



---

**PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA  
INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS PARA EDIFICIOS**

---

**TEMA 1.- INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE.**

- 1.1.- Esquemas de aprovisionamiento según la presión de servicio disponible.
- 1.2.- Conexión a la red de distribución.
- 1.3.- Compensación de volúmenes de aporte y consumo.
  - 1.3.1.- Cálculo racional de volúmenes compensadores.
  - 1.3.2.- Cálculo simplificado de volúmenes compensadores según O.S.N.
- 1.4.- Elementos constitutivos de la instalación interna.
- 1.5.- Cálculo de diámetros de las tuberías. Cálculo racional. Cálculo simplificado según O.S.N.
- 1.6.- Normas de O.S.N. relativas a instalaciones domiciliarias para la provisión de agua potable.

**TEMA 2.- INSTALACIONES PARA SERVICIO CONTRA INCENDIOS.**

- 2.1.- Sistemas de instalaciones.
- 2.2.- Elementos que constituyen una instalación para servicio contra incendios utilizando agua. Tanque mixto. Cañerías de distribución. Llaves o bocas de incendio. Bocas de impulsión. Mangas. Lanzas. Nichos y soportes
- 2.3.- Elementos auxiliares complementarios en instalaciones en edificios públicos, industriales y comerciales. Rociadores automáticos. Sistemas de lluvia. Espuma. Matafuego. Baldes de arena.
- 2.4.- Aprobación de planos de instalaciones. Organismos oficiales que controlan los servicios contra incendios. Normas.

**TEMA 3.- INSTALACIONES PARA PROVISIÓN DE AGUA CALIENTE PARA USO SANITARIO.**

- 3.1.- Uso del agua caliente en los servicios sanitarios.
  - 3.1.1.- Sistemas para su abastecimiento. Individual. Central.
- 3.2.- Sistema individual.
  - 3.2.1.- Calentamiento lento o acumulativo. Descripción y funcionamiento. Principios básicos del circuito termosifónico. Cocina económica. Termocalentadores o termotanques. Cálculo de las tuberías.
  - 3.2.2.- Calentamiento instantáneo. Calentadores a gas. Cálculo de la pérdida de carga de un calefón. Calentadores eléctricos. Calentadores de paso. Cálculo de las tuberías. Servicios combinados.
- 3.3.- Sistema Central. Características y elementos básicos del sistema.
  - 3.3.1.- Esquemas variantes para la distribución y retorno. Distribución inferior desde montante sin retorno. Distribución inferior desde montante con retorno. Distribución inferior desde montante con retorno colector. Distribución inferior desde montante y superior desde retorno.



- 3.3.2.- Sistema central con circulación por bombeo.
- 3.3.3.- Tanque intermediario. Capacidad. Materiales.
- 3.3.4.- Caldera. Cálculo de la potencia.
- 3.3.5.- Cálculo de las tuberías. Cálculo racional para los distintos esquemas de distribución y retorno. Cálculo simplificado según O.S.N.
- 3.3.6.- Sistemas centrales en edificios tipo torre. Esquemas variantes.
- 3.4.- Materiales, disposición y aislamiento de las tuberías.

#### **TEMA 4.- INSTALACIONES PARA DESAGÜE CLOACAL DE EDIFICIOS.**

- 4.1.- Origen de los líquidos desaguados a la cloaca. Sistemas de desagües.
- 4.2.- Instalación domiciliaria externa. Conexión domiciliaria. Detalles constructivos. Materiales.
- 4.3.- Instalación domiciliaria interna. Materiales y piezas reglamentadas por O.S.N. Normas de O.S.N.
- 4.4.- Instalaciones para tratamiento de desagües industriales. Normas de O.S.N.

#### **TEMA 5.- INSTALACIONES PARA DESAGÜE PLUVIAL DE EDIFICIOS.**

- 5.1.- Superficies que aportan efluentes pluviales.
- 5.2.- Elementos del sistema de desagüe pluvial, Cálculo de canalizaciones. Materiales. Normas de O.S.N.

