

1.- INTRODUCCION.

1.1.- AUTOR, PROMOTOR, SITUACION.

El autor del presente Proyecto es Fco. Javier Montero Ponce de León. El promotor del proyecto es Don Ildelfonso Cases Andreu

Se trata de un edificio situado dentro de un solar de 75x45m., el cual ocupa toda una manzana debido a sus dimensiones. La situación del edificio esta en la ciudad de Malaga.

1.2.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO.

1.2.1. GENERAL. Se trata del proyecto de un edificio de viviendas y locales comerciales con planta de garaje. El edificio, consta de 14 plantas de viviendas, con 4 viviendas por planta. Planta primera con salida a cubierta no transitable, planta baja con portal y locales comerciales, planta de garaje y por ultimo planta de cubierta.

1.2.2.- CIMENTACION Y ESTRUCTURA. La cimentación se ha resuelto mediante encepado de grupos de dos, tres y cuatro pilotes, calculados por la norma NTE - A+C.

La estructura será de hormigón por pilares y forjados unidireccionales de 25 cm. de canto en viviendas; en garaje y locales los forjados son bidireccionales.

1.2.3.- CUBIERTAS. Se ha proyectado un sistema de cubierta invertida no transitable con formación de pendiente.

1.3.- OBJETO.

El objeto del presente proyecto es la definición de la solución gráfica correspondiente a las instalaciones de fontanería, saneamiento, electricidad, toma de tierra, ventilación, gas, protección contra incendios, ascensores, pararrayos, antena TV-FM, portero electrónico y telefonía.

1.4.- NORMATIVA GENERAL.

El proyecto cumple la normativa vigente de seguridad e higiene, CPI, RBT, y también se basan en las normas tecnológicas de la edificación.

1.5. PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS GENERALES.

1.5.1.- HOMOLOGACION DE MATERIALES. Todos los materiales se suministrarán con la documentación homologativa. De no ser así, la dirección facultativa se reserva el derecho de efectuar cuantos ensayos sean oportunos.

1.5.2.- GARANTIA DE EQUIPO. Serán exigidos todas las garantías de los equipos suministrados.

1.5.3.- HOMOLOGACION DE INSTALACIONES. Será requerida la homologación a todas las instalaciones.

1.5.4.- INCOMPATIBILIDADES GENERALES. Se vigilara con extrema precauci3n la existencia de humedades en el sistema de tendido el3ctrico.

1.6.- SOLUCION ADOPTADA.

1.6.1.- GENERALES. Todas las soluciones adoptadas son ramificadas ,vistas y empotradas. Todas las redes se adaptan a las normativas correspondientes en cada caso.

1.6.2.- FONTANERIA. La red interior del edificio se ha resuelto mediante centralizaci3n de contadores y montantes individuales por vivienda. El edificio esta provisto de agua fr3a.

1.6.3.-SANEAMIENTO. Se ha utilizado un sistema unitario de evacuaci3n. El saneamiento utilizado ser3 de PVC. El desag3e de cubiertas se realiza mediante los bajantes.

1.6.4.- ELECTRICIDAD. La electricidad se ha resuelto con conexi3n de la red de distribuci3n publica a dos cajas generales de protecci3n. A partir de ellas se distribuye la electricidad mediante 3 l3neas repartidoras hacia los diferentes usos. Las centralizaci3nes de contadores se encontraran una en la planta portal y la otra en los locales.

1.6.5.- TOMA DE TIERRA. Sistema por anillos. Se toma a tierra toda la estructura.

1.6.6.- VENTILACION. Se realiza ventilaci3n forzada mediante conducto vertical y horizontal

1.6.7.- GAS. Mediante conexi3n enterrada con la red general a una arqueta con llave de corte general con un tubo de distribuci3n en montaje superficial hasta la planta de cubierta donde se situara la centralizaci3n de contadores.

1.6.8.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS. Seg3n NBE-CPI y las normas tecnol3gicas.

1.6.9.- ASCENSORES. Dos ascensores los cuales seran aptos para minusvalidos. Tendr3n dos velocidades 1 m/s y 1 m/s.

1.6.10.- PARARRAYOS. Se ha adoptado el sistema por punta invertida unido con hilo de cobre. Se colocaran 1.

1.6.11.- ANTENA TV-FM. La instalaci3n consta de tres antenas UHF, VHF y FM ubicados sobre un solo m3stil.

2.- FONTANERIA.

2.1.- DESCRIPCION DE LA RED.

La red de fontaner3a del edificio toma agua del suministro publico, el cual se supone irregular, tanto en la continuidad de la presi3n como del suministro mismo. La practica contiene la instalaci3n de fontaner3a de los servicios generales del conjunto edificado, incluyendo la instalacion de las viviendas.En los locales sean previsto los contadores en su correspondiente cuarto por no conocerse el uso posterior que se le van a dar a los mismos.

2.2.- NORMATIVA.

Son de obligado cumplimiento NBE-agua, ordenanzas municipales y le NTE-IFF-IFA principalmente.

2.3.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.

2.3.1.- GENERALIDADES. La red interior del edificio se ajusta al esquema de centralización de contadores y montantes individuales por vivienda.

La instalación ira provista de dos grupos de presión y de depósitos acumuladores.

La red de agua se constituye a partir de una acometida situada en la red pública, se incluye una arqueta y llave de toma. A partir de ella se introduce en el edificio a través de la planta de garaje. Inmediatamente después se coloca un contador general, tras el cual se instala el tubo de la alimentación en montaje superficial, por el techo del garaje hasta la sala de alimentación e impulsión, compuesta por los depósitos, motores y equipos que mas adelante se detallan.

El sistema de distribución se caracteriza por tres grupos:

- a) Abastece a las plantas 1 - 3.
- b) Abastece a las plantas 4 - 10.
- c) Abastece a las plantas 11 - 16.

Cada sector se abastece directamente del conducto de la calle y del suministro del equipo de almacenamiento e impulsión mediante las correspondientes válvulas de control.

Dicho control se supone en principio manual.

La medida de consumo será individual y centralizada mediante batería de contadores instalada en la sala expresamente construida para ello y situada en la planta portal.

Desde cada contador se instala una llave de corte general y columna o montante individual, agrupados en una canalización principal que discurre por las zonas comunes, acometiendo en cada vivienda a un lugar próximo a la puerta de entrada, donde se instalara una llave de corte general. A partir de este punto comienza la red interior de la vivienda que no forma parte de este proyecto.

2.4.- CALCULO Y DIMENSIONADO.

2.4.1.- CONSIDERACION PREVIA. Se realiza el calculo de acuerdo con la NTE-IFF, teniendo en cuenta que el edificio es inferior a 20 plantas y no se produce recorrido de las tuberías mayor a 100 m.

El material utilizado será acero galvanizado.

Apart

amentos.- Cocina + baño completo

1.- Lavadora.....0.1

I.

- Tabla-1 NTE-IFF, uso privado en acero galvanizado.

Acometida = Ø 100 mm.

Grupo 1.- Plantas 1-4.

72 x 4 = 288 grifos..... 65 mm.

Grupo 2.- Plantas 5-9.

72 x 5 = 360 grifos..... 80 mm.

Grupo 3.- Plantas 10-13.

72 x 4 = 288 grifos..... 65 mm.

- Montantes.-

Apartamentos A y B.

15 grifos por ap..... 25 mm. cada uno

Pisos C y D.

21 grifos por piso.... 32 mm. cada uno

- Grupo de presión.- Según tablas 4 y 5 de NTE-IFF.

Posición de la planta mas alta servida 16..... 57m.c.a.

Caudal de la bomba (K) 290 l/m.

Vol. tanque 2500 l.

Vol. dep. acumulador..... 1800 l.

2.5.- MATERIALES Y EQUIPOS.

2.5.1.- TUBERIAS Y PIEZAS ESPECIALES. Tubo de acero soldado recocido, con rosca cilíndrica. Piezas especiales de fundición maleable. Todo ello galvanizado exterior e interiormente. Estancos a una presión máxima de 10 Atm. Sección circular, espesor uniforme y sin rebabas en cortes.

2.5.2.- VALVULAS.

2.5.2.1.- Válvula reductora. Reducir la presión de la red a los valores "P" fijados en calculo, en m.c.a. Cuerpo de bronce o latón, muelle de acero inoxidable y membrana de goma elástica indeformable. Tendrá un espesor mínimo de 2 mm. Se utilizara a continuación de la llave general o contador general cuando la presión sea excesiva.

2.5.2.2.- Válvula de retención. Se utilizara antes de cada columna. Permitirá el paso de agua en un solo sentido marcado con una flecha. Será de bronce latn o fundición, para roscar o embridar y espesor máximo 2 mm.

2.5.2.3.- Llave de paso. Se dispondrá al principio de la derivación, en cada local húmedo y antes de los aparatos de consumo. Permitirá el corte y regulación del paso de agua. Será de bronce o latn con espesor máximo de 2 mm.

2.5.2.4.- Llave de paso con grifo de vaciado. Se utilizara al pie de cada columna. Permitirá el corte y vaciado de una parte de la red.

2.5.2.5.- Llave de compuerta. Permitirá el corte total del paso de agua.

2.5.3.- BOMBA Y TANQUE DE PRESION. El grupo de presión tendrá dos bombas en paralelo y un tanque de presión. En la unión de la bomba con el tanque se situara una válvula de retención y una llave de compuerta.

Antes de cada bomba y antes y después de cada tanque se colocara una llave de compuerta.

En la unión del grupo de presión con la red y entre el tanque y la bomba se situara un manguito elástico.

El tanque de presión será de acero galvanizado, con válvula de seguridad, manómetro, indicador del nivel y grifo de purga. Ser aconsejable la disposición de una membrana de separación entre el agua y el aire.

