

MEMORIA AMBIENTAL DE GIMNASIO



Local en edificio Comercial y Deportivo
C/ Doña Juana González 4
41710 Utrera, Sevilla

Ref. catastral: 3880602TG5138S0001XD

ARQUITECTOS

Juan Ramón Jiménez Ruiz
Borja Puras Vázquez de Prada

INGENIERO

Ignacio Bermejo

COLABORADORES

Begoña Santolaya
Elena Rodríguez
Miguel Asensio

MEMORIA AMBIENTAL DE GIMNASIO



Emplazamiento: Local situado en Edificio Comercial, Deportivo y de Aparcamientos
C/ Doña Juana González 4
41710 Utrera (Sevilla)

Ref. catastral: 3880602TG5138S0001XD

Promotor: BASIC FIT SPAIN S.A. con CIF: A82553447
Representada por D. Conrad Claude Young con NIE:

Redactor: HORUS PROYECTOS

Arquitectos: Juan Ramón Jiménez Ruiz; nº colegiado 14.932. COAM
Borja Puras Vázquez de Prada; nº colegiado 16.034. COAM

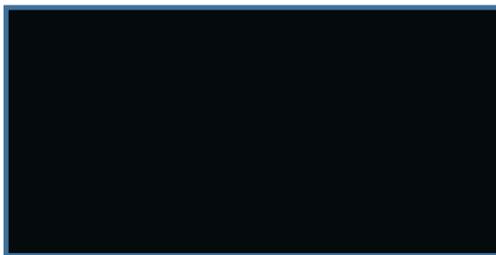
Ingeniero: Ignacio Bermejo, nº colegiado 13.051 COIIM

Colaboradores: Begoña Santolaya
Elena Rodríguez
Miguel Asensio

Madrid, a 17 de Mayo 2024

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO
2. SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO
 - 3.1. Cuadro de superficies y alturas libres.
 - 3.2. Descripción de local.
 - 3.3. Soluciones constructivas.
 - 3.3.1. Elementos estructurales
 - 3.3.2. Cerramientos y particiones
 - 3.3.3. Revestimientos en paredes, techos y suelos.
4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
 - 4.1. Normativa técnica
 - 4.2. Clasificación y características de la actividad
 - 4.3. Horario de Funcionamiento
 - 4.4. Número de puestos de trabajo.
 - 4.5. Aforo
 - 4.6. Maquinaria y Elementos de trabajo.
 - 4.7. Instalación de climatización y Ventilación
 - 4.8. instalación de Baja Tensión
 - 4.9. Instalación de Protección Contra Incendios (PCI).
5. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL
 - 5.1. Emisión de gases
 - 5.2. Sistemática de eliminación de residuos y vertidos
 - 5.3. Protección frente al ruido y vibraciones
 - 5.4. Listado y descripción de la maquinaria y equipos a utilizar.
 - 5.5. Listado de materiales empleados, almacenados y producidos
6. INSTALACIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS



1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El presente trabajo se realiza por encargo de la empresa BASIC FIT SPAIN S.A. con CIF: A82553447, y domicilio social y fiscal en la calle Condesa de Venadito nº 1, planta 8, 28027 de Madrid, Representada por D. Conrad Claude Young con NIE:

El trabajo consiste en la redacción del proyecto, que contemple la definición de las obras e instalaciones necesarias para ubicar un Gimnasio Deportivo en el local situado en un edificio Comercial, Deportivo y de Aparcamientos en la calle Doña Juana González 4 de Utrera (Sevilla).

El presente proyecto técnico de obras y actividad se pretende someter a Evaluación Ambiental, de conformidad con lo dispuesto Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental de Andalucía, incluyendo la presente memoria ambiental detallada de la actividad o el proyecto que contiene:

- a) La localización y descripción de las instalaciones, procesos productivos, materias primas y auxiliares utilizadas, energía consumida, caudales de abastecimiento de agua y productos y subproductos obtenidos.
- b) La composición de las emisiones gaseosas, de los vertidos y de los residuos producidos por la actividad, con indicación de las cantidades estimadas de cada uno de ellos y su destino, así como los niveles de presión sonora y vibraciones emitidos. Las técnicas propuestas de prevención, reducción y sistemas de control de las emisiones, vertidos y residuos.
- c) El grado de alteración del medio ambiente de la zona afectada, con carácter previo al inicio de la actividad (estado preoperacional), y evolución previsible de las condiciones ambientales durante todas las fases del proyecto o actividad; construcción, explotación o desarrollo de la actividad, cese de la misma y desmantelamiento de las instalaciones. Las técnicas de restauración del medio afectado por la actividad y programa de seguimiento del área restaurada.
- d) Las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente en el ámbito de implantación de la actividad, detallando, en especial, las referentes a usos permitidos y prohibidos, condiciones de uso y cualesquiera otras que pudieran tener relación con la actuación.

2. SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

La actuación se va a llevar a cabo en el local situado en un edificio Comercial, Deportivo y de Aparcamientos en la calle Doña Juana González 4 de Utrera.