#### **TEMA 6.- INSTALACIONES DE GAS EN LOS EDIFICIOS.**

- 6.1.- Combustión de un gas. Poder Calorífico. Llama de la combustión. Temperatura de la llama. Quemadores de gas. Gases residuales de la combustión.
- 6.2.- Tipos de gases usuales aplicables en las instalaciones para edificios.
- 6.3.- Circulación de gases en tuberías.
- 6.4.- Artefactos alimentados a gas, usuales en los edificios. Cocinas. Calentadores de agua. Estufas. Calderas. Incineradores. Refrigeradores.
- 6.5.- Transporte y distribución de gas. Gasoductos, Redes. Presiones de trabajo. Reductores de presión. Cilindros. Garrafas.
- 6.6.- Instalación de distribución de gas en los edificios. Conexión domiciliaria. Medidor. Cañería interna. Gabinete para cilindros.
- 6.7.- Proyecto y cálculo de las tuberías. Caudales. Diámetros. Cálculo racional de diámetros. Cálculo simplificado adoptado por Gas del Estado.
- 6.8.- Reglamento del Ente Regulador para instalaciones domiciliarias.

#### **TEMA 7.- PÉRDIDAS Y GANANCIAS DE CALOR EN LOS EDIFICIOS.**

- 7.1.- Calor y parámetros calóricos. Temperatura. Cantidad de calor. Unidades. Capacidad calorífica o calor específico. Variación del calor específico con el cambio de estado.
- 7.2.- Propagación del calor. Conducción. Convección. Radiación.
  - 7.2.1.- Transmisión del calor en los complejos fluido – sólido - fluido.
  - 7.2.2.- Transmisión del calor en los elementos limitantes de ambientes en edificios.
- 7.3.- Pérdidas de calor en los ambientes de edificios.
  - 7.3.1.- Pérdidas por transmisión.



- 7.3.2.- Pérdidas por ingreso de aire frío exterior.
- 7.4.- Ganancias de calor en los ambientes de edificios.
  - 7.4.1.- Calor producido por los ocupantes.
  - 7.4.2.- Calor producido por las fuentes de iluminación.
  - 7.4.3.- Calor producido por las máquinas y utensilios industriales y domésticos.
  - 7.4.4.- Calor proveniente del exterior. Radiación solar. Temperatura sol-aire. Retardos en la transmisión en muros y techos. Diferencia de temperatura equivalente. Penetración del calor por superficies vidriadas. Penetración del calor desde otros ambientes interiores. Ganancia por ingreso de aire caliente exterior.

#### **TEMA 8.- Ventilación de ambientes.**

- 8.1.- Cantidad de aire para ventilación. Distintos conceptos para realizar su determinación.
- 8.2.- Ventilación natural. Zona neutra. Posición de bocas de entrada y evacuación del aire. Ventilación por rendijas. Ventilación por ventanas y puertas. Cajas de escalera y ascensor. Disposiciones reglamentarias de Códigos de Edificación.
- 8.3.- Ventilación artificial. Tomas y filtración del aire exterior.
  - 8.3.1.- Ventilación por diferencias de temperatura. Pre calentamiento local. Pre calentamiento central. Superficies de caldeo. Conductos de aire caliente. Extracción del aire viciado. Bocas y conductos de aire viciado.
  - 8.3.2.- Ventilación por chimenea. Efecto de chimenea. Chimenea natural. Chimenea de llamada. Sombreretes.
  - 8.3.3.- Ventilación forzada por aspiración mecánica. Extractores. Extractores de cocina.
  - 8.3.4.- Ventilación forzada por impulsión mecánica.
  - 8.3.5.- Ventilación forzada mixta. (Aspiración e impulsión)
- 8.4.- Cálculo de las instalaciones de ventilación mecánica. Dimensionado de los conductos. Pérdidas por fricción. Pérdidas localizadas. Equivalencias entre conductos circulares y conductos rectangulares. Método de dimensionado de los conductos: reducción de velocidades, igual pérdida de carga unitaria, recuperación estática. Potencia del ventilador. Elección del tipo de ventilador. Materiales y detalles constructivos de los conductos. Pérdidas de aire en los conductos. Medición de presión y velocidad del aire en los conductos.

