

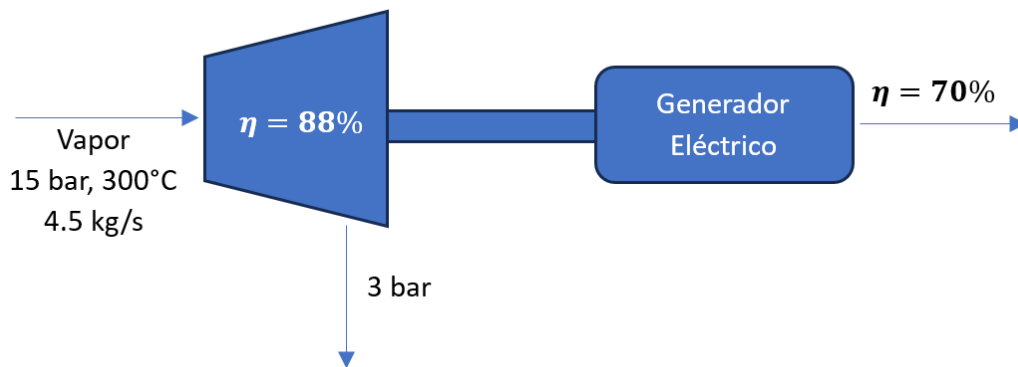
ACTIVIDAD EN CLASE N° 6
SEMANA 15

Nombres y Apellidos Completos:

Código:

Sección:

4.5 kg/s de vapor de agua a 15 bar y 300 °C ingresa a una turbina adiabática, expandiendo el vapor hasta 3 bar en una sola etapa. La turbina está conectada a un generador eléctrico de 70% de eficiencia, donde se produce energía eléctrica para otros procesos. Si la turbina tiene una eficiencia isoentrópica de 88%, definir el estado 1 (h_1 en kJ/kg y s_1 en kJ/kg.K), el estado 2 isoentrópico (h_{2s} en kJ/kg), la potencia isoentrópica (kJ/kg) y calcular la potencia (kW) entregada por el generador eléctrico.



Estado 1: Agua, 15 bar y 300 °C

$P_1 = 15 \text{ bar}$, $T_1 = 212.4 \text{ °C}$, $h_1 = 3037.3 \text{ kJ/kg}$, $s_1 = 6.91595 \text{ kJ/kgK}$

Estado isoentrópico 2s: $P_2 = 3 \text{ bar}$, $s_{2s} = s_1 = 6.91595 \text{ kJ/kgK}$

Calidad, $x_{2s} = 0.9857$
 $h_{2s} = 2694.409 \text{ kJ/kgK}$

Balance de energía:

$W_s = h_1 - h_{2s} = 3037.3 - 2694.409 = 342.891 \text{ kJ/kg}$

Potencia generada en el generador eléctrico (ambas eficiencias)

$P_{Turb} = 4.5 \times 342.891 \times 0.88 \times 0.7 = 950.494 \text{ kW}$