ASIGNATURA: MÁQUINAS TÉRMICAS

UT N°4: Generadores de Vapor

**SERIE N°4: GENERACION DE VAPOR**

**Ejercicio N°1**: Cuestionario:

1. ¿A qué se denomina superficie de calefacción de una caldera y en que unidades se mide?
2. ¿A qué se denomina producción especifica de vapor?
3. ¿A qué se denomina capacidad de vaporización de la caldera?
4. ¿A qué se denomina rendimiento de la superficie de calefacción?

**Ejercicio N°2:**

Se tienen las siguientes calderas instaladas en diferentes instalaciones industriales. La caldera N°1 instalada en una planta de Bio Diesel y la Caldera N°2 instalada en un frigorífico de la zona.

Caldera N°1: FIMACO - Caldera Boilermax

Modelo: HL-3R-80/8

Sup Cal: 27 m2

Pres. Trab. 8 Kg/cm2

Pres. de Diseño: 9 Kg/cm2

Capacidad Térmica: 675000 Cal/hs

Producción de vapor A.E desde 100°C: 1250 kg/hs

Producción de vapor A.E desde 20°C: 1050 kg/hs

Combustible: Gas (GLP)

Hs de trabajo diarias: 24 hs

Consumo de vapor: 950 kg/hs

Temp. Alimentación de Agua: 20°C

Caldera N°2: FIMACO - Caldera Boilermax

Modelo: HL-70/8

Sup Cal: 70 m2

Pres. Trab. 8 kg/cm2

Pres. de Diseño: 9 Kg/cm2

Capacidad Térmica: 760000 Cal/hs

Producción de vapor A.E desde 100°C: 1400 kg/hs

Producción de vapor A.E desde 20°C: 1210 kg/hs

Combustible: Leña

Hs de trabajo diarias: 12 hs

Consumo de vapor: 900 kg/hs

Temp. Alimentación de Agua: 20°C

1. Seleccionar los accesorios según los consumos de vapor,

Equipos a seleccionar:

* Dimensiones necesarias de la sala de caldera
* Bomba de agua
* Dimensionar tanque de alimentación de agua, si se posee un retorno de condensado del 60%.
* Consumo diario de combustible.
* Capacidad del almacenamiento de combustible según tipo de combustible.
1. Tuberías de vapor:

- Dimensiones del colector y válvulas

- Selección cañería, distancia hasta la carga 80 metros

1. Si se aumenta el consumo de vapor en un 50%, se debería cambiar la caldera o se podría colocar un economizador. Determinar la superficie de calefacción de este último o especificación de la caldera según sea conveniente.
2. Si se desea pasar de combustible GLP a leña en la caldera N°1 y viceversa en caldera N°2. Determinar:
* Consumo de combustible con los nuevos consumos
* Determinar el costo de producción de vapor por hs a plena carga teniendo en cuenta solamente el costo del combustible.

**Ejercicio N°3:**

Una caldera quema 8 Tn/hora de petróleo con una dosificación de 1 kg de combustible por 20 kg de aire; los gases salen de la chimenea a una velocidad de 4,5 m/seg; el coeficiente global de pérdidas térmicas debido al paso de los gases a través de la chimenea es de 14 Kcal/hm2 ºC. La temperatura del medio exterior es de 20ºC. El coeficiente de gasto es φ = 0,32

El peso específico de los gases es:γ gases = 1,315 kg/m3; El peso específico del aire es γaire = 1,288 kg/m3

Determinar, en condiciones de gasto máximo:

a) La altura H de la chimenea y la depresión existente en la misma si se supone circulación natural

b) La sección transversal S de la chimenea

c) El volumen de los gases evacuados

**Ejercicio N°4:**

Una caldera debe producir 10 Tn/hora de vapor saturado a la presión de 20 kg/cm2 y temperatura de saturación Ts = 211,4ºC, tomando el agua de alimentación a 15ºC, y quemando hulla de potencia calorífica 7800 Kcal/kg, de composición:

C = 0,78 ; H2= 0,055 ; O2 = 0,07 ; cenizas = 0,07 ; humedad = 0,03

El coeficiente de transmisión de calor para el agua es, hC agua= 5000 Kcal/h.m2.ºC

El coeficiente de transmisión de calor para los humos es, hC humos= 40 Kcal/h.m2.ºC

El coeficiente de conductividad del hierro es, k = 50 Kcal/m.h.ºC

Espesor de la caldera, e = 10 mm

Coeficiente de exceso de aire, e = 1,4

Calor específico medio de los humos, cp(humos)= 0,27 Kcal/kgºC

Temperatura de la sala de calderas, 20ºC

Pérdidas por radiación al exterior, d = 0,1

Determinar

a) El peso de los gases producidos por cada kg de carbón

b) La temperatura media de los gases de la cámara de combustión

c) La temperatura de los humos al principio de la superficie de calefacción

d) La cantidad de combustible quemado por hora

e) El coeficiente complejo U de transmisión del calor

f) La temperatura de los gases al final de la superficie de calefacción.

g) La superficie de calefacción.