACIÓN EN PLANTA: GASIFICACIÓN DE BIOMASA EN SISTEMAS DOWNDRAFT PLANTA DE PRESIDENCIA LA PLAZA – CHACO

16 provincias

BUENOS AIRES, CATAMARCA, CHACO, CHUBUT, CÓRDOBA, CORRIENTES, ENTRE RÍOS, JUJUY, LA PAMPA, LA RIOJA, MISIONES, MENDOZA, SALTA, SANTA FE, TIERRA DEL FUEGO Y TUCUMÁN

5900  
capacitados

+

850  
capacitados

## CURSOS A DISTANCIA

### NÚCLEO FAUBA

- ✓ USO DE DIFERENTES TIPOS DE BIOMASA COMO RECURSO ENERGÉTICO RENOVABLE
- ✓ ¿CÓMO ARMAR UN PLAN DE NEGOCIOS?

### FAO REGIONAL

- ✓ DE LA BIOMASA A LA ENERGÍA RENOVABLE: DENDROENERGÍA EN ARGENTINA

### INTI

- ✓ GASIFICACIÓN DE BIOMASA EN SISTEMAS DOWNDRAFT



**NUEVO 2018: AGROINDUSTRIA**  
✓ METODOLOGÍA WISDOM

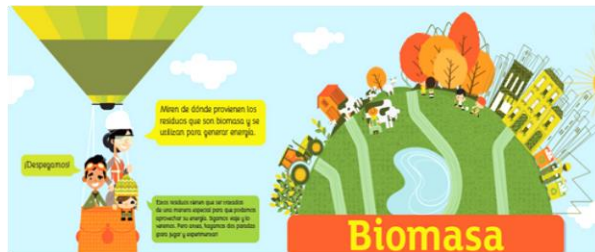
# DESARROLLO CONTENIDOS: SOPORTE GRÁFICO Y VIRTUAL

## COLECCIÓN HOJAS TÉCNICAS

- ✓ Hoja Técnica N°1: La Biomasa es Energía Renovable
- ✓ Hoja Técnica N°2: Dendroenergía - Residuos Leñosos
- ✓ Hoja Técnica N°3: Futuro Renovable - Biogás como fuente de energía renovable
- ✓ Hoja Técnica N° 4: Hoja Técnica N°4: Gasificación de biomasa
- ✓ Hoja Técnica N° 5: Dendroenergía para producir Energía Eléctrica
- ✓ Hoja Técnica N°6: Biodigestores - Transformar la biomasa en biogás



## KIT EDUCATIVO: ESCUELA PRIMARIA



## PRODUCCION AUDIOVISUAL

- ✓ Energía térmica: **Misiones**-La Cacheuera / **Corrientes**-Las Marías
- ✓ Pellets: **Chaco**-Planta INTI (Forestal)
- ✓ Cogeneración: **Córdoba**-AGD / **Tucumán**-Ing. La Florida / **Jujuy**-LEDESMA / **Salta**-Ing. Tabacal / **Misiones**-Don Guillermo
- ✓ Biogás –Energía Térmica y eléctrica: **Entre Ríos**-Avícola Las Camelias, Municipio de Cerrito y RSU / **San Luis**-ACA
- ✓ Gasificación-Energía Eléctrica: **Chaco**-Planta INTI-Pres. de la Plaza

# EMPLEO BIOENERGÉTICO POR PROVINCIA

Santa Fe - Misiones - Salta

Objetivo: evidenciar el empleo verde actual y potencial de la bioenergía (incluye biodiesel y bioetanol)

OIT  
Naciones  
Unidas

**Dimensión ambiental:** empleos que contribuyen a reducir el impacto ambiental de las actividades económicas; a través de la disminución del consumo de energía y materias primas; la baja en la emisión de gases de efecto de invernadero (GEI); la minimización del volumen de residuos y la contaminación; promoviendo la protección y restauración de los ecosistemas y la adaptación al cambio climático

