

Programa Biogás

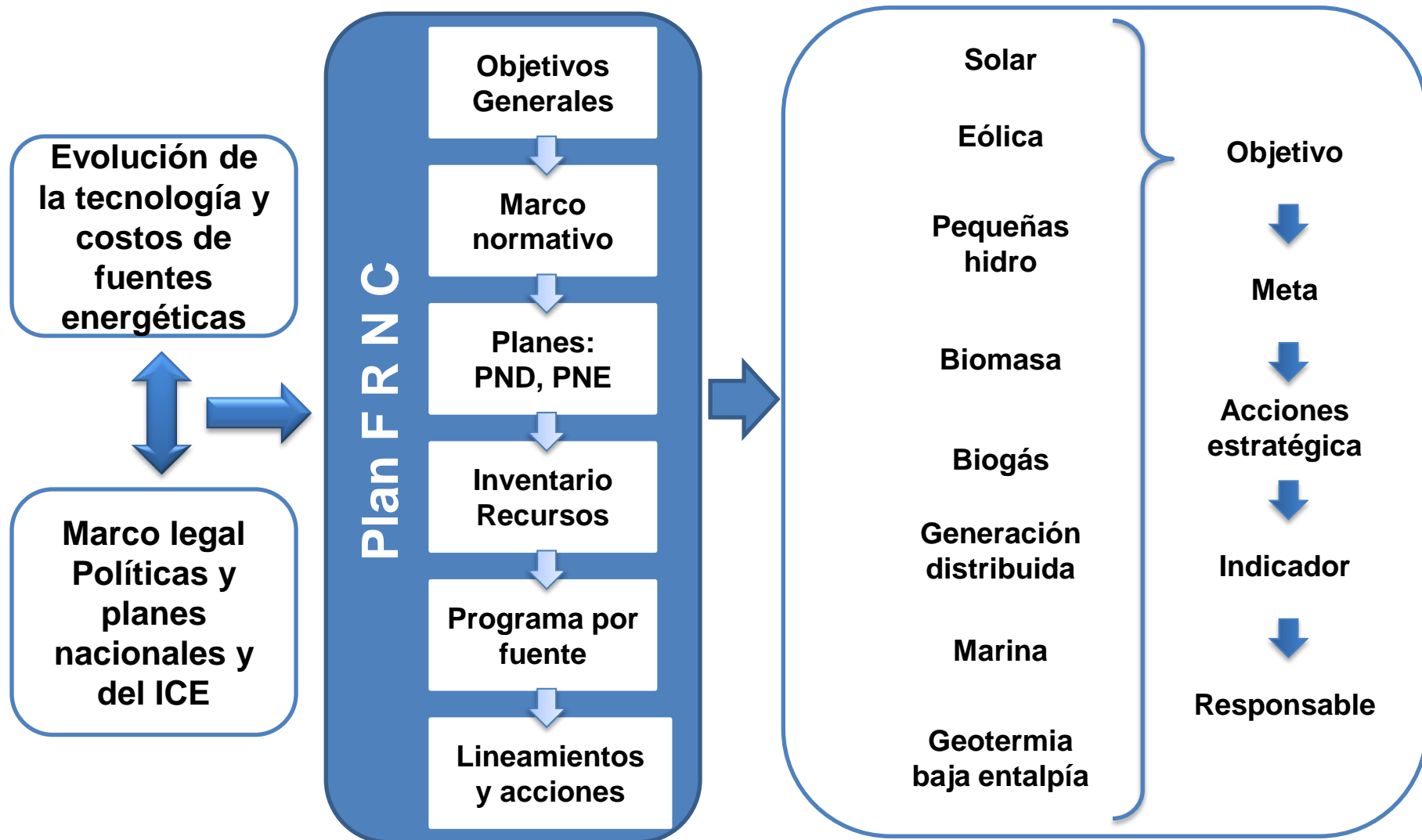
Generación de Energía

Estudios y Proyectos
Planificación y Desarrollo Eléctrico

Ing. Rodolfo Amador Bikkazakova



Plan de Fuentes Renovables No Convencionales (PFRNC)



Objetivo general del Programa

Promover la generación de energía a partir del biogás obtenido de la biodigestión anaeróbica de los residuos biomásicos para contribuir con el ahorro energético y a la diversificación de las fuentes de generación.



