



UNCUYO  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

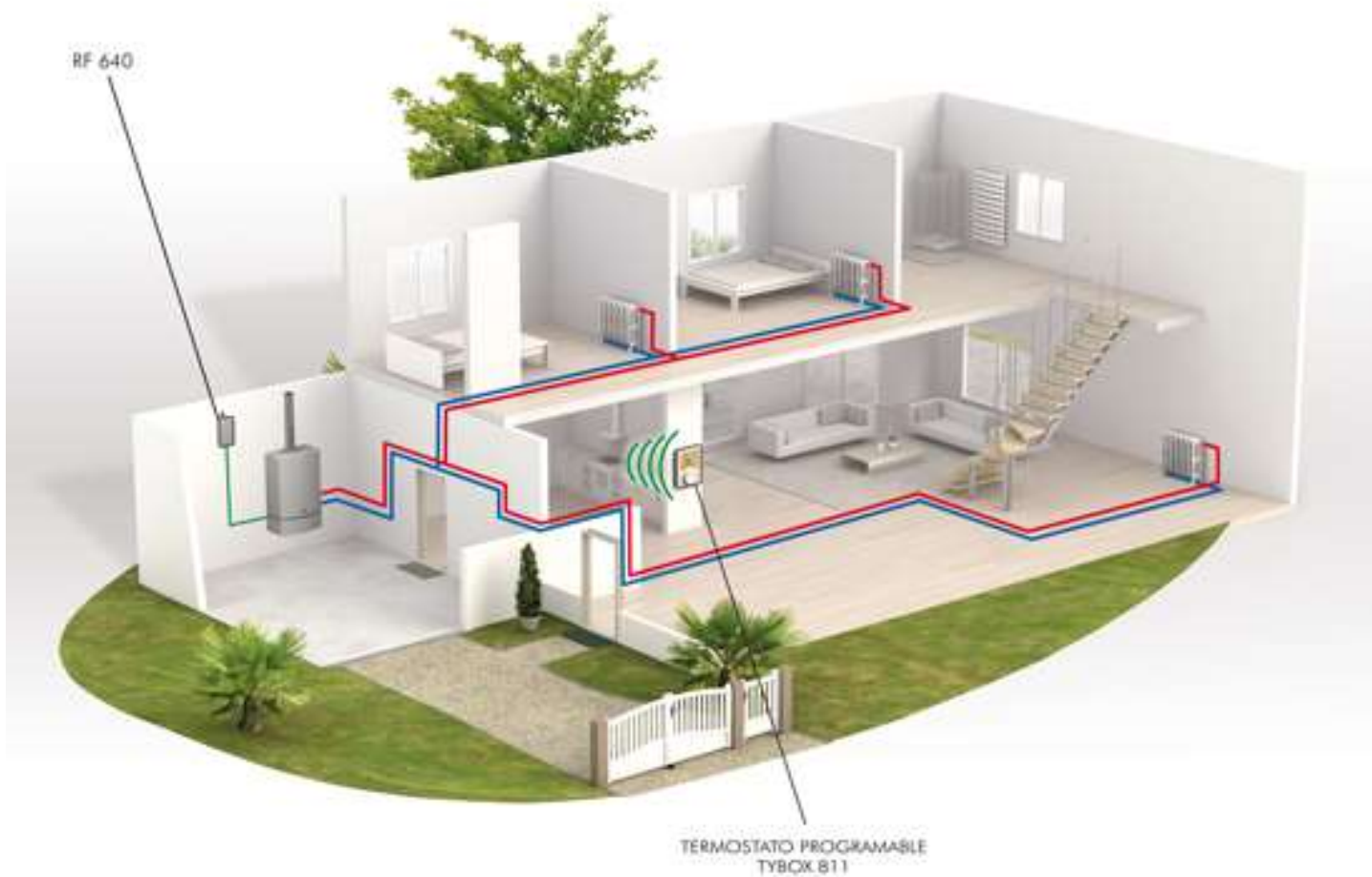


FACULTAD  
DE INGENIERÍA

# SISTEMAS DE CALEFACCIÓN POR AGUA CALIENTE

INSTALACIONES 2- 2021  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE ARQUITECTURA

UNC



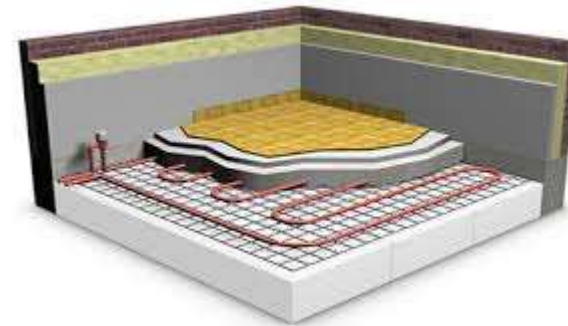
# Clasificación

## 1. Según el elemento que entrega

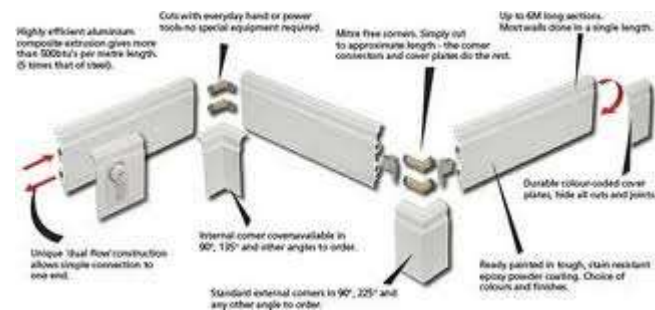
– Por RADIADORES



– Por Paneles



– Zócalos radiantes  
(caños aletados)



# Clasificación (cont)

## 2. Según la circulación

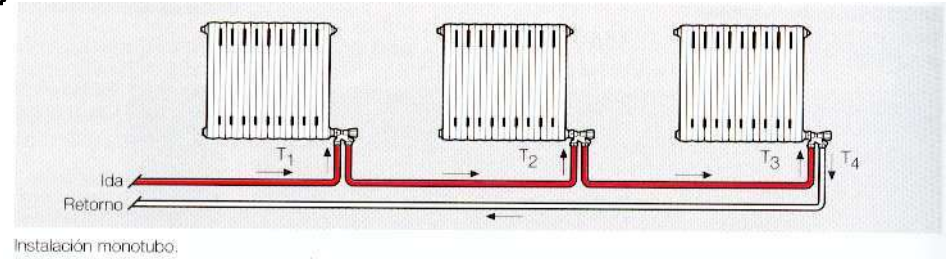
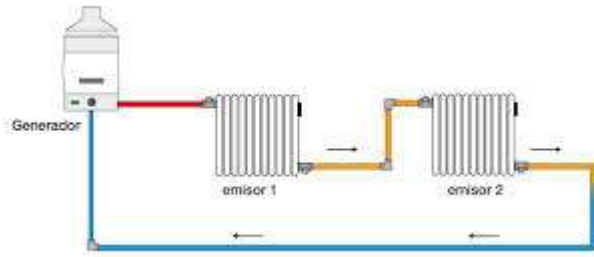
– Natural : por convección natural (es necesario que la caldera se encuentre en el lugar mas bajo del edificio, y la presión efectiva fc  $(\Delta H) > \Delta P$