Estará homologado por la delegación de industria y estará herméticamente cerrado.

2.5.4.- DEPOSITOS. Habrá un total 12 depósitos prefabricados de fibrocemento de 2000 l. para un total de 24000 l. Estarán ubicados en la planta de garaje sobre una losa de hormigón de 20 cm. de espesor.

Los depósitos constan de un rebosadero, una válvula de flotador y tapa.

2.5.5.- CONTADORES. Permitirá medir el caudal de agua que pasa a su través. Estará homologado por la delegación de industria.

Quedaran alojados en una sala de centralización de contadores, con sumidero sifónico, situada en planta primera. En el interior de dicho local se dispondrá de la llave general.

2.5.6.- BATERIA DE CONTADORES. Dispondrá de llave de paso antes y después de cada contador. Se colocaran un n de contadores según documentación técnica. El soporte de contadores ira fijado a la fabrica del local mediante anclajes.

2.6.- CONSTRUCCION Y PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS.

2.6.1.- ACOMETIDA. La acometida general de contadores será de acero galvanizado y vendrá de la correspondiente arqueta de acometida. La acometida del edificio desde el ramal de acometida hasta la arqueta de registro, también de acero galvanizado tiene un diámetro de 100 mm.

2.6.2.- ARQUETA DE ACOMETIDA. La tapa para esta arqueta ira enrasada con el pavimento; sobre una solera de 15 cm. de espesor y de hormigón de resistencia característica 100 Kg/cm,

para instalaciones. Realizada con muro aparejado de ladrillo de 12 cm. de espesor, de ladrillo macizo R-100 Kg/cm., con juntas de mortero M-40 de 10 mm. de espesor.

2.6.3.- REDES. La canalización horizontal desde el contador o llave general hasta el pie de las columnas ira recibida al forjado de la planta de garaje mediante grapas de acero galvanizado, interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro con separación máxima de 2000 mm.

La canalización vertical desde el distribuidor hasta las derivaciones ira en una cámara registrable, ubicada en la zona común.

La canalización horizontal desde la columna hasta los puntos de consumo ira empotrada en paramento o bajo solado.

Cuando la tubería atraviese tabiques o forjados se recibirá con mortero de cal, un manguito pasamuros de fibrocemento con holgura mínima de 10 mm. y se rellenara el espacio libre con masilla plástica.

La red se dispondrá a una distancia nunca menor de 30 cm. de toda conducción o cuadro eléctrico.

Las uniones de canalizaciones de acero se pintaran con minio las roscas y en la unión se empleara estopas.

Se evitara todo contacto de la tubería con yeso.

2.6.4.- LLAVES DE PASO Y VALVULAS. Irán roscadas al tubo de acero, previa preparación de este con minio y estopa, pastas o cintas.

3.- SANEAMIENTO.

3.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.

El conjunto edificado desaguará mediante la instalación de un sistema unitario que recoge las aguas de ambas cubiertas, de los núcleos húmedos de cada vivienda, los castilletes verterán hacia cubierta, no incluyendo los correspondientes a los locales comerciales.

El sistema esta compuesto por una red vertical de saneamiento y una red horizontal ramificada colgada por el techo del garaje, sin arqueta y conectado a la red de alcantarillado urbano mediante una arqueta sifónica hermética con llave de cierre.

Por tratarse de un edificio de altura superior a 10 plantas, los bajantes llevaran incorporado un conducto de ventilación.

La red estará compuesta por los siguientes elementos:

- Bajantes.
- Desagües de aparatos sanitarios.

- Desagües de cubierta.
- Arqueta sifónica.
- Colector.
- Arqueta sumidero.

El vertido de las aguas se hará según las ordenanzas municipales y sanitarias vigentes en el municipio de Málaga.

3.2.- CUBIERTA.

3.2.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.

La resolución de la cubierta se realizará mediante la recogida de agua a bajantes por la formación de pendientes con paños a 4 aguas. Habrá un total de 7 paños en la cubierta del edificio, y 14 en la de locales comerciales que evacuarán sus aguas en 7 y 14 bajantes respectivamente.

La recogida de agua se hará mediante sumidero sifónico hasta el bajante.

3.2.2.- CALCULO. Según la NTE-ISS habrá dos tipos de bajantes según el diámetro que se necesite en cada caso.

Bajante Aparatos Inodoros Cubierta O

1 78 13 51.62 150

2 39 13 53.63 150

3 39 0 0 100

4 78 13 51.24 150

5 78 13 51.24 150

6 39 13 42.52 150

7 39 13 42.52 150

8 0 0 45.83 100

3.2.3.- CONSTRUCCION. El sumidero sifónico será de salida vertical de P.V.C. Será conectado a los bajantes mediante codos y piezas especiales. Las cazoletas serán de P.V.C. con el diámetro del elemento de salida.

Los pasos a través del forjado o cualquier elemento estructural se realizarán con contratubo de fibrocemento ligero con una holgura mínima de 10 mm. Se retocará con masilla asfáltica.

3.3.- NUCLEO HUMEDO.

3.3.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA. Habrá dos tipos de núcleos húmedos, la cocina y el cuarto de baño.

En la cocina el desagüe de todos los aparatos será con sifón individual, y en los cuartos de baño mediante bote sifónico.

3.3.2.- CALCULO. El desagüe de los aparatos de cocina y cuarto de baño tendrá un diámetro en mm.:

Inodoro.....100 Fregadero.....40

Bañera..... 40 Lavadora.....40

Lavabo..... 35 Lavavajillas.....40

Bidete..... 35 Pileta.....40

El diámetro de salida del bote sifónico será de 50 mm.

3.3.3.- CONSTRUCCION. Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor del bajante y quedando los inodoros a una distancia no mayor de un metro.

El desagüe del inodoro va directo al bajante, mientras que el resto de los aparatos del cuarto de baño irán al bote sifónico que no distara mas de un metro del bajante.

La distancia del aparato sanitario mas alejado del bote sifónico no será mayor de 2.5 m.

Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del 2.5 % y se sujetara mediante abrazaderas cada 70 cm.

3.4.- REDES DE DESAGÜE.

3.4.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA. Habrá dos tipos de redes, una para el saneamiento vertical y otra para el horizontal. Las dos serán de P.V.C. de unión pegada para diámetro hasta 250 mm y embridadas a partir de 250 mm.

3.4.2.- SANEAMIENTO DEL GARAJE. Estará resuelto mediante una arqueta de 1.00 x 1.00 m. de medidas interiores, ubicada en la sala del grupo de presión y con una profundidad de 2 m.

Dicha arqueta poseerá en su interior una bomba que llevara el agua por una tubería de P.V.C. a la red colgada.

3.4.3.- CALCULO. El calculo se ha realizado según NTE-ISS. La zona pluviométrica a la que corresponde el edificio es zona Y (Malaga).

3.4.3.1.- Red vertical.

Bajante Sup.Cub. Apt. Ind. Pte. O

1 51.62 78 13 100 150

2 53.62 39 13 100 150

3 0 39 0 100 100

4 51.24 78 13 100 150

5 51.24 78 13 100 150

6 42.52 39 13 100 150

7 42.52 39 13 100 150

8 45.83 0 0 100 100

9 153.96 0 0 100 100

10 170.27 0 0 100 100

11 171.18 0 0 100 100

12 144.00 0 0 100 100

13 144.00 0 0 100 100

14 186.46 0 0 100 100

Bajante Sup.Cub: Apt. Ind. Pte. O

15 186.95 0 0 100 100

16 164.45 0 0 100 100

17 164.45 0 0 100 100

18 164.45 0 0 100 100

19 190.61 0 0 100 100

20 175.47 0 0 100 100

21 175.47 0 0 100 100

22 175.47 0 0 100 100

Ventilaci3n de bajantes 60

3.4.3.2.- Red horizontal o colgada.

Tramos Sup.Cub. Apt. Ind. Pte. O

11-A 171.18 0 0 1.5 150

A-B 217.01 0 0 1.5 150

13-B 144.00 0 0 1.5 150

B-C 361.01 0 0 1.5 150

16-C 164.45 0 0 1.5 150

C-D 525.46 0 0 1.5 150

7-D 42.52 39 13 1.5 200

D-E 567.98 39 13 1.5 250

15-E 186.95 0 0 1.5 150

E-M 754.93 39 13 1.5 300

6-F 42.52 39 13 1.5 200

10-F 170.27 0 0 1.5 150

F-I 212.79 39 13 1.5 250

4-I 51.24 78 13 1.5 200

I-J 264.03 117 26 1.5 300

Tramo Sup.Cub. Apt. Ind. Pte. O

1-H 51.62 78 13 1.5 200

9-H 153.96 0 0 1.5 150

H-J 205.58 78 13 1.5 250

J-K 469.61 195 39 1.5 300

12-K 144.00 0 0 1.5 150

K-L 613.61 195 39 1.5 300

5-G 51.24 78 13 1.5 200

2,3-G 53.62 78 13 1.5 200

G-L 104.86 156 26 1.5 300

L-M 718.47 351 65 1.5 300

M-S 1473.40 390 78 1.5 300

22-P 175.47 0 0 1.5 150

P-O 350.94 0 0 1.5 150

18-O 164.45 0 0 1.5 150

O-Ã 515.39 0 0 1.5 150

20-Q 175.47 0 0 1.5 150

17-Q 164.45 0 0 1.5 150

Q-Ã 339.92 0 0 1.5 150

Ã -N 855.31 0 0 1.5 150

19-R 190 61 0 0 1.5 150

14-R 186.46 0 0 1.5 150

R-N 377.07 0 0 1.5 150

N-S 1232.38 0 0 1.5 150

Colector de salida 300

3.5.- MATERIALES Y EQUIPOS.