Ejes de Acción del Programa



**Identificación y
Diseño**



Construcción



**Operación y
mantenimiento**



**Investigación y
desarrollo**



Capacitación



Otras actividades del programa

Investigación y desarrollo

- Determinar el potencial de biogás para diferentes sustratos.
- Medición de la calidad del biogás.
- Producción de electricidad por unidad de biogás.
- Análisis FOSTAC.
- Medición parámetros ambientales (DQO, O₂, pH)

Capacitación y Divulgación

- Jornadas de capacitación con los productores, operarios y técnicos.
- Acciones de divulgación (seminarios, talleres).
- Material divulgativo.
- Apoyo creación red nacional de biogás.

BARRERAS



Cultural

- Nivel de formación
- Resistencia al cambio
- Acceso a la información
- Manejo de la información



Normativa

- Generación Distribuida
- Tarifaria
- Permisos constructivos



Formación

- Proveedores de equipos
- Sincronización a red
- Gestión de la tecnología



Tecnológica

Evolución del Programa

2003

Planta Biogás piloto
ROBAGO



Planta de diesel 30 kW
40 B / 60 D
Planta de LPG 45 kW
Biodigestor TIPO FOSA



2005

Planta Pequeña
Cerro Grande



Planta de gasolina 12 kW
Planta LPG 20 kW
Biodigestor TIPO FOSA



2007

AEA

Planta Mediana
SERMIDE



Planta de LPG
100 % biogás
Planta LPG 60 kW
Biodigestor TIPO LAGUNA



Evolución del Programa

2009

Privado

**Planta de Biogás
Mediana**
Porcina Kafur



Planta de LPG 70 kW
100 % biogás
TIPO LAGUNA



2011

AEA

**Plantas de Biogás
Medianas**
Finca Abigail
Finca Don Carlos



Caldera 20 Hp
100 % biogás
TIPO LAGUNA



2012

AEA

**Planta de Biogás
Mediana**
Cerdos del Cerro
Hilda Rosa



Planta LPG 70 KW
100 % biogás
TIPO LAGUNA



Evolución del Programa

2012

GIZ/
AEA

Estudios de factibilidad

- El Arreo (Matadero)
- Sigma (Suero Leche)
- Ticofrut (Citro pulpas)
- Del Valle (Matadero)
- PASA (Cerdos)
- Dos Pinos (Grasas)

Potencia Estimadas

100 % biogás

200 - 800 kW

1000 – 2000 kW

2013

AEA

Equipo de Investigación

- Estudiar potencial nuevas fuentes:
 - Pulpa piña
 - Suero leche
 - Descarne fresco



Evolución del Programa

2013

Privado
GIZ/AEA

Estudios de factibilidad

- Granja Avícola Sagrado Corazón
- Ganadería Aguas Zarcas

Planta de Biogás

- Porcina Americana
- Cristo Rey
- Girocruz
- Cámara de Ganaderos

PLANTAS DE COGENERACIÓN

100 % biogás

250 kW

2014

Privado

Estudios de factibilidad

- Pelletics (Piña)
- COOPECARNISUR (Matadero)
- SIGMA Monteverde (Suero)
- Todo Natural (Piña)

Plantas de Biogás

- Granja Avícola
- Ganadería Aguas Zarcas
- Sustratos de La Ribera
- Rafael Huete