– Forzada : mediante Bomba Circuladora

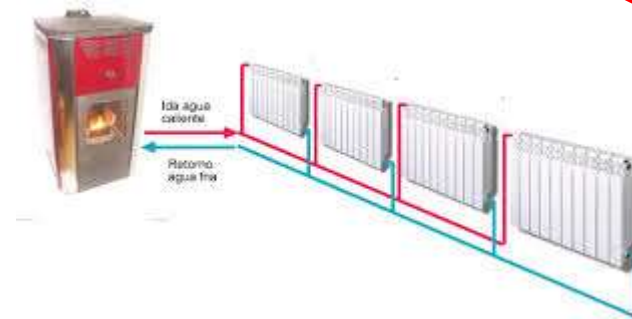
# Clasificación (cont)

## 2. Según la cañería

### – Monotubular (en serie)



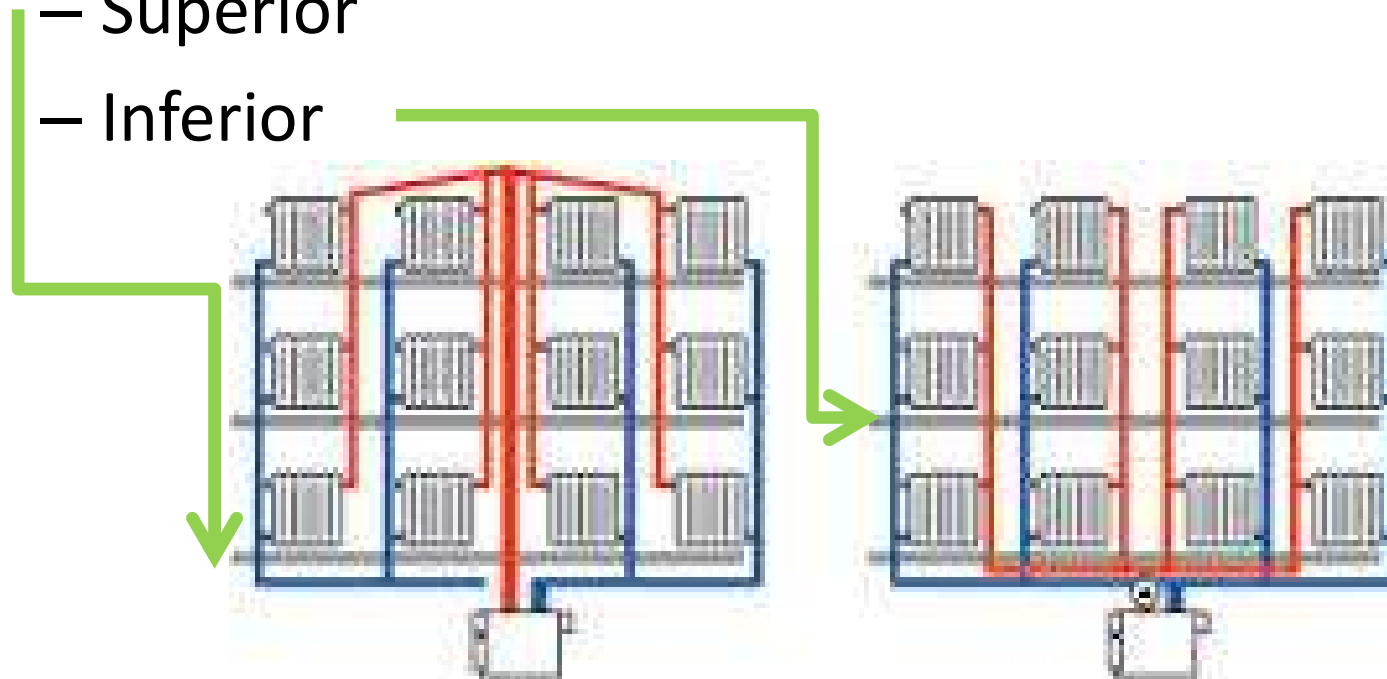
### – Bitubular ( en paralelo)



# Clasificación (cont)

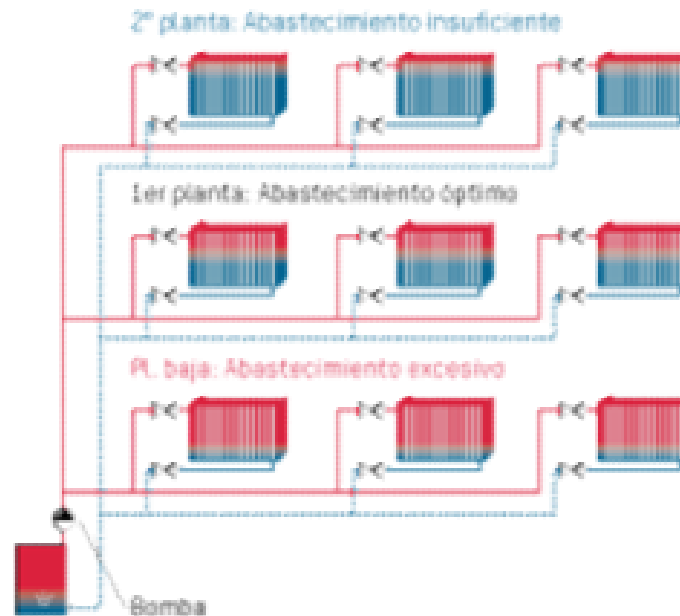
## 3. Según la alimentación ( edificios de más de una planta)

- Superior
- Inferior



## 4. Según la condición hidráulica

- Sistemas COMPESADOS HIDRAULICAMENTE:  
todos los circuitos tienen la misma resistencia o pérdida de carga total ( $\Delta P$  [mmca])
- Sistemas DESCOMPESADOS HIDRAULICAMENTE



# COMPONENTES DEL SISTEMA

- Radiadores
- Caldera
- Cañerías de distribución
- Bomba circuladora y Tanque de expansión



# RADIADORES

- Elementos destinados a la entrega de calor en cada local



# Radiadores

- Compactos



- Seccionales: conformado con ELEMENTOS

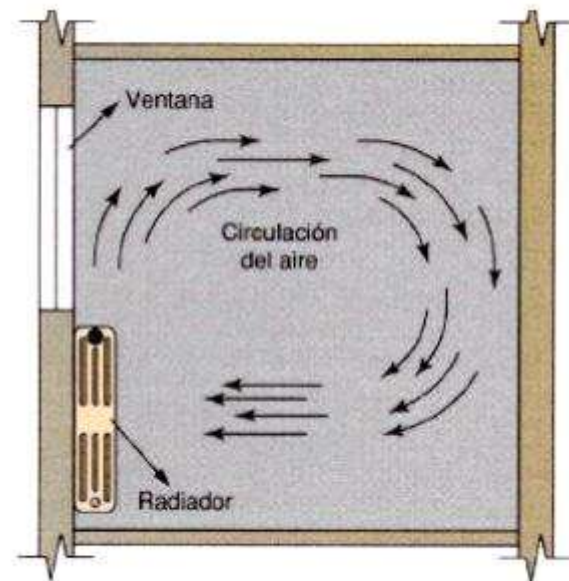


- Radiador Toallero



# RADIADORES

- UBICACIÓN
  - Sobre superficies de transferencia
  - Atacando flujos de calor ( ver BT)
  - En concordancia con el mobiliario
  - Considerando la correcta DISTRIBUCION del calor



# RADIADORES

- Diferentes ubicaciones:



