



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Proyecto de instalación eléctrica en baja tensión
para edificio de 32 viviendas, garajes y trasteros.

Autor

Sergio Castro Novo

Director/es

Antonio Montañés Espinosa

Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA)
2015

ÍNDICE GENERAL

I. MEMORIA VIVIENDAS

II. MEMORIA GARAJES

III. PLIEGO DE CONDICIONES

IV. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

V. PLANOS

VI. PRESUPUESTO

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DE PLIEGO

P1.-	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACIÓN	1
P1.1.-	CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN-----	1
P1.2.-	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN -----	1
P1.3.-	CONDUCTORES PARA LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN -----	1
P1.4.-	CONDUCTORES PARA DERIVACIONES INDIVIDUALES-----	1
P1.5.-	CONDUCTORES PARA INSTALACIONES INTERIORES -----	2
P1.6.-	CONDUCTORES DE PROTECCIÓN -----	2
P1.7.-	BASES DE TOMA DE CORRIENTE-----	2
P1.8.-	CONEXIONES-----	2
P1.9.-	TUBOS-----	3
P1.9.1.-	CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LOS TUBOS, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE LA INSTALACIÓN -----	3
	TUBOS EN CANALIZACIONES FIJAS EN SUPERFICIE-----	3
	TUBOS EN CANALIZACIONES EMPOTRADAS -----	3
	CANALIZACIONES AÉREAS O CON TUBOS AL AIRE-----	4
	TUBOS EN CANALIZACIONES ENTERRADAS-----	5
P1.9.2.-	PRESCRIPCIONES GENERALES -----	6
P1.10.-	CANALES PROTECTORAS -----	6
P1.10.1.-	GENERALIDADES -----	6
P1.10.2.-	CARACTERÍSTICAS DE LAS CANALES -----	6
P1.11.-	INSTALACIÓN Y COLOCACIÓN DE LAS CANALES -----	7
P1.11.1.-	PRESCRIPCIONES GENERALES -----	7
P1.12.-	CAJAS-----	7
P2.-	SISTEMAS DE INSTALACIÓN	8
P2.1.-	GENERALIDADES -----	8
P2.2.-	SISTEMAS DE INSTALACIÓN -----	8
P2.2.1.-	PRESCRIPCIONES GENERALES -----	8
P2.2.2.-	DISPOSICIONES -----	8
P2.2.3.-	ACCESIBILIDAD -----	8
P2.2.4.-	IDENTIFICACIÓN -----	8
P2.3.-	CONDICIONES PARTICULARES -----	8
P2.3.1.-	CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES -----	9
P2.3.2.-	CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES -----	9
P2.3.3.-	CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS -----	10
P2.3.4.-	CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS -----	10
P2.3.5.-	CONDUCTORES AÉREOS -----	10
P2.3.6.-	CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE HUECOS DE LA CONSTRUCCIÓN -----	10
P2.3.7.-	CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS -----	10
P2.3.8.-	CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS-----	10
P2.3.9.-	CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS -----	11
P2.3.10.-	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS -----	11

P3.-	POSIBILIDAD DE SEPARACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN -----	11
P4.-	POSIBILIDAD DE CONECTAR Y DESCONECTAR EN CARGA -----	12
P5.-	PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN-----	12
P5.1.-	INSTALACIÓN -----	12
P5.2.-	ELEMENTOS A CONECTAR A TIERRA -----	12
P5.3.-	PUNTOS DE PUESTA A TIERRA -----	13
P5.4.-	LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA. DERIVACIONES -----	13
P5.5.-	CONDUCTORES DE PROTECCIÓN -----	13
P6.-	EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN -----	13
P7.-	PRUEBAS Y ENSAYOS -----	13
P7.1.-	VERIFICACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO-----	14
P7.2.-	INSPECCIONES -----	14
P7.3.-	PROCEDIMIENTO-----	14
P7.4.-	CLASIFICACION DE DEFECTOS-----	14
P8.-	RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELÉCTRICA -----	15
P9.-	UNIDADES NO ESPECIFICADAS -----	16
P10.-	CTE-----	16

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto cumplimentar lo ya prescrito en la Memoria precedente, señalar los criterios que se han tenido en cuenta al redactar el Proyecto y la ejecución de la instalación eléctrica.

P1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACIÓN.

Todos los materiales serán de primera calidad, de marcas conocidas en el mercado nacional, de tipos y modelos homologados y que cumplan lo establecido en las Normas UNE y CEI.

P1.1.- CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura, será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

P1.2.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

P1.3.- CONDUCTORES PARA LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Siempre que se utilicen conductores de aluminio, las conexiones del mismo deberán realizarse utilizando las técnicas apropiadas que eviten el deterioro del conductor debido a la aparición de potenciales peligrosos originados por los efectos de los pares galvánicos.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima será de 10 mm² en cobre o 16 mm² en aluminio.

La intensidad máxima admisible a considerar será la fijada en la UNE 20.460 -5-523 con los factores de corrección correspondientes a cada tipo de montaje, de acuerdo con la previsión de potencias establecidas en la ITC-BT-10. Para la sección del conductor neutro se tendrán en cuenta el máximo desequilibrio que puede preverse, las corrientes armónicas y su comportamiento, en función de las protecciones establecidas ante las sobrecargas y cortocircuitos que pudieran presentarse. El conductor neutro tendrá una sección de aproximadamente el 50 por 100 de la correspondiente al conductor de fase.

P1.4.- CONDUCTORES PARA DERIVACIONES INDIVIDUALES

El número de conductores vendrá fijado por el número de fases necesarias para la utilización de los receptores de la derivación correspondiente y según su potencia, llevando cada línea su correspondiente conductor neutro así como el conductor de protección. En el caso de suministros individuales el punto de conexión del conductor de protección, se dejará a criterio del proyectista de la instalación. Además, cada derivación individual incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas. No se admitirá el empleo de conductor neutro común ni de conductor de protección común para distintos suministros.

A efecto de la consideración del número de fases que compongan la derivación individual, se tendrá en cuenta la potencia que en monofásico está obligada a suministrar la empresa distribuidora si el usuario así lo desea.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

P1.5.- CONDUCTORES PARA INSTALACIONES INTERIORES

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal como se indica en la ITC-BT 20.

Las Intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional .

P1.6.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 en su apartado 543. Como ejemplo, para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla 2, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación; en caso de que sean de distinto material, la sección se determinará de forma que presente una conductividad equivalente a la que resulta de aplicar la tabla 2.

Para otras condiciones se aplicará la norma UNE 20.460 -5-54, apartado 543.

En la instalación de los conductores de protección se tendrá en cuenta:

- Si se aplican diferentes sistemas de protección en instalaciones próximas, se empleará para cada uno de los sistemas un conductor de protección distinto. Los sistemas a utilizar estarán de acuerdo con los indicados en la norma UNE 20.460-3. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia mecánica, según ITC-BT 21 para canalizaciones empotadas.

- No se utilizará un conductor de protección común para instalaciones de tensiones nominales diferentes.

- Si los conductores activos van en el interior de una envoltura común, se recomienda incluir también dentro de ella el conductor de protección, en cuyo caso presentará el mismo aislamiento que los otros conductores. Cuando el conductor de protección se instale fuera de esta canalización seguirá el curso de la misma.

- En una canalización móvil todos los conductores incluyendo el conductor de protección, irán por la misma canalización

- En el caso de canalizaciones que incluyan conductores con aislamiento mineral, la cubierta exterior de estos conductores podrá utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, siempre que su continuidad quede perfectamente asegurada y su conductividad sea como mínimo igual a la que resulte de la aplicación de la Norma UNE 20.460 -5-54, apartado 543.

- Cuando las canalizaciones estén constituidas por conductores aislados colocados bajo tubos de material ferromagnético, o por cables que contienen una armadura metálica, los conductores de protección se colocarán en los mismos tubos o formarán parte de los mismos cables que los conductores activos.

- Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánicos y químicos, especialmente en los pasos a través de los elementos de la construcción.

- Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de uniones soldadas sin empleo de ácido o por piezas de conexión de apriete por rosca, debiendo ser accesibles para verificación y ensayo. Estas piezas serán de material inoxidable y los tornillos de apriete, si se usan, estarán previstos para evitar su desapriete. Se considera que los dispositivos que cumplen con la norma UNE-EN 60.998 -2-1 cumplen con esta prescripción.

- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes (por ejemplo cobre-aluminio).

P1.7.- BASES DE TOMA DE CORRIENTE

Las bases de toma de corriente utilizadas en las instalaciones interiores o receptoras serán del tipo indicado en las figuras C2a, C3a o ESB 25-5a de la norma UNE 20315. El tipo indicado en la figura C3a queda reservado para instalaciones en las que se requiera distinguir la fase del neutro, o disponer de una red de tierras específica.

En instalaciones diferentes de las indicadas en la ITC-BT 25 para viviendas, además se admitirán las bases de toma de corriente indicadas en la serie de normas UNE EN 60309.

Las bases móviles deberán ser del tipo indicado en las figuras ESC 10-1a, C2a o C3a de la Norma UNE 20315. Las clavijas utilizadas en los cordones prolongadores deberán ser del tipo indicado en las figuras ESC 10-1b, C2b, C4, C6 o ESB 25-5b.

Las bases de toma de corriente del tipo indicado en las figuras C1a, las ejecuciones fijas de las figuras ESB 10-5a y ESC 10-1a, así como las clavijas de las figuras ESB 10-5b y C1b, recogidas en la norma UNE 20315, solo podrán comercializarse e instalarse para reposición de las existentes.

P1.8.- CONEXIONES

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridales de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITC-BT-21. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

P1.9.- TUBOS.

P1.9.1.-CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LOS TUBOS, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE LA INSTALACIÓN

TUBOS EN CANALIZACIONES FIJAS EN SUPERFICIE

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas en la tabla .

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.	4	Fuerte
RESISTENCIA AL IMPACTO.	3	Media
TEMPERATURA MÍNIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	2	-5 °C
TEMPERATURA MÁXIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	1	+60 °C
RESISTENCIA AL CURVADO.	1-2	Rígido/curvable
PROPIEDADES ELÉCTRICAS.	1-2	Continuidad eléctrica/aislante.
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE OBJETOS SÓLIDOS.	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm.
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DEL AGUA.	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos esta inclinado 15°
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE TUBOS METÁLICOS Y COMPUESTOS.	2	Protección interior y exterior media.
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.	0	No declarada.
RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LA LLAMA.	1	No propagador.
RESISTENCIAS A LAS CARGAS SUSPENDIDAS.	0	No declarada.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la tabla figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm^2)	Diámetro exterior de los tubos (mm)	
	3	5
1,5	16	16
2,5	16	20
4	20	20
6	20	25
10	25	32
16	32	32
25	32	40
35	40	50
50	50	50
70	50	63
95	63	75
120	63	75
150	75	-
185	75	-
240	-	-

TUBOS EN CANALIZACIONES EMPOTRADAS

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles y sus características mínimas se describen en la tabla 3 para tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra y en la tabla 4 para tubos empotrados embebidos en hormigón.

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.	2	Ligera
RESISTENCIA AL IMPACTO.	2	Ligera
TEMPERATURA MÍNIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	2	-5 °C
TEMPERATURA MÁXIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	1	+60 °C
RESISTENCIA AL CURVADO.	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
PROPIEDADES ELÉCTRICAS.	0	No declaradas
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE OBJETOS SÓLIDOS.	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm.
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DEL AGUA.	2	Protegido contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE TUBOS METÁLICOS Y COMPUUESTOS.	2	Protección interior y exterior media.
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.	0	No declarada.
RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LA LLAMA.	1	No propagador.
RESISTENCIAS A LAS CARGAS SUSPENDIDAS.	0	No declarada.

Las canalizaciones ordinarias precableadas destinadas a ser empotradas en ranuras realizadas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) serán flexibles o curvables y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas en la tabla.

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.	3	Media
RESISTENCIA AL IMPACTO.	3	Media
TEMPERATURA MÍNIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	2	-5 °C
TEMPERATURA MÁXIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	2	+90 °C ⁽¹⁾
RESISTENCIA AL CURVADO.	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
PROPIEDADES ELÉCTRICAS.	0	No declaradas
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE OBJETOS SÓLIDOS.	5	Protegido contra el polvo.
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DEL AGUA.	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia.
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE TUBOS METÁLICOS Y COMPUUESTOS.	2	Protección interior y exterior media.
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.	0	No declarada.
RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LA LLAMA.	1	No propagador.
RESISTENCIAS A LAS CARGAS SUSPENDIDAS.	0	No declarada.

(1)para canalizaciones precableadas ordinarias empotradas en obra de fábrica (paredes, techo y falsos techos) se acepta una temperatura máxima de instalación y servicio código 1; +60 °C.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla 5 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)	
	3	5
1,5	16	20
2,5	20	20
4	20	25
6	25	25
10	25	32
16	32	40
25	40	50
35	40	50
50	50	63
70	63	63
95	63	75
120	75	-
150	75	-
185	-	-
240	-	-

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores.

CANALIZACIONES AÉREAS O CON TUBOS AL AIRE

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas en la Tabla 6.

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.	4	Fuerte
RESISTENCIA AL IMPACTO.	3	Media
TEMPERATURA MÍNIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	2	-5 °C
TEMPERATURA MÁXIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	1	+60 °C
RESISTENCIA AL CURVADO.	4	Flexible
PROPIEDADES ELÉCTRICAS.	½	Continuidad/aislado
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE OBJETOS SÓLIDOS.	4	Contra objetos D≥ 1 mm.
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DEL AGUA.	2	Protegido contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE TUBOS METÁLICOS Y COMPUUESTOS.	2	Protección interior y exterior media.

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.	2	Ligera
RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LA LLAMA.	1	No propagador.
RESISTENCIAS A LAS CARGAS SUSPENDIDAS.	2	Ligera

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla 7 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)	
	3	5
1,5	16	20
2,5	20	20
4	20	25
6	25	25
10	25	32
16	32	40

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 4 veces la sección ocupada por los conductores.

TUBOS EN CANALIZACIONES ENTERRADAS

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4 y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la tabla 8.

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.	NA	250N / 450 N / 750 N
RESISTENCIA AL IMPACTO.	NA	Ligero / Normal / Normal
TEMPERATURA MÍNIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	NA	NA
TEMPERATURA MÁXIMA DE INSTALACIÓN Y SERVICIO.	NA	NA
RESISTENCIA AL CURVADO.	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
PROPIEDADES ELÉCTRICAS.	0	No declaradas
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE OBJETOS SÓLIDOS.	4	Contra objetos D≥ 1 mm.
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DEL AGUA.	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE TUBOS METÁLICOS Y COMPUESTOS.	2	Protección interior y exterior media.
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.	0	No declarada
RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LA LLAMA.	0	No declarada
RESISTENCIAS A LAS CARGAS SUSPENDIDAS.	0	No declarada

Notas:

NA: No aplicable.

(*) Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla 9 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)	
	Número de conductores	≤6

1,5	25
2,5	32
4	40
6	50
10	63
16	63
25	90
35	90
50	110
70	125
95	140
120	160
150	180
185	180
240	225

P1.9.2.-PRESCRIPCIONES GENERALES

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086 -2-2.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinadas únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridás de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.
- Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT-20.
- A fin de evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, procesos de fabricación, absorción del calor del medio circundante, etc.) las canalizaciones se protegerán utilizando los siguientes métodos eficaces:
 - Pantallas de protección calorífuga
 - Alejamiento suficiente de las fuentes de calor
 - Elección de la canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que se puedan producir
 - Modificación del material aislante a emplear

P1.10.- CANALES PROTECTORAS

P1.10.1.- GENERALIDADES

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no perforadas, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable, según se indica en la ITC-BT-01 "Terminología". Las canales serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085 y se clasificarán según lo establecido en la misma.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

En las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como "canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas" según la norma UNE-EN 50.085 -1, se podrá:

- a) Utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750 V.
- b) Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y control, etc., en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- c) Realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

En las canales protectoras de grado de protección inferior a IP4X ó clasificadas como "canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas", según la norma UNE-EN 50.085 -1, sólo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500 V.

P1.10.2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS CANALES

En las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias, las características mínimas de las canales serán las indicadas en la tabla 11.

Tabla 11. Características mínimas para canalizaciones superficiales ordinarias

Característica	Grado	
Dimensión del lado mayor de la sección transversal	≤ 16 mm	> 16 mm
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	+15°C	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	+60°C	+60°C
Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	no inferior a 2
Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.085.

El número máximo de conductores que pueden ser alojados en el interior de una canal será el compatible con un tendido fácilmente realizable y considerando la incorporación de accesorios en la misma canal.

Salvo otras prescripciones en instrucciones particulares, las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

P1.11.- INSTALACIÓN Y COLOCACIÓN DE LAS CANALES

P1.11.1.- PRESCRIPCIONES GENERALES

- La instalación y puesta en obra de las canales protectoras deberá cumplir lo indicado en la norma UNE 20.460 -5-52 y en las Instrucciones ITC-BT-19 e ITC-BT-20.
- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.
- Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.
- No se podrán utilizar las canales como conductores de protección o de neutro, salvo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-18 para canalizaciones prefabricadas .
- La tapa de las canales quedará siempre accesible.

P1.12.- CAJAS.

Las cajas de derivación serán adecuadas a los tubos empleados tanto en dimensiones, como en material y tipo de instalación (empotrada o superficie), en instalaciones estancas, las uniones con los tubos serán roscadas con prensaestopas o mecanismos adecuados.

En el interior de las cajas para la conexión de los conductores, se dispondrán fichas o bornes de conexión conformes al número de conductores y sección de los mismos.

Todos los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas destinadas a tal efecto. Las dimensiones de las cajas serán tales que permitan el holgado alojamiento de los conductores, fichas y conexiones. En todo caso nunca serán inferiores a la denominación comercial de 100x100.

P2.- SISTEMAS DE INSTALACIÓN

P2.1.- GENERALIDADES

Los sistemas de instalación deberán tener en consideración los principios fundamentales de la norma UNE 20.460 -5-52.

P2.2.- SISTEMAS DE INSTALACIÓN

La selección del tipo de canalización en cada instalación particular se realizará escogiendo, en función de las influencias externas, el que se considere más adecuado de entre los descritos para conductores y cables en la norma UNE 20.460 -5-52.

P2.2.1.-PRESCRIPCIONES GENERALES

Circuitos de potencia

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

Separación de circuitos

No deben instalarse circuitos de potencia y circuitos de muy baja tensión de seguridad (MBTS ó MBTP) en las mismas canalizaciones, a menos que cada cable esté aislado para la tensión más alta presente o se aplique una de las disposiciones siguientes:

- que cada conductor de un cable de varios conductores esté aislado para la tensión más alta presente en el cable;
- que los conductores estén aislados para su tensión e instalados en un compartimento separado de un conducto o de una canal, si la separación garantiza el nivel de aislamiento requerido para la tensión más elevada.

P2.2.2.-DISPOSICIONES

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

a) La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

b) Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:

- La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
- La condensación
- La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación
- La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable
- La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto

P2.2.3.-ACCESIBILIDAD

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

P2.2.4.-IDENTIFICACIÓN

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Las canalizaciones pueden considerarse suficientemente diferenciadas unas de otras, bien por la naturaleza o por el tipo de los conductores que la componen, o bien por sus dimensiones o por su trazado. Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plano de la instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales de aviso indelebles y legibles.

P2.3.- CONDICIONES PARTICULARES

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la tabla 1, siempre y cuando las influencias externas estén de acuerdo con las prescripciones de las normas de canalizaciones correspondientes. Los sistemas de instalación de las canalizaciones, en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla 2.

Tabla 1. Elección de las canalizaciones

Conductores y cables		Sistemas de instalación						
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores
Conductores desnudos	-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados	-	-	+	+	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multi-polares	+	+	+	+	+	0	+
	Uni-polares	0	+	+	+	+	0	+

+ : Admitido
 - : No admitido
 0 : No aplicable o no utilizado en la práctica
 * : Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD

Tabla 2. Situación de las canalizaciones

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fader
Huecos de la construcción	accesibles	+	+	+	+	+	+	-	0
	no accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Enterrados	+	0	+	-	+	0	-	-	-
Empotrados en estructuras	+	+	+	+	+	0	-	-	-
En montaje superficial	-	+	+	+	+	+	+	-	-
Aéreo	-	-	(*)	+	-	+	+	+	+

+ : Admitido
 - : No admitido
 0 : No aplicable o no utilizado en la práctica
 (*) : No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida

P2.3.1.-CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21.

P2.3.2.-CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral). Estas instalaciones se realizarán de acuerdo a la norma UNE 20.460 - 5-52.

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.

- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.

- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.

- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

- Los puntos de fijación de los cables estarán suficientemente próximos para evitar que esta distancia pueda quedar disminuida. Cuando el cruce de los cables requiera su empotramiento para respetar la separación mínima de 3 cm, se seguirá lo dispuesto en el apartado 2.2.1 de la presente instrucción. Cuando el cruce se realice bajo molduras, se seguirá lo dispuesto en apartado 2.2.8 de la presente instrucción.

- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

- Los cables con aislamiento mineral, cuando lleven cubiertas metálicas, no deberán utilizarse en locales que puedan presentar riesgo de corrosión para las cubiertas metálicas de estos cables, salvo que esta cubierta esté protegida adecuadamente contra la corrosión.

- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

P2.3.3.-CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

P2.3.4.-CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (por ejemplo con polietileno reticulado o etileno-propileno).

P2.3.5.-CONDUCTORES AÉREOS

Los conductores aéreos no cubiertos en 2.2.2, cumplirán lo establecido en la ITC-BT-06.

P2.3.6.-CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE HUECOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Estas canalizaciones están constituidas por cables colocados en el interior de huecos de la construcción según UNE 20.460 -5-52. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire. En el caso de conductos continuos, éstos no podrán destinarse simultáneamente a otro fin (ventilación, etc.).

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separan un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Normalmente, como los cables solamente podrán fijarse en puntos bastante alejados entre sí, puede considerarse que el esfuerzo resultante de un recorrido vertical libre no superior a 3 metros quede dentro de los límites admisibles. Se tendrá en cuenta al disponer de puntos de fijación que no debe quedar comprometida ésta, cuando sesuelten los bornes de conexión especialmente en recorridos verticales y se trate de bornes que están en su parte superior.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

Cuando no se tomen las medidas para evitar los riesgos anteriores, las canalizaciones cumplirán las prescripciones establecidas para las instalaciones en locales húmedos e incluso mojados que pudieran afectarles.

P2.3.7.-CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable.

Las canales deberán satisfacer lo establecido en la ITC-BT-21.

En las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como "canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas" según la norma UNE-EN 50.085 -1, se podrá:

a) Utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750 V.

b) Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y control, etc., en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

c) Realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

En las canales protectoras de grado de protección inferior a IP 4X o clasificadas como "canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas", según la Norma UNE EN 50085-1, solo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500 V.

P2.3.8.-CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorrientos.

Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V

Las molduras podrán ser reemplazadas por guarniciones de puertas, astrágulos o rodapiés ranurados, siempre que cumplan las condiciones impuestas para las primeras.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
 - La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm² serán, como mínimo, de 6 mm.
- Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:
- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
 - Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
 - En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
 - Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
 - Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
 - Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
 - Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

P2.3.9.-CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

P2.3.10.- CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS

Deberán tener un grado de protección adecuado a las características del local por el que discurren.
 Las canalizaciones prefabricadas para iluminación deberán ser conformes con las especificaciones de las normas de la serie UNE EN 60570.
 Las características de las canalizaciones de uso general deberán ser conformes con las especificaciones de la Norma UNE EN 60439-2

P2.4.- PASO A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.
- Si se utilizan tubos no obturados para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se dispondrán de modo que se impida la entrada y acumulación de agua en el local menos húmedo, curvándolos convenientemente en su extremo hacia el local más húmedo. Cuando los pasos desemboquen al exterior se instalará en el extremo del tubo una pipa de porcelana o vidrio, o de otro material aislante adecuado, dispuesta de modo que el paso exterior-interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.
- En el caso que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, éste se efectuará por la canalización utilizada en el local cuyas prescripciones de instalación sean más severas.
- Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos normales cuando aquella longitud no exceda de 20 cm y si excede, se dispondrán tubos conforme a la tabla 3 de la Instrucción ITC-BT-21. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de boquillas aislantes de bordes redondeados o de dispositivo equivalente, o bien los bordes de los tubos estarán convenientemente redondeados, siendo suficiente para los tubos metálicos con aislamiento interior que éste último sobresalga ligeramente del mismo. También podrán emplearse para proteger los conductores los tubos de vidrio o porcelana o de otro material aislante adecuado de suficiente resistencia mecánica. No necesitan protección suplementaria los cables provistos de una armadura metálica ni los cables con aislamiento mineral, siempre y cuando su cubierta no sea atacada por materiales de los elementos a atravesar.
- Si el elemento constructivo que debe atravesarse separa dos locales con las mismas características de humedad, pueden practicarse aberturas en el mismo que permitan el paso de los conductores respetando en cada caso las separaciones indicadas para el tipo de canalización de que se trate.
- Los pasos con conductores aislados bajo molduras no excederán de 20 cm; en los demás casos el paso se efectuará por medio de tubos.
- En los pasos de techos por medio de tubo, éste estará obturado mediante cierre estanco y su extremidad superior saldrá por encima del suelo una altura al menos igual a la de los rodapiés, si existen, o a 10 centímetros en otro caso. Cuando el paso se efectúe por otro sistema, se obturará igualmente mediante material incombustible, de clase y resistencia al fuego, como mínimo, igual a la de los materiales de los elementos que atraviesa.

P3.- POSIBILIDAD DE SEPARACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN.

Se podrán desconectar de la fuente de alimentación de energía, las siguientes instalaciones:

- Toda instalación cuyo origen esté en una línea general de alimentación
- Toda instalación con origen en un cuadro de mando o de distribución.

Los dispositivos admitidos para esta desconexión, que garantizarán la separación omnipolar excepto en el neutro de las redes TN-C, son:

- Los cortacircuitos fusibles
- Los seccionadores
- Los interruptores con separación de contactos mayor de 3 mm o con nivel de seguridad equivalente
- Los bornes de conexión, sólo en caso de derivación de un circuito

Los dispositivos de desconexión se situarán y actuarán en un mismo punto de la instalación, y cuando esta condición resulte de difícil cumplimiento, se colocarán instrucciones o avisos aclaratorios. Los dispositivos deberán ser accesibles y estarán dispuestos de forma que permitan la fácil identificación de la parte de la instalación que separan.

P4.- POSIBILIDAD DE CONECTAR Y DESCONECTAR EN CARGA

Se instalarán dispositivos apropiados que permitan conectar y desconectar en carga en una sola maniobra, en:

a) Toda instalación interior o receptora en su origen, circuitos principales y cuadros secundarios. Podrán exceptuarse de esta prescripción los circuitos destinados a relojes, a rectificadores para instalaciones telefónicas cuya potencia nominal no exceda de 500 VA y los circuitos de mando o control, siempre que su desconexión impida cumplir alguna función importante para la seguridad de la instalación. Estos circuitos podrán desconectarse mediante dispositivos independientes del general de la instalación.

