The background of the slide is a light gray gradient with several realistic water droplets of various sizes scattered across it. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance. Some are partially cut off by the edges of the frame.

# CÁLCULO DE CALEFACCIÓN POR AGUA CALIENTE CON RADIADORES

INSTALACIONES 1- CIVIL- F.INGENIERIA- U. N . CUYO

ING CECILIA MONTI



# CONTENIDO

- CÁLCULO DE RADIADORES
  - CÁLCULO DE CALDERA, BOMBA Y TANQUE DE EXPANSIÓN
  - CÁLCULO DE CAÑERIAS, VERIFICACIÓN DE LA COMPENSACIÓN HIDRÁULICA
- 

# GUIA DE TP

- DESARROLLO:

CADA GRUPO PROYECTARÁ Y DIMENSIONARÁ UN SISTEMA CENTRAL DE CALEFACCIÓN POR AGUA CALIENTE EN EL EDIFICIO SELECCIONADO O EN PARTE DEL MISMO, **JUSTIFICANDO LA APLICACIÓN DE ESTE TIPO DE CALEFACCIÓN EN UN ANÁLISIS PRELIMINAR.**

- PARA ORDENAR Y GUIAR AL ALUMNO SE CONSIDERAN LAS SIGUIENTES PARTES DEL TP

1. RADIADORES

- UBICACIÓN
- DIMENSIONAMIENTO

2. CALDERA Y ACCESORIOS (BOMBA DE AGUA, TANQUE DE EXPANSIÓN)

- UBICACIÓN
- SELECCIÓN:
  - CALDERA
  - BOMBA DE AGUA \*
  - TANQUE DE EXPANSIÓN



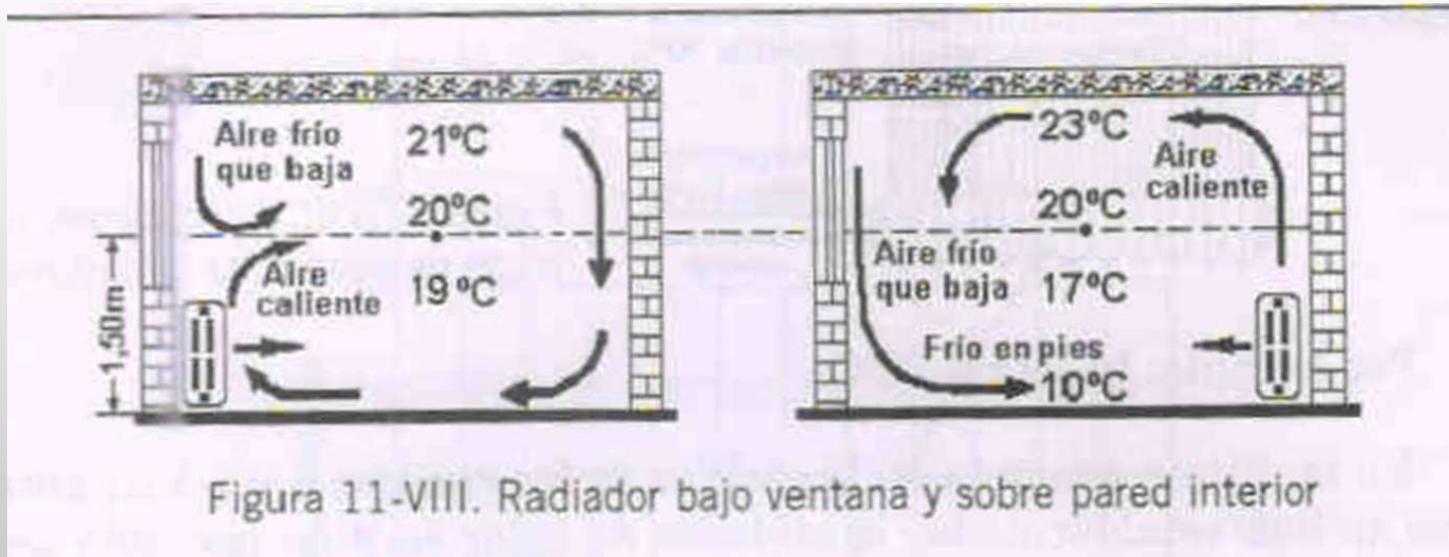
Para esto hay que tener calculado el  $\Delta H$  máx