# RADIADORES



# RADIADORES



# RADIADORES



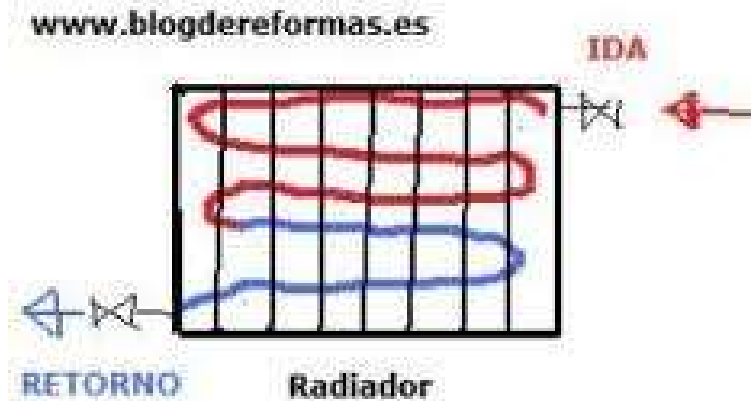
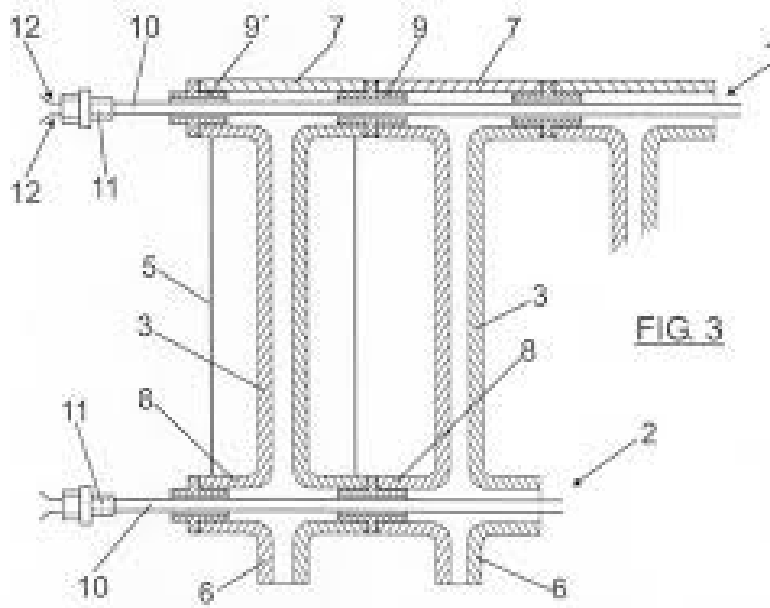
8/9/2021

ING CECILIA MONTO- INSTALACIONES 2  
ARQ- UNC

15

# RADIADORES

- Comportamiento del agua dentro del Radiador





# RADIADOR

- DIMENSIONAMIENTO RADIADOR SECCIONAL
  - Distribuir en hasta 3000 Kcal/h por radiador
  - Seleccionar Serie y Modelo
  - Calcular el número de elementos
  - Verificar que entre en el espacio disponible ( altura y/o ancho)



# UBICACIÓN DE RADIADORES

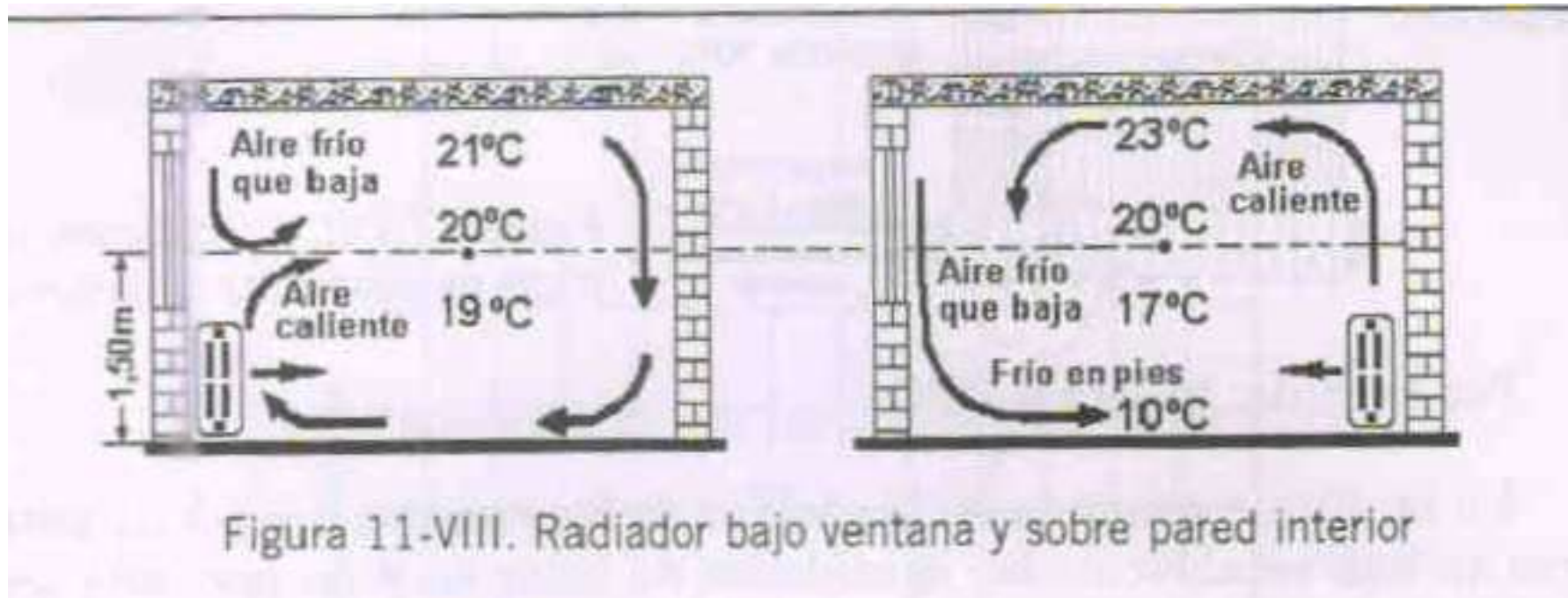


Figura 11-VIII. Radiador bajo ventana y sobre pared interior

# RADIADOR

- CALCULO DEL NÚMERO DE ELEMENTOS

$$N_e = BT / q^*$$

$N_e$ : número de elementos

$q^*$ : rendimiento real de cada elemento [ Kcal/h. e]