PLANTAS DE COGENERACIÓN

100 % biogás

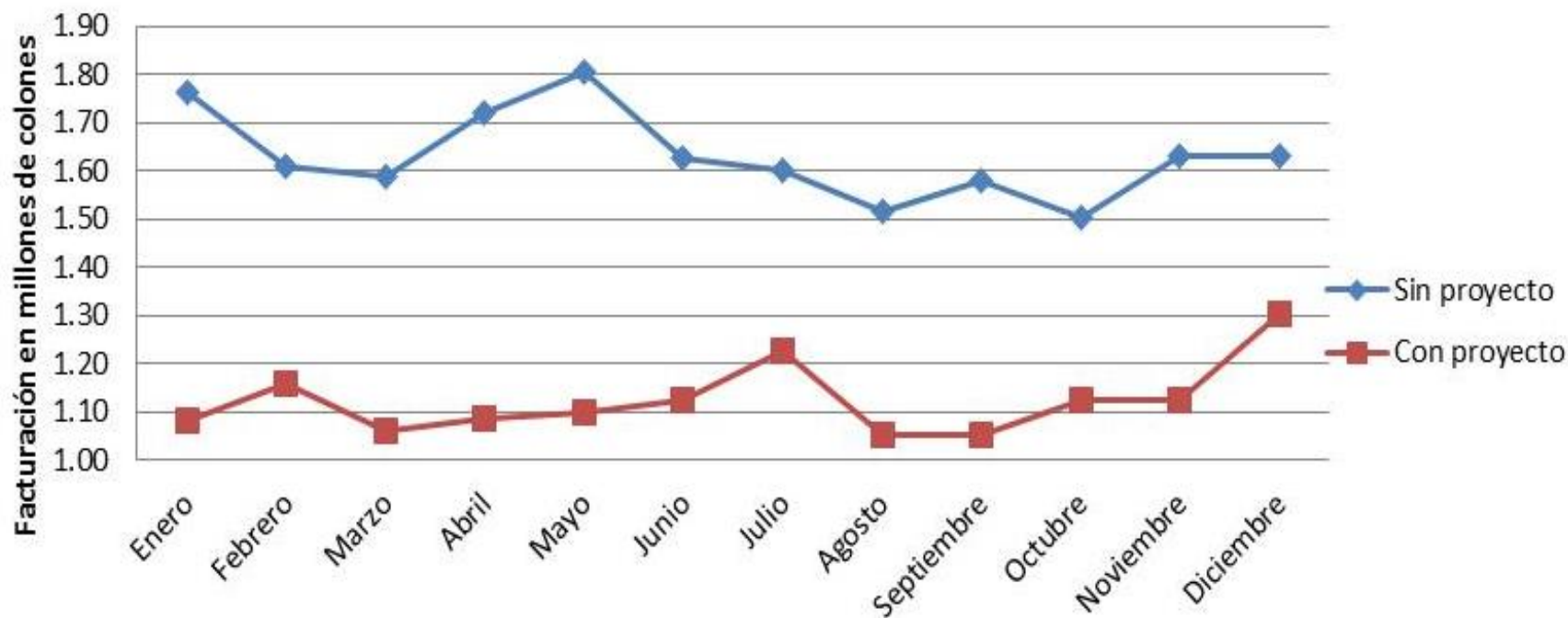
1 000 kW

Ahorro Energético KAFUR

Eficiencia Energética 15 %

Generación 70% de la facturación

Comparación de la facturación eléctrica



Sustratos de la Ribera

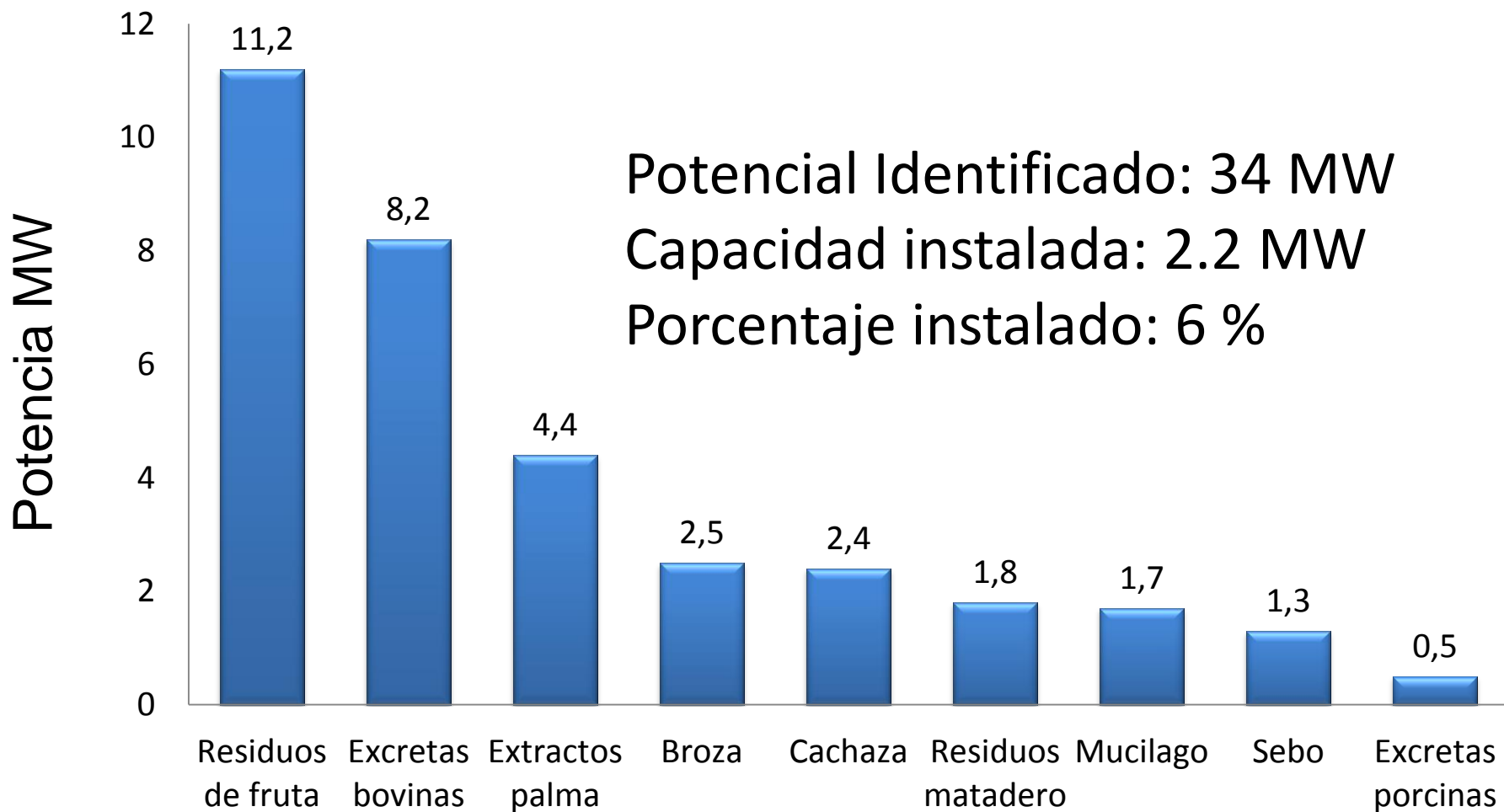
45% Avance



RESULTADOS DEL PROGRAMA

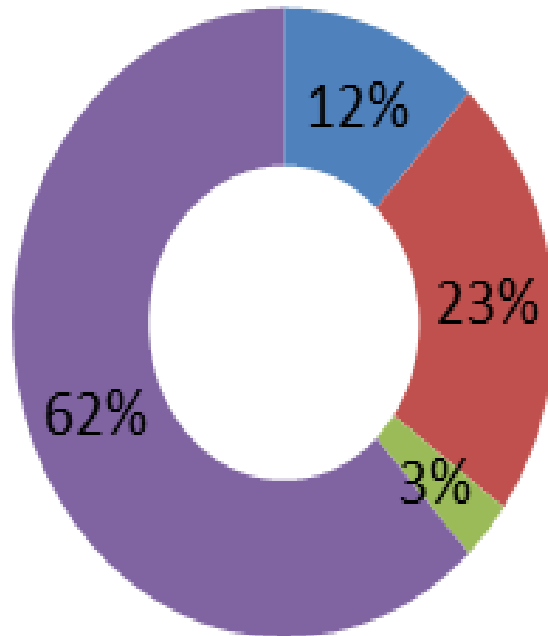


Identificación del Potencial de Biogás



Capacidad Instalada

■ Bovino ■ Porcina ■ Avícola ■ Vegetal



Potencia instalada en kW

- 2 260 kW instalados
- 2 049 MWh/año 2014
- 13 613 t CO_{2e} / año evitados.





Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Obras Públicas y Seguridad Nuclear



“NAMA Energía/Biomasa - Costa Rica” Propuesta de NAMA

Ana Luisa Leiva - Carolina Hernández - Sergio Musmanni –
Gustavo André Jiménez - Jorge Mario Montero - Roberto Azofeifa