# GUIA DE TP

## 3. CAÑERÍAS

- DISTRIBUCIÓN (COMPENSADA HIDRÁULICAMENTE) HACER UNA RESPECTIVA ISOMÉTRICA CON RADIADORES-CALDERA Y CAÑERÍAS
- DIMENSIONAMIENTO
  - SECCIONES DE CADA TRAMO
  - CÁLCULO DE PÉRDIDA DE CARGA TOTAL MÁXIMA Y MÍNIMA
  - VERIFICACIÓN DE COMPENSACIÓN HIDRÁULICA (DIFERENCIA ENTRE  $\Delta H$  MÁX Y  $\Delta H$  MÍN < 10 %)

## RADIADORES: UBICACIÓN



# RADIADORES: DIMENSIONAMIENTO

- CALCULO DEL NÚMERO DE ELEMENTOS

$$NE = BT / Q^*$$

NE: NÚMERO DE ELEMENTOS

Q\*: RENDIMIENTO REAL DE CADA ELEMENTO [KCAL/H. E]

$$Q^* = Q \cdot C \cdot C1$$

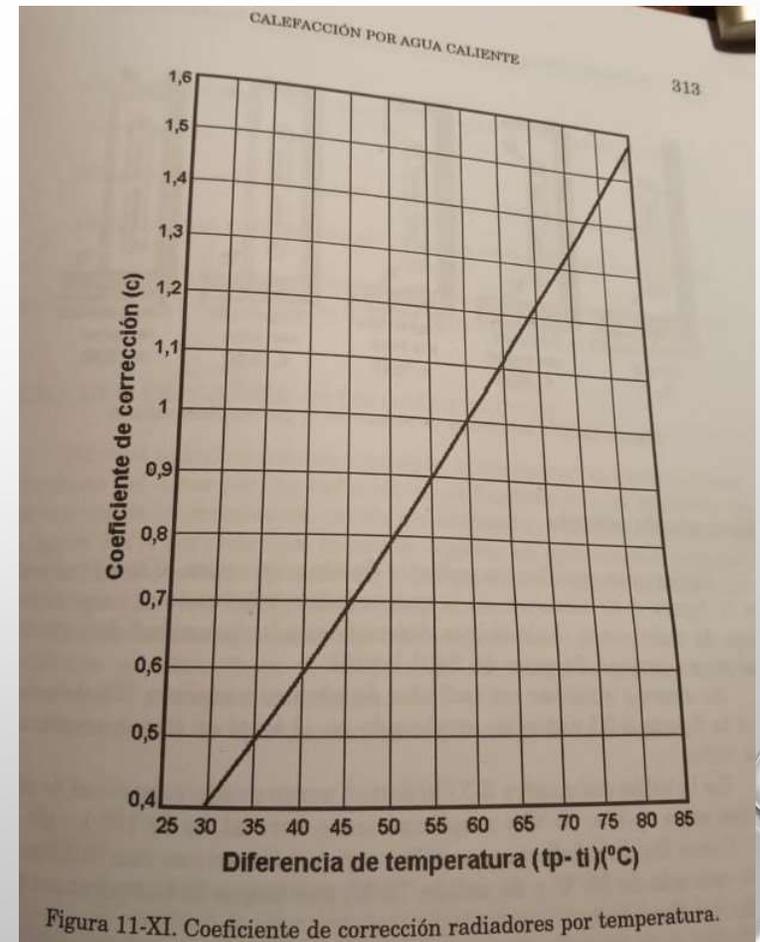
Q: rendimiento NORMALIZADO de cada elemento ( $\Delta T = 60 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