- b) Cualquier receptor
- c) Todo circuito auxiliar para mando o control, excepto los destinados a la tarificación de la energía
- d) Toda instalación de aparatos de elevación o transporte, en su conjunto.
- e) Todo circuito de alimentación en baja tensión destinado a una instalación de tubos luminosos de descarga en alta tensión

f) Toda instalación de locales que presente riesgo de incendio o de explosión.

g) Las instalaciones a la intemperie

h) Los circuitos con origen en cuadros de distribución

i) Las instalaciones de acumuladores

j) Los circuitos de salida de generadores

Los dispositivos admitidos para la conexión y desconexión en carga son:

- Los interruptores manuales.
- Los cortacircuitos fusibles de accionamiento manual, o cualquier otro sistema aislado que permita estas maniobras siempre que tengan poder de corte y de cierre adecuado e independiente del operador.
- Las clavijas de las tomas de corriente de intensidad nominal no superior a 16 A.

Deberán ser de corte omnipolar los dispositivos siguientes:

- Los situados en el cuadro general y secundarios de toda instalación interior o receptora.

- Los destinados a circuitos excepto en sistemas de distribución TN-C, en los que el corte del conductor neutro está prohibido y excepto en los TN-S en los que se pueda asegurar que el conductor neutro está al potencial de tierra.

- Los destinados a receptores cuya potencia sea superior a 1.000 W, salvo que prescripciones particulares admitan corte no omnipolar.

- Los situados en circuitos que alimenten a lámparas de descarga o autotransformadores.

- Los situados en circuitos que alimenten a instalaciones de tubos de descarga en alta tensión.

En los demás casos, los dispositivos podrán no ser de corte omnipolar.

El conductor neutro o compensador no podrá ser interrumpido salvo cuando el corte se establezca por interruptores omnipolares.

P5.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN.

P5.1.- INSTALACIÓN

En toda nueva edificación se establecerá una toma de tierra de protección, según el siguiente sistema:

Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo. Cuando se trate de construcciones que comprendan varios edificios próximos, se procurará unir entre sí los anillos que forman la toma de tierra de cada uno de ellos, con objeto de formar una malla de la mayor extensión posible.

En rehabilitación o reforma de edificios existentes, la toma de tierra se podrá realizar también situando en patios de luces o en jardines particulares del edificio, uno o varios electrodos de características adecuadas.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán, en su caso, la estructura metálica del edificio o, cuando la cimentación del mismo se haga con zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata.

Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena.

Las líneas de enlace con tierra se establecerán de acuerdo con la situación y número previsto de puntos de puesta a tierra. La naturaleza y sección de estos conductores estará de acuerdo con lo indicado para ellos en la Instrucción ITC-BT-18.

P5.2.- ELEMENTOS A CONECTAR A TIERRA

A la toma de tierra establecida se conectarán toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan

A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

P5.3.- PUNTOS DE PUESTA A TIERRA

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

- a) En los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo, etc., en rehabilitación o reforma de edificios existentes.
- b) En el local o lugar de la centralización de contadores, si la hubiere.
- c) En la base de las estructuras metálicas de los ascensores y montacargas, si los hubiere.
- d) En el punto de ubicación de la caja general de protección.
- e) En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, deban ponerse a tierra.

P5.4.- LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA. DERIVACIONES

Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Únicamente es admitida la entrada directa de las derivaciones de la línea principal de tierra en cocinas y cuartos de aseo, cuando, por la fecha de construcción del edificio, no se hubiese previsto la instalación de conductores de protección. En este caso, las masas de los aparatos receptores, cuando sus condiciones de instalación lo exijan, podrán ser conectadas a la derivación de la línea principal de tierra directamente, o bien a través de tomas de corriente que dispongan de contacto de puesta a tierra. Al punto o puntos de puesta a tierra indicados como a) en el apartado 3.3, se conectarán

las líneas principales de tierra. Estas líneas podrán instalarse por los patios de luces o por canalizaciones interiores, con el fin de establecer a la altura de cada planta del edificio su derivación hasta el borne de conexión de los conductores de protección de cada local o vivienda.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección en la Instrucción ITC-BT-19, con un mínimo de 16 milímetros cuadrados. Pueden estar formadas por barras planas o redondas, por conductores desnudos o aislados, debiendo disponerse una protección mecánica en la parte en que estos conductores sean accesibles, así como en los pasos de techos, paredes, etc.

La sección de los conductores que constituyen las derivaciones de la línea principal de tierra, será la señalada en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquéllos.

P5.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda hasta los puntos de utilización

P6.- EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La instalación será realizada por personal competente, utilizando los medios técnicos actuales para este tipo de trabajo, procurando la mejor ejecución, en cuanto a calidad y estética se refieren.

Los diámetros de los tubos y radios de sus curvas, así como la situación de las cajas, serán tales que permitirán introducir y retirar fácilmente los conductores sin perjudicar su aislamiento, no permitiendo la colocación de los tubos con los conductores ya introducidos, el hilo o cable guía para pasar los conductores, se introducirá cuando los tubos y cajas estén ya colocados.

El pelado de los conductores se hará de forma que no se dañe la superficie de estos.

Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán cuidadosamente y con buena unión mecánica, para evitar que la elevación de la temperatura en los mismos no sean superiores a la que se pueda originar en los conductores cuando estén en servicio.

Se procurará repartir la carga entre las distintas fases y circuitos, de forma que no se originen desequilibrios en la red.

Se evitará en los posibles, todo cruce de conducciones con cañerías de agua, gas, vapor, teléfono etc.

Si fuese necesario efectuar alguno de estos cruces, se dispondrá un aislamiento supletorio.

Esta absolutamente prohibido utilizar cañerías de agua como neutro o tierra de la instalación.

Los conductores y enchufes, no deberán producir arcos eléctricos en conexión o desconexión. Los cortacircuitos fusibles serán tales que, permitan sustituir los cartuchos sin riesgo alguno y estos deberán proyectar material al fundirse.

Todos los c.c. estarán perfectamente localizados y accesibles, y nunca en el interior de cajas de derivación o bajo elementos decorativos.

En la ejecución de la toma de tierra, se evitará codos o aristas pronunciadas, debiendo ser los cambios de dirección de conductores, lo menos bruscos posibles.

P7.- PRUEBAS Y ENSAYOS.

La presente Instrucción tiene por objeto desarrollar las previsiones de los artículos 18 y 20 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en relación con las verificaciones previas a la puesta en servicio e inspecciones de las instalaciones eléctricas incluidas en su campo de aplicación.

AGENTES INTERVINIENTES.

2.1. Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones deberán ser realizadas por las empresas instaladoras que las ejecuten.

2.2. De acuerdo con lo indicado en el artículo 20 del Reglamento, sin perjuicio de las atribuciones que, en cualquier caso, ostenta la Administración Pública, los agentes que lleven a cabo las inspecciones de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión deberán tener la condición de Organismos de Control, según lo establecido en el Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, acreditados para este campo reglamentario.

P7.1.- VERIFICACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO.

Las instalaciones eléctricas en baja tensión deberán ser verificadas, previamente a su puesta en servicio y según corresponda en función de sus características, siguiendo la metodología de la norma UNE 20.460 -6-61.

P7.2.- INSPECCIONES.

Las instalaciones eléctricas en baja tensión de especial relevancia que se citan a continuación, deberán ser objeto de inspección por un Organismo de Control, a fin de asegurar, en la medida de lo posible, el cumplimiento reglamentario a lo largo de la vida de dichas instalaciones.

Las inspecciones podrán ser:

- Iniciales: Antes de la puesta en servicio de las instalaciones.
- Periódicas;

Inspecciones iniciales. Serán objeto de inspección, una vez ejecutadas las instalaciones, sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el Organo competente de la Comunidad Autónoma, las siguientes instalaciones:

- a) Instalaciones industriales que precisen proyecto, con una potencia instalada superior a 100 kW;
- b) Locales de Pública Concurrencia;
- c) Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I, excepto garajes de menos de 25 plazas;
- d) Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW;
- e) Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW;
- g) Quirófanos y salas de intervención;
- h) Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior 5 kW.

Inspecciones periódicas. Serán objeto de inspecciones periódicas, cada 5 años, todas las instalaciones eléctricas en baja tensión que precisaron inspección inicial, según el punto anterior, y cada 10 años, las comunes de edificios de viviendas de potencia total instalada superior a 100 kW.

P7.3.- PROCEDIMIENTO.

5.1. Los Organismos de Control realizarán la inspección de las instalaciones sobre la base de las prescripciones que establezca el Reglamento de aplicación y, en su caso, de lo especificado en la documentación técnica, aplicando los criterios para la clasificación de defectos que se relacionan en el apartado siguiente. La empresa instaladora, si lo estima conveniente, podrá asistir a la realización de estas inspecciones.

5.2. Como resultado de la inspección, el Organismo de Control emitirá un Certificado de Inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación, que podrá ser:

5.2.1 Favorable: Cuando no se determine la existencia de ningún defecto muy grave o grave. En este caso, los posibles defectos leves se anotarán para constancia del titular, con la indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos antes de la próxima inspección; Asimismo, podrán servir de base a efectos estadísticos y de control del buen hacer de las empresas instaladoras.

5.2.2 Condicionada: Cuando se detecte la existencia de, al menos, un defecto grave o defecto leve procedente de otra inspección anterior que no se haya corregido. En este caso:

a) Las instalaciones nuevas que sean objeto de esta calificación no podrán ser suministradas de energía eléctrica en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de favorable.

b) A las instalaciones ya en servicio se les fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los 6 meses. Transcurrido dicho plazo sin haberse subsanado los defectos, el Organismo de Control deberá remitir el Certificado con la calificación negativa al Organo competente de la Comunidad Autónoma.

5.2.3 Negativa: Cuando se observe, al menos, un defecto muy grave. En este caso:

a) Las nuevas instalaciones no podrán entrar en servicio, en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de favorable.

b) A las instalaciones ya en servicio se les emitirá Certificado negativo, que se remitirá inmediatamente al Organo competente de la Comunidad Autónoma.

P7.4.- CLASIFICACION DE DEFECTOS.

Los defectos en las instalaciones se clasificarán en: Defectos muy graves, defectos graves y defectos leves.

6.1 Defecto Muy Grave.

Es todo aquél que la razón o la experiencia determina que constituye un peligro inmediato para la seguridad de las personas o los bienes.

Se consideran tales los incumplimientos de las medidas de seguridad que pueden provocar el desencadenamiento de los peligros que se pretenden evitar con tales medidas, en relación con:

- Contactos directos, en cualquier tipo de instalación;
- Locales de pública concurrencia;
- Locales con riesgo de incendio o explosión;
- Locales de características especiales;
- Instalaciones con fines especiales;
- Quirófanos y salas de intervención.

6.2 Defecto Grave.

Es el que no supone un peligro inmediato para la seguridad de las personas o de los bienes, pero puede serlo al originarse un fallo en la instalación. También se incluye dentro de esta clasificación, el defecto que pueda reducir de modo sustancial la capacidad

Dentro de este grupo y con carácter no exhaustivo, se consideran los siguientes defectos graves:

- Falta de conexiones equipotenciales, cuando éstas fueran requeridas;
- Inexistencia de medidas adecuadas de seguridad contra contactos indirectos;
- Falta de aislamiento de la instalación;
- Falta de protección adecuada contra cortocircuitos y sobrecargas en los conductores, en función de la intensidad máxima admisible en los mismos, de acuerdo con sus características y condiciones de instalación;
- Falta de continuidad de los conductores de protección;
- Valores elevados de resistencia de tierra en relación con las medidas de seguridad adoptadas;
- Defectos en la conexión de los conductores de protección a las masas, cuando estas conexiones fueran preceptivas;
- Sección insuficiente de los conductores de protección;
- Existencia de partes o puntos de la instalación cuya defectuosa ejecución pudiera ser origen de averías o daños;
- Naturaleza o características no adecuadas de los conductores utilizados;
- Falta de sección de los conductores, en relación con las caídas de tensión admisibles para las cargas previstas;
- Falta de identificación de los conductores "neutro" y "de protección";
- Empleo de materiales, aparatos o receptores que no se ajusten a las especificaciones vigentes.
- Ampliaciones o modificaciones de una instalación que no se hubieran tramitado según lo establecido en la ITC -BT 04.
- Carencia del número de circuitos mínimos estipulados
- La sucesiva reiteración o acumulación de defectos leves.

6.3 Defecto Leve.

Es todo aquel que no supone peligro para las personas o los bienes, no perturba el funcionamiento de la instalación y en el que la desviación respecto de lo reglamentado no tiene valor significativo para el uso efectivo o el funcionamiento de la instalación.

P8.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELÉCTRICA

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tabla 3.

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS)	250	≥ 0,25
Muy Baja Tensión de protección (MBTP)		
Interior o igual a 600 V, excepto caso anterior	600	≥ 0,5
Superior a 600 V	1000	≥ 1,0

Nota: Para instalaciones a MBTS y MBTP, véase la ITC-BT-36

Este aislamiento se entiende para una instalación en la cual la longitud del conjunto de canalizaciones y cualquiera que sea el número de conductores que las componen no excede de 100 metros. Cuando esta longitud excede del valor anteriormente citado y pueda fraccionarse la instalación en partes de aproximadamente 100 metros de longitud, bien por seccionamiento, desconexión, retirada de fusibles o apertura de interruptores, cada una de las partes en que la instalación ha sido fraccionada debe presentar la resistencia de aislamiento que corresponda.

Cuando no sea posible efectuar el fraccionamiento citado, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total, en hectómetros, de las canalizaciones.

El aislamiento se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante un generador de corriente continua capaz de suministrar las tensiones de ensayo especificadas en la tabla anterior con una corriente de 1 mA para una carga igual a la mínima resistencia de aislamiento especificada para cada tensión.

Durante la medida, los conductores, incluido el conductor neutro o compensador, estarán aislados de tierra, así como de la fuente de alimentación de energía a la cual están unidos habitualmente. Si las masas de los aparatos receptores están unidas al conductor neutro, se suprimirán estas conexiones durante la medida, restableciéndose una vez terminada ésta.

Cuando la instalación tenga circuitos con dispositivos electrónicos, en dichos circuitos los conductores de fases y el neutro estarán unidos entre sí durante las medidas. La medida de aislamiento con relación a tierra, se efectuará uniendo a ésta el polo positivo del generador y dejando, en principio, todos los receptores conectados y sus mandos en posición "paro", asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica; los dispositivos de interrupción se pondrán en posición de "cerrado" y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Todos los conductores se conectarán entre sí incluyendo el conductor neutro o compensador, en el origen de la instalación que se verifica y a este punto se conectará el polo negativo del generador. Cuando la resistencia de aislamiento obtenida resultara inferior al valor mínimo que le corresponda, se admitirá que la instalación es, no obstante correcta, si se cumplen las siguientes condiciones:

- Cada aparato receptor presenta una resistencia de aislamiento por lo menos igual al valor señalado por la Norma UNE que le concierne o en su defecto 0,5 MΩ.

- Desconectados los aparatos receptores, la instalación presenta la resistencia de aislamiento que le corresponda.

La medida de la resistencia de aislamiento entre conductores polares, se efectúa después de haber desconectado todos los receptores, quedando los interruptores y cortacircuitos en la misma posición que la señalada anteriormente para la medida del aislamiento con relación a tierra. La medida de la resistencia de aislamiento se efectuará sucesivamente entre los conductores tomados dos a dos, comprendiendo el conductor neutro o compensador.

Por lo que respecta a la rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal, que desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ voltios a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 voltios. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores

incluido

el neutro o compensador, con relación a tierra y entre conductores, salvo para aquellos materiales en los que se justifique que haya sido realizado dicho ensayo previamente por el fabricante.

Durante este ensayo los dispositivos de interrupción se pondrán en la posición de "cerrado" y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Este ensayo no se realizará en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.

Las corrientes de fuga no serán superiores para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

P9.- UNIDADES NO ESPECIFICADAS.

En todo lo no especificado en la Memoria o Pliego de Condiciones, se estará de acuerdo a lo que se especifica a juicio del Director Técnico de la Instalación.

P10.- CTE

Se tendrá en cuenta la totalidad de afecciones sufridas en la instalación referenciada en cuanto a la aplicación del CTE, principalmente en cuanto a la HE-3, HE-5 y SU, así como a cualquier otro artículo relacionado.

El Cumplimiento de cualquier partida objeto de instalación que le sea de aplicación el CTE será justificada por el instalador contratista de la obra previa a su instalación en la obra, no realizándose la misma sin el consentimiento por escrito de la dirección facultativa.

En cuanto a la protección contra el rayo, se instalarán todo tipo de dispositivos indicados por el REBT así como por la compañía distribuidora.

Zaragoza Septiembre de 2015

El Ingeniero Técnico Industrial:



Sergio Castro Novo
NIE 463004

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. – ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES -----	1
1.1. – OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD -----	1
1.2. – PROYECTO AL QUE SE REFIERE -----	1
1.3. – DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA-----	2
1.4. – INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA-----	2
1.5. – MAQUINARIA DE OBRA -----	3
1.6. – MEDIOS AUXILIARES-----	3
2. – RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE -----	4
3. – RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE -----	4
4. – RIESGOS LABORALES ESPECIALES -----	6
5. – PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS -----	7
5.1. – ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO-----	7
6. – NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA -----	7

1. – ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1. – OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estatuto Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2. – PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de:	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS
Ingeniero autor del proyecto:	
Emplazamiento Obra:	
Presupuesto ejecución material	SEGÚN CAPÍTULO ESPECÍFICO
Plazo de Ejecución previsto:	12 Meses
Número máximo de operarios:	20
Total aproximado de jornadas:	231
OBSERVACIONES:	

1.3. – DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Por una calle de la ciudad
Topografía del terreno	Llana
Edificaciones colindantes	Si.
Suministro de energía eléctrica	Si.
Suministro de agua	Si.
Sistema de saneamiento	Si.
Servidumbres y condicionantes	No.
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estado Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	No hay.
Movimiento de tierras	No hay.
Cimentación y estructuras	No hay.
Cubiertas	No hay.
Albañilería y cerramientos	(*)
Acabados	(*)
Instalaciones	Si
OBSERVACIONES: (*) Se consideraran, únicamente, las inherentes a la instalación objeto de proyecto.	

1.4. – INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
	Vestuarios con asientos y taquillas.
	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas, con agua fría y caliente.
	Retretes.
OBSERVACIONES:	

De acuerdo con el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la siguiente tabla, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX.(km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil.	En la obra.
Asistencia Primaria(Urgencias)	Seg. Social	3 Km
Asistencia Especializada(Hospital)	Seg. Social (idem)	5 Km
OBSERVACIONES:		

1.5. – MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA		
Grúas-Torre		Hormigoneras
Montacargas		Camiones
Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
Sierra circular		
OBSERVACIONES:		
No se contempla este tipo de maquinaria, para la ejecución de este tipo de instalaciones		

1.6. – MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES		
MEDIOS		CARACTERÍSTICAS
	Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo Y durante el montaje y el desmontaje.
	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
	Escaleras de mano	Zapatos antideslizantes. Deben sobrepasar en 1m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1m$: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24V. I. magnetotérmico general omnípolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta de tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 15\Omega$
OBSERVACIONES:		

2. – RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborables que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS
Derivados de la rotura de instalaciones existentes		Neutralización de las instalaciones existentes
Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:		

3. – RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA			
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
Caídas de operarios al mismo nivel			permanente
Caídas de operarios a distinto nivel			permanente
Caídas de objetos sobre operarios			permanente
Caídas de objetos sobre terceros			permanente
Choques o golpes contra objetos			permanente
Fuertes vientos			permanente
Trabajos en condiciones de humedad			permanente
Contactos eléctricos directos e indirectos			permanente
Cuerpos extraños en los ojos			permanente
Sobreesfuerzos			permanente
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra			permanente
Orden y limpieza de los lugares de trabajo			permanente
Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas			permanente
Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)			permanente
No permanecer en el radio de acción de las máquinas			permanente
Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento			permanente
Señalización de la obra(señales y carteles)			permanente
Cintas de señalización y balizamiento a 10m de distancia			alternativa al vallado
Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y altura \geq 2m			permanente
Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra			permanente
Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes			permanente
Extintor de polvo seco, de eficacia 21A-113B			permanente
Evacuación de escombros			ocasional
Escaleras auxiliares			ocasional
Información específica			para riesgos concretos
Cursos y charlas de formación			frecuente

	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
--	----------------------------------	-------------------

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Cascos de seguridad	permanente
	Calzador protector	permanente
	Ropa de trabajo	permanente
	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
	Gafas de seguridad	frecuente
	Cinturones de protección del tronco	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASES: ALBAÑILERÍA y ACABADOS	
RIESGOS	
	Caídas de operarios al vacío
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
	Lesiones y cortes en manos
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
	Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales
	Golpes o cortes con herramientas
	Electrocuciones
	Proyecciones de partículas al cortar materiales
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	
	Redes verticales
	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)
	Escaleras peldañeadas y protegidas
	Evitar trabajos superpuestos
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas
	Protección de huecos de entrada de material en plantas
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)
	Almacenamiento correcto de los productos
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	
	Gafas de seguridad
	Guantes de cuero o goma
	Botas de seguridad
	Cinturones y arneses de seguridad
	Mástiles y cables fiadores
	Mascarilla filtrante
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	
OBSERVACIONES: Todo esto, para las obras inherentes a la ejecución de la instalación eléctrica, tales como ejecución y tapado de rozas, sellado de huecos de paso, aberturas, etc....	

FASE: INSTALACIONES	
RIESGOS	
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor
	Lesiones y cortes en manos y brazos
	Dermatosis por contacto con materiales
	Inhalación de sustancias tóxicas
	Quemaduras
	Golpes y aplastamientos de pies
	Electrocuciones
	Contactos eléctricos directos e indirectos
	Ambiente pulvígeno
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
Protección del hueco del ascensor	permanente
Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de cuero o goma	frecuente
Botas de seguridad	frecuente
Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
Mástiles y cables fiadores	ocasional
Mascarilla filtrante	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

4. – RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida por el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de alturas, sepultamientos y hundimientos.	No existe este riesgo.
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.	
Con exposición a riesgo de ahogamientos por inmersión.	No existe este riesgo.
Que implican el uso de explosivos.	No existe este riesgo.
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.	No existe este riesgo.
OBSERVACIONES:	

5. – PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1. – ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estatuto Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACIÓN	ELEMENTOS	PREVISIÓN
Cubiertas	Ganchos de servicio	Si
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	No hay
	Barandillas en cubiertas planas	No hay
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	No hay
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	No hay
	Pasarelas de limpieza	No hay
OBSERVACIONES:		

6. – NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

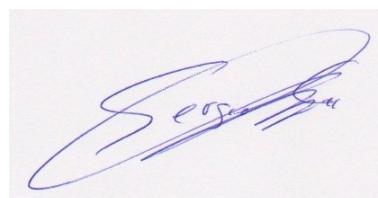
GENERAL					
	Ley de Prevención de Riesgos Laborales	Ley 31/95	08-11-95	J.Esto	10-11-95
	Reglamento de los Servicios de Prevención	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
	Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
	Modelo de libro de incidencias. Corrección de errores	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86 31-10-86
	Modelo de notificación de accidentes de trabajo	Orden	16-12-87	-	29-12-87
	Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción Modificación Complementario	Orden Orden Orden	20-05-52 19-12-53 02-09-66	M.Trab. M.Trab. M.Trab.	15-06-52 22-12-53 01-10-66
	Cuadro de enfermedades profesionales	RD 1995/78	-	-	25-08-78
	Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo Corrección de errores (derogados Títulos I y III, Título II:cap.: I a V, VII, XIII)	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71 06-04-71
	Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica Anterior no derogada Corrección de errores Modificación(no derogada), Orden 28-08-70 Interpretación de varios artículos Interpretación de varios artículos	Orden Orden - Orden Orden Resolución	28-08-79 28-08-70 - 27-07-73 21-11-70 24-11-70	M.Trab. M.Trab. - M.Trab. M.Trab. DGT	- 0 05->09-09-70 17-10-70 28-11-70 0 05-12-70
	Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones	Orden	31-08-87	M.Trab.	-
	Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos	RD 1316/89	27-10-89	-	02-11-89
	Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
	Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84

	Corrección de errores Normas complementarias Modelo libro de registro	- Orden Orden	- 07-01-87 22-12-87	- M.Trab. M.Trab.	22-11-84 15-01-87 29-12-87
	Estatuto de los trabajadores Regulación de la jornada laboral Formación de comités de seguridad	Ley 8/80 RD 2001/83 D. 423/71	01-03-80 28-07-83 11-03-71	M.Trab. - M.Trab.	- - 80 03-08-83 16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)					
	Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE)	RD 1407/92	20-11-92		28-12-92
	Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación	RD 159/95	03-02-95	MRCor.	08-03-95
	Modificación RD 159/95	Orden	20-03-97		06-03-97
	Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual (transposición Directiva 89/656/CEE)	RD 773/97	30-05-97	M.Presid	12-06-97
	EPI contra caída de altura. Disp. de descenso	UNEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
	Requisitos y métodos de ensayo: calzado de seguridad/protección/trabajo	UNEN344/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97
	Especificaciones calzado seguridad uso profesional	UNEN345/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97
	Especificaciones calzado protección uso profesional	UNEN346/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97
	Especificaciones calzado trabajo uso profesional	UNEN347/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA					
	Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE)	RD 121/97	18-07-97	M.Trab	18-07-97
	Reglamento Electrotécnico de B.T				
	ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
	Reglamento de aparatos elevadores para obras Corrección de errores Modificación Modificación	Orden - Orden Orden	23-05-77 - 07-03-81 16-11-81	MI - MIE -	14-06-77 18-07-77 14-03-81 -
	Reglamento Seguridad en las Máquinas Corrección de errores Modificación Modificaciones en la ITC MSG-SM-1 Modificación (Ampliación a directivas de la CEE) Regulación potencia acústica de maquinarias (Directiva 89/532/CEE) Ampliación y nuevas especificaciones	RD 1495/86 - RD 590/89 Orden RD 830/91 RD 245/89 RD 71/92	23-05-89 - 19-05-89 08-04-91 24-05-91 27-02-89 31-01-92	P. Gob. - M.R.C or. M.R.C or. M.R.C or	21-07-86 04-10-86 19-05-89 11-04-91 31-05-91 11-03-89 06-02-92
	Requisitos de seguridad y salud en máquinas (Directiva 89/392/CEE)	RD 1435/92	27-11-92	MRCor	11-12-92
	ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra Corrección de errores, Orden 28-06-88	Orden -	28-06-88 -	MIE -	07-07-88 05-10-88
	ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

Zaragoza Septiembre de 2015
El Ingeniero Técnico Industrial:

