



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE CIENCIA NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**EXAMEN PRIMER PARCIAL DE TERMODINÁMICA QUÍMICA II**

**NOMBRE:**

**FECHA:**

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esfrográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo, además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada. **Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.**

**Firma:**

**NÚMERO DE MATRÍCULA:** \_\_\_\_\_

**Tema 1. Contestar siempre, nunca o depende. Justifique con argumento técnico todas sus respuestas. (10 puntos)**

- a) El motor Diesel es mas eficiente que el motor Otto. ( )
- b) La tobera en un turboreactor permite incrementar la energía cinética en el fluido expandido. ( )
- c) Un fluido aumenta su temperatura y disminuye su presión al pasar por un proceso de estrangulamiento. ( )
- d) El fluido de trabajo de un motor Otto real es aire. ( )
- e) Una sustancia en estado líquido es enfriada en un intercambiador de calor utilizando con corriente fría la misma sustancia en estado vapor. ( )



**Tema 2.** Una industria química que produce Amoniaco líquido y otros productos requiere tener un área para la generación de energía eléctrica con el fin de auto abastecer todo su requerimiento energético, el cual es de 1600 kW. Por tal motivo la industria desea instalar una turbina a vapor con los equipos complementarios básicos y utilizar como combustible bunker (poder calorífico 10400 Kcal/kg, densidad 988 kg/m<sup>3</sup> y un costo de 0,7 USD/galón). La turbina trabaja con una condición de entrada de 500 grados Celsius y 9000 kPa y descarga a 10 kPa. Considerar la eficiencia de la turbina del 75%.

- a) Determinar el costo diario de combustible que se debe gastar para la generación de la potencia requerida por la industria, considerar que la empresa opera 24 horas del día. (20 puntos)
- b) Determine qué porcentaje de la potencia generada será utilizada para la producción de 19 Tn/h de Amoniaco líquido en la industria. Considerar que el proceso de producción simplificado de licuefacción de Amoniaco consiste en que una corriente de vapor de Amoniaco a 500 kPa y 30 grados Celsius se comprime y posteriormente pasa por un condensador donde se obtiene totalmente Amoniaco líquido a 36 grados Celsius. Considerar que el compresor tiene una eficiencia del 80%. (15 puntos)
- c) Realizar un diagrama PV y TS para el proceso de licuefacción de Amoniaco así como un diagrama de flujo, etiquetar las corrientes con números de tal forma que coincidan en todos los diagramas. (5 puntos)