#### **TEMA 9.- CALEFACCIÓN DE AMBIENTES.**

- 9.1.- Temperatura de locales calefactados. Temperaturas medias usuales para el aire en diversos ambientes. Temperaturas de techos y paredes. Efectos de paredes y ventanas sobre el valor de confort. Efecto de la infiltración de aire frío. Efecto conjunto de todas las superficies limitantes del ambiente. Temperatura radiante. Temperatura radiante media. Temperatura radiante orientada. Temperatura por convección. Temperatura ambiente. Temperatura ambiente en un punto. Temperatura ambiente en un plano. Termómetro de esfera. Catatermómetro. Pares termoeléctricos.
- 9.2.- Sistemas de calefacción. Clasificación.
- 9.3.- Sistemas de calefacción individual en cada local. Hogares. Estufas. Estufas alimentadas por combustibles sólidos. Estufas alimentadas por combustibles



- líquidos. Estufas alimentadas por combustibles gaseosos. Estufas alimentadas eléctricamente.
- 9.4.-** Sistemas de calefacción central por aire caliente.
    - 9.4.1.-** Sistema de circulación a gravedad. Conductos. Montantes. Bocas de aire caliente.
    - 9.4.2.-** Sistema de circulación forzada. Conductos. Montantes. Bocas de aire caliente. Bocas de aire de retorno.
  - 9.5.-** Sistemas de calefacción central por agua caliente. Características fundamentales y elementos básicos del sistema.
    - 9.5.1.-** Sistema de circulación a gravedad. Pérdidas de carga.
      - 9.5.1.1.-** Circuito monotubular. Características. Cálculo de las tuberías.
      - 9.5.1.2.-** Circuito bitubular. Características. Distribución superior. Distribución inferior. Retorno directo. Retorno indirecto. Cálculo de las tuberías.
      - 9.5.1.3.-** Características de autorregulación de la circulación a gravedad.
    - 9.5.2.-** Sistema de circulación forzada. Principios del movimiento forzado del agua en el circuito. Elemento impulsor. Presiones absolutas y relativas en el circuito. Ubicación adecuada de los elementos del circuito. Ventajas sobre los sistemas de circulación a gravedad.
      - 9.5.2.1.-** Clasificación de los sistemas de circulación forzada.
      - 9.5.2.2.-** Sistemas a presión atmosférica. Ubicación en altura del tanque de expansión. Sistema monotubular. Alimentación inferior. Alimentación superior. Sistema bitubular. Alimentación inferior. Alimentación superior. Retorno directo. Retorno indirecto.
      - 9.5.2.3.-** Sistemas a sobrepresión. Características de funcionamiento. Ubicación en altura del tanque de expansión. Temperatura del agua. Sistemas de regulación. Sistema monotubular. Alimentación inferior. Alimentación superior. Sistema bitubular. Alimentación inferior. Alimentación superior. Retorno directo. Retorno indirecto
      - 9.5.2.4.-** Cálculo de las tuberías. Pérdidas de carga por fricción. Pérdidas de carga localizadas. Cálculo de la potencia de la bomba.
      - 9.5.2.5.-** Techos, suelos y paneles radiantes. Características. Ventajas. Inconvenientes. Disposición de las tuberías. Cálculo de las tuberías. Suelo radiante. Techo radiante. Elementos de la instalación. Materiales.
  - 9.5.3.-** Regulación del funcionamiento.
  - 9.5.4.-** Sistemas con fuente de calor solar.
  - 9.6.-** Sistemas de calefacción central por vapor a baja presión.
    - 9.6.1.-** Principio de funcionamiento. Producción del vapor. Presión del vapor. Circulación del vapor por las tuberías. Pérdida de presión. Condensado en radiadores y tuberías. Ventosa. Calor entregado.
    - 9.6.2.-** Disposición de las tuberías.
    - 9.6.3.-** Sistema monotubular. Retorno húmedo. Retorno seco. Sistema bitubular. Distribución inferior. Retorno húmedo. Retorno seco. Válvula termostática. Sifón.
    - 9.6.4.-** Clasificación ordenada de los sistemas de calefacción por vapor a baja presión.
    - 9.6.5.-** Ventajas y desventajas de los sistemas de calefacción por vapor a baja presión.
    - 9.6.6.-** Cálculo de las tuberías.



- 9.7.- Cuerpos de calefacción radiante. Clasificación. Radiadores. Caños con aletas. Convectores. Serpentín-ventilador. Cálculo de la superficie necesaria. Efecto de la pintura.
- 9.8.- Caldera. Clasificación. Dimensionado. Sala de calderas. Depósito de combustible. Chimenea. Accesorios de seguridad.
- 9.9.- Tuberías para calefacción por agua caliente o vapor. Características. Montaje. Aislación.

