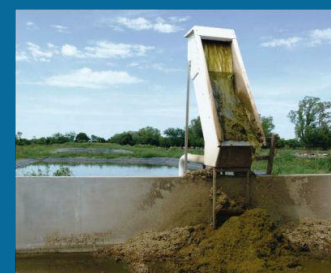


«El potencial energético de los residuos pecuarios en Córdoba»



Ing. Agr. Marcos Bragachini
Ing. Agr. Diego Mathier

EEA INTA Manfredi – PNAlyAV



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Situación Actual Energetica Nacional

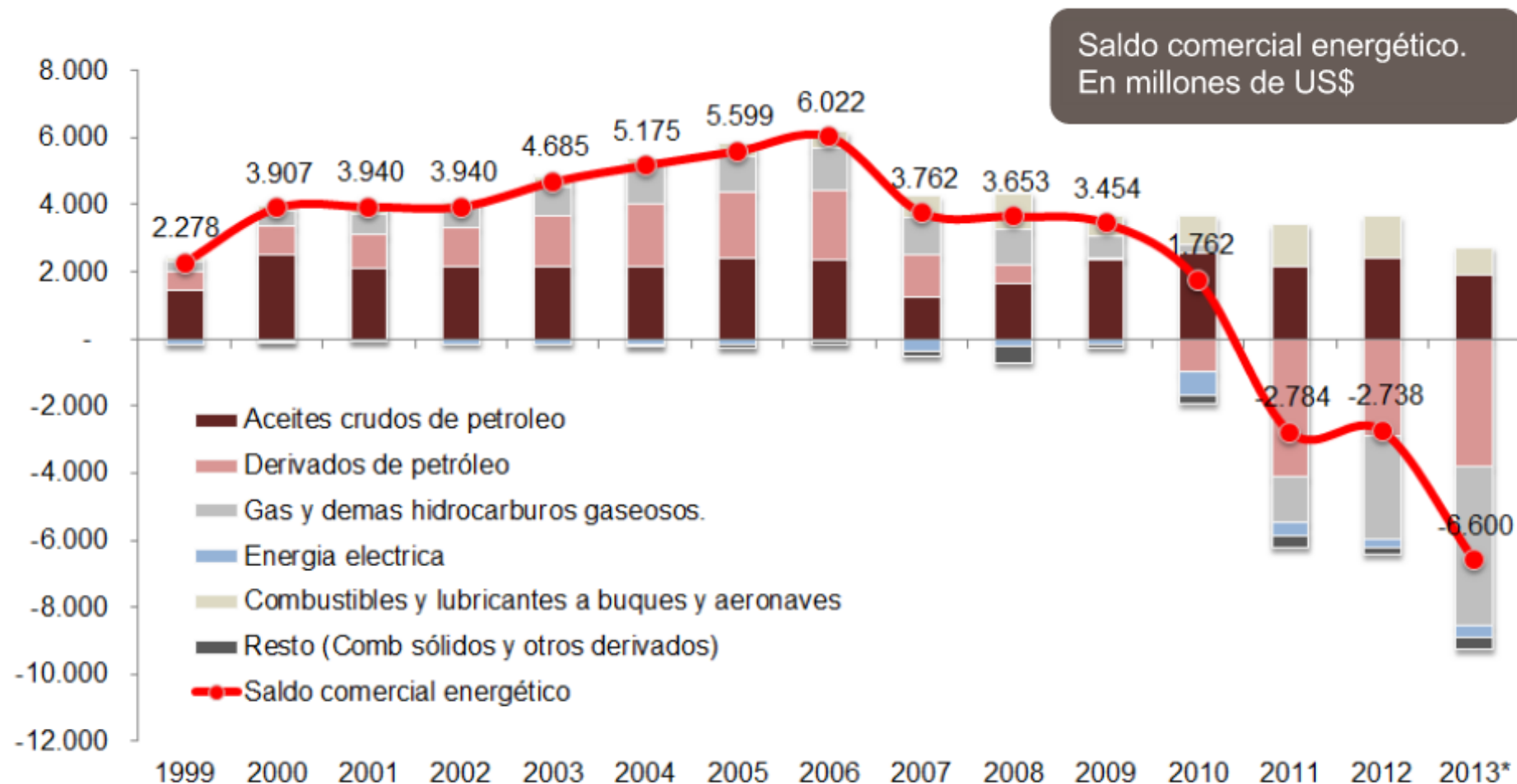
- **Dependencia de combustibles fósiles** (87% de la matriz energética nacional).
- **Que son las Energías Alternativas? Alternativas a que?**
- **Disminución del precio del petróleo a nivel mundial** (variaciones de precio) **y Altos Subsidios a las Energías en el País.**
- **Balanza económica energética negativa** (a partir de 2010)
- **Disminución del precio de los commodities agrícolas** (necesidad de industrialización – demanda energética)
- **Intensificación de las producciones pecuarias** (Aparecen nuevos problemas. Mayor generación de efluentes. Incremento de la contaminación)
- **Bioeconomía – Biorrefinerías – Cambio de Economías lineales a Economías Circulares** (Reciclar, reusar, reducir el consumo, etc).
- **Modificación de ley 26.190** que va a dinamizar el desarrollo de las Energías Renovables
- **Energía Distribuida, menor perdida en transporte de energía. Producción donde se consume**