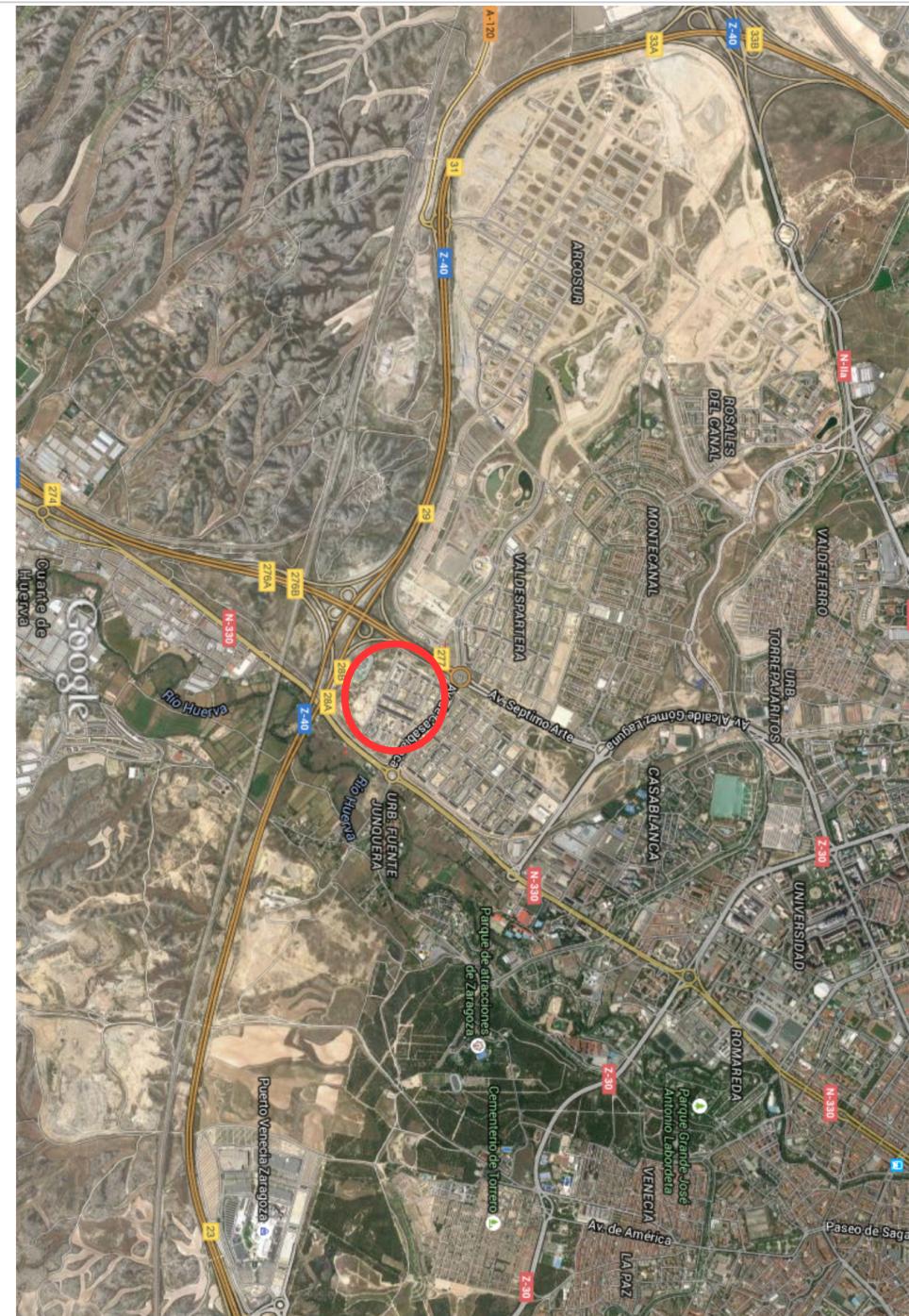


Sergio Castro Novo
NIE 463004

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

- 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**
- 2. PLANTA SÓTANO -2**
- 3. PLANTA SÓTANO -1**
- 4. PLANTA BAJA**
- 5. PLANTA 1**
- 6. PLANTAS 2-5**
- 7. PLANTA 6**
- 8. PLANTA BAJO CUBIERTA**
- 9. CUBIERTA**
- 10. VENTILACION PLANTA SÓTANO -2 Y TRASTEROS**
- 11. VENTILACIÓN PLANTA SÓTANO -1 Y TRASTEROS**
- 12. VENTILACIÓN PLANTA BAJA**
- 13. VENTILACIÓN PLANTA CUBIERTA**
- 14. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 1)**
- 15. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 2)**
- 16. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 3)**
- 17. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 4)**
- 18. ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL SERVICIOS COMUNES**
- 19. ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO TELECOMUNICACIONES RITI**
- 20. ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO TELECOMUNICACIONES RITS**
- 21. ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO ASCENSOR**
- 22. ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO PRESIÓN AGUA FRÍA**
- 23. ESQUEMA UNIFILAR CUADRO INCENDIOS**
- 24. ESQUEMA UNIFILAR CUADROS ELÉCTRICOS VIVIENDAS**
- 25. ESQUEMA UNIFILAR CUADRO ELECTRICO GARAJES**



SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Peticionario: E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza
 Emplazamiento: CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA

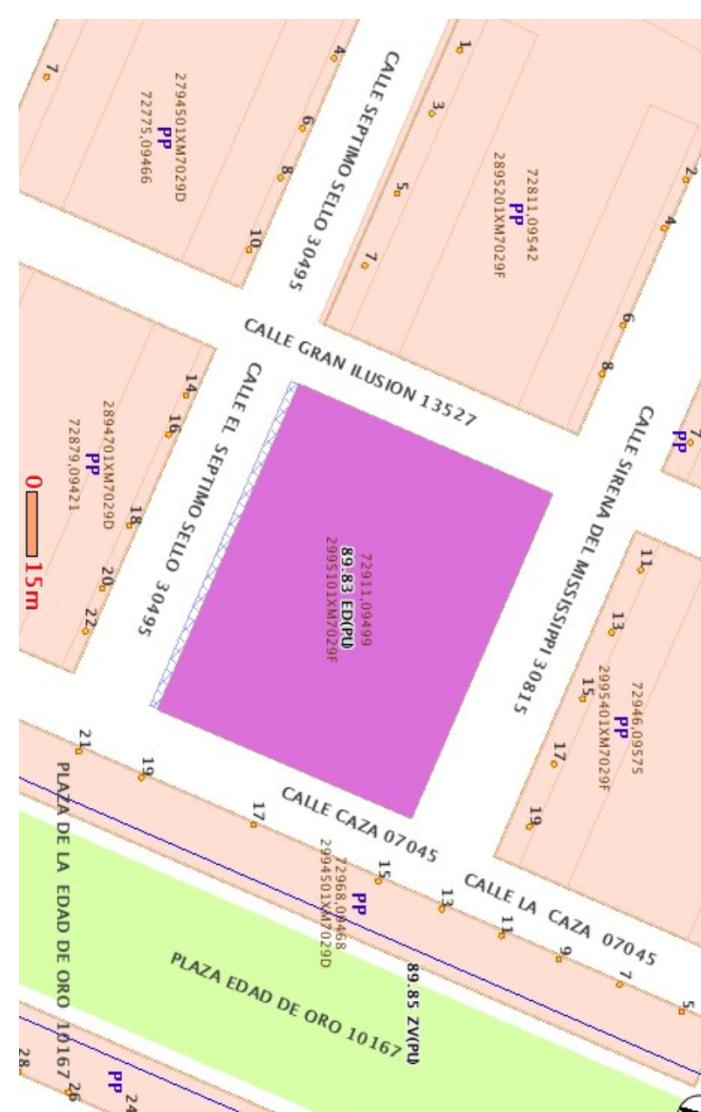
El Ingeniero Técnico Industrial:

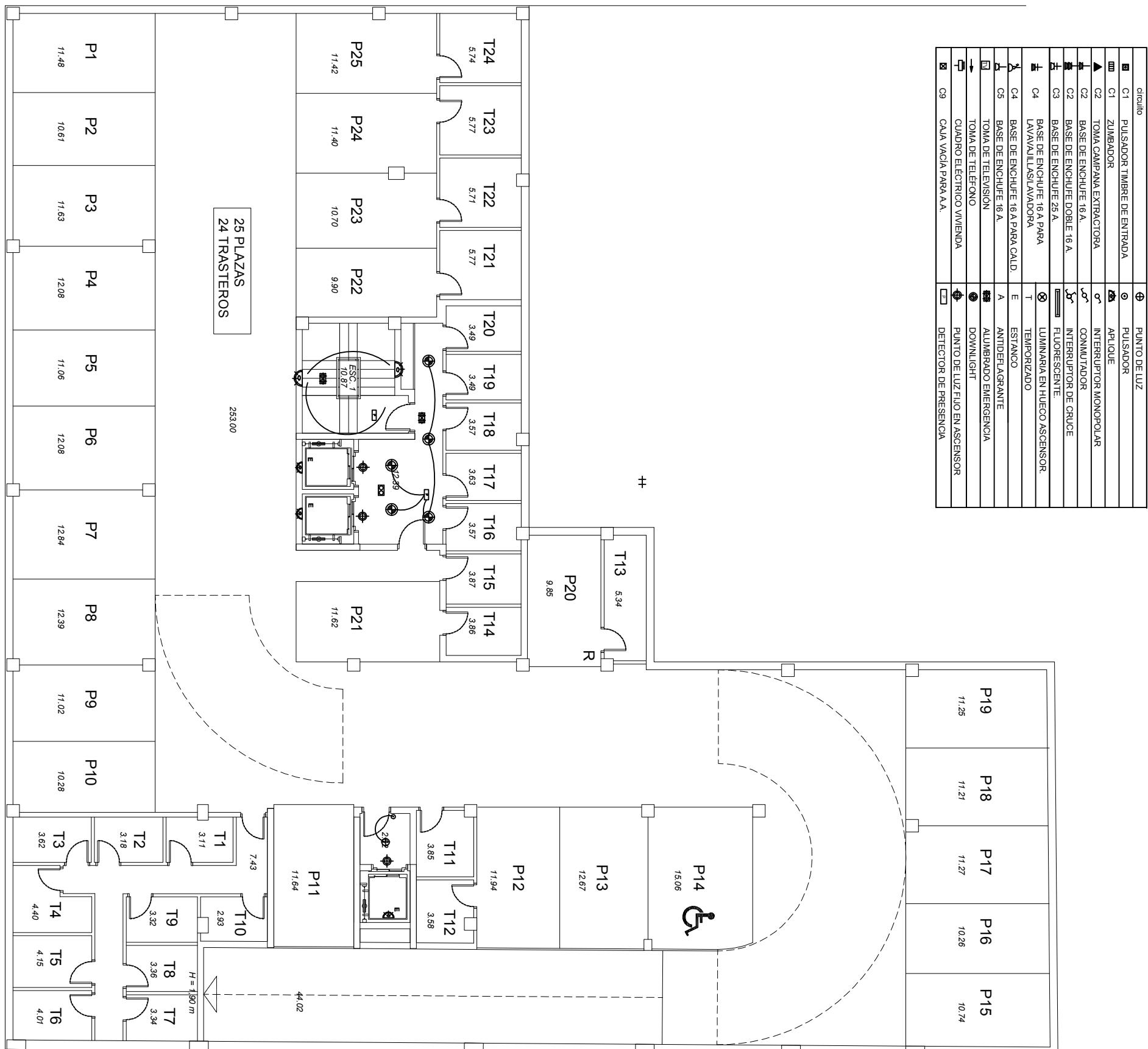
Sergio Castro Novo

DNI: 46302351L
 N.I.E: 463004

PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN
 PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS

Escala: S/E Refer: PFC
 Fecha: 09/2015
 Plano nº: 01





2024 RELEASE UNDER E.O. 14176

SOTANO -2

Zaragoza

o Castro

D.N.I. 46362545L
N.I.A. 463004

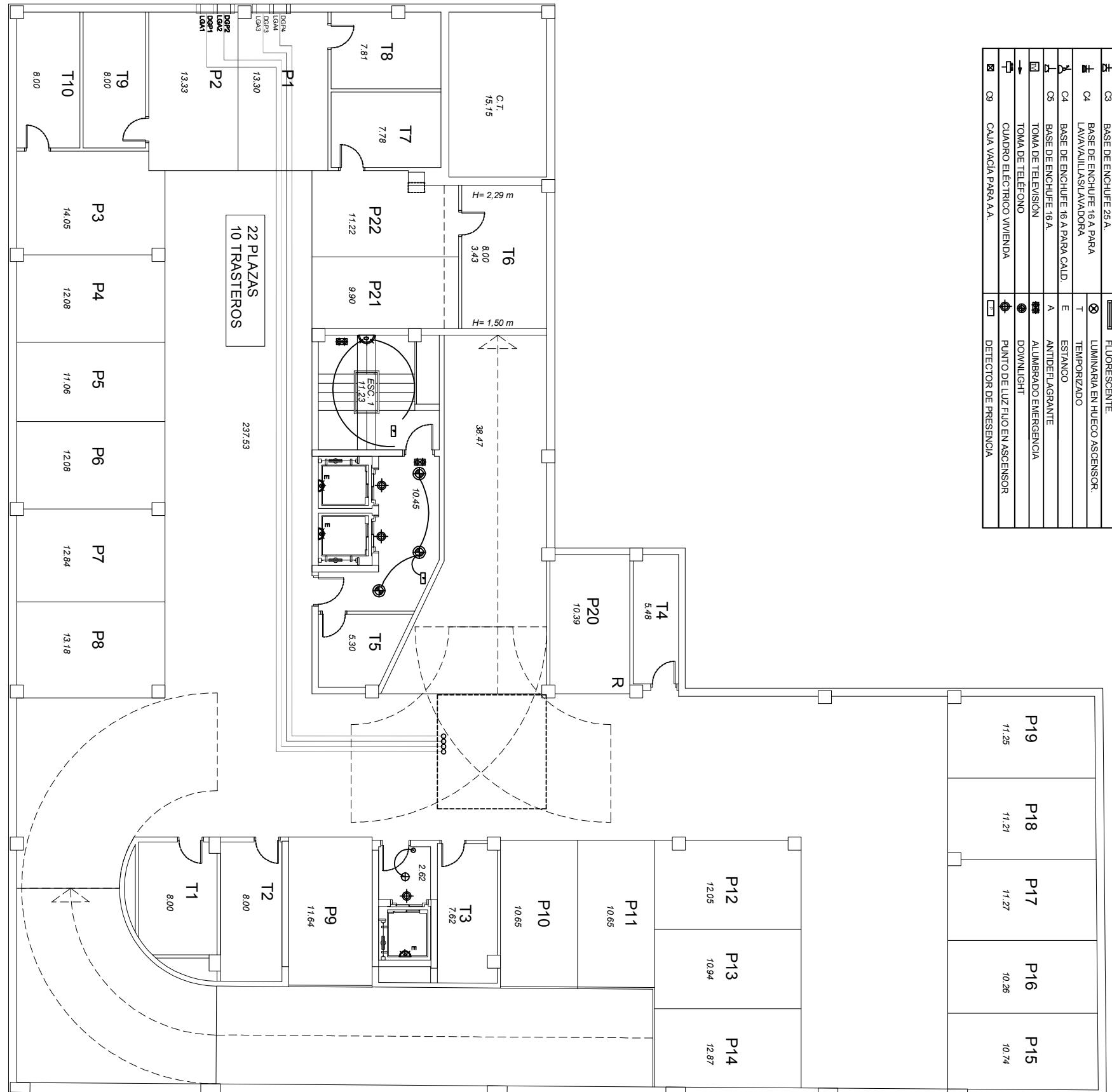
Fecha: 09/2015 Plano nº: 02

PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN
PARA EDIFICIO DE 22 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS

SOTANO-2

Plano	SÓTANO -2		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA	Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004	
El Ingeniero Técnico Industrial: 		Escala: S/E	Refer: PFC
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nº: 02

SÓTANO -1



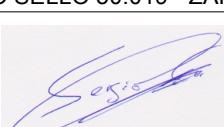
(1) - En donde se prevea la instalación de una toma para el receptor de una sola base a los efectos de número de puntos de utilización de la tabla adjunta.
 (2) - Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocina.

SÓTANO -1

Plano		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza	
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA	
El Ingeniero Técnico Industrial:	Sergio Castro Novo	
	D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004	
	Escala: S/E Refer: PFC	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
	Fecha: 09/2015	Plano nº: 03
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		

PLANTA BAJA

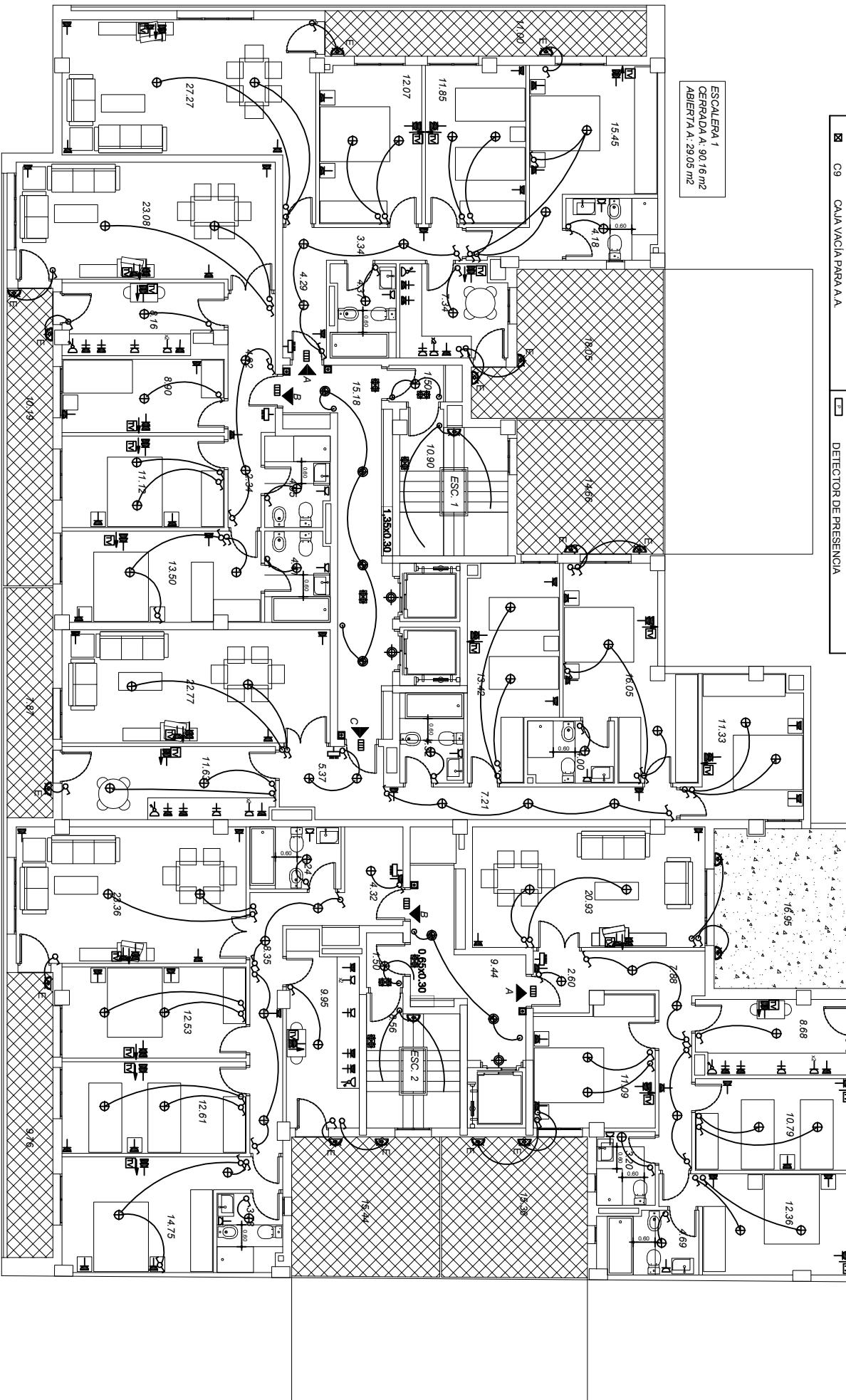


Plano		PLANTA BAJA			
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza	 Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004			
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA	Escala: S/E	Refer: PFC	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza	
El Ingeniero Técnico Industrial:					
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015		Plano nº: 04	

(1) - En donde se prevé la instalación de una toma para el receptor de V, la base correspondiente deberá ser múltiple, y en este caso se considerará como una sola base a los efectos de número de los puntos de utilización de la taza adjunta.

(2) - Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina.

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEO		INSTALACIONES PERMITIDAS	
ZONAS		VOLÚMENES	
V2	V3	VOLUMEN 0	NO SE EJECUTARÁN INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN
V1	V3	VOLUMEN 1	EQUIPOS ELÉCTRICOS PARA BAÑERAS DE HIDROMASAJE IP25 P ROTEJIDOS ADICIONALMENTE POR UN DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA.
V1	V2	VOLUMEN 2	SE PERMITEN LUMINARIAS Y MECANISMOS PROTEJIDOS CON UN DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA.
V1	V3	VOLUMEN 3	NO HAY PREVISTAS INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN



ESCALA 2
CERRADA 82 22 m2
ABERTA 154 42 m2

(1) - En donde se prevéa la instalación de una torno para correspondiente deberá ser múltiple, y en este caso se base a los efectos de número de los puntos de utilización (2) - Se colocarán fuera de un volumen delimitado por la fregadero y de la encimera de cocción o cocción a 0,5 m

PLANTA 1

Zaragoza

D.N.I. 46302343
N.I.A. 463004

Fecha: 09/2015 Plano nº: 05

ano n°
05

PLANTA 1

ESCALERA 1
CERRADA B: 80.78 m²
ABIERTA B: 10.19 m²

ESCALERA 1
CERRADA C: 96.10 m²
ABIERTA C: 22.53 m²

ESCALERA 2
CERRADA B: 93.89 m2
ABIERTA B: 25.20 m2

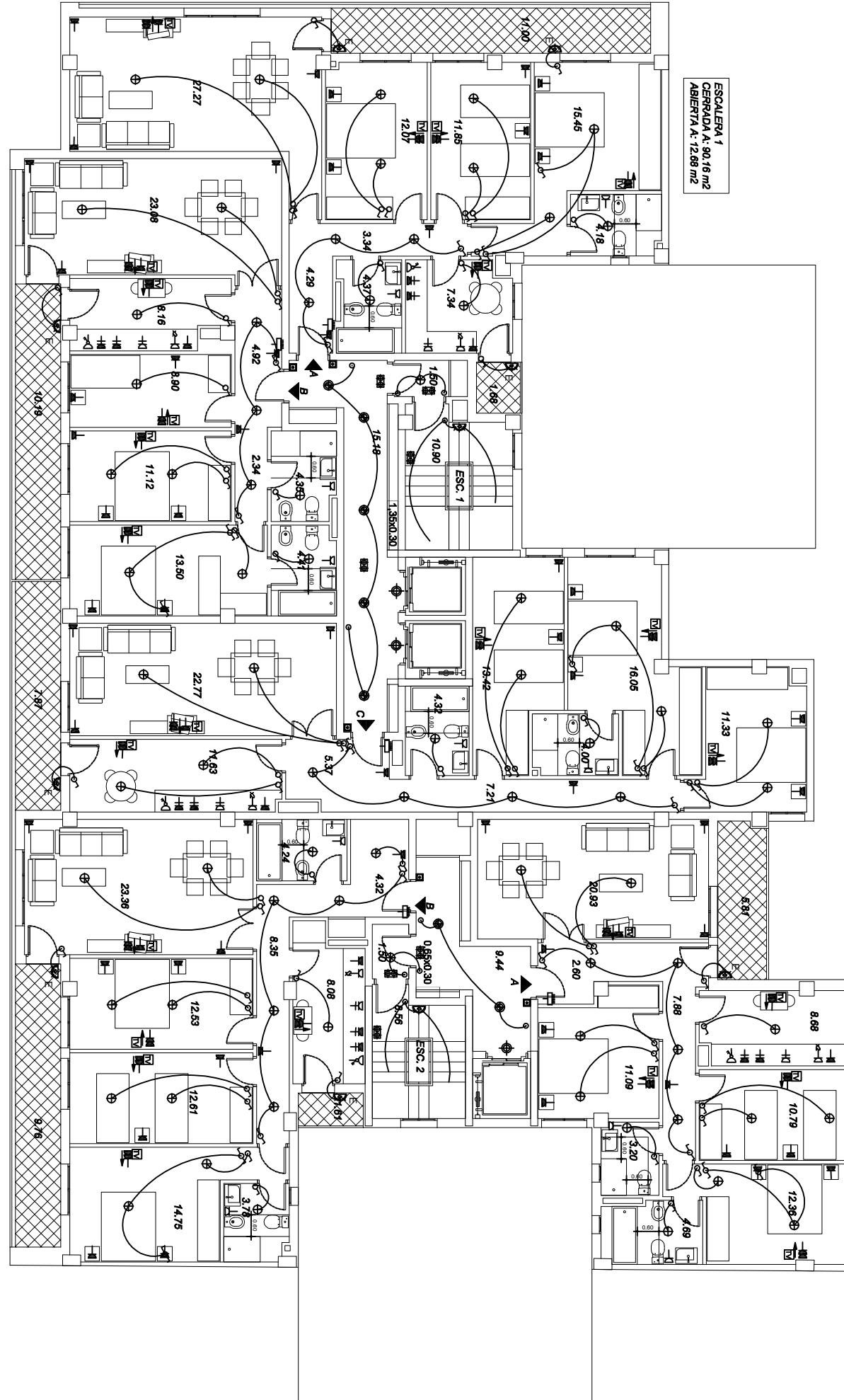
PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEO	
ZONAS	INSTALACIONES PERMITIDAS
V2	V3
2.40	3.00
0.80	0.80
2.25	2.25
V1	V2
2.40	2.40
0.80	0.80
VOLUMEN 1	VOLUMEN 2
SE PERMITEN LUMINARIAS Y MECANISMOS PROTEGIDOS CON UN PROTECTOR DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA.	NO HAY PRESTAS INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN
VOLUMEN 3	VOLUMEN 4
SE PERMITEN LUMINARIAS Y MECANISMOS PROTEGIDOS CON UN PROTECTOR DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA.	

PLANTAS 2, 3, 4 Y 5

ESCALERA 1
CERRADA: B: 80,78 m²
ABIERTA: B: 10,19 m²

ESCALERA 1
CERRADA: C: 96,10 m²
ABIERTA: C: 7,87 m²

ESCALERA 2
CERRADA: B: 92,92 m²
ABIERTA: B: 11,37 m²



PLANTAS 2 A 5

Sergio Castro Novo

D.N.I. 46362545L
N.I.A. 463004

Escala: S/E Refer: PFC



Fecha: 09/2015

Plano nº:

06

(1) - En donde se prevé la instalación de una toma para el receptor de la taza adjunta a los efectos de número, y en este caso se considerará como una sola correspondiente deberá ser múltiple, y en este caso se considerará como una sola a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina.

(2) - Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina.