## **TEMA 10.- CLIMATIZACIÓN DE AMBIENTES (ACONDICIONAMIENTO DE AIRE).**

- 10.1.- El aire natural.
- 10.2.- Psicrometría. Propiedades físicas del aire seco. Propiedades físicas del aire húmedo. Variaciones de los parámetros psicrométricos.
- 10.3.- Confort ambiental. Metabolismo del cuerpo humano. Factores que afectan el confort. Abaco de confort. Temperatura efectiva. Factores que condicionan la temperatura efectiva. Normas de confort usuales para temperatura seca, humedad relativa, temperatura radiante media, velocidad y volumen de renovación del aire de un ambiente.
- 10.4.- La utilización del aire acondicionado para mantener el confort de un ambiente. Esquema del sistema. Situación de invierno. Situación de verano. Cálculo de las cargas calóricas del sistema. Cálculo del caudal necesario de aire acondicionado.
  - 10.4.1.- Equipo para acondicionar un aire. Esquema de las etapas y descripción de los elementos constitutivos. Distintos casos de funcionamiento según las características psicrométricas del aire a obtener. Registros para control.
  - 10.4.2.- Conducción del aire acondicionado. Sistemas de conducción y distribución del aire. Trazado de los conductos. Pérdidas por fricción. Pérdidas localizadas. Pérdidas y ganancias de calor en los conductos. Aislación térmica de los conductos. Pérdidas de aire en los conductos. Materiales y detalles constructivos de los conductos. Medición de presión y velocidad del aire en los conductos. Control de ruidos y vibraciones.
  - 10.4.3.- Distribución del aire en los ambientes. Bocas de aire insuflado. Bocas de aire de retorno. Ubicación de las bocas. Difusión del aire insuflado. Movimiento del aire del ambiente. Ruido. Velocidad máxima del aire en las bocas de insuflado. Tipos de bocas de insuflado. Velocidad máxima del aire en las bocas de retorno.
  - 10.4.4.- Clasificación de los sistemas de aire acondicionado. Sistemas centrales. Sistemas individuales.
  - 10.4.5.- Control y regulación de los sistemas de aire acondicionado. Regulación manual. Regulación automática. Termostatos. Higrostats. Presostatos.

## **TEMA 11.- TRANSPORTACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS EN EDIFICIOS.**

- 11.1.- Normativas Ambientales. Recipientes desechables y reusables.
- 11.2.- Conductos de descarga. Compuertas. Higienización del conducto de descarga.
- 11.3.- Recintos de acumulación de bolsas de residuos. Aberturas de carga. Antecámaras.
- 11.4.- Compactadores. Ventilación de recintos. Instalaciones adicionales. Grado de compactación.



## **TEMA 12.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOS EDIFICIOS.**

- 12.1.- Reglamento para el proyecto. Ejecución. Puesta en funcionamiento y mantenimiento de la instalaciones eléctricas en inmuebles.
- 12.2.- Proyecto de instalaciones de alumbrado y fuerza motriz en edificios y viviendas.
  - 12.2.1.- Leyes fundamentales de la electrotecnia aplicada al cálculo de instalaciones eléctricas.
    - 12.2.2.- Tipos de canalizaciones. Embutidas. A la vista. Enterrads en forma directa. Enterradas en conductos. Bandejas portacables. Blindobarras.
    - 12.2.3.- Tableros. Principal. Seccionales. Materiales utilizados. Componentes.
    - 12.2.4.- Potencias medias de los equipos utilizados en las instalaciones de alumbrado y fuerza motriz.
    - 12.2.5.- Instalaciones de baja tensión.
      - 12.2.5.1.- Sistemas de llamadas. Timbre. Portero eléctrico.
      - 12.2.5.2.- Sistemas automáticos de luces de pasillo y escaleras.
      - 12.2.5.3.- Sistema telefónico.
      - 12.2.5.4.- Sistemas de televisión.

## **TEMA 13.- LUMINOTECNIA.**

- 13.1.- Generalidades. Magnitudes radiométricas y fotométricas.
- 13.2.- Representación de la distribución luminosa. Diagrama zonal. Su interpretación.
- 13.3.- Visión y visibilidad. Fuentes luminosas.
- 13.4.- Alumbrado artificial en interiores. Cavidades zonales. Iluminación media y puntual. Deslumbramiento.
- 13.5.- Iluminación en exteriores. Punto por punto. Curvas iso-lux. Regularidades.