



**Instituto Politécnico Nacional**  
**Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura**  
**Unidad Zacatenco**



**REACTIVOS PARA EL ETS DE LA MATERIA DE INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS T.M.**  
**ACADEMIA DE INGENIERIA SANITARIA**

Los reactivos que a continuación se desarrollan fueron realizados en función de los temas que se abordan en el programa vigente:

Unidad I. Generalidades

Unidad II. Distribución de agua fría

Unidad III. Distribución de agua caliente

Unidad IV. Equipos e instalaciones complementarias

Unidad V. Recolección y disposición de aguas residuales

Unidad VI. Recolección y disposición de aguas pluviales

Unidad VII. Otras instalaciones

1. Se tiene un edificio de 5 niveles de deptos. Tres departamentos por nivel. Cada departamento cuenta con 3 recámaras, una matrimonial y dos individuales. Tienen 1 ½ cuartos de baño cada departamento. El área de construcción por depto. es de 90 m<sup>2</sup>. Determina la capacidad de la cisterna y tinacos, así como el número de estos.
2. Del edificio anterior, determina el diámetro de la toma domiciliaria.
3. Considerando suministro de agua caliente para tarja, lavabos y regadera de un departamento del edificio anterior, determine la capacidad del calentador de almacenamiento y sus características.
4. Determine la capacidad de la caldera para el edificio completo, considerando los mismos muebles del punto anterior. Considera temperatura media de 22°C.
5. Considerando un edificio mixto de siete niveles de oficinas más dos plantas de plaza comercial, si cada planta cuenta con un área de construcción de 250 m<sup>2</sup>. Indica el grado de riego de a edificación y el número de hidrantes simultáneos que requiere.
6. Del mismo edificio del punto cinco, calcula el volumen de la cisterna para PCI, indica cuál es el volumen mínimo y máximo de acuerdo al RCDF.
7. De la siguiente alberca determina el número de skimmers que se requieren. Largo: 25m, ancho: 12m profundidad de 1.2 m. Es abierta y de uso público.
8. De la alberca anterior determina el diámetro del filtro de sílex, indicando la velocidad de filtrado.



**Instituto Politécnico Nacional**  
**Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura**



**Unidad Zacatenco**

9. Del edificio del punto 1, considerando una pendiente mínima recomendada por RCDF:
- Determina el diámetro del albañal exterior de aguas negras.
  - Diámetro del colector de descarga de un paramento a la BAN.
10. Del edificio del punto 1, de acuerdo al área de azotea total, una intensidad de lluvia promedio de CDMX y lo recomendado en el RCDF. Determina:
- El número mínimo de BAP, bajadas de aguas pluviales, y diámetro.
  - El diámetro del albañal de descarga, considerando una pendiente mínima recomendada por RCDF.
11. Del edificio del punto 1 considerando consumo de gas Lp para una 4QHC y el calentador de almacenamiento determinando en el punto 3:
- Calcula la capacidad del tanque estacionario para todo el edificio.
  - Calcula el diámetro de la toma y alimentación al tanque estacionario. Propón el material y los elementos de ésta.
12. Se tiene un edificio de 5 niveles tipo, para este se cuenta con los siguientes datos:
- 5 niveles con 4 departamentos por nivel.
  - 3 recamaras, 1 cuarto de servicio por departamento y 1 cocina con tarja.
  - 3 baños completos por departamento.
- CALCULAR:
- Número de personas
  - Demanda diaria.
  - Capacidad de cisterna y propuesta de dimensionamiento de la misma.
  - Diámetro de la toma domiciliar.
  - Total de unidades mueble
13. Dibuja con la simbología correspondiente con vista en planta un ejemplo de instalación conjunta de toma domiciliar con bomba.
14. Dibuja la configuración de instalación de un calentador.
15. Calcular la potencia que debe tener el motor de una bomba para llevar agua a un tinaco localizado a 12 m de altura, con un gasto de 72 lts/min.



**Instituto Politécnico Nacional**  
**Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura**



**Unidad Zacatenco**

16. Calcular la carga de agua de una tubería de  $\frac{1}{2}$  pulg de diámetro por la que circula agua a una velocidad de 2.5 m/seg y tiene una longitud de 15m.

17. Basado en el cálculo del total de unidades mueble (U.M.) que se requieren en un edificio de oficinas en donde se van a instalar los muebles o accesorios descritos en la siguiente tabla, determinar el gasto probable total en lts/seg.

CANTIDAD	TIPO DE MUEBLE
10	W.C
4	Mingitorio de pared
8	Lavabos

18. En una ciudad, la temperatura media anual es de 15°C; con este dato, determinar qué calentador es prudente instalar en una vivienda en la que habrá 2 baños completos, 1 medio baño y 1 cocina.

19. Supóngase una instalación sanitaria que consiste de 30 wc, 28 lavabos y 5 fregaderos de servicio, calcular el total de unidades de descarga.

20. Calcular el tamaño de la columna de ventilación que se requiere para un grupo de accesorios y muebles de baño que consiste de: 6 wc, 4 lavabos, 3 mingitorios y 4 regaderas.

21. Se tiene que un edificio de 30 m de altura, con un área de azotea de 225 m<sup>2</sup>, se sabe que está ubicado geográficamente en la CDMX; apoyándonos en las curvas de isoyetas con un Tr = 10 años, y una duración de 10 min, puede notarse que la curva más cercana a dicha construcción es la de 125 mm. Si se desean colocar 2 bajantes de desalojo de aguas pluviales en la azotea de dicha construcción, determinar el diámetro de tubería a utilizar en cada bajante.

22. Defina Instalación Sanitaria.

23. Mencione los tipos que generadores de agua caliente que hay por tipo y por uso de combustible

24. Mencione las ventajas y desventajas de PPR, con respecto CPVC

25. Determine los gastos, capacidad de cisterna (RC) y numero de tinacos para un edificio de 5 niveles con 3 departamentos por cada nivel, tomando en cuenta que cada departamento tiene un



# Instituto Politécnico Nacional

## Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura



### Unidad Zacatenco

área de 76 m<sup>2</sup> de construcción (NTC ARQ) y que cuenta con  $\frac{1}{2}$  baño, 2 baños completos y 3 recamaras; (V=2.0 m/seg, 3 turnos de bombeo, tinacos de 1100 lts).

26. Determine el diámetro de toma (2.6.3 NTC) y número de tinacos para un edificio de 3 niveles con 7 aulas; que cuenta con 1 módulos baños completos, sabiendo que en cada aula se tiene 25 bancas, una mesa de profesor y una área para 5 administrativos.

27. Defina cuantos calentadores tipo Calorífica 110 se requieren para cubrir la demanda de agua caliente para un edificio de asilo, que tiene los siguientes muebles: 10 regaderas, 10 lavabos privados, 15 inodoros, 15 mingitorios, 4 fregaderos chico; que la temperatura inicial es de 8 grados temperatura final 60 grados.

28. Determine si la capacidad propuesta de una bomba 0.5 Hp es suficiente, para un edificio de 18 m. de altura, que la longitud total de la tubería es 30 m desde el eje de la bomba hasta los tinacos con diámetro de 1", que la cisterna tiene una profundidad 2.70 m. de profundidad, un base para tinacos de 1.0 de altura, en el cual se encuentra 4 tinacos de 1100 lts que se llenan en 1.0 hr de (utilice la gráfica de Barnes).

29. ¿Qué son los factores que determinan el grado de riesgo de incendio en una edificación?

30. ¿Qué tipo de equipamiento debe llevar un edificio de riesgo bajo

31. Defina cuantos calentadores tipo Deposito se requieren para cubrir la demanda de agua caliente para un edificio de asilo, que tiene los siguientes muebles: 10 regaderas, 10 lavabos privados, 45 inodoros, 45 mingitorios, 10 fregaderos chico; que la temperatura inicial es de 8 grados temperatura final 60 grados, sabiendo que se ubica a nivel de mar.

32. Calcule la demanda de PCI, capacidad de la bomba de agua y carga disponible, para protección contra incendio en un edificio; considerando que operarán 2 gabinetes de forma simultánea por un tiempo de 1 horas, que el gabinete de contra incendio más desfavorable se ubica a 60 m de distancia con respecto al equipo de bombeo, que la red principal es 75mm y tiene una derivación de 50 mm (10 m) para el gabinete, ambos equipo se localizan en la misma planta y tomando en cuenta que la eficiencia de la bomba es del 60% y se tiene una succión negativa de 2.5 m.



**Instituto Politécnico Nacional**  
**Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura**



**Unidad Zacatenco**

33. Calcule la carga disponible para 4 módulos de baños completos ( W.C. tanque, lavabo y regadera cada uno) , localizados en planta baja de un edificio de 6 niveles, sabiendo que los tinacos están localizados sobre el nivel de azotea, que el entre nivel es de 3.0 m, que la longitud total de tubería desde el tinaco a los módulos es de 25m con un diámetro constante de 25mm desde los tinacos hasta planta baja y además se tienen las siguientes piezas especiales: 4 codos de 90 , 3 té de paso , 2 válvulas de compuerta.

34. Determine el diámetro de columna necesario para desalojar un edificio de 5 niveles, considerando que en cada nivel descarga 3 módulos sanitarios formado cada uno por 3 inodoros de tanque, 4 lavabos, 2 mingitorios de pared y 3 regaderas, indique cual es la pendiente adecuada para desalojar el flujo no deseado fuera del edificio para un diámetro de 15 cm.

35. Determine el gasto y numero de bajadas de 4" que se requieren para desalojar una losa de 800 m<sup>2</sup> de una losa de azotea, suponiendo que estará dividida en varias secciones y considerando que existe un tiempo de retorno de 10 años y una intensidad de lluvia de 150 mm/hrs; y que coeficiente de escurrimiento es de  $C=0.90$

36. Defina el tipo de sistema hidroneumático, defina el presión de paro., presión de arranque y capacidad de la bomba para un edificio de hotel de 10 m de altura y una longitud total de tubería de 42 m desde la cisterna al mueble de fluxómetro más lejano, sabiendo que se tiene succión 3.0 y que el equipo atenderá a: 10 inodoros fluxómetro, 10 regaderas, 10 lavabos, 10 tinas.

37. ¿Determine el diámetro de alimentación principal , los reguladores y capacidad del tanque para una cocina ubicada en la Cd. Morelia ( presión atmosférica de 0.823 Kg/cm<sup>2</sup>), sabiendo que la distancia del tanque a la cocina del restaurante es 100 m y qué una cantidad importante de muebles de consumo de gas L.P son abastecidas( 6 parillas con un consumo total de 2.601 m<sup>3</sup>/hr, 7 quemadores con un consumo total de 2.344 m<sup>3</sup>/hrs, 4 muebles de baño María con un consumo total 1.234 m<sup>3</sup>/hr, 1 Horno con un consumo 2.27 m<sup>3</sup>/hr).

38. Prueba hermética a la que se somete la tubería para gas L.P.



# Instituto Politécnico Nacional

## Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura



### Unidad Zacatenco

39. Que es capacidad de evaporación.

40. Se tiene un edificio de 5 niveles de deptos. Tres departamentos por nivel. Cada departamento cuenta con 3 recámaras, una matrimonial y dos individuales. Tienen 1 ½ cuartos de baño considerando en la cocina un fregadero y en el patio se servicio un lavadero en cada departamento. El área de construcción por departamento es de 90 m<sup>2</sup>.

a) Calcular la Columna Principal de la bajada de Aguas Negras. Desarrollar el proceso de cálculo.

b) Determinar el diámetro de la tubería de Ventilación.

### BIBLIOGRAFIA

Reglamento de Construcción y Normas Técnicas Complementarias

Enríquez Harper, Gilberto. El ABC de las instalaciones de gas, Hidráulicas y Sanitarias, 1ª edición, Editorial Limusa, México, 2000, 244 págs.

Zepeda. Manual de instalaciones hidráulicas, 2da. Edición, Editorial Limusa, 2000, 300 págs.

Enríquez Harper, Gilberto. Manual práctico de instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Calefacción, Editorial Limusa, México, 180 págs.

Hall F. Plomería, sistemas de agua caliente y calefacción, 1ª edición, Editorial Limusa, México, 1998, 173 págs.

Bombas. Teoría, diseño y aplicaciones, 10ª reimpresión de 2ª edición, Editorial Limusa, 1996, México, 290 págs.

Gaceta oficial del Distrito Federal, Reglamento de construcciones para el Distrito

Federal, Gobierno del Distrito Federal, 29-enero-2004

Gaceta oficial del Distrito Federal, Ley de Aguas del Distrito Federal, Gobierno del Distrito Federal, 27-mayo-2003



# Instituto Politécnico Nacional

## Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura



### Unidad Zacatenco

M.S.P. López Ruiz, Rafael. La Ingeniería Sanitaria en el Diseño de Instalaciones

Hidráulicas, Sanitarias y de Gas en Edificaciones, 1ª edición, UNAM, Facultad de Ingeniería. México, 2003, 287 págs.  
RCDF 2017.

INIFED. Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.

Volumen cinco, tomo II.2015.

Rafael Pérez Carmona .Instalaciones Hidrosanitarias y de Gas para Edificaciones .ecoe Ediciones, sexta edición.

**Nota:** La mejor guía de la Asignatura es el Programa de Estudios. Y la elaboración del Proyecto Ejecutivo (Memoria de Descriptiva y Memoria de Calculo [Toma Domiciliaria, Agua Fría: Cisterna, Tinaco y Equipo de bombeo e Hidroneumático tabla de Cálculo, Agua Caliente, Aguas Negras, Agua Pluvial y Gas]).