

# COGENERACION A PARTIR DE BIOGAS

- I JORNADA DE MICROGENERACION
- UNIVERSIDAD POLITÉCNICA VALENCIA
- 20 OCTUBRE 2010

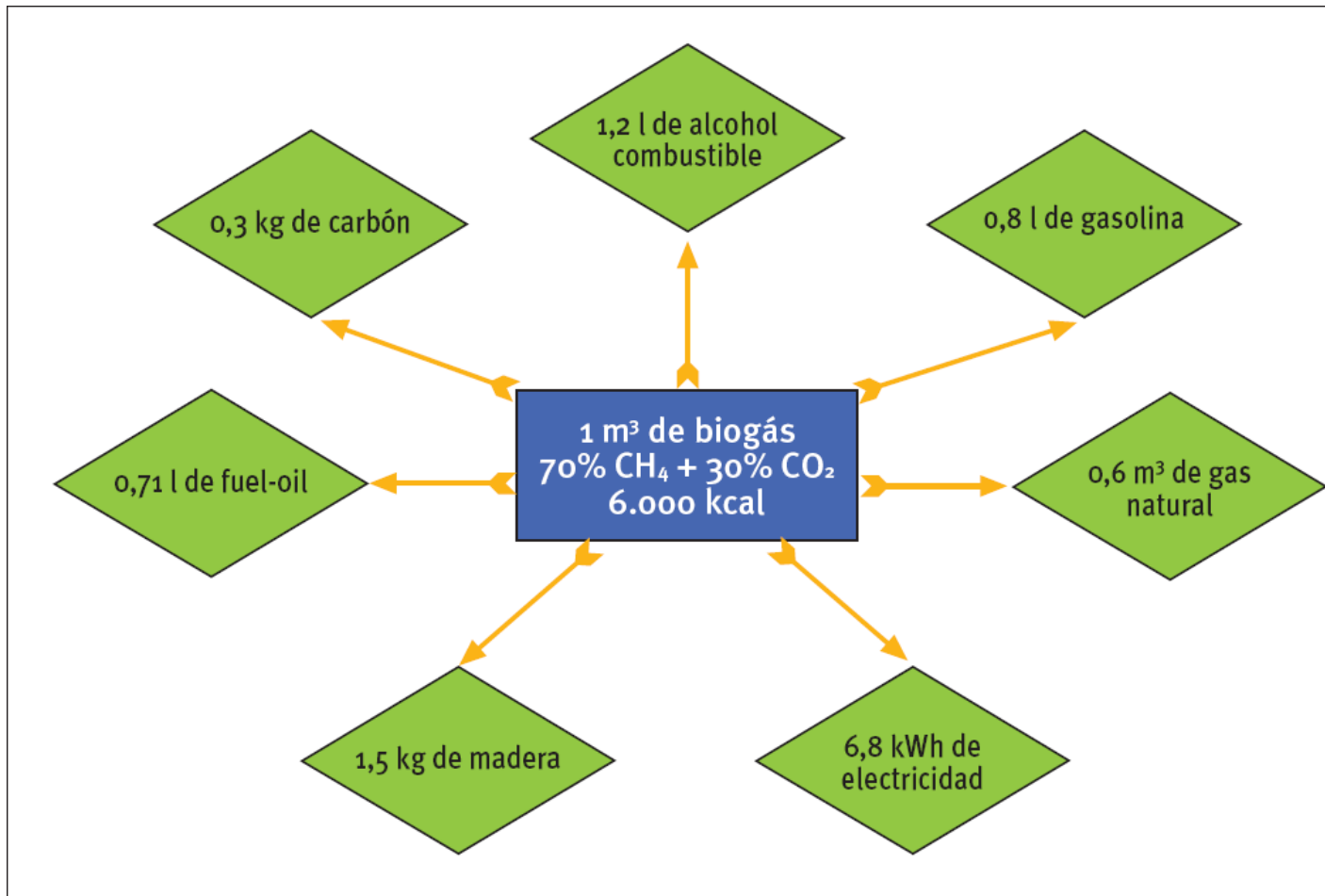
# Indice

- Que es el Biogas
- Tipos de Biogas
- Sustratos agroindustriales
- Diseño de plantas de digestion anaeróbica
- Aprovechamiento energético del biogas
- Ventajas del biogás en digestores
- Estado actual del Biogas en España