El edificio donde se encuentra situado el local es un Centro Comercial Exento, de uso Terciario, con uso previsto de locales Comerciales, deportivos (el nuestro) y aparcamiento.

Nuestro local, en particular, tiene un uso previsto Deportivo, dentro del Centro Comercial.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

3.1 Cuadro de superficies.

Cuadro de superficies			
Nombre	Área	Porcentaje	Nivel
Ducha hombres	11.26 m ²	1%	Planta Baja
Duchas mujeres	11.23 m ²	1%	Planta Baja
Sala limpieza	8.14 m ²	1%	Planta Baja
Almacén	15.12 m ²	1%	Planta Baja
Sala servidor	12.20 m ²	1%	Planta Baja
Office equipo	18.80 m ²	1%	Planta Baja
Sala Fisio	18.51 m ²	1%	Planta Baja
Sala Fisio	8.20 m ²	1%	Planta Baja
Aseo hombres	19.46 m ²	1%	Planta Baja
Aseo mujeres	19.74 m ²	1%	Planta Baja
Aseo adaptado	13.38 m ²	1%	Planta Baja
Área descanso	12.41 m ²	1%	Planta Baja
Circulaciones	40.49 m ²	3%	Planta Baja
Circulaciones	25.71 m ²	2%	Planta Baja
Vestíbulo	28.51 m ²	2%	Planta Baja
Fuerza	110.91 m ²	8%	Planta Baja
Peso Libre ligero	90.42 m ²	7%	Planta Baja
Functional	51.02 m ²	4%	Planta Baja
Cardio	117.24 m ²	9%	Planta Baja
Stretch & Abs	39.97 m ²	3%	Planta Baja
Peso Libre	352.56 m ²	26%	Planta Baja
Recepción	111.12 m ²	8%	Planta Baja
Circulaciones	58.53 m ²	4%	Planta Baja
Cardio	28.91 m ²	2%	Planta Baja
Sala Técnica	35.68 m ²	3%	Planta Baja
Vestuario mujeres	48.13 m ²	4%	Planta Baja
Vestuario hombres	47.92 m ²	4%	Planta Baja
Total general: 27	1355.58 m²		

- Alturas libres:

- o Planta baja: altura variable, de 5.50m a 6.06m

3.2 Descripción de local.

Se pretenden realizar las obras necesarias que se describen más adelante, para dotar al local de la siguiente distribución, según el programa de necesidades característico del uso al que se destina:

Se accede al local desde el exterior, en planta baja.

Hay un único acceso para público a la zona de recepción donde se encuentra el mostrador, y zona de bancos y mesas y sillas para sentarse.

Desde la recepción hay dos accesos a la zona de taquillas y aseos, tanto femenino, masculino y adaptado con su propia ducha, y más al fondo a los vestuarios, también separados por sexos, con una batería de 4 cabinas de ducha cada uno, con lavabos y bancos para sentarse.

Según entras al local a la derecha se sitúan las estancias privadas: office de personal, salas técnicas, etc... El acceso a la sala de fisioterapia se realiza directamente desde el vestíbulo.

A la izquierda de la zona de recepción, totalmente abierta, se encuentran las zonas de gimnasio propiamente dichas, que contiene: zona de cardio, fuerza, funcional, estiramientos y peso libre, todas organizadas a ambos lados de un pasillo central. Todas estas zonas se encuentran abiertas, sólo delimitadas por cambios en el pavimento.

Para paramentos verticales y pavimentos se utilizan los colores corporativos de la marca BASIC FIT, con gama de grises combinada con naranja.

Las instalaciones discurren vistas por el techo, pintadas en gris.

3.3 Soluciones constructivas.

3.3.1 Elementos estructurales

Todos los elementos estructurales del local son los del edificio al que pertenece. Pilares y vigas son de hormigón y la cubierta del local cuenta con vigas metálicas.

3.3.2 Cerramientos y particiones

- Particiones interiores:

Aunque es un local de gran superficie, el gimnasio se caracteriza por ser muy diáfano, con una gran sala donde se realizan las actividades deportivas, sin partición alguna. Las zonas de las diferentes actividades se delimitan por diferentes acabados en el solado.

Las particiones de tabiquería son tan sólo para delimitar aseos, vestuarios, separados ambos por sexos y algunas salas de uso privado del personal.

Todos los tabiques son a base de placa de cartón yeso con perfilería metálica, tipo pladur, es decir, tabiquería en seco.

Su grosor y nº de placas varía en función de la altura de los tabiques entre forjado y forjado para darles mayor o menor rigidez, por lo general se componen de una o dos placas de cartón yeso a cada lado de la perfilera.

Los que delimitan las zonas húmedas como vestuarios con duchas, sus placas por la cara interior son antihumedad.

Los tabiques que delimitan locales de riesgo frente al fuego, tendrán placas foc, el nº necesarios para conseguir el asilamiento al fuego los minutos determinados por la normativa (DB SI) en cada caso, pudiendo ser RF60, RF 90 o RF 120.