$$q^* = q \cdot C \cdot C_1$$

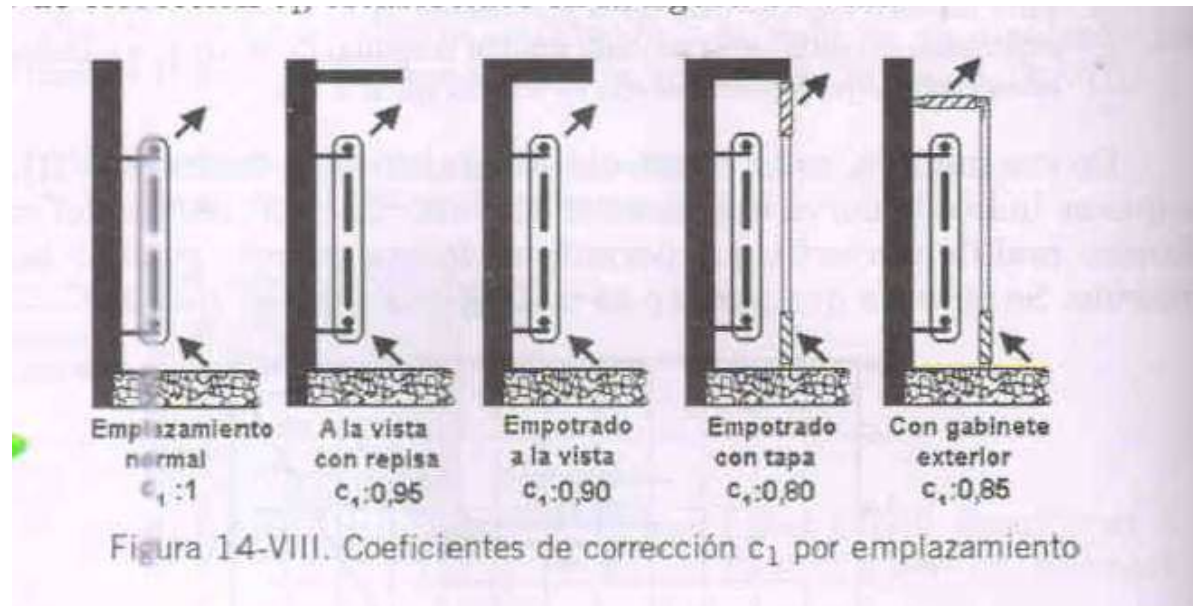
$q$ : rendimiento NORMALIZADO de cada elemento ( $\Delta T = 60 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

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

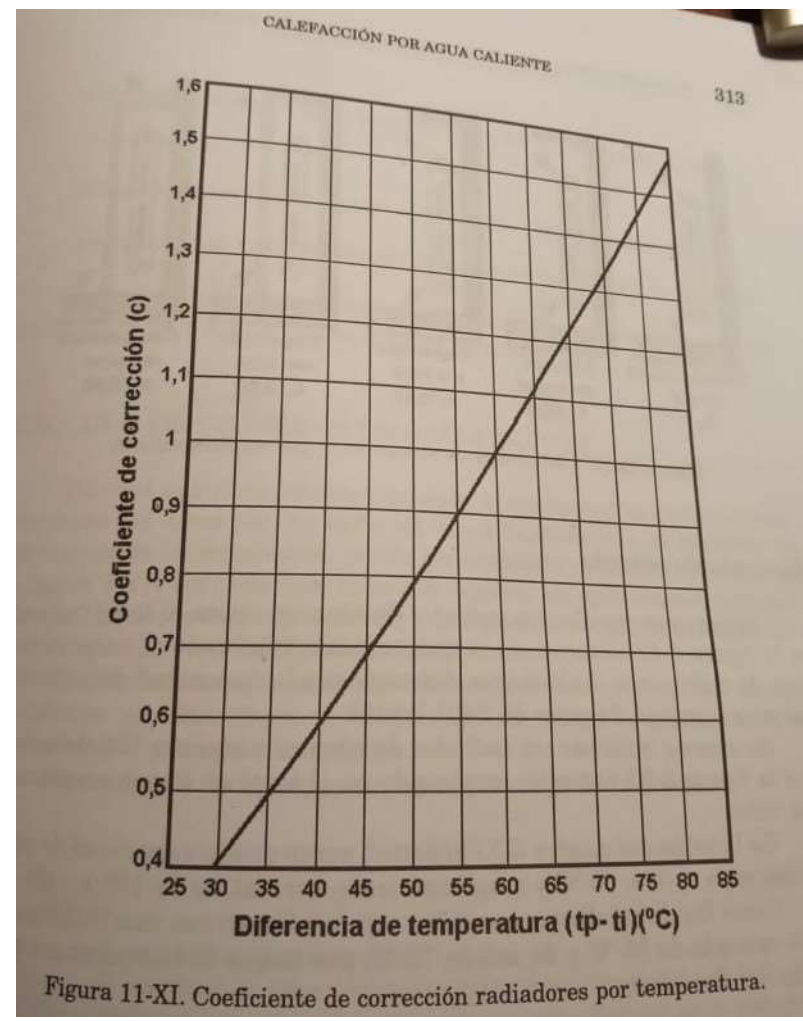
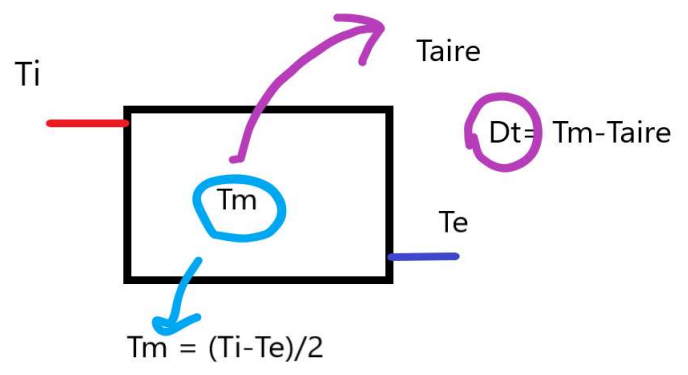
$C_1$ : coeficiente de corrección por emplazamiento  $C_1 < 1$