Situación Energética Nacional.

Brecha entre la demanda y la producción de petróleo.

Brecha entre la disponibilidad y la capacidad de distribución de energía territorialmente para el desarrollo industrial.

Energía escasa y cara.





Residuos de la actividad pecuaria



Residuos AgroIndustriales



- Cascara de Maní.
- Cascara de Girasol.
- Residuos de la producción e industria de olivos.
- Residuos de la producción o industria forestal.



Residuos de la industria alimenticia



-Suero de queso, pulpa de cítricos, etc

Residuos municipales de grandes generadores.



Pérdida y desperdicio de alimentos en el mundo

CUÁNDO, CÓMO

Cadena de suministro de alimentos

PERDIDAS

Las pérdidas tienen lugar en las etapas de producción, poscosecha y procesamiento de la cadena. Aunque se registran en todos los países tienen mayor impacto en los de ingresos bajos.



Producción agrícola



Poscosecha y almacenamiento



Procesamiento

DESPERDICIO

Incluye los alimentos desechados durante la comercialización y el consumo. Es mayor en los países de ingresos altos.



Distribución y venta



Consumo

DÓNDE, QUIÉNES

Si bien la pérdida y el desperdicio de alimentos existe en todas las regiones en diferentes niveles, se observó la siguiente tendencia:

INGRESOS BAJOS

En los países de ingresos bajos los alimentos se pierden principalmente durante las primeras etapas de la cadena, debido a deficiencias durante su producción.



África subsahariana



África del Norte



Asia meridional y sudoriental



América Latina

INGRESOS ALTOS

En los industrializados se desperdician en las etapas de distribución y consumo -se tiran alimentos aptos para el consumo-.



América del Norte



Europa



Asia industrializada



CARNES

Muertes durante la cría (bovinos, cerdos, aves, etc.)

Muertes durante el transporte al matadero y animales que se desechan en éste.

Derrames en el desbarbado durante la matanza y el procesamiento industrial.



PESCADO

Peces que se desechan durante la pesca.

Derrames y deterioro durante el enhielado, transporte y tras la descarga.

Pérdidas en los procesos industriales, como el enlatado o el ahumado.

Desperdicio en el sistema de mercado, por ejemplo, en mercados mayoristas, supermercados, vendedores minoristas o mercados tradicionales.

Pérdidas y desperdicio durante el consumo en el hogar y otros lugares, que provienen principalmente del comportamiento del consumidor.



LECHE Y DERIVADOS

Disminución de la producción ocasionada por la mastitis en vacas lecheras.

Derrames y deterioro durante el transporte entre la granja y la distribución.

Derrames y pérdidas durante el tratamiento industrial y la transformación en derivados.



PRODUCTOS VEGETALES

Daños mecánicos y derrames durante la cosecha, la separación de cultivos, etc.

Derrames y deterioro durante el manejo, almacenamiento y transporte.

Derrames, deterioro y descartes durante el procesamiento industrial o doméstico.

