

CÁLCULO DE COSTE DE EQUIPOS

1. RECIPIENTES

- Espesor

$$e = \frac{P_D (\varnothing/2) 1000}{St E - 0,6 P_D} + CA$$

e = espesor (mm)
P_D = P diseño (Kg/cm²g)
∅ = diámetro (m)
St = 1055 (CS P.T moderada)
E = 0,85
CA.= Sobreexp. Corrosión (mm)

- Peso (Tm)

$$W = 0,0246 \varnothing [L + 0,8 \varnothing] [e+x]$$

L = long o Altura (m)
X = factor complej. Aparato
X = 2 sencillo
X = 4 complejo

- Coste (€)

$$C = 13.014 W^{0,92} \left(\frac{L}{\varnothing}\right)^{-0,15} \left(\frac{e}{8}\right)^{-0,21}$$

- Fórmulas válidas para CS.
Fórmula válida para 2008. Aplicar F esclación
No incluye coste de platos de una torre

2. ALMACENAMIENTO

- Tanques Atmosféricos:

Techo Cónico
Techo Flotante

$$C = 52.000 V^{0,614}$$
$$C = 51.000 V^{0,66}$$

- Esferas

: P_D = 8 Kg/m²g (C₄)
P_D = 16 Kg/m²g (C₃)

$$C = 380.000 V^{0,71}$$
$$C = 450.000 V^{0,66}$$

- C = Coste (€), V = Capacidad (Km³)
Precios 2008
Material CS

3. CAMBIADORES

- C = 8.500+1.560 * A^{0,75} para A < 250 m²
C = 418 * A para A > 250 m²

- C = Coste (€), A = Area (m²)
Presión moderada (< 16 Kg/cm²g) (227 psig)
Material CS
Precios 2008

4. AEROREFRIGERANTES

- $C = 3.648,6 * A^{0,7}$
 - $C = \text{Coste (€)}, A = \text{Area lisa (m}^2\text{)}$
- Presión moderada ($< 16 \text{ Kg/cm}^2 \text{ g}$)
 Material CS
 Precios 1991

5. HORNOS

- Coste: 250.000 €/ 10⁶ Kcal/hr material CS aleado (5-9 Cr)
 ($Q > 6 \text{ mm Kcal/hr}$), 180.000€/ 10⁶ Kcal/hr material CS
- Para capacidades menores f Williams = 0,8 (Nunca menos de 150.000€)
- Válido para P_D moderadas ($< 16 \text{ kg/cm}^2 \text{ g}$)
 Precios 2008

6. BOMBAS

- Factor ρ : $\rho = \frac{Q\Delta P}{1000}$ $Q = \text{Caudal (m}^3\text{/hr)}$
 $\Delta P = \text{Pres. Dif. (Kg/cm}^2\text{)}$
- $0,04 < \rho < 0,1$ $\ln C^* = 1,871 + 1,082 \ln \rho + 0,18 (\ln \rho)^2$
- $0,1 < \rho < 12$ $\ln C^* = 0,89 + 0,386 \ln \rho + 0,066 (\ln \rho)^2$
- Coste (€) 2008: $C = 30.000 C^*$
- Si la bomba maneja HC volátiles (C_3, C_4) sumar un 20% (Cierres Dobles)
- No incluye motor eléctrico: $W < 250 \text{ Kw}$ $C = 360 W^{0,85}$
 $W > 250 \text{ Kw}$ $C = 5.000 W^{0,49}$
- Para Bombas de alta velocidad (Sundyne) sustituir la fórmula de cálculo bomba por:
 - Hasta 10 Kw $C = 30.000 \text{ €}$
 - Hasta 10 – 25 Kw $C = 53.000 \text{ €}$
 - Hasta 25 – 90 Kw $C = 100.000 \text{ €}$

7. COMPRESORES

Prácticamente imposible determinar reglas generales. Es un aparato casi a medida, muy caro y lo mejor es pedir presupuesto al fabricante.

Ej.- Compresor Centrífugo 1800 Kw	C = 1.900 €/Kw (2008)
Motor	C = 380 €/Kw
Turbina	C = 1,5 M€(contrapresión)

NOTA.- La actualización de precios se realizará conforme a los datos que pueden encontrarse en la página web del Instituto Nacional de Estadística.