19 de junio 2015



El NAMA será desarrollado por:



En un trabajo conjunto con:



Apoyo técnico y económico de:



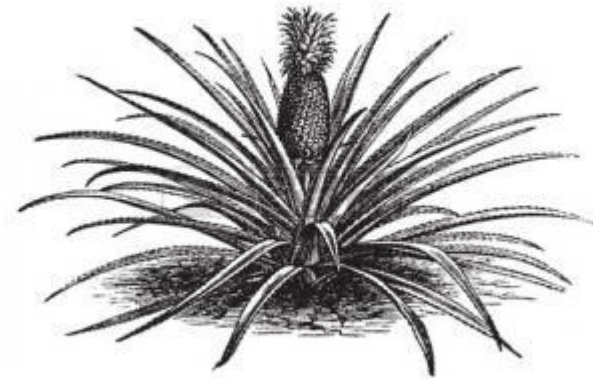
cooperación
española

giz



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Obras Públicas y Seguridad Nuclear

Rastrojo de piña



Rastrojo

- Características
 - Humedad: 85%
 - Sólidos volátiles: 93%
 - Hemicelulosa: 17,7%
 - Celulosa: 25,8%
 - pH: 4,5



¿Qué faltaba?

- Potencial de biogás
 - 25 m³ por tonelada de rastrojo



Programa
Biogás



Determinación de la cantidad y composición de biogás a partir de rastrojo de la piña (*Ananas comosus*) por medio de un sistema continuo a escala laboratorio

Ing. Adriana Arce; Ing. Carolina Hernández Ing; Rodolfo Amador

Resumen

Este informe da a conocer los resultados obtenidos del ensayo continuo de evaluación del sustrato de piña para la generación de biogás realizado durante los meses de mayo a setiembre del año 2014. El objetivo principal del ensayo era la determinación de la capacidad de generación de biogás obtenido del residuo agrícola orgánico (RAO) generado a partir de la producción industrial de la piña. Los resultados obtenidos muestran una producción promedio de biogás de 25,7 litros de metano por cada kilogramo de rastrojo de piña fresco (171,3 mL CH₄/gr SV), es decir, se estima una generación de 25,7 m³ de biogás por cada tonelada de rastrojo fresco con una concentración de metano de 52%.

Para este segundo ensayo se estandarizó la metodología, fue desarrollado por personal capacitado para realizar las pruebas, el equipo de caracterización del biogás tiene mayor precisión, entre otros.