QUÉ HACER

En la Argentina sólo se consume la mitad de las frutas y hortalizas que se cosechan, el INTA impulsa diversas estrategias que brindan soluciones eficaces que reducen las pérdidas:

Capacitación en buenas prácticas de manejo de cosecha y poscosecha para mantener su calidad y condición.

Tratamientos antifúngicos y control de alteraciones fisiológicas para preservar la calidad y aumentar su vida útil.

Tecnologías de transformación, preservación y derivación para su aprovechamiento en otra producción.

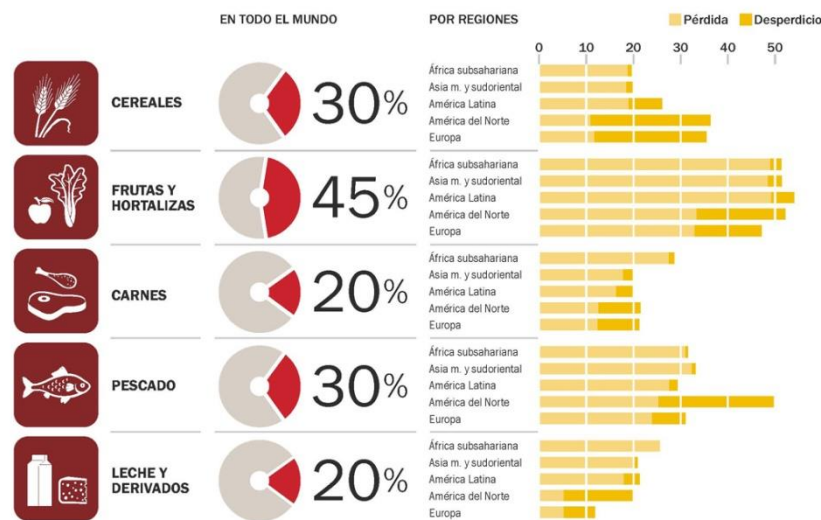
Campañas de concientización y reutilización de los residuos mediante la elaboración de compostaje o abono orgánico y biodigestión anaeróbica de los residuos domiciliarios.

1.300 millones de toneladas



La tercera parte de los alimentos producidos en todo el mundo se pierde o desperdicia.

% de la producción total de cada alimento que se pierde y se desperdicia



Residuos municipales domiciliarios



Residuos municipales de poda y arbolado urbano



Mala gestión de residuos biomásicos



¿Cómo podemos aprovechar los r. biomásicos?



- Fertilización de suelos
- Consumo humano (aceites)
- Alimentación animal (harinas)
- Farmacia/cosmética
- Sustratos productivos (lombrices)
- Productos de uso industrial (pigmentos)
- ***Valorización energética***

BIOENERGÍA

(energía – biomasa)

Residual o producida

Residuos agrícolas



Residuos industriales



FORSU



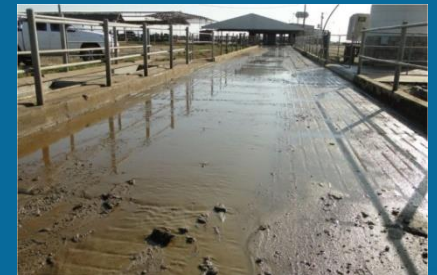
Residuos forestales



Cultivos energéticos dedicados



Residuos pecuarios



Los recursos biomásicos para la generación de energía permiten producir:

- **Biocombustibles líquidos** (Bioetanol, Biodiesel, etc.)



- **Biocombustibles Gaseosos**
(Biogás, Syngas, Biometano)

