



# III Ciclo de 20 MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO

## MASTERCLASS 11



“Hibridación de tecnologías como mecanismo hacia la neutralidad energética en las EDAR”

Josep Rubau

Responsable de proyectos 2G



Ciclo de 20  
**MasterClass**  
AGUASRESIDUALES.INFO

Patrocinada por:



Jueves

**04 SEPTIEMBRE**

16:30h. España

Inscríbete



# Agenda

1. **¿Qué es la cogeneración?**
2. 2G Energy AG – Gama de equipos para hibridación
3. Cogeneración en EDAR, beneficios y retos
4. Ejemplo de Instalación Híbrida con Anti-vertido
5. Operación a Hidrógeno

# Funcionalidad de una planta de cogeneración (CHP)

*Descentralizada*   *Eficiente*   *Flexible*   *Fiable*



# La cogeneración se adapta (casi) a todas partes



- Plantas de biogás agroindustrial
- EDAR
- Vertederos
- Reciclaje de residuos
- etc.



- Industria alimentaria
- Farmacéutica
- Papeleras
- Cerámica
- Química
- etc.



- Salud (hospitales, etc.)
- Hoteles
- Comercial
- Residencial
- Centros educativos
- etc.



- Redes de calor
- Micro redes
- Servicios energéticos
- etc.

# Agenda

1. ¿Qué es la cogeneración?
- 2. 2G Energy AG – Gama de equipos para hibridación**
3. Cogeneración en EDAR, beneficios y retos
4. Ejemplo de Instalación Híbrida con Anti-vertido
5. Operación a Hidrógeno

## 2G Energy AG – Datos generales

- **Gran fabricante de CHP y bombas de calor**
- **de 20 a 4.500 kW**
- **1995: Heek (Düsseldorf)**
- **2025: 16 filiales y >1.000 empleados**
- **Líder en I+D, Motor propio: Agenitor**
- **Cotiza en bolsa**
- **375 M€ en 2024**
- **>10.000 instalaciones en 60 países**



# Portfolio CHP

Grupo de productos	Rango de potencia	Tipo de combustible
<b>g-box</b>	20 a 50 kW	Gas Natural / Biogás / Gas Licuado
<b>aura</b>	100 a 420 kW	Gas Natural
<b>Agenitor y Avus plus</b>	80 a 1.000 kW	Gas Natural / <b>Biogás</b> / <b>H<sub>2</sub></b>
<b>Avus</b>	400 a 4.500 kW	Gas Natural / Biogás

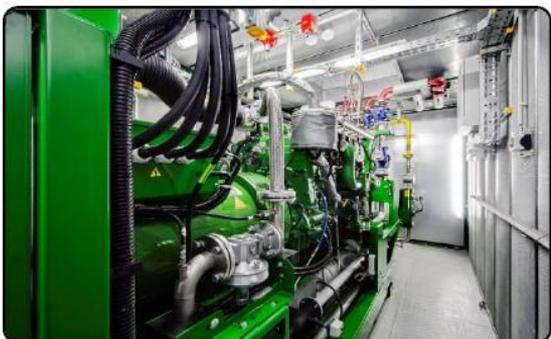


## Gama Agenitor a biogás, 400V – 50 Hz, <500 NOx

Equipo	Pot. Elect (kW)	Pot. Térm (kW)	Ef. Elect.	Ef. Térm.	Ef. global
<b>g-box 50plus</b>	50	78	34,8%	54,7%	89,5%
<b>agenitor 404 BG</b>	80	104	37,3%	48,6%	85,9%
<b>agenitor 404 BG</b>	100	119	38,6%	46,0%	84,6%
<b>agenitor 404 BG</b>	180	161	41,7%	37,7%	79,1%
<b>agenitor 406 BG</b>	275	260	42,5%	40,2%	82,8%
<b>agenitor 408 BG</b>	400	373	42,8%	39,8%	82,6%
<b>agenitor 412 BG</b>	500	482	41,9%	40,4%	82,3%
<b>avus 500plus BG</b>	600	569	42,8%	40,6%	83,5%
<b>avus 416plus BG</b>	800	759	43,0%	40,8%	83,8%
<b>avus 1000plus BG</b>	1000	945	43,2%	40,8%	83,9%