3.5.1.- CAZOLETAS. SerÃ¡n de P.V.C., sifonicas o no. Dimensionadas segÃºn el diÃ¡metro de salida.

3.5.2.- TUBERIAS.- De P.V.C. para saneamiento con uniÃ³n pegada hasta 250 y a partir de este uniÃ³n embreadada.

3.5.3.- PIEZAS ESPECIALES.- De P.V.C. Piezas de conexiÃ³n o codos en T, con Ã¡ngulos de 30°,45°,60°,75°. ConexiÃ³n con bridas.

Pasamuros con diÃ¡metro interior 110 mm. y exterior 120 mm.

Elementos de cuelgue: la tuberÃ­a ira anclada a la estructura.

3.5.4.- ARQUETA.- De P.V.C. o acero. Dimensiones 1.20 x 1.20 m. SifÃ³nica y hermÃ©tica para montar al exterior.

3.5.5.- VALVULA.- De 300 mm. de paso embreadada a la red. Es de corte, no compleja.

3.5.6.- BOMBAS.- SerÃ¡ sumergida e impelente, sin limite de altura. Ubicada en el interior de la arqueta del

garaje.

3.6.- CONSTRUCCION.-

3.6.1.- CAZOLETAS.- Se asentaran sobre la superficie fresca de mortero de la cubierta, con objeto de que queden completamente asentadas sobre el mismo. A continuaci3n se colocara sobre ellas una primera tela asf3ltica de superficie mayor o igual a 1 m., pegados sobre la misma, para despu3s colocar la tela asf3ltica correspondiente a la cubierta.

3.6.2.- REDES.- La de saneamiento se har3 con uni3n pegada limpiando y desengrasando la superficie a pegar. Los cortes de los tubos se realizaran de forma perpendicular a la directriz del mismo eliminando las rebabas y restos del corte antes de su colocaci3n.

Los forjados, muros y particiones se atravesaran mediante pasamuro de di3metro interior al menos 10 mm. superior al di3metro del tubo que recibe. La uni3n se har3 mediante sellado.

En redes colgadas se utilizaran piezas especiales de acero galvanizado conectadas a elementos solidos de la estructura.

La arqueta sif3nica se construir3 sobre muros de carga de 1 pie de espesor, apoyados en la losa de cimentaci3n de la losa del s3tano.

3.7.- PRESCRIPCIONES.-

-Los materiales deber3n estar homologados y presentaran su correspondiente carta de garant3a. En caso contrario la direcci3n facultativa se reserva el derecho a realizar los ensayos que sean oportunos.

-No se manipulara el material de forma contraria a la que se especifica en cada caso.

-Las empresas estar3n cualificadas y homologadas.

-Se har3n las pruebas de estanqueidad.

4.- ELECTRICIDAD.

4.1.- PREVISION DE POTENCIA.

La potencia necesaria del edificio se obtiene teniendo en cuenta:

- El grado de electrificaci3n que seg3n la MIBT010, es media; el n3o de viviendas por planta, usos de fuerza y alumbrado para locales comerciales, garaje y servicios generales.

- La carga correspondiente al conjunto de vivienda seg3n la MIBT010, ser3:

$$1 \times 1 \times 5000 = 5000 \text{ W}$$

$$3 \times 1 \times 5000 = 15000 \text{ W}$$

$$11 \times 0.8 \times 5000 = 44000 \text{ W}$$

$$10 \times 0.6 \times 5000 = 30000 \text{ W}$$

$$27 \times 0.5 \times 5000 = 67500 \text{ W}$$

$$\text{Total} = 161500 \text{ W}$$

- La carga correspondiente a los servicios generales del edificio es la potencia instalada para dichos servicios, cuyo valor se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Ascensores: } 2 \times 8000 \text{ W} = 16000 \text{ W}$$

$$\text{Alumbrado de escaleras: } 20 \text{ W/m} \times 30 \text{ m} \times 13 \text{ Pl.} = 7800 \text{ W}$$

$$\text{Portero electrónico: } 1000 \text{ W.}$$

$$\text{Antena TV-FM: } 500 \text{ W.}$$

$$\text{Luz exterior: } 100 \text{ W.}$$

$$\text{Bombas de agua: } 2 \times 4000 \text{ W} = 8000 \text{ W.}$$

$$\text{Planta libre: } 20 \text{ W/m} \times 348.6 \text{ m} = 6972 \text{ W.}$$

$$\text{Portal: } 20 \text{ W/m} \times 100 \text{ m} = 2000 \text{ W}$$

$$\text{TOTAL: } 42372 \text{ W.}$$

- La carga correspondiente a la planta de locales comerciales se obtiene multiplicando el area de dicha planta por una potencia estimada de 100 W/m.

$$\text{TOTAL: } 2700 \text{ m.} \times 100 \text{ W/m} = 270000 \text{ W.}$$

- La carga correspondiente a la planta de garaje se obtiene multiplicando su area por una potencia estimada de 5 W/m. mas 5000 W. correspondientes al motor de apertura de la puerta.

$$\text{Potencia estimada total} = 492872 \text{ W.}$$

4.2.- ACOMETIDA.

4.2.1.- MATERIAL. Se dispondrá de dos acometidas, formadas por conductores unipolares de aluminio, aislados con goma butílica e instalados bajo tubo enterrado.

4.2.2.- CALCULO.

4.2.2.1.- 1 a acometida. Para los locales comerciales.

4.2.2.2.- 2 a acometida. Para el resto de los servicios y viviendas.

4.2.3.- CONSTRUCCION. La acometida se realizara de acuerdo con las normas de la compañía suministradora, previo conocimiento de la direcci  n facultativa.

Es la instalaci  n comprendida entre la red de distribuci  n publica y las cajas generales de protecci  n.

4.3.- CAJAS GENERALES DE PROTECCION.

4.3.1.- EQUIPOS. Se dispondr   de dos C.G.P. de uno de los tipos establecidos por la empresa suministradora, y precintable. Dentro de las cajas se instalaran cortocircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte por lo menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de su instalaci  n. Dispondr  n tambi  n de una borna de conexi  n para el conductor neutro y otro para la puesta a tierra de cada caja.

4.3.2.- CONSTRUCCION. Se situaran en el exterior de la propiedad, en un muro de resistencia no inferior a la de tabic  n. Se fijaran sobre el paramento por 4 puntos, mediante espiches roscados, recibidos en la obra de fabrica y se colocaran a una altura de 80 cm. del suelo.

Las dimensiones del nicho seg  n la NTE-IEB-54 ser  n de 140 x 140 x 30 cm.

4.4.- LINEA REPARTIDORA.

4.4.1.- MATERIALES. L  neas repartidoras de cobre formadas por 3 conductores unipolares, aislados con polietileno reticulado, e instalados al aire sobre bandeja perforada.

4.2.2.- CALCULO. Instalaremos 5 l  neas repartidoras:

- LR1 abastece a 26 viviendas.
- LR2 abastece a 26 viv.
- LR3 mitad locales comerciales.
- LR4 mitad locales comerciales.
- LR5 garaje y servicios generales.

El consumo en W. para 26 viv. ser  :

$$1 \times 1 \times 5000 = 5000 \text{ W}$$

$$3 \times 1 \times 5000 = 15000 \text{ W}$$

$$11 \times 0.8 \times 5000 = 44000 \text{ W}$$

$$10 \times 0.6 \times 5000 = 30000 \text{ W}$$

$$1 \times 0.5 \times 5000 = 2500 \text{ W}$$

$$\text{TOTAL} = 96500 \text{ W}$$

LR1 LR2 LR3 LR4 LR5

Abast 26v. 26v. lc. lc. s.g.

W 96500 65000 130000 130000 57805.6

S 70 35 95 95 25

L 18 18 18 18 18

4.4.3.- CONSTRUCCION. La línea repartidora estará a una cota de 0.60 cm. Esta constituida por tres conductores de fase, un conductor neutro y uno de protección. La carga máxima que podrá transportar una línea repartidora será de 150 KW.

Cada tres plantas se dispondrá una placa contra el fuego en el interior del conducto vertical.

4.5.- CENTRALIZACION DE CONTADORES.

Según NTE-IEB al contar con mas de 16 contadores para vivienda centralizada, se dispondrá un local destinado a albergar el conjunto prefabricado con un espacio libre de cada pared de 1.50 m. y una altura libre de 2.30 m. En dicho local se instalaran los contadores a una distancia del pavimento no inferior de 50 cm.

El local contendrá los contadores destinados a viviendas servicios generales y garaje.

Estará ventilado, construido con materiales no inflamables y separados de otros locales que presenten riesgos de incendios.

No estará expuesto a vibraciones ni humedades. Las puertas de acceso abrirán hacia el exterior. Estará elevado 15 cm. sobre la cota del suelo y el conjunto prefabricado se fijara sobre tabicon de ladrillo hueco doble.

La puerta debe ser resistente al fuego y no pasaran canalizaciones por esta habitación.

4.6.- DERIVACIONES INDIVIDUALES.

4.6.1.- MATERIALES Y COLOCACION. La derivación individual será monofásica, de cobre y bajo tubo con dos cables unipolares e irá desde la centralización de contadores hasta el cuadro de mando y protección por una canalización para derivación individual.

El tubo será aislante rígido, se tendera sujeto a unas bases soportes y por los orificios de la placa contra el fuego.

La base soporte se dispondrá en un conducto de fabrica de medio pie de ladrillo macizo enfoscado y encalado y fijadas 30 cm. por debajo de cada forjado. La placa contra el fuego se empotrara en el conducto de fabrica, una cada tres plantas. El conducto de fabrica estará enfoscado y encalado.