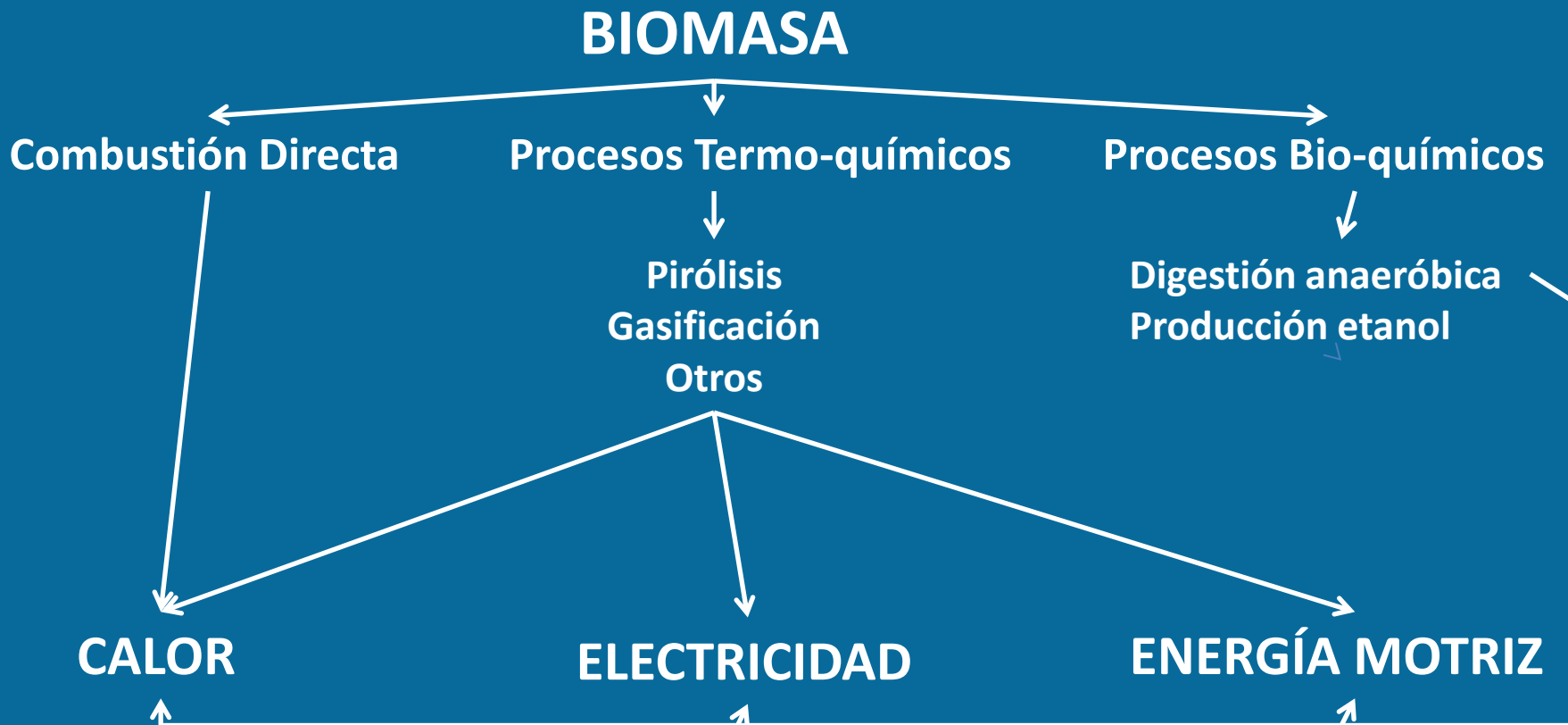


- **Biocombustibles Sólidos**
(Briquetas, pellets, chips, etc.).



Procesos de conversión

Biomasa → Energía



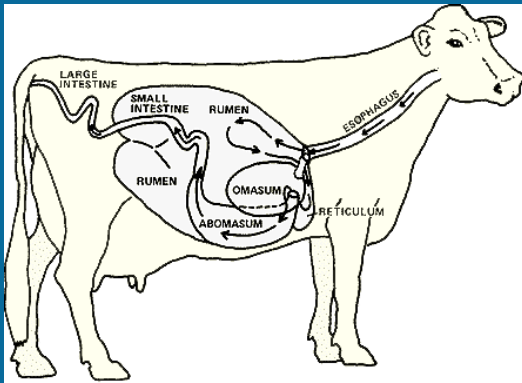
Una de las opciones de aprovechamiento de los efluentes es la generación de energía y biofertilizantes mediante...

BIODIGESTIÓN ANAERÓBICA

¿Que es la biodigestión anaeróbica?