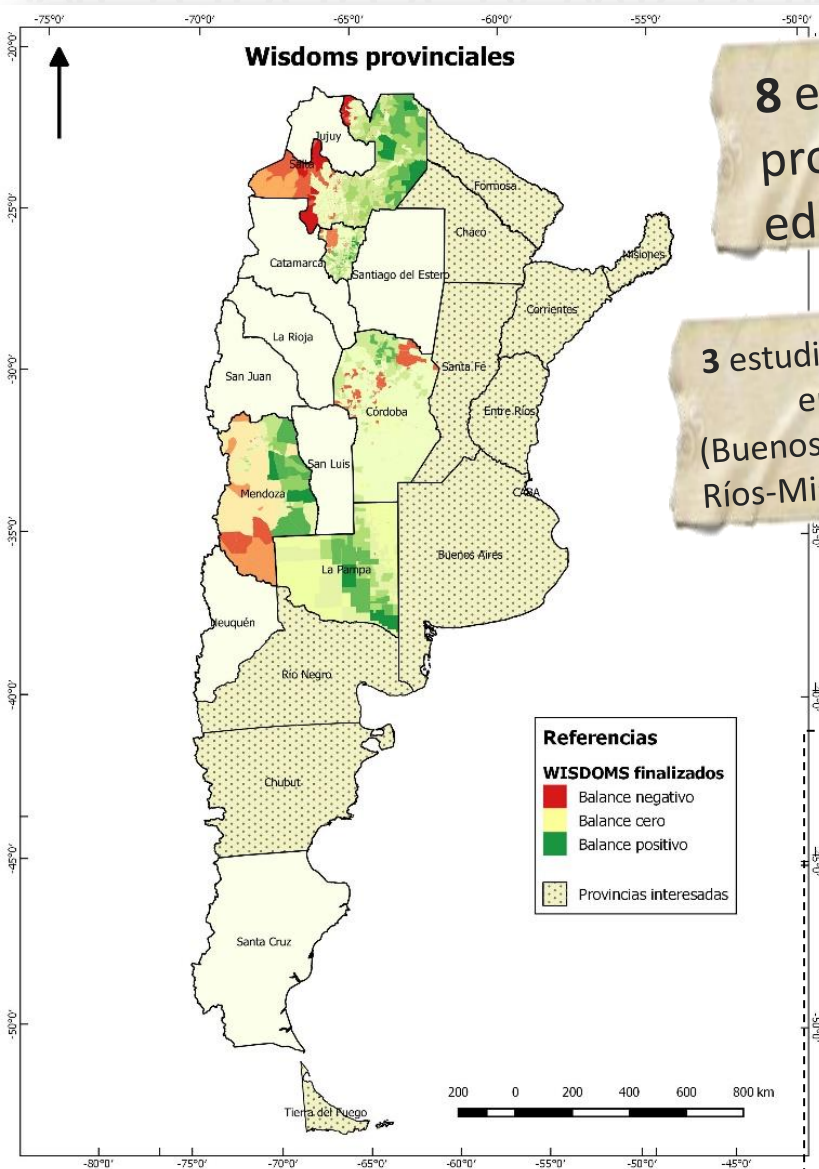
**Dimensión calidad:** empleos que cumplen las condiciones de trabajo decente. Es decir, oportunidades de empleo productivo y entrega de un salario justo; seguridad en el trabajo y protección social para el trabajador y su familia; libertad para expresar ideas y preocupaciones; libertad de organización y participación en las decisiones que afectan sus vidas; igualdad de oportunidades para mujeres y hombres

- **Empleo directo:** actividades de operación en plantas de bioenergía
- **Empleo indirecto:** actividades de la cadena de valor de la bioenergía
- **Empleo inducido:** actividades que se generan por las compras realizadas con los ingresos de los empleos directos e indirectos



Provincias	Empleo directo	Empleo indirecto	Empleo inducido	Total provincial
Santa Fe	829	3.618	1.731	6.178
Misiones	3.516	677	592	4.785
Salta	345	904	326	1.575

# METODOLOGÍA WISDOM



8 estudios provinciales editados

3 estudios provinciales en edición (Buenos Aires-Entre Ríos-Misiones)