# RADIADORES: EMPLAZAMIENTO

- Coeficiente de corrección por emplazamiento

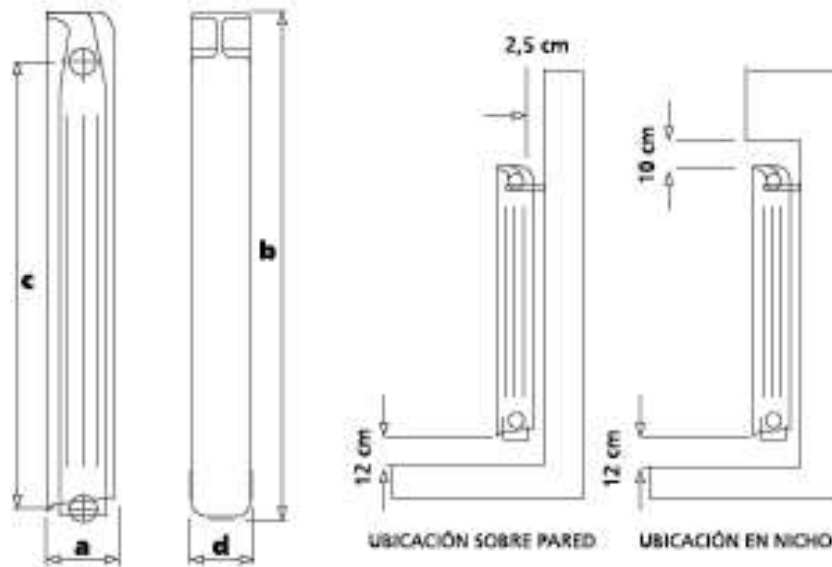


# Corrección por temperatura del fluido



# RADIADORES

- Verificación de espacio disponible y espacio necesario



# RADIADORES

- Accesorios de conexión de radiadores



# RADIADORES

- Conexión RECTA : para menos de 10 elementos



- Conexión cruzada



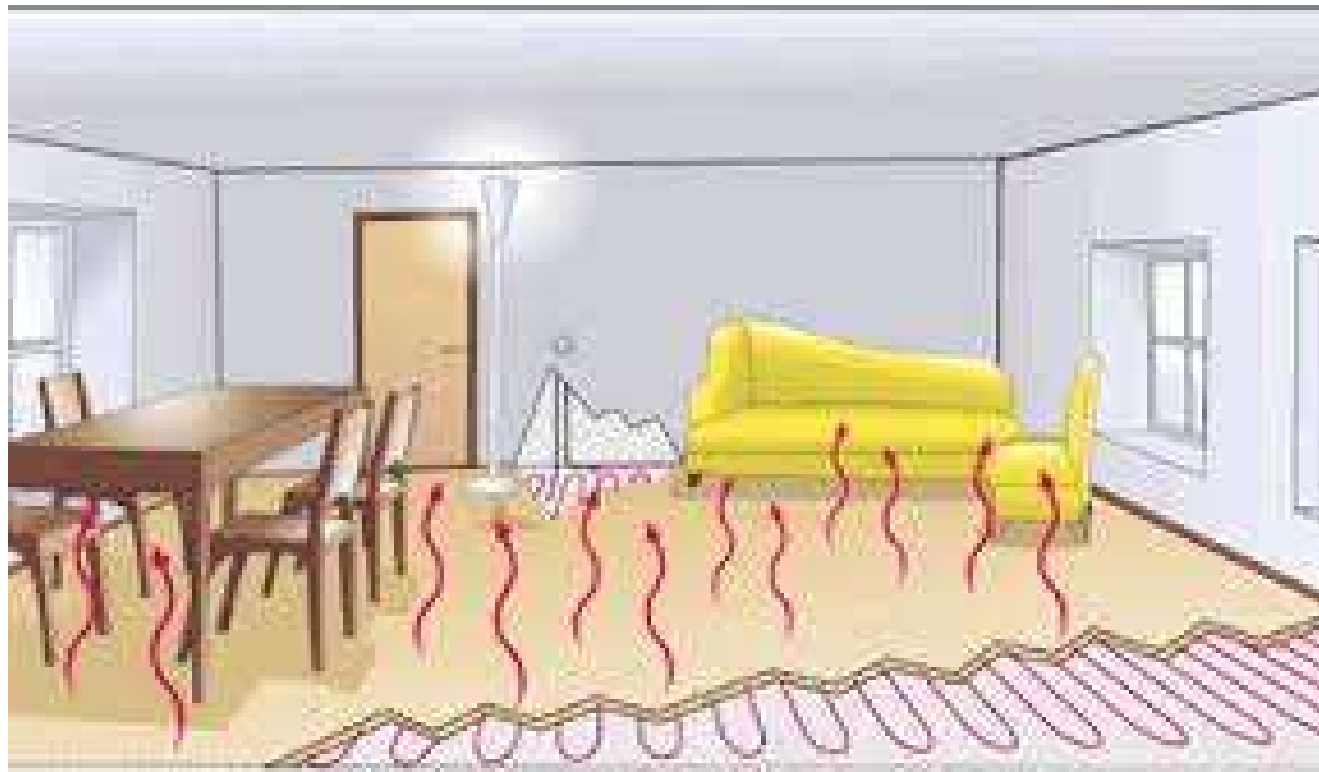
# Radiadores

- Para que puedas investigar, te mostramos algunos vínculos de proveedores nacionales de Radiadores
- [www.triagularsa.com.ar](http://www.triagularsa.com.ar)
- [www.caldaia.com.ar](http://www.caldaia.com.ar)
- [www.ansal.com.ar](http://www.ansal.com.ar)

# Radiadores

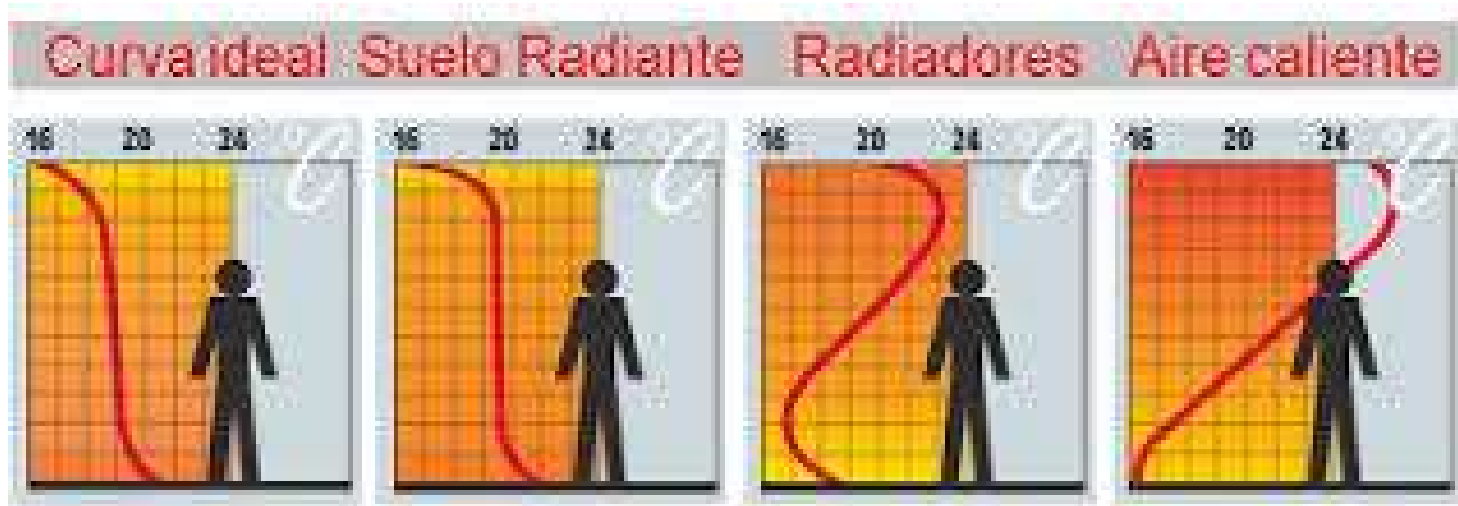
- Aquí tienes un ejemplo de un folleto completo de un modelo de radiador
- [folleto-radiadores-5.pdf](#)