TIPOS DE TABIQUES	
<p>S2 - Tabique mult: 13+13 - 70 -13+13</p> <p>Doble placa de yeso laminado e=13mm</p> <p>Estructura interna acero galvanizado, 70mm de espesor</p> <p>Doble placa de yeso laminado e=13mm</p>	<p>S4 - Tabique mult: 13+13 - 100 -13+13</p> <p>Doble placa de yeso laminado e=13mm</p> <p>Estructura interna acero galvanizado, 100mm de espesor (h < 4 m)</p> <p>Doble placa de yeso laminado e=13mm</p>
<p>W1 - Tabique mult hidrófugo: 13+13 - 70 - 13+13 WA</p> <p>Placa de yeso laminado e=13mm</p> <p>Estructura interna acero galvanizado, 70mm de espesor</p> <p>Placa de yeso laminado e=13mm</p>	<p>W5 - Tabique mult hidrófugo: 13WA+13 - 70 - 13+13 WA</p> <p>Placa de yeso laminado resistente al agua e=13mm</p> <p>Placa de yeso laminado e=13mm</p> <p>Estructura interna acero galvanizado, 70mm de espesor</p> <p>Placa de yeso laminado e=13mm</p> <p>Placa de yeso laminado resistente al agua e=13mm</p>
<p>F2 - Tabique RF -60</p> <p>Doble placa de yeso laminado e=13mm Resistencia al fuego RF60</p> <p>Estructura interna acero galvanizado, 70mm de espesor</p> <p>Doble placa de yeso laminado e=13mm Resistencia al fuego RF60</p>	

CIF: B91523571 inscrita en el Registro Mercantil de Sevilla / Libro 0 / Tomo 4431 / folio 147 / Sección 8ª / Nº SE-68.305

TIPOS DE TRASDOSADOS	
<p>LS2 - Trasdoso mult: 13+13 - 48</p> <p>Doble placa de yeso laminado e=13mm</p> <p>Estructura interna acero galvanizado, 48mm de espesor</p>	<p>LS4 - Trasdoso mult: 13+13 - 100</p> <p>Doble placa de yeso laminado e=13mm</p> <p>Estructura interna acero galvanizado, 100mm de espesor (h < 4 m)</p>
<p>LS8 - Trasdoso mult: 13+13 - 100RW</p> <p>Doble placa de yeso laminado e=13mm</p> <p>Estructura interna acero galvanizado, aislante con lana de roca 100mm de espesor (h < 4 m)</p>	<p>LW1 - Trasdoso mult hidrófugo: 13WA+13 - 48</p> <p>Placa de yeso laminado resistente al agua e=13mm</p> <p>Placa de yeso laminado e=13mm</p> <p>Estructura interna acero galvanizado, 48mm de espesor</p>
<p>LW2 - Trasdoso mult hidrófugo + MDF: 13WA+16MDF - 48</p> <p>Placa de yeso laminado resistente al agua e=13mm</p> <p>Tablero MDF resistente al agua e=16mm</p> <p>Estructura interna acero galvanizado, 48mm de espesor</p>	<p>LF2 - Trasdoso RF - 60</p> <p>Doble placa de yeso laminado e=13mm Resistencia al fuego RF60</p> <p>Estructura interna acero galvanizado, 70mm de espesor</p>

- Cerramientos:

Los cerramientos del local, tanto fachadas como medianeras, son a base de panel de hormigón con aislante interior.

Todos los paramentos que delimitan el local, tanto medianeras como fachadas, se revisten con trasdosados de placas de cartón yeso con aislamiento de lana de roca en su interior.

Este trasdosado será antihumedad en vestuarios y resistente al fuego si es parte de un local de riesgo especial, tal y como se describe en el punto anterior.

3.3.3 Revestimientos en paredes, techos y suelos.

Todos los solados utilizados en el local tienen un acabado en lámina de PVC, a excepción del módulo de las duchas que será pavimento cerámico antideslizante.

Los solados de PVC pueden tener multitud de acabados, dependiendo de las zonas donde se ubiquen, imitación madera, de distintos colores o imitación hormigón pulido.

Con esta variedad de colores y acabados se consiguen delimitar las distintas zonas de ejercicio dentro de la gran sala principal de actividad deportiva: fitness, peso libre, zona de cardio, zona funcional, zona de estiramientos, etc.



4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

4.1 Normativa técnica

- 1) Ordenanza Municipal para la Prevención y Control de Ruidos y Vibraciones (BOP nº 94, de 19 de mayo de 2009).
- 2) Ordenanza Municipal frente a la Contaminación Atmosférica. (BOP de 23 de marzo de 1994).
- 3) Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía. (BOJA nº 81, de 26 de abril de 2012).
- 4) Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental. (BOJA nº 3 de 11 de enero de 1996).
- 5) Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía (BOJA nº 152, de 4 de agosto de 2011).
- 6) Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. (BOE nº 99 de 25 de abril de 1997).
- 7) Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 181, de 29 de julio de 2011)
- 8) Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y la ejecución de la Ley 11/1997 de envases y residuos de envases. (BOE nº 104 de 1 de mayo de 1998).
- 9) Ordenanza Municipal para la Limpieza de Espacios Públicos y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (BOP nº 93 de fecha 18/05/09)
- 10) Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la Contaminación Lumínica y el Establecimiento de Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética. (BOJA nº de 18 de diciembre de 2003)
- 11) Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE nº 15 de 18 de enero de 2005).
- 12) Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos (BOE nº 49 de 26 de febrero de 2005).
- 13) Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA nº 143 de 20 de julio de 2007). Modificación por Decreto 356/2010, de 3 de agosto.
- 14) Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.
- 15) Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. (BOE nº 276 de 18 de noviembre de 2003).
- 16) Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