# Que es el Biogas

| <u>COMPUESTOS DEL BIOGÁS</u>                   | <u>%</u>  |
|--|-----------|
| •  |           |
| •  |           |
| • Metano, CH <sub>4</sub> .....                | 50 - 75   |
| • Dióxido de carbono, CO <sub>2</sub> .....    | 25 - 45   |
| • Vapor de agua, H <sub>2</sub> O.....         | 1 - 2     |
| • Monóxido de carbono, CO.....                 | 0 - 0,3   |
| • Nitrógeno, N <sub>2</sub> .....              | 1 - 5     |
| • Hidrógeno, H <sub>2</sub> .....              | 0 - 3     |
| • Sulfuro de hidrógeno, H <sub>2</sub> S ..... | 0,1 - 0,5 |
| • Oxígeno, O <sub>2</sub> .....                | 0,1- 1,0  |

# Que es el Biogas



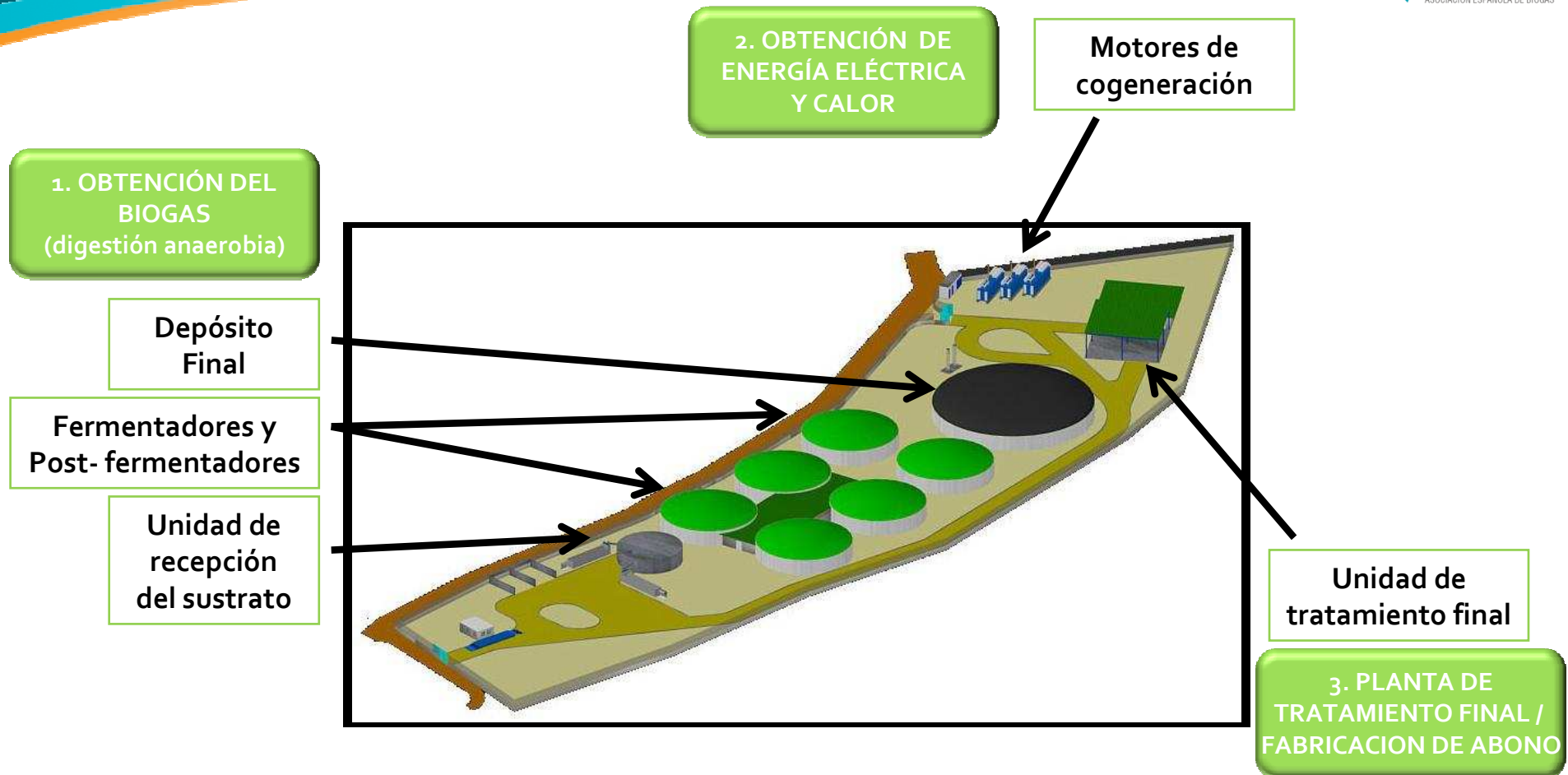
# Tipos De Biogas

- Biogas de vertedero
- Biogas de digestores
  - Biogas de depuradoras urbanas
  - Biogas FORSU
  - Biogas Agroindustrial