## ANÁLISIS ESPACIAL DEL BALANCE ENERGÉTICO DERIVADO DE BIOMASA - METODOLOGÍA WISDOM

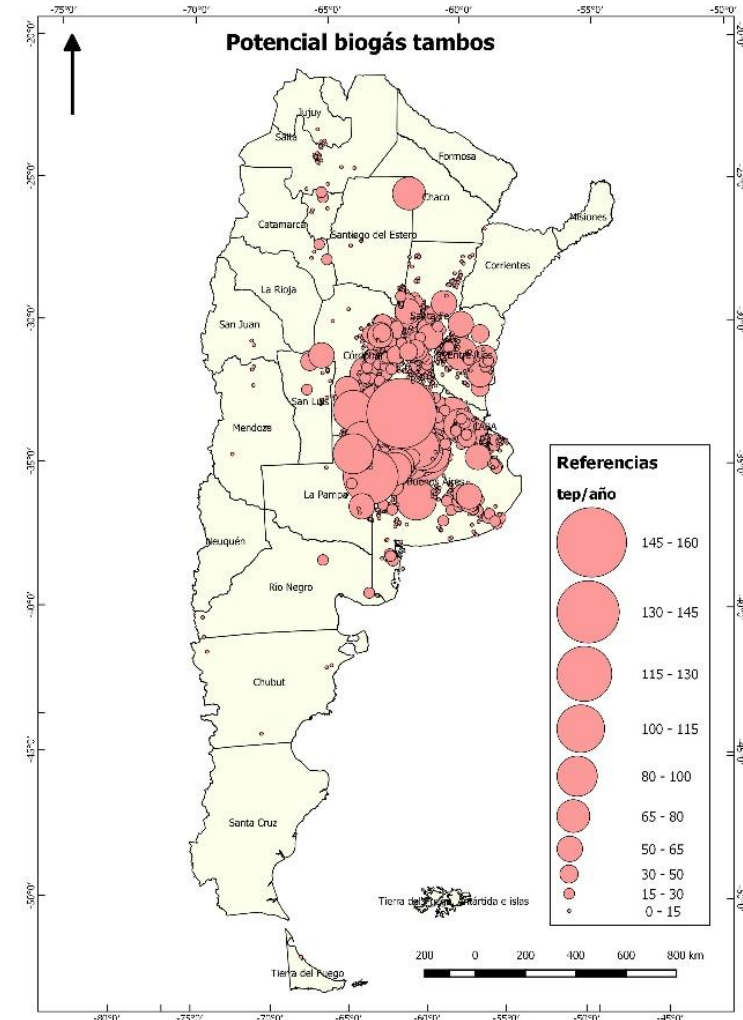
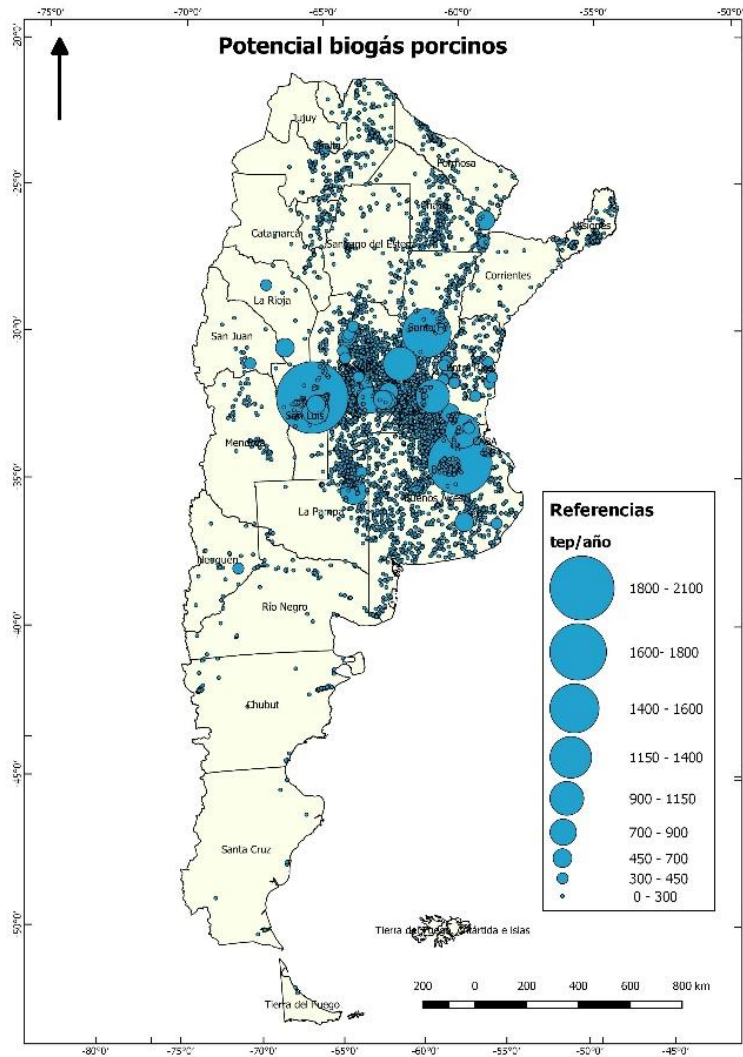
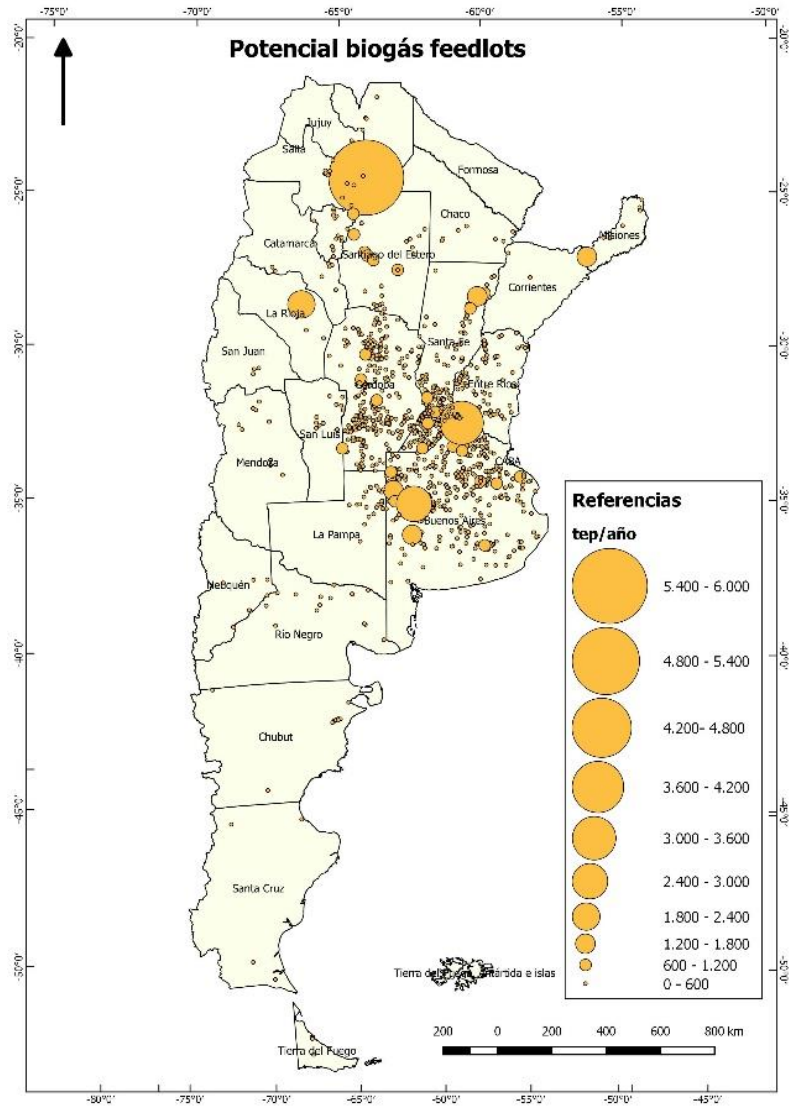