- 17) Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE nº 254 de 23 de octubre de 2007).
- 18) Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE nº 254 de 23 de octubre de 2007).
- 19) Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- 20) Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23-abril-2009).
- 21) Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23-septiembre-2009).
- 22) Ley 34/2007 de 15 de noviembre de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera (BOE nº 275 de 16 de noviembre de 2007).
- 23) Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación (BOE nº 25, de 29 de enero de 2011).
- 24) Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (BOE nº 25, de 29 de enero de 2011).
- 25) Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- 26) Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- 27) Decreto 155/2018, de 31 de julio, por el que se aprueba el Catálogo de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos de Andalucía y se regulan sus modalidades, régimen de apertura o instalación y horarios de apertura y cierre.
- 28) Decreto-ley 14/2020, por el que se establecen con carácter extraordinario y urgente medidas para la reactivación del sector de la hostelería, restauración, ocio y esparcimiento, se adoptan las medidas de apoyo a las Entidades Locales necesarias para contribuir a la apertura de playas seguras y otras medidas económicas y tributarias, ante la situación de alerta sanitaria generada por el coronavirus (COVID-19).
- 29) Decreto-ley 15/2020, de 9 de junio, por el que con carácter extraordinario y urgente se establecen diversas medidas dirigidas al sector del turismo así como al ámbito educativo y cultural ante la situación generada por el coronavirus (COVID-19).

4.2 Clasificación y características de la actividad

La actividad está clasificada dentro del *Uso Terciario*, como *Equipamiento Deportivo*, Gimnasio de más de 500 m2, por lo que debe solicitar *Informe de Evaluación Ambiental*.

Se trata de un gimnasio sin clases grupales, sólo con una gran sala diferenciada por zonas según su tipo de solado: peso libre, estiramientos, funcional, fitness, etc.

La actividad deportiva se completa con la dotación obligatoria de aseos y vestuarios con duchas, ambos separados por sexos, y un vestuario con ducha adaptado a personas con movilidad reducida.

El resto son estancias privadas, como cuarto de rack, almacén , etc.

La actividad de gimnasio se complementa con una sala de fisioterapia para los usuarios del propio gimnasio.

El gimnasio tiene música durante su actividad, con un volumen menor de 80 dB, y una presión sonora total mayor de 85 dB, por lo que es tipo 1.

4.3 Horario de Funcionamiento

El horario de funcionamiento de la actividad será desde las 07:00 de la mañana hasta las 22:30 de la noche ininterrumpidamente.

07:00 – 22:30.

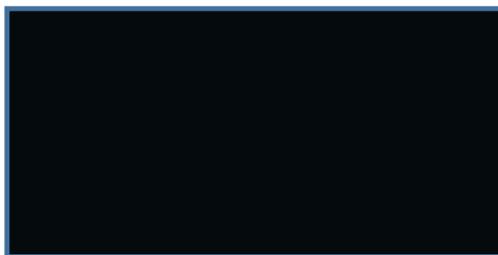
4.4 Número de puestos de trabajo.

Se crearán al menos 3-4 puestos de trabajo directos y varios indirectos, como limpieza, mantenimiento, etc.

4.5 Aforo

Recinto, planta, sector	Uso previsto (1)	Superficie útil (m²)	Densidad ocupación (2) (m²/pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas (3)		Recorridos de evacuación (3) (4) (m)		Anchura de salidas (5) (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Aseo adaptado	Aseos	13,36	3	1	1	3	50	21,45	0,80	0,82
Aseo hombres	Aseos	19,46	3	7	1	3	50	37,55	0,80	0,82
Aseo mujeres	Aseos	19,74	3	7	1	3	50	19,50	0,80	0,82
Vestuario hombres	Vestuario	59,04	3	20	1	3	50	36,55	0,80	0,82
Vestuario mujeres	Vestuario	58,91	3	20	1	3	50	34,85	0,80	0,82
Sala Técnica	Sala técnica	35,21	oc nula	0	1	3	50	33,70	0,80	0,82
Área descanso	Gimnasio z. con aparatos	18,83	nº asientos	4	1	3	50	12,80	0,80	1,75
Almacén	Almacén	14,61	oc nula	0	1	3	50	21,20	0,80	0,82
Sala limpieza	Limpieza	8,66	oc nula	0	1	3	50	22,80	0,80	0,82
Office equipo	Administración	18,81	10	2	1	3	50	23,05	0,80	0,82
Sala servidor	Sala técnica	8,31	oc nula	0	1	3	50	23,40	0,80	0,82
Vestibulo	Vestibulo	28,97	oc. Ocasional	2	1	3	50	5,45	0,80	1,75
Recepción	Gimnasio z. con aparatos	111,55	nº asientos	13	1	3	50	17,05	0,80	1,75
Sala Fisioterapia	Tratamiento	18,51	20	2	1	3	50	13,70	0,80	0,82
Sala espera	Sala espera	8,26	nº asientos	2	1	3	50	8,15	0,80	0,82
Circulaciones	Gimnasio z. con aparatos	122,29	oc. alternativa / no simultanea	0	1	3	50	30,90	0,80	1,75
Cardio	Gimnasio z. con aparatos	147,73	5	30	1	3	50	19,95	0,80	1,75
Peso Libre ligero	Gimnasio z. con aparatos	90,41	5	19	1	3	50	15,30	0,80	1,75
Fuerza	Gimnasio z. con aparatos	110,91	5	23	1	3	50	24,15	0,80	1,75
Funcional	Gimnasio z. con aparatos	50,44	5	11	1	3	50	16,10	0,80	1,75
Strech & Abs	Gimnasio z. con aparatos	40,55	5	9	1	3	50	18,75	0,80	1,75
Peso Libre	Gimnasio z. con aparatos	352,53	5	71	1	3	50	23,40	0,80	1,75
OCUPACION PLANTA		1357,09		243						