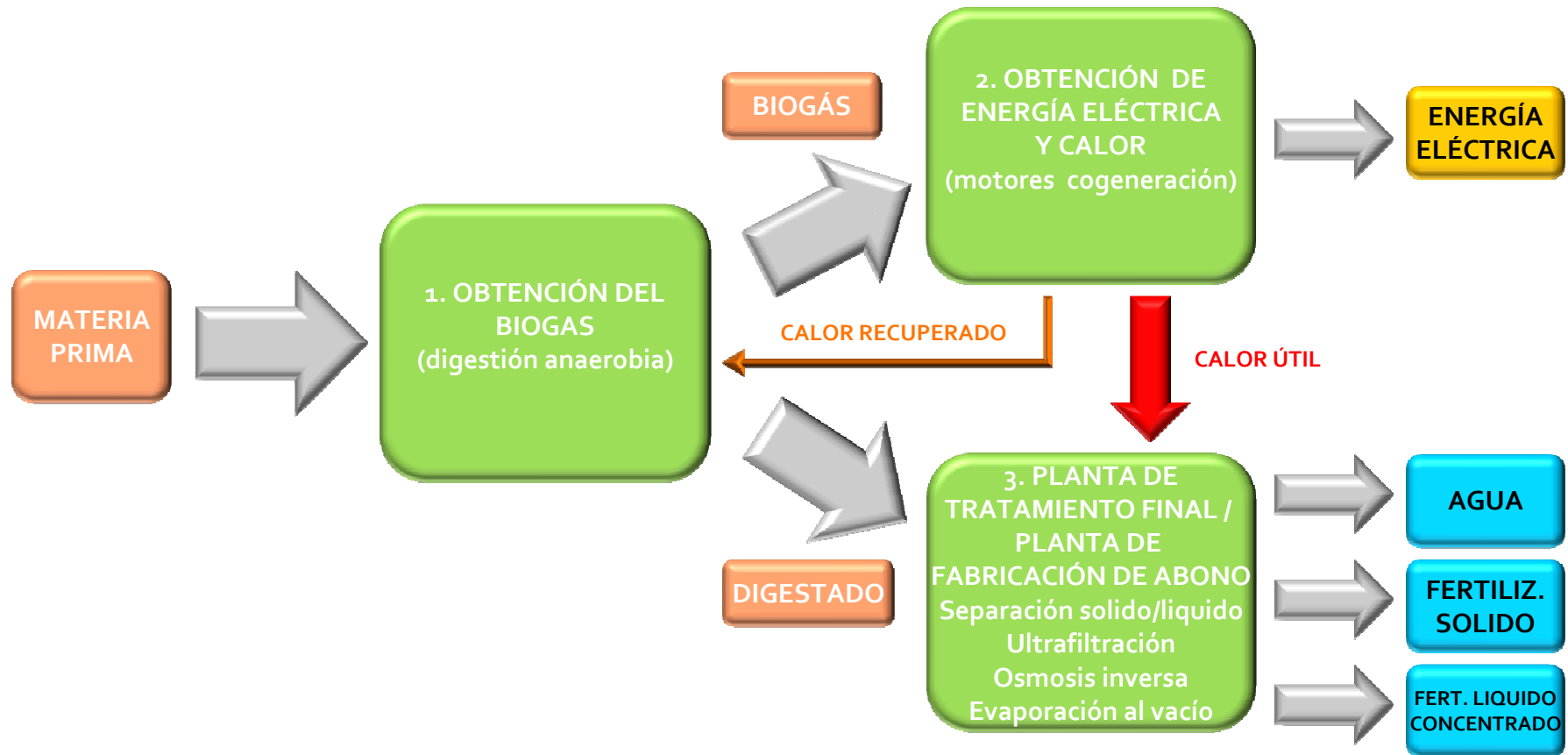
# Sustratos agroindustriales

- **España dispone de:**
- 49 millones de toneladas/año de subproductos ganaderos, con un potencial de generación de biogás de 2.400 millones de m<sup>3</sup>/año;
- 27 millones de toneladas/año de subproductos vegetales, con un potencial de generación de biogás de 5.000 millones de m<sup>3</sup>/año;
- • 3,3 millones de toneladas/año de subproductos cárnicos, con un potencial de generación de biogás de 100 millones de m<sup>3</sup>/año;
- • 0,5 millones de toneladas/año de subproductos procedentes del pescado, con un potencial de generación de biogás de 43,5 millones de m<sup>3</sup>/año;
- • 3,1 millones de toneladas/año de subproductos lácteos, con un potencial de generación de biogás de 125,5 millones de m<sup>3</sup>/año.
- Con un potencial total de desarrollo de biogas de **8.000 millones de m<sup>3</sup> al año** en toda España

# Diseño de una planta de biogas



# Diseño de una planta de biogas





# Aprovechamiento energético del Biogas

| MATERIA PRIMA    |                |                    |
|------------------|----------------|--------------------|
|                  | Diario         | anual              |
| Purín de cerdo   | 350 t/d        | 116.667 t/a        |
| Estiércol bovino | 35 t/d         | 11.666 t/a         |
| Gallinaza        | 60 t/d         | 20.000 t/a         |
| <b>TOTAL</b>     | <b>445 t/d</b> | <b>148.333 t/a</b> |

| BIOGÁS                    |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| Diario                    | anual                        |
| 29.430 Nm <sup>3</sup> /d | 9.810.000 Nm <sup>3</sup> /a |

