



COGEN
E s p a ñ a

La Cogeneración: Visión al 2030 y 2050



Asociación Española de Cogeneración

energialocal
VISION OF ENERGY BUSINESS

COGENERACIÓN

Hibridación para la nueva era



Madrid, 5 de febrero de 2020

La configuración todo/todo está definida en los apartados todavía en vigor del *Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo*. En concreto en la Disposición adicional primera, que hace alusión a las Instalaciones de cogeneración asociadas a un consumidor. El apartado 1 indica:

*“Los titulares de las instalaciones de producción de cogeneración y su consumidor asociado de calor y electricidad podrán compartir **exclusivamente** las instalaciones de conexión a la red de transporte o distribución”*

Lo que, a interpretación del Ministerio, significa que **“exclusivamente” la cogeneración y su consumidor asociado de calor y electricidad pueden compartir instalaciones de conexión a la red**. Este “exclusivamente” hace referencia a la tecnología.

Por tanto no se permite la hibridación en la modalidad de todo-todo

El *Real Decreto 244/2019*, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica, en el artículo 4, apartado 5 ii se indica:

“En ningún caso un sujeto consumidor podrá estar asociado de forma simultánea a más de una de las modalidades de autoconsumo reguladas en el presente artículo.”

Esta premisa está aceptada por la Administración, tanto Estatal como Autonómica y es base de partida para cualquier configuración.

- **Sin excedentes:** se permite la hibridación
- **Con excedentes:**
 - El Ministerio interpreta que, debido a que no está explícitamente tipificada esta situación (cogeneración y fotovoltaica en autoconsumo con excedentes) no es posible.
 - Algunas comunidades autónomas (Catalunya por ejemplo) interpretan que al no estar prohibida sería posible.

La administración está por modificar la legislación vigente de forma que se permita una instalación híbrida cogeneración y fotovoltaica en cualquier modalidad de autoconsumo

1. Cálculo de la Retribución a la Operación (R_o) a 2020 del borrador
2. Estimación de la Retribución a la Operación (R_o) de la cogeneración en autoconsumo
3. Estimación del resultado con una hibridación de fotovoltaica:
 - a) Retribución proporcional por potencia
 - b) Retribución proporcional por energía
4. Conclusiones

1. Cálculo de la Ro para 2020 del borrador

IT-11083 / Turbina 5 MW / 1995

Modalidad TODO-TODO / Sector No Fuga Carbono

Concepto	Energía	Precios energía		Importe
		Referencia	Corregidos	
Retribución de mercado	29.797 MWh	55,85	56,29	1.677.309 €
Ahorro de combustible	54.686 MWh	25,24	31,83	1.740.495 €
INGRESOS				3.417.804 €
Combustible para generación eléctrica	50.642 MWh _{PCS}	25,24		1.278.216 €
Combustible para generación térmica	67.513 MWh _{PCS}	25,24		1.704.037 €
Pago O&M cogeneración				536.988 €
Coste OH año 21 de explotación				372.168 €
Coste derechos de emisión de CO2	18.153 tCO2	23,98		435.305 €
Impuesto de generación eléctrica				194.662 €
COSTES				4.521.376 €
EBITDA				-1.103.572 €

Retribución a la operación (Ro) 1.103.572 € ÷ 29.797 MWh **37,036 €/MWh**

Publicada en el borrador 37,036 €/MWh

η eléctrico	28,7%
η térmico	51,4%
Consumos auxiliares	2,3%
REE	66,9%
PES	13,7%
AEP MWh _{PCI}	14.537

Precios de energía de referencia según propuesta de orden de fecha 9 de enero de 2020 por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de Fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al periodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero e 2020. Escalón de gas 2.5
 Precio corregido de la retribución al mercado = precio del mercado x coeficiente de apuntamiento
 Precio corregido del ahorro de combustible = (precio de gas natural + IH calor) / η caldera / $\frac{PCI}{PCS}$

2. Estimación de la Ro de la cogeneración en autoconsumo



IT-11083 / Turbina 5 MW / 1995 % autoconsumo 46,50%
 Modalidad AUTOCONSUMO / Sector No Fuga Carbono

Concepto	Energía		Precios energía		Importe
			Referencia	Corregidos	
Retribución de mercado	16.313	MWh	55,85	56,29	918.255 €
Ahorro de combustible	54.686	MWh	25,24	31,83	1.740.495 €
Ahorro de electricidad	14.178	MWh		72,25	1.024.377 €
INGRESOS					3.683.127 €
Combustible para generación eléctrica	50.642	MWh _{PCS}	25,24		1.278.216 €
Combustible para generación térmica	67.513	MWh _{PCS}	25,24		1.704.037 €
Pago O&M cogeneración					536.988 €
Coste OH año 21 de explotación					372.168 €
Coste derechos de emisión de CO2	18.153	tCO2	23,98		435.305 €
Impuesto de generación eléctrica					117.558
COSTES					4.444.272 €
EBITDA					-761.145 €
Retribución a la operación (Ro) en autoconsumo					46,660 €/MWh
Retribución a la operación (Ro) en todo-todo					37,036 €/MWh
Coste sistema	16.313	MWh	46,660		761.145 €
Coste sistema anterior	29.797	MWh	37,036		1.103.562 €
Ahorro para el coste al sistema					342.416 €

η eléctrico	28,7%
η térmico	51,4%
Consumos auxiliares	2,3%
REE	66,9%
PES	13,7%
AEP MWh _{PCI}	14.537

Precios de energía de referencia según propuesta de orden de fecha 9 de enero de 2020 por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de Fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al periodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero e 2020. Escalón de gas 2.5
 Precio corregido de la retribución al mercado = precio del mercado x coeficiente de apuntamiento
 Precio corregido del ahorro de combustible = (precio de gas natural + IH calor) / η caldera / $\frac{PCI}{PCS}$
 Ahorro de electricidad: Peaje 6.1 A – SS AA + ATR's variable + costes y cargos del sistema = 16,4 €/MWh

3.a EBITDA hibridación fotovoltaica – Ro por potencia

IT-11083 / Turbina 5 MW / 1995
 Modalidad AUTOCONSUMO / Sector No Fuga Carbono
 Fotovoltaica

% autoconsumo 46,50%

1 MW 1.600 MWh



Ahorro
 655 t/CO2
 +19,5% AEP

Concepto	Energía	Precios energía		Importe
		Referencia	Corregidos	
Retribución mercado	17.913 MWh	55,85	56,29	1.008.321 €
Ahorro combustible	54.686 MWh	25,24	31,83	1.740.495 €
Ahorro electricidad	14.178 MWh	72,25		1.024.377 €
Retribución a la operación	14.927 MWh	46,66		696.501 €
INGRESOS				4.469.694 €
Combustible para generación eléctrica	50.642 MWh _{PCS}	25,24		1.278.216 €
Combustible para generación térmica	67.513 MWh _{PCS}	25,24		1.704.037 €
Pago O&M cogeneración				536.988 €
Coste OH año 21 de explotación				372.168 €
Coste derechos de emisión de CO2	18.153 tCO2	23,98		435.305 €
Impuesto de generación eléctrica				119.338 €
COSTES				4.446.052 €
EBITDA				23.642 €

η eléctrico	28,7%
η térmico	51,4%
Consumos auxiliares	2,3%
REE Cogeneración	66,9%
PES Cogeneración	13,7%
AEP MWh _{PCI} Cogeneración	16.839
AEP MWh _{PCI} Fotovoltaica	3.275
PES Cogeneración + Fotovoltaica	16,3%

Precios de energía de referencia según propuesta de orden de fecha 9 de enero de 2020 por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de Fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al periodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero e 2020. Escalón de gas 2.5
 Precio corregido de la retribución al mercado = precio del mercado x coeficiente de apuntamiento
 Precio corregido del ahorro de combustible = (precio de gas natural + IH calor) / η caldera / $\frac{PCI}{PCS}$
 Ahorro de electricidad: Peaje 6.1 A – SS AA + ATR's variable + costes y cargos del sistema 16,4 €/MWh

3.b EBITDA hibridación fotovoltaica – Ro por energía

IT-11083 / Turbina 5 MW / 1995 % autoconsumo **46,50%**

Modalidad AUTOCONSUMO / Sector No Fuga Carbono

Fotovoltaica

1 MW

1.600 MWh

Concepto	Energía	Precios energía		Importe
		Referencia	Corregidos	
Retribución mercado	17.913 MWh	55,85	56,29	1.008.321 €
Ahorro combustible	54.686 MWh	25,24	31,83	1.740.495 €
Ahorro electricidad	14.178 MWh	72,25		1.024.377 €
Retribución a la operación	17.000 MWh	46,66		793.209 €
INGRESOS				4.566.402 €
Combustible para generación eléctrica	50.642 MWh _{PCS}	25,24		1.278.216 €
Combustible para generación térmica	67.513 MWh _{PCS}	25,24		1.704.037 €
Pago O&M cogeneración				536.988 €
Coste OH año 21 de explotación				372.168 €
Coste derechos de emisión de CO2	18.153 tCO2	23,98		435.305 €
Impuesto de generación eléctrica				126.107 €
COSTES				4.452.821 €
EBITDA				113.580 €

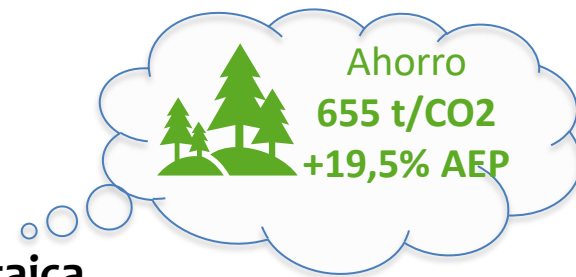


η eléctrico	28,7%
η térmico	51,4%
Consumos auxiliares	2,3%
REE Cogeneración	66,9%
PES Cogeneración	13,7%
AEP MWh _{PCI} Cogeneración	16.839
AEP MWh _{PCI} Fotovoltaica	3.275
PES Cogeneración + Fotovoltaica	16,3%

Precios de energía de referencia según propuesta de orden de fecha 9 de enero de 2020 por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de Fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al periodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero e 2020. Escalón de gas 2.5
 Precio corregido de la retribución al mercado = precio del mercado x coeficiente de apuntamiento
 Precio corregido del ahorro de combustible = (precio de gas natural + IH calor) / η caldera / $\frac{PCI}{PCS}$
 Ahorro de electricidad: Peaje 6.1 A – SS AA + ATR's variables + costes y cargos del sistema 16,4 €/MWh

Concepto	Cogeneración Todo-Todo	Cogeneración Autoconsumo	Hibridación por potencia	Hibridación por energía
Retribución mercado	1.677.309 €	918.255 €	1.008.321 €	1.008.321 €
Ahorro combustible	1.740.495 €	1.740.495 €	1.740.495 €	1.740.495 €
Retribución a la operación	1.103.572 €	761.145 €	696.501 €	793.209 €
Ahorro electricidad		1.024.377 €	1.024.377 €	1.024.377 €
INGRESOS	4.521.376 €	4.444.272 €	4.469.694 €	4.566.402 €
Combustible para generación eléctrica	1.278.216 €	1.278.216 €	1.278.216 €	1.278.216 €
Combustible para generación térmica	1.704.037 €	1.704.037 €	1.704.037 €	1.704.037 €
Pago O&M cogeneración	536.988 €	536.988 €	536.988 €	536.988 €
Coste OH año 21 de explotación	372.168 €	372.168 €	372.168 €	372.168 €
Coste derechos de emisión de CO2	435.305 €	435.305 €	435.305 €	435.305 €
Impuesto de generación eléctrica	194.662 €	117.558 €	119.338 €	126.107 €
COSTES	4.521.376 €	4.444.272 €	4.446.052 €	4.452.821 €
EBITDA	0 €	0 €	23.642 €	113.580 €

1 MW fotovoltaica



Legislación

Modificar la legislación de forma que permita sin ambigüedades la hibridación

Actualización

Actualizar el cálculo de la Retribución a la Operación (Ro) a un escenario con autoconsumo

Reversión

Revertir el ahorro del sistema, CO2 y energía primaria que fomente la **neutralidad climática**

Muchas gracias



Biomasa Estrategia Impuesto eléctrico Biometanización Tramitaciones administrativas Cogeneración de alta eficiencia

Producción eléctrica
Fracking
Gasificación
Take or pay
WTE
Outsourcing
Furnishing