- Facilita la formulación de políticas públicas y la toma de decisiones mediante la **elaboración de mapas temáticos de oferta y demanda de biomasa para uso energético**
- Permite obtener **información actualizada y homogeneizada** sobre la distribución, calidad y cantidad del potencial de biomasa existente con fines energéticos
- Orienta las investigaciones en tecnología de **conversión energética en base al tipo de recurso y disponibilidad geográfica**. Actúa como disparador de estudios específicos para proyectos concretos



# MAPA NACIONAL DE BIOGÁS POR ACTIVIDAD PRODUCTIVA

Potencial nacional de Biogás: 360.000 TEP



# ESTUDIO DE CUENCAS DE BIOGÁS

Se evaluó el potencial de generación de biogás en las cinco cuencas principales de cada sector productivo analizado:

✓ *Establecimientos porcinos:*

- Cuenca porcina Unión – Marcos Juárez
- Cuenca porcina Juárez Celman – Río Cuarto
- Cuenca porcina Roque Pérez – Saladillo
- Cuenca porcina San Andrés de Giles
- Cuenca porcina Bolívar

✓ *Establecimientos de engorde en corral:*

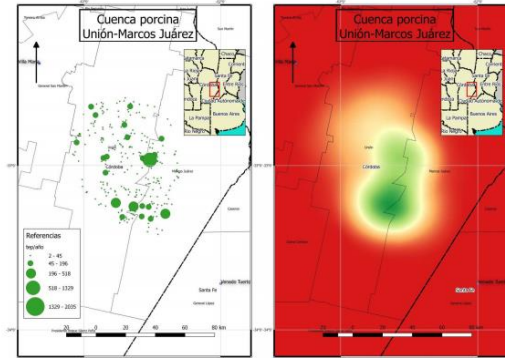
- Cuenca feedlots Saladillo – Roque Pérez
- Cuenca feedlots Villa Constitución
- Cuenca feedlots Rivadavia – Gral. Villegas
- Cuenca feedlots Colón (Córdoba)
- Cuenca feedlots Trenque Lauquen

✓ *Establecimientos lecheros:*

- Cuenca lechera Central de Santa Fe
- Cuenca lechera Este Córdoba
- Cuenca lechera Oeste Buenos Aires
- Cuenca lechera Abasto Sur Buenos Aires
- Cuenca lechera Abasto Norte Buenos Aires

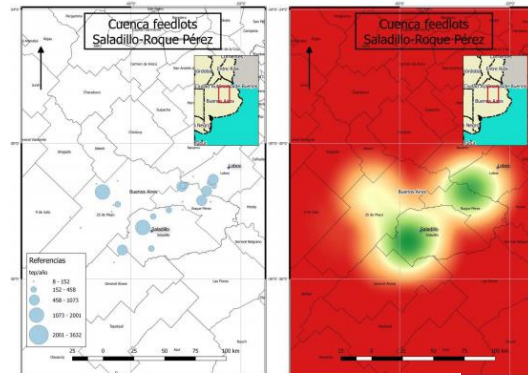
## metodología

En base a la información brindada por SENASA (2015), se estimó la producción de biomasa residual por tipo de actividad: bovinos (feedlots y tambo) y porcinos (Flores et al. 2009).



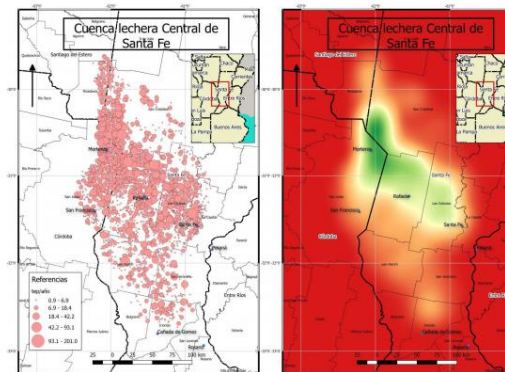
porcina

potencial bioenergético de la cuenca en su totalidad es de **5.861 tep/año**



engorde a corral

potencial de producción de biogás a partir de eyecciones vacunas es de **13.195 tep/año**