Se prevé una ocupación total a pleno rendimiento del local y sus instalaciones de 243 personas.



4.6 Maquinaria y Elementos de trabajo.

La maquinaria instalada es la usual de un gimnasio con sus instalaciones propias. Se puede dividir en los siguientes grupos:

instalación de climatización y ventilación:

- 3 Unidades exteriores de climatización
- Unidades interiores : cassettes, splits.
- 9 extractores para renovación de aire.
- 2 recuperadores de calor.

Toda esta maquinaria se describe en el capítulo de Instalación de Climatización y Ventilación.

Alumbrado y emergencias.

Maquinaria propia de gimnasio:

- Máquinas de levantamiento de peso, mediante poleas, sin conexión eléctrica (ver plano Adjunto).
- Máquinas propias del gimnasio con conexión eléctrica, como cintas de correr, sillones de masaje.
- Panel de bienvenida.
- Tornos.
- Puerta magnética
- Máquinas de vending.
- Secamanos en los aseos
- Alarma

Todo ello según el siguiente cuadro y el plano adjunto de Maquinaria M01

PREVISION DE CARGAS CUADRO GENERAL(W)				
		Necesaria	Simultanea	Cálculo
		136436,80	136436,80	138560,00
Circuitos				
1	ALUMBRADO 3	1000,00	1000,00	1000,00
2	EMERGENCIA 3	144,00	144,00	144,00
3	ALUMBRADO 4	1000,00	1000,00	1000,00
4	EMERGENCIA 4	144,00	144,00	144,00
5	ALUMBRADO 1	1000,00	1000,00	1000,00
6	EMERGENCIA 1	144,00	144,00	144,00
7	ALUMBRADO 2	600,00	600,00	600,00

8	EMERGENCIA 2	144,00	144,00	144,00
9	CUADRO SECUNDARIO CLIMATIZACION	69280,00	69280,00	69280,00
10	TERMO ACS/CALEFACCION	2650,00	2650,00	2650,00
11	RECUPERADOR CALOR 1	3680,00	3680,00	4600,00
12	RECUPERADOR CALOR 2	3680,00	3680,00	4600,00
13	EXTRACTOR 1	57,60	57,60	72,00
14	EXTRACTOR 2	97,60	97,60	122,00
15	EXTRACTOR 3	97,60	97,60	122,00
16	EXTRACTOR 4	97,60	97,60	122,00
17	EXTRACTOR 5	97,60	97,60	122,00
18	EXTRACTOR 6	97,60	97,60	122,00
19	EXTRACTOR 7	97,60	97,60	122,00
20	EXTRACTOR 8	97,60	97,60	122,00
21	EXTRACTOR 9	4000,00	4000,00	5000,00
22	WELCOME WALL 1	1380,00	1380,00	1380,00
23	SONIDO	2200,00	2200,00	2200,00
24	TORNIQUETES 1	2200,00	2200,00	2200,00
25	TORNIQUETES 2	2200,00	2200,00	2200,00
26	PUERTA MAGNETICA 1	2200,00	2200,00	2200,00
27	PUERTA MAGNETICA 2	2200,00	2200,00	2200,00
28	VENDING MACHINE 1	1150,00	1150,00	1150,00
29	VENDING MACHINE 2	1150,00	1150,00	1150,00
30	VENDING MACHINE 3	1150,00	1150,00	1150,00
31	SECAMANOS DISABLED TOILET	2200,00	2200,00	2200,00
32	SECAMANOS TOILET MAN	2200,00	2200,00	2200,00
33	SECAMANOS TOILET LADIES	2200,00	2200,00	2200,00
34	USOS VARIOS 1	2200,00	2200,00	2200,00
35	USOS VARIOS 2	2200,00	2200,00	2200,00
36	USOS VARIOS 3	2200,00	2200,00	2200,00