Es un proceso bioquímico durante el cual la materia orgánica compleja (carbohidratos, grasas y proteínas) es descompuesta en ausencia de oxígeno, por varios tipos de microorganismos anaeróbicos.

Este proceso es común en:



Los microorganismos en este proceso producen una mezcla de gases “(Biogás)” y como co-producto se obtiene el “digestato o digerido” (biofertilizante).

Composición del BIOGÁS

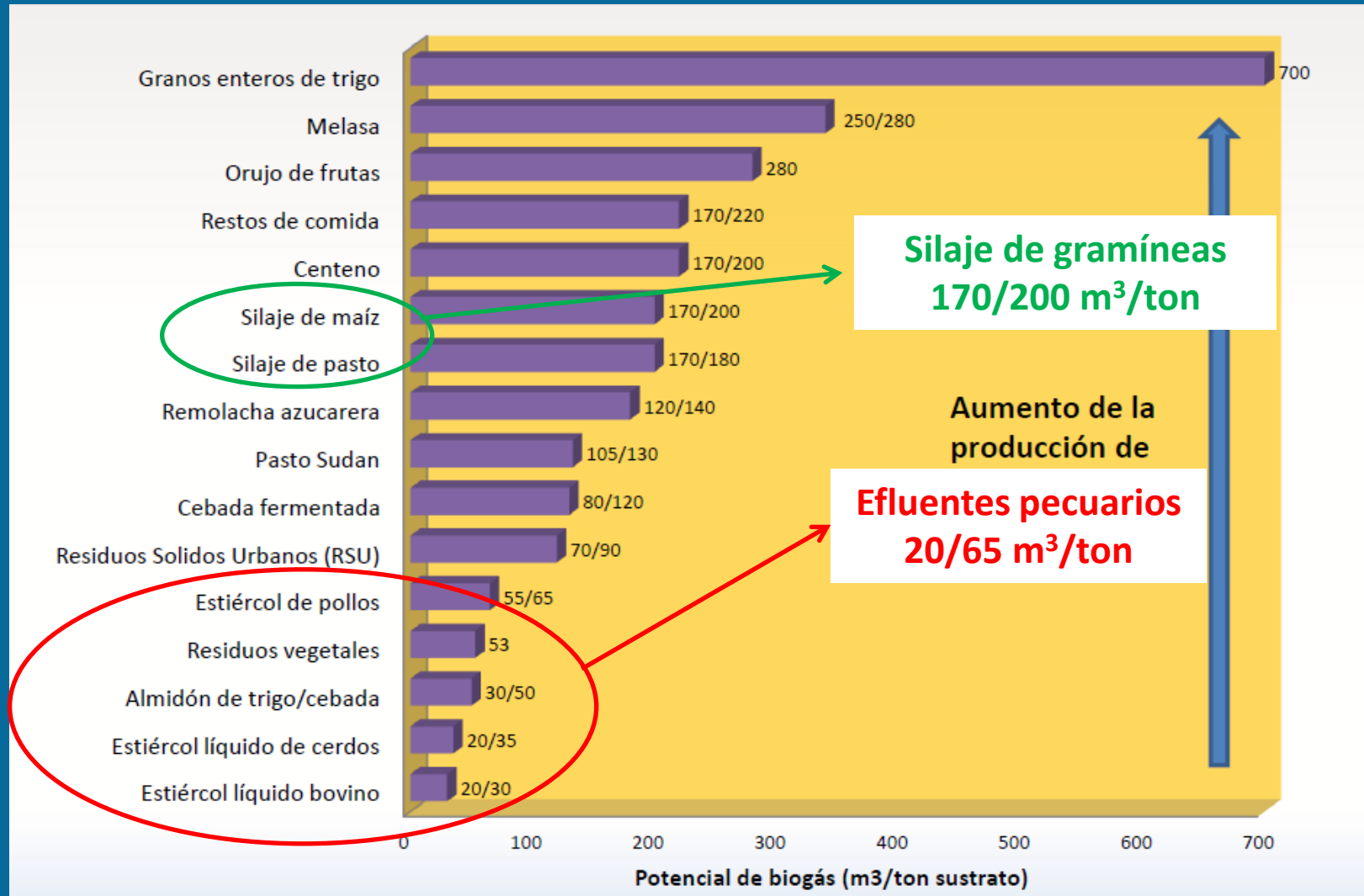
Componentes	Concentración (%)
Metano (CH ₄)	50 – 75 %
Dióxido de carbono (CO ₂)	25 – 45 %
Agua (H ₂ O)	2 – 7 Vol. %, (a 20-40 °C)
Acido sulfhídrico (SH ₂)	20-20.000 ppm
Nitrógeno (N ₂)	< 2 Vol.-%
Oxígeno (O ₂)	< 2 Vol.-%
Hidrógeno (H ₂)	< 1 Vol. -%
Fuente: www.fnr.de	