C: coeficiente de corrección por temperatura  $1 < C < 1$

C1: coeficiente de corrección por emplazamiento  $C1 > 1$

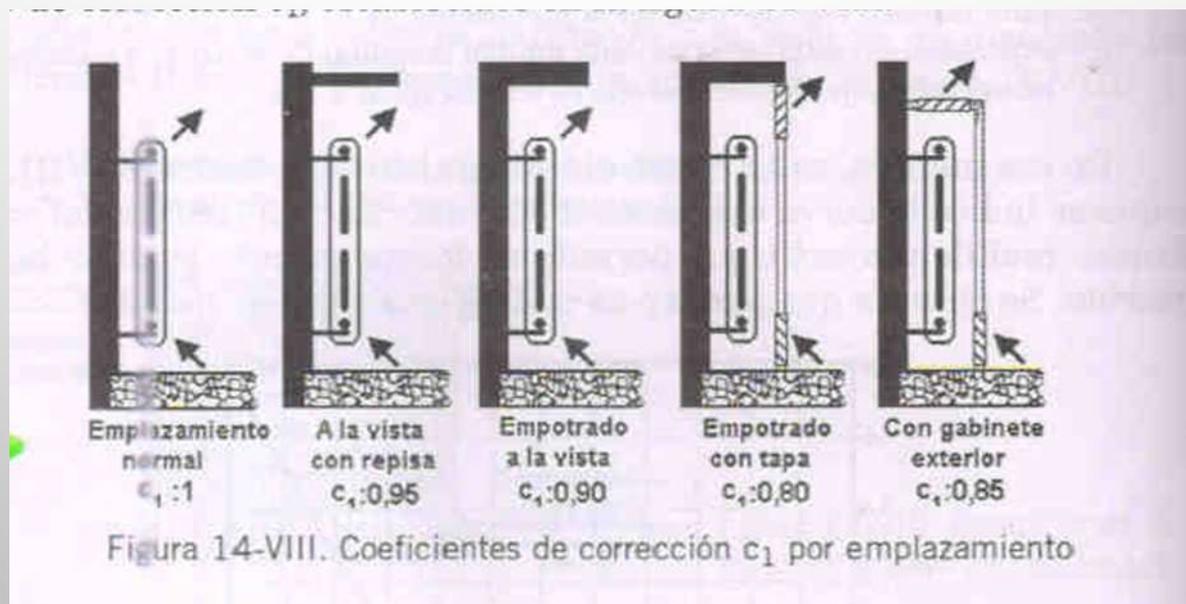
# RADIADORES: DIMENSIONAMIENTO

- C: COEFICIENTE DE CORRECCION POR TERMPERATURA



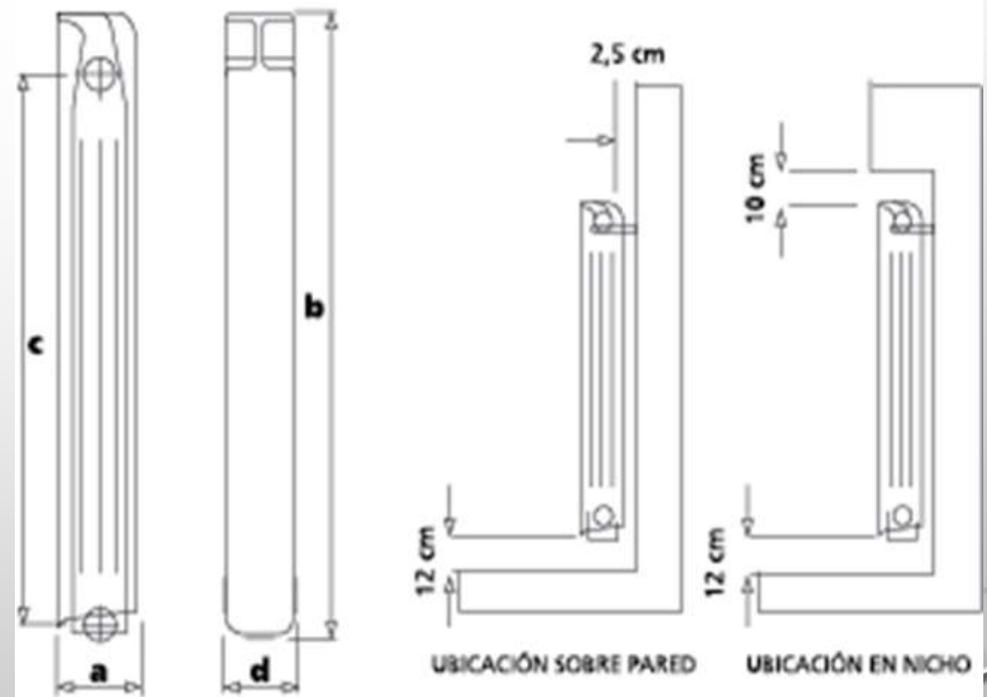
# RADIADORES: DIMENSIONAMIENTO

- $C_1$ : COEFICIENTE DE CORRECCIÓN POR EMPLAZAMIENTO



# RADIADORES: DIMENSIONAMIENTO

- VERIFICACIÓN DEL ESPACIO NECESARIO
- VS ESPACIO DISPONIBLE



## CALDERAS: CÁLCULO DE CAPACIDAD

$$Q_{CN} = Q_{CR} / \eta$$

$Q_{cn}$  = Capacidad Nominal de la Caldera