4.6.2.- CALCULO. Según MIBT007, la sección mínima en mm. para una intensidad de 28.4 A. de una vivienda de nivel de electrificación B es 6 mm.; para cables con conductores aislados con goma o policloruro

de vinilo, bajo tubo y con dos cables unipolares.

Según MIBT 014 la caída de tensión admisible es del 1%.

Según esto obtengo una relación entre L y S que me cubre el 1% de la caída de tensión. $L = 2.7104 S$

- Para $S = 6$ $L = 16.2624$

Si $K = 10$ $1 < n < 13$ $L = K + 3n$... $n = L-K/3$

$S = 6$ mm..... $n = 2.08 = 2$ Plantas 1^a y 2^a.

- Para $S = 10$ $L = 27.104$

$S = 10$ $n = 5.70 = 5$ Plantas 3^a, 4^a y 5^a.

- Para $S = 16$ $L = 43.37$

$S = 16$ $n = 11.1 = 11$ Ptas 6^a, 7^a, 8^a, 9^a, 10^a, 11^a

- Para $S = 25$ $L = 67.76$

$S = 25$ $n = 19.2 = 19$ Ptas 12^a y 13^a.

Según MIBT019 tabla 4 los tubos protectores serán aislados, rígidos normales curvables en caliente, instalados al aire y aloja tres conductores.

Pta. L S Tubo Tipos Total

1 13 6 13 C4T2 52

2 16 6 13 C4T2 64

3 19 10 21 C4T2 76

4 22 10 21 C4T2 88

5 25 10 21 C5T2 100

Pta. L S Tubo Tipos Total

6 28 16 21 C5T2 112

7 31 16 21 C5T2 124

8 34 16 21 C6T3 136

9 37 16 21 C6T3 148

10 40 16 21 C6T3 160

11 43 16 21 C6T3 172

12 46 25 29 184

13 49 25 29 196

Aislamiento de goma.

4.7.- CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.

4.7.1.- DESCRIPCION GENERAL. Se dispondrán dos C.G.P. en los que se instalarán los dispositivos de protección contra sobrecarga y cortocircuito de cada uno de los circuitos de las viviendas.

Se colocará dentro de cada vivienda, próximo a la puerta. Su distancia al pavimento será de 200 cm. La caja estará empotrada en la pared de entrada con 7 cm. de material aislante, con tapa del mismo material, sujeta por tornillos. Las dimensiones de la caja serán de 15 x 25 cm.

4.7.2.- DIFERENCIALES. Serán de un grado de sensibilidad alto, 32 MA. Se colocan diferenciales en vivienda, alumbrado de escalera, incendio, antena, portero electrónico y ascensores.

4.7.3.- INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO. Se utilizarán pequeños interruptores automáticos de corte onnipolar de tipo L.

4.7.4.- INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA. Se colocará en el interior de la vivienda, junto al C.M.P., y con una distancia al pavimento de 200 cm.

4.8.- CIRCUITOS.

4.8.1.- MATERIALES. Conductores de cobre con aislamiento termoplástico, bajo tubo de P.V.C. y las cajas de derivación de P.V.C.

4.8.2.- DIMENSIONES. Al tratarse de viviendas de grado de electrificación B consta de 4 circuitos.

Alumbrado.....2 x 1.5 + 1.5 13

Fuerza.....2 x 2.5 + 2.5 16

Electrodom.....2 x 4 + 4 16

Cocina.....2 x 6 + 6 23

4.8.3.- CONSTRUCCION Y PRESCRIPCIONES. Los tubos irán bajo regala y se cogerán con materiales plásticos. Irán a 25 cm. del techo y 45 cm. del suelo. Los circuitos se recogerán en las diferentes cajas de derivación que existan en cada habitación.

Cualquier parte de la instalación interior quedará a una distancia no inferior a 5 cm. de las canalizaciones de teléfono, saneamiento, agua y gas.

No se regularán elementos estructurales de hormigón. Los tubos de P.V.C. no se colgarán con alambre. No se tomarán con yeso las instalaciones o elementos metálicos.

4.9.- MECANISMOS.

4.9.1.- INTERRUPTORES. Se utilizaran los siguientes interruptores:

- Interruptor de corte unipolar, para accionamiento de puntos de luz.
- Interruptor de corte bipolar de 10 A, para accionamientos de otros usos.
- Interruptor de corte bipolar de 25 A, para accionamiento de cocina.
- Conmutador.
- Interruptor automático de tiempo regulado.

4.9.2.- BASES DE ENCHUFES.

- Base de enchufe de 10/16 A., para conexión y toma de corriente de puntos de luz y aparatos de energía eléctrica.
- Base de enchufe de 25 A. para conexión y toma de corriente de cocina eléctrica.

4.9.3.- VARIOS. Punto de luz sencillo. Punto de luz conmutado. Zumbador. Pulsador para accionamiento de zumbador y de los puntos de luz de escaleras y portal.

5.- PUESTA A TIERRA.

5.1.- ELEMENTOS A CONECTAR A TIERRA.

- Centralización de contadores de agua y electricidad.
- Una toma por cada C.G.P.
- Instalación de antena colectiva TV-FM, según NTE-IAA.
- Instalación de pararrayos, según NTE-IPP.
- Una toma del ascensor, otra de los depósitos y otra de la instalación de gas.
- Estructura metálica y armaduras de muros y soportes de hormigón.

5.2.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.

La instalación de toma de tierra constará de un anillo de conducción enterrada siguiendo el perímetro del edificio, a él se conectarán las puestas a tierra situadas en dicho perímetro.

Dispondrá también de una serie de conducciones enterradas que una todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo. La separación entre dos de estos conductores no podrá ser inferior a 4 m.

Podrá reducirse el numero de picas de puesta a tierra aumentando la longitud de conducción enterrada. Para ello se dispondrá de una serie de conducciones enterradas en dirección ortogonal a la definida anteriormente que irán conectadas al anillo por ambos extremos.

5.3.- MATERIALES Y DIMENSIONADO.

5.3.1.- CONDUCCION ENTERRADA. Enlazara todas las conexiones de puesta a tierra de un edificio. se situara a una profundidad no inferior a 80 cm. pudiéndose disponer en el fondo de la zanja de cimentación.

5.3.2.- PICA DE PUESTA A TIERRA. El numero de picas necesarias se repartiran proporcionalmente a lo largo de la conducción, a una distancia no menor de 4 m.

5.3.3.- ARQUETA DE CONEXION. Se utilizara para hacer registrable las conexiones a la red enterrada de las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones del edificio.

5.4.- CONSTRUCCION.

5.4.1.- CONDUCCION ENTERRADA. Cable conductor en contacto con el terreno a no menos de 80 cm. a partir de la ultima solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminio-térmica.

5.4.2.- CABLE CONDUCTOR. De cobre desnudo recocido de 35mm. de sección nominal, cuerda circular con un máximo de 7 alambres.

5.4.3.- PICA DE PUESTA A TIERRA. Electrodo de pica soldado al cable conductor mediante soldadura aluminio-térmica. El hincado de la pica se efectuara con golpes cortos y no muy fuertes de manera que se garantice una penetración sin rotura.

5.4.4.- PUNTO DE PUESTA A TIERRA. De cobre recubierto de cadmio de 2.5 x 33 cm. y 0.4 cm de espesor, con apoyo de material aislante.

6.- VENTILACION.

6.1.- ELEMENTOS A VENTILAR.

- Habitaciones de viviendas.
- Cuartos de baño y cocinas.
- Cuarto de maquinas y recinto de ascensores.
- Cuarto de contadores.
- Escaleras.
- Garaje.
- Dep sites de agua.

6.2.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.

6.2.1.- HABITACIONES DE VIVIENDAS. Entrada y salida de aire por huecos a fachadas al exterior. Superficies de ventilación $1/3$ de la superficie de iluminación y no menor de $1/30$ de la superficie en planta.

6.2.2.- CUARTOS DE BAÑO Y COCINAS. Salida de aire con conducto vertical de tiro forzado.

Un solo colector servir hasta un máximo de 7 plantas.

La longitud mínima de conducto individual desde la toma hasta su desembocadura en el colector deberá ser de 2 m.

Todos los conductos serán verticales.

El entronque de un conducto individual con el colector deberá hacerse con ángulo menor de 45° .

Un conducto individual servirá solo para ventilar un solo local.

Los conductos verticales irán revestidos con un tabique de 4 cm. de espesor.

Las dimensiones de los conductos serán 20 x 20 y 15 x 20.

6.2.3.- CUARTO DE MAQUINAS Y RECINTO DE ASCENSORES. El recinto se prolongará 75 cm. por encima del nivel del suelo de la azotea. El hueco deberá ventilar a través del cuarto de máquinas. La superficie de ventilación será como mínimo del 2.5% de la sección transversal del hueco.

En el recinto que se prolonga en sala de máquinas se colocará una rejilla de humos en hueco de ventilación de 40x60 cms.

6.2.4.- CUARTOS DE CONTADORES. Entrada de aire con huecos al exterior. Superficie no menor que $1/20$ de la superficie en planta del local.

6.2.5.- ESCALERAS. Ventilación con huecos a fachada, en cada planta servida. Superficie no menor de 400 cm.

6.2.6.- GARAJE. Será ventilado con huecos de celosías, sobresaliendo esta última 0.50 m. sobre la cota del terreno. Por tanto se accederá a los locales mediante escaleras.

6.2.7.- DEPOSITOS. La sala de depósitos y grupos de presión estará ventilada con rejilla en puerta de acceso a local ventilado, o sea, al garaje.