# Soluciones llave en mano en contenedor Plug&play



- Low noise
- Warm / Cold weather
- Plug and play
- Small footprint



# Soluciones encapsuladas para edificios o salas de máquinas



- Low noise
- High flexibility
- Up to 600 kW
- Small footprint



# Tratamiento del gas

## Equipos para el tratamiento de biogás



Filtro de carbón activo



Enfriamiento y recalentamiento de gas



# Agenda

1. ¿Qué es la cogeneración?
2. 2G Energy AG – Gama de equipos para hibridación
- 3. Cogeneración en EDAR, beneficios y retos**
4. Ejemplo de Instalación Híbrida con Anti-vertido
5. Operación a Hidrógeno

# Beneficios de usar cogeneración en EDAR

## REDUCCIÓN DEL COSTE OPERATIVO

- **Reducción de la factura eléctrica:** El autoconsumo eléctrico supone un ahorro directo en la factura energética de la planta
- **Reducción del coste de gestión de lodos:** La digestión anaeróbica reduce el volumen de lodo a tratar, aumenta su valor como fertilizante
- **Combustible “gratis”:** el biogás se puede usar como combustible en procesos de secado térmico o hidrólisis térmica
- **Acceso a subvenciones:** Fondos Europeos, IDAE, Proyectos singulares de biogás

**Resultado: menor coste por m<sup>3</sup> de agua tratada**

## INDEPENDENCIA ENERGETICA Y SEGURIDAD DE SUMINISTRO

- **Mayor estabilidad operativa** gracias a la mayor independencia de la red eléctrica y de gas
- **Mayor estabilidad operativa ante fallos de red** usando el cogenerador como grupo de emergencia
- **Operación fiable ante variaciones de composición del biogás**
- **Estabilidad en los costes energéticos** mediante la electricidad y calor para autoconsumo, las EDAR son menos dependientes de los costes de la electricidad y del combustible

**Resultado: menor coste por m<sup>3</sup> de agua tratada**

## MENOR HUELLA DE CARBONO

- **Gracias al autoconsumo de electricidad y calor proveniente de fuentes renovables (biogás y FV) se reduce la huella de carbono por m<sup>3</sup> de agua tratada**

# Problemas y preguntas frecuentes, en base a nuestra experiencia

**Sobre  
dimensionamiento  
de la cogeneración**

**Infra  
dimensionamiento  
de la cogeneración**

**Biogás de EDAR ≠  
otros tipos de biogás  
(Agroindustrial,  
vertedero)**

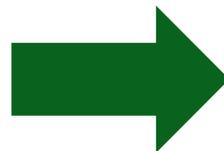
**Falta de enfoque en  
la operación y  
mantenimiento  
(O&M)**

## Problemas frecuentes: sobre dimensionamiento

### Problemas frecuentes

- CHP dimensionado para condiciones de diseño, que puede que nunca se den
- Sin tener en cuenta la estacionalidad
- Sistemas redundantes
- Especialmente crítico en operación en isla

**Resultado -> Equipos sobredimensionados que dan problemas operativos**



### Soluciones 2G

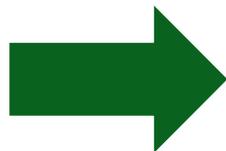
- Amplia gama de productos, de 50 kW a 3,3 MW con una sola unidad.
- Unidades pequeñas con la mejor eficiencia de su clase, equiparables a grandes potencias.
- Funcionamiento hasta el 35% de carga (con restricción de tiempo).

## Problemas frecuentes: infra dimensionamiento

### Problema frecuente

- Diseño del CHP basado en condiciones ISO estándar (25 °C temp. ambiente, a nivel del mar...).
- Las condiciones ambientales y de ubicación pueden limitar la potencia disponible del equipo.
- Establecer una eficiencia térmica mínima puede ir en detrimento de la eficiencia eléctrica

**Resultado = las unidades de cogeneración demasiado pequeñas no consumen todo el biogás disponible**



### Soluciones 2G

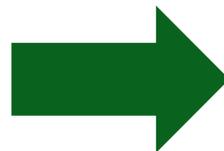
- Versión para “regiones con climas cálidos”, sin pérdida de potencia hasta 40 °C de temperatura de entrada de aire
- Versiones para regiones que se encuentran a gran altura respecto al nivel del mar, sin pérdida de potencia hasta 2.000 m.s.n.m.
- Maximizar eficiencias eléctricas y térmicas con soluciones adaptadas a cada proyecto

# Problemas frecuentes: biogás de EDAR = otros biogases

## Problemas frecuentes

- Diseño del equipo basado en composiciones de biogás estáticas o estándares
- No tener en cuenta contaminantes (siloxanos, H<sub>2</sub>S, humedad, COV...)
- La composición del biogás de EDAR puede variar en función del agua tratada (por ejemplo, instalaciones industriales aguas arriba)