$Q_{cr}$  = Capacidad Real de la caldera

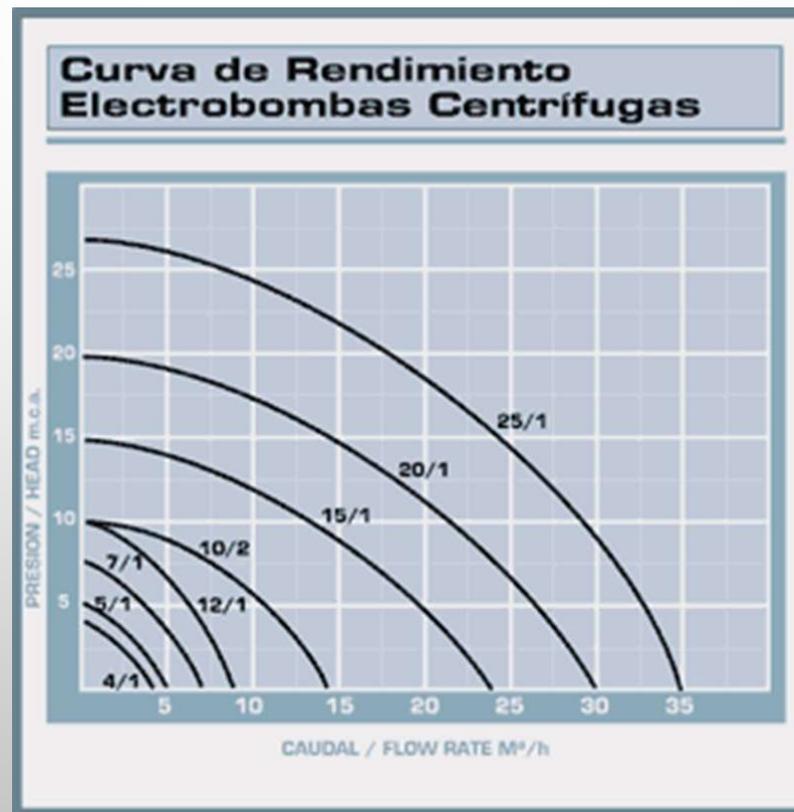
$\eta$  = Rendimiento térmico

## CALDERAS: CÁLCULO DE CAPACIDAD

$$Q_{CR} = Q_T (1 + A + B)$$

- $Q_{cr}$  = Capacidad **real** de la caldera [Kcal/h]
- $Q_t$  = Cantidad de calor total a los radiadores .
- A = pérdidas en las cañerías
- B = puesta en régimen

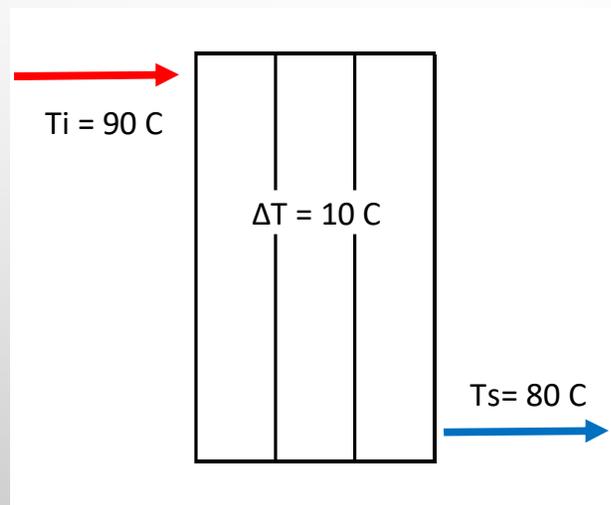
# SELECCIÓN O VERIFICACIÓN DE BOMBA DE AGUA



# CALCULO DE CAÑERIAS

- DEFINIR CIRCUITOS {C - R1 -C}
- DEFINIR TRAMOS: [C- 1); [1-2).....
- ASIGNACIÓN DE CAUDAL A CADA TRAMO
- SELECCIÓN DE MATERIAL (ÁBACO DE CÁLCULO)