Plano

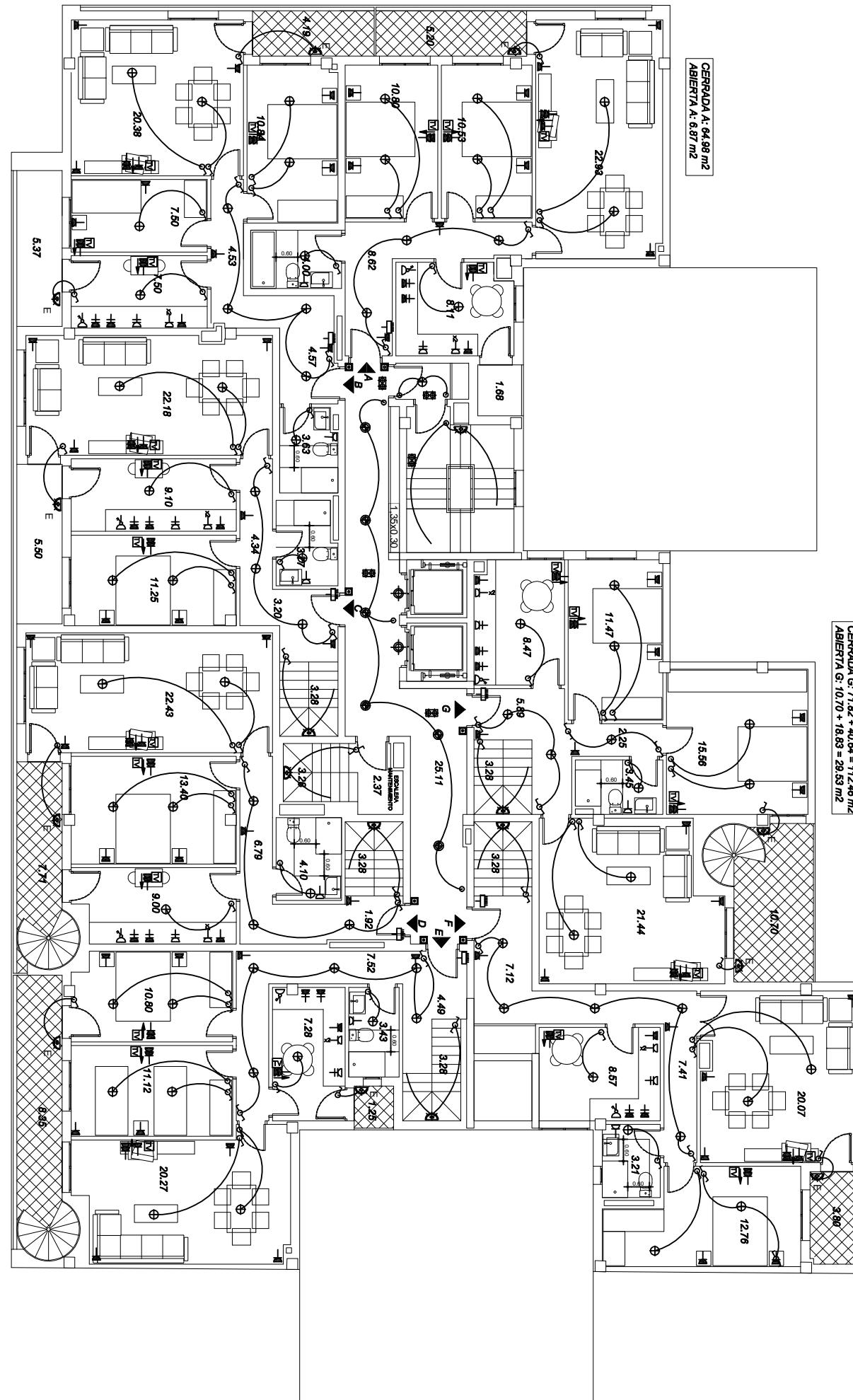
Peticionario

Emplazamiento

E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		Sergio Castro Novo	
		D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004	
		Escala: S/E	Refer: PFC
		Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza	
El Ingeniero Técnico Industrial:			
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS			

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEO	
ZONAS	INSTALACIONES PERMITIDAS
V2	V3
2.40	3.00
0.80	1.30
2.25	2.25
V1	V2
2.40	2.40
V1	V2
0.80	0.80
VOLUMEN 1	VOLUMEN 2
SE PERMITEN LUMINARIAS Y MECANISMOS PROTEGIDOS CON UN PROTECTOR DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA.	NO HAY PRESTAS INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN
VOLUMEN 3	VOLUMEN 4
ABERTA B: 9.56 m ²	CERRADA C: 57.12 + 30.80 = 87.72 m ²
ABERTA C: 5.50 + 36.40 = 41.90 m ²	CERRADA D: 60.92 + 53.28 = 114.20 m ²
ABERTA D: 7.71 + 24.94 = 32.65 m ²	CERRADA E: 68.20 + 22.00 = 90.20 m ²
ABERTA E: 9.80 + 21.55 = 31.15 m ²	CERRADA F: 62.42 + 40.86 = 103.08 m ²
ABERTA F: 10.70 + 18.80 = 29.50 m ²	CERRADA G: 71.82 + 40.64 = 112.46 m ²
ABERTA G: 10.70 + 18.80 = 29.50 m ²	ABERTA H: 3.80 + 39.08 = 42.88 m ²

PLANTA 6



CERRADA E: 68.20 + 22.00 = 90.20 m²

ABERTA E: 9.80 + 21.55 = 31.15 m²

CERRADA D: 60.92 + 53.28 = 114.20 m²

ABERTA D: 7.71 + 24.94 = 32.65 m²

CERRADA C: 5.50 + 36.40 = 41.90 m²

ABERTA C: 5.50 + 36.40 = 41.90 m²

CERRADA B: 9.56 m²

ABERTA B: 9.56 m²

CERRADA A: 94.98 m²

ABERTA A: 6.87 m²

CERRADA F: 103.08 m²

ABERTA F: 42.88 m²

CERRADA G: 112.46 m²

ABERTA G: 29.50 m²

CERRADA H: 42.88 m²

ABERTA H: 29.50 m²

CERRADA I: 29.50 m²

ABERTA I: 29.50 m²

PLANTA 6

E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza
Emplazamiento: CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA

Sergio Castro Novo

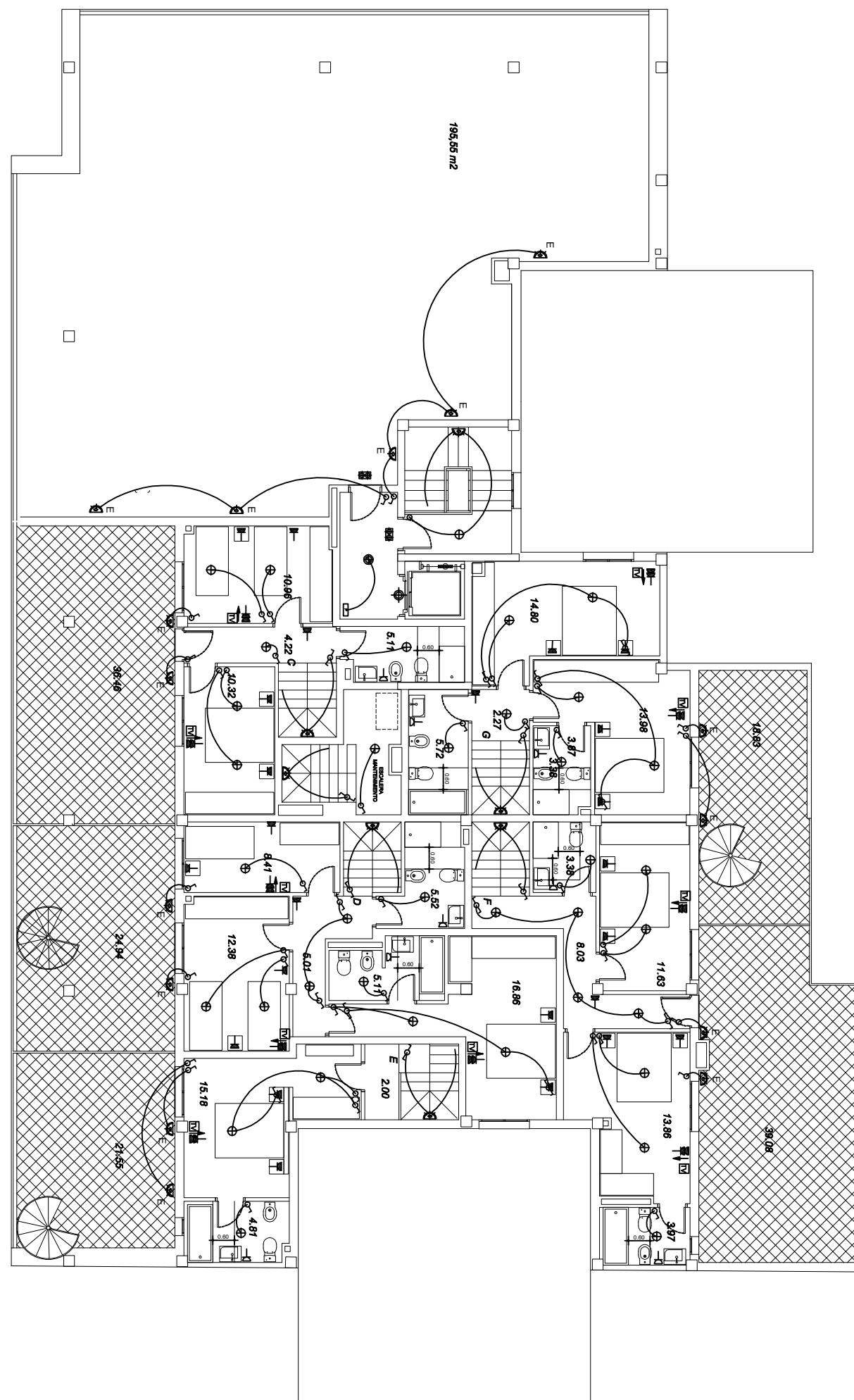
D.N.I. 46362545L
N.I.A. 463004

Plano nº: 07

Fecha: 09/2015

Plano nº: 07

PLANTA BAJO CUBIERTA



PLANTA BAJO CUBIERTA

Sergio Castro Novo

D.N.I. 46362545L
N.I.A. 463004

Plano nº:
09/2015

08

Plano

Peticionario

E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza
CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON
CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA

El Ingeniero Técnico Industrial:

Refer:
PFC

Escala:
S/E

Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

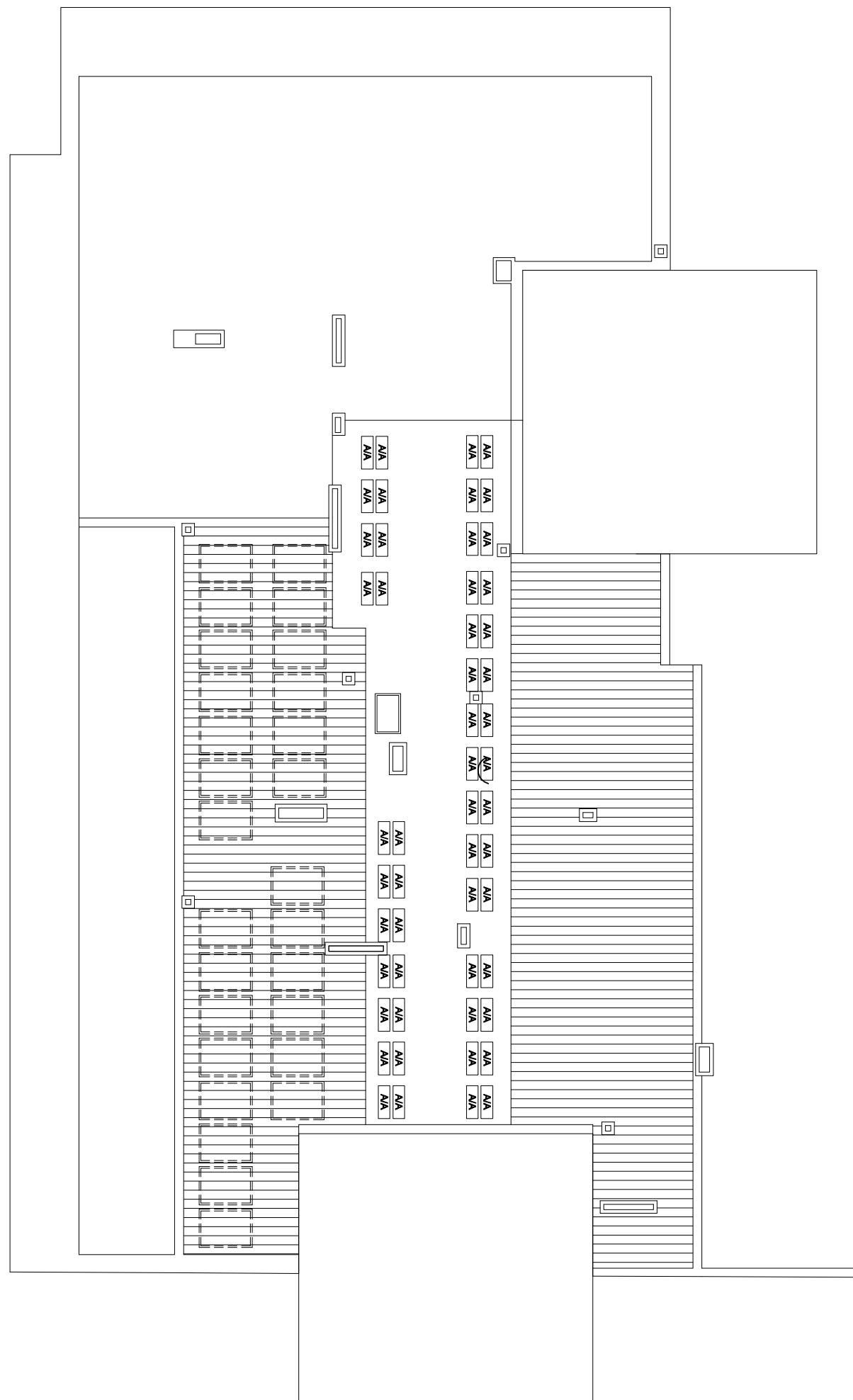
(1) - En donde se prevea la instalación de una toma para el receptor de TV, la base correspondiente deberá ser múltiple, y en este caso se considerará como una sola base a los efectos de número de utilización de la tira adaptadora.

(2) - Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocina o cocina.

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEO	
ZONAS	INSTALACIONES PERMITIDAS
	NO SE EJECUTARÁN INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN
	BAJOS ELÉCTRICOS PARA AMBIENTES DE HUMEDADE, PROTEGIDOS ADICIONALMENTE POR UN DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A LOS 30 mA.
	NO HAY PRESTAS INSTALACIONES EN ESTE VOLUMEN
	SE PERMITEN LUMINARIAS Y MECANISMOS PROTEGIDOS CON UN SUPERIOR A LOS 30 mA.

circuito	PUNTO DE LUZ
C1 PULSADOR TIMBRE DE ENTRADA.	○ PULSADOR
C1 ZUMBADOR	▲ APIQUE
C2 TOMA CAMPAÑA EXTRACTORA	○ INTERRUPTOR MONOPOLAR
C2 BASE DE ENCHUFE 16 A.	○ COMUTADOR
C2 BASE DE ENCHUFE DOBLE 16 A.	○ INTERRUPTOR DE CRUCE
C2 BASE DE ENCHUFE 25 A.	■ FLUORESCENTE
C3 BASE DE ENCHUFE 16 A PARA LAVAVAJILLAS/LAVADORA	○ LUMINARIA EN HUECO ASCENSOR.
C4 BASE DE ENCHUFE 16 A PARA CAUD.	○ TEMPORIZADO
C4 BASE DE ENCHUFE 16 A.	○ ESTANCO
C5 BASE DE ENCHUFE 16 A.	○ ANTIDEFLAGRANTE
C6 TOMA DE TELEVISIÓN	○ ALUMBRADO EMERGENCIA
C7 CUADRO ELÉCTRICO VIVIENDA	○ DOMINLIGHT
C9 CAJA VACÍA PARA A.A.	□ DETECTOR DE PRESENCIA

CUBIERTA



	circuito		⊕ PUNTO DE LUZ
	C1 PULSADOR TIMBRE DE ENTRADA		○ PULSADOR
	C1 ZUMBADOR		▲ APLIQUE
	▲ C2 TOMA CAMPANA EXTRACTORA		○ INTERRUPTOR MONOPOLAR
	■ C2 BASE DE ENCHUFE 16 A.		○ COMMUTADOR
	■ C2 BASE DE ENCHUFE DOBLE 16 A.		○ INTERRUPTOR DE CRUCE
	■ C3 BASE DE ENCHUFE 25 A.		■ FLUORESCENTE.
	■ C4 BASE DE ENCHUFE 16 A PARA LAVA/AVAILLA/SECADORA		○ LUMINARIA EN HUECO ASCENSOR
	■ C4 BASE DE ENCHUFE 16 A PARA CALD.		○ TEMPORIZADO
	■ C5 BASE DE ENCHUFE 16 A. TOMA DE TELEFONO		A ESTANCO
	■ C9 CAJA VACIA PARA A.A.		○ ANTIDERRAGANTE
			■ ALUMBRADO EMERGENCIA
	→ TOMA DE TELEFONO		○ DOWNLIGHT
	■ CUADRO ELÉCTRICO VIVIENDA		○ PUNTO DE LUZ FIJO EN ASCENSOR
			□ DETECTOR DE PRESENCIA

CLAVIJO

ano

11

CALLE GRAN ILU

SELLO 50.019 - ZA

Zaragoza

o Castro Novo

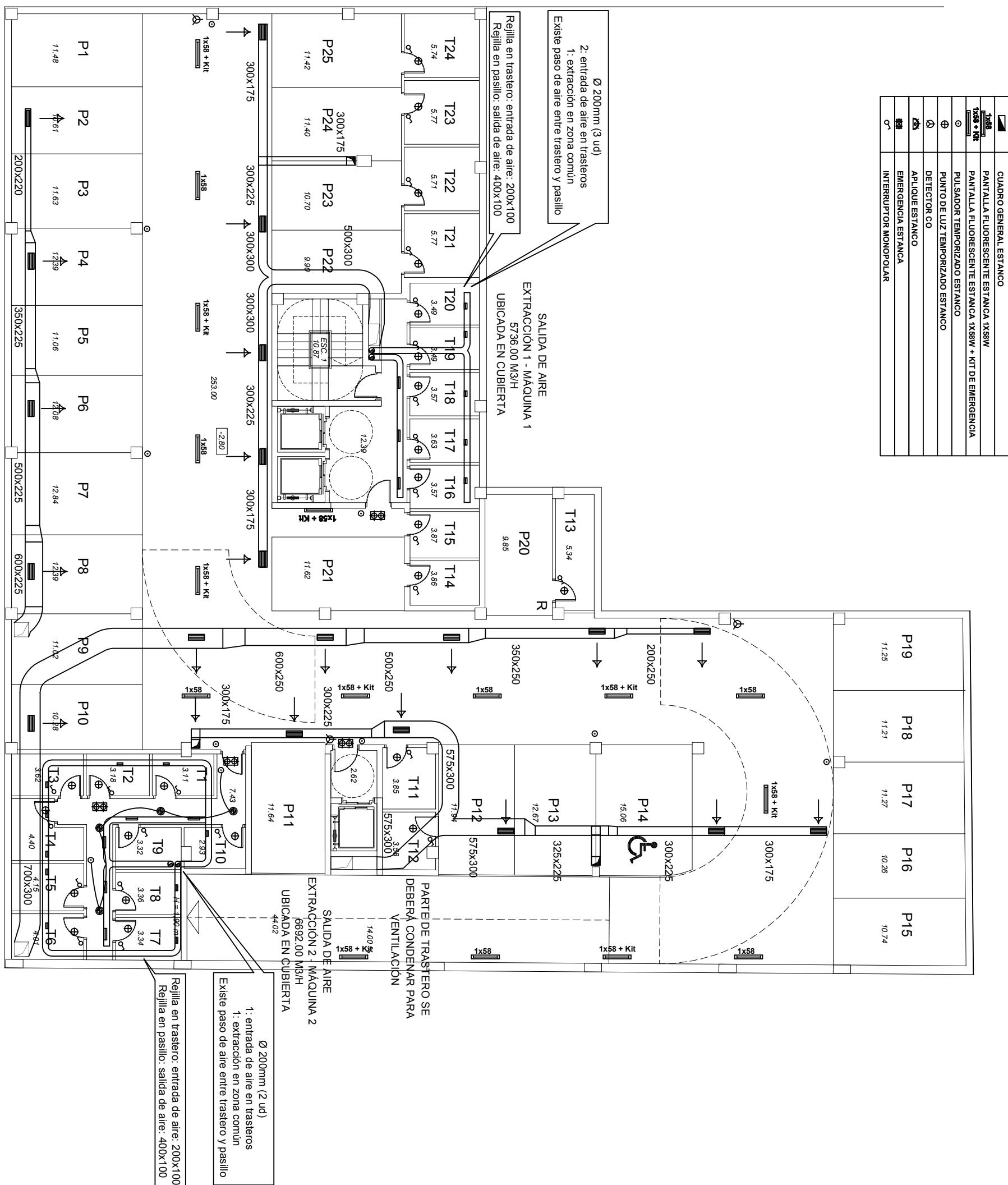
46362545L
463004

S/E PFC

	CUBIERTA	
onario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza	
ezamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON	Sergio Castro Novo

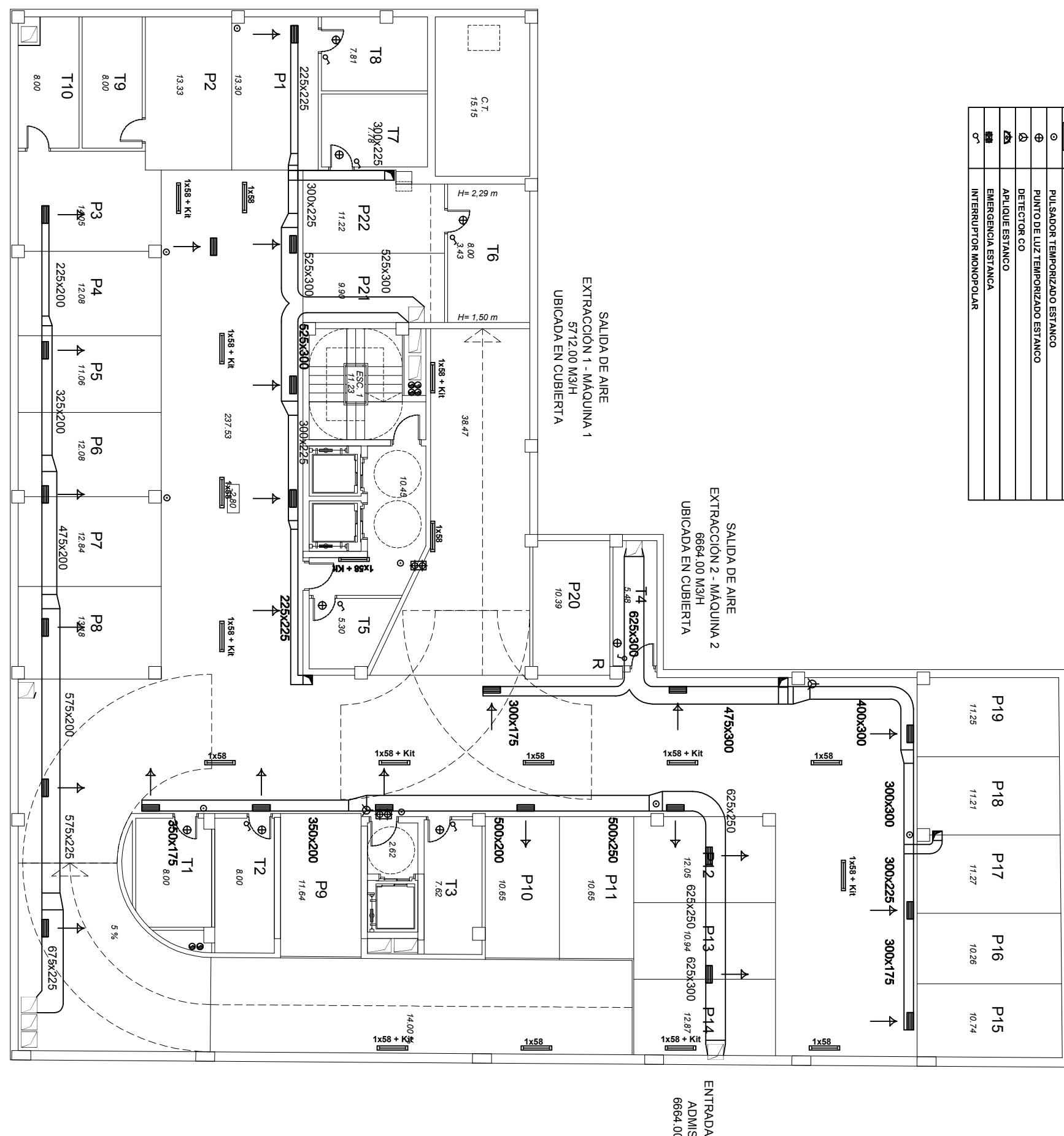
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN
PARA EDIFICIO DE 22 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS

- (1) - En donde se preserva una tarta para el refrigerador de 1 V, la base correspondiente deberá ser múltiple, y en este caso se considerará como una sola base a los efectos de numero de los puntos de utilización de la tabla adjunta.
- (2) - Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del refrigerero y de la encimera de cocción o cocina.