# Paneles: radiación



# Paneles

- Diferencias con otros sistemas



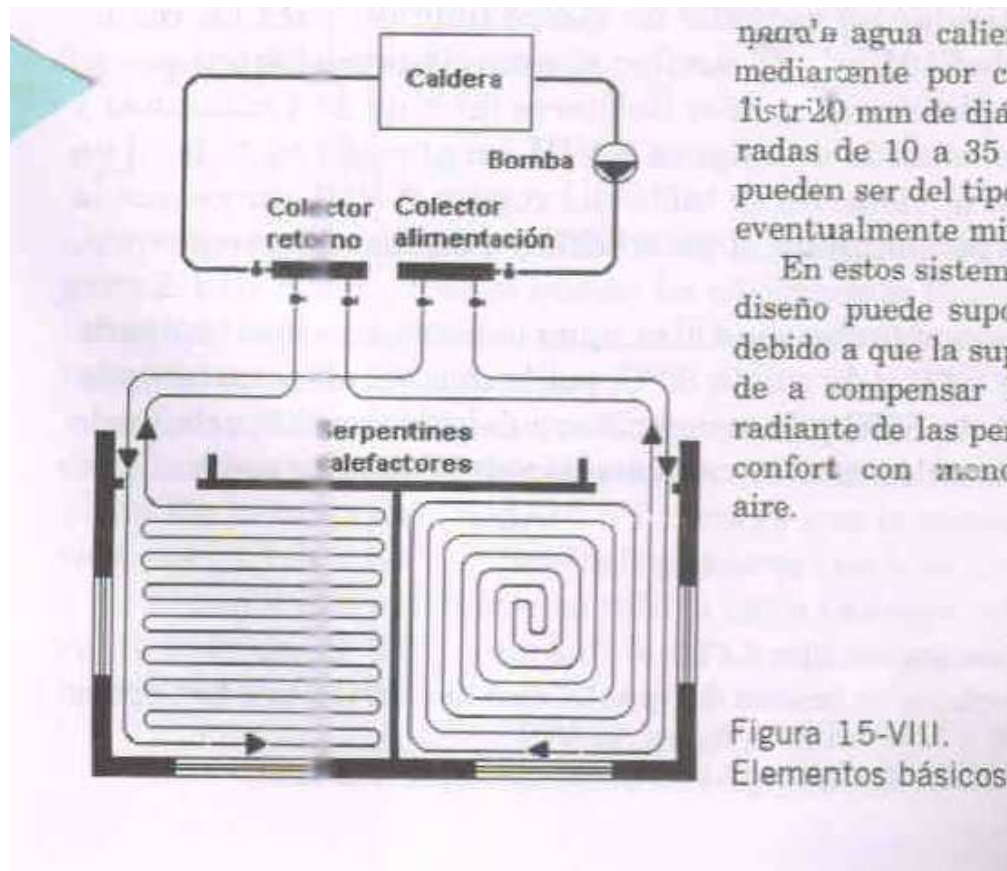
- ALTISIMA INERCIA TÉRMICA

# PENELES RADIANTES

- Conexión en paralelo
- Colectores



# Paneles



# Paneles: colectores

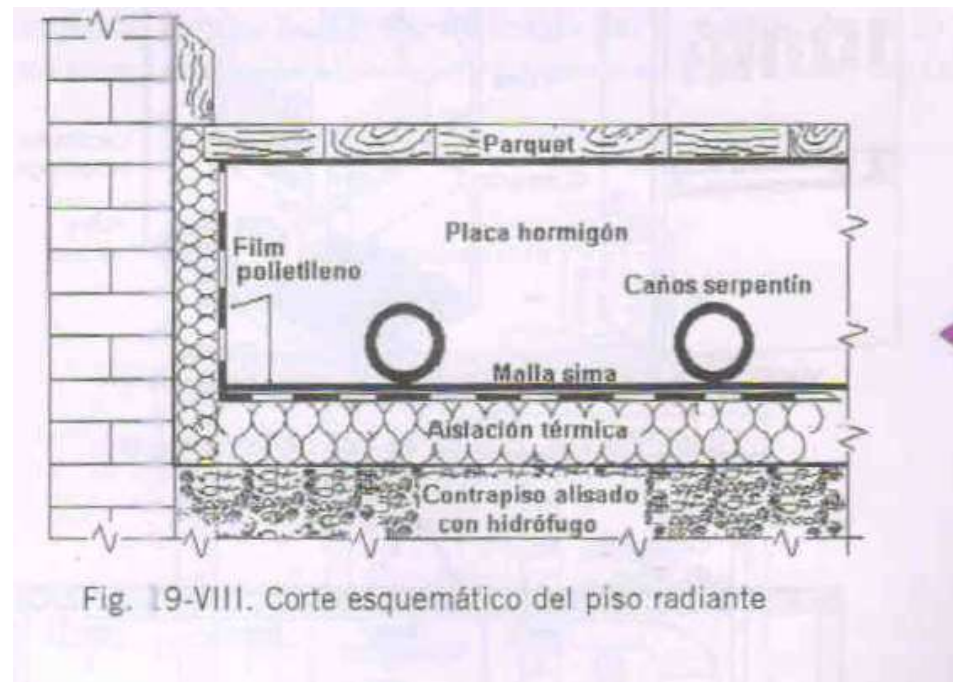
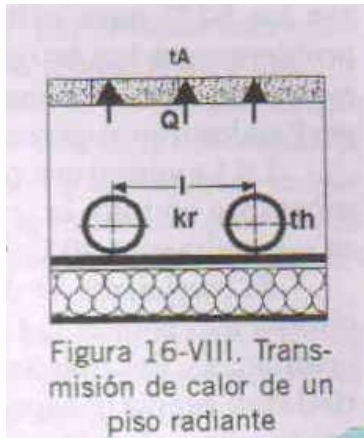


8/9/2021

ING CECILIA MONTO - INSTALACIONES 2  
ARQ- UNC

31

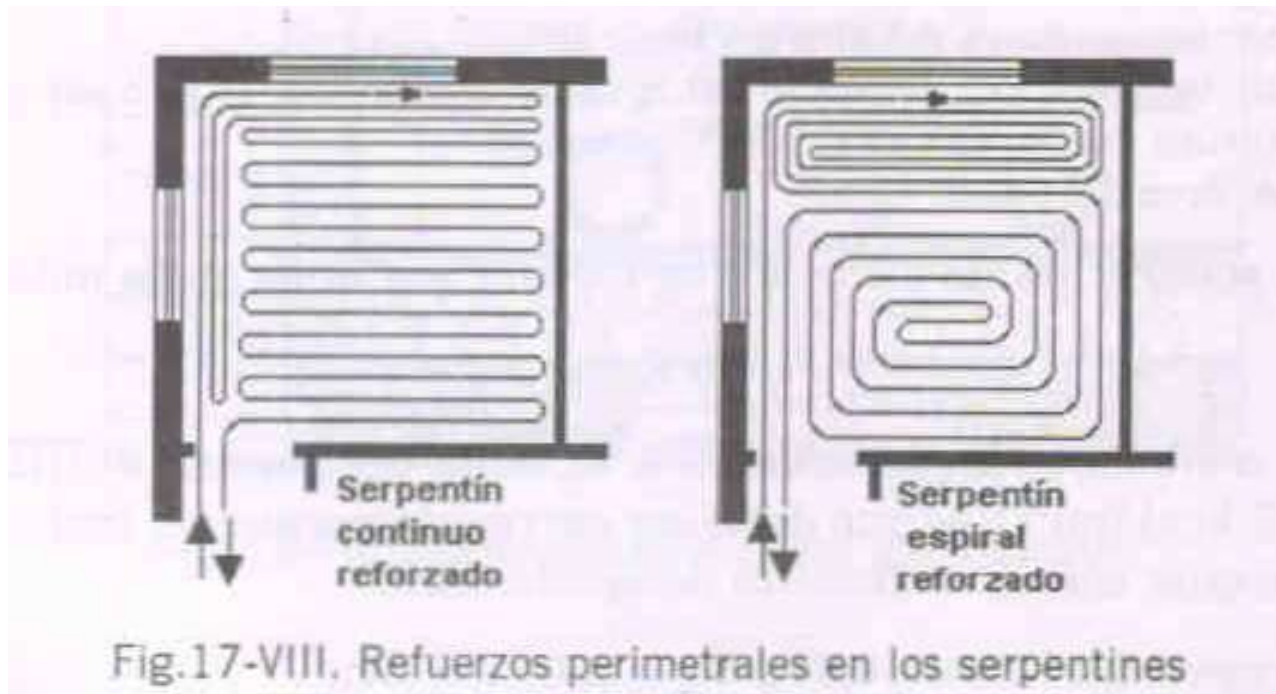
# Paneles de piso: armado





# Paneles

- Tipos de serpentines



# Paneles y radiadores



# CALDERAS

- ELEMENTO (equipo) encargado de calentar el agua del sistema de calefacción, por combustión o resistencia eléctrica.
- Clasificación
  - 1- Potencia
    - De potencia:  $P > 60.000$  Kcal/h
    - Domiciliarias  $P < 60.000$  Kcal/h
  - 2- Domiciliarias
    - Murales  $P < 30.000$  Kcal/h
    - De piso