**Resultado = knocking, daños en el motor**



## Soluciones 2G

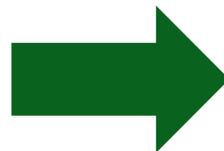
- Diseño adaptado a cada tipo de biogás, con distintos porcentajes de CH<sub>4</sub>
- Tratamiento de biogás de diseño y fabricación propia para remover los contaminantes
- Sistema de detección de knocking

# Falta de enfoque en la operación y mantenimiento (O&M)

## Problemas frecuentes

- Contratación sin incentivos a la operación y mantenimientos fiables
- Evaluación de propuestas en base al CapEx, sin tener en cuenta el costo total de la vida útil.
- Esto puede favorecer los equipos de baja Calidad, con vidas útiles muy reducidas y altos costes de mantenimiento

**Resultado = los problemas empiezan poco después del arranque**



## Soluciones 2G

Menor coste operativo gracias a:

- Mayor vida útil, de 60k a 80k horas.
- Intervalos de mantenimiento más largos, 4.000 hrs.
- Menor consumo de aceite 0.05 g/kWh.
- Garantía sobre la vida útil de los componentes
- Tiempo de respuesta de 24h, disponibilidad >95%

# Propuesta de valor 2G



**25 equipos en EDAR en la Península, más de 100 equipos en EDAR a nivel global**



**Mejor eficiencia eléctrica**  
hasta 43,5%



**Mejor vida útil**  
hasta 80,000 hrs (~10 años de operación continua)



**Intervalos de mantenimiento más largos**  
4,000 horas de operación (~6 meses de operación sin paros)



**Bajo consumo de aceite**  
hasta 0.05 g/kWh



**Configuraciones de país cálido y altura**  
sin pérdida de potencia 2.000 m.a.s.l. / 40 °C



**Motores desarrollados para biogás fluctuante**  
Y soluciones de tratamiento de biogás



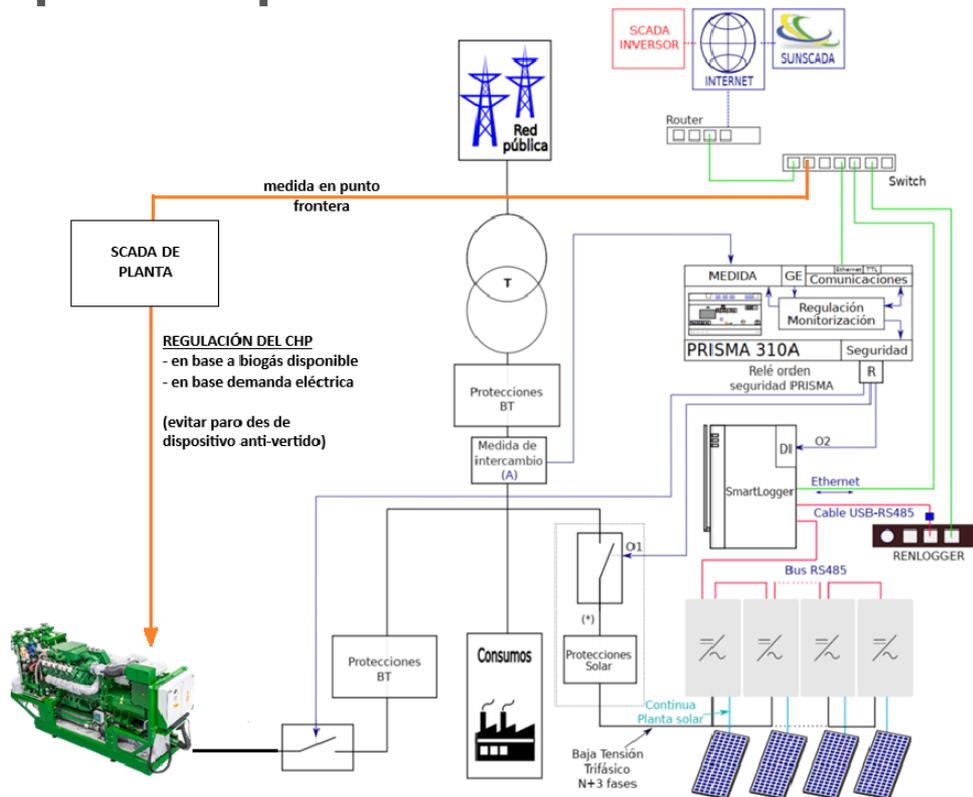
**Mantenimiento predictivo con IA**  
Y conectividad remota para operación y mantenimiento sin demoras