lechería

potencial de generación de biogás estimado en **24.413 tep/año**

# ESTUDIOS ESPECÍFICOS

---

- CEARE: Servicios para el fortalecimiento del marco regulatorio e institucional para el incremento de la participación de la biomasa como fuente de generación de energía eléctrica y térmica en la matriz energética nacional y provincial. ( 10 productos entregados en año 2017).
- Modelo de Costos y gestión de sistemas de District Heating (Chubut)
- Desarrollo de factibilidad del aprovechamiento de la biomasa forestal de campo
- Modelo de Negocios de Biogás. Sectores: Frigoríficos, Criadero de Cerdos y Tambos. (Aún en confección lo de tambos)
- Visita a Comunidades Vulnerables seleccionadas e identificación de necesidades térmicas específicas.
- Desarrollo de especificaciones técnicas, equipamiento necesario para energía térmica en base a biomasa – Centro de Encuentro Esquel.

# APOYO A PROYECTOS ESPECÍFICOS

Proyectos presentados al **Programa RenovAr** (acumulados en 3 licitaciones): en total resultaron adjudicados

18 proyectos de biomasa seca

35 de biogás

De ellos, ya están operando comercialmente seis

Biogás

Bioeléctrica (Bio4), de 2,00 y de 1,20 MW, a partir de silo de maíz, vinaza – Córdoba  
Yanquetruz, de ACA de 1,20 MW sobre residuos de porcinos –San Luis  
Adecoagro de 1,42 MW, con residuos de tambo – Santa Fe

4

Biomasa

Pindó Eco-Energía de 2,00 MW, con residuos forestales – Misiones  
Prodeman de 9 MW, con cáscara de maní – Córdoba  
Ticino de 3 MW, con cáscara de maní - Córdoba

3

- Para ello el Probiomasa creó Mesas de Trabajo público-privadas



**Estrategias Bioenergéticas:  
¿Qué estamos haciendo?**

## Asistencia a Proyectos Bioenergéticos

Brindar asesoramiento técnico y administrativo



Facilitar la gestión de financiamiento



Facilitar y articular entre el proponente y los diferentes organismos y actores claves.

Identificar barreras y proponer soluciones

Armado de mesas de Diálogo.

Elaborar TDR y evaluar estudios específicos que se realizan a través de consultorías/carta acuerdo con CEARE.  
Elaborar pliegos de licitación

# PLANTAS DEMOSTRATIVAS

**Plantas  
Demostrativas**



# TEMAS ABORDAMOS EN LA CARTA ACUERDO CON EL CEARE\*

**VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LAS EXTERNALIDADES POSITIVAS DE LOS PROYECTOS DE ENERGÍA TÉRMICA Y ELÉCTRICA A PARTIR DE BIOMASA SECA Y DE BIOGÁS. ESTUDIOS DE 3 CASOS.**

**IMPACTOS EN LAS ECONOMÍAS REGIONALES: EMPLEO, INFRAESTRUCTURA, IMPOSITIVOS, ETC.**



**IMPACTOS AMBIENTALES LOCALES Y GLOBALES.**



**IMPACTOS EN EL VALOR INMOBILIARIO DE LA ZONA.**



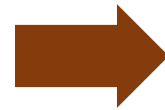
**IMPACTOS EN LAS NAPAS DE AGUA**

# TEMAS ABORDAMOS EN LA CARTA ACUERDO

CEARE

## ASPECTOS AMBIENTALES DE LOS PROYECTOS DE BIOENERGÍA

Guía técnica de mejores prácticas para la realización de las Evaluaciones de Impacto Ambiental de proyectos bioenergéticos.

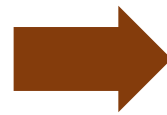


Capacitación sobre aspectos ambientales de proyectos de bioenergía, dirigida a técnicos / evaluadores / formuladores de proyectos de 5 provincias argentinas.