# CALDERAS (clasif cont)

3-Combustible { GAS NATURAL – ENVASADO  
Gas oil  
Leña, carbón  
Eléctricas

4-Servicio { Solo Calefacción  
Duales: C + ACS



# Calderas

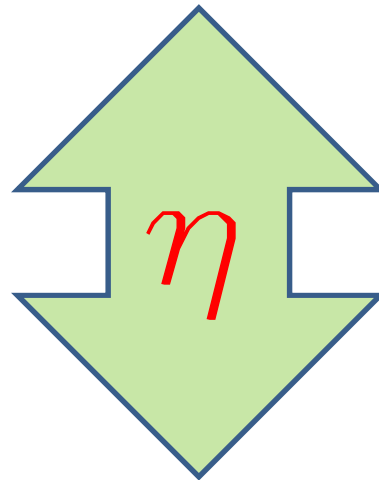
Tiraje { Tiro Natural  
Tiro Balanceado  
FORZADO



# CALDERAS

- Selección

Potencia real (entregada)



Potencia NOMINAL (consumida)

# CALDERAS

$$\eta = PR/PN$$

$\eta < 1$  en calderas tradicionales

$\eta > 1$  en calderas de CONDENSACIÓN

PR = potencia REAL [Kcal/h]

PN = potencia NOMINAL [Kcal/h]

# CALDERAS

$$PR = \sum Ri * (1+a+b)$$

PR = Potencia Real [Kcal/h]

Ri: Potencia de cada uno de los radiadores [Kcal/h]

a = pérdidas en conducciones o cañerías (a < 1)

b = puesta en régimen



# CALDERAS

- Ubicación:
  - En sala de máquinas o gabinete
  - Si es a combustión: tener en cuenta ventilaciones necesarias ( TBF o TN)- **esto define la posición de la caldera**
  - Debe tener provisión de energía eléctrica y provisión de agua (llenado). Si es de condensación debe tener desagüe de condensado