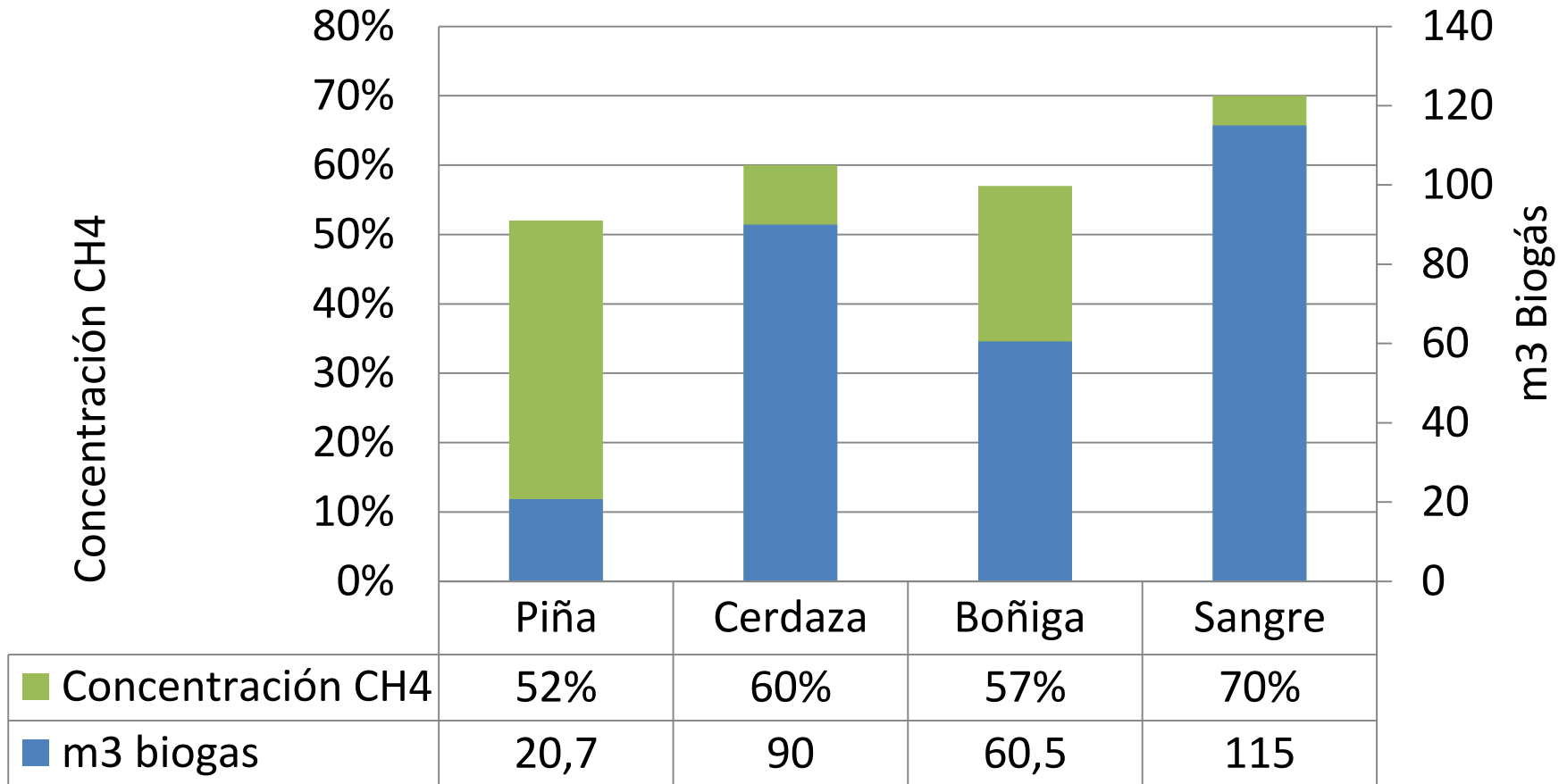
Palabras claves: Biogás, piña, rastrojo, *Ananas comosus*, Potencial de Hidrógeno (pH).

¿Qué faltaba?