37	USOS VARIOS 4	2200,00	2200,00	2200,00
38	USOS VARIOS 5	2200,00	2200,00	2200,00
39	USOS VARIOS 6	2200,00	2200,00	2200,00
40	USOS VARIOS 7	2200,00	2200,00	2200,00
41	CIERRE	800,00	800,00	800,00
42	ALARMA	500,00	500,00	500,00
43	CENTRAL DE INCENDIOS	500,00	500,00	500,00
44	STAIRS	2200,00	2200,00	2200,00
45	SILLON MASAJE 1	2200,00	2200,00	2200,00
46	SILLON MASAJE 2	2200,00	2200,00	2200,00
47	CINTA CORRER 1-2	400,00	400,00	400,00
48	CINTA CORRER 3	400,00	400,00	400,00
49	CINTA CORRER 4	400,00	400,00	400,00
50	CINTA CORRER 5	400,00	400,00	400,00
51	CINTA CORRER 6	400,00	400,00	400,00
52	CINTA CORRER 7	400,00	400,00	400,00
53	CINTA CORRER 8	400,00	400,00	400,00
54	CINTA CORRER 9	400,00	400,00	400,00
55	CINTA CORRER 10	400,00	400,00	400,00
56	CINTA CORRER 11	400,00	400,00	400,00
57	RESERVA			
58	RESERVA			
59	RACK	2200,00	2200,00	2200,00
60	RESERVA			

4.7 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.

4.7. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.

4.7.1 Climatización

4.7.2 Extracción

4.7.3 Conductos de extracción

4.7 INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

4.8 CLIMATIZACIÓN

Descripción de la Instalación:

Se han establecido tres sistemas de la marca HITACHI.

Cada unidad exterior se conectará a una unidad interior de tipo Split.

Agrupaciones	Unidad Exterior	Unidades Interiores
Agrupación 1	RAS-40FSXNS2E (RAS-18FSXNS2E+RAS-22FSXNS2E)	RCI (tipo cassette)
Agrupación 2	RAS-4FSNME	RCIM (tipo cassette) RPK (tipo Split)
Agrupación 3	RAS-4HRC2E	RPI (tipo split)

Las unidades interiores se conectarán directamente a cada unidad exterior a través de una red de dos tuberías de cobre de calidad frigorífica y de juegos de conexiones específicas formados previamente en fábrica.

El usuario elegirá individualmente las condiciones de funcionamiento de cada unidad interior mediante los mandos a distancia de tipo CONTROL REMOTO POR CABLE.

Descripción unidad exterior:

Las características de la unidad exterior son las siguientes:

UNIDAD EXTERIOR UE1	
MARCA HITACHI MODELO RAS-40FSXNS2E	
(RAS-18FSXNS2E+RAS-22FSXNS2E)	
Capacidad Frigorífica	112,00 Kw.
Consumo Eléctrico	38.650 W.
Capacidad Calorífica	125,00 kw.
Consumo Eléctrico	35.520 W.
Tensión de Alimentación	400V
Caudal de Aire	35.100 m ³ /h.
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	2.848x784x1.725 mm.
Peso	729,00 Kg.

UNIDADES EXTERIORES UE2	
MARCA HITACHI MODELO RAS-4FSNME	
Capacidad Frigorífica	11,20 Kw.
Consumo Eléctrico	2.750 W.
Capacidad Calorífica	12,50 kw.
Consumo Eléctrico	3.030 W.
Tensión de Alimentación	400V
Caudal de Aire	5.400 m ³ /h.
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	950x370x1.380 mm.
Peso	102,00 Kg.

UNIDAD EXTERIOR UE3	
MARCA HITACHI MODELO RAS-4HRC2E	
Capacidad Frigorífica	10,00 Kw.
Consumo Eléctrico	3.930 W.
Capacidad Calorífica	11,20 kw.
Consumo Eléctrico	2.780 W.
Tensión de Alimentación	230V
Caudal de Aire	4.080 m ³ /h.
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	1.140x370x1.140 mm.
Peso	86,00 Kg.

Descripción unidades interiores:

Las unidades interiores serán de tipo Split y cassette y se colocarán directamente en las distintas zonas del local que se van a tratar.

La regulación de cada unidad interior se garantiza mediante una placa electrónica, que asegura el mantenimiento de una temperatura de consigna en un rango de diferencial de 0°c / 2°c, tanto en modo de calefacción como en modo de refrigeración.

Las características de las unidades interiores son las siguientes:

UNIDADES INTERIORES UI1, UI2, UI3, UI4, UI7, UI8, UI9 Y UI12	
MARCA HITACHI MODELO RCI-4.0FSRE	
Capacidad Frigorífica	10,00 Kw.
Capacidad Calorífica	11,20 kw.
Caudal de Aire	1200-1440-1860-2160 m ³ /h.
Nivel de Presión Sonora	33-39-44-49 dBA
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	840x840x248 mm
Peso	26,00 Kg.
Tensión de Alimentación	230 V

UNIDADES INTERIORES UI5, UI6, UI3, UI10, UI11 Y UI13	
MARCA HITACHI MODELO RCI-1.5 FSRE	
Capacidad Frigorífica	4,00 Kw.
Capacidad Calorífica	4,80 kw.
Caudal de Aire	720-840-960-1200 m ³ /h.
Nivel de Presión Sonora	27-30-31-35 dBA
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	840x840x248 mm.
Peso	21,00 Kg.
Tensión de Alimentación	230 V