# CAÑERIAS: ASIGNACIÓN DE CAUDALES



$$C = Q / \Delta T \text{ [l/h]}$$

## • CÁLCULO: CAÑERÍAS

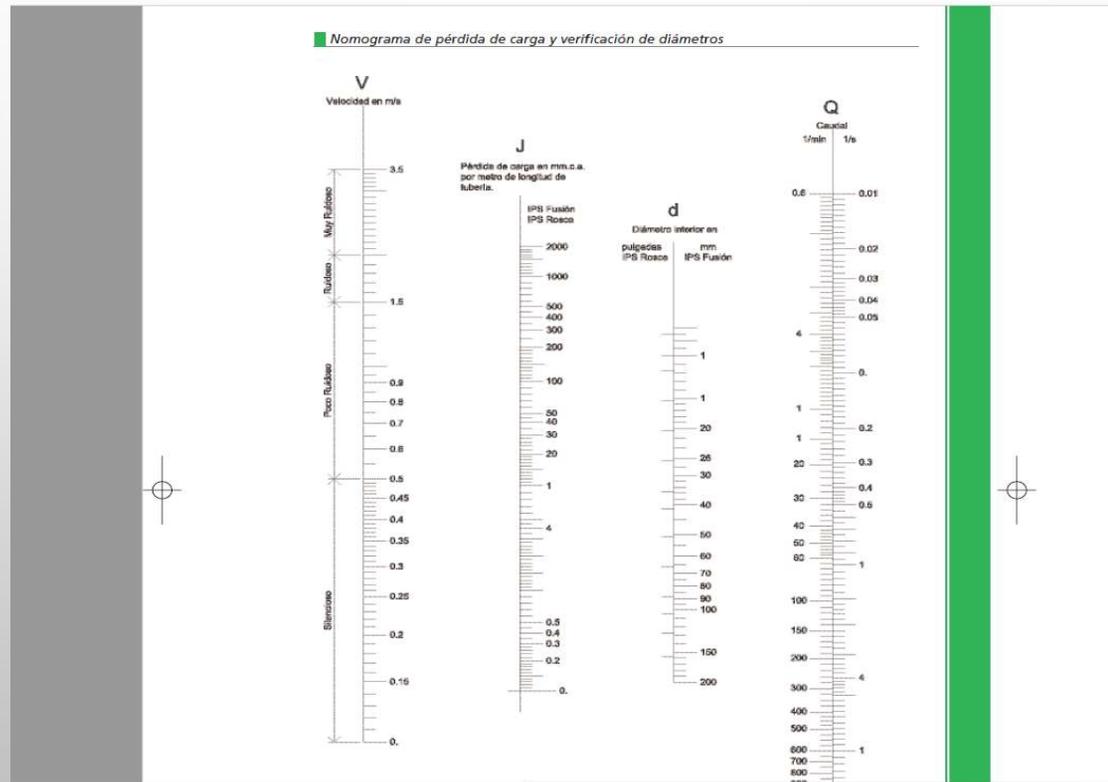
- $GH \text{ [KG/H]} = Q / CE. (T_2 - T_1)$

- $\Delta P = \sum R_i \cdot L_i + \sum Z_i$

## • PROCEDIMIENTO

- IDENTIFICAR CIRCUITOS
- IDENTIFICAR TRAMOS [ C CTE Y RI CTE]
- CALCULAR C DE CADA TRAMO.
- SELECCIONAR MATERIAL CAÑERÍAS, BUSCAR ÁBACO DE CALCULO
- UTILIZAR METODO DE LA PÉRDIDA DE CARGA CONSTANTE
- IR DETERMINANDO  $\phi$  I Y PÉRDIDAS DE CARGA POR TRAMO ( FROTAMIENTO Y SINGULARIDADES)
- OBTENER  $\Delta P$  DE CADA CIRCUITO
- COMPARAR  $\Delta P$  MÁX Y  $\Delta P$  MÍN

# ABACO PARA DIMENSIONAMIENTO



# VERIFICACIÓN DE LA COMPENSACIÓN HIDRÁULICA

$$\Delta\Delta H \leq 10\%$$

- $\Delta\Delta H = (\Delta H \text{ MÁX} - \Delta H \text{ MIN}) / \Delta H \text{ MAX} * 100$
- $\Delta H \text{ MÁX}$ : PÉRDIDA DE CARGA MÁXIMA
- $\Delta H \text{ MIN}$ : PÉRDIDA DE CARGA MÍNIMA