Plano	ELECTRICIDAD Y VENTILACIÓN SÓTANO -2		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA		Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004
El Ingeniero Técnico Industrial:			
		Escala: S/E	Refer: PFC
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nº: 10

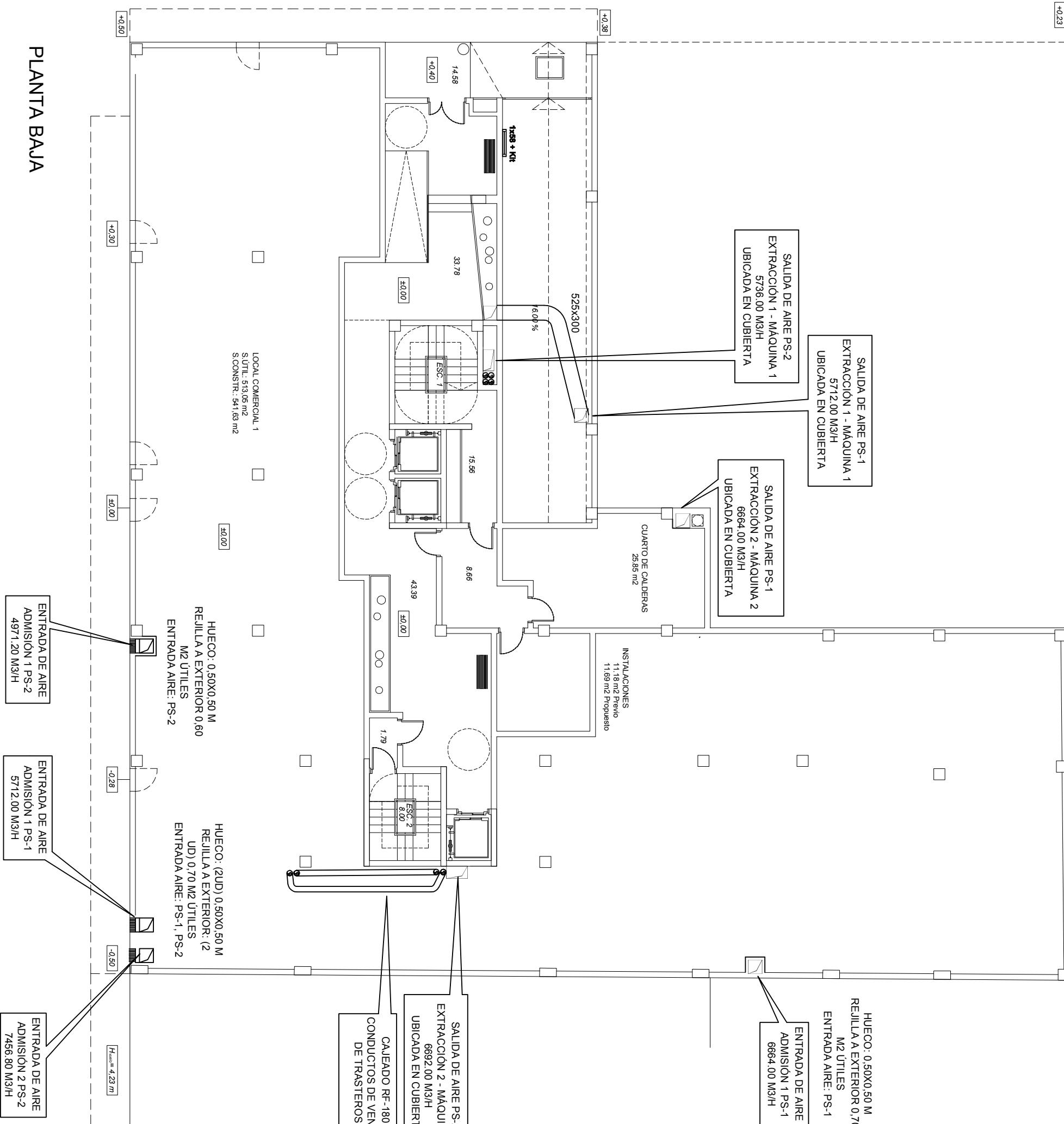
	CUADRO GENERAL ESTANCO
	PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCO 1x58W 1x58 + Kit
	PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCA 1x58W + KIT DE EMERGENCIA
	PULSADOR TEMPORIZADO ESTANCO
	PUNTO DE LUZ TEMPORIZADO ESTANCO
	DETECTOR CO
	APLIQUE ESTANCO
	EMERGENCIA ESTANCA
	INTERRUPTOR MONOPOLAR

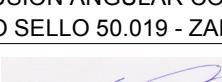


Plano	ELECTRICIDAD Y VENTILACIÓN SÓTANO -1			
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza	Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004	Escala: S/E	Refer: PFC
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA			
El Ingeniero Técnico Industrial:				
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS	Fecha: 09/2015	Plano nº: 11		

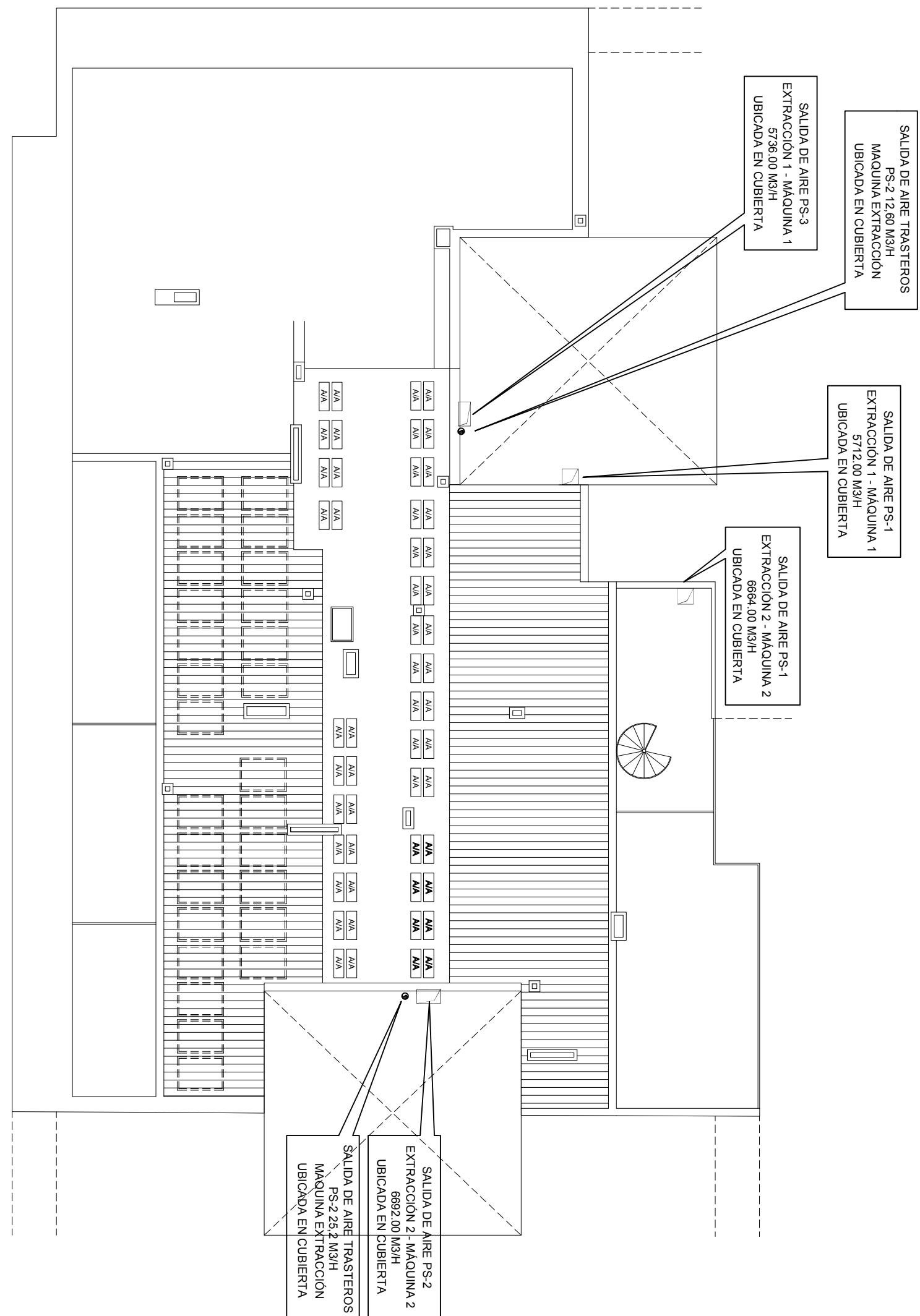
ENTRADA DE AIRE
ADMISIÓN 1
4971.20 M3/H

SÓTANO -1

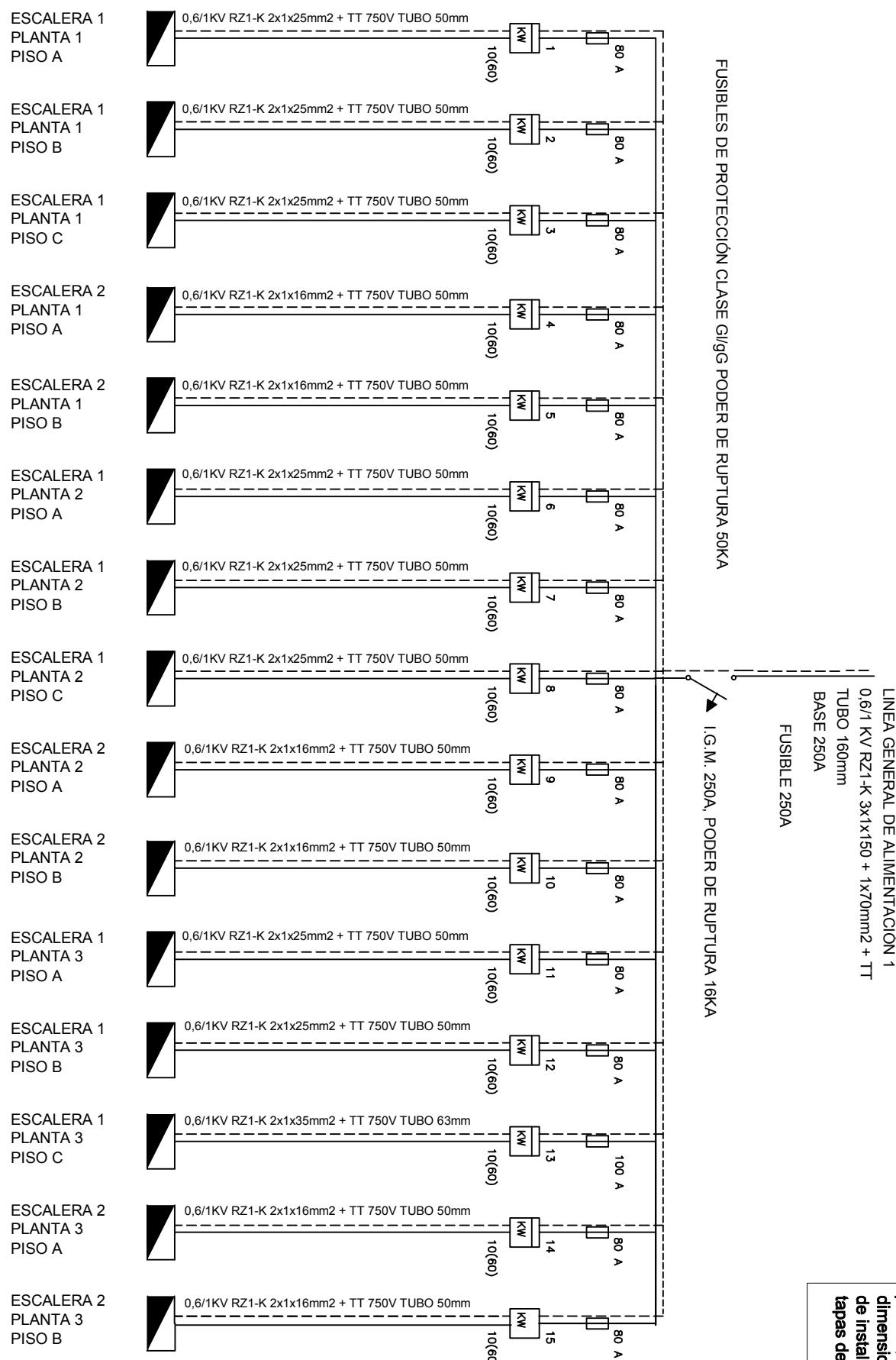


Plano	VENTILACIÓN PLANTA BAJA		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA	Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004	
El Ingeniero Técnico Industrial: 		Escala: S/E	Refer: PFC
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nº: 12

PLANTA CUBIERTA



Plano	VENTILACIÓN, PLANTA CUBIERTA		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO 50.019 - ZARAGOZA	Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.A. 463004	
El Ingeniero Técnico Industrial:		Escala: S/E Refer: PFC	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS	Fecha: 09/2015	Plano nº: 13	



LINEA GENERAL DE ALIMENTACION 1
0.6/1 KV RZ1-K 3x1x150 + 1x70mm² + TT
TUBO 160mm
BASE 250A

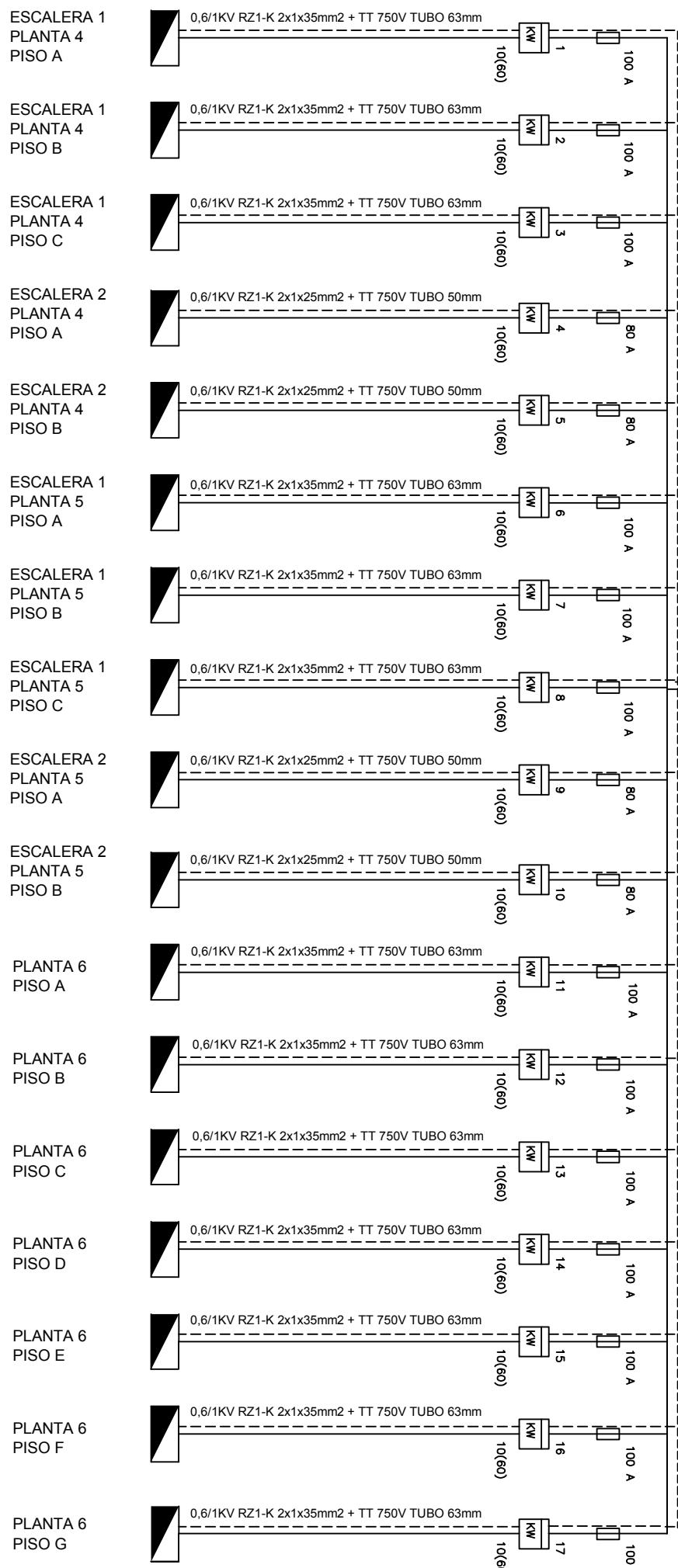
Todas las derivaciones con su correspondiente hilo de mando para possibilitar la aplicación de diferentes tarillas de 1,5 mm² de sección y de color rojo

Pelícano	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 1)		
Participante	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRANITUSION ANGULAR CON CALLE SEPTIMO SELLO. 50019. ZARAGOZA		
El ingeniero Técnico Industrial:		Sergio Castro Novo	
		DNI: 48392545 NIE: 68304	
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Escala: S/E	Refer: PFC
		Fecha: 09/2015	Pelícano n.º: 14
		 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad de Zaragoza	

FUSIBLES DE PROTECCIÓN CLASE Gl/gG PODER DE RUPTURA 50KA

LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN 2
0,6/1 KV RZ1-K 3x1x150 + 1x70 mm² + TT
TUBO 160 mm
BASE 250 A
FUSIBLE 250 A

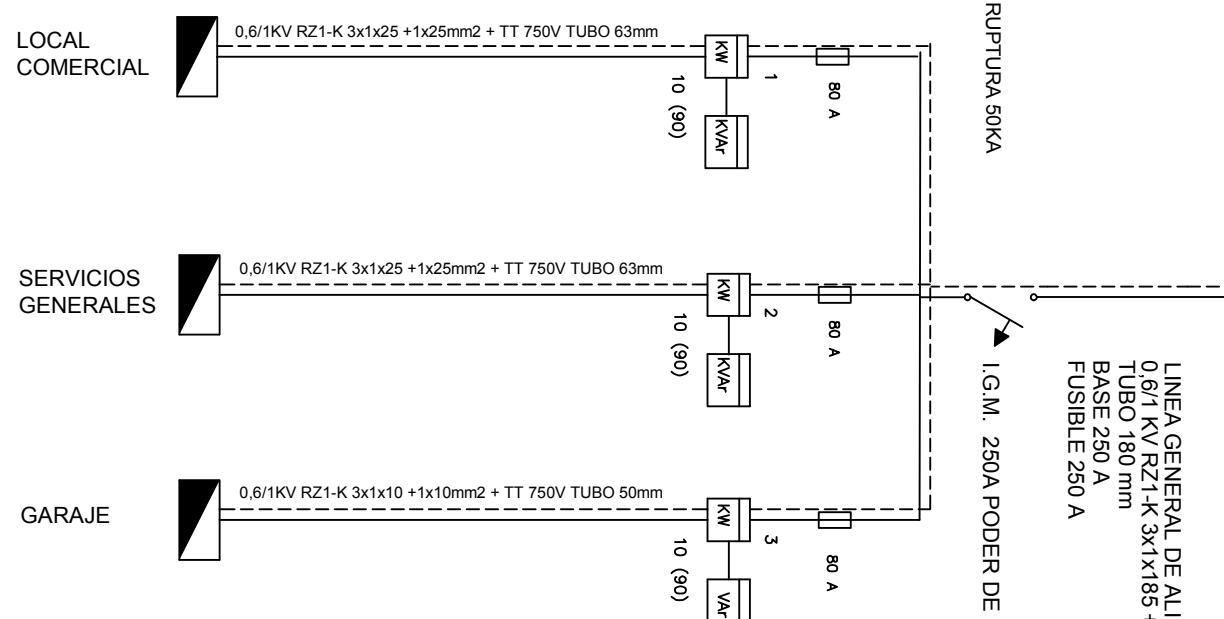
I.G.M. 250A PODER DE RUPTURA 16KA



Cuando las derivaciones individuales discuren verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF-120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de llamas, se dispondrá como mínimo cada tres plantas, de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación y sus características vendrán definidas por la NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF-30.

Todas las derivaciones con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas de 1,5 mm² de sección y de color rojo

LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 2)	
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, Universidad de Zaragoza
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR, CON CALLE SEPTIMO SELLO, 50019- ZARAGOZA
El Ingeniero Técnico Industrial:	Sergio Castro Novo
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS	<p>Escala: Refer: N.I.E. 43502454 S.E. PFC Fecha: 09/2015 Plano nº: 15</p>



LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN 3
0,6/1 KV RZ1-K 3x1x85 +1x95 mm² + TT
TUBO 180 mm
BASE 250 A
FUSIBLE 250 A

FUSIBLES DE PROTECCIÓN CLASE G/gG PODER DE RUPTURA 50KA

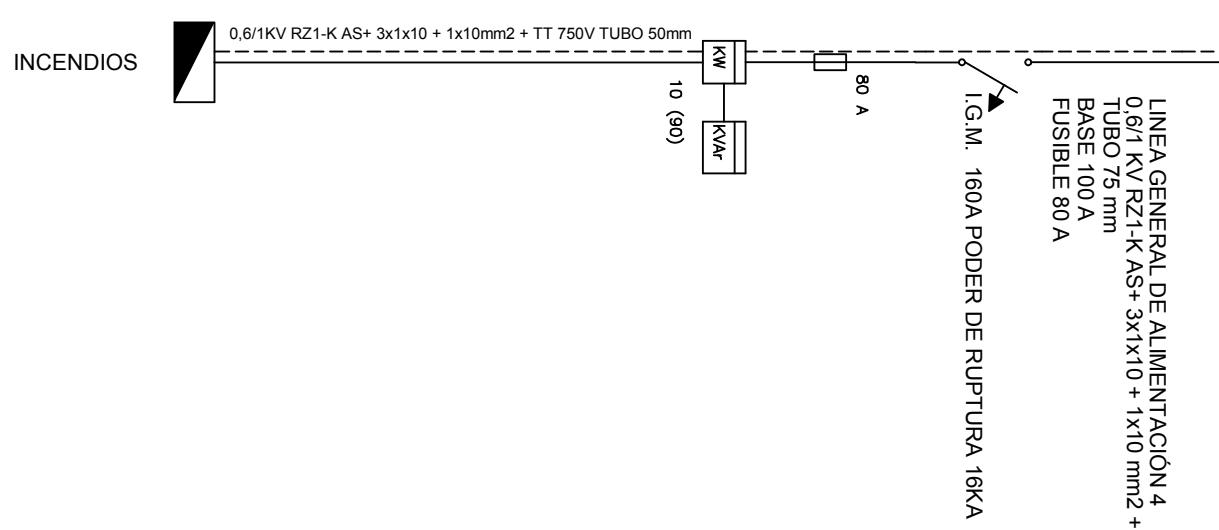
I.G.M. 250A PODER DE RUPTURA 16KA

Cuando las derivaciones individuales discurren verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF-120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos frotados conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de llamas, se dispondrá como mínimo cada tres plantas, de elementos contafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación y sus características vendrán definidas por la NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF-30.

Todas las derivaciones con su correspondiente hilo de mando para possibilitar la aplicación de diferentes tarifas de 1,5 mm² de sección y de color rojo

Plano		LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (L.G.G. 3)		
Peticionario		E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, Universidad de Zaragoza		
Empalme		CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50019- ZARAGOZA		
El Ingeniero Técnico Industrial:		Sergio Castro Novo		
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS	Escala: S.E Refer: PFC	Fecha: 09/2015	Plano n.º: 16	D.N.I. 40302461 N.I.E. 65304040 Ingeniero de Proyectos Universidad de Zaragoza

FUSIBLES DE PROTECCIÓN CLASE Gl/gG PODER DE RUPTURA 50KA



LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN 4

0,61 KV RZ1-K AS+ 3X1X10 + 1X10 MM2 + TT

TUBO 75 mm

BASE 100 A

FUSIBLE 80 A

LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN 4

0,61 KV RZ1-K AS+ 3X1X10 + 1X10 MM2 + TT

TUBO 75 mm

BASE 100 A

FUSIBLE 80 A

Cuando las derivaciones individuales discurren verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF-120, preparado única y exclusivamente para este fin,

que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso

común, salvo cuando sean recintos frotados conforme a lo establecido en la

NBE-CPI-96, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado

convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de

objetos y la propagación de llamas, se dispondrá como mínimo cada tres

plantas, de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las

dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y

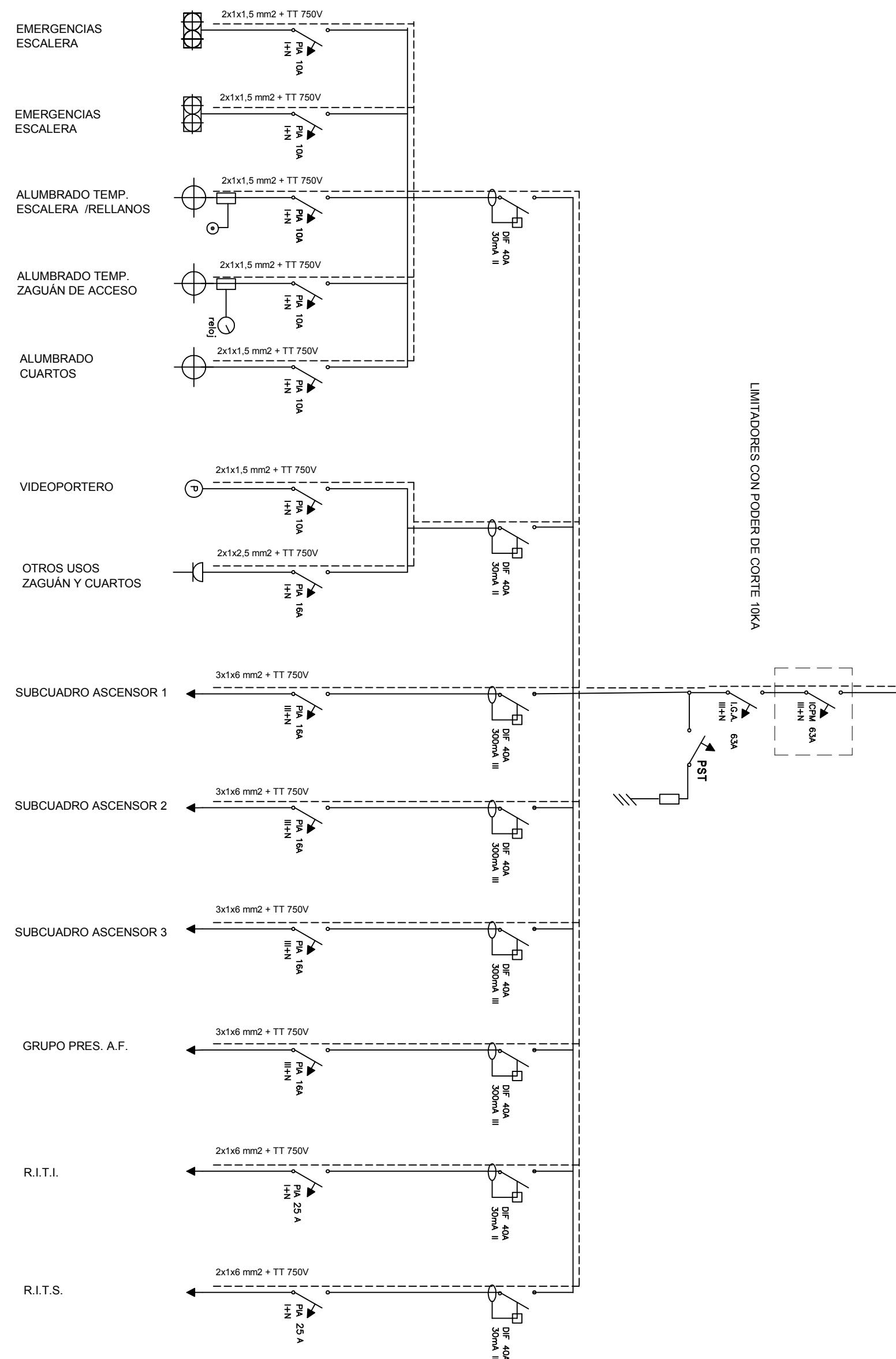
de instalación y sus características vendrán definidas por la NBE-CPI-96. Las

tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF-30.