El poder calorífico promedio de 1 m³ cúbico de biogás es de 5000-5500 Kcal
(1 m³ GNC aprox. 8.600 Kcal)

“DIGESTATO O DIGERIDO”

- Co-producto del proceso que contiene nutrientes esenciales para los cultivos **(N, P, K, etc.)** y por lo tanto puede ser utilizado como biofertilizante devolviendo los mismos al suelo.
- **Aproximadamente 1 a 1 entre el sustrato y el biofertilizante.**
- Otros beneficios de esta tecnología es que el **digerido**, en comparación a los efluentes pecuarios sin tratar, presenta:
 1. **Menor olor** (menos problemas de moscas)
 2. **Menor carga patógena** (por anaerobiosis)
 3. **Mayor homogeneidad para su uso**
 4. **Mejor disponibilidad de los nutrientes para los cultivos**
 5. **Menor probabilidad de pérdidas por volatilización o lixiviado del N**

TIPOS DE SUSTRATOS (IMPORTANCIA DE LA CODIGESTIÓN)



BIODIGESTIÓN ANAERÓBICA

“POTENCIAL AMBIENTAL”

- MENOR EMISIÓN DE GASES A LA ATMÓSFERA
- MENOR CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS
- MAYOR SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE SISTEMAS AGROPECUARIOS, AGROINDUSTRIALES Y ZONAS URBANAS

“POTENCIAL BIOENERGÉTICO”

ENERGÍA DISTRIBUÍDA (CALOR Y/O ELECTRICIDAD).

Ejemplos de Plantas en funcionamiento en el sector agropecuario y agroindustrial argentino...

SECTOR PORCINO

ACA – ESTABLECIMIENTOS YANQUETRUZ – TECNORED CONSULTORES



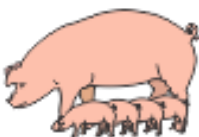
ESTABLECIMIENTOS YANQUETRUZ – TECNORED CONSULTORES



- Propietario
- Ubicación
- Características de la zona
 - Sustratos utilizados
 - Productos obtenidos
- Uso de los productos y coproductos
 - Venta de energía
- Empresa que llevó a cabo el proyecto



Hoy



Cerdos



Forraje de Maíz

Purín

Biogás

Energía
Térmica

Energía
Disponible
**Potencia
Instalada**

Biofertilizantes

1300
madres

50
Tn-Mv/día

150
m³/día

12.800
m³/día

4.060.032
kcal/día

23.758
kW-h/día
1,5
MW

180
m³/día

1300
madres

18.250
Tn-Mv/año

54.750
m³/año

4.672.000
m³/año

1.481.911
Mcal/año

8.671.670
kW-h/año

65.700
m³/año

Abril 2016

Inicio de Segunda Etapa con 2600 madres en ciclo completo

2017 o
2018????

Proyecto Final con 5200 madres en ciclo completo, menor uso de Cultivos energeticos.