# TEMAS ABORDAMOS EN LA CARTA ACUERDO CON EL CEARE\*

## BIOMETANO

**Análisis comparado de regulación, condiciones de mercado, incentivos, estándares de calidad y de seguridad para distintos usos finales del biometano.**



**Estudio de factibilidad técnico-económica para la incorporación de biometano en la red de gas natural y en la red de distribución de localidades alejadas de los gasoductos troncales, reemplazo de GNC y gasoducto virtual.**

# TEMAS ABORDAMOS EN LA CARTA ACUERDO CON EL CEARE\*

**Estrategia Nacional de Bioenergía.**

**Recomendaciones y facilitación para la efectiva implementación de una Estrategia Nacional de Bioenergía. Desarrollar un PLAN, lograr los CONSENSOS.**



**Establecer  
HOJA de  
RUTA.**

# **Potencial de Generación Térmica con Biomasa de Argentina**



# OFERTA ACTUAL DE BIOMASA EN ARGENTINA

- **Actual (\*):**

- **Residuos de foresto industria** > 2 millones tn/año
- **Residuos de Plantaciones** (podas, raleos y tala rasa) > 5 millones tn/año
- **Aprovechamiento sustentable de bosques nativos** > 9 millones tn/año
- **Residuos agrícolas y agroindustriales** > 9 millones tn/año
- **TOTAL: > 25 millones tn/año**

**Potencial  
Térmico:  
> 6200 MW**

- **Potencial**

- **Plantaciones energéticas:** alta disponibilidad de tierras (estudio INTA – Probiomasa)

- **Productores actuales de pellets y chips:**

- **Pellets:** 150.000 tn/año
- **Chips:** gran volumen no estimado



(\*) Estimaciones preliminares Probiomasa

# DEMANDA POTENCIAL DE BIOMASA P/ TÉRMICA

- **Industrial/agrícola:**
  - Entidades sin acceso a red de GN que actualmente consumen GLP, Diesel, Fuel Oil, leña nativa.
  - Industrias con acceso a red de GN, con cortes estacionales.
  - Principalmente chips
- **Comercial/institucional:**
  - organizaciones sin acceso a red de GN (hoteles, clubes, hospitales, edificios públicos, etc)
  - Principalmente pellets
- **Residencial:**
  - viviendas sin accesos a red de GN que actualmente consumen GLP
  - Principalmente pellets



# POTENCIAL VOLUMEN DEL MERCADO Y BENEFICIOS

- **Supuestos:**
  - Pellets usados en sector residencial y comercial
  - Chips usados en sector industrial y agrícola
  - Sustitución del 10% del GN industrial, residencial y comercial
  - Sustitución del 50% del GLP industrial, agrícola y comercial
  - Sustitución del 50% del Fuel Oil industrial, agrícola y comercial
- **Potencial mercado:**
  - **Pellets:** 3 millones tn/año
  - **Chips:** 3,8 millones tn/año
  - **Volumen total del negocio:** USD 400 millones/año
- **Ahorro fiscal por sustitución de importaciones** > USD 500 millones/año
- **Reducciones de Emisiones de GEI** > 5 millones tnCO<sub>2</sub>e/año
- **Empleos directos:** difícil de definir > 5 mil puestos



# PRINCIPALES BARRERAS

---

- **Pellets**

- Dificultad en la importación de tecnologías (calderas, quemadores , estufas, etc.).
- Falta de conocimiento y difusión sobre el uso de pellets.
- Escasez de financiamiento de la reconversión y compra de tecnología a biomasa.