| DIGESTADO |             |
|-----------|-------------|
| Diario    | anual       |
| 411 t/d   | 136.863 t/a |

| CALOR GENERADO        |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Instantáneo           | anual                  |
| 2.958 kW <sub>t</sub> | 23.664 MW <sub>t</sub> |

| CALOR RECUPERADO    |                       |
|---------------------|-----------------------|
| Instantáneo         | anual                 |
| 700 kW <sub>t</sub> | 5.600 MW <sub>t</sub> |

| CALOR ÚTIL            |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Instantáneo           | anual                  |
| 2.258 kW <sub>t</sub> | 18.064 MW <sub>t</sub> |

| GENERACIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA |                      |                        |
|------------------------------|----------------------|------------------------|
|                              | Instantáneo          | anual                  |
| Producción bruta             | 3000 kW <sub>e</sub> | 24.000 MW <sub>e</sub> |
| Producción neta              | 2910 kW <sub>e</sub> | 23.280 MW <sub>e</sub> |

| SUBPRODUCTOS                     |                         |                           |
|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|
|                                  | Diario                  | anual                     |
| Agua                             | 334,4 m <sup>3</sup> /d | 110.356 m <sup>3</sup> /a |
| Fertilizante sólido              | 44,6 t/d                | 14.851 t/a                |
| Fertilizante líquido concentrado | 35,2 m <sup>3</sup> /d  | 11.721 m <sup>3</sup> /a  |