50 t/MV de
silo de maíz o
sorgo/día



**1,5 MW de energía
eléctrica, 1,5 MW
energía térmica y
biofertilizantes**



150 m³ de
efluentes
porcinos/día



Biodigestores 1° y 2°, mixer de carga de sustratos y de extracción del digerido



Reserva de silo bunker y acopio del digerido







Cogeneración de energía eléctrica y térmica

Generadores de energía eléctrica

Sistema de recuperación del calor de refrigeración y de los gases de escape



ACA – FRIGORIFICO MAGRET EN JUSTINIANO POSSE - CBA



- Tratamiento de efluentes
- Trigeneracion de energía
- Barreras pararancelarias p/Exportacion
- Apoyo MINCYT (FONARSEC)



SECTOR BOVINO DE CARNE

ESTABLECIMIENTO «LA MICAELA» – CARLOS TEJEDOR – BIOGÁS

ARGENTINA



BIOGÁS EN FEEDLOT – CARLOS TEJEDOR – BIOGÁS ARGENTINA

- Propietario

- Ubicación



- Características de la zona

- Sustratos utilizados

- Productos obtenidos

- Uso de los productos y coproductos

- Venta de energía

- Empresa que llevó a cabo el proyecto



2014



2015



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



MERCADO FRUTIHORTÍCOLA DE MALAGUEÑO (CBA)

3 camiones a 1 por
semana de residuos



MERCADO FRUTIHORTÍCOLA DE MALAGUEÑO (CBA)

Biofertilizante y menor costo
para sacar los residuos



SECTOR GENERACION DE ENERGIA

PROYECTO DE BIOGÁS EN RÍO CUARTO (CBA) - BIOELÉCTRICA SA

- Propietario

- Ubicación



- Características de la zona

- Sustratos utilizados

- Productos obtenidos

- Uso de los productos y coproductos

- Venta de energía

- Empresa que llevó a cabo el proyecto



Bio 4 S.A.