7.- GAS

7.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.

Se resuelve mediante la conexión enterrada con la red general, en la cual se instala una llave de corte general en una arqueta que conecta con un tubo de distribución en montaje superficial, hasta la planta de castillete. En dicha planta se ubicará la centralización de contadores. A partir de ella se instalan los montantes individuales, también en montaje superficial por la fachada, hasta los puntos de conexión con las viviendas, situados en la cocina. En el acceso de la misma se instala una llave de corte general.

7.2.- NORMATIVA DE APLICACION.

Es de aplicaci3n la NIGE, NTE-IGC, NTE-IGL y las normas de la Compa±a suministradora.

7.3.- CALCULO DIMENSIONADO.

7.3.1.- POTENCIA CALORIFICA Y CAUDAL.

Gas.....10000 Kcal/m.

En una vivienda habr3 dos elementos suministrados por gas, termo y cocina.

Termo = 8000 - 13000 Kcal/h.

Cocina = 6000 Kcal/h. como m3nimo.

No hay coeficiente de simultaneidad, por lo que tomaremos una media de 10000 Kcal/h. para el termo.

Con esto podemos calcular el caudal que sirve en m/h.

7.3.2.- CONDUCTOS VERTICALES Y HORIZONTALES. Teniendo como dato el caudal que sirve en m/h., podemos entrar en la tabla 6 de la NTE-IGC. Se dimensionan de acuerdo con dicha tabla los conductos, considerando ese dimensionado validos para los tramos horizontales siempre y cuando no se produzcan dimensiones considerables de los mismos.

Para caudales menores 5 m/h., ya que el nuestro es 1.6 m/h. y de acuerdo con la tabla 6, tendremos un di3metro nominal de acero de 25 mm.

TRAMO PRINCIPAL.

$1.6 \text{ m/h} \times 52 \text{ viv.} \times \text{coef. de sim.} = \text{caudal.}$

El coeficiente de simultaneidad esta comprendido entre 0.6 y 0.75. Tomaremos 0.7.

$1.6 \text{ m/h} \times 52 \text{ viv.} \times 0.7 = 58.24 \text{ m/h.}$

Entrando en la tabla 6.... 58.24 63.... D.nom.acero 65 mm.

Ahora calculamos los tramos horizontales:

$1.6 \times 1.6 \times 0.85 = 21.76 \text{ 32 m/h..... D.nom.acero 50 mm.}$

7.4.- MATERIALES Y EQUIPOS.

7.4.1.- CANALIZACIONES VISTAS. Se utilizara en la red de distribuci3n del edificio y comprende:

- Distribuidor. Canalizaci3n desde la arqueta de acometida hasta el pie de las columnas, con pendientes ascendentes del 1%.
- Columna. Canalizaci3n vertical desde el distribuidor hasta las derivaciones. Ira por la fachada, ventilada

arriba y abajo, directamente al exterior.

- Derivaciones. Desde la columna hasta los aparatos de consumo con pendiente del 0.5 % ascendente hacia el contador.

7.4.2.- TUBERIAS Y PIEZAS ESPECIALES. Las tuberías se mantendrán a 30 mm. mínimo en curso paralelo y 10 mm. en cruces con conducciones de electricidad, agua, saneamiento y telefonía.

Son de acero negro estirado en frío, sin soldarse, pueden ser también de cobre.

El tubo flexible se colocará para la unión entre la instalación fija y los aparatos de consumo móviles. Su longitud máxima será de 1500 mm. Llevará grabado la fecha de caducidad. Su diámetro interior será de 9 mm. Dicho tubo irá unido mediante abrazaderas a la llave de paso.

7.4.3.- LLAVE DE PASO. Se colocará en el distribuidor de manera que permita aislar grupos de 4 columnas para posibles reparaciones, en la derivación de cada vivienda o local, antes del contador y antes del aparato de consumo.

7.4.4.- CONTADOR. Se situará en un local seco y ventilado donde pueda ser fácilmente leído, al abrigo de causa de deterioro o mal funcionamiento, con una altura máxima de 2.2m. medidos hasta el totalizador de lectura.

7.4.5.- ARQUETA DE ACOMETIDA. Se situará fuera del edificio a 1.3 m. del muro exterior del mismo.

7.4.6.- VARIOS.

7.4.6.1.- Purgador. Se situará a pie de cada columna y en puntos de menor cota del distribuidor, para eliminar condensaciones y residuos.

7.4.6.2.-Funda. Tubo en cuyo interior se aloja la canalización. Ventilado al exterior por ambos extremos. Se utilizará en el distribuidor de manera que permita aislarlo de locales habitables y sin ventilación, y en derivaciones cuando atravesase locales sin ventilación.

7.4.6.3.- Regulador de presión. Regulador fijo. Se indicará en una placa: Presión de salida, capacidad " C " en m/h y diámetro " D " en mm.

7.4.7.- ACOMETIDA. Enterrada a 0.60 cm. de profundidad sobre el lecho de arena protegida superiormente con ladrillo macizo y cinta avisadora de su contenido.

7.5.- CONSTRUCCION.

7.5.1.- LLAVE DE CORTE GENERAL. Se construirá de acuerdo con la NTE-IGC.

7.5.2.- REDES. En acero negro soldado por paramentos exteriores.

En tramos horizontales la red tendrá una pendiente del 1% en el suministro del gas y en el arranque del mismo se colocará un purgador.

Cuando se prevea que la red va a estar sometida a sollicitaciones de tipo mecánicas se tomarán las medidas para que la red la resista y para ello se añaden a dicha red elementos resistentes que lo absorben.

El paso por los muros se hará con contratubos metálicos con una holgura máxima de 1 mm.

7.5.3.- ARQUETA DE ACOMETIDA. Hormigón en masa de R-100 Kg/cm. Muro aparejado de 12 cm. de espesor de ladrillo macizo con juntas de mortero M-40.

Regulador de presión. Tapa y cerco enrasado con el terreno. Enfoscado con mortero 1:3 y bruñido. Angulo redondeado solera y dado de 200 x 200 x 100 mm. de hormigón en masa R-100 Kg/cm.

Manguito pasamuro con tubería de fibrocemento hasta la vivienda y con holgura 10 mm. que se rellena con masilla elástica.

Manguito de drenaje en la solera con tubería de fibrocemento de 80 mm. de diámetro y 150 mm. de longitud.

8.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

8.1.- USOS DEL CONJUNTO EDIFICADO.

Se distinguen tres usos:

A- Vivienda.

B- Garaje.

C- Locales comerciales.

El uso comercial no se contempla en la presente práctica

8.2.- COMPARTIMENTACION. EVACUACION. SEÑALIZACIÓN.

8.2.1.- COMPARTIMENTACION.

8.2.1.1.- Vivienda. No es necesario compartimentar.

8.2.1.2.- Garaje. No es necesario compartimentar. La comunicación entre el garaje y otra zona, excluido el exterior y dedicada a otros usos se realizará a través de vestíbulos previos. Se pondrá un distribuidor para entrar en la escalera.

8.2.2.- OCUPACION.

Con carácter general, se considerarán ocupadas simultáneamente todas las zonas o recinto de un edificio, salvo en aquellos casos en que la dependencia de usos entre ellos permita asegurar que su ocupación sea alternativa.

8.2.2.1.- Vivienda. Se considera una persona por cada 20 m. de vivienda.

8.2.2.2.- Garaje. Se considera una persona por cada 40 m. de garaje.

8.2.3.- EVACUACION.

8.2.3.1.- Origen de evacuación.

A- Vivienda: Se considera como origen de evacuación la puerta de la misma.

B- Garaje: Se considera como origen de evacuación cualquier punto del mismo.

8.2.3.2.- Recorrido de evacuación.

A- Vivienda. El recorrido de evacuación será igual a su longitud real medida sobre el eje.

B- Garaje. Recorrido real geométrico desde cualquier punto de origen de evacuación multiplicado por 1.5.

8.2.3.3.- Salidas.

A- Vivienda. Las del bloque de viviendas.

B- Garaje. Las que se establezcan y dimensionen según la ocupación y recorrido.

8.2.3.4.- Numero. Disposición. Dimensionado de salidas.

Consideración previa. Todo recinto puede disponer de una única salida cuando cumpla las condiciones siguientes:

A- Su ocupación es menor que 100 personas.

B- No mas de 50 personas precisan salvar, en sentido ascendente, una altura de evacuación mayor que 2 m.

C- La longitud de ningún recorrido de evacuación hasta la salida es mayor que 25 m.

D- En el garaje no se cumple las condiciones anteriores por tanto necesitaremos varias salidas. Según NBE-CPI 91 apartado 7.2.3.

La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta alguna salida será menor de 45 m., que aplicado con las restricciones relativas a espacios libres son 30m.geométricos.

De acuerdo con las condiciones geométricas y croquis que se adjuntan en documento, las salidas necesarias en garaje serán 3. Las puertas serán mayores de 80 cm. y menores que 120 cm. Si la puerta es de doble hoja cada una medirá 60 cm.

8.2.3.5.- Dimensionado de escaleras y puertas.

Las puertas, pasos y pasillos se dimensionara a razón de 1 m. de ancho por cada 200 personas.

Toda escalera protegida cumplirá: $P < 3S + 160 A$; donde P es el numero de ocupante asignado a la escalera en el conjunto de las plantas a las que sirve. S es la superficie útil del recinto de la escalera, en el conjunto de las plantas en m., incluida la correspondiente a los tramos, rellanos y mesetas intermedias. A es la anchura del

arranque de la escalera en planta de salida del edificio en m.

La anchura libre de toda escalera y de todo pasillo previstos como recorridos de evacuación, serán igual o mayor de 1 m.