Todas las derivaciones con su correspondiente hilo de mando para possibilitar la aplicación de diferentes tarifas de 1,5 mm² de sección y de color rojo

Plano	LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN Y DERIVACIONES INDIVIDUALES (LGA 4)		
Peñotarano	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRANITUSION ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50019- ZARAGOZA		
El Ingeniero Técnico Industrial:		Sergio Castro Novo	
		DNI: 40360546L NIE: A630404	
	Escala: 1:500	Refer: PFC	
	Fecha: 09/2015	Punto de referencia: Universidad de Zaragoza	Plano nº: 17
	PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		

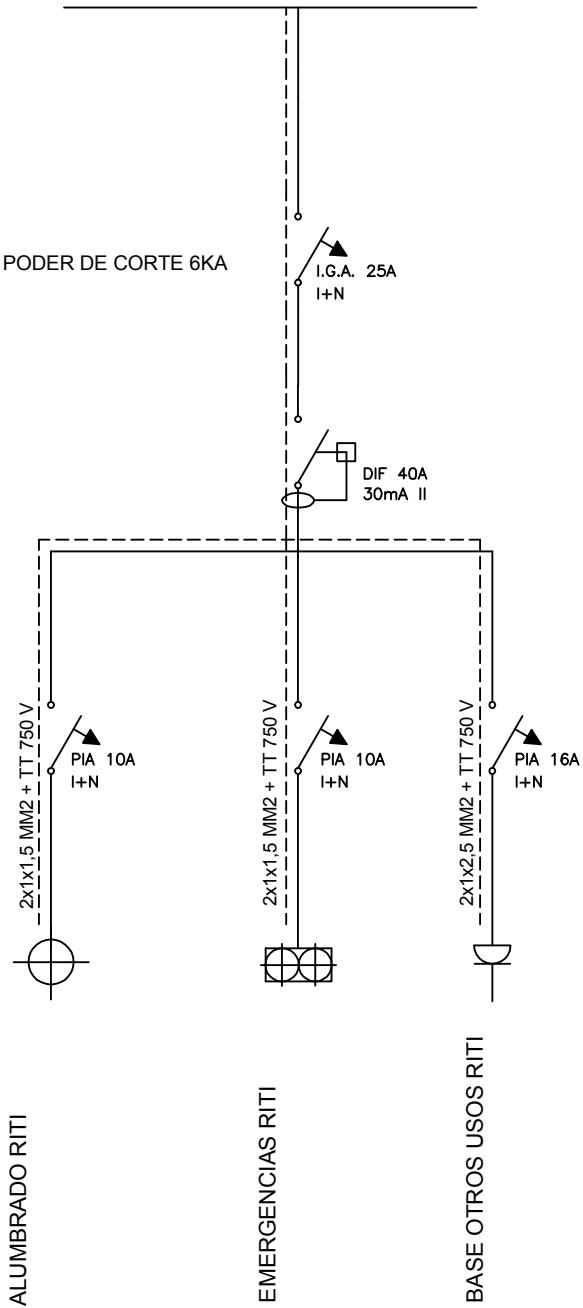
**CUADRO SERVICIOS COMUNES DESDE CENTRALIZACIÓN CONTADORES DE ESCALERA
DERIVACIÓN INDIVIDUAL 0,6/1 KV RZ1-K 3x1x25 + 1x25 mm² + TT**



Plano		ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL SERVICIOS COMUNES	
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRANITIUSO ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50019- ZARAGOZA	Sergio Castro Novo	DNI: 40365461 N.I.E. 6830404
El Ingeniero Técnico Industrial:		Escala: 1:500 S.E. PFC	Refer.: 00000000000000000000000000000000 Firma:
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015	Plano nº: 18

LINEA DESDE SERVICIOS GENERALES
LINEA A RITI 2x1x6 mm² + TT

LIMITADORES CON PODER DE CORTE 6KA

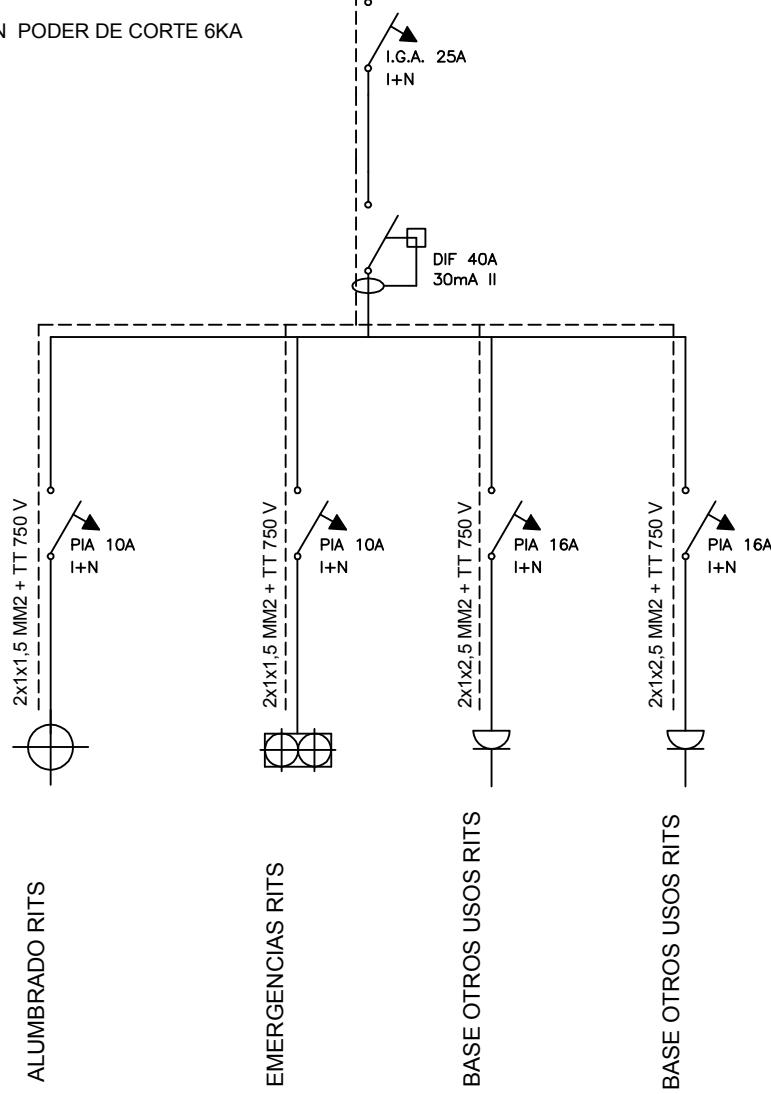


NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.

Plano	ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO TELECOMUNICACIONES RITI		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA	Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.E. 463004	
El Ingeniero Técnico Industrial:			
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha:	Plano nº:
		09/2015	19

LINEA DESDE SERVICIOS GENERALES
LINEA A RITS 2x1x6 mm² + TT

LIMITADORES CON PODER DE CORTE 6KA

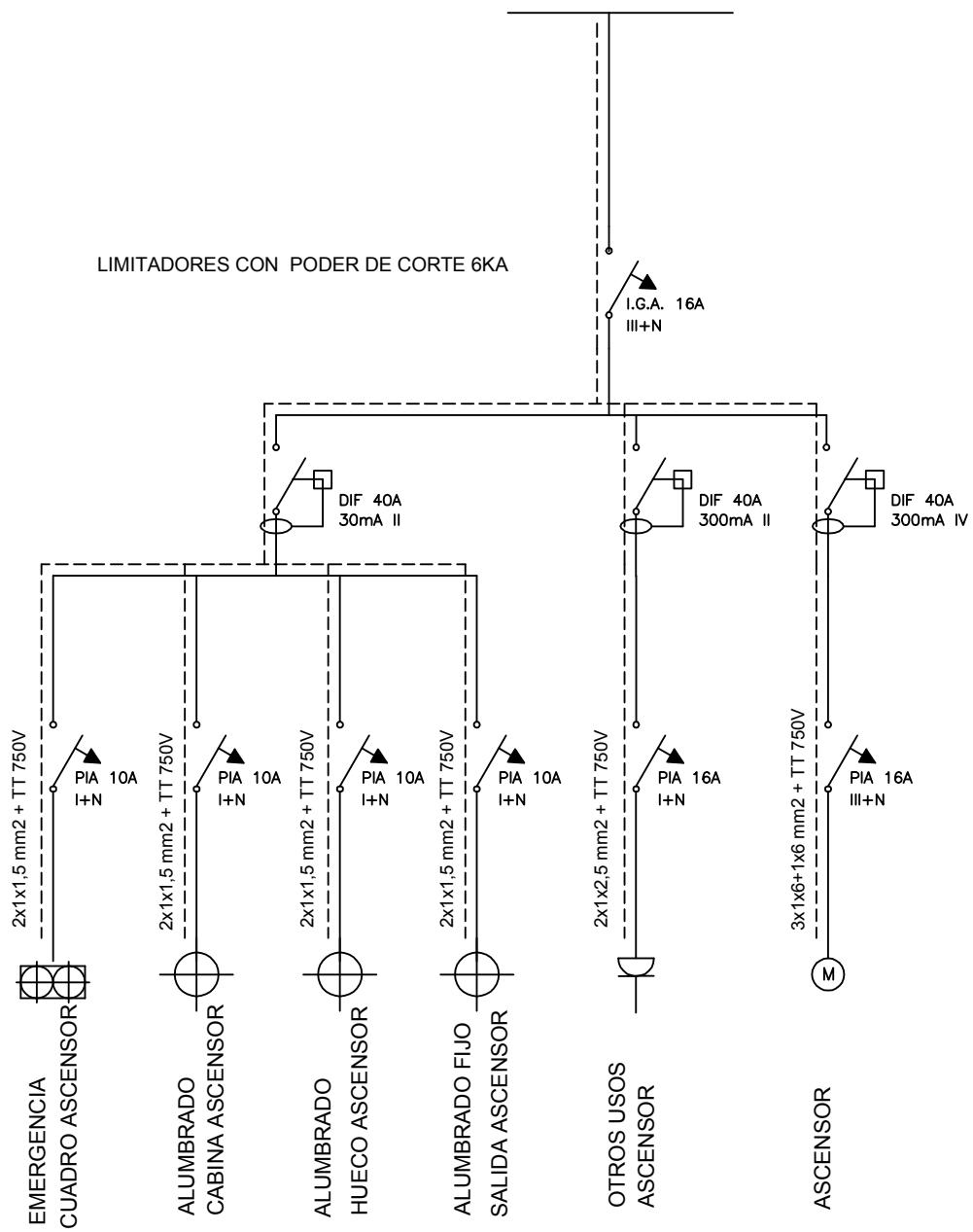


NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.

Plano	ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO TELECOMUNICACIONES RITS		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA	Sergio Castro Novo <small>D.N.I. 46362545L N.I.E. 463004</small>	
El Ingeniero Técnico Industrial:			
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS	Fecha:	Plano nº: 09/2015 20	

SUBCUADRO ASCENSOR DESDE CUADRO SERVICIOS GENERALES ESCALERA

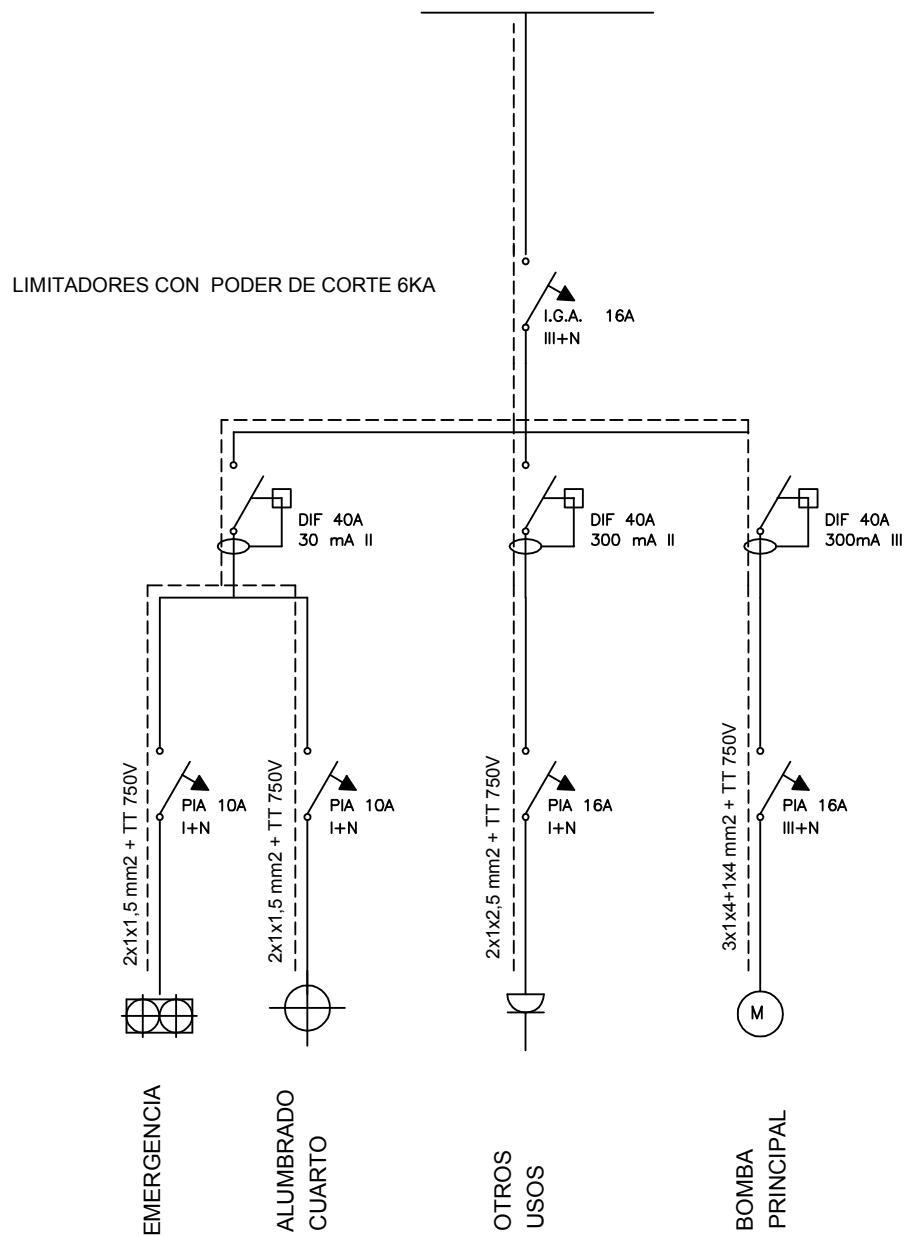
3x1x6+1x6 mm² + TT



NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.

Plano	ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO ASCENSOR		
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza		
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA	Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.E. 463004	
El Ingeniero Técnico Industrial:			
		Escala:	Refer:
		S/E	PFC
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTERO		Fecha:	Plano nº:
		09/2015	21

SUBCUADRO PRESIÓN A. FRÍA DESDE CUADRO SERVICIOS GENERALES ESCALERA
 3x1x6+1x6 mm² + TT

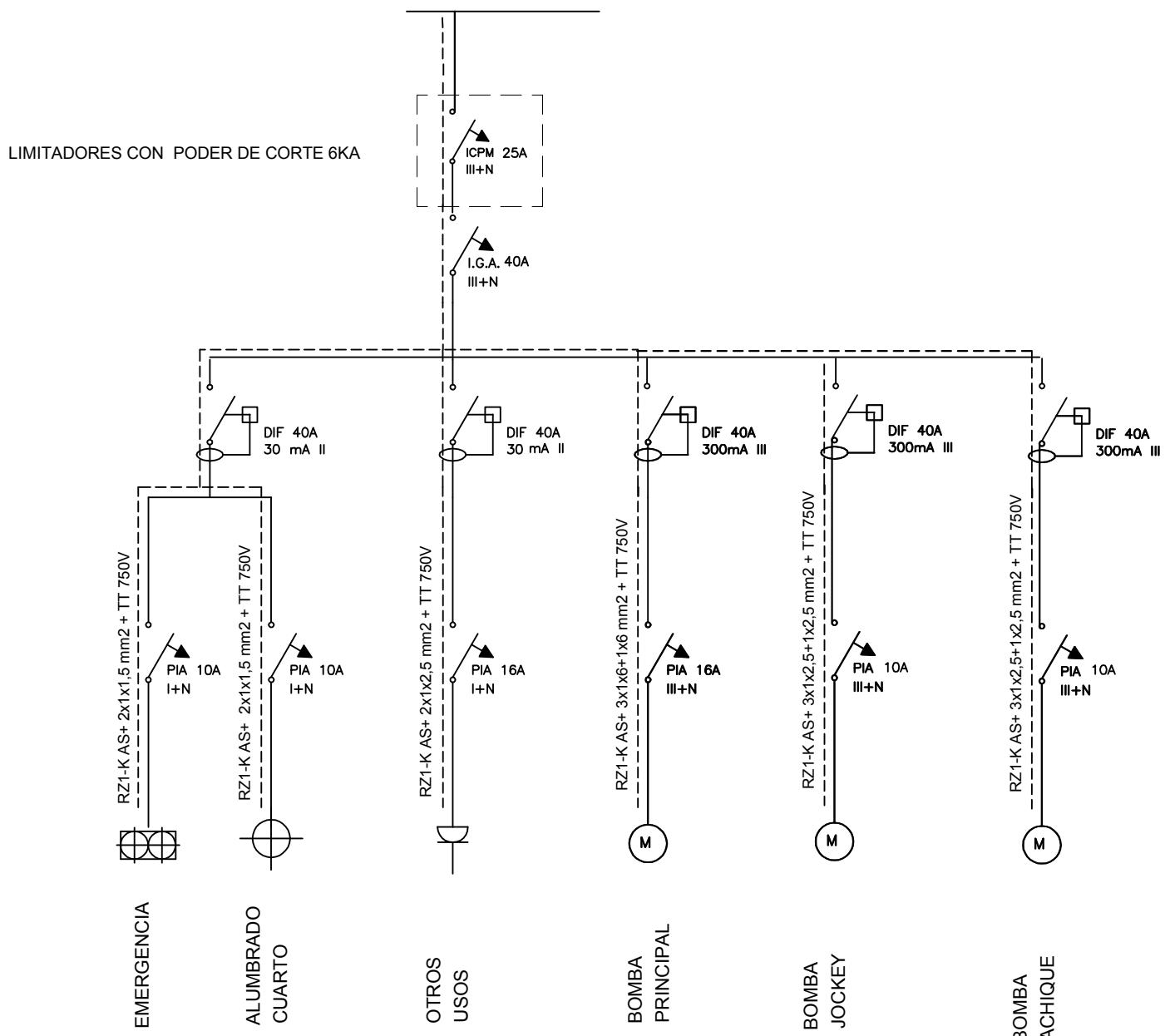


NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.

Plano	ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO PRESIÓN AGUA FRÍA	
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza	
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA	Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.E. 463004
El Ingeniero Técnico Industrial:		Escala: Refer: S/E PFC Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: Plano nº: 09/2015 22

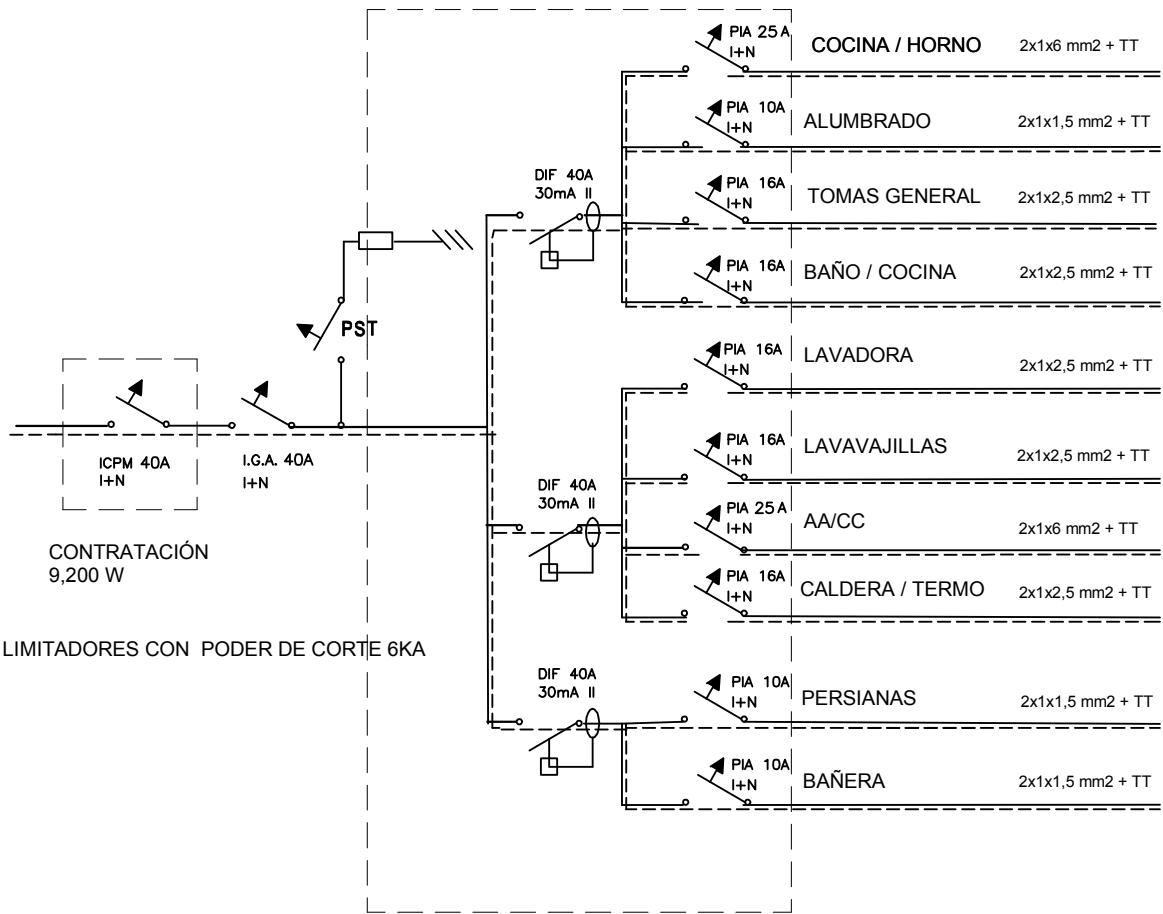
CUADRO INCENDIOS DESDE CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES DE ESCALERA

RZ1-K AS+ 3x1x10+1x10 mm² + TT 750 V



NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.

Plano	ESQUEMA UNIFILAR CUADRO INCENDIOS				
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza				
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA	Sergio Castro Novo			
El Ingeniero Técnico Industrial:			D.N.I. 46362545L N.I.E. 463004		
			Escala: Refer: S/E PFC		
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS			Fecha: 09/2015		
			Plano nº: 23		



*1 En pasillos y distribuidores: Un punto de luz con interruptor/comutador cada 5 m de longitud y dos tomas de corriente si $L > 5$ m

*2 En cocina, dormitorios y terrazas: Segundo punto de luz si la superficie es superior a 10 m².

*3 En salón: Una base C2 cada 6 m².

*4 Todos los circuitos con toma de tierra.

*5 Todos los puntos de utilización de aire acondicionado serán del tipo caja de conexión.

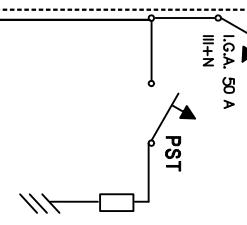
*6 En caso de posteriores ampliaciones en obra a petición del usuario final se deberá de disponer de un circuito adicional C6 en caso de disponer más de 30 puntos de luz y un circuito adicional C7 si se colocan más de 20 tomas de alimentación en el circuito C2..

Plano	ESQUEMA UNIFILAR CUADROS ELÉCTRICOS VIVIENDAS	
Peticionario	E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. Universidad de Zaragoza	
Emplazamiento	CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA	Sergio Castro Novo D.N.I. 46362545L N.I.E. 463004
El Ingeniero Técnico Industrial:		Escala: S/E Refer: PFC
PROYECTO DE INST. ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA EDIFICIO DE 32 VIVIENDAS, GARAJES Y TRASTEROS		Fecha: 09/2015
		Plano nº: 24

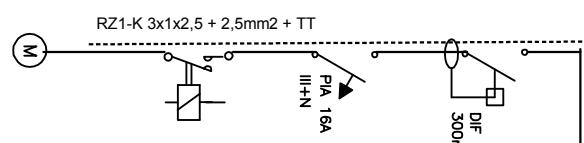
**CUADRO GARAJES DESDE CENTRALIZACIÓN CONTADORES DE ESCALERA
DERIVACIÓN INDIVIDUAL 0,6/1 KV RZ1-K 3x1x10 + 1x10 mm² + TT**

CONTRATACIÓN CON MAXIMETRO

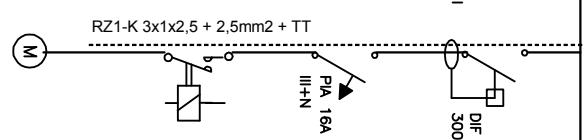
LIMITADORES CON PODER DE CORTE 6KA



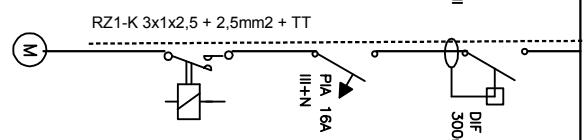
CABINA EXTRACCIÓN 1: PS-1



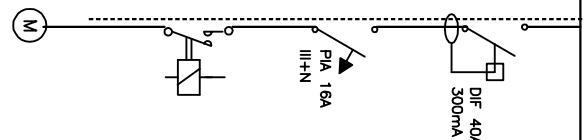
CABINA EXTRACCIÓN 1: PS-2



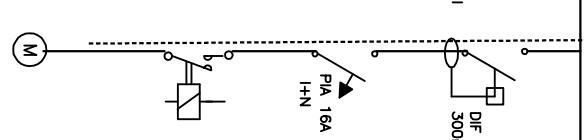
CABINA EXTRACCIÓN 2: PS-1



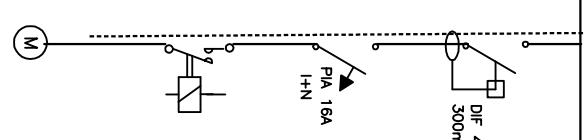
CABINA EXTRACCIÓN 2: PS-2



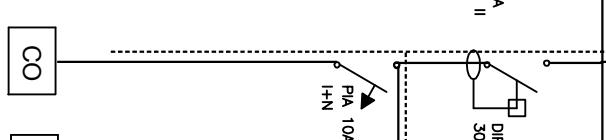
CABINA TRASTEROS PS-2 - 1



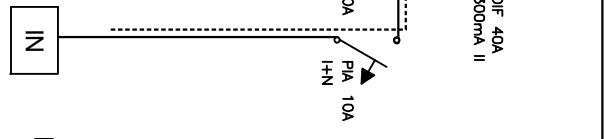
CABINA TRASTEROS PS-2 - 2



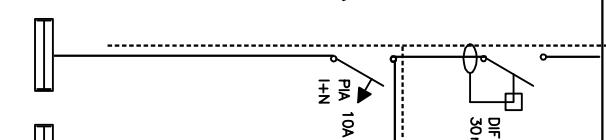
CENTRALITA CO



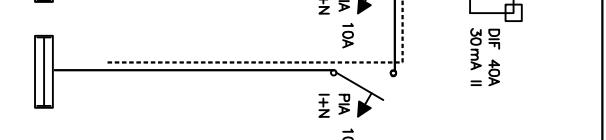
CENTRALITA INCENDIOS



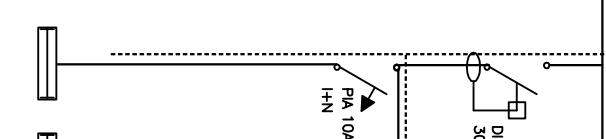
ADO. 2/3 PS-1



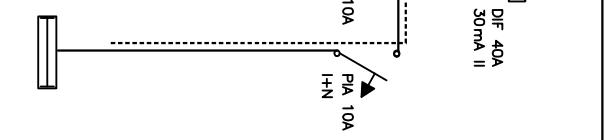
ADO. 2/3 PS-2



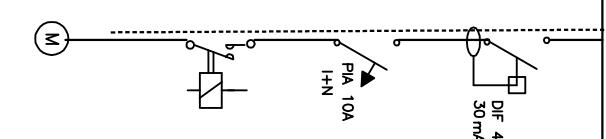
ADO. 3/3 PS-1



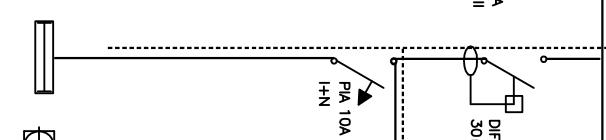
ADO. 3/3 PS-2



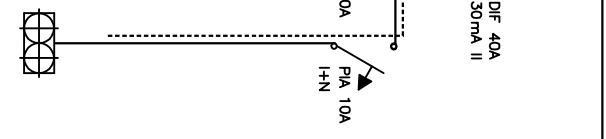
PUERTA ENTRADA



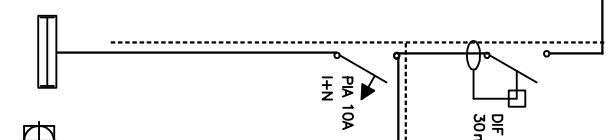
ADO. 1/3 PS-1



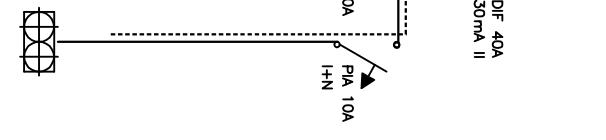
EMERGENCIAS PS-1



ADO. 1/3 PS-2



EMERGENCIAS PS-2



Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50-200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

Todos los circuitos, en canalización fija de superficie, formada por cable de cobre libre de halógenos con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 instalado bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN-50086-1.

ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GARAJES

Punto de conexión: E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, Universidad de Zaragoza

Peticionario: E.I.N.A. ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, Universidad de Zaragoza

Emplazamiento: CALLE GRAN ILUSIÓN ANGULAR CON CALLE SÉPTIMO SELLO. 50.019 - ZARAGOZA

El Ingeniero Técnico Industrial: Sergio Castro Novo

D.N.I. 46362545L
N.I.E. 463004

Escala: S/E Refer: PFC

Fecha: 09/2015

Plano n.º: 23

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO CAP01 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

CGP7250BUC Ud CGP-7-250-BUC

Caja de Seccionamiento y Protección CGP-7-250-BUC con 1 entrada y 1 salida, s/Normas Cía Suministradora y cumpliendo todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, con un grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 e IK 10 Según REBT 842/2002 ITC-BT-13 y serán precintables. Medida la unidad instalada y conexiónada. Prevaleciendo para su instalación las condiciones indicadas expresamente por la compañía suministradora en cuanto a las cajas a instalar.

3,000 1.128 3.384,00

CGP7100BUC Ud CGP-7-100-BUC

Caja de Seccionamiento y Protección CGP-7-100-BUC con 1 entrada y 1 salida, s/Normas Cía Suministradora y cumpliendo todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, con un grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 e IK 10 Según REBT 842/2002 ITC-BT-13 y serán precintables. Medida la unidad instalada y conexiónada. Prevaleciendo para su instalación las condiciones indicadas expresamente por la compañía suministradora en cuanto a las cajas a instalar.

1,000 1.127 1.127,00

TOTAL CAPÍTULO CAP01 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

4.511,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP02 LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN									
LGA150	m1 Cu RZ1-K 0.6/1 KV 3x1x150+ 1x1x70 + TT								
	Línea general de alimentación de cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 de sección RZ1-K 0.6/1 KV 3x 1x150 + 1x1x 95 , bajo tubo clasificado como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 y de acero en los tramos que discurren por garaje de diámetro según REBT, incluso p.p. de pequeño material, pasamuros para la conexión entre DGP e interior de la edificación. Medida la unidad instalada según Cía.Suministradora.								
							50,000	72	3.600,00
FUS250	ud FUSIBLES 250A								
	Suministro y colocación de juego de fusibles completo de 250 A para LGA								
							1,000	88	88,00
LGA150	m1 Cu RZ1-K 0.6/1 KV 3x1x150+ 1x1x70 + TT								
	Línea general de alimentación de cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 de sección RZ1-K 0.6/1 KV 3x 1x150 + 1x1x 95 , bajo tubo clasificado como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 y de acero en los tramos que discurren por garaje de diámetro según REBT, incluso p.p. de pequeño material, pasamuros para la conexión entre DGP e interior de la edificación. Medida la unidad instalada según Cía.Suministradora.								
							50,000	72	3.600,00
FUS250	ud FUSIBLES 250A								
	Suministro y colocación de juego de fusibles completo de 250 A para LGA								
							1,000	88	88,00
LGA185	m1 Cu RZ1-K 0.6/1 KV 3x1x185 + 1x95 + TT								
	Línea general de alimentación de cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 de sección RZ1-K 0.6/1 KV 3x 1x 95 + 1x1x 50 , bajo tubo clasificado como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 y de acero en los tramos que discurren por garaje de diámetro según REBT, incluso p.p. de pequeño material, pasamuros para la conexión entre DGP e interior de la edificación. Medida la unidad instalada según Cía.Suministradora.								
							50,000	98	4.900,00
FUS250	Ud FUSIBLES 250A								
	Suministro y colocación de juego de fusibles completo de 250 A para LGA								
							1,000	88	88,00
LGA16	m1 Cu RZ1-K 0.6/1 KV 3x1x16 + 1x16 + TT								
	Línea general de alimentación de cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 de sección RZ1-K 0.6/1 KV 3x 1x 7016 + 1x1x 16 , bajo tubo clasificado como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1 y de acero en los tramos que discurren por garaje de diámetro según REBT, incluso p.p. de pequeño material, pasamuros para la conexión entre DGP e interior de la edificación. Medida la unidad instalada según Cía.Suministradora.								
							50,000	22	1.100,00
FUS125	Ud FUSIBLES 80A								
	Suministro y colocación de juego de fusibles completo de 80 A para LGA								
							1,000	62	62,00
TOTAL CAPÍTULO CAP02 LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN.....									13.526,00

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP03 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES									
CEN2	Ud CENTRALIZACIÓN CUARTO								
<p>Centralización de contadores en CUARTO para EDIFICACIÓN, con contadores de energía activa y reactiva cuando sea preciso, con discriminación horaria doble tarifa, completa e instalada según normas Cía. Suministradora y de acuerdo con las prescripciones de proyecto ubicada en armarios de contadores. Medida la unidad instalada cumpliendo la totalidad de normativa aplicable, así como p.p. de ventilación del armario, colocación de sumidero y replanteo con longitud libre desde puerta de 1.50 m.</p>									
							1,000	7.156	7.156,00
TOTAL CAPÍTULO CAP03 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.....									7.156,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP04 DERIVACIONES INDIVIDUALES									
SUBCAPÍTULO CAP04.01 DERIVACIONES TRIFÁSICAS									
NOTA1									
NOTA:									
	Cuando las derivaciones individuales discurren verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF 120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de las llamas, se dispondrá como mínimo cada tres plantas, de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación y sus características vendrán definidas por la NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF 30.								
DI10	ml Cu ES 07Z1-K 3x1x10+1x10 mm2 +TT 750 V (Incendios)						1,000	1	1,00
	Derivación individual trifásica en cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivales a las de la norma UNE 211002 de sección ES 07Z1-K AS+ 3x1x10+1x10 mm2+TT y 750 V de aislamiento con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifa de 1,5 mm2 y de color rojo, bajo tubo con características equivales a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de P.V.C GP7 flexible de 50 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada según normas Cía.Suministradora.								
DI16	ml Cu ES 07Z1-K 3x1x10+1x10 mm2 +TT 750 V (Garaje)						20,000	20	400,00
	Derivación individual trifásica en cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivales a las de la norma UNE 211002 de sección ES 07Z1-K 3x1x10+1x10 mm2+TT y 750 V de aislamiento con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifa de 1,5 mm2 y de color rojo, bajo tubo con características equivales a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de P.V.C GP7 flexible de 32 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada según normas Cía.Suministradora.								
DI25	ml Cu ES 07Z1-K 3x1x25+1x25 mm2 +TT 750 V (S. Generales)						20,000	20	400,00
	Derivación individual trifásica en cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivales a las de la norma UNE 211002 de sección ES 07Z1-K 3x1x25+1x25 mm2+TT y 750 V de aislamiento con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifa de 1,5 mm2 y de color rojo, bajo tubo con características equivales a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de P.V.C GP7 flexible de 63 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada según normas Cía.Suministradora.								
DI35	ml Cu ES 07Z1-K 3x1x25+1x25 mm2 +TT 750 V (Local)						10,000	31	310,00
	Derivación individual trifásica en cable de cobre no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivales a las de la norma UNE 211002 de sección ES 07Z1-K 3x1x25+1x25 mm2+TT y 750 V de aislamiento con su correspondiente hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifa de 1,5 mm2 y de color rojo, bajo tubo con características equivales a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de P.V.C GP7 flexible de 50 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada según normas Cía.Suministradora.								
TOTAL SUBCAPÍTULO CAP04.01 DERIVACIONES									
1.885,00									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO CAP04.03 VARIOS									
TFLEXviv m1 TUBO FLEXIBLE									
	Tubo de P.V.C. GP7 flexible de 40 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material para reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción así como para alimentación de locales.								
Escaleras		1	200,00				200,00		
							200,000	1	200,00
TFLEXteleco m1 TUBO FLEXIBLE PARA TELECOMUNICACIONES									
	Tubo de P.V.C. GP7 flexible de 40 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material para prevención de derivación individual de telecomunicaciones, medida la unidad instalada desde la centralización de contadores hasta el respectivo recinto de telecomunicaciones.								
Escaleras		1	30,00				30,00		
							30,000	1	30,00
TOTAL SUBCAPÍTULO CAP04.03 VARIOS									230,00
TOTAL CAPÍTULO CAP04 DERIVACIONES INDIVIDUALES.....									26.399,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP05 INSTALACIÓN INTERIOR EN VIVIENDAS									
SUBCAPÍTULO CAP05.01 CUADROS DE PROTECCIÓN									
NOTA2	NOTA:								
	Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.								
							1,000	1	1,00
9200W	Ud Cuadro mando y prot viv. 9200 W								
	Cuadro de mando y protección empotrable para viviendas con grado de electrificación elevado 9.200W, con módulo precintable para el ICPM y tapa, conteniendo:								
	- 1 ICPM I+N x 25 A (según contratación) - 1 IGA I+N x 40 A (omnipolar) - 3 Diferenciales IIx40A 30mA - 1 PIA I+N x 10 A Iluminación.(C.1.) - 1 PIA I+N x 16 A Tomas de uso general y frigorífico.(C.2.) - 1 PIA I+N x 25 A Cocina y horno.(C.3.) - 1 PIA I+N x 16 A Lavadora.(C.4.1) - 1 PIA I+N x 16 A Lavavajillas(C.4.2) - 1 PIA I+N x 16 A Termo (Toma caldera).(C.4.3) - 1 PIA I+N x 16 A Tomas cuarto de baño y aux. cocina.(C.5.) - 1 PIA I+N x 25 A Aire Acondicionado (C.9.) - 1 PIA I+N x 10 A Idromasaje.(C.10.) - 1 PIA I+N x 10 A Persianas.(C.12.)								
	Medida la unidad instalada, incluso la mecanización del cuadro.								
							32,000	327	10.464,00
TOTAL SUBCAPÍTULO CAP05.01 CUADROS DE PROTECCIÓN..									
SUBCAPÍTULO CAP05.02 CIRCUITOS MONOFÁSICOS									
C1	Ud Circuito monofásico Iluminacion (C.1.)								
	Circuito monofásico C1 para iluminación (puntos de luz y bases de enchufe), instalado con cable de 2x1x 1.5 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 16 mm para longitud inferior a 28 metros y de 2x1x 2,5 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m), incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.								
							32,000	115	3.680,00
C2	Ud Circuito monofásico Tomas uso gral. y frigorífico (C.2.)								
	Circuito monofásico C2 para tomas de uso general y frigorífico, instalado con cable de cobre de 2x1x 2,5 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros y de 2x1x 4 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m), incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.								
							32,000	132	4.224,00
C3	Ud Circuito monof. Cocina/Horno (C.3.)								
	Circuito monofásico C3 para cocina/horno, instalado con cable de cobre de 6 mm ² de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. flexible de 25 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.								
							32,000	156	4.992,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 51 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C41	Ud Circuito monofásico Lavadora (C.4.1) Circuito monofásico C 4.1 para lavadora, instalado con cable de cobre de 2x1x 2,5 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros y de 2x1x4 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m), incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	98	3.136,00
C42	Ud Circuitomonofasico Lavavajillas (C.4.2.) Circuito monofásico C 4.2 para lavavajillas, instalado con cable de cobre de 2x 1x 2,5 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros y de 2x1x 4 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m), incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	98	3.136,00
C43	Ud Circuito monofásico Termo(toma caldera) (C.4.3) Circuito monofásico C 4.3 para termo/caldera, instalado con cable de cobre de 2x 1x 2,5 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros y de 2x1x4 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m), incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	98	3.136,00
C5	Ud Circuito monofásico Tomas cuartode baño y aux. cocina (C.5.) Circuito monofásico C5 para tomas cuarto de baño y auxiliares de cocina, instalado con cable de cobre de 2x1x 2,5 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros y de 2x 1x 4 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m), incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	98	3.136,00
C9	Ud Circuito monofásico Aire Acondicionado (C9) Circuito monofásico C9 para aire acondicionado, instalado con cable de cobre de 6 mm ² de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. flexible de 25 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	156	4.992,00
C10	Ud Circuito monofásico Persinas (C.10.) Circuito monofásico C10 para alimentación a persianas, instalado con cable de 2x 1x 1.5 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 16 mm para longitud inferior a 28 metros y de 2x1x 2,5 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m), incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	116	3.712,00
C12	Ud Circuito monofásico Bañera Hidromasaje (C.12.) Circuito monofásico C12 para alimentación a Bañera de Hidromasaje, instalado con cable de 2x1x 1.5 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 16 mm para longitud inferior a 28 metros y de 2x1x 2,5 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud superior (no superior a 48 m), incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro.						32,000	115	3.680,00
TOTAL SUBCAPÍTULO CAP05.02 CIRCUITOS MONOFÁSICOS..									38.368,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
SUBCAPÍTULO CAP05.03 PUNTOS DE LUZ Y MECANISMOS (VIVIENDAS Y ZONAS COMUNES)										
E16 C2_	Ud Enchufe 16 A Circuito C2 Tomas uso gral. y frigorífico									
	Enchufe de 16 A para circuito de tomas de uso general y frigorífico (C2), instalado con cable de 2.5 mm ² de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flexible de 20 mm de diámetro, y p.p. de cajas de derivación .Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA.							360,000	14	5.040,00
E16 C2_D	Ud Enchufe 16 A doble Circuito C2 Tomas uso gral. y frigorífico									
	Enchufe de 16 A doble para circuito de tomas de uso general y frigorífico (C2), instalado con cable de 2.5 mm ² de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flexible de 20 mm de diámetro, y p.p. de cajas de derivación .Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA.							151,000	18	2.718,00
TCE	Ud Enchufe 16 A Circuito C2 Campana extractora									
	Enchufe de fuerza 16A para campana extractora (C2), instalado con cable de 2.5 mm ² de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C., flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos, y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA.							32,000	14	448,00
E25 C3_	Ud Enchufe 25 A Circuito C3 Cocina y horno									
	Enchufe de fuerza 25 A para circuito Cocina y Horno (C3), instalado con cable de 6 mm ² de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flexible de 25 mm de diámetro, y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA.							32,000	16	512,00
E16 4.1_	Ud Enchufe 16 A Circuito C4.1 Lavadora									
	Enchufe de fuerza 16 A para lavadora en cocina (C4.1), instalado con cable de 2.5 mm ² de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flexible de 20 mm de diámetro, y p.p. de cajas de derivación .Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA.							32,000	14	448,00
E16 4.2	Ud Enchufe 16 A Circuito C4.2 Lavavajillas									
	Enchufe de fuerza 16 A para lavavajillas en cocina (C4.2), instalado con cable de 2,5 mm ² de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos , y p.p. de cajas de derivación .Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA.							32,000	14	448,00
E16 4.3	Ud Enchufe 16 A Circuito C4.3 Termo.									
	Enchufe de fuerza 16 A para termo/caldera (C4.3), instalado con cable de 2,5 mm ² de sección, con toma de tierra lateral, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos , y p.p. de cajas de derivación .Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA.							32,000	14	448,00
E16 C5_	Ud Enchufe 16 A Circuito C5 Tomas Baño y aux. Cocina									
	Enchufe de 16 A para circuito de tomas de Baño y aux. Cocina (C5), instalado con cable de 2.5 mm ² de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C, flexible de 20 mm de diámetro, y p.p. de cajas de derivación .Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA. (INSTALANDOSE DOBLE EN COCINAS CON TV)							128,000	14	1.792,00
PLS1M1P	Ud Punto de Luz Sencillo.1mec.1port									
	Instalación de 1 punto de luz sencillo para vivienda instalado con cable de 1.5 mm ² de sección empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismo, un portálámparas y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA.							302,000	12	3.624,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
comm	Ud Punto de luz Comutado Instalación de punto de luz en techo tipo comutado para vivienda instalado con cable de 1.5 mm ² de sección empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 16 mm de diámetro, incluso 2 mecanismos, 1 portalámparas y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA.						53,000	25	1.325,00
TIMB	Ud Timbre Timbre instalado con cable de 1.5 mm ² (C1), empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 16 mm de diámetro, incluso pulsador y zumbador, con portafusibles, fusible de 2 A, y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA.						32,000	12	384,00
APLE	Ud Pto de luz 1mec.1 aplique en pared estanco Instalación de 1 punto de luz para aplique en pared estanco para vivienda instalado con cable de 1.5 mm ² de sección empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos y un aplique de pared estanco de 1 ^a calidad, montado en pared de terrazas p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada. Marca EUNEA modelo UNICA.						46,000	20	920,00
IF	Ud Videoportero Automático Videoportero automático, con microaltavoz habla-escucha, pantalla, incluso abrepuertas, instalado con fuente de alimentación, colocado y conexionado. Medida la unidad instalada y conexionado.						32,000	265	8.480,00
CajaAA	Ud Caja conexión Circuito C9 Aire Acondicionado Caja de conexión para circuito de Aire Acondicionado (C9), instalado con cable de 6 mm ² de sección, con toma de tierra, empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 25 mm de diámetro. Incluso regleta de conexión y dispositivo de retención de cable incluyendo p.p. de conexión exterior a máquina o toma estanca. Medida la unidad instalada.						32,000	18	576,00
TV	Ud Tomas de Televisión Toma de televisión instalada según proyecto de telecomunicaciones. Marca EUNEA modelo UNICA.						146,000	10	1.460,00
TF	Ud Tomas de Telefonía Toma de telefonía instalada según proyecto de telecomunicaciones. Marca EUNEA modelo UNICA.						146,000	10	1.460,00
DET_PRES	Ud Detector de presencia Detector de presencia totalmente instalado en zonas comunes de edificio						6,000	45	270,00
PAN_2x36	Ud Pantalla estanca 2x36W Pantalla estanca 2x36W, totalmente instalada y cableada con tubos fluorescentes de 36W, en zonas comunes de edificio						4,000	64	255,44
7.2.7E	Ud Equipo Emergencia estanco Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización estanco de 60 lúmenes, instalado con cable de cobre de 1,5 mm ² de sección bajo tubo rígido de PVC de 16 mm de diámetro, para empotrar, con lámpara incandescente, para una tensión de 230 V y para cubrir durante una hora una superficie de 14 m ² con una iluminación de 5 lux, incluso accesorios, fijación y conexión, marca ZEMPER o similar. Medida la unidad totalmente instalada.						1,000	65	65,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
9.8.	Ud Equipo Emergencia									
	Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de 60 lúmenes, instalado con cable de cobre de 1,5 mm ² de sección bajo tubo rígido de PVC de 16 mm de diámetro, para empotrar, con lámpara incandescente, para una tensión de 230 V y para cubrir durante una hora una superficie de 14 m ² con una iluminación de 5 lux, incluso accesorios, fijación y conexión, marca ZEMPER o similar. Medida la unidad totalmente instalada.									
								57,000	50	2.850,00
6.5.10.	Ud P. Luz Hueco Ascensor									
	Punto de luz sencillo estanco, para hueco de ascensor, instalado con cable de 1,5 mm ² de sección en superficie y aislado con tubo de P.V.C. rígido blindado de 16 mm de diámetro, incluso portalámparas, lámpara de 100 W, luminaria tipo ojo de buey o similar y p.p. de derivación. Medida la unidad instalada.									
								20,000	12	240,00
P_FIJO	Ud Punto fijo de alumbrado									
	Punto fijo de alumbrado en puerta de ascensor, totalmente cableado y en funcionamiento constante.									
								30,000	21	630,00
Emer_antid	Ud Emergencia antideflagrante									
	Equipo de emergencia antideflagrante para cuarto de calderas									
								1,000	173	173,00
Pant_antid	Ud Pantalla antideflagrante									
	Pantalla fluorescente 2x36W antideflagrante de superficie para instalación en cuarto de calderas									
								3,000	116	347,31
	TOTAL SUBCAPÍTULO CAP05.03 PUNTOS DE LUZ Y MECANISMOS							34.913,75		
	TOTAL CAPÍTULO CAP05 INSTALACIÓN INTERIOR EN VIVIENDAS							83.745,75		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP06 SERVICIOS GENERALES ESCALERA									
SUBCAPÍTULO CAP06.01 CUADRO ESCALERA									
6.1.1.	Ud Cuadro de mando Escaleras								
	Cuadro de mando y protección empotrable, para servicios generales de escalera, con módulo pre-cintable para el ICPM y tapa, marca MERLIN GERIN conteniendo protecciones según EEUU de proyecto. Medida la unidad instalada, incluso la mecanización del cuadro, placas adhesivas identificativas de circuitos, contactores, relés guardamotores, conexiones a temporizados, temporizadores,								
	escaleras		1				1,00		
								1,000	825
									825,00
6.1.3.	Ud Cu 2x1x2,5 + TT 750 V Enchufes Zaguan								
	Circuito monofásico para enchufes enzaguan de entrada y cuartos, instalado con cable de cobre 2x1x 2,5 mm ² + TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo flexible P.V.C. de 20 mm de diámetro empotrado o en falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
	escaleras		1				1,00		
								1,000	131
									131,00
6.1.4.	Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Alumbr. temp Rellanos y Escaleras								
	Circuito monofásico para alumbrado temporizado de rellanos y escaleras de vivienda, instalado con cable de cobre 2x1x1,5 mm ² + TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo flexible P.V.C. de 20 mm de diámetro empotrado o en falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
	escaleras		1				1,00		
								1,000	112
									112,00
6.1.9.	Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Alum. temp. zaguan de entrada								
	Circuito monofásico para instalación alumbrado temporizado de zaguan de entrada, instalado con cable de cobre 2x1x1,5 mm ² +TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo flexible P.V.C. de 16 mm de diámetro empotrado o en falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
	escaleras		1				1,00		
								1,000	112
									112,00
6.1.6.	Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Alumbrado Emergencia								
	Circuito monofásico para alumbrado de emergencia de escaleras, rellanos y zaguan, instalado con cable de cobre 2x1x1,5 mm ² + TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo flexible P.V.C. de 16 mm de diámetro empotrado o en falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
	escaleras		1	2,00			2,00		
								2,000	112
									224,00
6.1.8.	Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Videoportero.								
	Circuito monofásico para instalación de videoportero en escalera, instalado con cable de cobre 2x1x 1,5 mm ² + TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo flexible P.V.C. de 16 mm de diámetro empotrado o en falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
	escaleras		1				1,00		
								1,000	112
									112,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.5.3.	Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Luz huecos Ascensor Circuito monofásico para puntos de luz en huecos de ascensor, instalado con cable de cobre de 3x1x 1,5 mm ² de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo rígido blindado de P.V.C. curvado en caliente de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	112	112,00
6.5.4.	Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Cabina de Ascensor Circuito monofásico para punto de luz en cabina de ascensor, instalado con cable de cobre de 3x1x 1,5 mm ² de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento en montaje empotrado bajo tubo P.V.C. de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta conexión a punto de luz e registro del Áltimo recinto suministrado.						1,000	112	112,00
6.5.5.	Ud Cu 3x1x6+1x6 mm² + TT 750 V Motor Ascensor Circuito trifásico para motor ascensor, instalado con cable de cobre de 5x 1x6 mm ² de sección (3F+N+P) y 750 V de aislamiento en montaje empotrado bajo tubo P.V.C. de 32 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la conexión al motor del ascensor.						1,000	210	210,00
6.5.6.	Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Emergencias Circuito monofásico para alumbrado de emergencia de subcuadro de ascensor, instalado con cable de cobre de 3x 1x 1,5 mm ² de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo rígido de P.V.C. de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	112	112,00
6.5.61	Ud Cu 2x1x2,5 + TT 750 V Otros Usos Circuito monofásico para base de enchufe de ascensores, instalado con cable de cobre de 3x1x2,5 mm ² de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento bajo tubo rígido de P.V.C. de 20 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	131	131,00
6.5.10.	Ud P. Luz Hueco Ascensor Punto de luz sencillo estanco para hueco de ascensor, instalado con cable de 1,5 mm ² de sección en superficie y aislado con tubo de P.V.C. rígido blindado de 16 mm de diámetro, incluso portalámparas, lámpara de 100 W. luminaria tipo ojo de buey o similar y p.p. de derivación. Medida la unidad instalada.						24,000	12	288,00
6.5.11.	Ud Enchufe Fuerza 10/16 A Enchufe estanco de fuerza SHUCKO 16 A o similar en subcuadro de ascensores, instalado con cable de 2,5 mm ² de sección, según normativa, con toma de tierra lateral, empotrado y aislado con tubo de P.V.C. rígido de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.						1,000	14	14,00
TOTAL SUBCAPÍTULO CAP06.04 SUBCUADRO ASCENSOR.....									1.678,00
TOTAL CAPÍTULO CAP06 SERVICIOS GENERALES ESCALERA.....									3.550,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP07 SERVICIOS COMUNES DE EDIFICACIÓN									
SUBCAPÍTULO RITI RITI									
CIRC2.5	Ud Circuito 2x1x2,5 Alimentación								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre de 2x 1x2,5 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de servicios comunes hasta recinto de telecomunicaciones.								
							1,000	165	165,00
9.1.I	Ud Subcuadro RITI								
	Cuadro de mando y protección empotrable, para Recinto Interior de Telecomunicaciones Inferior, con tapa, marca MERLIN GERIN o similar, conteniendo:								
	- 1 I.G.A. 25A								
	- 1 Diferencial II x 40A. 30 mA								
	- 1 PIA I+N x 16A (O.U.)								
	- 2 PIA I+N x 10A (Ado. y Emergencias)								
	- Previsión para ampliación s/reglamento de telecomunicaciones.								
	Medida la unidad instalada, incluso la mecanización del cuadro, placas adhesivas identificativas de circuitos.								
							1,000	197	197,00
9.3.	Ud Cu 2x1x2,5 + TT 750 V Otros Usos C.Inst.								
	Circuito monofásico, para enchufes de cuartos de instalaciones, instalado con cable de cobre de 3x1x 2,5 mm ² de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. de 20 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
							1,000	79	79,00
9.2.	Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Alumbrado C.Instal.								
	Circuito monofásico, para alumbrado de cuartos de instalaciones, instalado con cable de cobre de 3x1x 1,5 mm ² de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
							1,000	68	68,00
9.7.	Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Emergencias								
	Circuito monofásico, para emergencias, instalado con cable de cobre de 3x1x 1,5 mm ² de sección (F+N+P) y 1000 V de aislamiento, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. GP7 de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
							1,000	68	68,00
9.4.	Ud P Luz Cuartos Instalaciones								
	Punto de luz en cuartos de instalaciones, instalado con cable de 1,5 mm ² de sección aislado con tubo rígido de P.V.C. curvado en caliente de 16 mm de diámetro, incluso mecanismo (tipo SIMON 31), y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.								
							1,000	12	12,00
9.5.	Ud Luminaria Cuarto Instalaciones								
	Montaje de luminaria para cuarto de telecomunicaciones, instalado con cable de 1,5 mm ² de sección aislado bajo tubo rígido de PVC de 16 mm. de diámetro. Medida la unidad instalada.								
							1,000	12	12,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.8.	Ud Equipo Emergencia								
	Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de 60 lúmenes, instalado con cable de cobre de 1,5 mm ² de sección bajo tubo rígido de PVC de 16 mm de diámetro, para empotrar, con lámpara incandescente, para una tensión de 230 V y para cubrir durante una hora una superficie de 14 m ² con una iluminación de 5 lux, incluso accesorios, fijación y conexión, marca ZEMPER o similar. Medida la unidad totalmente instalada.								
9.6.	Ud Enchufe Fuerza 10/16 A						1,000	50	50,00
	Enchufe de fuerza SHUCKO 10/16 A en Recinto Interior de Telecomunicaciones, instalado con cable de 2,5 mm ² de sección y 750 V de aislamiento, con toma de tierra lateral, empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos (tipo SIMON 31) y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.								
							2,000	14	28,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO RITI RITI.....								679,00
SUBCAPÍTULO RITS RITS									
CIRC2.5	Ud Circuito 2x1x2.5 Alimentación								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre de 2x 1x2,5 mm ² + TT en tubo o conducto de diámetro 20 mm para longitud inferior a 30 metros, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de servicios comunes hasta recinto de telecomunicaciones.								
							1,000	165	165,00
9.1.S	Ud Subcuadro RITS								
	Cuadro de mando y protección empotrable, para Cuartos de telecomunicaciones, con módulo precintable para el ICPM y tapa, marca MERLIN GERIN o similar, contenido:								
	- 1 ICPM II+N x 25 A								
	- 1 I.G.A.+PST 25A								
	1 Diferencial II x 40A, 300 mA								
	- 1 Diferencial II x 40A, 30 mA								
	- 2 PIA I+N x 16A (O.U.)								
	- 2 PIA I+N x 10A (Ado + Emergencias)								
	- Previsión para ampliación s/reglamento de telecomunicaciones.								
	Medida la unidad instalada, incluso la mecanización del cuadro, placas adhesivas identificativas de circuitos.								
							1,000	190	190,00
9.2.	Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Alumbrado C.Instal.								
	Circuito monofásico, para alumbrado de cuartos de instalaciones, instalado con cable de cobre de 3x1x 1,5 mm ² de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
9.7.	Ud Cu 2x1x1,5 + TT 750 V Emergencias						1,000	68	68,00
	Circuito monofásico, para emergencias, instalado con cable de cobre de 3x1x 1,5 mm ² de sección (F+N+P) y 1000 V de aislamiento, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. GP7 de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.3.	Ud Cu 2x1x2,5 + TT 750 V Otros Usos C.Inst.								
	Circuito monofásico, para enchufes de cuartos de instalaciones, instalado con cable de cobre de 3x1x 2,5 mm ² de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. de 20 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
9.4.	Ud P Luz Cuartos Instalaciones						1,000	79	79,00
	Punto de luz en cuartos de instalaciones, instalado con cable de 1,5 mm ² de sección aislado con tubo rígido de P.V.C. curvado en caliente de 16 mm de diámetro, incluso mecanismo (tipo SIMON 31), y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.								
9.5.	Ud Luminaria Cuarto Instalaciones						1,000	12	12,00
	Montaje de luminaria para cuarto de telecomunicaciones, instalado con cable de 1,5 mm ² de sección aislado bajo tubo rígido de PVC de 16 mm. de diámetro. Medida la unidad instalada.								
9.6.	Ud Enchufe Fuerza 10/16 A						1,000	12	12,00
	Enchufe de fuerza SHUCKO 10/16 A en Recinto Interior de Telecomunicaciones, instalado con cable de 2,5 mm ² de sección y 750 V de aislamiento, con toma de tierra lateral, empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos (tipo SIMON 31) y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.								
9.8.	Ud Equipo Emergencia						6,000	14	84,00
	Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de 60 lúmenes, instalado con cable de cobre de 1,5 mm ² de sección bajo tubo rígido de PVC de 16 mm de diámetro, para empotrar, con lámpara incandescente, para una tensión de 230 V y para cubrir durante una hora una superficie de 14 m ² con una iluminación de 5 lux, incluso accesorios, fijación y conexión, marca ZEMPER o similar. Medida la unidad totalmente instalada.								
							1,000	50	50,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO RITS RITS								728,00