# Ventajas del biogás en digestores



- Energía “gestionable”: almacenable y continua
- Producción energética (cogeneración) descentralizada
- Valorización de residuos por parte de los ganaderos
- Ingresos adicionales por venta de energía eléctrica, energía térmica, gestión residuos, ahorro fertilizantes
- Eliminación de olores
- Reducción de emisión de Gases Efecto Invernadero
- Ayuda al desarrollo rural
- Múltiples aplicaciones biogás: combustible, carburante, biometano

# Ventajas del Biogas Emisiones de GEI

**TABLA 22. CORRELACIÓN ENTRE ELCTRICIDAD Y EMISIONES DE GEI**

|                              | Producción                |                               | Emisiones de GEI<br>(Kg CO2/m3 o Tm) |                       |                    |
|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------|
|                              | BIOGAS<br>(m3/m3 o<br>Tm) | ELECTRICIDAD<br>(Kwh/m3 o Tm) | EVITADAS                             | GESTIÓN<br>ESTÉRCOLES | TOTAL<br>EMISIONES |
| PURINES                      | 10,82                     | 30,30                         | 10,18                                | 162,30                | 172,48             |
| ESTIÉRCOL Y<br>GALINAZA      | 36,46                     | 102,09                        | 34,30                                | 73,00                 | 107,30             |
| SANDACH                      | 201,69                    | 564,73                        | 189,75                               | 0,00                  | 189,75             |
| RESIDUOS<br>AGROINDUSTRIALES | 76,56                     | 214,37                        | 72,03                                | 0,00                  | 72,03              |
| HARINAS                      | 469                       | 1.313,20                      | 441,24                               | 0,00                  | 441,24             |
| GLICERINA                    | 666                       | 1.921                         | 645                                  | 0,00                  | 645                |

Fuente: MARM

# Ventajas del Biogas

## Emisiones de CO2

**TABLA 23. POTENCIA INSTALADA Y REDUCCIÓN DE EMISIONES EN PLANTAS DE 100.000m<sup>3</sup>/año PARA CADA MODELO**

|          | Producción Biogás por año            |                         | Potencia instalada<br>Kw | Producción Energía por año |                 | REDUCCIÓN EMISIONES<br>TONELADAS CO2 eq | REDUCCIÓN CO2 POR Kw POTENCIA INSTALADA<br>Tm CO2 eq/Kw |
|----------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|---|---|
|          | m <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> o Tm) | TOTAL (m <sup>3</sup> ) |                          | Millones (Kwh)             | Millones (Kcal) |   |   |
| MODELO 1 | 10,82                                | 1.082.000               | 404                      | 3,03                       | 2.597           | 17.248                                  | 42,70   |
| MODELO 2 | 20,17                                | 2.017.000               | 753                      | 5,65                       | 4.841           | 14.771                                  | 19,62   |
| MODELO 3 | 42,99                                | 4.299.000               | 1.605                    | 12,04                      | 10.318          | 14.023                                  | 8,74  |
| MODELO 4 | 65,4                                 | 6.540.000               | 2.442                    | 18,31                      | 15.696          | 17.706                                  | 7,25  |
| MODELO 5 | 31,76                                | 3.176.000               | 1.186                    | 8,89                       | 7.622           | 13.258                                  | 11,18   |
| MODELO 6 | 37,36                                | 3.736.000               | 1.395                    | 10,48                      | 8.966           | 12.501                                  | 8,96  |
| MODELO 7 | 87,11                                | 8.711.000               | 3.252                    | 24,39                      | 20.906          | 19.744                                  | 6,07  |

Fuente: MARM

# Estado actual del Biogas en España



- **Marco Jurídico**
- **R.D. 661/07**
- **PER 2005-2010**
- **PER 2011-2020**

Muchas gracias por su atención!

- Vicente Coloma
- [aebig@aebig.org](mailto:aebig@aebig.org)