UNIDADES INTERIORES UI14 Y UI15	
MARCA HITACHI MODELO RCIM-1.0FSR	
Capacidad Frigorífica	2,50 Kw.
Capacidad Calorífica	2,80 kw.
Caudal de Aire	360-720 m ³ /h.
Nivel de Presión Sonora	38 dBA
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	620 x 620 x 325 mm.
Peso	18,50 Kg.
Tensión de Alimentación	230 V

UNIDADES INTERIORES UI17 Y UI18	
MARCA HITACHI MODELO RPK-1.0FSRM	
Capacidad Frigorífica	2,50 Kw.
Capacidad Calorífica	2,80 kw.
Caudal de Aire	390-420-480-600 m ³ /h.
Nivel de Presión Sonora	30-32-35-39 dBA
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	790 x 230 x 300 mm.
Peso	10,00 Kg.
Tensión de Alimentación	230 V

UNIDADES INTERIORES UI16	
MARCA HITACHI MODELO RPK-0.80 FSRM	
Capacidad Frigorífica	2,00 Kw.
Capacidad Calorífica	2,20 kw.
Caudal de Aire	390-420-480-600m ³ /h.
Nivel de Presión Sonora	30-32-35-39 dBA
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	790 x 230 x 300 mm.
Peso	10,00 Kg.
Tensión de Alimentación	230 V

UNIDADES INTERIORES UI19	
MARCA HITACHI MODELO RPK-4.0 FSRM	
Capacidad Frigorífica	11,20 Kw.
Capacidad Calorífica	12,50 kw.
Caudal de Aire	870-1.050-1.200-1.380 m ³ /h.
Nivel de Presión Sonora	39-44-48-51 dBA
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	300x1.100x.260mm.
Peso	15,00 Kg.
Tensión de Alimentación	230 V

Sistema de Control:

Para todas las unidades se colocarán mandos individuales de control en cada una de ellas para que cada usuario pueda seleccionar su temperatura.

Mediante estos sistemas de control se conseguirá regular la temperatura de todas las zonas al completo.

Zonas a climatizar:

Zona 1 :

ZONA 1	Superficie (m ²)
FREE WEIGHT	352,56
TOTAL	352,56

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de cuatro unidades de climatización tipo cassette de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 1	
Nº personas	71
Superficie (m ²)	352,56
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	50
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	141,82
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	44,8
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	127,07

Zona 2 :

ZONA 2	Superficie (m ²)
STRECH & ABS	40,55
TOTAL	40,55

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de una unidad de climatización tipo cassette de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 2	
Nº personas	9
Superficie (m ²)	40,55
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	4,8
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	118,37
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	4
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	98,64

Zona 3 :

ZONA 3	Superficie (m ²)
FUNTIONAL	50,45
TOTAL	50,45

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de una unidad de climatización tipo cassette de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 3	
Nº personas	11
Superficie (m ²)	50,45
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	4,8
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	95,14
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	4
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	79,29

Zona 4 :

ZONA 4	Superficie (m ²)
CARDIO	117,36
TOTAL	117,36

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de una unidad de climatización tipo cassette de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 4	
Nº personas	23
Superficie (m ²)	117,36
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	12,5
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	106,51
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	11,2
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	95,43

Zona 5 :

ZONA 5	Superficie (m ²)
STRENGHT	110,90
TOTAL	110,90

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de una unidad de climatización tipo cassette de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 5	
Nº personas	23
Superficie (m ²)	110,9
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	12,5
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	112,71
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	11,2
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	100,99

Zona 6 :

ZONA 6	Superficie (m ²)
FREE WEIGHT LIGHT	90,40
TOTAL	90,40

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de una unidad de climatización tipo cassette de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 6	
Nº personas	19
Superficie (m ²)	90,4
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	12,5
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	138,27
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	11,2
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	123,89

Zonas 7 :

ZONA 7	Superficie (m ²)
CARDIO	30,47
TOTAL	30,47

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de una unidad de climatización tipo cassette de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 7	
Nº personas	7
Superficie (m ²)	30,47
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	4,8
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	157,53
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	4
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	131,28

Zonas 8 :

ZONA 8	Superficie (m ²)
LOBBY	110,88
TOTAL	110,88

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de dos unidades de climatización tipo cassette de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 8	
Nº personas	13
Superficie (m ²)	110,88
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	17,3
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	156,02
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	15,2
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	137,09

Zona 9 :

ZONA 9	Superficie (m ²)
RECOVERY	18,83
TOTAL	18,83

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de una unidad de climatización tipo cassette de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 9	
Nº personas	4
Superficie (m ²)	18,83
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	4,8
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	254,91
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	4
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	212,43

Zona 10:

ZONA 10	Superficie (m ²)
CHANGING ROOM MEN	47,67
TOTAL	47,67

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de una unidad de climatización tipo cassette de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 10	
Nº personas	20
Superficie (m ²)	47,67
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	2,8
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	58,74
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	2,5
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	52,44