SUBCAPÍTULO SGPAF1 SUBCUADRO GRUPO PRESIÓN AGUA FRÍA

7.2.1	Ud Subcuadro G.P.A.F.								
	Cuadro de mando y protección empotrable, para subcuadro Grupo de presión agua fría contenido:								
	- 1 I.G.A. III x 15 A								
	- 1 Diferencial III x 40 A, 300 mA.								
	- 1 Diferencial II x 40 A, 300 mA.								
	- 1 Diferencial II x 40 A, 30 mA.								
	- 1 PIA III+N 15 A Grupo Presión.								
	- 2 PIA I+N 10 A Emergencias, Alumbrado								
	- 1 PIA I+N 15 A Otros usos.								
	Medida la unidad instalada, incluso la mecanización del cuadro, placas adhesivas identificativas de circuitos, contactores, relés guardamotores, conexiones a temporizados, temporizadores, etc..								
7.2.2	Ud Cu 2x1x1,5+TT 1000V,Alumbrado						1,000	294	294,00
	Circuito monofásico, para alumbrado de cuarto de instalaciones, instalado con cable de cobre de 2x1x 1,5 + TT 1000V, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. GP7 de 16mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.								
							1,000	92	92

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.2.2.1	Ud Cu 2x1x1,5+TT 1000V, Emergencias Circuito monofásico, para emergencias, instalado con cable de cobre de 2x 1x1,5 +TT 1000V, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. GP7 de 16mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	92	92,00
7.2.3	Ud Cu 2x1x2,5 +TT 1000V, Otros usos Circuito monofásico, para otros usos, instalado con cable de cobre de 2x 1x 2,5 + TT 1000V, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. GP7 de 20 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	112	112,00
7.2.4	Ud Cu 3x1x2,5+1x2,5+TT 1000V, Bomba principal. Circuito monofásico, para bomba principal, instalado con cable de cobre de 3x 1x 2,5+1x 2,5 mm ² + TT 1000V, bajo tubo rígido blindado curvado en caliente de P.V.C. GP7 de 20 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro de protección y mando hasta la caja de registro del último recinto suministrado.						1,000	36	36,00
7.2.6	Ud Enchufe Fuerza Estanco 10/16 A Enchufe de fuerza SHUCKO estanco 16 A en cuarto de incendios, instalado con cable de 2,5 mm ² de sección, con toma de tierra lateral, empotrado y aislado con tubo de P.V.C. flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos (tipo NIESSEN o similar) y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.						3,000	25	75,00
7.2.7E	Ud Equipo Emergencia estanco Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización estanco de 60 lúmenes, instalado con cable de cobre de 1,5 mm ² de sección bajo tubo rígido de PVC de 16 mm de diámetro, para empotrar, con lámpara incandescente, para una tensión de 230 V y para cubrir durante una hora una superficie de 14 m ² con una iluminación de 5 lux, incluso accesorios, fijación y conexión, marca ZEMPER o similar. Medida la unidad totalmente instalada.						1,000	65	65,00
alim36	Ud 3x1x6+1x6 mm²+TT Línea de alimentación trifásica en cable de cobre de sección 3x1x 6+1x 6 mm ² +TT y 1000 V de aislamiento, bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de P.V.C GP7 flexible de 32 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada hasta el Subcuadro de Grupo de Presión de Agua Fría						1,000	365	365,00
TOTAL SUBCAPÍTULO SGPAF1 SUBCUADRO GRUPO									1.131,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO VARIOS VARIOS									
10.3.	Ud Video portero Autom. 51 viviendas								
	Videopuerto automático exterior para 14 viviendas con amplificador incorporado, luz en tarjeteros, microaltavoz habla-escucha y cámara. Instalado con fuente de alimentación estabilizada incluso colocado y conexionado. Medida la unidad instalada.								
10.2	Ud Cableado interno placas						1,000	8.922	8.922,00
	Cableado interno de comunicación entre las viviendas y las placas bajo tubo interno del diámetro correspondiente según el fabricante. Medida la unidad instalada.								
planos	ud Planos "As Built"						1,000	2.893	2.893,00
	Realización de planos "As built" que reflejen el trazado de los diversos circuitos en vivienda y en zonas comunes.								
							1,000	2.129	2.129,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO VARIOS VARIOS								13.944,00
SUBCAPÍTULO CCFON CENTRALIZACIONES CONTADORES AGUA									
PLSCCFON	Ud P. Luz Contadores Agua.								
	Punto de luz sencillo estanco, instalado con cable de 1,5 mm ² de sección aislado con tubo de P.V.C. rígido en montaje superficial de 16 mm de diámetro incluso mecanismo estanco, p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.								
	cuarto de contadores	1					1,00		
FCCFON	Ud Luminaria Cto. Cont. Agua						1,000	15	15,00
	Suministro y montaje de fluorescente estanco marca PHILIPS modelo PACIFIC 1x58W para cuarto de instalaciones. Medida la unidad instalada.								
	cuarto de contadores	1					1,00		
EMERGFON	Ud Equipo Emergencia						1,000	15	15,00
	Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización estanco de 60 lúmenes, instalado con cable de cobre de 1,5 mm ² de sección bajo tubo rígido de PVC de 16 mm de diámetro, para una tensión de 230 V y para cubrir durante una hora una superficie de 14 m ² con una iluminación de 5 lux, incluso accesorios, fijación y conexión. Medida la unidad totalmente instalada.								
	cuarto de contadores	1					1,00		
6.5	Ud Enchufe Fuerza 10/16 A						1,000	50	50,00
	Enchufe estanco de fuerza SHUCKO 16 A o similar de montaje estanco, instalado con cable de 2,5 mm ² de sección, según normativa, con toma de tierra lateral, empotrado y aislado con tubo de P.V.C. rígido de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.								
							1,000	16	16,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO CCFON CENTRALIZACIONES								96,00
	TOTAL CAPÍTULO CAP07 SERVICIOS COMUNES DE EDIFICACIÓN.....								16.578,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP08 RED DE TIERRAS									
11.1.	Ud Instalación Red de Tierras								
	Instalación de red de tierras en BLOQUE mediante anillo perimetral con cable de Cu desnudo de 50 mm ² y derivaciones a armarios de contadores de 35 mm ² , realizado s/normas y de acuerdo con las prescripciones de proyecto, incluso p.p. de picas cobreadas de 2 m, cajas y bomas de seccionamiento. Medida la unidad instalada.								
							1,000	2.769	2.769,00
	TOTAL CAPÍTULO CAP08 RED DE TIERRAS.....								2.769,00
	TOTAL.....								158.234,75

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA CONJUNTO DE 32 VIVIENDAS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
CAP01	CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN.....	4.511,00
CAP02	LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN.....	13.526,00
CAP03	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.....	7.156,00
CAP04	DERIVACIONES INDIVIDUALES.....	26.399,00
CAP05	INSTALACIÓN INTERIOR EN VIVIENDAS.....	83.745,75
CAP06	SERVICIOS GENERALES ESCALERA.....	3.550,00
CAP07	SERVICIOS COMUNES DE EDIFICACIÓN.....	16.578,00
CAP08	RED DE TIERRAS.....	2.769,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN									
SUBCAPÍTULO 01.1 CABINAS DE VENTILACIÓN									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	Ud CABINAS EXTRACCION GARAJE								

Suministro y colocación de Cabina de Ex tracción, en planta cubierta sobre estructura de sustentación específica para ella a definir según proyecto de arquitectura, y salida a plenum, de alimentación trifásica, con camisa larga y ventana para inspección y prensaestopa, colocada con sentido de aire hélice-motor para un caudal y pérdida de carga indicadas posteriormente. Colocado sobre bancada y fijado con perfiles, con motor asincrono trifásico de alimentación 400V de 50 Hz, y protección IP-55. Clase H. Incluso conexión eléctrica en cuadro y máquina, contactores, reles, etc..... medida unidad instalada y funcionando. Incluido p.p. de estructura, amarres, pequeño material...

SISTEMA PLANTA QMIN (M3/H) N° BOCAS Q/BOCA (M3/H)

Máquina 1	Sótano -1	5712	6	952
Máquina 2	Sótano -1	6664	7	952
Máquina 1	Sótano -2	5736	6	956
Máquina 2	Sótano -2	6692	7	956

- Máquina 1. Planta Sótano -1

ELEMENTO MM.C.D.A

Pérdida máxima en conducto a cubierta	14.77
Pérdida máxima en admisión	10.04
Pérdida en rejilla de salida	4
Pérdida en rejilla de entrada	4
Total cabina	32.81

- Máquina 2. Planta Sótano -1

ELEMENTO MM.C.D.A

Pérdida máxima en conducto a cubierta	13.75
Pérdida máxima en admisión	10.04
Pérdida en rejilla de salida	4
Pérdida en rejilla de entrada	4
Total cabina	31.79

- Máquina1. Planta Sótano -2

ELEMENTO MM.C.D.A

Pérdida máxima en conducto a cubierta	9.04
Pérdida máxima en admisión	13.22
Pérdida en rejilla de salida	4
Pérdida en rejilla de entrada	4
Total cabina	30.26

- Máquina 2. Planta Sótano -2

ELEMENTO MM.C.D.A

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

Pérdida máxima en conducto a cubierta 12.27

Pérdida máxima en admisión 13.22

Pérdida en rejilla de salida 4

Pérdida en rejilla de entrada 4

Total cabina 33.49

4,000 1.890,00 7.560,00

12 Ud CABINAS DE EXTRACCIÓN TRASTEROS

Suministro y colocación de Cabina de Ex tracción, en planta cubierta sobre estructura de sustentación específica para ella a definir según proyecto de arquitectura, y salida a plenum, de alimentación trifásica, con camisa larga y ventana para inspección y prensaestopa, colocada con sentido de aire helice-motor para un caudal y pérdida de carga indicadas posteriormente. Colocado sobre bancada y fijado con perfiles, con motor asincrono trifásico de alimentación 400V de 50 Hz, y protección IP-55. Clase H. Incluso conexión eléctrica en cuadro y máquina, contactores, reles, etc..... medida unidad instalada y funcionando. Incluido p.p. de estructura, amarres, pequeño material...

- Máquina 1: Trasteros 1. Planta Sótano -2 Caudal: 25.20 m³/h

ELEMENTO MM.C.D.A

Pérdida máxima en conducto a cubierta 6

Pérdida máxima en admisión 7

Pérdida en rejilla de salida 4

Pérdida en rejilla de entrada 4

Total cabina 21

1,000 660,00 660,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.1 CABINAS DE VENTILACIÓN 8.220,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.2 REJILLAS									
APARTADO 01.2.2 EXTRACCIÓN									
E_400x200	ud REJILLA EXTRACCIÓN 550x200 mm								
	Rejilla de extracción en aluminio anodizado, de medidas 550x200 mm color natural, marca AIRFLOW modelo RC o similar, con rejillas de retícula, incluso pequeño material de fijaciones y anclajes a conducto de chapa galvanizada, y medios auxiliares. medida la unidad completamente instalada.								
							26,000	18,86	490,36
	TOTAL APARTADO 01.2.2 EXTRACCIÓN.....								490,36
APARTADO 01.02 IMPULSIÓN									
ES	S REJILLA IMPULSIÓN 550x200 mm								
	Rejilla de impulsión en aluminio anodizado, de medidas 550x200 mm color natural, marca AIRFLOW modelo RC o similar, con rejillas de retícula, incluso pequeño material de fijaciones y anclajes a conducto de chapa galvanizada, y medios auxiliares. medida la unidad completamente instalada.								
							26,000	18,86	490,36
	TOTAL APARTADO 01.02 IMPULSIÓN								490,36
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.2 REJILLAS								1.433,36
SUBCAPÍTULO 01.3 VARIOS									
CHAPA	m CHAPA GALVANIZADA 0,6-0,8								
	Chapa galvanizada de espesores comprendidos entre 0,6 y 0,8 mm, conformada con dimensiones según planos, para conductos de ventilación de zona de garaje, incluso p.p. de accesorios, soportes, acoplamientos, etc., completos y montados. Medida la unidad ejecutada. Incluido suministro y colocación de chimenea aislada y con tratamiento anticorrosión hasta cubierta, incluido anclaje a pared, apoyos, antivibratorios, bastidor, conexión a cabina de extracción y chimenea anti-retorno de aire, hasta sobrepasar cubierta ó 2,5 metros la altura habitable.								
							730,97	14,67	10.723,33
MASILLA	Pa MASILLA INTUMESCENTE								
	Masilla de grafito de un componente con propiedades intumescentes para aislamiento de sectores con el paso de conducciones de ventilación entre los mismos.								
							4,000	486,71	1946,84
EJECCU	Pa COLOCACIÓN DE SOPORTE DE CABINAS								
	Colocación de totalidad de maquinarias sobre tramex o estructura independiente.								
							5,000	578,92	2.894,60
FILTRO	Pa FILTRO DE CARBÓN ACTIVO								
	Suministro y colocación de filtro de carbón activo, con marco metálico, de las dimensiones adecuadas, colocado en salida de aire viciado de extractores de ventilación.								
							5,000	256,60	1.283,00
JUNTA	ud JUNTA ELÁSTICA								
	Suministro y colocación de junta elástica tipo fuelle, de dimensiones adecuadas, a efectos de amortiguación de vibraciones, colocada en las cabinas de extracción.								
							20,000	8,88	177,60
APOYOS	Pa APOYOS ANTIVIBRATORIOS								
	Suministro y colocación de juego de apoyos/sopores antivibratorios marca Mitsa, modelo TM 75, o similar para los equipos de ventilación.								
							5,000	839,23	4.196,15
SILENCIADOR	Pa SILENCIADOR RECTANGULAR								
	Suministro y colocación de silenciador rectangular para conductos de extracción de aire viciado de equipos de extracción, colocados a la salida del aire viciado, para conseguir las atenuaciones sonoras previstas en proyecto de actividad, modelo CR 12 o similar, de medidas adecuadas.								
							4,000	312,00	1.248,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN									
SUBCAPÍTULO 02.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL									
02.1.2 ud DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x1x16+1x16 mm2 + TT RZ1-K									
	Derivación individual en canalización fija de superficie de cable 3x1x16+1x16 mm ² Cu + TT, libre de halógenos con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 bajo tubo de acero de diámetro 40 mm con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN-50086-1. Incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.						1,000	690,04	690,04
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....									
690,04									
SUBCAPÍTULO 02.3 CUADRO GENERAL Y SUBCUADROS									
APARTADO CUADROGEN CUADRO GENERAL									
SNORMAL ud CUADRO GENERAL SUMINISTRO NORMAL									
	Cuadro general SUMINISTRO NORMAL GARAJE PRIVADO en armario metálico, completo, montado y conexionado. Los contactores y elementos auxiliares de control estarán previstos para la gestión a distancia automática y manual. En el caso de ser necesario se incluirán protecciones tipo fusibles o piás para la protección de elementos anexos al cuadro (bobinas de relés, relojes, etc.). Incluso placas de baquelita para la identificación de circuitos. Según esquema unifilar.						1,000	1.560,47	1.560,47
TOTAL APARTADO CUADROGEN CUADRO GENERAL									
1.560,47									
ICPM1 ud IGA GENERAL GARAJE PRIVADO									
	IGA GENERAL GARAJE PRIVADO, con interruptor según esquema unifilar, incluso mecanismos para protección diferencial, accesorios, etc. Completo e instalado. Incluso parte proporcional de pequeño material. Medida la unidad instalada. Segundo esquema unifilar						1,000	239,84	239,84
TOTAL APARTADO CUADROGEN CUADRO GENERAL									
1.800,31									
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.3 CUADRO GENERAL Y									
1.800,31									
SUBCAPÍTULO 02.4 CIRCUITOS									
02.4.1 ud CIRCUITOS 2x1x1,5 mm2 CU RZ1-K									
	Circuito monofásico en canalización fija de superficie, formada por cable de cobre de 2x1x1,5+TT mm ² libre de halógenos con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 bajo tubo de acero de diámetro 16 mm con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN-50086-1. Incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.						9,000	320,00	2.880,00
02.0 ud CIRCUITOS 2x1x1,5 mm2 CU AS+									
	Circuito monofásico en canalización fija de superficie, formada por cable de cobre de 2x1x1,5+TT mm ² libre de halógenos con aislamiento 0,6/1 kV AS+ no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 bajo tubo de acero de diámetro 16 mm con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN-50086-1. Incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.						2,000	330,00	660,00
02.2 ud CIRCUITOS 2x1x2,5 mm2 CU RZ1-K									
	Circuito monofásico en canalización fija de superficie, formada por cable de cobre de 2x1x2,5+TT mm ² libre de halógenos con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 bajo tubo de acero de diámetro 16 mm con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN-50086-1. Incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.						1,000	365,00	365,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.4.4	ud CIRCUITOS 3x2,5+1x2,5 mm2 CU RZ1-K								
<p>Circuito Trifásico en canalización fija de superficie, formada por cable de cobre de 3x2,5+1x2,5 mm² libre de halógenos con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 bajo tubo de acero de diámetro 20 mm con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN-50086-1. Incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>									
4,000 865,00 3.460,00									
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.4 CIRCUITOS..... 7.365,00									
SUBCAPÍTULO 02.5 LUMINARIAS Y MECANISMOS									
1X58	ud REGLETA DE SUPERFICIE 1x58 W.								
<p>Suministro y colocación de regleta de superficie de 1x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva a generación. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.</p>									
15,000 39,19 586,95									
1X36	ud REGLETA DE SUPERFICIE 1x58 W.+kit								
<p>Suministro y colocación de regleta de superficie de 1x58 W con quit de emergencia, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva a generación. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.</p>									
18,000 69,50 1.251,00									
INT	ud INTERRUPTOR UNIPOLAR								
<p>Suministro de interruptor unipolar Simon serie 75, incluyendo caja de mecanismo universal con tornillos. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.</p>									
32,000 8,21 262,72									
PULSADOR	ud PULSADOR TEMPORIZADO								
<p>Suministro de pulsador para alumbrado temporizado Simon o similar, incluyendo caja de mecanismo universal con tornillos. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.</p>									
19,000 18,13 344,44									
PLS	ud PUNTO DE LUZ SIMPLE 60 W								
<p>Suministro y colocación de punto de luz simple realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2x1x1,5+TT mm² de Cu, y aislamiento RV 1000 V., incluyendo p.p. de caja de derivación. Medida la unidad instalada y probada.</p>									
52,000 17,79 925,08									
EMER_20	ud EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA 100 LUMENES PARA 20 m ²								
<p>Equipo autónomo estanco para alumbrado de emergencia y señalización de 100 lúmenes, 8 Watios, para empotrar, con lámpara incandescente, para tensión de 220 V y cubrir durante una hora una superficie de 20 m² con una iluminación de 5 lux, incluyendo accesorios, fijación y conexión, instalado con cable de cobre 3x1x1,5 mm² de sección y aislado con tubo de P.V.C. blindado rígido curvado en caliente de 13 mm de diámetro. Medida la unidad totalmente instalada con aislamiento SZ1/RZ1 ó RZ1-k según proceda. Segundo ITC-BT-28.</p>									
8,000 63,52 508,16									
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.5 LUMINARIAS Y MECANISMOS 3.878,36									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.6 VARIOS									
PLACAS	PA PLACAS INDICATIVAS								
	Suministro y colocación de placas indicativas de salida, no salida estando las mismas iluminadas con equipos autónomos de emergencia.								
BANDEJAS	PA BANDEJA METÁLICA						1,000	639,65	639,65
	Suministro y colocación de bandeja metálica Rejiband security con borde de seguridad de 300x 60 en barilla de acero bocromatado s/n UNE 37522-73 espesor 8-12 micras (EN 50085),(distancia maxima entre puntos de 1.5 metros) con distanciador de 210 mm de soporte (UNE37501-88) incluso accesorios de fijación y unión, medida la unidad terminada por metro de bandeja								
CO	ud CENTRALITA DETECCIÓN CO						1,000	3.156,65	3.156,65
	Suministro, colocación y conexión de centralita de detección de CO a los diferentes elementos, capaz de realizar las funciones indicadas en el presente proyecto.								
DETECTORE	ud DETECTOR DE CO						1,000	528,21	528,21
	Detector de monóxido de carbono, marca CERBERUS o similar, completo e instalado, incluso instalación eléctrica bajo tubo PVC rígido blindado curvado en caliente, desde el detector a la caja de derivación según las Normas Municipales y del Reglamento de Baja Tensión, montado a 1,70 m del suelo con protección mecánica. Medida la unidad instalada incluso instalación eléctrica, desde central de monóxido de carbono hasta los detectores, con cable de cobre de 1,5 mm ² de sección de 1000V de aislamiento, bajo tubo de PVC rígido blindado, curvado en caliente, de 13 mm de diámetro incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad instalada según normas.								
PRUEBAS	PA PRUEBAS						4,000	32,11	128,44
	Realización de pruebas de aislamiento de conductores, mediciones de tierra, levantamiento de planos as-build y realización de fotografías de zonas ocultas, dando notificación de las mismas por escrito a la dirección facultativa y siendo realizadas por una institución competente.								
							1,000	1.124,66	1.124,66
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.6 VARIOS							5.577,61	
	TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN							19.311,32	
	TOTAL.....							51.434,20	

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT Y VENTILACIÓN DE GARAJE

CAPITULO RESUMEN	EUROS
01 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.....	32.122,88
02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN	19.311,32
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	51.434,20

Zaragoza Septiembre de 2015

El Ingeniero Técnico Industrial:



Sergio Castro Novo

NIE 463004