En cuanto a las puertas:

- Las puertas de salidas serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.
- Cuando existan puertas giratorias deberán disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, dimensionadas para la evacuación total prevista y debidamente señalizada.

Toda puerta de apertura automática dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o de suministro de energía, abra la puerta e impida que esta se cierre, o bien cuando sea abatible permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema deberán disponerse puertas abatibles de apertura manual con las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

Las puertas prevista para la evacuación de mas de 100 personas y las de salidas de emergencia abrirán en el sentido de la evacuación.

Toda puerta de un recinto que no sea de ocupación nula situada en la meseta de una escalera, se dispondrá de forma tal que, al abrirse no invada la superficie necesaria de meseta para la evacuación.

Cuando una puerta perteneciente a un local que no sea de ocupación nula se encuentre en la pared de un pasillo, se dispondrá de forma tal que, en la zona de pasillo barrida por la puerta, no se disminuya la anchura del mismo mas de 15 cm.

En cuanto a los pasillos:

- En ningún punto de cualquier pasillo destinado a la evacuación de mas de 50 personas que no sean ocupantes habituales del edificio podrán disponerse menos de 3 escalones.
- Las rampas tendrán una pendiente menor que el 12% y su pavimento será antideslizante.
- En los pasillos podrán existir elementos salientes en las paredes, tales como soportes, cercos, bajantes o elementos fijos de equipamiento, siempre que se respete la anchura libre mínima establecida en la NBE-CPI y que, salvo en el caso de extintores, no se reduzca la anchura calculada mas de 10 cm.

En cuanto a las escaleras:

- Cada tramo tendrá un máximo de 3 peldaños y no podrá salvar una altura mayor que 3.20 m.
- Las mesetas tendrán una anchura igual al ámbito de la escalera.
- Los peldaños tendrán una huella de 30 cm. y una contrahuella de 18.5 cm. como mínimo.

Todo pasillo y escalera cumplirán también:

- Serán para uso exclusivo de circulación y todo acceso a ellos se realizara a través de puertas. Las escaleras solo podrán tener una puerta de acceso en cada planta, aunque podrán abrir a ellas las de los

locales destinados a aseos y las puertas de accesos a aparatos elevadores.

8.2.3.6.- Ventilación.

Las escaleras y los pasillos tendrán ventanas o huecos abiertos al exterior. La superficie de ventilación será como mínimo igual a 1 m. en cada pasillo y en caso de escalera, en cada planta.

Cuando no sea posible realizar la ventilación directa de los pasillos mediante ventanas o huecos, dicha ventilación podrá llevarse a cabo mediante conductos independientes de entrada y salida de aire, dispuestas exclusivamente para esta función.

Estos conductos deben cumplir:

- La superficie de la sección útil total será 50 cm. por cada m. de recinto. Las rejillas tendrán una sección útil de igual superficie que el conducto al que están conectadas.
- Las rejillas de entrada se dispondrán en un paramento del pasillo, situadas a una altura con respecto al suelo menor que 1 m. y las de salidas en otro paramento situado a una altura mayor que 1.80 m.
- Los huecos de ventanas abiertos al exterior estarán situados como mínimo a una distancia horizontal de 1.50 m. de cualquier zona de fachada que no tenga un grado para llamas PF-30.

8.2.4.- SEÑALIZACIÓN.

- Toda salida de recinto, como planta o edificio de las contempladas anteriormente estará señalizada.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos a seguir desde todo origen de evacuación hasta el punto desde el que sea visible la salida o la señal que la indica y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas, que acceda lateralmente a un pasillo.
- En puntos de cualquier recorrido de evacuación en los que existan alternativas, también se pondrán las señales antes citadas, de tal forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- Se utilizarán los rótulos: SALIDA para salidas de uso habitual y SALIDA DE EMERGENCIA para dicha situación.

En recorrido señalizado toda puerta que no sea salida, que no tenga ninguna indicación relativa a la función del recinto al que da acceso deberá señalizarse con rótulo SIN SALIDA.

- Debe señalizarse todo medio de protección contra incendios de utilización manual que no sea fácilmente localizable desde algún punto de la zona de pasillo o espacio público protegido por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán definidas en la norma UNE 23033 y la UNE 81504.

8.2.5.- MATERIALES. Los materiales y disposiciones constructivas se atenderán y realizarán de acuerdo con el capítulo 3 de la NBE-CPI o aquellas disposiciones que les sea de aplicación.

8.2.6.- INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

8.2.6.1.- Extintores portatiles.- En el garaje los extintores se dispondrán a razón de 1 por cada 300 m. de superficie construidas y convenientemente distribuidos.

Se dispondrá un extintor cada 15 m. de recorrido, como máximo, por calles de circulación, o alternativamente, extintores de la misma eficacia convenientemente distribuidos a razón de uno cada 20 plazas de aparcamiento.

Se situarán, siempre que sea posible, en los paramentos de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1.70 m.

8.2.6.2.- Ventilación.

- Ventilación natural: 0.5 m. de superficie 200m.construidos

Evacuación de aire.... 7.5 m. 2800 m. construidos

- Ventilación forzada: 6 renovaciones por hora

2800 m. x 3 m. = 8400 m. 8400 x 6 = 50900 m. de aire

8.2.6.3.- Bocas de incendio equipadas.BIE. De acuerdo con el apartado 20.30 habrá una boca en la proximidad de cada salida y la longitud de las mangueras deberá alcanzar todo origen de evacuación.

8.2.6.4.- Detección. Se dispondrán detectores automáticos de humo en pasillos, escaleras, espacios comunes de comunicación y zonas de servicios a las viviendas, tales como salas de reunión, de juegos, deportes etc.

La central de señalización de alarmas debe situarse en lugar visible y accesible a las personas responsables.

La instalación estará provista de alarma general, audible en todo punto del edificio.

Se considera en base a las características de uso de este espacio necesario la instalación de sistema de detección contra incendios.

Irán colocados en el techo y a razón de 1 por cada 20 m. y conectado con la central de señalización de detectores contra incendio.

El detector de humo estará constituido por soporte y equipo captador. Soporte provisto de elementos de fijación al techo, bombas de conexión y dispositivos de interconexión con el equipo captador.

Equipo captador capaz de transformar la recepción de humo en una señal eléctrica. Ira provisto de dispositivo graduable en función de la concentración de humo.

Se dispondrá de un pulsador de alarma por puerta y un par de ellos mas.

El equipo de alarma se colocara en el arranque de cada derivacion en la instalación de rociadores con objeto de avisar mediante señal acústica en la parte correspondiente y mediante señal visual a la central de señalización, de la entrada de funcionamiento de 1 o mas de ellos.

Tendremos una central contra incendios común para garaje y edificio. Cada 15 detectores formaremos un sector.

La centralización se ubicará en el portal.

8.2.6.5.- En vivienda.

- Como la altura del edificio es mayor de 24 m. colocaremos extintores de eficacia 8A-34B cada 15 m. de recorrido de zonas comunes. Un extintor cada 2 plantas.

- La columna seca se instalará en la zona común del edificio. La columna constará de una tapa para hidrantes exteriores, compuesta por un cerco de acero de perfil L 30-3 provisto de 2 patillas de anclaje en cada lateral, hoja de tubo cuadrado soldado 25.1 y chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, con inscripción de USO EXCLUSIVO PARA BOMBEROS en rojo y sobre blanco. Llevará cierre de simple resbalón y llave de cuadrado de 0.8 cm. Dimensiones 60 x 45 cm.

La boca de columna seca se utilizará para el acoplamiento de las mangueras de los bomberos a la columna seca.

Numeradas las plantas del edificio a partir de las de acceso y hacia arriba para columna seca se dispondrá una boca en las plantas 3ª, 7ª, 10ª, 11ª, 12ª y 14ª.

Irán empotradas en paramento vertical con el centro de sus bocas a 90 cm. del suelo.

- Se dispondrá de señalización y emergencia en cada planta.

9.- ASCENSORES.

9.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.

Equipo de dos ascensores con 16 paradas. Velocidad 1 y 0.63 m/s. Uno de ellos será de minusválidos con botonadura en encimera y carga máxima 630 Kg.

9.2.- EQUIPOS.

Equipos instalados por la compañía suministradora y con homologación de instaladores y garantía.

9.3.- OBRA CIVIL.

9.3.1.- SALA DE MAQUINA. Se situará en la parte superior del recinto.

La sala estará enfoscada y enlucida interiormente, con ventilación en huecos de lamas y mallas antianimales.

La puerta será metálica y abrirá hacia afuera y dispondrá de apertura interior y señal de peligro.

Suelo antideslizante.

El recinto se prolongara 75 cm. por encima del nivel de la cubierta.

El hueco deberá ventilarse a través del cuarto de maquina. La superficie de ventilación será como mínimo del 2.5% de la sección transversal del hueco.

El hueco del cuarto de maquina no deberá estar situado sobre lugares accesibles a personas. Este y el cuarto de maquina no deben contener canalizaciones ni órganos extraños al servicio del ascensor.

Estos dos últimos deberán estar provistos de alumbrados.

La temperatura ambiente en el cuarto de maquinas se mantendrá entre 5°C y 40°C acondicionandolo si fuera necesario.

En el cuarto de maquina se instalara los siguientes elementos:

- Interruptor general de fuerza con fusibles calibrados.
- Toma de tierra.
- Una o varias tomas de corrientes.
- Interruptores para alumbrado del local y hueco.
- Diferenciales para fuerza y alumbrado.

Como el cuarto de maquinas tiene diferente niveles de piso que difiera la altura mas de 500 mm. se deberá preveer escalones y barandilla.

Dicho cuarto nunca quedara adosados a locales habitables. No contendrá mas que el material necesario para el funcionamiento, inspección y conservación de los aparatos elevadores.

9.3.2.- FOSO. Deberá estar protegido de infiltraciones de agua.

La profundidad nos la da la casa suministradora del ascensor.

Ira cerrado con muro de hormigón de 30 cm. y con impermeabilización de 3 capas de pinturas asfáltica exterior y emparchado.

La base será una losa de hormigón armada 10 cada 15cm. Motriz sobre losa de hormigón armada interiormente 20

a 10 cm. y superiormente 10 a 10 cm. de hormigón H-175.

Se apoyara sobre muros con bandas de neopreno para absorber vibraciones. Se accederá a el mediante la puerta inferior del recinto.

La sala dispondrá de carril para gancho deslizante con un IPN-160 apoyado en el muro mediante cajeados y base de placa metálica al que se soldara. Recibirá un gancho móvil con 1000kg de carga. Se dispondrá de un sumidero y pequeña pendiente hacia este, así como pieza de hormigón para amortiguadores del camión y contrapeso.

9.3.3.- RECINTO. Es el conducto vertical para el desplazamiento del camar n.

En cada recinto se instalara un solo camar n con su contrapeso.

Las paredes del recinto serán de superficie continua.

Las puertas de acceso a este no estarán a la intemperie, irán situadas en el mismo paramento y tendrán libre comunicación con la caja de escalera.

El desembarque no se hará directamente al interior de las viviendas.

El acceso al foso podrá hacerse directamente desde la puerta inferior del recinto, ya que la profundidad del mismo es 1.20 m. que es menor 1.30 m.

El recinto no albergara ningún tipo de instalación o conducción ajena al servicio del aparato elevador, ni será utilizado para ventilar locales extraños al servicio.

Las dimensiones del recinto serán:

- Ascensor normal..... 1.6 x 1.8 m.

- Ascensor minusvalido..... 1.7 x 1.8 m.

Se instalara un circuito para iluminación cada 3 m.

En cada forjado se colocaran 4 placas de anclaje para recibir las guías del camar n y contrapeso.

En el recinto que se prolonga en sala de maquinas se colocara una rejilla de humo en hueco de ventilación de 40 x 60 cm.

9.4.- CONSTRUCCION Y HOMOLOGACION.

- Homologación de productos y garantías.

- Homologación de empresas y personal.

- Obligado cumplimiento de la norma de aparatos elevadores.

10.-PARARRAYOS.

10.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.

Se ha adoptado el sistema de puntas, consistente en que cada pararrayos cubre un cono de eje vertical, con v rtice en la cabeza de captación y cuya base tiene un radio igual a la altura de la instalación. Cuando varios pararrayos est n unidos a distancias inferiores a 20 m. el cable de unión actúa como pararrayos continuos.

En este edificio se pondrán 5 pararrayos, ubicados en la cubierta del mismo. Uno en el castillete y los otros

cuatro en las esquinas de la cubierta.

10.2.- RED CONDUCTORA.

10.2.1.- RED DE CUBIERTA. Se utilizara como conductor. Se tendera una malla, preferentemente por las aristas de la cubierta, o sea, por el pretil.

10.2.2.- RED VERTICAL. Esta formada por las bajadas que conecta la red de cubierta con los puntos de puesta a tierra. Se tenderá por el exterior de los muros de fachada e irá lo mas distanciado posible.

Se dispondrá de dos bajadas, por las fachadas que dan a medianera.

La longitud del conductor entre dos bajadas no excedera de 30 m., medidas por el perimetro de la malla.

10.3.- CALCULO.

Consideración previa: Se instalara pararrayos en edificaciones cuyo Índice de riesgos sea superior a 27 unidades.

El Índice de riesgos se obtiene mediante la suma $a+b+c$.

a se determina por las coordenadas geográficas.

Sevilla ($37^{\circ} 50' N$, $6^{\circ} W$)..... $a = 5$

b se determina por la altura del edificio y por el tipo de cubierta siendo precisa la instalación en cualquier caso.

10.4.- PIEZAS.

10.4.1.- CABEZA DE CAPTACION. De cobre semiduro con revestimiento anticorrosivo. Provista de rosca de 16 mm. de diámetro nominal de paso, para unión con la pieza de adaptación.

10.4.2.- PIEZA DE ADAPTACION. De latón. Roscada en sus extremos para unión con el mástil y soporte de la cabeza de captación.

10.4.3.- MASTIL. Tubo roscado en su extremo superior de acero galvanizado de 50 mm. de diámetro nominal de paso.

10.4.4.- PIEZA DE FIJACION SUPERIOR. Perfil laminado L 50x5 y grapa para sujeción del mástil. De acero galvanizado.

10.4.5.- PIEZA DE FIJACION INFERIOR. Perfiles laminados L 50x5 y T 30x4 y grapa para sujeción del mástil. De acero galvanizado.

10.4.6.- CONDUCTOR. De cobre rígido, desnudo, de 50 mm. de sección.

10.5.- CONSTRUCCION.

- En la cabeza de captación de puntas se soldara en su base el cable de la red conductora.

- La pieza de adaptación se enroscara al mástil y a la cabeza de captación.
- El cable conductor de cobre rígido de 50 mm. de sección se sujetara al pretil y a los muros mediante grapas colocadas a distancia no mayor de 1 m.
- Las uniones entre cable se harán mediante soldadura por sistema aluminio-térmico.
- Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm. y una abertura del ángulo no superior a 60°.
- En la base inferior de la red conductora, se dispondrá un tubo de protección de acero galvanizado de 40 mm. de diámetro nominal de paso.

11.- ANTENA DE TV-FM

11.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.

Estará compuesta por equipo de captación de TV-FM. Equipo de amplificación alimentado por alumbrado auxiliar y por distribución mediante cable coaxial.

11.2.- MATERIALES Y EQUIPOS.

11.2.1.- EQUIPO DE CAPTACION. Compuesto por mástil de acero galvanizado de diámetro 50 mm. Con 3 antenas UHF, VHF y FM.

11.2.2.- EQUIPO DE AMPLIFICACION. En caja de 35 x 35 cm. instalado en montaje superficial colgado en castillete y alimentado por alumbrado auxiliar.

11.2.3.- RED DE DISTRIBUCION. Cable coaxial homologado. Llevará la señal a cada vivienda. Se tenderá por canalización colocándose una caja de derivación en cada planta.

11.3.- CONSTRUCCION

11.3.1.- EQUIPO DE CAPTACION. El mástil irá anclado con dos pletinas de acero de 30 mm. de ancho y 4 mm. de espesor. Grapa para sujeción del mástil al castillete.

La entrada de cable se hará mediante tubo inclinado con su parte más baja al exterior para evitar entrada de agua. No se instalará en días de tormenta.

11.3.2.- RED DE DISTRIBUCION. La red principal irá alojada en conducto de fábrica según planos. Se colocarán cajas de derivación en cada planta en cajeado.

Las derivaciones irán en falso techo por zonas comunes y en regolas en el interior hasta caja de toma colocada en cajeado a 0.20 m. de la solera. La red no circulará a menos de 0.30 m. de la red eléctrica en tramos superiores a un m.

12.- PORTERO ELECTRONICO.

12.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.

Equipo de intercomunicación del edificio con el exterior y aparato en cada vivienda, desde el portal y desde la puerta de entrada de edificio.

12.2.- EQUIPOS.

12.2.1.- PLANO PRINCIPAL. Situado en puerta de entrada con botonero e indicación de vivienda. Dispondrá de altavoz y luz.

12.2.2.- ALIMENTADOR. Situado en cuadro de mando y protección de los servicios generales. Estará compuesto por un alternador. La línea tendrá dentro un interruptor diferencial y un PIA.

12.2.3.- TELEFONILLO. En el interior de vivienda, servirá para comunicar con el exterior y tendrá un botón de apertura de puerta.

12.3.- CONSTRUCCION DE LA RED.

Circulara por la canalización de servicios generales.

Irán todos los conductores bajo un tubo de P.V.C.

13.- TELEFONIA.

13.1.- DESCRIPCION DE LA PREINSTALACION.

Preinstalacion de telefonía con una toma de teléfono por vivienda

13.2.- EQUIPOS.

13.2.1.- ACOMETIDA. Se situara en muro de fachada según indicación de la compañía de teléfono.

13.2.2.- CANALIZACION DE ENLACE. Unirá la acometida con el armario de base e irá enterrada.

13.2.3.- ARMARIO DE BASE. Dimensiones 60 x 30 x 26 cm. Estará semiempotrado sujeto a la pared por 4 puntos.

13.2.4.- CANALIZACION DE DISTRIBUCION. Enlaza el armario de base con el armario de registro.

13.2.5.- ARMARIO DE REGISTRO. Dimensiones 30 x 60 cm. Uno en cada planta empotrado en el muro.

13.2.6.- CAJA DE TOMA. Se colocara una por vivienda atornillada a la pared.

INDICE.-

PG.