# CALDERAS



# CALDERAS



# CALDERAS



# CALDERAS



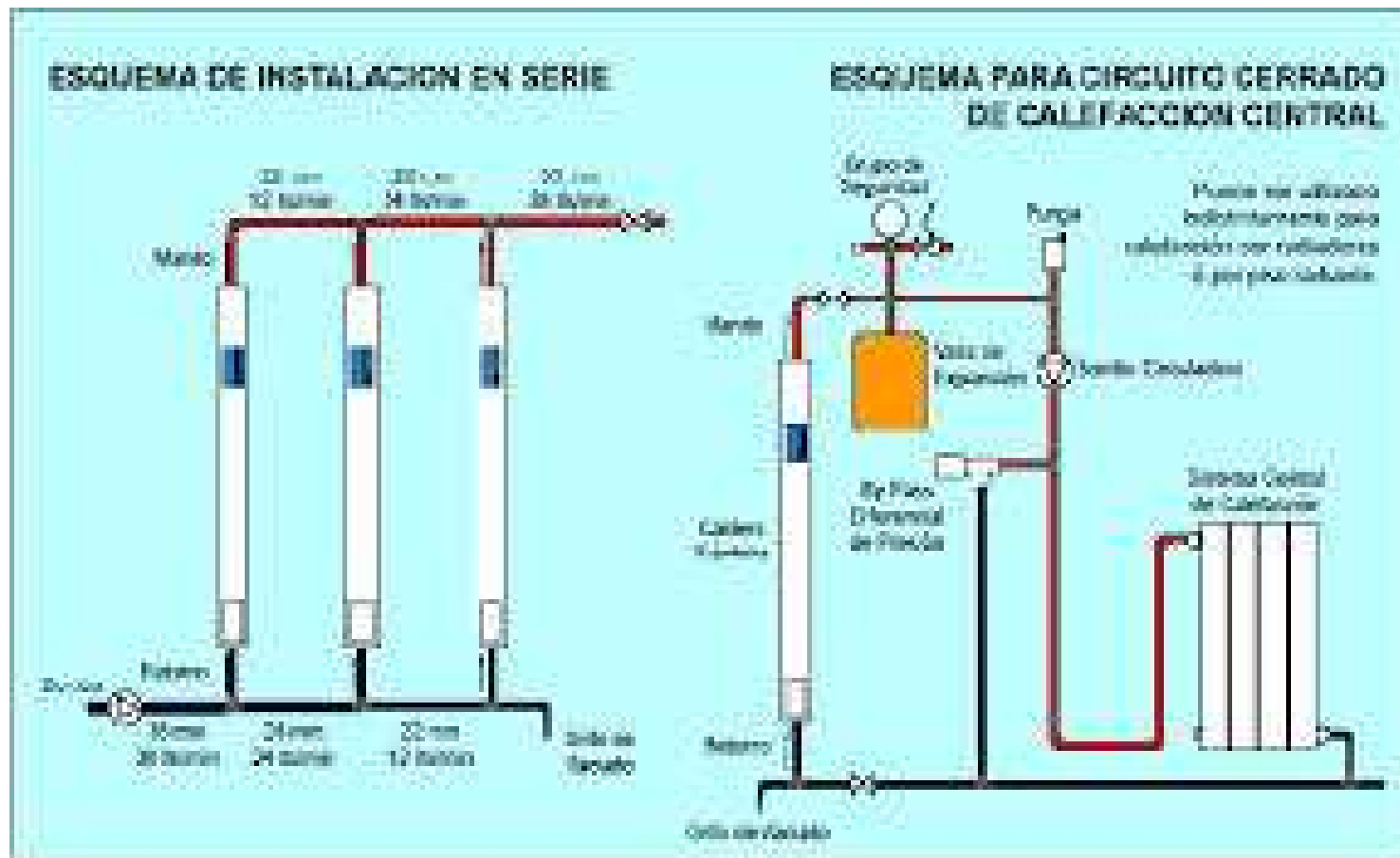
# CALDERAS



# CALDERAS



# CALDERAS





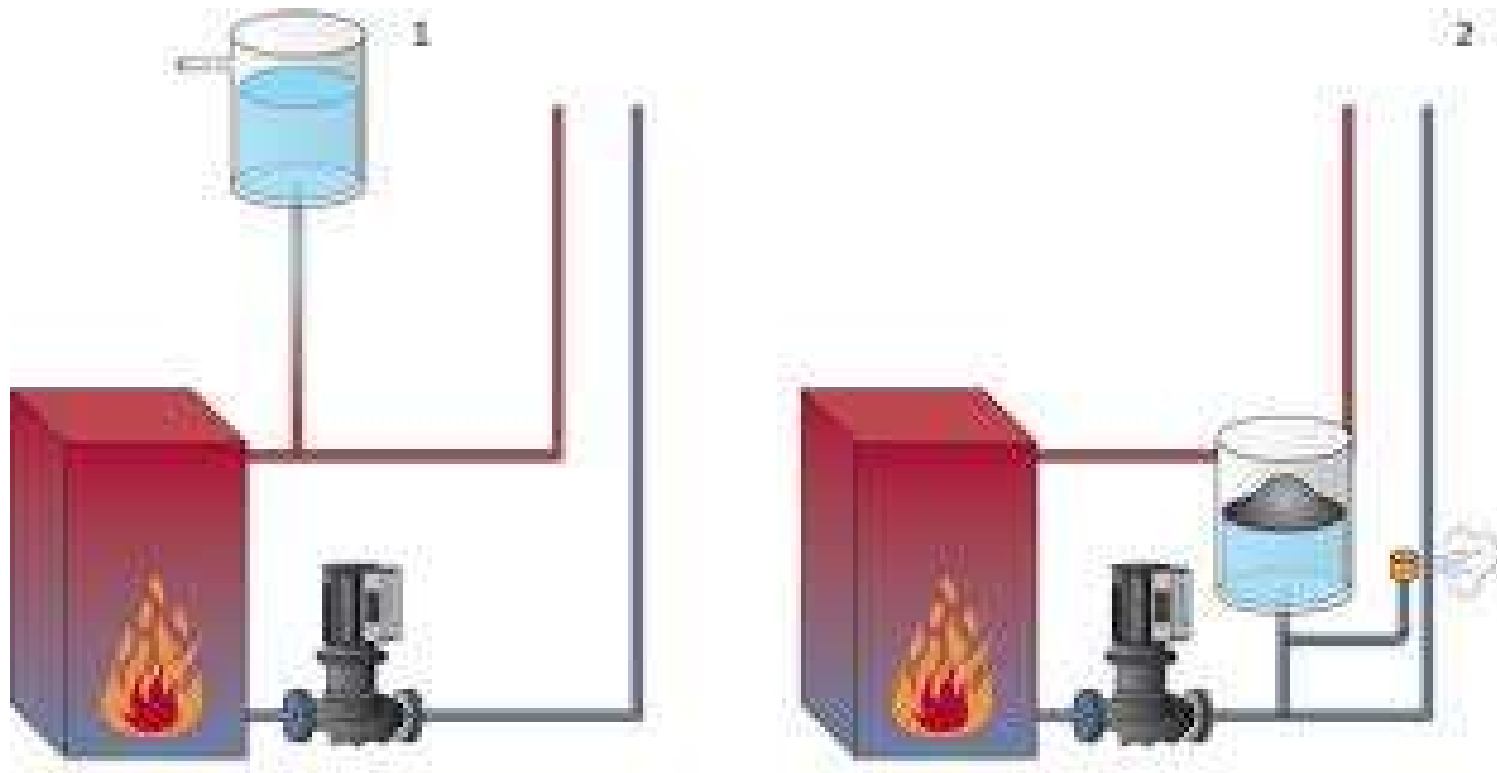
# CALDERAS

- Los mismos proveedores de radiadores proveen calderas Domiciliarias y de Potencia
- Para investigar, puedes ir a las mismas web recomendadas para radiadores [Radiadores](#)

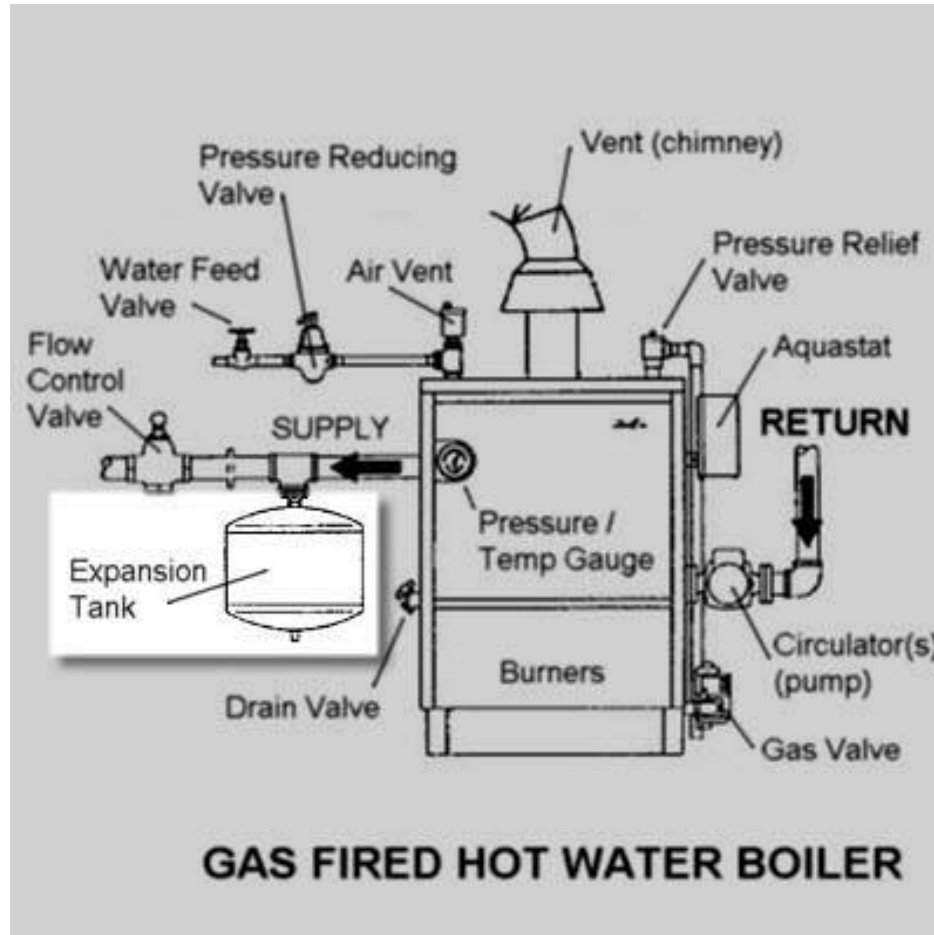
# Tanque de expansión

- Permite absorber la dilatación del agua del sistema por aumento de la temperatura
- TE ABIERTO: a p atmosférica: se ubica en la parte superior de la instalación, y también permite el llenado automático desde TR
- TE CERRADO: absorbe parte de la dilatación del agua, lo no absorbido se transforma en presión interna. ( llenado del sistema independiente)

# Tanque de expansión



# Tanque de expansión



# Tanque de expansión



# Tanques de expansión

- En calderas murales los tanques de expansión vienen incorporados en la caldera.
- Podes observarlo en este modelo de caldera [Folleto eco 280.pdf](#)

# Bomba de agua

- En calderas domiciliarias de hasta 30.000 Kcal/h vienen incorporadas en la misma
- Cuando la bomba no esta incluida en la caldera se dispone al lado de la misma, hay que prever el espacio necesario
- Para instalaciones centrales de potencia se disponen de a dos, una para back up.
- Llevan alimentación eléctrica

# Distribución de cañerías

- Las cañerías en la actualidad son de polipropileno y llevan aislación térmica y barrera de oxígeno.
- En instalaciones de un solo nivel se distribuyen por el mismo nivel desde la caldera hacia los radiadores.
  - Si es una instalación sobre suelo, se ejecutan canaletas en suelo ad hoc.
  - Si es un nivel intermedio se debe rellenar con material para ocultar la cañería, no menos de 14 cm.
- En instalaciones de varios niveles existen cañerías
  - Verticales: montantes que vinculan todas las plantas
  - Horizontales: solo en suelo y por sobre la ultima losa. No existen grandes tramos de cañerías horizontales en plantas intermedias
  - Se definen sistemas de alimentación superior o inferior