**RESULTADO = MENOR PRECIO DURANTE LA VIDA ÚTIL**

# Agenda

1. ¿Qué es la cogeneración?
2. 2G Energy AG – Gama de equipos para hibridación
3. Cogeneración en EDAR, beneficios y retos
- 4. Ejemplo de Instalación Híbrida con Anti-vertido**
5. Operación a Hidrógeno

# Esquema típico de anti-vertido



## REGULACIÓN (EJEMPLO)

- El CHP sigue la consigna del SCADA de planta, dejando un consumo mínimo de red, para evitar el paro del CHP si la demanda baja (y hay vertido)
- En caso de vertido, PRISMA para inversores (0,5s)
- En caso de que siga habiendo vertido, (pasado 1s, p.ej.) PRISMA da orden de paro de emergencia al CHP

**REGULACIÓN CHP -> SCADA DE PLANTA**

**REGULACIÓN FV -> PRISMA**

**ANTIVERTIDO -> PRISMA**

## Ejemplo, EDAR Lleida

### INSTALACIÓN HÍBRIDA

- Consumo de planta 4,48 GWh/a
- Demanda promedio 511 kW
- Planta FV: 330 kWp
- CHP 1: Agenitor 408, 360 kW
- CHP 2: 250 kW

### DATOS DEL ESTUDIO (2022)

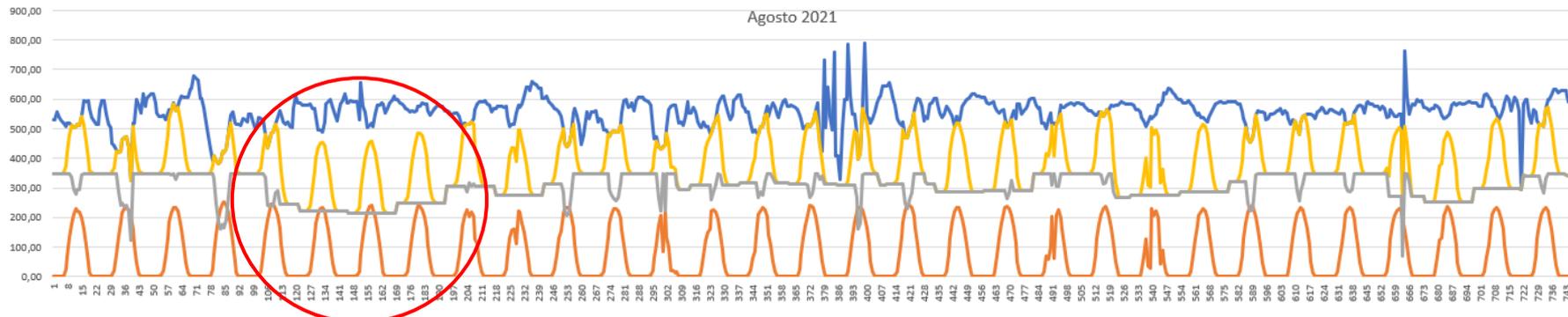
- Consumo de planta 4,6 GWh/a
- Producción FV: 0,51 GWh (11,3 %)
- Producción CHP: 2,58 GWh (56,0%)
- Demanda total cubierta: 67,3%

### RESULTADOS REALES (2025 ene-ago)

- Consumo de planta 4,48 GWh/a
- Producción FV: 0,57 GWh (12,8 %)
- Producción CHP: 2,28 GWh (50,8%)
- Demanda total cubierta: 63,6%



# Ejemplo, EDAR Lleida - curvas de potencia



# Agenda

1. ¿Qué es la cogeneración?
2. 2G Energy AG – Gama de equipos para hibridación
3. Cogeneración en EDAR, beneficios y retos
4. Ejemplo de Instalación Híbrida con Anti-vertido
- 5. Operación a Hidrógeno**

# H<sub>2</sub>-CHP – 30 instalaciones - en 2026 en España



## Hacia un futuro descarbonizado



Biogas/ Biometano/ gas natural



Hidrogeno

**Los motores de 2G pueden ser adaptados a inyección con hidrógeno in situ.  
Funcione con biometano ahora y convierta la unidad una vez el hidrogeno esté disponible**

**Gracias por  
vuestra atención.**

---



# III Ciclo de 20 MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO