

## OPERACIÓN DE SISTEMAS DE POTENCIA

Nombre:.....

Septiembre/2011

### Tema 1 (25 pts)

Asuma que la tasa neta de calor (H/P) de una unidad generadora a gas de 50 MW es medida como sigue:

a 25% de la capacidad nominal:	14.26 MBtu/ MWh
a 40% de la capacidad nominal:	12.94 MBtu/ MWh
a 100% de la capacidad nominal:	11.70 MBtu/ MWh

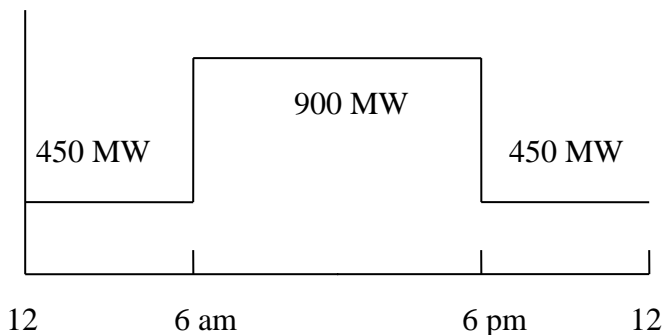
Asuma que el costo de gas es \$5 por MBtu.

- a) Indique a que es proporcional la característica H/P
- b) Determine F(P) en \$/h (en la forma de un polinomio de segundo grado).
- c) Calcule el costo del combustible en cts/kWh con la unidad cargada al 100%, al 40%, y al 25%.
- d) Determine una expresión para el costo incremental (dF/dP)
- e) Calcule el costo incremental en \$/MWh con la unidad cargada al 100%, 40%, y al 25%.

### Tema 2 (25 pts)

Para el sistema de generación de la tabla siguiente:

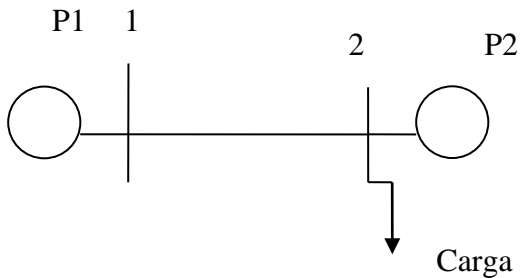
- 1) Construya una lista prioritaria para el sistema.
- 2) Utilizando el resultado de 1). Encuentre: a) La programación del despacho económico para los niveles de demanda total de 450 MW, y de 900 MW, b) Los costos de producción total para el ciclo diario de carga que se muestra en el gráfico, c) Los márgenes de reserva para las dos condiciones de carga en a).



Datos de la unidad (MBtu/h)	$P_{\min}$ (MW)	$P_{\max}$ (MW)	Costo Comb. (\$/MBtu)
$H_1 = 225 + 8.4P_1 + 0.0025P_1^2$	45	350	0.80
$H_2 = 729 + 6.3P_2 + 0.0081P_2^2$	45	350	1.02
$H_3 = 400 + 7.5P_3 + 0.0025P_3^2$	47.5	450	0.90

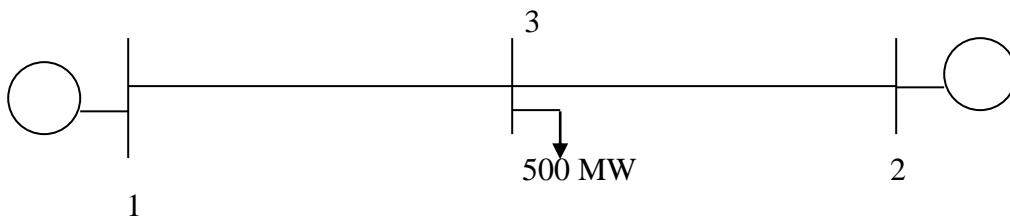
### Tema 3 (25 pts)

Un sistema de dos barras es mostrado en la siguiente figura. Si la carga de 135 MW es transmitida desde la planta 1 a la barra de carga, se incurre en una pérdida de 18.13 MW. Determine el programa de generación ( $P_1$  y  $P_2$ ) y la demanda de la carga ( $P_D$ ) si el costo de recibir potencia es 24 \$/MWh. Resuelva el problema usando las ecuaciones de coordinación. Los costos incrementales de producción son:  $dF_1/dP_1 = 15 + 0.025*P_1$  y  $dF_2/dP_2 = 20 + 0.05*P_2$ , y las pérdidas en la línea viene dada por  $P_{\text{perdida}} = B_{11}*P_1^2$ . Use el siguiente criterio de convergencia  $|\epsilon| \leq 0.01$ .



### Tema 4 (25 pts)

El siguiente sistema de potencia de tres barras tiene dos generadores como se muestra en la figura. El sistema debe ser despachado para suplir una carga de 500 MW. Cada línea de transmisión tiene pérdidas que son dadas por las ecuaciones:  $P_{\text{perdidas 1-3}} = 0.0001P_1^2$  y  $P_{\text{perdidas 2-3}} = 0.0002P_2^2$ . Las funciones de costos y los límites para cada unidad son:  $F_1 = 500 + 8.0P_1 + 0.0020P_1^2$  y  $50 \text{ MW} < P_1 < 500 \text{ MW}$ ;  $F_2 = 400 + 7.9P_2 + 0.0025P_2^2$  y  $50 \text{ MW} < P_2 < 500 \text{ MW}$ .



Determinar el despacho económico, costos por hora de las unidades y del sistema, y las pérdidas. Asumir condiciones iniciales de ser necesarias. Use el siguiente criterio de convergencia  $|\epsilon| \leq 0.01$ .