



19.- CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UNA INSTALACIÓN DE COGENERACIÓN EN EL HOSPITAL VIRGEN DEL ROCÍO

Las conclusiones más importantes de este estudio son :

1.- Debido al volumen de los consumos energéticos (eléctricos y térmicos) demandados por el Hospital es adecuado la instalación de una planta de cogeneración.

2.- Como consecuencia de que no es económicamente interesante producir en horas valle, el sistema de cogeneración más adecuado es el de motor alternativo ya que permiten instalaciones con paradas diarias debido a su arranque fácil y sin que repercuta negativamente en la vida del motor.

Además para potencias $\approx 1 \div 5$ MW los motores alternativos presentan mayor rendimiento eléctrico que las turbinas. Igualmente estos motores pueden consumir tanto fuel, gasóleo o gas natural previa preparación del motor

3.- La Alternativa de Cogeneración propuesta como óptima (la A) implica instalar una planta con 2 motores alternativos a gas natural, de 1.942 kW_e c/u y 40,3% de rend. eléctrico (a 1.500 rpm).

Además 1 equipo de absorción de 740.000 frig/h.

4.- El modelo óptimo de explotación es en horas punta y llano de días laborables: 16 h/d, 5 d/s, 12 meses, 4.032 h/año. Para la compra de la electricidad se mantendrá la tarifa actual 6.1.



No es interesante la explotación en horas valle, ya que en estos periodos el precio de compra de electricidad es del orden de 0.040213 euros/kWh, ligeramente mas bajo que el coste de generación de electricidad 0,0557 euros/kwh.

El precio de venta de los excedentes de electricidad en periodo valle es del orden de 0,0505 euros/kWh. Comparándolo con el coste de generación vemos que el beneficio que se puede obtener es negativo.

Teniendo en cuenta además que las horas valles van desde las 0:00 a las 8:00 y como en ese tiempo la demanda térmica es más baja, al no estar en funcionamiento la lavandería y la poca utilización del A.C.S, y al ser una de las principales ventajas de la cogeneración, el aprovechamiento de la energía térmica producida por la máquina, esto nos conduce a la utilización de los motores solo en horas punta y llano. También hay que recordar que el funcionamiento en estas horas repercutiría negativamente en el R_{Ec} y en el autoconsumo.

En llano el coste de compra de electricidad es de 0,064901 euros/kwh y el precio de coste en punta es de 0,068421 euros/kwh, siendo el precio de venta de excedentes tanto en llano como en punta de 0.06537 euros/kwh

5.- La explotación en horas punta y llano (4.000 h/año) es la mejor para el Hospital no solo por lo comentado anteriormente sino también por condicionantes de Vida Útil de los motores. Para este tipo de equipo se considera que es de unas 60.000h. Si se explota al ritmo de 4.000 h/año, desde el punto de vista de la Situación Futura para el Hospital, una vez finalizado el periodo de concesión (previsto a 10 años), todavía se podría explotar el motor al mismo ritmo durante otros 5 años.



Si se explota al ritmo de 6.000 h/año. 24 h/d de lunes a viernes, (el Concesionario seguramente obtendrá durante los 10 años mas ahorro global pero menor ahorro horario), pero entonces una vez finalizada la Concesión prácticamente se ha agotado la Vida Útil de los motores.

6.- La rentabilidad de la Alternativa propuesta (la A) es bastante interesante para el HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCIO. La mayor parte del ahorro viene dado por la reducción de la factura de compra de electricidad, ya que se deja de comprar en las horas caras. Menor ahorro se imputa a la reducción de la factura de compra de combustible en las calderas convencionales de vapor y ASC por efecto del aprovechamiento de calor residual de motores.

7.- Tomando como referencia 0.022458 euros/kwh que es el precio de gas natural, 0,06537 euros/kWh que es el precio de venta de energía eléctrica y 0,04424 euros/kWh que es el precio medio de compra de electricidad, se estima que el Ahorro Neto previsto es de 761.694 euros/año. Para un Presupuesto de Ejecución por Contrata + Ingeniería igual a 2.730.842 euros, entonces el Pay-Back Simple resulta ser de 3,59 años, (TIR=24,86%; VAN.=4.483.401 euros).

8.- Los ingresos por la venta de excedentes son bajos, ya que la potencia de cogeneración es en general inferior a la demandada por el Hospital. Por ello, la Sensibilidad de la Rentabilidad respecto a la variación del precio de venta de los excedentes es baja, (precio de venta según la Legislación Vigente, dada por la Ley 54/97 del Sector Eléctrico y el RD 2818/98)



9.- La Rentabilidad es muy sensible respecto al precio de compra del gas de cogeneración. Como ya hemos indicado anteriormente una variación en el precio del 10 % supone una variación del 19,3% en el beneficio neto

Igualmente una variación del 10% en el precio de compra de electricidad supone una variación del 7% en el ahorro neto.

La venta de excedentes es el parámetro que menos influye en la rentabilidad.

10.- Respecto al requisito Legal de aprovechamiento de calor, no basta solo con recuperar calor de los gases de escape para generar vapor (a 10 kg/cm² man. Mediante una caldera de recuperación), y de los circuitos de camisas y aftercooler para satisfacer parte de la demanda de ASC (para calefacción y ACS), para satisfacer el RE_{ee} mínimo (≥55%).

Además, se debe instalar un equipo de absorción de 740.000 frig/h, abastecido con el calor disponible de circuitos de refrigeración de los motores, a 99°C, que satisfaría una buena parte de la demanda frigorífica del Hospital Materno-Infantil durante las horas punta y llano.

Entonces el RE_e = 56,56 (≥ 55); si se produce vapor y ASC, pero no se instala el equipo de absorción, entonces RE_e = 53,39% (< 55%). En consecuencia se debe instalar Trigeneración (cogeneración + absorción).

11.- Respecto al requisito Legal sobre autoconsumo de electricidad proveniente de cogeneración, en 1ª aproximación se estima que:

El Ratio AUTOCONSUMO/GENERACIÓN = 80,73% (≥ 30,0%).



Es decir, en 1ª aproximación son suficientes ambos valores para tener Derecho al Reconocimiento como Instalación de Producción en Régimen Especial y a los beneficios legislados.

12. Como ya vimos una de las ventajas de la cogeneración es la disminución en la emisión de contaminantes al medio ambiente.

Por todo lo indicado anteriormente se considera que la instalación de cogeneración de este estudio de viabilidad es rentable.