- **Chips**

- Falta de estandarización de chips y de un mercado transparente (calidad y precio).
- Red logística de provisión inadecuada.
- Desconocimiento de bancos sobre tecnología reduce acceso al financiamiento
- Baja interacción entre oferentes de chips y fabricantes de calderas /secadores de biomasa

# ESTUDIOS RELACIONADOS CON ENERGÍA TÉRMICA

## Estudio de Aprovechamiento de Residuos de Cosecha Forestal en el NEA

		1	2	3	4	
<b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción de biomasa residual a borde del lote.</li> <li>Chipeado sobre piso en plataforma de carga</li> <li>Carga a camión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forwarder</li> <li>Chipera móvil</li> <li>Pala frontal</li> </ul>				
<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción de biomasa residual a borde del lote.</li> <li>Reacomodo y apilado de la biomasa residual.</li> <li>Chipeado sobre piso en plataforma de carga.</li> <li>Carga a camión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forwarder</li> <li>Grúa Trineumática</li> <li>Chipera movil</li> <li>Pala frontal</li> </ul>				
<b>3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reacomodo y apilado de la biomasa residual.</li> <li>Chipeado sobre piso en plataforma de carga</li> <li>Carga a camión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grúa Trineumática</li> <li>Chipera móvil</li> <li>Pala frontal</li> </ul>				
<b>4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfardado de biomasa residual en el lote.</li> <li>Extracción de fardos a borde del lote.</li> <li>Carga a camión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfardadora</li> <li>Forwarder</li> <li>Pala frontal</li> </ul>				
	<b>Total sobre camión (USD/t)</b>	44,1USD/t	55,0USD/t	37,9USD/t	32,2USD/t	
	<b>Chipera en planta (USD/t)</b>				6,0USD/t	
	<b>Distancia 10Km (4 USD/t)</b>	48,1USD/t	59,0USD/t	41,9USD/t	(2,8 USD/t) 41,0USD/t	
	<b>Distancia 30Km (5,5 USD/t)</b>	49,6USD/t	60,5USD/t	43,4USDt	(3,9 USD/t) 42,1USD/t	
	<b>Distancia 60Km (7 USD/t)</b>	51,1USD/t	62,0USD/t	44,9USD/t	(4,9 USD/t) 43,1USD/t	
	<b>Valor madera en pie (USD/t)</b>	5 USD/t	5 USD/t	5 USD/t	5 USD/t	

- Realizado con una cotización del dólar a 20 pesos. Con la cotización actual (38 \$/USD), podrían reducirse bastante estos valores.

# ESTUDIOS RELACIONADOS CON ENERGÍA TÉRMICA

## Modelos de Negocios de Energía Térmica con Biomasa (en desarrollo)

1. Conversión de calderas, **secadores y/o hornos industriales** de combustibles fósiles a **chips de biomasa**.
  - **Desarrollador:** industria consumidora de energía térmica.
2. Conversión o reemplazo de **estufas y/o calderas** a GLP o GN en el sector comercial por equipos a **pellets**.
  - **Desarrollador:** hoteles, edificios, barrios privados, etc.
3. **Provisión del servicio de energía térmica** (calor y/o vapor) a partir de biomasa en industrias que actualmente consumen combustibles fósiles (GLP, diesel, fuel oil).
  - **Desarrollador:** ESCO (Energy Service Company) proveedora de energía térmica.
4. **Producción y provisión de pellets** de biomasa para el sector residencial y comercial.
  - **Desarrollador:** productor, comercializador o distribuidor de pellets.
5. **Producción y provisión de chips de biomasa**.
  - **Desarrollador:** productor, comercializador o distribuidor de chips combustibles.

### Sectores en análisis:

- Agroindustrias
  - Alimentos balanceados
  - Frigoríficos de aves
  - Criaderos de aves
  - Criaderos de aves
  - Lácteos
- Procesamiento de minerales no metálicos
  - Ladrillos y tejas
  - Yeso
- Otros:
  - Hoteles y Centros de salud
  - Lavanderías
  - Textiles y confecciones
  - Clubes deportivos



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura

Secretaría  
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo  
Presidencia de la Nación

# Semana de la Agricultura y la Alimentación

desafíos futuros para América Latina y el Caribe

Innovación Tecnológica

Desarrollo Rural y Territorios

Cambio Climático y Resiliencia

20–23 noviembre 2018 | Buenos Aires, Argentina

Sheraton Buenos Aires Hotel & Convention Center



Trabajando por el #HambreCero



**Muchas gracias**