Bioeléctrica

2014



**Construcción de
biodigestor en
Bioeléctrica**

2014



2015



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

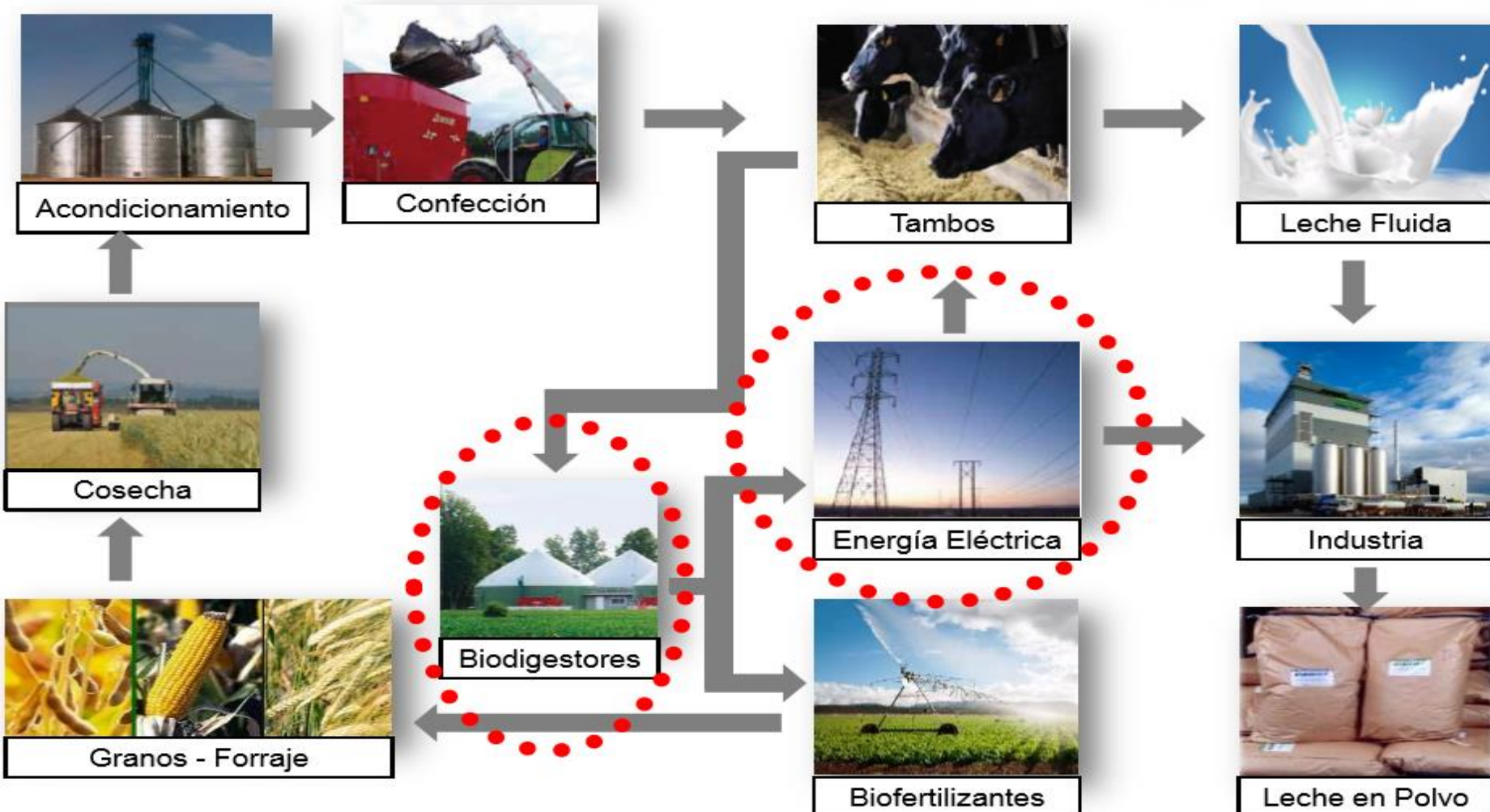


SECTOR BOVINO DE LECHE

TAMBO DE ADECOAGRO (SANT A FE)



Biodigestión-Energía: eslabón clave para el crecimiento sostenible del sector



Fuente: Adecoagro, Alejandro López Moriena

IDEA -PROYECTO del NUEVO TAMBO - BIOENERGETICO en EEA MANFREDI

- El objetivo es realizar investigación para solucionar el problema de productor de escala media a chica que intensifica su producción y tiene graves problemas productivos en os meses cálidos y húmedos (4 meses al año).
- Sistema Fre stall (alto costo para esta escala)
- Sistema Dry Lot (alta superficie – tierra cara)
- Sistema Compost Burn con o sin piso de alimentación (es una opción viable)

PLANO EXPERIMENTAL INTA MANFREDI



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



21 de octubre de 2015 | Energías Renovables

El Poder Ejecutivo promulgó nueva **ley de energías renovables 27.191**

Boletín Oficial.

Propone actualizaciones a la 26.190, a los fines que en 2017 la matriz eléctrica esté conformada en un 8 por ciento por tecnologías renovables y un 20 por ciento en 2025.

El texto completo de la ley. NORMATIVA Y CREACION DE FONDO FIDUCIARIO

CONCLUSIONES

- La biodigestion anaeróbica posee un amplio potencial no solo como alternativa para solucionar el problemas de los residuos húmedos, como así también para la generación de energía y/o biofertilizantes
- La energía renovable en base a biomasa se destaca por contar con un enorme potencial para fomentar el desarrollo regional, a través de la dinamización de la actividad económica y fundamentalmente de la generación de puestos de trabajo.
- Es una excelente opción para la sustitución de importación de energía y fertilizantes químicos. Además para la generación de energía en lugares en donde hoy no está disponible (“energía distribuida”) y Se lograría una matriz energética nacional y en origen más amigable con el medio ambiente.

MUCHAS GRACIAS!

Equipo de trabajo:

Ing. Agr. José María Méndez
mendez.jose@inta.gob.ar

Ing. Agr. M.Sc. Nicolás Sosa
sosa.nicolas@inta.gob.ar

Ing. Agr. Marcos Bragachini
bragachini.marcos@inta.gob.ar

Ing. Agr. M. Sc. Diego Mathier
mathier.diego@inta.gob.ar

www.cosechaypostcosecha.org – www.inta.gob.ar/proyectos/pn-19



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

7^a Jornada Nacional de **Forrajes Conservados**

*Tecnologías de ganadería de precisión para producir carne y leche.
Manejo de efluentes, bioenergía y agregado de valor en origen.*

27 y 28 de ABRIL de 2016

INTA Manfredi



Entrada Gratuita

Informes e inscripciones:
Tel: **03572 - 493039** / www.cosechaypostcosecha.org



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación