

TEMA 1º

NORMAS Y DOCUMENTOS PARA CONSTRUCCIÓN.

1º TIPOS DE PROYECTOS.

Los proyectos se pueden dividir en tres grupos:

1ºProyectos de edificación:

Tiene como objetivo la construcción de un edificio que albergará un uso o varios usos predeterminados y estos configuraran las dimensiones, las proporciones, el funcionamiento, las características constructivas de ese edificio.

Clases de edificios:

Edificios residenciales: Que se pueden dividir en plurifamiliares y unifamiliares, y estos últimos se pueden dividir en adosadas, pareadas, exentas.

Edificios culturales y docentes: Entre ellos, museos, bibliotecas, universidades, centros de F.P., I.E.S., escuelas primarias, guarderías y escuelas infantiles.

Edificios industriales y comerciales: Como fabricas de cemento, siderurgia, textiles, etc. centros comerciales, mercados, oficinas, bancos, mataderos.

Edificios religiosos: Iglesias, conventos, cementerios.

Edificios sanitarios y sociales: Hospitales, residencias, clínicas, asilos.

Edificios para la administración publica: Ayuntamientos, ministerios, diputaciones, correos y telégrafos.

Edificios recreativos: Teatros, salas de cine, deportivos (gimnasios, estadios, piscinas).

Edificios varios: Aeropuertos, estaciones de trenes, estaciones de autobuses, instalaciones militares.

2ºProyectos de obras civiles:

Tienen como objetivo la construcción de elementos de gran importancia a nivel de comunicaciones, abastecimiento, seguridad, etc. son obras a escala interurbanas, comarcales o territoriales.

Entre ellas están las carreteras, los ferrocarriles, terminales de transporte, presas, canales, puentes, y obras especiales con objeto ecológico o sanitario. Por ultimo también abarca todas las obras necesarias para urbanizar un terreno: abastecimiento de agua, electricidad, telefonía, gas, saneamiento, red viaria, zonas verdes.

3ºProyectos de urbanismo:

Tienen por objeto la ordenación de un territorio que será + o – grande en función de la figura de planeamiento de la que estemos hablando. Estos proyecto se redactan siguiendo una jerarquía de las figuras de planeamiento, así tenemos:

Plan director: Ordena todo un territorio o comarca pudiendo albergar varios municipios o comarcas.

Plan general de ordenación urbana (P.G.O.U.): Ordenan la ciudad y todo su termino municipal, redactado por el propio Ayuntamiento.

Norma subsidiaria: Es similar a un plan general pero ordenando municipios menores y marcando unas pautas generales de forma que pueden ser de aplicación en varios municipios y suelen estar redactadas por la diputación.

Plan parcial: Ordena un trozo de terreno periférico a la ciudad que el plan general lo ha recalificado y que a través de este plan pasara de ser terreno urbanizable a terreno urbano.

Plan especial: Reciben ese nombre por lo específico de sus objetivos que puede ser la resolución de problemas de saneamiento o de tráfico o de protección del paisaje, etc. a nivel general en toda la ciudad o en parte de ella.

Plan especial de reforma interior (P.E.R.I.): Tiene como misión la resolución de problemas dentro de un trozo de ciudad; estos pueden ser problemas de trafico, saneamiento, rehabilitación urbana, falta de equipamiento, etc.

Estudio de detalle: Ordenan un pequeño espacio urbano como puede ser una calle, plaza, atendiendo a cuestiones de volúmenes edificables, de alineaciones, edificabilidad.

2º DOCUMENTACIÓN TIPO EN LOS DISTINTOS PROYECTOS DE EDIFICACIÓN.

La documentación a presentar en cada uno de los proyectos es muy variada, aunque en los de edificación si existe una documentación tipo que se repite en todos ellos. En el resto de proyectos, la documentación es muy variada atendiendo a las necesidades de información previa, a la representación del proyecto en si, y a la información necesaria para ejecutarlo.

Básicamente nos vamos a centrar, por tanto, en los proyectos de edificación. Esta documentación se divide en escrita y gráfica, y a su vez la escrita en memoria descriptiva y justificativa, presupuesto, pliego de condiciones, anexo de calculo, etc.

A la hora de redactar un proyecto de edificación se puede hacer en varias fases y cada una de ellas tendrá su documentación escrita y gráfica.

FASES DE LA REDACCIÓN DE PROYECTO.

1º ESTUDIOS PREVIOS:

1.1º Memoria expositiva:

Tiene que tener los siguientes contenidos.

1.1.1º Antecedentes: Informa de cuales son las circunstancias que rodean a ese proyecto, como son: la propiedad, situación, emplazamiento, motivaciones de esa redacción y objetivos y programa a conseguir, información urbanística, arquitectónica y legal.

1.1.2º Objetivo del trabajo: Se describe y se justifica la solución adoptada, la

programación desarrollada de estancias, etc. y se especifica la superficie útil y construida por planta y en total.

1.1.3º Estimación de costes: Se hace un calculo aproximado de la ejecución material de ese proyecto, siguiendo para su calculo los cuadros colegiales que editan los diferentes colegios profesionales. El coste de la ejecución material es la suma del coste de materiales mas mano de obra. $P.E.M. = \text{coste}/m^2 * m^2$ de edificio

$50.000 \text{ pts}/m^2 * 150 \text{ m}^2 = 7.500.000 \text{ Ptas.}$

1.2º Planos:

1.2.1º Emplazamiento y situación a escala 1:500 (emplaza.) y 1: 2000 (situa..)

1.2.2º Croquis y dibujos a escala o sin ella sin acotar ni dimensionar. Solo se trata de plasmar la idea en la propuesta.

2º ANTEPROYECTO:

Es un documento parecido al anterior pero desarrollado en algunos aspectos.

2.1º Memoria justificativa:

2.1.1º Antecedentes: Es una ampliación de los antecedentes de la memoria expositiva del estudio previo seleccionando aquellos aspectos específicos que afectan a esta construcción.

2.1.2º Objeto del anteproyecto: Además de los contenidos en el estudio previo, recoge cuales son las características constructivas del edificio.

2.1.3º Avance de presupuesto: Se hace un desglose de los costes por usos.

2.2º Planos:

2.2.1º Situación y emplazamiento.

2.2.2º Todas las plantas que forman el edificio.

2.2.3º Alzados a nivel esquemático.

2.2.4º Secciones.

3º PROYECTO BASICO:

Con este documento se pueden pedir licencias al Ayuntamiento pero es insuficiente para la ejecución que requiere un proyecto de ejecución y con él obtenemos el visado urbanístico y la posibilidad de edificar.

3.1º Memoria descriptiva y justificativa:

3.1.1º Antecedentes:

Además de la información recogida por los documentos anteriores, hace una descripción detallada del solar, de sus linderos, de su superficie, etc.

3.1.2º Objeto de proyecto:

Además de la información de las fases anteriores, añade la justificación de volúmenes, alturas, distribución de usos, etc.

Justificación exhaustiva de la ordenación en cuanto a distribución,

Composición de fachada, etc.

- Cuadro de superficies útiles
- Justificación del cumplimiento de las limitaciones urbanísticas que afecten a esa parcela, y que pueden recogerse en un cuadro resumen.

Ejemplo

	P.G.O.U.	PARCELA
EDIFICIO	1,2	1,1
NºP	P.B. +1	P.B. +1
Alt. Max.	7m	6,5m

- Presupuesto de ejecución material total de la obra y el correspondiente por los distintos usos según precios orientativos colegiales.

3.1.3º Memoria constructiva:

1. Características constructivas generales y calidades de los materiales elegidos.

2. Justificación del cumplimiento de normas como C.P.I. (norma de protección contra incendio), C.T. (aislamiento térmico), C.A. (aislamiento acústico), norma de accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas.

3.2º Presupuesto:

Cálculo del presupuesto de ejecución material total y subdividido por oficios y tecnologías (cimentación, estructura, carpintería, electricidad...)

3.3º Planos:

3.3.1º Situación:

Localizando donde se va a situar el edificio utilizando para ello los planos de parcelario o cartografía existentes. La escala suele ser 1: 2000 o 1:5000 para poder ver su relación con el resto de la ciudad.

3.3.2º Emplazamiento:

Nos informa de cual es el entorno inmediato de esa parcela a escala 1:500 o 1: 1000

3.3.3º Solar acotado:

En el también se representan cuales son las infraestructuras urbanas existentes, las alturas de los edificios colindantes, los retranqueos, elementos existentes en el solar...

se suman las áreas de los triángulos

y obtenemos la superficie

También hay que reflejar las rasantes, la topografía interior, etc. Rasante: cotas dadas desde el terreno hasta la 0,0 que es el nivel del

mar

3.3.4° Plantas de edificios:

Se dibujan todas las plantas distintas que componen el inmueble,

estarán acotadas y marcando grosores de paredes y tabiques, se situarán las puertas con el giro correspondiente, se representa el mobiliario correspondiente al uso de esa estancia, se marcan las superficies útiles de cada estancia y el total del inmueble. Se acotan los patios y los elementos de ventilación. En la planta de cubierta se marcan los elementos que contenga y las pendientes, el sentido de evacuación de las aguas pluviales y los puntos de recogida de estas. La escala es 1:100, en edificios de viviendas 1:50, en edificios de mayor magnitud 1:200.

3.3.5° Alzados:

Deben representarse a escala 1:100 y 1:50 en viviendas y 1:200 en grandes edificios. Se representan todos los alzados del edificio dibujando todos sus elementos incluso elementos por encima de la altura reguladora y aunque estén retranqueados.

Estos elementos pueden ser las cajas de escaleras, las chimeneas de ventilación, volúmenes de ascensores, etc.

3.3.6° Secciones:

Deben representarse a escala 1:100, 1:50 para viviendas y 1:200 para grandes edificios.

Se marcan y acotan las diferentes alturas de las plantas, la altura reguladora y las rasantes interiores y exteriores. Al menos una de las secciones debe hacerse por la escalera del edificio.

3.3.7° Otros:

Son aquellos planos necesarios para la obtención de licencias según la normativa, entre ellos:

- Un plano general de instalaciones donde se refleja la situación de los contadores, las acometidas, etc.
- En edificios públicos es necesario representar el cumplimiento de la C.P.I. marcando los recorridos de evacuación, los espacios de evacuación.

4° PROYECTO DE EJECUCIÓN:

Es un documento complementario al proyecto básico, juntos forman la documentación necesaria para la ejecución de una obra.

Se puede incluir alguna modificación del proyecto de ejecución respecto al proyecto básico pero en este caso el nombre que recibe es "modificación de proyecto básico y proyecto de ejecución" y deberá justificar estas modificaciones.

A) MEMORIA.

4.1° Memoria general:

En ella se describen los trabajos a realizar, la justificación y descripción de las modificaciones del básico (si las hubiera), calculo justificativo del cumplimiento de las normas básicas de edificación como la C.P.I., la N.B.E.-C.A., N.B.E.-C.T., etc.

4.2° Memoria de cimentación:

4.2.1° Descripción, características y calidades del sistema de cimentación elegido:

- Losa de cimentación.
- Zapatas corridas.
- Zapatas aisladas.
- Pilotes.
- Muros de contención o de sótano.

4.2.2° Coeficiente de trabajo utilizados. Representan la capacidad que tiene el terreno de aguantar cargas.

4.2.3° Cálculo con las distintas hipótesis de carga.

4.2.4° Descripción y justificación de la cimentación elegida.

4.3° Memoria de estructura:

4.3.1° Acciones en la edificación consideradas por ejemplo peso propio, cargas permanentes, viento, calor, sismos.

4.3.2° Descripción y justificación del tipo de estructura elegida: hormigón, metálica, cerchas.

LUZ: Distancia entre ejes de pilares.

4.3.3° Características de los materiales empleados y los coeficientes de seguridad empleados.

4.3.4° Características de los programas de calculo utilizados.

4.4° Memoria de oficios:

Descripción de los sistemas constructivos adoptados, materiales, calidades, etc. Por ejemplo el tipo de cubierta, de cerramiento exterior.

4.5° Memoria de instalaciones:

4.5.1° Descripción de los sistemas empleados, materiales elegidos en cada una de las diferentes instalaciones:

- Abastecimiento de agua.
- Electricidad.
- Saneamiento.

4.5.2° Descripción y situación de las diferentes acometidas.

4.5.3° Dimensionamiento elemental de cada uno de los elementos que componen las instalaciones:

- Conductos.
- Llaves.
- Contadores.
-

A demás debe ir acompañado de otros datos como:

4.5.3.1° *Instalación eléctrica:*

Hay que especificar el grado de electrificación, baja 3KW, media 5KW, alta 8KW, n° de circuitos, potencia total, intensidad en las zonas de corriente, secciones de los hilos conductores, etc.

4.5.3.2° *Red de agua:*

Caudal requerido, diámetro de conducciones, etc.

4.5.3.3° *Aire acondicionado:*

Demanda de calorías o frigorías por local o vivienda, secciones de tubos,

4.5.3.4° Descripción, justificación y dimensionamiento de instalaciones especiales o telecomunicaciones, ventilación, ascensores, televisión, telefonía y red de datos.

4.6° Varios:

Se describe cualquier elemento no recogido anteriormente como los buzones, n° de finca, n° de vivienda, etc.

B) PLANOS.

Se utiliza la escala 1:100 y 1:50 para viviendas. (se puede admitir escala 1:100 excepcionalmente para viviendas)

4.1° Planos de cimentación, replanteo y saneamiento.

4.1.1° *Planos de replanteo:*

Van acotados situando ejes, límites, situación, profundidad, etc. de zapatas, losas, pilares, etc. Todo ello referenciado a dos puntos fijos de la parcela.

Nos sirve para poder traspasar la información del plano de cimentación al terreno.

4.1.2° *Planos de cimentación:*

Contiene el dimensionado de los elementos de cimentación como zapatas, losas, encepados, y marcando en un cuadro anexo la armadura de cada elemento, igualmente se hace con elementos secundarios como vigas, encadenados, etc.

Encepado: es la cabeza del pilote Encadenados: unión de la viga con la zapata.

4.1.3° Planos de detalles constructivos:

Son planos donde se detallan elementos singulares de la cimentación o simplemente se dibujan detalles de la propia cimentación.

Este plano debe incluir también un cuadro con las características de los materiales y nivel de control que indique el cumplimiento de las respectivas normas. Este cuadro debe ir en todos los planos de cimentación.

4.1.4° Esquema de la red de saneamiento horizontal.

Con el dimensionado de sus elementos, conductos, arquetas, fosas, sentidos de evacuación, pendientes, etc.

La importancia de representar el saneamiento y la cimentación al mismo tiempo, esta en comprobar que no existen interferencias entre la red de saneamiento y la cimentación, y si existiese ver como resolverla o que solución constructiva adoptar.

4.2° Planos de estructuras.

4.2.1° Planos de plantas.

En ellos acotamos los pilares a ejes o a caras.

También se acotan todos los elementos estructurales como vigas, pilares, losas, muros, huecos de patios, de ascensores, etc. y se marcan a demás los pasos de instalaciones de ventilación o saneamiento.

Se acompaña este plano con un cuadro de pilares y con otro donde se especifiquen armaduras o perfiles metálicos utilizados, a demás acompaña a este y al resto de los planos de estructuras, el cuadro de características de los materiales utilizados, y coeficientes de seguridad.

4.2.2° Planos de forjados.

Puede ir incluido en el plano anterior y en el se incluirá la descripción del forjado utilizado, se señalan los momentos flectores, se indican las luces, se especifica el armado de los elementos como jácenos y vigas, se marcan los negativos y las dimensiones del mallazo de reparto.

4.2.3° Planos de detalles.

En ellos se dimensionan y se hacen los despieces de todos los elementos de unión o de los diferentes encuentros que pueda haber en la estructura.

4.3° Planos de oficios.

4.3.1° Planos de albañilería.

Sitúa y dimensiona los cerramientos exteriores y las particiones interiores.

Al acotar también se han de situar lo que son los huecos de paso, de ventanas, elementos singulares, etc.

Puede acompañarse este plano con especificación de los materiales a utilizar, por ejemplo, si es ladrillo simple o hueco, sencillo o doble. Se marcan también los distintos tipos de puertas, ventanas, cerrajería (rejas, barandillas, etc.). Se especifica como están contruidos los cerramientos exteriores: hoja exterior, interior, tipo de aislamiento, espesor de la cámara de aire (4cm + o -)

4.3.2° Plano de carpintería.

Se puede dividir en varios planos siguiendo varios criterios, por ejemplo: plano de carpintería exterior y carpintería interior, o planos de carpintería de madera o de metálica, o bien, reflejarlas todas en un solo plano.

Se dibujan todos los diferentes tipos de ventanas, de puertas, de puertas de balcones, de puertas de armario, etc. especificando las dimensiones de los bastidores o cercos, de las hojas, de las partes acristaladas si las hubiera, tipo de apertura y las unidades que aparecen en toda la obra de este tipo de carpintería. Se utiliza escala 1:20 o 1:30.

4.3.3° Plano de cerrajería.

En el se dibujan y dimensionan las barandillas, las rejas, los pasamanos, etc. Suelen ir dentro del plano de carpintería metálica o de madera según el tipo de material.

4.3.4° Plano de detalles de carpintería y cerrajería.

A escala conveniente según el detalle 1:5, 1:3, 1:2. En ellos se especifican materiales y dimensiones de elementos pequeños como cercos, precercos, tapa juntas.

4.4° Plano de sección constructiva.

Se dibuja a escala 1:20 todos los elementos de una fachada desde la cubierta hasta la cimentación incluyendo los encuentros con los forjados, el encuentro de los pavimentos con la pared, de la cubierta con el pretil, etc. especificando en una leyenda el nombre y las dimensiones de todos esos elementos que componen esa sección constructiva.

4.5° Planos de instalaciones.

En estos planos se reflejaran todas las instalaciones del edificio a nivel de esquema y con el dimensionado de sus elementos, así como la ubicación aproximada de estos.

4.5.1° Planos de instalación de fontanería.

En el se ubicaran los siguientes elementos: acometida, tubo de alimentación tubo de distribución interior y exterior, y todos con sus dimensionados.

También se ubicaran los contadores, grupos de presión, calentadores, montantes (tuberías verticales), bocas de incendio, llaves de paso, grifos o puntos de consumo, etc.

4.5.2° Planos de instalación de electricidad.

Tenemos que definir la potencia requerida, las intensidades en las tomas de corriente, las dimensiones de los cables, etc.

Tenemos que ubicar elementos como caja general de protección, toma de tierra, línea repartidora, centralización de contadores, derivaciones individuales, cuadros de protección, mecanismos como interruptores, puntos de luz, conmutadores, etc.

4.5.3° Planos de instalación de antenas.

Se sitúan todos los elementos que lo componen como: cajas receptoras de señales vía satélite, por cable, por

hondas; también se sitúan los elementos conductores, los registros y las tomas.

4.5.4° Planos de instalación de gas.

En ellos se sitúan las acometidas, el cuadro de regulación, cuadro de contadores, puntos de consumo, chimeneas de ventilación, etc.

4.5.5° Planos de instalación de calefacción.

Se señala la ubicación de la caldera, de los depósitos de combustible, de los depósitos de acumulación, de las chimeneas, radiadores, etc.

4.5.6° Plano de instalación de climatización.

Hay que señalar el esquema elegido y situar los elementos como la máquina condensadora, máquina evaporadora, conductos, rejillas de impulsión o recuperación; a demás se dimensionan los tubos según las frigorías que demande el local.

4.5.7° Planos de otras instalaciones.

Instalación de telefonía, telefonía interior, porteros automáticos, aparatos elevadores, instalaciones de ventilación.

C) PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

4.1° Condiciones técnicas.

Se reflejan cuales son los procedimientos a seguir ante una modificación, un imprevisto, una indefinición, etc. Normalmente se comunica al equipo redactor y este tomara la decisión de cómo resolverlo; no teniendo capacidad para ello el contratista ni el promotor.

4.2° Condiciones legales.

Se marcan cuales son las obligaciones y los derechos del arquitecto, del contratista, del promotor y del propietario; y así mismo señalar cual sería el procedimiento a seguir en caso de conflicto entre las partes.

4.3° Condiciones económicas.

Aquí se recogen de que forma se resuelven conflictos económicos, como un mayor presupuesto del estipulado inicialmente, un retraso en la obra, una modificación sustancial del proyecto, etc.

D) MEDICIONES.

Desarrollan por partidas los diferentes capítulos de la obra, por ejemplo el capítulo de carpintería metálica, carpintería de madera, instalación de fontanería, etc.

Capítulos:

1. Demolición.
2. Cimentación y estructuras.

3. Saneamiento.
4. Albañilería.
5. Instalación de fontanería.
6. Instalación de electricidad.
7. Instalación de telefonía.
8. Revestimientos.
9. Pinturas.
10. Carpintería metálica.
11. Carpintería madera.

Dentro de cada uno de estos capítulos aparecerían las distintas partidas o unidades de elemento constructivo, por ejemplo:

10. Carpintería metálica.

10.1 Ventanas de aluminio anotizado de 4 cm de espesor y parte.....

unidad de medición m²

Hay partidas que además de marcar su unidad de medición: lineal, m², m³, también hay que marcar el largo, el ancho y el alto. Es una practica especificar esto en todas las partidas que sea posible.

Medición Presupuesto.

Unidad. Largo. Alto. Ancho. Superfici. Super. Total. Precio uni. Precio total

7 1,50 1,50 2,25 m² 15,75 m² 2.350 pt/m² 37.012 pts.

E) PRESUPUESTO.

El presupuesto de la obra se obtiene de aplicar los precios unitarios de mercado a la medición realizada.

Este documento suele ir conjunto a la medición y sumando el total de todas las partidas de todos los capítulos, obtendremos el presupuesto de ejecución material. (P.E.M.)

3º DOCUMENTACIÓN TIPO EN LOS DISTINTOS PROYECTOS DE URBANISMO.

Depende del tipo de proyecto: Plan director territorial, Plan general, Normas subsidiarias, Planes parciales, Planes especiales, Estudio de detalles, Proyectos de urbanización y P.E.R.I. (plan especial de reforma interior). Dentro de sus diferencias podemos indicar una serie de documentación estándar:

3.1º Memoria:

Suele dividirse en dos tipos:

A) Memoria descriptiva.

- Debe marcar cual es el ámbito sobre el que actúa. Ejm: Un plan director marca cual es su territorio, un plan general marca cual es su termino municipal, etc.
- Descripción de sus lindes.
- Especificaciones marcadas por la figura de planeamiento de rango superior. Estas pueden ser las calificaciones que le dan a ese terreno, las infraestructuras que se han diseñado sobre él, los equipamientos o servicios que se plantean, los usos que se le permiten a esa zona.

Plan director/Normas subsidiarias.

Plan General de Ordenación Urbana

Plan parcial.

Plan especial.

Estudio de detalle

Proyecto de urbanización.

- Descripción de la situación actual del terreno afectado por su ordenación:
- topografía del terreno.
- edificaciones existentes.
- infraestructuras.
- vías de comunicación.
- accidentes geográficos. (camino)

B) Memoria justificativa.

- En ella se justifican aspectos como la necesidad, la urgencia y la viabilidad de la ordenación.
- Descripción de la ordenación o soluciones adoptadas. Debe acompañarse con una justificación de ser esa solución la mejor de las posibles, explicando en que aspectos o contenidos nos basamos.
- Se debe justificar el cumplimiento de las determinaciones echas por planes de rango superior. Esto se hace mediante tablas o con una relación de datos.
- Marcar la viabilidad con un estudio económico de lo que supone la implantación de aquellos aspectos que a introducido la ordenación. Este apartado puede ir formando parte de la memoria justificativa o como documento complementario.

3.2º Plan de etapas o programa de actuación.

Aquí el planeamiento correspondiente marca unas etapas o fases para la ejecución de todo lo proyectado; estas etapas tienen un periodo de tiempo perfectamente delimitado de forma tal que sobrepasado este se haría una reconsideración de la ordenación.

3.3º Ordenanzas o normas urbanísticas.

Son una serie de obligaciones o limitaciones que impone la figura de planeamiento para conseguir los objetivos que pretende. Estos pueden ser:

- Objetivos estéticos.
- Objetivos urbanísticos.

- Objetivos de seguridad.

3.4° Planos.

3.4.1° *Planos de información.*

- Planos de situación.
- Planos de emplazamiento.
- Plano topográfico.
- Plano de parcelario.
- Plano del viario.
- Planos de instalaciones.

3.4.2° *Planos de ordenación.*

En ellos se representan los resultados de los estudios que se hicieron para resolver la problemática de la ordenación o del sector.

Entre estos planos estarán los de la ordenación general del ámbito (ciudad), planos de parcelación, planos de viario, plano de instalaciones, plano de sistemas de espacios libres y equipamientos, plano de zonificación, plano de delimitación o de planeamiento o de ejecución, etc.

4° PLANES DE URBANISMO.

4.1° Plan director territorial.

Documentación:

1° Memoria informativa.

2° Memoria justificativa.

3° Planos de información.

4° Planos de ordenación.

5° Normas urbanísticas.

6° Programa de actuación.

7° Sistema de seguimiento: establece unos periodos en los que son válidas las determinaciones realizadas y establecen unos mecanismos que alertan de la necesidad de modificar el planeamiento antes de lo previsto.

Ejm: P.D.T. impidió cualquier actividad en el parque y su entorno que poco después modifíco por la grave repercusión en la economía de la zona.

4.2° Plan general de ordenación urbana. (su ámbito es el termino municipal)

Documentación:

1° Memoria (informativa y descriptiva) y estudios complementarios.

2º Planos de información.

3º Planos de ordenación.

4º Normas urbanísticas.

5º Programa de actuación.

6º Estudio económico y financiero: recoge el coste de la implantación proyectada. Por ejemplo el coste que supone en el nuevo diseño del viario el cambio de sentido de circulación de algunas calles (operación económica) y la ejecución de nuevas calles (operación costosa).

4.3º Normas subsidiarias.

Documentación:

1º Memoria justificativa.

2º Planos de información.

3º Planos de ordenación.

4º Normas urbanísticas.

Es una documentación parecida a la del plan general pero menos extensa puesto que es menor su ámbito, sus determinaciones, y la importancia del municipio.

4.4º Plan parcial. Sobre terreno virgen.

Documentación:

1º Memoria informativa y justificativa.

2º Planos de información.

3º Plano de proyecto u ordenación.

4º Ordenanzas reguladoras: son distintas a las normas urbanísticas, son la aplicación de estas en este sector concreto.

4.5º Planes especiales.

Documentación:

1º Memoria descriptiva y justificativa.

2º Planos de información.

3º Planos de ordenación.

4º Ordenanzas.

5º Normas de protección; son necesarias cuando se trate de un plan especial de protección de algo.

6º Normas mínimas en proyectos de infraestructuras y saneamiento.

7º Estudio económico y financiero.

4.6º Estudios de detalles.

Documentación:

1º Memoria justificativa.

2º Planos de ordenación.

4.7º Proyectos de urbanización.

No es exactamente una figura de planeamiento, se trata de un documento que nos permite ejecutar lo proyectado por los planes parciales o estudios de detalle; por tanto su documentación es algo diferente a los casos anteriores.

Documentación:

1º Memoria descriptiva.

2º Planos de información.

3º Planos de proyecto.

4º Pliego de condiciones técnicas, económicas y administrativas: es un documento parecido al que acompaña al proyecto de la ejecución en una obra de edificación, puesto que en ambos casos se trata de ejecutar o realizar una obra concreta.

5º Mediciones y presupuestos: se realiza un desglose de todos los elementos y obras necesarias para ejecutar el planeamiento; se le aplica un precio unitario y se obtiene el presupuesto total. Parecido al proyecto de edificación. Aparecen capítulos como movimiento de tierra y trabajos previos, pavimentación, infraestructuras de redes de abastecimiento como: agua, luz telefonía, saneamiento, etc.

4.8º Proyectos de reparcelación.

Tampoco se trata de una figura de planeamiento, es un documento para la gestión de ese planeamiento. Este documento nos dice como se van a repartir las cargas y los beneficios del planeamiento. Es decir, consiste en adjudicar nuevas parcelas en función del porcentaje del terreno que puso inicialmente.

1º Memoria con relación de propietarios, propuesta de adjudicación de la finca, tasación de los terrenos aportados y de las fincas resultantes, cuenta de liquidación provisional y definitiva.

2º Planos

En ellos se representan cuales son que se adjudican a cada propietario, se marcan las zonas de cesión obligatoria a la administración (zonas verdes, zona de equipamiento, viario,..)

5º ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Es un documento que pretende recoger todas las medidas de seguridad necesarias para evitar en la medida de lo posible accidentes laborales.

Se estructuran en las siguientes formas:

5.1º Antecedentes y datos previos:

Se describe quien es el autor, cual es la obra, quien es el promotor, el propietario, cual es su situación, etc.

Se hace también una estimación de tiempo necesario para la ejecución, operarios necesarios, etc. se estudia la proximidad a centros asistenciales. Se especifican cuales son las características del terreno y si este tiene infraestructuras de abastecimiento. Se hace una descripción de la obra marcando los capítulos que aparecerán en la ejecución. Se hace un desglose de todas las máquinas necesarias para la ejecución, así como de medios auxiliares.

5.2º Riesgos laborales evitables completamente:

Son aquellos de fácil solución, como por ejemplo el cortar el suministro de una obra durante la demolición o desviar redes de abastecimiento durante la ejecución.

5.3º Riesgos laborales no evitables completamente:

Aquí se recogen una serie de riesgos normales que pueden ocurrir durante la normal ejecución de una obra, y al mismo tiempo, recoge una serie de recomendaciones y medidas a tomar para minimizar este riesgo y sus repercusiones.

Estas recomendaciones suelen dividirse en los distintos tipos de trabajos:

1º Recomendaciones para todas las obras.

Riesgo de desplome por un orificio al plano inferior. La recomendación sería colocar un vallado y un balizamiento que evite ese hueco.

2º Para las demoliciones.

El peligro que existe en demoliciones es que edificios colindantes se desplomen, se tomaría como medida apuntalarlos y observarlos.

3º Movimientos de tierra.

Desplome de las paredes de la excavación, se toma la medida preventiva de hacer entibaciones.

4º Cimentación y estructuras.

Que aparezcan aguas subterráneas mientras se hace la cimentación, solución achicar el agua.

5º Cubierta.

Caída de materiales que hay que resolver colocando mayas exteriores.

6º Albañilería.

Las electrocuciones, solución, ir con material de protección guantes y botas de goma.

7º Acabados.

Utilizar sustancias tóxicas o provocar polvo en algún revestimiento, solución uso de mascarillas y ventilación adecuada en los locales.

8º Instalaciones.

Electrocuciones, intoxicaciones, quemaduras, solución uso de guantes y materiales de protección.

5.4º Riesgos laborales especiales:

Pueden ser el uso de explosivos, o la proximidad a tendidos eléctricos de alta tensión, las medidas preventivas serían acotar las distancias de seguridad.

5.5º Previsiones para trabajos futuros:

Son medidas a tomar para facilitar los futuros trabajos, por ejemplo, prever unos ganchos en la cubierta para colgar bambas, andamios, etc.

5.6º Proyectos y estudios básicos:

Todo lo descrito anteriormente compone el estudio de seguridad y salud, pero según la importancia de la obra que se esta tratando, se pueden dividir en dos tipos:

1º Estudio básico de seguridad y salud: en el se recogen todas las observaciones anteriores plasmándolas en una tabla tipo en las que rellenamos con los datos concretos de nuestra obra.

2º Proyecto de seguridad y salud: es un documento más extenso y explícito que el anterior; en el no nos limitamos solo a decir cuales son los posibles riesgos y las medidas preventivas sino que además se representan en planos.

6º NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. PLIEGO DE CONDICIONES.

6.1º Distintas normas según trabajos y materiales:

Todos los materiales empleados en una construcción, así como los elementos constructivos y los trabajos realizados por ellos deben cumplir una serie de normas de obligado cumplimiento. Estas normas se clasifican según materiales, trabajos o elementos.

1º Abastecimiento de aguas y vertidos.

2º Acciones en la edificación:

1º La NBE-AE/88 expresa las posibles cargas o acciones que puedan aparecer en una edificación y que habrá que tener en cuenta en el calculo estructural.

2º La PDS-74 es la norma sismo resistente, expresa las consideraciones a tener en el calculo según sea el tipo de edificio y la situación geográfica.

3º Aislamiento acústico:

1º NBE-CA/88 expresa las condiciones de los materiales aislantes y sus características así como las condiciones mínimas de aislamiento a exigir a todos los elementos constructivos: fachadas, forjados, paredes, puertas,...

4º Audiovisuales.

5º Barreras arquitectónicas:

1º Normas técnicas para la accesibilidad y a eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de transportes en Andalucía. Decreto 72/1992, Junta de Andalucía.

Esta norma marca las condiciones que deben cumplir todos los edificios tanto públicos como privados, los espacios libres y los medios de transporte para permitir la utilización a las personas con minusvalía.

6º Calefacción y climatización.

7º Conglomerantes:

1º EHE-98 es la instrucción para elementos estructurales de hormigón, nos dice las características de deben tener estos materiales.

8º Cubiertas.

9º Electricidad:

1º Reglamento electro-técnico para baja tensión (REBT) especifica las características que deben tener los distintos elementos de una instalación eléctrica.

10º Estructuras de acero.

11º Estructuras de hormigón:

1º EHE-98

12º Ladrillos y bloques:

1º NBE-FL/98. Describe los diferentes tipos de ladrillos y bloques y sus características técnicas.

13º Protección contra incendios:

1º NBC-CPI/91 nos dice como deben estar diseñados los edificios para que puedan ser evacuados de forma ordenada y sin peligro para los ocupantes. Además marca cuales deben ser las características de los materiales.

14º Yesos y escayolas.

RY-85 marca las condiciones para la recepción o utilización de estos materiales.

6.2º Normas tecnológicas:

Son una recopilación de recomendaciones a tener en cuenta a la hora de ejecutar o realizar algún trabajo o elemento constructivo. Se clasifican en bloques: (NTE)

- Estructuras.
- Trabajos previos y cimentación.
- Fachadas y particiones.
- Instalaciones.
- Cubiertas.
- Revestimiento.

Estas normas vienen recogidas en unos libros donde cada tomo corresponde a uno de los trabajos.

Estas son recomendaciones de **no** obligado cumplimiento. Por ejemplo en una cubierta nos recomiendan cuales deben ser los materiales a utilizar, los espesores y sus características y como resolver zonas problemáticas de esa cubierta por ejemplo el encuentro con los pretilas, cazoletas, ...

6.3º Pliego de condiciones técnicas:

Nos marca las condiciones a exigir a los materiales a la hora de recibirlos en la obra o de aprobar su colocación.

6.4º Pliego general de condiciones técnicas:

Marca unas condiciones que deben cumplir los elementos constructivos o bien trabajos u operaciones realizadas en la obra. Por ejemplo condiciones de estanqueidad (no se puede filtrar nada), de aislamiento acústico y térmico, de seguridad, etc.

7º APLICACIÓN PRACTICA DE NORMATIVA.

Gran parte de las normas vistas hasta el momento, se aplicaran para el predimensionado, dimensionado y calculo de cimentaciones, estructuras e instalaciones.

Como ejemplo practico de la aplicación de la normativa, vamos a tomar la norma de eliminación de barreras arquitectónicas y urbanísticas.

7.1º Norma de accesibilidad:

Estas normas recogen una serie de consideraciones a tener en cuenta en el diseño de espacios urbanos, de edificios y en el transporte. Tiene como misión facilitar el uso de estos espacios a todas las personas con alguna minusvalía permanente o temporal. Estas consideraciones las divide según sea para espacios exteriores o interiores, también una división entre mobiliario urbano y elementos interiores del edificio.

Ejemplos de condicionantes:

- Las aceras en el entorno inmediato de un paso de peatones deben rebajarse hasta alcanzar la cota da la calzada; y esto lo hará con una pendiente máxima de un 8%.
- Las rampas si son de una longitud menor de 3m tendrán una pendiente máxima del 12%. Para longitudes mayores la pendiente máxima es 8%.
- Las escaleras deben ir provistas de una barandilla no escalable y con una parte inferior opaca y de fábrica.
- Los interruptores serán de palanca o botón y nunca mecanismos de giro, igual ocurre con los pomos de las puertas o los grifos.

- En el viario publico no se permiten elementos saliente de las fachadas a una altura inferior de 2,10m, los elementos que sean menos altura tendrán que llegar hasta el suelo.
- Los vidrios tanto en puertas, parada de autobuses, deben estar señalizados de forma visible y a al alturas de los ojos 1,60–1,70m y 1–1,10m.
- Ancho de acerado 1,20 y las escaleras y rampas 1m de ancho.

TEMA 2º

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

1º DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS, CRITERIOS DE DISTRIBUCIÓN, SUPERFICIES Y MEDIDAS CRÍTICAS.

En este tema vamos a estudiar cual es la organización y las características de los distintos edificios, sean de uso publico o privado.

1.1º Edificios residenciales:

En estos edificios es muy importante la orientación de las distintas dependencias. También es fundamental que cumplan con una serie de requisitos en cuanto a dimensiones y superficies. Estas dimensiones mínimas se denominan medidas críticas por que por debajo de ellas no sería posible ubicar los usos proyectados o la distribución del mobiliario que se pretende.

Estas medidas criticas son fundamentales a la hora del diseño, y habrá que tenerlas en cuenta como base a la hora de dimensionar las estancias.

1.1.1º Las medidas críticas por estancias:

1º Cocina: superficie mínima 7m², si tienen lavadero, serían 5m² la cocina y 2m² el lavadero.

2º Baño: debe tener como mínimo los 4 aparatos sanitarios excepto en pequeñas viviendas que puede tener solo 3. Cada aparato tiene un espacio vital en torno a él de 1m x 0,70.

3º Aseo: son obligatorios en viviendas de 4 dormitorios, si la casa esta organizada en dos plantas, tendrá un aseo en la planta del estar. Tienen que tener por lo menos 2 aparatos, el lavabo y el inodoro.

4º Dormitorios: tienen una superficie mínima en función del tipo de dormitorio y de las personas que lo ocupen.

4.1º Individual: tiene como mínimo 6m².

4.2º Doble: superficie mínima 8m²

4.3º Principal: superficie mínima 10m²

5º Star-comedor: su superficie depende del nº de dormitorios que tenga la vivienda.

5.1º Viviendas con 1 dormitorio: superficie mínima 14m².

5.2º Viviendas con 2 dormitorios: superficie mínima 16m².

5.3° *Viviendas con 3 dormitorios*: superficie mínima 18m².

5.4° *Viviendas con 4 dormitorios*: superficie mínima 20m².

En todos los casos se tiene que poder inscribir un círculo de 3m de diámetro y en la parte mas estrecha > 2.50.

6° *Pasillo*: En las distribuciones se intenta que tenga el menor espacio posible.

D B C

D D S

7° *Patio*: las dimensiones mínimas las marca en cada caso el planeamiento general del municipio. En general se pueden estudiar tres casos:

7.1° *Viviendas unifamiliares de 2 plantas*: patio mínimo 2x2

7.2° *Viviendas unifamiliares de mayor altura*: en el patio debe poderse inscribir un círculo de diámetro 3m.

7.3° *Viviendas plurifamiliares*: en el que las condiciones son dobles, por un lado poder inscribir un círculo de 3m de diámetro y por otro, que el lado menor tenga una proporción con la altura total del edificio.

1.1.2° *Condicionantes del nº de estancias que deben tener las viviendas*:

Los elementos mínimos que debe tener una vivienda son:

1° Cocina, baño, estar-comedor, dormitorios. Puede darse el caso de cocina integrada con el estar-comedor teniendo que añadir 2m² mas a la superficie de este estar (esta operación no se puede hacer con viviendas de 3 o 4 dormitorios).

2° Si una vivienda tiene mas de 80m² útiles debe tener un baño completo y un aseo.

3° Los dormitorios simples solo se pueden hacer en viviendas con 4 o más dormitorios.

4° Los baños serán de acceso inmediato desde pasillos o vestíbulos, nunca desde cocinas o salones. Solo si hay 2 o más podrá haber uno de acceso directo desde un dormitorio.

1.2° Otros edificios:

Dentro de ellos podemos encontrar gran variedad de tipologías y de usos, y dentro de cada uno de ellos las distintas dependencias pueden ser muy variadas en dimensión y proporciones. Por ello no vamos a describir las características de estos espacios, nos limitaremos a estudiar las características generales de ellos.

2° EDIFICACION. CARACTERÍSTICAS DE LOS DISTINTOS EDIFICIOS.

2.1° Introducción:

Los edificios tienen muy diversas características según su uso y su tipología; entre los distintos edificios tenemos: edificios residenciales, comerciales, industriales, culturales, pedagógicos, religiosos, sanitarios y sociales, recreativos, administrativos y usos varios.

2.2° Edificios residenciales:

Se pueden dividir en varios grupos según el criterio que adoptemos; los más frecuentes son:

A) Número de viviendas que tiene: tendríamos edificios unifamiliares y plurifamiliares.

B) Por la forma de agruparse: tendríamos edificaciones aisladas, pareadas y adosadas.

V. Aislada V. Pareada V. Adosada

C) Por la forma del edificio: tendríamos bloque aislado en torre, bloque lineal, ordenación en manzana, bloque en H, Ordenación en edificación compacta tradicional.

Torre Bloque lineal.

Bloque lineal: es una tipología que surge de ir sumando edificios plurifamiliares organizados con doble crujía de tal forma que predomina la longitud del bloque con respecto al ancho.

Crujía: se define como una agrupación de estancias con la misma orientación y agrupándose en franjas + o – paralelas. También edificios con 3 crujiás pueden formar un bloque lineal ya sería más ancho.

Bloque en H

Los bloques en H pueden irse sumando y formar un bloque lineal de mayor ancho o pueden presentarse aislados o formando una construcción quebrada.

Ordenación en manzana cerrada, que se caracteriza por presentar la construcción del edificio en torno a un patio central de manzana formando el conjunto una manzana cerrada.

Las dimensiones de esta construcción perimetral pueden ser cualquiera de las vistas en las tipologías anteriores, puesto que se compone de esos tipos: B. Lineal, en H, con 3 crujiás. Dentro de esta tipología podemos encontrar variantes como manzanas semi cerradas o manzanas abiertas.

Ordenación en edificación compacta tradicional.

2.3º Edificios docentes:

De ellos cabe destacar las siguientes características independientemente del tipo que se trate: Jardines de infancia, escuelas de primaria, institutos de secundaria, escuelas profesionales o universitarias. Estas características son:

1º Orientación: Las aulas se deben orientar al Sudeste o al Sudoeste. Se descartan las habitaciones norte por frías y las habitaciones sur por demasiado calefactadas.

2º Iluminación: Es importante que no haya contraste en la iluminación a lo largo de la jornada, así mismo es importante que sí estén bien iluminadas por ello suelen tener grandes superficies acristaladas.

3º Superficie: La superficie de las aulas es variable según el nº de alumnos y según el uso o actividad que desarrolla; esta superficie oscila entre 3m² y 25m² por alumno.

4º Ventilación: Debe garantizarse una rápida renovación del aire, por ello también son necesarias las ventanas que tendrán que permitir esa renovación de los 5m³ que se considera por alumno.

5º Condiciones técnicas: Debe asegurarse una temperatura media de 18°C en las zonas de aulas y 20°C en las

zonas de administración. Esto se consigue mediante la adecuada orientación, además, cerramientos exteriores y aparatos de calefacción.

Existe una tendencia en arquitectura que aprovecha al máximo la energía solar y pretende resolver con ella aproximadamente el 90% de las necesidades de iluminación y calefacción de los edificios, estudiando para ello la orientación, los materiales y los mecanismos más apropiados.

6º Instalación sanitaria: Estos edificios se deben dotar de unos servicios en proporción al nº de alumnos

2.4º Museos:

Estos edificios se deben situar en zonas céntricas de fácil acceso y bien comunicadas. Su principal característica es la relación entre cuadro y visitante, es decir, según sea el tamaño del cuadro o elemento a exponer, así debe ser su posición y la distancia al espectador, por ejemplo cuadros pequeños, requieren poca distancia, incluso hasta de 0,50m, sin embargo, grandes cuadros pueden necesitar hasta 10m de distancia.

Otro aspecto muy importante de estos edificios es la iluminación, que debe estar muy estudiada para conseguir una iluminación difusa evitando la concentración de luz o el deslumbramiento. También es muy utilizada la luz cenital o natural que debe iluminar los interiores de forma indirecta.

El esquema funcional de los museos es muy sencillo, contiene la zona de: recepción, la administración y los talleres; y por otro lado tiene lo que son las salas de exposición que es la parte más importante del edificio. Normalmente, estas salas se organizan en un solo plano o piso por temas de accesibilidad; este problema puede resolverse con rampas que se incorporen al diseño del edificio.

A la complejidad espacial de estos edificios se une la dificultad de albergar las producciones de las últimas tendencias artísticas; puesto que son piezas de grandes dimensiones, o utilizando elementos naturales o que necesitan a demás crear un ambiente en torno a ellos.

2.5º Industriales:

Las características de estos edificios son también muy variadas en función del tipo de industria y del sistema funcional que tenga. En general podemos clasificar las industrias en varios tipos:

- Las que se dedican a la producción y transformación de materia prima.
- Las que utilizan como materia prima los productos del anterior.

Estas industrias también reciben el nombre de industrias pesadas e industrias ligeras.

También se pueden dividir las industrias según criterios de higiene; así tendremos industrias nocivas, molestas e inocuas.

Otra clasificación de industrias es por su disposición en planta, hay tres tipos:

1º I. de desarrollo horizontal: Son edificios que ocupan gran superficie en planta lo que obliga a resolver temas como la iluminación o la comunicación entre sus zonas . El problema de la iluminación se resuelve con luz cenital a través de claraboyas, de cerchas con piezas translúcidas o bien cubiertas con dientes de sierra.

vidrio

2º I. de desarrollo vertical: Ocupa una superficie limitada y su actividad se distribuye por plantas, por ello sus características principales es tener un buen sistema de comunicación vertical. Este tipo es el más apropiado

para ubicarlas en los centros urbanos.

3º I. de desarrollo mixto: Son el resultado de una mezcla de los dos tipos anteriores, donde se desarrolla en vertical los usos como recepción, oficinas, pequeños talleres, etc. y en horizontal las naves de producción y de almacenamiento.

2.6º Oficinas:

Dentro de éste tipo, estarían toda clase de edificios que den un servicio público de trato personal; entre ellos estarían los bancos, los edificios administrativos y oficinas diversas.

Estos edificios tienen zonas comunes como son la recepción, vestíbulo, salas de reuniones, etc. Y entre ellas la zona más importante que es la zona de trabajo donde se ubican el mobiliario de oficinas, mesas, sillas, estanterías, y las medidas críticas de estos espacios son las siguientes:

Estantería

2.7º Comerciales:

Estos edificios se caracterizan por estar situados en los centros urbanos, son de pública concurrencia y tienen obligación de tener unas alturas libres mínimas en sus plantas bajas o de piso. Normalmente esta limitación es de 3,50m en planta baja y entre 2,70m y 3,00m en plantas de piso.

2.8º Especiales:

Dentro de este tipo entran gran variedad de edificios de uso poco común por ejemplo (acuarios, centros de alto rendimiento). Son edificios que no tienen una reglamentación específica, y para hacer el diseño hay que basarse en el cumplimiento de normas generales y desarrollar un programa muy concreto aportado por los promotores.

Ejm: algunas de las instalaciones de los parques de atracciones.

2.9º Edificios rehabilitados:

Son edificios que por sus deficiencias en temas estructurales, funcionales, estéticos o de habitabilidad, necesitan una intervención para recuperar la normalidad en esos aspectos.

Estos edificios también abarcan otras actuaciones como de reforma, reestructuración o cambio de uso. Las intervenciones pueden ir destinadas a:

- Dotar al edificio de nuevas instalaciones o sustituir las antiguas
- Reforzar o sustituir los sistemas estructurales
- Reparar los daños en los cerramientos exteriores
- Redistribuir los espacios interiores y sus usos
- Resolver problemas de iluminación o ventilación
- Rehacer los elementos de cubrición o de impermeabilización
- Recuperar las condiciones estéticas del interior y el exterior del edificio

Una característica de este tipo de edificios a rehabilitar es que si son edificios singulares o de interés histórico o artístico deben tener la supervisión de los organismos competentes que valoran por una actuación respetuosa con el carácter del edificio.

3º OBRA CIVIL: CONSTRUCCIONES Y CARACTERISTICAS.

3.1º Calles y carreteras:

3.1.1 Introducción:

Las calles y carreteras se pueden clasificar siguiendo criterios distintos como densidad del tráfico, jerarquía de importancia, por el uso de las calles, por las características geométricas y de trazado, por los materiales empleados.

3.1.2º Clasificación según la función de comunicación que realizan.

3.1.2.1º Calles urbanas:

Calles residenciales: son aquellas cuya misión es la de acceder a las zonas residenciales, su tráfico es exclusivamente el provocado por esas viviendas y su densidad es por tanto baja. Son calles cortas que no atraviesan la zona residencial y que en muchos casos son fondos de saco.

c. distribución

c. residencial

avenida

Calles de distribución: son las que comunican las grandes avenidas con las distintas zonas de la ciudad, o estas entre sí.

Avenida: son las principales vías de comunicación de la ciudad y comunican esta con el exterior, bien sirven de estructura interna de toda la ciudad.

Plaza: sirven como enlace entre vías principales conformando espacios urbanos de muy variadas características. Estos espacios modernos suelen ir rodeados de zonas verdes y espacios libres, incluso en el centro suelen tener elementos ajardinados. Las plazas antiguas son a demás centros urbanos donde prevalecen edificios públicos y tienen un tratamiento más urbano con pavimento y mobiliario y poca vegetación.

Ejm: de estructuración territorial es la maya hexagonal que provoca 6 calles radiales que suelen confluir en el centro urbano; normalmente una plaza.

Autopistas urbanas: son vías de gran velocidad sin paso a nivel y periféricas a los barrios y a la propia ciudad. Tangencialmente dan salida a las avenidas y son vías que estructuran el territorio, o grandes ciudades o metrópolis (conjunto de municipios periféricos a una gran ciudad formando todo el conjunto una gran trama urbana estructuradas con grandes vías de comunicación: carreteras, ferrocarriles, metro, incluso por vía marítima)

3.1.2.2º Carreteras interurbanas:

Son vías que comunican municipios e incluso pueden estructurar todo un territorio. Según su importancia se dividen en:

Carreteras: son vías que a su vez se pueden clasificar según el tráfico que soporten. Pueden ser de uno o varios carriles en cada sentido, y se clasifican según el tráfico en:

Carreteras de trafico ligero: tienen una intensidad media de vehículos al día menor que 500 vehículo.

Carreteras de trafico medio: tienen una intensidad media de vehículos entre 500 y 2000.

Carreteras de trafico pesado: tienen un trafico de mas de 2000.

Autopistas: son carreteras de gran trafico y se caracteriza por tener calzadas separadas por medianas que pueden estar incluso ajardinadas.

No tiene en ningún caso cruces a nivel y suelen estar dotadas de áreas de descanso o servicios, y en su diseño se estudia especialmente evitar la monotonía.

3.1.3° Características de las calles y carreteras.

3.1.3.1° Elementos o partes principales de la carretera.

1° Calzada: zona destinada al tráfico de los vehículos y podrá ser de uno o varios carriles cada sentido.

2° Plataforma: es la zona destinada a los vehículos. Calzada mas arcén, tienen doble pendiente para evacuar el agua.

3° Arcén: franja lineal comprendida entre la calzada y el borde de la plataforma.

4° Bordillos y encintados: son piezas normalmente de hormigón que delimitan dos zonas de la calle; la plataforma del acerado. Si la cota del acerado es superior al de la calzada la pieza se denomina bordillo, pero si esta al mismo nivel se denomina encintado.

5° Aceras: destinadas a los peatones y pueden ser elevadas o a ras.

6° Cunetas: es una zanja o elemento longitudinal destinada a recoger y evacuar el agua de lluvia. Puede ser de piezas prefabricadas, hecha insitu o bien apisonando el propio terreno.

7° Mediana: es una franja longitudinal que divide la carretera en dos calzadas. Esta mediana puede separar la carretera en dos plataformas que suele ser una opción muy utilizada para resolver el problema técnico de carreteras muy anchas o cuando están situadas en terrenos accidentados, construyendo las plataformas a distinto nivel.

2,5 3 2 3,5 3,5

única división en dos

a distinto nivel

8° Apartaderos: son ensanches de la calzada que se utilizan para la parada de vehículos para evitar que se interrumpa el tráfico.

9° Alcantarillas: son pequeños puentes o conducciones inferiores que permiten el paso de la plataforma por encima de arroyos, acequias de riego, drenajes de las cunetas, etc.

10° Puentes: permiten salvar ríos, canales, estrechos.

3.1.3.2° Características constructivas:

Según con el material con que este hecha una carretera o una calle podemos clasificarla en tres grandes grupos:

1º Pavimento de tierra: la calzada esta realizada con tierras seleccionada y compactadas, y en el futuro puede hacer de capa base de un pavimento flexible o rígido. Estas calles suelen tener las redes de abastecimiento instaladas y las aceras marcadas.

2º Pavimento rígido: son calzadas construidas con hormigón en masa o ligeramente armado.

3º Pavimento flexible: son aquellas que tienen aglomerado asfáltico, adoquinado o empedrados.

3.1.3.3º Sección constructiva de una calle tipo.

albañal

Acerado Parking Calzada

terreno compactado terreno compactado

solera de hormigón (6cm) lecho de arena (4cm) terreno compactado

lecho de arena (3cm) mortero de agarre (2cm) subbase granular gruesa (20cm)

mortero de agarre (2cm) adoquinado subbase granular (10cm)

macadam preembuelto en betún (10cm)

aglomerado semicerrado (6cm)

aglomerado cerrado (4cm)

15

detalle de adoquín 10

3.1.3.4º Características dimensionales.

1,5 5,00 1,5

2,00 2,00 2,50 3,00 3,00 2,50 2,00 2,00

2,5 2,5

calle residencial calle de distribución

2,50 2,50 3,00 3,00 2,00 3,00 3,00 2,50 2,50

avenida

3.2 Terminales de transporte:

3.2.1º Introducción:

Son edificios que suelen colocarse en la periferia de la ciudad, recogen el tráfico de las vías interurbanas y son el origen de las vías de comunicación urbanas (líneas de transporte urbano, como autobuses, metros o vehículos que recogen a los pasajeros).

Por tanto estos edificios son de una estructura compleja en cuanto a que son extremos de vías de tren, de líneas marítimas, de grandes carreteras o autopistas, y a su vez, son el origen de sistemas de comunicación internos de la ciudad, autobuses, metros, etc. Dentro de estos edificios están los aeropuertos, estaciones de tren, puertos, estaciones de autobuses. Ejm: estación de Atocha (Madrid).

En estos edificios los elementos principales son los espacios de recepción, las salas de espera, las taquillas, y toda una serie de espacios para poder alojar los distintos sistemas de comunicación.

El principal elemento que tienen estos edificios son los aparcamientos que suelen tener destinadas grandes superficies para ese fin.

3.2.2º Aparcamiento:

Según la forma de distribuir las plazas de aparcamiento, debemos tener unas dimensiones mínimas en calles y en curvas.

Diferentes estructuras de un aparcamiento.

en batería en espina de pez en cordón o paralelo

4,50 4,50 4,50 2,3 2,8 2,3

2,30

plaza pequeña 4,5 x 2,3 plaza grande 5,00 x 2,5

3.3 Obras subterráneas, conducciones lineales y obras de abastecimiento.

3.3.1º Introducción:

Dentro de este tipo de obras, estarían operaciones de trasvase de agua, gases, electricidad, etc., es decir, son las obras necesarias para transportar elementos de consumo desde su origen o punto de producción hasta el lugar de consumo. Aquí estarían los gaseoductos, acueductos, tendidos de alta tensión, etc.

Realizan la misión de abastecer de agua, gas, electricidad, telefonía, televisión, etc.

3.3.2º Abastecimiento de agua potable:

Esta red o sistema consta de las siguientes partes:

1º Fuentes y obras de captación: las fuentes suelen ser permanentes y suficientes, pudiendo ser superficiales o bien subterráneas. Las primeras son los lagos, ríos, manantiales, embalses, etc; las segundas se encuentran entre estratos que pueden ser mas o menos profundos, y según estén situados, las obras de captación serán mas o menos complejas.

2º Líneas de transporte: forman un sistema de canales, tubos y puentes que sirven para conducir el agua hasta el punto de consumo o de almacenamiento. La mayor parte de las veces esta conducción se hace a presión conseguida por la misma gravedad o mediante bombas. En ocasiones también se utilizan los canales a cielo

abierto.

3° Almacenamiento: el agua suele almacenarse en tanques compensadores que lo que hacen es regular los altibajos que sufre el consumo a lo largo del día. Estos depósitos también sirven para garantizar el suministro en caso de corte eventual en la red de abastecimiento.

4° Tratamiento de aguas: en general todas las aguas necesitan de un mayor o menor tratamiento para hacerlas aptas para el consumo. Suelen estar junto a la zona de almacenamiento, y también es aquí donde se le suministra la presión necesaria para llegar a los puntos de consumo.

5° Líneas de distribución: son conductos cerrados que permiten distribuir el agua bajo presión hasta los distintos puntos de consumo garantizando una presión mínima que permita un uso normal de esa agua.

Esta instalación consta de tres etapas:

1° los puntos de tomas o acometidas que es donde se conectan los edificios a la red general.

2° conducción de alimentación que son redes secundarias desde la que se hacen las tomas.

3° las redes arteriales que son las conducciones principales y de las que salen las conducciones de alimentación.

acometidas

conductos de alimentación

arterias

El análisis de todos estos elementos y sus componentes se desarrollara en el tema de las redes de abastecimiento.

3.3.3° Abastecimiento de gas:

3.3.3.1° Introducción:

El gas es una energía noble que tiene evidentes ventajas para satisfacer las necesidades energéticas en todo tipo de edificios e industrias, puesto que se puede disponer de ella de forma limpia, continua y sin necesidad de almacenamiento. Es por ello que las principales ciudades cuentan con las instalaciones de suministro de gas y sobre todo está extendido por la parte norte del país.

3.3.3.2° Elementos de la instalación de gas:

1° Estaciones de medidas: son una serie de aparatos, conducciones y tuberías que tienen como misión controlar las magnitudes físicas del gas: Densidad, composición química, humedad.

2° Estación de regulación de presión: conjunto de aparatos, conducciones, válvulas y elementos de seguridad que regulan la presión tanto para subirla como para bajarla, o incluso cortar el suministro.

3° Conducciones: son todos aquellos elementos: gaseoductos o canalizaciones que llevan el gas a alta o media presión desde los centros de producción hasta los puntos de consumo pasando por los centros de tratamiento y almacenamiento.

4º Distribución: lleva el gas a media o baja presión desde las conducciones generales hasta los edificios.

5º Canalizaciones: son los conductos interiores del edificio que llevan el gas hasta los puntos de consumo.

3.3.3.3º Tipos de gases:

Los gases se dividen en varias familias según su composición y características. Entre los gases mas importantes para el consumo están el gas natural y el gas ciudad.

Gas natural: es una mezcla de hidrocarburos, que se encuentra en estado natural acompañando el crudo de petróleo, aveces también se puede encontrar solo. Estos hidrocarburos son el metano, etano, propano, butano, etc.

Gas ciudad: es un gas manufacturado a partir de la "nafta" que mediante un proceso continuo se reduce al azufre y otros componentes y se obtiene el gas ciudad.

3.3.4º Abastecimiento de electricidad:

3.3.4.1º Introducción:

La electricidad es una energía noble, de las más utilizadas en el mundo y que sufre un proceso hasta llegar a su punto de consumo: producción, transporte, distribución transformación y consumo.

3.3.4.2º Producción:

La energía eléctrica se produce mediante generadores llamados alternadores, estos pueden ser de inducción fija o giratoria.

El principal problema de la producción es como hacer girar la parte móvil de los generadores. Según la forma de hacerlo girar, tenemos tres tipos de centrales eléctricas:

Centrales hidráulicas: aprovechan la energía que lleva el agua al caer desde lo alto de una presa, esta agua hace mover las turbinas que son las que mueven el generador.

Centrales térmicas: en ella la energía motora la proporciona el calor producido por la combustión de diferentes combustibles: carbón, fuel, etc.

Centrales nucleares: la energías motora se obtiene por la fisión de los núcleos de materiales radiactivos.

3.3.4.3º Transporte y distribución:

La energía eléctrica tras su producción se transporta mediante canalizaciones o líneas hasta los centros de consumo o receptores. Estas líneas se dividen en 4 tipos, de mayor a menor.

1º Líneas de transporte o transmisión: son de gran longitud y transmiten potencias considerables, unen los centros de producción con los centros receptores a partir de los cuales se distribuyen tras una previa bajada de tensión.

2º Líneas de alimentación: son de menor importancia y suministran a los centros de almacenamiento. En estos centros se produce la transformación de alta a baja tensión.

3º Líneas de distribución: capta la energía a baja tensión de los centros de transformación y mediante muchas

ramificaciones conducen la energía hasta los centros de consumo: edificios públicos, privados, instalaciones, etc.

4º Líneas de instalación: son los conductos interiores de los edificios que llevan la corriente eléctrica hasta los puntos de consumo.

E. receptora

2 E. transformación

3

1 4

producción

3.3.4.4º Transformación y consumo:

La energía eléctrica se transporta en alta tensión cuando se trata de largas distancias, y previamente, a la zona de consumo, se transforma en baja tensión.

Alta tensión: son líneas de corriente alterna trifásica a 50Hz (hercios) de frecuencia y una tensión superior a 1000V (voltios). Dentro de ella hay 3 categorías con diferentes frecuencias y voltajes.

Baja tensión: también es una corriente alterna trifasica a 50Hz pero con tensión inferior 1000V. Las tensiones nominales normalizadas son: 127 entre fase y neutro, 220 entre fase y neutro y 380 entre fases y 220 entre fase y neutro. Todas ellas siendo líneas trifasicas.

R R 2 fases R

S S S

N N neutro N

127V 220V 380V y 220V

3.3.4.5º Alumbrado público:

Es aquella instalación que tiene como objetivo la iluminación de todos los espacios públicos, bien sean viarios rodados, peatonales, parques o jardines.

En su diseño hay que tener en cuenta una serie de aspectos como son la geometría de los espacios a iluminar, tipo de vías, altura de los edificios, tipo de luminarias elegidas, distancia entre ellas, altura, etc.

Para la distribución de estos puntos de luz, se pueden seguir varios diseños:

1º Unilaterales: se colocan a un solo lado de la calzada. Se utilizan cuando el ancho de la calle es menor o igual que la altura de la luminaria al suelo.

2º Tresbolillo: se colocan alternadas a ambos lados de la calzada. Se utiliza cuando el ancho de la vía esta comprendido entre 1 y 1,5 veces la altura.

3º Pareadas: se colocan simétricas y a ambos lados de la calzada. Se utilizan vías de mayor ancho que 1,5 veces la altura.

h

a

$a < 6 = 1^\circ$

$6 < a < 9 = 2^\circ$

$9 < a = 3^\circ$

La distancia entre ellas, se calcula de forma que se asegure una iluminación mínima en las zonas mas desfavorables de la calzada. Este cálculo se realiza utilizando unas tablas donde intervienen todos los posibles factores que inciden en la iluminación: ancho, alto, etc.

3.3.5º Conducción de saneamiento:

3.3.5.1º Introducción:

La red de saneamiento o alcantarillado esta compuesta por todos los elementos que recogen y conducen las aguas pluviales y residuales, desde las acometidas de los edificios hasta la depuradora o cauce receptor.

Esta red está compuesta por albañales y alcantarillas o cloacas.

3.3.5.2º Elementos de la red de saneamiento:

Albañales: son los elementos destinados a reunir las aguas residuales de los edificios o de los sumideros e imbornales (=sumideros) y los conduce hasta la red general de alcantarillas o cloacas.

Son de fibrocemento u hormigón, también actualmente con gres o P.V.C.

La conexión con la red de alcantarillado debe hacerse a 45º o un ángulo menor. A demás debe asegurarse su perfecta estanqueidad en juntas o encuentros.

Red general

45º 45º

albañal

Alcantarillas o cloacas: es el elemento que recoge y conduce las aguas que proceden de los albañales. Como todos los conductos de la red de saneamiento, debe tener una cierta pendiente que posibilite la circulación de las aguas.

Estos conductos deben construirse a una cierta profundidad y protegidos para evitar que se deterioren por agentes externos: como el frío, cargas puntuales, etc. Deben estar también pensados para que sea fácil la evacuación de las propiedades colindantes a través de los albañales, y evitar así posibles retornos o mala evacuación por que la diferencia de cota entre la acometida y la conducción general no sea la suficiente.

3.3.5.3º Clasificación de aguas residuales:

Se pueden dividir en 3 tipos:

1º Aguas residuales domesticas: provienen de cocinas y baños y se caracterizan por ser aguas negras con poco porcentaje de sustancias químicas.

2º Aguas residuales industriales: su contenido químico depende del tipo de industria, en general suelen tener ácidos, grasas minerales y orgánicas, etc. esas aguas son necesarias que sean estudiadas para ver si pueden deteriorar la red de alcantarillado. Normalmente se las somete a un proceso previo de depuración, que neutralice las sustancias agresivas o al menos que disminuya su contenido.

En pequeñas industrias en las que no se realice manipulación química, suele bastar con un proceso de separación de esos productos como es el ejemplo de las arquetas separadoras de grasas.

Arqueta de decantación

3º Aguas pluviales: es el agua de lluvia recogida en cubierta o sumideros del viario. Son aguas que no necesitan tratamiento alguno antes de su vertido.

3.3.5.4º Sistema de evacuación:

1º Sistema unitario: consiste en una red que recoge todas las aguas residuales y pluviales; estas aguas se tratan antes de verterlas al medio natural. Tiene la complejidad de tener que tratar gran volumen de agua y que sus conducciones han de estar calculadas para recoger la lluvia previsible en esa zona.

2º Sistema separativo: tienen 2 conducciones paralelas, una para aguas residuales residenciales e industriales y 2 conductos para las aguas pluviales. La 1º conducción se caracteriza por tener un caudal constante, mientras que la 2º conducción es variable.

El sistema unitario se utilizara en casos concretos donde sean pocas las precipitaciones, mientras que el segundo se utilizara cuando haya escasa edificabilidad o en zonas próximas a ríos o el propio mar.

3.3.5.5º Materiales utilizados:

Actualmente el gres y el hormigón han sustituido a otro tipo de canalizaciones de cerámica u hormigón en masa. Estos conductos suelen ir protegidos bajo una capa de hormigón en masa para evitar que la acción mecánica de vehículos pueda romperla. En conducciones interiores se utiliza el PVC.

TEMA 3º

LEVANTAMIENTO.

1º INTRODUCCIÓN.

Es una operación que consiste en representar un elemento existente o por hacer. Normalmente lo que se hace es dibujar un elemento existente recogiendo todos los datos necesarios para representarlo y sobre esta información modificar algún aspecto concreto.

Ejm: en una rehabilitación es necesario hacer un levantamiento del edificio para especificar en que zonas o sobre que elementos se va a actuar.

2º TIPOS DE LEVANTAMIENTO.

La representación de edificios se puede hacer mediante varios medios, como pueden ser: Croquis, planos, plantas, alzados, secciones, detalles, perspectivas, fotografías.

Para representar un edificio se puede coger dos sistemas de representación que corresponden a dos sistemas distintos de proyección. Estos tipos de proyección son:

2.1º Proyección ortogonal (o cilíndrica):

Consiste en representar el edificio proyectándolo ortogonalmente a los planos del dibujo; es decir, mediante líneas que convergen en el infinito que pasan por los vértices del objeto e inciden a 90° sobre el plano del cuadro.

Dentro de este tipo de proyección tendríamos la proyección ortogonal diédrica (sobre 2 planos: planta y alzado) o triédrica (sobre 3 planos: planta, alzado y perfil).

Este es el origen de los planos que se utilizan para hacer los levantamientos.

2.2º Proyección oblicua (o cilíndrica):

Es otro tipo de proyección cilíndrica, es decir, con, líneas paralelas entre si pero que inciden sobre el plano del cuadro con un cierto ángulo.

Oblicua Ortogonal

2.3º Proyección central o cónica:

Sistema en el que las líneas de proyección convergen en un punto denominado punto de vista que es la hipotética posición del observador.

Con estos sistemas de proyección se pueden montar sistemas de representación geométrica.

Sistemas de representación:

1º Sistema diédrico: utiliza la proyección cilíndrica ortogonal. Dentro estaría una variante que es el sistema triédrico.

2º Sistema de planos acotados: consiste en representar la figura completando la información con datos de alturas.

e,f g,h a(2) e(7) c(2) g(7)

a,b c,d b(2) f(7) d(2) h(7)

a,e c,g

plano acotado

b,f d,h

Este sistema es utilizado para representar la corteza terrestre que se representa en planos topográficos utilizando curvas de nivel.

3º Sistema axonométrico: utiliza la proyección cilíndrica ortogonal sobre un triedro tri-rectangular (todas las caras a 90º)

4º Sistema de perspectiva caballera: utiliza la proyección cilíndrica u oblicua. Consiste en representar el objeto igual que el caso anterior, es decir, sobre un triedro tri-rectángulo y luego se proyecta oblicuamente sobre un plano paralelo a uno de los planos que compone el triedro.

5º Perspectiva cónica: utiliza la proyección cónica, y el método consiste en proyectar el objeto sobre un plano del cuadro desde un punto sobre el que se sitúa el observador. El resultado final, da una imagen parecida a la realidad, pero por el contrario sus dimensiones están deformadas, y por tanto, no sirve como documento técnico que aporte datos sobre dimensiones.

P.F.

3º INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.

3.1º Escalas:

Es la expresión que indica cual es la relación entre el dibujo y la realidad. Ejm: 1:100 = 1cm del dibujo corresponde a 100cm de la realidad.

Existen escalas de distintos tipos:

1º Escala natural: escala 1:1

2º Escala de reducción: representa al objeto más pequeño de lo que es. Ejm: escala 1:50 en construcción.

3º Escala de ampliación: representa al objeto más grande de lo que es. Ejm: 5:1 en planos de delineación industrial.

Existe una serie de escalas normalizadas de uso casi obligatorio, fuera de ellas, escalas no normalizadas no deben usarse. Las escalas normalizadas son: 1:1; 1:2,5; 1:5; 1:10; 1:20; 1:25; 1:50; 1:100; 1:200; 1:250; 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000; 1:10000.

3.2º Escalímetros:

Es una regla gradual que nos permite leer una amplia gama de escalas sin necesidad de hacer operaciones. Es muy importante tener en cuenta las unidades que estemos manejando; si el dibujo está en cm o en m.

3.3º Escalas gráficas:

Es un dibujo o gráfico que acompaña al plano y nos indica cual es la escala del dibujo o plano. Se utiliza como si fuese un pequeño escalímetro y sirve sobre todo para asegurarse que la escala no a sufrido deformación al fotocopiar o reproducirse. También tienen aplicación en los planos topográficos por que son muy expresivos de la escala o proporción, sin necesidad de utilizar el escalímetro.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

escala 80 100 80 1,25 1,25

1,25

3.4° Otros elementos de medición:

Para tomar medidas existen otros aparatos como el flexómetro, cinta métrica, regleta y aparatos electrónicos.

4° CROQUIS.

4.1° Introducción:

Es un dibujo a mano alzada no sujeto a escala y hecho preferentemente a lápiz. Su misión es dar una idea aproximada de la disposición de los distintos elementos de la obra: cerramientos exteriores, particiones interiores, carpintería, huecos de paso y de iluminación, instalaciones, elementos estructurales, etc. Esta documentación se complementa con las cotas de altura y con alguna leyenda en tema de instalaciones.

4.2° Características de los croquis:

Deben ser proporcionados y para ello el dibujo ha de hacerse en una situación tal que no se deforme la planta o el alzado; por ejemplo: se ha de tomar desde el centro de la estancia, girando para dibujar los diferentes paramentos hasta situarse perpendicular a ellos.

4.3° Tomas de medidas:

Es muy importante la exactitud de los datos tomados para ello las cotas se deben tomar de forma parcial y total.

En las plantas de los edificios se acotan todos los elementos: huecos de paso, ventanas, etc. y a su vez, se sitúan respecto a los límites del paramento al que pertenecen.

3,90

0,25 3,65 1,20 2,20

7,05

3,65 4,85 7,05

En las tomas de datos de alzados y secciones, los datos a tomar son:

1° *En fachadas:* El alto y largo de los huecos y su posición respecto a los límites de la fachada.

2° *En secciones:* Se acotan las alturas de los alféizares, dinteles (opuesto) y alturas libres interiores.

La toma de datos en plantas irregulares se hace midiendo todos sus lados y las diagonales

4.4° Croquis de instalaciones:

Debemos señalar la situación aproximada de los distintos elementos de cada instalación. Por ejemplo: en una instalación de abastecimiento de agua situamos la llave general, los contadores, las llaves de paso de cada local húmedo, los grifos o aquellas conducciones vistas o que se insinúa cual puede ser su trazo.

Aquellos elementos como bajantes y otras conducciones verticales hay que "investigar" que tipo de

instalación puede ser, para ello estudiamos los elementos periféricos como cuartos de baño, cocinas, etc. que delatan cual puede ser esa instalación. También suele ser necesario ir a la cubierta y comprobar cual es el final o extremo de esa conducción.

TEMA 4º

GRAFOSTÁTICA.

1º INTRODUCCIÓN.

La composición, descomposición y equilibrios de fuerzas, es estudiado por la mecánica. Esta abarca un amplio campo de estudio, pues analiza las fuerzas que originan los estados de equilibrio o reposo y movimiento.

La mecánica se divide en:

1.1º Estática:

Estudia las condiciones que deben cumplir las fuerzas aplicadas a un objeto para que este permanezca en equilibrio.

$F_1 = F_2$

3 Kg.

1.2º Cinemática:

Estudia el movimiento de los cuerpos de modo relativo, sin tener en cuenta las fuerzas que lo originan.

1.3º Dinámica:

Estudia lo mismo que la anterior pero teniendo en cuenta las fuerzas.

La grafostática sería la parte de la estática que estudia el equilibrio pero de forma gráfica.

2º REPRESENTACIÓN DE FUERZA.

La expresión gráfica de una fuerza, necesita los siguientes elementos:

1º Punto de aplicación: Es el origen de la fuerza.

2º Magnitud o modulo: Es la dimensión de la fuerza.

3º Dirección: Es la recta sobre la que se apoya.

4º Sentido: Es hacia donde va esa fuerza.

3º DETERMINACIÓN DE UNA FUERZA POR EL METODO ANALITICO.

El cálculo se hace de forma numérica aplicando trigonometría.

$F_1 + F_2 = F_3$

$$X = F \cos \alpha$$

$$|\vec{F}| = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

$$Y = F \sin \alpha$$

4° SISTEMA DE FUERZAS.

Un sistema de fuerzas es un conjunto de ellas que actúan sobre un cuerpo manteniéndolo en equilibrio o modificando su estado.

F4 F4 no está en equilibrio

F1 F2 F1 F2

F3 F3

Existen varios sistemas de fuerzas:

4.1° Sistema de fuerzas coplanarias (mismo plano) y no concurrentes(no mismo origen).

La resultante se obtiene aplicando el método del paralelogramo.

4.2° Sistema de fuerzas colineales.

Tienen todas la misma dirección.

3N 2N 4N 1N

4.3° Sistema de fuerzas concurrentes.

Todas las fuerzas tienen en común el origen. La resultante se obtiene sumándolas dos a dos.

4.4° Sistema de fuerzas no coplanarias.

Son aquellos sistemas en el que no todas las fuerzas pertenecen a un mismo plano; la resultante será otra fuerza que estará en otro plano no definido por las fuerzas que se suman.

Z

resultante

X

Y

4.5° Sistema de fuerzas equipolentes.

Esta compuesto por fuerzas paralelas de igual sentido e intensidad.

$$F_1 = F_2 = 2F_1$$

Resultante

5° RESULTANTE DE UN SISTEMA DE FUERZAS.

La resultante no es mas que la suma de todas las fuerzas que componen el sistema. Pero esa suma debe estar aplicada en una dirección concreta y pasando por un punto concreto. Su magnitud se halla desplazando y componiendo las fuerzas, y su dirección se determina por el método del polígono funicular.

6° EQUILIBRIO DE UN SISTEMA DE FUERZAS.

Para que un sistema esté en equilibrio, la resultante tiene que ser 0 o lo que es lo mismo, la suma de todas las componentes verticales y horizontales, se hallan anuladas entre sí. Además de esta condición, si existen momentos, la suma de estos a de ser 0.

Según sea el sistema de fuerzas que hay sobre una estructura, tendremos estructuras en movimiento cuando la resultante es distinta de 0 y en equilibrio, cuando la resultante es 0, o también denominado estructura estática. A su vez la estructura estática se puede desglosar en isostática que son aquellas con el mínimo número de vínculos para asegurar el equilibrio; y las iperestáticas con más vínculos de los estrictamente necesarios para asegurar el equilibrio. Los vínculos son los apoyos, empotramientos, etc.

$F = 2T$ isostática iperestática

$F = 1T$ $F = 1T$

M F

F M $F = 0$

F

D D

se produce movimiento no se produce movimiento

7° PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA ESTÁTICA.

1° La resultante de 2 fuerzas aplicadas en un punto, es la diagonal del paralelogramo que define.

2° Cualquier fuerza puede ser desplazada sobre su línea de acción sin que sufra variación su efecto.

3° 2 fuerzas con la misma magnitud sobre la misma línea de acción y sentido opuesto, se equilibran mutuamente.

4° Si a un sistema de fuerzas se le añade otro sistema en equilibrio, la acción o estado no varía.

5° Cualquier sistema de fuerzas puede ser reemplazado por su resultante.

6° La acción de una fuerza o sistema de fuerzas es contrarrestada por otra fuerza de igual intensidad pero de sentido opuesto, llamada reacción.

Todos estos principios se pueden resumir en 3 para el calculo de una estructura isostática:

1° La suma de todas las fuerzas verticales a de ser 0.

2° La suma de todas las fuerzas horizontales a de ser 0.

3° La suma de todos los momentos respecto a un punto a de ser 0.

Momento: Se define como la magnitud resultante de multiplicar una fuerza por la distancia la punto de aplicación. (Momento respecto a un punto).

$$O \quad M = \left| \vec{r} \right| \quad d$$

Las estructuras se representan con unos símbolos que simplifican los elementos que estamos estudiando; bien sean los vínculos o el elemento en si, la viga, el pilar, la cimentación, etc.

Apoyo: es un vinculo que nos impide el movimiento horizontal y vertical y si permite el giro.

viga

Empotramiento: Es un vinculo que impide los 3 movimientos: el horizontal, vertical y el giro.

Carro: Es un vínculo que solo impide el movimiento vertical y permite los otros 2: el horizontal y giro.

.....

Articulación: Es un vínculo que permite los 3 movimientos: horizontal, vertical y giro.

Ejemplo de calculo de estructura isostática.

2T

HA o

HB

RA RB

2 1

$$F_M = 0 \quad H_A - H_B = 0 \quad H_A = H_B$$

$$F_V = 0 \quad R_A + R_B - 2 = 0$$

$$M_O = 0 \quad H_A \cdot 0 + R_A \cdot 0 - 2 \cdot 2 + H_B \cdot 0 + R_B \cdot 0$$

3

$$M_0 = 0 \quad -2 \cdot 2 + 3R_B = 0$$

$$3R_B = 2 \cdot 2 + R_B = \frac{4}{3}$$

$$R_A + R_B - 2 = 0$$

$$R_A = 2 - R_B$$

$$R_A = 2 - \frac{4}{3} = \frac{6 - 4}{3} =$$

$$= \frac{2}{3}$$

8° POLIGONO FUNICULAR.

Se utiliza para obtener la resultante tanto en magnitud como en dirección. El polígono monta con un sistema de fuerzas equipolentes, luego se fija un polo cualquiera y se trazan radios polares desde dicho polo hasta los inicios y extremos de todas las fuerzas; estos radios polares, se traspasan al sistema de fuerzas original y se obtiene la resultante: su dirección.

Problema:

Calcular gráfica y analíticamente las reacciones en los apoyos en la siguiente viga isostática.

9° DESCOMPOSICIÓN DE FUERZAS COPLANARIAS.

Consiste en hacer un proceso inverso al de la composición. El procedimiento a seguir es diferente según los datos que se tengan.

Los casos que pueden aparecer son:

1° Descomponer una fuerza en dos direcciones dadas.

2° Descomposición en una dirección conocida la magnitud de esa componente.

3° Descomposición de una fuerza en tres o más direcciones concurrentes y coplanarias. Cualquier dirección.

4° Descomposición de una fuerza en dos direcciones paralelas a ellas.

Radio polar

Colocamos un punto en la

Recta R y colocamos las

Paralelas de I y III. Donde

corte a A y B se unen los 2

Puntos y sería II y se coloca

En el radio polar.

TERMINAR DE ARREGLAR.

ACTIVIDAD:

Descomponer esta fuerza en dos direcciones.

F

a b

10° ESTRUCTURAS RETICULADAS.

Es una estructura rígida normalmente de acero compuesta por un conjunto de barras unidas mediante soldadura, roblones o atornilladas.

Estas uniones se denominan nudos o articulaciones, aunque en la realidad, es una unión rígida, a la hora del cálculo se considera que están articuladas, es decir, que se permite el giro relativo de las piezas que se unen.

10.1° Principales hipótesis en el cálculo de estructuras reticuladas.

1° Los ejes de las barras están situados en el mismo plano.

2° La unión entre las barras se resuelve mediante nudos, en los que se considera que no existe rozamiento, ni empotramiento, es decir, se comportan como articulaciones.

3° Las cargas, fuerzas y reacciones que actúan en una estructura reticulada, se consideran aplicadas en los nudos y a demás se consideran coplanarias y coincidentes con el plano de los ejes de las barras.

4° El peso de las barras se considera despreciable.

11° TIPOS DE ESTRUCTURAS RETICULADAS.

Se pueden clasificar en tres tipos: *Cerchas*, *Vigas rectas* y *Vigas curvas*.

11.1° Tipos de Cerchas.

1° Polenceau.

Sencilla Doble

2° Inglesa.

Barras extendidas Barras comprimidas

3° Shed. (dientes de sierra)

Simple Reforzada

11.2° Vigas rectas.

1° Howe.

2° Pratt.

3° Warren.

4° Warren reforzada.

11.3° Vigas curvas o poligonales.

1° Warren poligonal.

12° METODO DE CALCULO DE LAS BARRAS DE UNA ESTRUCTURA RETICULADA.

Para su calculo, existen varios métodos:

12.1° Método de los nudos.

Consiste en dividir la estructura en tantas partes como nudos tenga y a continuación, se estudia el equilibrio de cada uno de esos nudos.

Para hacer este calculo primero hay que hacer las siguientes consideraciones:

1° Las barras solo pueden transmitir fuerzas que tengan su misma dirección.

2° Para que la estructura este en equilibrio, no solo deben estar los nudos en equilibrio, sino que también las barras.

3° Una barra con fuerzas en los extremos hacia fuera, se dice que está traccionada. Si están hacia dentro se dice comprimida. Por el contrario en los nudos se da el caso opuesto, es decir, para que este comprimida, la fuerza va hacia el nudo, es decir, hacia dentro y traccionada, hacia fuera.

Tracción Compresión

EJEMPLO:

Nudo A.

1° Se suman todas las fuerzas, para que este en equilibrio, el inicio de la primera debe coincidir con el extremo de la última.

2° Por el extremo de 1T colocamos la paralela a la viga 1.

3° Sumamos F3 que pasa por el inicio de 4T.

4° Se mide F1 y F3 y se obtiene su resultado.

1T

F1=3,9 T compresión

4T F3=3,5 T tracción

F1

F3

Nudo B.

1° Colocamos F1 con su tamaño pero dirección contraria.

2° Colocamos 2T en el origen de F1.

3° Colocamos F4 en el extremo de F1.

4° Colocamos F2 en el origen de 2T.

F2

F4 F4 = 2,5 T compresión

F2 = 3,0 T compresión

2T F1

Nudo D.

1° Colocamos F3 con dirección contraria.

2° Colocamos F4 en el extremo de F3 con dirección contraria.

3° Colocamos F5 en el extremo de F4 con dirección contraria.

4° Colocamos F6 en el origen de F3 que lo continua y corta a F5 y ese es el extremo de F5

F3 F6

F5 = 3,1 T tracción

F6 = 0,8 T compresión

Compresión: se representa en color azul

Tracción: se representa en color rojo.

12.2° Método de Cremona.

Consiste en estudiar el equilibrio de cada uno de los nudos igual que en el método anterior, pero todos ellos sobre un mismo diagrama.

12.3° Método de Cullmann.

Se utiliza para obtener de forma rápida el valor del esfuerzo de alguna barra concreta sin necesidad de hacer el cálculo de toda la cercha. También se utiliza cuando en un nudo tengamos más de 2 incógnitas. Consiste en cortar la estructura en 2 partes y cortando aquellas barras que nos interesen y a continuación se hace el equilibrio de una de las partes, obteniéndose los esfuerzos de las barras seccionadas.

1° Se suman las fuerzas.

2° Se saca la resultante desde el origen de la primera al extremo de la última.

3° Sacamos la dirección de la R. Sacamos un punto paralelo a I hasta que corte a Q/2. Paralelo a II donde corte, paralelo a III hasta que corte a 3Q, donde corte a 3Q se pone IV, la resultante pasa donde corten I y IV.

4° Tenemos que hallar cuanto valen las 3 fuerzas para que sea igual a la resultante.

5° Prolongamos la barra de abajo hasta que corte a R.

6° Unimos ese punto de corte con el punto más alto y sale S.

7° Descomponemos R en S y Horizontal, para eso pasamos la horizontal por el origen de R y desde el extremo de R una paralela a S y esas son las 2 fuerzas en equilibrio y hemos obtenido C que es de tracción.

8° Descomponemos S en A y B. Por el punto X hacemos una paralela a B y por el extremo de R una paralela a A y se cortan.

9° Pasamos a la cercha y A va hacia arriba y es tracción, mientras que B va hacia abajo y es compresión.

13° CALCULO DEL CENTRO DE GRAVEDAD.

La gravedad es la fuerza con que la tierra atrae a los cuerpos. Esta fuerza se considera aplicada en el centro de gravedad de dicho cuerpo.

La fuerza de gravedad se puede considerar como la suma de todas las pequeñas fuerzas de gravedad de cada una de sus partes.

$$M = V \cdot d$$

$$M = 25m^2 \cdot 0,01 \cdot 2500Kg / m^3$$

$$M = 0,25m^3 \cdot 2500Kg / m^3$$

14° MOMENTO DE INERCIA.

Existen varios tipos de momentos según lo consideremos respecto a un punto o un eje.

14.1° Momento de inercia de un punto respecto a un eje.

Se define como el producto de la masa e ese punto por la distancia al cuadrado a dicho eje.

0 M

$$I_{xx} = M \cdot d^2$$

X X'

14.2° Momento de inercia de una superficie plana respecto a un eje.

Se considera como la suma de todos los momentos inercia de cada una de las pequeñas partes en los que podamos dividir dicha superficie.

S

d d

S1 S2 S3 S4 S5 S6

X X'

$$I_{xx} = S_1 \cdot d_1^2 + S_2 \cdot d_2^2 + \dots =$$

$$= \sum S_i \cdot d_i^2$$

14.3° Momento de inercia axial.

Se llama así al momento de dicha superficie respecto a un eje coplanario a dicha superficie.

14.4° Momento de inercia polar.

Es el momento de inercia de una superficie respecto aun punto o polo.

$$I_o = \sum r^2 \cdot s$$

r

O

15° MOMENTO CENTRAL.

Se define como el producto vectorial entre, el vector distancia y el vector fuerza. Este cálculo se puede hacer de forma gráfica y analítica y se estudiara al final de este tema.

16° CÁLCULO GRÁFICO DE MOMENTOS DE INERCIA AXIALES.

Consiste en dividir la pieza en pequeñas superficies de las que podamos hallar fácilmente su centro de gravedad y aplicarles el método de *Cullman* para el cálculo de dicho momento. Existe otro método que es el método de *Mohr*.

1° Calculamos la superficie y ponemos su tamaño.

2° Polígono suma y colocamos H.

3° Polígono funicular.

4° Eje sobre el cual se aplica la inercia lo da el problema.

5° Se prolongan los radios polares hasta que corten al eje.

6° Colocamos el foco donde queramos y trazamos los radios polares.

7° Con los nuevos radios polares colocamos un punto en el eje XX' M arbitrario. Con los radios polares nuevos hacemos una paralela a $1'$ que parte de M y seguimos haciendo las demás paralelas hasta que corten a P1, P2, P3 y también a XX' .

8° Se prolonga $4'$ y obtenemos P. $I_{xx} = H \overline{mp} H = cm^2 \quad cm \quad cm = cm^4$

x

x

17° VECTOR UNITARIO.

Todo vector se puede descomponer en tres componentes que tengan la dirección de los ejes de coordenadas X, Y, Z.

A su vez estas componentes se pueden descomponer en vectores unidad a los que se denominan vectores unitarios.

Z

$$\overline{F} = 3\overline{i} + 2.5\overline{j} + 5\overline{k}$$

X

Y

18° PRODUCTO ESCALAR.

El producto escalar de dos vectores es un número real que se obtiene de multiplicar los módulos de los vectores por el coseno del ángulo que forma entre si. También se obtiene el producto escalar multiplicando el valor de las componentes de cada fuerza y sumando estas cantidades; esto sería su

valor.

TEMA 5°

RESISTENCIA DE MATERIALES.

1° INTRODUCCIÓN.

Se denomina resistencia de materiales a una rama de la mecánica que estudia el comportamiento de los sólidos sometidos a cargas exteriores.

Se entiende por resistencia la capacidad de un cuerpo a resistir o no unas cargas. Otro concepto importante es la rigidez puesto que no basta que la pieza aguante las cargas sino que además debe hacerlo sin superar unos límites de deformación.

2° CLASES DE CARGAS.

Existen los siguientes tipos:

2.1° Carga estática:

Es aquella que se aplica gradualmente desde el valor 0 hasta su valor final. sobrecarga de un edificio

2.2° Carga dinámica:

Es aquella que se aplica con velocidad sobre la pieza, existen 3 tipos:

2.2.1° Carga súbita:

Se aplica instantáneamente todo su valor, aunque hubo previamente un contacto entre carga y pieza. Origina una deformación el doble que la carga anterior.

2.2.2° Carga de choque libre:

Es el caso de la caída de un cuerpo sobre una superficie o elemento; y este cuerpo podría tener velocidad inicial 0 o distinta de 0.

2.2.3° Carga de choque forzado:

Existe un choque entre dos cuerpos pero se mantiene una fuerza que lo sigue deformando aún después del choque.

3° TIPOS DE ESFUERZOS.

Son acciones exteriores que pueden actuar sobre un cuerpo.

3.1° Tracción.

Es un esfuerzo normal o perpendicular a la sección transversal del cuerpo que estamos estudiando y que provoca en el un alargamiento de sus fibras.

3.2° Compresión.

Semejante al esfuerzo anterior pero tiende a acortar sus fibras.

3.3° Cortadura o cizalladura.

Es el esfuerzo que soporta una pieza cuando está sometida en sentido contrario aplicadas en planos contiguos que provocan el deslizamiento entre si de ambas secciones.

3.4° Flexión.

Tiende a doblar el cuerpo provocando el alargamiento de unas fibras mientras que otras se acortan.

3.5° Pandeo.

Es un esfuerzo combinado de flexión y compresión; se suele dar en elementos sometidos a compresión y de dimensiones reducidas en sección, comparadas con la longitud, es decir, en piezas esbeltas.

2T 2T

3.6° Torsión.

Aparecen cuando piezas externas tienden a retorcer la pieza.

4° TIPOS DE TENSIÓN.

La tensión es la fuerza que actúa en cada unidad de superficie de un cuerpo al someterlo a cualquier tipo de esfuerzos. Hay 2 tipos de tensión:

- Normal a la superficie.
- Comprendida en ella.

La tensión normal se expresa como la relación o cociente entre fuerza normal y el área sobre la que se aplica y se representa con la letra griega Sigma.

N= Fuerza normal A= Area σ
= Sigma

$$\sigma = \frac{N}{A} = \text{kgf} / \text{cm}^2$$

2T N=2T

$$30 \text{ FN } \sigma = \frac{2000}{900 \text{ cm}^2} = 2,2 \text{ kgf} / \text{cm}^2$$

30

La tensión tangencial o cortante se obtiene dividiendo la componente tangencial de la fuerza entre la superficie en la que se aplica y se representa con la letra griega Tau.

TEMA 6°

INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

1° APARATOS DE INSTALACIONES.

1.1° Interruptor:

Aparato que sirve para cerrar o abrir un circuito de forma voluntaria y de modo permanente.

abierto

1.2° Conmutador:

Externamente es parecido a un interruptor pero consta de unos bornes comunes y de salida, su misión es conectarse a través de un puente, la entrada de corriente con una u otra salida según la posición de accionamiento.

Abierto

1.3° Conmutador de cruzamiento:

Sirve para conmutar una instalación desde tres puntos o más.

1.4° Pulsador:

Es un tipo de interruptor especial que solo cierra el circuito mientras se tienen pulsado, al dejar de presionar se vuelve a abrir el circuito.

1.5° Aparatos de conexión:

1.5.1° Enchufe:

Es una toma de corriente realizada mediante dos piezas metálicas que toman la corriente a través de una pieza fija de la línea de alimentación.

1.5.2° Portalámparas:

Conecta una lámpara a la instalación, consta de un casquillo roscado que sirve de sujeción y de primer contacto y un segundo contacto está al fondo que se conecta cuando se ha terminado de enroscar.

1.6° Aparatos de protección:

Sirve para proteger aumentos excesivos de intensidad bien por sobre carga o bien por que exista un contacto directo entre los conductores. (cortocircuito)

1.6.1° Cortocircuitos fusibles:

Son aparatos que se conectan en serie con el circuito de tal manera que circule por ellos toda la intensidad, ese elemento es un hilo de menor sección que los conductores; por ello ante una subida de tensión estos se funden y evitan que se estropee la instalación.

1.6.2° Cortocircuitos automáticos:

También se denominan interruptores automáticos, los hay de dos tipos:

Magnéticos: Están formados por una bobina, un núcleo móvil y un interruptor. Su funcionamiento consiste en hacer pasar por la bobina la corriente de consumo y si la corriente es normal el interruptor permanece cerrado, pero si esta sobrepasa los límites prefijados el núcleo es atraído y provoca la apertura del interruptor.

Magnetotérmico: parecido al anterior pero con una lámina metálica que ante una sobrecarga provoca la apertura del interruptor. Estos son los denominados PIA (pequeños interruptores automáticos) que son los que protegen los distintos circuitos que componen la instalación eléctrica de un local o vivienda.

1.6.3° Interruptores diferenciales:

Sirven para cortar el suministro eléctrico y se activan cuando existe una derivación, es decir, que la corriente de salida es mayor que la corriente de entrada y esa diferencia la detecta el interruptor.

Is

Ie

Id

1.7° Protección de una vivienda:

Los elementos de protección de la instalación eléctrica de una vivienda, dependen del grado de electrificación que esta posea, estos pueden ser, **bajo** 3.300, **medio** 5.500, **alto** 8.800 y **especial** más de 8.800.

Como ejemplo de una vivienda de grado de electrificación medio contará con un cuadro de mando y protección compuesto de:

- Un interruptor automático diferencial tetrapolar.
- Cuatro interruptores automáticos magnéticos (PIA) que protegen los 4 circuitos de que consta la instalación. Esos circuitos son:

Uno para la cocina eléctrica que tendrá un PIA bipolar, otros para tomas de enchufes con PIA bipolar y otro para lavadora, lavavajillas y calentador con PIA bipolar.

2° APARATOS DE INSTALACIONES.

2.1° Instalación externa del edificio:

La empresa suministradora realiza el abastecimiento de electricidad a traves de conducciones que llevan la electricidad en alta tensión hasta llegar a los transformadores o centros de transformación donde se convierten en baja tensión, de aquí se distribuye por la zona, y los edificios captan la energía a traves de las acometidas.

2.2° Instalación de enlace:

Son todos los elementos necesarios para llevar la energía eléctrica desde la acometida hasta las viviendas.

2.2.1° Acometida:

Comunica la instalación general con la del edificio y se debe colocar siguiendo una serie de normas marcadas por la empresa suministradora.

2.2.2° Caja general de protección:

Aloja los elementos de protección de la líneas repartidoras. Se debe garantizar un perfecto comportamiento estanco (aislante) al agua, a la humedad, gases, etc. Normalmente debe cumplir las exigencias de la empresa suministradora. Su misión es la de proteger toda la instalación del edificio ante una posible subida de tensión en la red general, por lo que consta de una serie de cortocircuitos fusibles.

2.2.3° Línea repartidora:

Conecta la caja general de protección (CGP) con las derivaciones individuales. Debe circular por zonas comunes y puede estar constituida por conductores que pueden ir en tubos empotrados, superficiales o canaletas.

2.2.4° Centralización de contadores:

En ellos comienzan las derivaciones individuales y sirven para computar el consumo de energía de cada abonado, viviendas, locales o el propio edificio.

Centralización

de

Acometida C.G.P. contadores

Derivaciones individuales

Línea repartidora

Red General

2.2.5° Derivación individual:

Es la conducción que parte de cada contador y lleva el suministro a cada vivienda. Debe ir por conducto registrable cumpliendo unas separaciones mínimas con cualquier otra conducción. Su trazado debe discurrir por zonas comunes.

2.2.6° Cuadro de mando y protección:

Situado en el extremo de la derivación individual, sirve para proteger y manipular la instalación eléctrica interior de las viviendas, PIA y magnetotérmicos.

Deben situarse junto a la entrada de las viviendas, en lugar accesible y a una altura cómoda para su

manipulación.

2.2.6° Circuitos interiores:

Es el conjunto de elementos que permiten llevar la corriente eléctrica hasta cada punto de consumo: los PIA, conducto o cable, el enchufe o porta lamparas o cualquier elemento de conexión.

2.2.7° Puntos de consumo:

En ellos se conectan los aparatos y deben cumplir una serie de requisitos a la hora de situarlos; por ejemplo, debe estar por encima de los 30 cm, en las cocinas a 1,10 m, en los cuartos de baño separados de la bañera 1,00 m.

3° CALCULO.

Existen métodos marcados por el Reglamento Electro-técnico para Baja Tensión que se basa en calcular los conductos para que cumplan con la necesidad de transmitir una carga eléctrica continua sin que se produzcan caídas de tensión excesivas ni que el conducto alcance temperaturas por encima de unos límites premarcados.

Las caídas de tensión se producen sobre todo por la longitud y el aumento de temperatura por tener un diámetro insuficiente para la carga eléctrica que transporta.

3.1° Normativa de aplicación:

Las normas que hay que tener en cuenta en la redacción de un proyecto pueden ser: estatal, autonómica, local o particular y a su vez podrá ser de carácter obligatorio, de recomendación o informativo.

Las principales normas son el Reglamento electro-técnico para Baja Tensión, Normas Técnicas para Instalaciones de Enlace en edificios destinados a viviendas, principalmente, Normas Tecnológicas para Instalaciones de Electricidad en Baja Tensión, etc.

Actividad:

Calcular los elementos de una instalación de abastecimiento de electricidad de un edificio de 5 plantas destinado a viviendas y locales comerciales en planta baja, dividiéndose en 2 locales de $259 m^2$ cada uno. En cada planta hay 4 viviendas y tiene 2 ascensores tipo ITA-1. Las viviendas tienen grado de electrificación medio, resistencia de la tierra son 30Ω .

Calculo de líneas repartidoras.

Carga en KW = 149

Diametro del tubo = 125 fase = 150

Sección S de conductores en mm^2
= N y P = 70

Intensidad nominal I en amperios C.G.P. = 400

Intensidad fusibles en amperios C.G.P. = 250

Calculo de las derivaciones individuales.

Sección S de fase en mm^2
= 6

neutro = 6

protección = 6

Diámetro D del tubo en mm = 29

Calculo del cuadro general de distribución.

Intensidad nominal I del diferencial en amperios = 32

Alumbrado P. Luz Otros usos Lavadora cocina climatización

Inten. Nomi. I de los pequeños 10 _ 16 20 25 _

Interruptores automáticos en

Amperios.

Resistencia máxima de la 3 48

Tierra de protección en Ω

Inten. Diferencial nominal de 0.5

Desconexión en amperios

C. Intensidad interior.

Alumbrado P. Luz Otros usos Lavadora cocina climatización

Sección S de fase, neutro y 1.5 _ 2.5 4 6 _

Protección en mm^2

Diámetro D del tubo en mm 13.0 _ 13.0 16 23 _

C. de las líneas de fuerza motriz de ascensores.

2 ITA 1

Sección S de las fases en mm^2
6

Numero de líneas 2

Intensidad de los fusibles en amperios 50

C. línea general de alumbrado de escaleras.

Sección S de fases en mm^2

1.5

retorno 1.5

neutro 1.5

Diámetro D del tubo en mm 9.0

C. línea auxiliar de alumbrado.

Sección S de fase en mm^2

1.5

neutro 1.5

Diámetro del tubo en mm 9.0

TEMA 7°.

ABASTECIMIENTO DE AGUA.

1° INTRODUCCIÓN.

En el diseño y calculo de una red de abastecimiento de agua es necesario conocer los siguientes datos.

1° Objeto de la instalación.

Que tipo de edificio o instalación va a abastecer dicha red: Edificio docente, deportivo, residencial.

2° Situación de la red de suministro:

Es necesario conocer cual es la situación, tipo de material, empresa suministradora, etc.

3° Presión y caudal disponible:

Es necesario conocer la presión de suministro puesto que esta nos va a condicionar la existencia de grupos de presión, balvulas reductoras de presión. Igualmente es necesario conocer el caudal de la red general así como la constancia de este porque ello nos puede condicionar a instalar depósitos acumuladores que compensen la falta de suministro. Este caudal se mide en l/min, l/según o m^3/h . La presión del agua en la red se da en m de columna de agua m.c.a. $1kg/cm^2$
= 10 m.c.a.

2° DEMANDA O NECESIDAD DE CAUDAL EN LA INSTALACIÓN.

Conociendo los datos de la instalación general de abastecimiento, es necesario conocer cuales son las necesidades del edificio o lo que es lo mismo, la suma de todos los caudales demandados por los aparatos de la instalación. Cada aparato tiene una demanda distinta, por ejemplo: los lavabos, inodoros

y vide, necesitan 0.1 l/seg, una ducha, fregadero, lavadora y lavavajillas, 0.2 l/seg y una bañera 0.3 l/seg. Las viviendas se pueden dividir según el caudal demandado en los siguientes tipos:

Tipo A hasta 0.6 l/seg

Tipo B de 0.6 l/seg a 1 l/seg

Tipo C de 1 l/seg a 1.5 l/seg

Tipo D de 1.5 l/seg a 2 l/seg

Tipo E de 2 l/seg a 3 l/seg

3° DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

3.1° Tipo de instalación:

Se especifica y justifica el tipo de instalación elegida, estos pueden ser:

Ramificada maya mixta

O O

O O

3.2° Elemento de la instalación:

3.2.1° Acometida:

Tiene que cumplir las normas marcadas por las empresa suministradora en cuanto a material y dimensiones. Esta compuesta por válvula de toma, y válvula de registro. Situadas en el exterior del edificio y en el interior, justo al entrar la válvula de paso.

3.2.2° Tubo de alimentación:

Situado entre la válvula de paso y las válvulas de retención siempre situado antes de la batería de contadores. Debe ser fácilmente registrable en todo su recorrido. En este tramo entre la llave de paso y la centralización de contadores se sitúan también otros elementos como acumuladores de agua, grupos de presión, equipos de tratamiento de agua, filtros, etc.

3.2.3° Contadores divisionarios:

Se utilizan para computar el consumo de cada abonado individualmente. Se deben colocar en planta baja, en lugar accesible, con las dimensiones suficientes para trabajar en el, formando un espacio que se llama cuarto de contadores, este cuarto contara con iluminación, ventilación, seguridad y desagüe.

3.2.4° Válvula de retención:

Se utilizan para evitar retornos eventuales de agua, se coloca junto a la centralización de contadores y después de cada aparato como bombas, contadores, etc.

3.2.5° Instalación interior particular:

Discurre desde la centralización de contadores hasta la llave de paso general de la vivienda. Esta puede ir en tramos horizontales y en tramos verticales. Siempre debe atravesar zonas comunes como patios, cajas de escaleras, etc. hasta llegar al punto donde se introduce en la vivienda donde se situará la llave de paso general de la vivienda.

4° CLASES DE CONDUCCIONES Y TIPOS DE UNIONES.

4.1° Hierro fundido:

Se emplea para conducciones de diámetro superior a 50 mm, se utiliza en las redes principales del interior de un edificio o en el exterior cuando están sometidos a gran presión debiendo ir a una profundidad de 70cm mínimo. La unión se hace mediante rosca o soldadura.

4.2° Conducciones de acero:

Las hay de acero galvanizado y de hierro negro. Se utiliza en instalaciones interiores, la primera para agua potable y la segunda para instalaciones de calefacción. Las uniones se hacen mediante rosca o soldadura; en el caso del acero galvanizado tiene otras posibilidades según el material con el que se va a unir: cobre, plomo, plástico.

4.3° Conducciones de cobre:

Las uniones se realizan mediante rosca o con soldadura añadiendo estaño y plomo.

4.4° Conducciones de plomo:

En desuso para instalaciones de agua de vivienda. Las uniones se resuelven con soldadura añadiendo estaño y plomo.

4.5° Conducciones de plástico y PVC:

Las uniones se realizan mediante rosca o soldadura especial. Es el material que más se está empezando a utilizar.

5° OTROS APARATOS, COMPONENTES EN UNA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

5.1° Fluxor:

Elemento realizado en latón o acero inoxidable que permite una descarga mínima de 10 litros en 8 segundos y va provisto de un mecanismo de cierre lento. Está conectado al inodoro mediante un tubo de gran diámetro y longitud mínima 200 mm. Se utiliza mucho en locales y establecimientos públicos y requieren una instalación propia.

5.2° Antiariete:

Es un elemento de acero inoxidable que sirve para evitar sobre presiones en cualquier punto de la red. Se conecta a ella mediante rosca, y en caso de conducciones de cobre con rosca especial.

5.3° Columna o montantes:

Son los tramos de la conducción de agua, de trazado vertical, se colocan en patios o patinillos o conducto registrable preparado para ello.

5.4° Depósito acumulador:

Es un elemento donde se acumula el agua para ser distribuida posteriormente y que se coloca en planta baja abasteciendo al grupo de presión o bien en la última planta, si es posible sobre la caja de escaleras y distribuyendo el agua por gravedad.

5.5° Laves de paso:

Realizado en bronce o acero inoxidable, cortan el suministro a la entrada de la vivienda y a la entrada de cada cuarto húmedo. Se conectan a la tubería mediante rosca o soldadura.

6° CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR UNA RED DE DISTRIBUCIÓN.

- La red debe estar colocada a una distancia mínima de 30cm de toda conducción o cuadro eléctrico.
- Cada montante suministra como máximo 10 plantas.
- Cuando la presión es insuficiente se coloca grupo de presión en planta baja; cuando es excesiva se colocara válvula reductora.
- Cuando existan fluxores se alimentaran con red propia.
- Cuando el suministro es discontinuo se colocara un depósito acumulador de capacidad equivalente al gasto diario. Se entiende por discontinuo cuando el servicio se interrumpe al día durante un tiempo superior a una hora.
- Cuando una instalación tienen tramos de acero y de cobre, el orden de disposición debe ser 1° el acero y luego el cobre en el sentido de circulación del agua.

7° LA CORROSIÓN DE LAS CONDUCCIONES.

Existen 2 tipos:

7.1° Corrosión interna:

Es provocada por la sal de agua y por las corrientes parásitas. Para evitarlas, las tuberías se llenan de minio y pasado un tiempo se vacían.

7.2° Corrosión externa:

Provocada por los agentes atmosféricos, y se combate con pintura de minio o antioxidante.

8° PLANOS DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

- Plantas a 1/100 o 1/50 donde se representan todos los elementos numerados y dimensionados.
- Secciones a 1/100 o 1/50 donde se representa el esquema completo de la red.
- En los locales húmedos de edificios representados a escala 1/100, la instalación se detalla en plano a escala 1/20.

Actividad.

Edificio de 18 plantas con 2 viviendas por planta cada vivienda con 2 locales húmedos: cocina y cuarto de baño. El esquema del edificio consta de una centralización de contadores en planta baja. La instalación hasta las llaves generales de cada vivienda es de acero y al interior de cobre. La presión en la cometa es de 50 m.c.a.:

Se pide: calcular todos los diámetros de la instalación tanto interior como exterior, las llaves y los

contadores, el grupo de presión y la válvula reductora. Existe además un contador general que abastece a un garifo por cada planta y que estará situado también en la centralización de contadores.

Actividad:

Calcular los diámetros, llaves, contadores, grupos depresión y válvulas reductoras de un edificio de 10 plantas con 1 vivienda por planta y con un único contador general situado en planta baja, cada vivienda con 2 cuartos húmedos con 3 y 4 grifos respectivamente la red general tiene una presión de 49 m.c.a.

TEMA 8º.

AGUA CALIENTE.

1º INTRODUCCIÓN.

En este tema se van a tratar las instalaciones de abastecimiento de agua caliente en edificios de viviendas de hasta 20 plantas de altura y considerando el abastecimiento para cuartos húmedos como baño y cocina.

2º PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE.

2.1º Producción local:

Esto supone un aparato que suministra agua a uno o varios locales húmedos. Este aparato puede ser un calentador instantáneo a gas o un calentador acumulador a gas o eléctrico.

2.2º Producción centralizada:

Este sistema cuenta con unas calderas que calientan el agua y luego la envían a unos depósitos acumuladores desde donde se suministra el agua caliente.

3º ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

3.1º Canalizaciones:

Se pueden dividir según su posición o jerarquía en varios tipos:

3.1.1º Distribuidor:

Va desde la centralización hasta el pie de la columna; tendrá una pendiente ascendente mayor o igual al 2% y debe estar anclada a paredes o techos.

3.1.2º Columna de ida:

Va desde el distribuidor hasta los puntos de consumo más altos servidos por la columna.

3.1.3º Columna de retorno:

Canalización vertical que recoge el agua de la columna de ida y la lleva hasta el colector o el calentador.

3.1.4º Canalización o colector de retorno:

Comunica la parte superior de la columna de ida con la columna de retorno en el caso de que estas estén separadas y además la parte baja de la columna de retorno con la caldera o acumulador. Este colector tendrá una pendiente descendente mayor o igual al 2%.

Todas estas canalizaciones deben ir por zonas comunes que permitan su registro.

3.2° Contador divisionario:

Computa el gasto de cada vivienda. Se puede instalar en cada planta o en una centralización.

3.3° Llaves de compuerta:

Se colocan en algunos de los siguientes casos:

- A la entrada y salida de los calentadores.
- Antes y después de cada válvula de retención y bomba aceleradora.
- Antes de las llaves de los grifos de vaciado.

3.4° Llaves de paso:

Se colocan en los siguientes casos:

- A la entrada en cada local húmedo.
- Antes de cada aparato de consumo.
- Antes y después del contador.