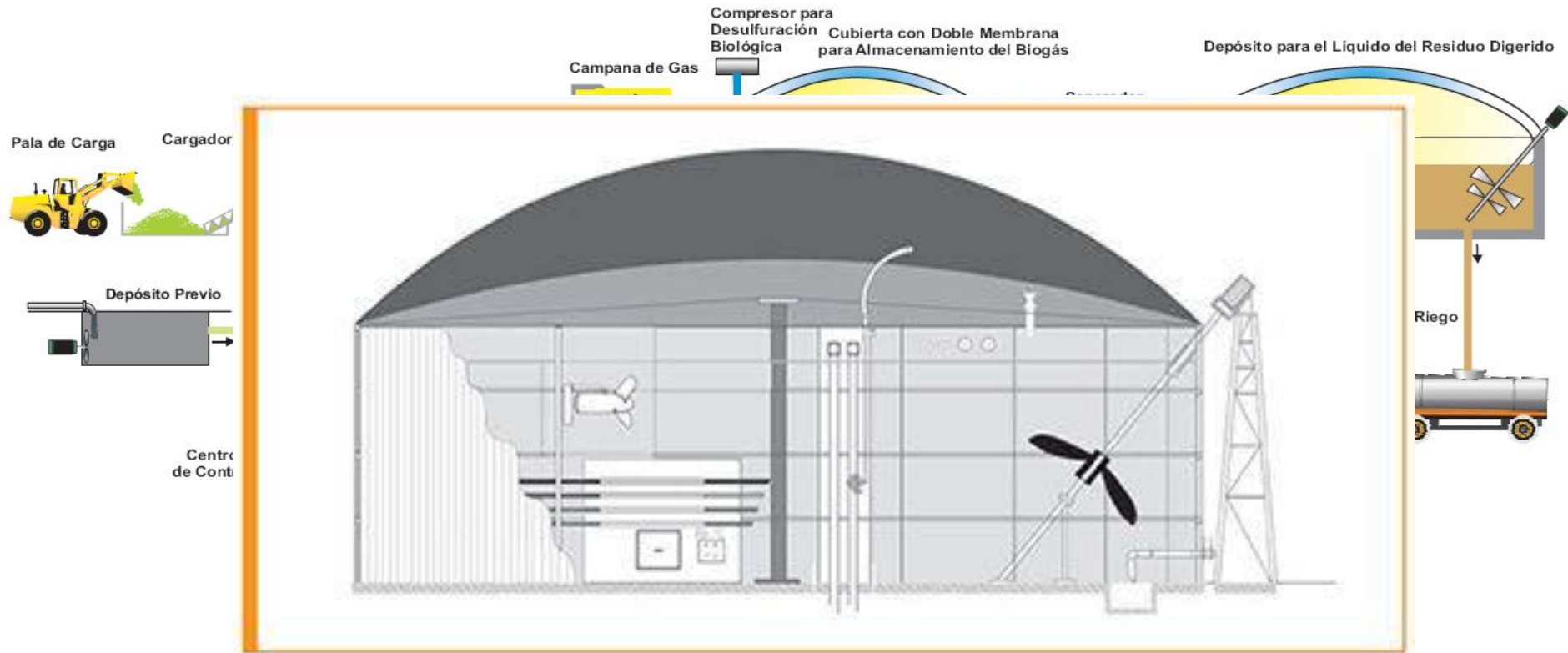
Sustrato	Caracterización del Biogás				
	Metano	Dióxido de Carbono	Oxígeno	Sulfuro de hidrógeno	Monóxido de carbono
	[%]	[%]	[%]	[ppm]	[ppm]
Jugo de rastrojo	52,8	26,7	1,4	87,6	211
Rastrojo triturado "A"	53,3	28,4	1,4	141,8	235,4
Rastrojo triturado "B"	52,2	28,7	1,5	117,5	238,4

¿Qué faltaba?