1.- INTRODUCCION.....	1
1.1.- AUTOR, PROMOTOR, SITUACION.....	1
1.2.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO.....	1
1.2.1.- GENERAL.....	1
1.2.2.- CIMENTACION Y ESTRUCTURA.....	1
1.2.3.- CUBIERTA.....	1
1.3.- OBJETO.....	2
1.4.- NORMATIVA GENERAL.....	2
1.5.- PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS GENERALES.....	2
1.5.1.- HOMOLOGACION DE MATERIALES.....	2
1.5.2.- GARANTIA DE EQUIPOS.....	2
1.5.3.- HOMOLOGACION DE INSTALACIONES.....	2
1.5.4.- INCOMPATIBILIDADES GENERALES.....	2
1.6.- SOLUCION ADOPTADA.....	2
1.6.1.- GENERALES.....	2
1.6.2.- FONTANERIA.....	3
1.6.3.- SANEAMIENTO.....	3
1.6.4.- ELECTRICIDAD.....	3
1.6.5.- TOMA DE TIERRA.....	3
1.6.6.- VENTILACION.....	3
1.6.7.- GAS.....	3
1.6.8.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	3
1.6.9.- ASCENSORES.....	3
1.6.10- PARARRAYOS.....	3
1.6.11- ANTENA TV-FM.....	4

2.- FONTANERIA.....	5
2.1.- DESCRIPCION DE LA RED.....	5
<u>PG.</u>	
2.2.- NORMATIVA.....	5
2.3.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	5
2.3.1.- GENERALIDADES.....	5
2.4.- CALCULO Y DIMENSIONADO.....	6
2.4.1.- CONSIDERACION PREVIA.....	6
2.5.- MATERIALES Y EQUIPOS.....	8
2.5.1.- TUBERIAS Y PIEZAS ESPECIALES.....	8
2.5.2.- VALVULAS.....	8
2.5.3.- BOMBAS Y TANQUES DE PRESION.....	9
2.5.4.- DEPOSITOS.....	9
2.5.5.- CONTADORES.....	9
2.5.6.- BATERIAS DE CONTADORES.....	10
2.6.- CONSTRUCCION Y PRESCRIPCIONES CONST.....	10
2.6.1.- ACOMETIDA.....	10
2.6.2.- ARQUETA DE ACOMETIDA.....	10
2.6.3.- REDES.....	10
2.6.4.- LLAVES DE PASO Y VALVULAS.....	11
3.- SANEAMIENTO.....	12
3.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	12
3.2.- CUBIERTA.....	12
3.2.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	12
3.2.2.- CALCULO.....	13

3.2.3.- CONSTRUCCION.....	13
3.3.- NUCLEOS HUMEDOS.....	14
3.3.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	14
3.3.2.- CALCULO.....	14
3.3.3.- CONSTRUCCION.....	14
3.4.- REDES DE DESAGÜE.....	14
<u>PG.</u>	
3.4.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	14
3.4.2.- SANEAMIENTO DEL GARAJE.....	15
3.4.3.- CALCULO.....	15
3.5.- MATERIALES Y EQUIPOS.....	17
3.5.1.- CAZOLETA.....	17
3.5.2.- TUBERIAS.....	18
3.5.3.- PIEZAS ESPECIALES.....	18
3.5.4.- ARQUETA.....	18
3.5.5.- VALVULA.....	18
3.5.6.- BOMBAS.....	18
3.6.- CONSTRUCCION.....	18
3.6.1.- CAZOLETAS.....	18
3.6.2.- REDES.....	18
3.7.- PRESCRIPCIONES.....	19
4.- ELECTRICIDAD.....	20
4.1.- PREVISION DE POTENCIA.....	20
4.2.- ACOMETIDA.....	21
4.2.1.- MATERIAL.....	21
4.2.2.- CALCULO.....	21

4.2.3.- CONSTRUCCION.....	22
4.3.- C.G.P.....	22
4.3.1.- EQUIPOS.....	22
4.3.2.- CONSTRUCCION.....	22
4.4.- LINEA REPARTIDORA.....	22
4.4.1.- MATERIALES.....	22
4.4.2.- CALCULO.....	22
4.4.3.- CONSTRUCCION.....	24
4.5.- CENTRALIZACION DE CONTADORES.....	24

PG.

4.6.- DERIVACIONES INDIVIDUALES.....	25
4.6.1.- MATERIALES Y COLOCACION.....	25
4.6.2.- CALCULO.....	25
4.7.- C.M.P.....	27
4.7.1.- DESCRIPCION GENERAL.....	27
4.7.2.- DIFERENCIALES.....	27
4.7.3.- INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO.....	27
4.7.4.- I.C.P.....	27
4.8.- CIRCUITOS.....	28
4.8.1.- MATERIALES.....	28
4.8.2.- DIMENSIONES.....	28
4.8.3.- CONSTRUCCION Y PRESCRIPCIONES.....	28
4.9.- MECANISMOS.....	28
4.9.1.- INTERRUPTORES.....	28
4.9.2.- BASES DE ENCHUFES.....	29

4.9.3.- VARIOS.....	29
5.- PUESTA A TIERRA.....	30
5.1.- ELEMENTOS A CONECTAR A TIERRA.....	30
5.2.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	30
5.3.- MATERIALES Y DIMENSIONADO.....	31
5.3.1.- CONDUCCION ENTERRADA.....	31
5.3.2.- PICA DE PUESTA A TIERRA.....	31
5.3.3.- ARQUETA DE CONEXION.....	31
5.4.- CONSTRUCCION.....	31
5.4.1.- CONDUCCION ENTERRADA.....	31
5.4.2.- CABLE CONDUCTOR.....	31
5.4.3.- PICA DE PUESTA A TIERRA.....	31
5.4.4.- PUNTO DE PUESTA A TIERRA.....	31

PG.

6.- VENTILACION.....	32
6.1.- ELEMENTOS A VENTILAR.....	32
6.2.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	32
6.2.1.- HABITACIONES DE VIVIENDAS.....	32
6.2.2.- CUARTOS DE BAÑO Y COCINAS.....	32
6.2.3.- CUARTO DE MAQUINAS Y ASCENSORES.....	33
6.2.4.- CUARTO DE CONTADORES.....	33
6.2.5.- ESCALERAS.....	33
6.2.6.- GARAJE.....	33
6.2.7.- DEPOSITOS.....	33
7.- GAS.....	34

7.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	34
7.2.- NORMATIVA DE APLICACION.....	34
7.3.- CALCULO Y DIMENSIONADO.....	34
7.3.1.- POTENCIA CALORIFICA Y CAUDAL.....	34
7.3.2.- CONDUCTOS VERTICALES Y HORIZ.....	35
7.4.- MATERIALES Y EQUIPOS.....	35
7.4.1.- CANALIZACIONES VISTAS.....	35
7.4.2.- TUBERIAS Y PIEZAS ESPECIALES.....	36
7.4.3.- LLAVES DE PASO.....	36
7.4.4.- CONTADOR.....	36
7.4.5.- ARQUETA DE ACOMETIDA.....	36
7.4.6.- VARIOS.....	36
7.4.7.- ACOMETIDA.....	37
7.5.- CONSTRUCCION.....	37
7.5.1.- LLAVES DE CORTE GENERAL.....	37
7.5.2.- REDES.....	37
7.5.3.- ARQUETA DE ACOMETIDA.....	37
<u>PG.</u>	
8.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	39
8.1.- USOS DEL CONJUNTO EDIFICADO.....	39
8.2.- COMPARTIMENTACION EVACUACION Y SEÑALIZ.....	39
8.2.1.- COMPARTIMENTACION.....	39
8.2.2.- OCUPACION.....	39
8.2.3.- EVACUACION.....	40
8.2.4.- SEÑALIZACION	44

8.2.5.- MATERIALES.....	45
8.2.6.- INST. DE PROTECCION CONTRA INCEN....	45
9.- ASCENSORES.....	48
9.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	48
9.2.- EQUIPOS.....	48
9.3.- OBRA CIVIL.....	48
9.3.1.- SALA DE MAQUINAS.....	48
9.3.2.- FOSO.....	49
9.3.3.- RECINTO.....	50
9.4.- CONSTRUCCION Y HOMOLOGACION.....	51
10.- PARARRAYOS.....	52
10.1.- DESCRIPCION DE SISTEMA.....	52
10.2.- RED CONDUCTORA.....	52
10.2.1.- RED DE CUBIERTA.....	52
10.2.2.- RED VERTICAL.....	52
10.3.- CALCULO.....	52
10.4.- PIEZAS.....	53
10.4.1.- CABEZA DE CAPTACION.....	53
10.4.2.- PIEZA DE ADAPTACION.....	53
10.4.3.- MASTIL.....	53
10.4.4.- PIEZA DE FIJACION SUPERIOR.....	53
<u>PG.</u>	
10.4.5.- PIEZA DE FIJACION INFERIOR.....	53
10.4.6.- CONDUCTOR.....	53
10.5.- CONSTRUCCION.....	53
11.- ANTENA TV-FM.....	55

11.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	55
11.2.- MATERIALES Y EQUIPOS.....	55
11.2.1.- EQUIPO DE CAPTACION.....	55
11.2.2.- EQUIPO DE AMPLIFICACION.....	55
11.2.3.- RED DE DISTRIBUCION.....	55
11.3.- CONSTRUCCION.....	55
11.3.1.- EQUIPO DE CAPTACION.....	55
11.3.2.- RED DE DISTRIBUCION.....	55
12.- PORTERO ELECTRONICO.....	57
12.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	57
12.2.- EQUIPOS.....	57
12.2.1.- PLANO PRINCIPAL.....	57
12.2.2.- ALIMENTADOR.....	57
12.2.3.- TELEFONILLO.....	57
12.3.- CONSTRUCCION DE LA RED.....	57
13.- TELEFONIA.....	58
13.1.- DESCRIPCION DE LA PREINSTALACION.....	58
13.2.- EQUIPOS.....	58
13.2.1.- ACOMETIDA.....	58
13.2.2.- CANALIZACION DE ENLACE.....	58
13.2.3.- ARMARIO DE BASE.....	58
13.2.4.- CANALIZACION DE DISTRIBUCION.....	58
13.2.5.- ARMARIO DE REGISTRO.....	58
13.2.6.- CAJA DE TOMA.....	58