3.5° Válvula de retención:

Impide el retroceso del agua que circula por una canalización.

3.6° Purgador:

Permite eliminar el aire producido en las conducciones de agua caliente. Se coloca en la parte superior de la columna de ida.

3.7° Dilatador:

Es un elemento encargado de absorber las dilataciones producidas por el paso de agua caliente por las tuberías. Se hace con el mismo material que la canalización, es decir, acero o cobre calorifugado o sin calorifugar.

3.8° Bomba aceleradora:

Se coloca en cada columna de retorno lo mas cerca posible del calentador o acumulador, y su misión es forzar el retorno del agua que se mantiene en las tuberías y que debe volver al calentador.

3.9° Calentador:

Existen los siguientes tipos:

- Instantáneo a gas.
- Acumulador individual a gas.

- Acumulador individual eléctrico.
- Acumulador centralizado.
- Calentador de paso centralizado.

3.10° Hidromezclador:

Sirve para mezclar el agua caliente y la fría a la temperatura deseada. Puede ser manual o automático, si la instalación no cuenta con estos hidromezcladores se debe colocar un hidromezclador manual en cada grifo de ducha lavabo o bidé y fregadero.

4° CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

- Estar separado 30 cm de cualquier conducción o cuadro eléctrico.
- Las conducciones de agua caliente pueden ir paralelas a las de agua fría pero con una separación mínima de 4 cm y siempre la conducción de agua caliente por encima de la fría.
- En una conducción mixta, siempre primero el acero y luego el cobre.
- La columna de retorno es obligatoria en instalaciones centralizadas cuando la distancia entre el calentador y el punto de consumo sean superior a 12 m.
- Cada columna servirá como máximo a 10 plantas.
- Si en una instalación hay válvula reductoras o grupos de presión, la acometida de agua caliente se hará después de cada uno de estos elementos.

Actividad.

Calcular todos los elementos que componen la instalación de fontanería de un edificio de 14 plantas y 2 viviendas por planta. Cada vivienda tiene 3 cuartos húmedos; 2 baños y una cocina. El esquema de funcionamiento es de un contador general para todo el edificio y columnas de agua para cada cuarto húmedo: una columna para las cocinas y otra para cada uno de los cuartos de baño. Presión en la acometida es de 48 m.c.a.

Actividad.

Calcular los elementos de una instalación de agua caliente de un edificio de 12 plantas, 2 viviendas por planta, 6 grifos por vivienda. Teniendo en cuenta que la canalización es de acero y que la presión en la acometida es de 48 m.c.a.; cuenta con un único contador general.

TEMA 9°

RED DE SANEAMIENTO.

1° INTRODUCCIÓN.

El agua que se produce en un edificio como resultado de una elaboración en cocinas, o la que se origina en los cuartos de baño en el uso del aseo de sus ocupantes, componen lo que se denominan aguas negras, es decir, el agua que sale de los cuartos de baño y las cocinas. También hay aguas que el edificio debe evacuar, que son las de pluviales, que es el agua de lluvia recogida en las cubiertas, bien sean planas o inclinadas.

La evacuación de esta agua necesita una red de conductos y toda una serie de elementos que conduzcan esta agua desde el lugar de producción hasta su conexión con la red general de saneamiento. Esta red puede ser única para ambos tipos de agua: se trataría de un sistema unitario o por el contrario pueden ser redes separadas y tendría un sistema separativo.

2º ELEMENTOS QUE COMPONEN LA RED DE EVACUACIÓN.

Los principales elementos son por un lado las conducciones tanto horizontales como verticales, y por otro lado elementos que sirven de unión a estas conducciones o piezas con función específica, como evitar malos olores, recogida de aguas, etc.

2.1º Canalizaciones:

Son tubos de diferente diámetro, actualmente hecho de PVC y que se encargan de unir el desagüe de cada elemento con el bote sifónico, el mangeton del inodoro o el bajante.

Las canalizaciones tendrán un diámetro diferente según el aparato que conecte. Por ejemplo: la de un lavabo 30, bañera 40, ducha 35, fregadero 35, etc. normalmente en actuaciones puntuales se simplifica escogiendo un único diámetro de 40 mm.

Estas canalizaciones tendrán una pendiente mínima de 2.5%, estarán sujetas al forjado mediante bridas cada 70 cm; si esta tubería va empotrada, esta pared tendrá un espesor mínimo de 9 cm y si atraviesa muros lo hará dentro de un contratubo con cierta holgura que se rellena con pasta o arcilla plástica.

2.2º Sifón:

Es un tipo de cierre hidráulico que consiste en mantener una cantidad de agua en una parte de la tubería, impidiendo de esa forma que los malos olores de la red de saneamiento entren en los cuartos húmedos.

Este sifón puede ser individual o bien puede uno solo para varios aparatos que es el bote sifónico. Se construye con el mismo material que el desagüe de los aparatos y suele tener en la parte inferior un registro para eliminar posibles obstrucciones.

2.3º Bote sifónico:

Es un aparato que además de servir se sifón colectivo, enlaza los desagües de aparatos como el lavabo, el vide, ducha o bañera. Esta empotrado en el suelo o forjado y tiene una tapa de registro para eliminar posibles obstrucciones. Se suele hacer de PVC y las uniones con los tubos se resuelven con unión especial. El tubo que lo comunica con la bajante o mangeton de inodoro suele ser de 50 mm de diámetro.

2.4º Bajante:

Son canalizaciones verticales encargadas de conducir las aguas residuales desde los aparatos o la cubierta hasta las arquetas a pie de bajante. Suele estar construido en PVC aunque también los hay de fibrocemento. Antiguamente se utilizaba de plomo y cerámicos.

Los bajantes se componen de una serie de piezas que se pueden unir fácilmente gracias a un ensanchamiento en el extremo que permite recibir al tubo siguiente, esta unión se sella con resina quedando perfectamente estanco.

Los bajantes cuando atraviesan forjados lo hacen a través de un contratubo que evite el contacto directo entre ambos.

Los bajantes se han de sujetar mediante abrazaderas con un mínimo de 2 por cada tubo, colocando una

bajo la unión y otra como máximo a 1,5 m.

2.5° Sumideros:

Recogen el agua de las cubiertas o del derrame de aparatos sanitarios. Estos pueden ser sifónicos, que eviten además que asciendan los malos olores. Los sumideros no sifónicos se colocan sobre todo en cubiertas no transitables.

2.6° Colectores horizontales:

Son canalizaciones de recorrido horizontal que recogen las aguas de las arquetas a pie de bajante y las conduce al exterior después de pasar por la arqueta general sifónica y por otras arquetas de enlace o paso.

Los colectores pueden ser enterrados o suspendidos del forjado de la planta baja. Según su situación se emplea un material distinto: los enterrados son sobre todo de PVC aunque también se emplea el hormigón y el fibrocemento; los colgados son siempre de PVC.

Los colectores enterrados: se meten dentro de zanjas que tienen una serie de capas :

- Solera de asiento al tubo.
- Anillo que refuerza la unión de los tubos.
- El resto se rellena con terreno compactado.

Los colectores colgados: o suspendidos se componen de tubos y piezas especiales que resuelven la unión entre conductos horizontales, la conexión con los bajantes, los registros para eliminar posibles obstrucciones, etc.

Estos conductos van suspendidos del forjado mediante bridas o abrazaderas distribuidas cada 1,5 m como máximo, los pasos a través del forjado también se resuelven con contratubos.

2.7° Arquetas:

Es un recipiente de formas y dimensiones variadas y tiene como misión unir 2 o mas conductos o servir como extremo de la red o como elemento de función especial. Se fabrican con ladrillos perforados sobre solera de hormigón, enfoscado interior matando los rincones y con tapa que puede ser metálica o de hormigón; actualmente se están imponiendo en el mercado las arquetas prefabricadas de PVC.

Existen varios tipos:

- **A pie de bajante:**

Une los bajantes con la red horizontal de saneamiento. Estas arquetas necesitan un dado de hormigón que asegure la estabilidad del codo en el que termina el bajante.

- **De paso o de conexión:**

- **Sifónica:**

Evita la entrada de malos olores, y suele ser la empleada en la arqueta general.

- **Arqueta sumidero-sifónica:**

Se emplea en la rampa de los garajes o en los alcantarillados de los varios públicos.

solera

- **Arqueta separadora de grasas:**

Su misión es producir una decantación de las sustancias y grasas que lleva el agua en suspensión, se coloca en garajes y en edificios industriales.

2.8° Fosa séptica:

Su misión es recoger las aguas residuales de aquellas edificaciones que no tengan red de saneamiento general en su entorno inmediato. En ellas se recogen esta agua y se conducen a una central depuradora y en algunos casos a un pozo absorbente.

Fosa séptica Pozo filtrante

2.9° Pozos de registro:

Cuando la acometida a la red general esta situada por debajo de los 90 cm se sustituye la arqueta general por un pozo de registro. Este sirve para facilitar la acometida y como elemento de revisión o registro de la red.

edificio

red general

2.10° Columna de ventilación:

Consiste en una especie de bajante paralelo al propio bajante principal cuya misión es ventilarlo para evitar que se produzca un desifonamiento. Tiene un diámetro de 60 mm, se coloca en edificios de mas de 10 plantas conectándose cada 2 plantas en edificios de 10 15 plantas, y en cada planta en edificios de mas de 15 plantas.

2.11° Canalón:

Elemento de recoger las aguas pluviales de la cubierta y conducir las a los bajantes, suelen ser de PVC, metálicos o fibrocemento.

3° CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA RED DE SANEAMIENTO.

1° La distancia máxima de la salida del inodoro al bajante es de 1 m.

2° El desagüe de inodoros, placas turcas o vertederos se hace directamente al bajante.

3° Los desagües de fregadero y lavadero tendrán sifón individual.

4° El resto de los aparatos sanitarios como lavabo, ducha etc. tendrán bien sifón individual o se conectaran a un bote sifónico.

5° La distancia máxima del bote sifónico a la bajante será de 1 m, la de los aparatos al bote sifónico 2,5 m; si tienen sifón individual distaran como máximo a 2 m del mangeton.

6° Se colocan arquetas en los siguientes casos:

- En la red de entrada.
- En los pies de bajantes.
- En la intersección de colectores.
- En las redes colgadas se colocan registros.

7° Las bajantes se ventilan por su parte superior.

8° Cuando exista red de alcantarillado por debajo de la red general se coloca estación de bombeo.

9° Si la red tiene mucha cantidad de grasa como el caso de garajes, grandes cocinas, etc. se exige arquetas separadoras de grasas.

10° La acometida a la red general se ha de hacer siguiendo las ordenanzas municipales y las normas tecnológicas.

Actividad:

Calcular la red de saneamiento de un edificio de 5 plantas, con 2 viviendas por planta y cada una con cuarto de baño y cocina (4 y 3 grifos). La cubierta tiene una superficie de 200 m^2 y tiene 2 bajantes cada uno para cada vivienda, y una pendiente de 1,5 %.

Actividad:

Calcular la red de saneamiento de un edificio de 6 plantas y 3 viviendas por planta, con una cubierta de 300 m^2 que se divide en 3 partes iguales a evacuar por bajantes diferentes. Cada vivienda tiene 3 cuartos húmedos, cocina con fregadero y lavavajillas, lavadero con pila y lavadora y baño con 4 grifos.

TEMA 10

INSTALACIÓN DE GAS.

1° INTRODUCCIÓN:

Existen 2 tipos de gases para el uso de edificios, que son gas ciudad y gas natural; el primero procede de la manufactura y destilación de la hulla y productos petrolíferos o crakin; el segundo proviene de acumulaciones de gases junto a bolsas de petróleo o materia en descomposición.

2° INFORMACIÓN PREVIA.

Para el diseño de estas instalaciones, es necesario conocer los siguientes datos:

1° Suministro:

Condiciones de suministro y características del gas, datos facilitados por la empresa suministradora.

2° Servicio:

Es necesario conocer la ubicación de la red general y la de otras instalaciones como saneamiento, agua, telefonía, etc. Todo ello para poder localizar la acometida.

3° Utilización:

En el se describen las características del edificio, numero y puntos de consumo tipo de consumo.

3°CRITERIOS DE DISEÑO Y ELEMENTOS COMPONENTES DE LA RED.

3.1° Acometida:

Situada fuera del edificio y a más de 30 cm del muro exterior.

3.2° Canalizaciones de acero:

3.2.1° Distribuidor:

Va desde la acometida hasta el pie de las columnas con pendiente ascendente de 1%.

3.2.2° Columnas:

Conductos verticales que van hasta las acometidas. Debe ir por el exterior o bajo conducto con ambos extremos abiertos al exterior.

3.2.3° Derivaciones:

Va desde la columna hasta los aparatos de consumo o contador, con pendiente del 0.5%.

3.3° Canalización de plomo:

Son conductos que pueden sustituir a las canalizaciones de acero, dividiéndose igualmente en distribuidor, columnas y derivaciones.

3.4° Fundas:

Son tubos en cuyo interior se alojan las canalizaciones y debe tener ventilación por ambos extremos al exterior. Se colocan cuando las canalizaciones atraviesan locales habitables o no y sin ventilación.

3.5° Llaves de paso:

Se colocan en el distribuidor para aislar grupos de columnas para realizar posibles reparaciones. También se colocan en las derivaciones a cada vivienda o local en lugar visible y accesible. También se colocan en el interior de las viviendas o locales antes del contador y de los aparatos de consumo.

3.6° Purgador:

Se sitúan al pie de cada columna y en los puntos mas bajos del distribuidor para facilitar la eliminación de condensaciones y residuos.

3.7° Contador:

Situados en locales secos y ventilados de fácil lectura y abrigado de las inclemencias del tiempo. Pueden ser individuales o centralizados; esta prohibido ubicarlos en salas de maquinas o donde existan cuadros eléctricos, transformadores o aparatos que puedan producir chispas, salvo en cocinas y calderas en el caso que suministre a este.

3.8° Tubos flexibles:

Se colocan para unir la instalación fija y los aparatos de consumo. Su longitud máxima es de 60 cm en el caso de aparatos de calefacción 1.5 m en el resto de los casos.

4° GAS NATURAL.

La información previa y los criterios de diseño son muy parecidos, cabe destacar las siguientes diferencias.

1° Tiene un elemento distinto como es la junta aislante que es un dispositivo que se coloca después de la llave de cierre de la arqueta cuando la red dispone de protección catódica y en la unión de canalizaciones de acero y cobre.

2° Estas conducciones nunca pueden ir por conducciones de humo, ventilación, evacuación de basura, huecos de ascensores y por supuesto locales con transformadores y depósitos combustibles. La distancia mínima entre las conducciones de gas y las de humos y gases quemados será de 50 mm.

5° CALCULO.

Para el calculo es necesario conocer los siguientes datos: caudal, longitud de calculo y coeficiente de corrección.

También es necesario especificar el tipo de construcción, los equipos instalados y la superficie construida, así como la presión de suministro.

Actividad:

TEMA 11

TELEFONIA.

1° INTRODUCCIÓN.

Esta compuesta por todos los elementos que van desde la acometida hasta cada toma. Necesita como información previa la situación de la acometida y el numero de tomas que va a haber en el edificio.

2° CRITERIOS DE DISEÑO.

TEMA 12.

TELECOMUNICACIONES.

1° INTRODUCCIÓN.

Se trata de una instalación relativamente nueva, que es obligada a instalar en edificios desde el año 98 y que requiere un dossier específico de esta instalación firmado por un técnico competente en este tipo de instalaciones.

2° ELEMENTOS PRINCIPALES.

Este tipo de instalaciones tiene 2 centros de recepción, uno superior situado en la cubierta destinado a

la captación de las señales vía satélite y por ondas; y otro inferior conectado mediante acometida a la red general de telecomunicaciones. Ambos están conectados entre si y a su vez con las viviendas o dependencias del edificio, garantizándose la recepción de la televisión por cable, la televisión por ondas, telefonía y las líneas informáticas.

En el interior de las dependencias se conducen 3 cables distintos que llevan estos servicios hasta las tomas. En viviendas se exige un mínimo de 2 de estas tomas y una proporción mínima de 1 cada 2 habitaciones habitables.

NORMAS DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION

88