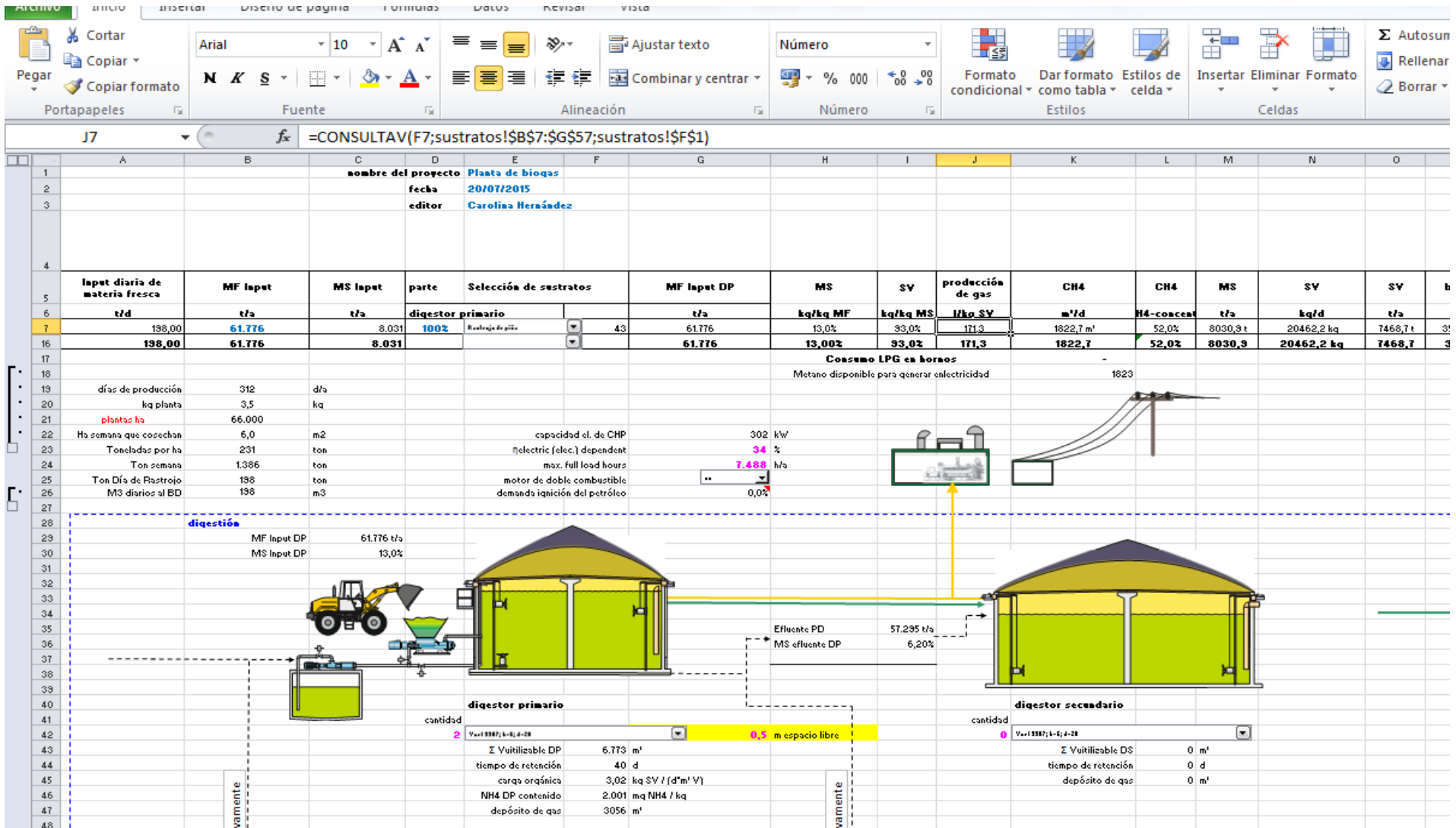
Comparación de sustratos



Diseño de la planta



Estudio de factibilidad



Programa Biogás

Generación de Energía

Estudios y Proyectos
Planificación y Desarrollo Eléctrico

Ing. Rodolfo Amador Bikkazakova

ramadorb@ice.go.cr

Tel: (506) 2000-5041