Zona 11:

ZONA 11	Superficie (m ²)
CHANGING ROOM LADIES	47,65
TOTAL	47,65

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de una unidad de climatización tipo cassette de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 11	
Nº personas	20
Superficie (m ²)	47,65
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	2,8
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	58,76
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	2,5
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	52,47

Zona 12:

ZONA 12	Superficie (m ²)
LOCAL PHYSIO	8,26
TOTAL	8,26

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de una unidad de climatización tipo split de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 12	
Nº personas	1
Superficie (m ²)	8,26
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	2,2
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	266,34
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	2
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	242,13

Zona 13:

ZONA 13	Superficie (m ²)
LOCAL PHYSIO	18,51
TOTAL	18,51

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de una unidad de climatización tipo split de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 13	
Nº personas	2
Superficie (m ²)	18,51
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	2,2
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	118,85
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	2
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	108,05

Zona 14:

ZONA 14	Superficie (m ²)
LOCAL TEAM	18,81
TOTAL	18,81

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de una unidad de climatización tipo split de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 14	
Nº personas	2
Superficie (m ²)	18,81
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	2,2
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	116,96
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	2
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	106,33

Zona 15:

ZONA 15	Superficie (m ²)
SERVER ROOM	8,04
TOTAL	8,04

Teniendo en cuenta la zona a climatizar se ha elegido un sistema de instalación a través de una unidad de climatización tipo split de la marca HITACHI

Con el equipo seleccionado la distribución de cargas de esta zona:

ZONA 15	
Nº personas	1
Superficie (m ²)	8,04
Potencia Calorífica por Zona (Kw)	12,5
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	1554,73
Potencia Frigorífica por Zona (Kw)	11,2
Potencia Calorífica por m ² (W/m ²)	1393,03

Horario de Funcionamiento:

El horario de funcionamiento previsto será de Lunes a Domingo (7:00 a 22:30 horas). Teniendo en cuenta este horario la estimación de horas será la siguiente:

Diario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
	14,50 horas						

Por lo tanto:

Número de Horas	
Semanal	101,50 horas
Mensual (22 Días)	2.333 horas
Anual (12 Meses)	26.796 horas.

Condiciones de Cálculo:

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD).

Para personas actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15%, los valores de temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre:

Condiciones interiores de diseño		
Estación	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Según normas UNE 100014 y UNE 100001, y tomando la temperatura seca de invierno la correspondiente a un nivel percentil del 99%, y la seca y húmeda de verano correspondiente a un nivel percentil de 1%, obtenemos los siguientes valores para la localización en estudio:

- Invierno: Temperatura mínima 9,20 °C
- Verano: Temperatura máxima 20,80 °C

Caudal de Aire Interior y Aire Exterior:

Para el cálculo del caudal mínimo de ventilación se realizará acorde a lo establecido en los apartados 1.1.4.2.2, 1.1.4.2.3 y 1.1.4.2.4 del RITE.

En función del uso del local, la categoría de calidad del aire interior del edificio (IDA) que se deberá alcanzar como mínimo será la siguiente:

Calidad del aire interior	Tipo de recinto
IDA 1 (Aire óptima calidad)	Hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías
IDA 2 (Aire de buena calidad)	Oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos, y estudiantes)
IDA 3 (Aire de calidad media)	Edificios, comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles, y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiesta, gimnasios, locales para deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4 (Aire de baja calidad)	

Como se puede ver en el caso de un uso gimnasio se tiene que obtener un aire de la calidad óptima es decir, un aire de calidad IDA 3.

En el R.I.T.E. se establecen cuatro sistemas para calcular el caudal mínimo del aire exterior de ventilación necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior indicadas anteriormente. Si bien se seleccionará el Método directo de caudal de aire exterior por persona, que establece que:

- Cuando las personas tengan una actividad metabólica alrededor de 1,2 met o 1,2 W/m², cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar. Los valores de los caudales de aire exterior por persona es reflejan en la siguiente tabla:

Categoría	dm ³ por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Por lo tanto se seleccionará un caudal de aire exterior de 8 dm³ por persona para obtener un aire de calidad IDA 3.

Asimismo para asegurar una correcta filtración del aire exterior mínimo de ventilación se deberá introducir el aire a través de un sistema de filtros que variará en función de la calidad del aire exterior y de la calidad del aire interior.

ODA 1: Aire puro que se ensucia solo temporalmente (p.e. polen).

ODA 2: Aire con altas concentraciones de partículas y, o de gases contaminantes.

ODA 3: Aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y, o de partículas (ODA 3P).

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles:

Tendrá un aire de calidad exterior ODA 2 al estar en una zona residencial.

Los tipos de filtros necesarios en función de la calidad del aire interior y exterior serán los siguientes:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF*+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Condiciones Interiores de Confort

Teniendo en cuenta el uso del local y basándose en lo establecido en el R.I.T.E. en su apartado 02.2.1 en el que se establecen los límites de temperatura y de humedad relativa en función del uso, se obtendrán los valores necesarios que son los siguientes:

INVIERNO: t_{bs} (temperatura corporal): 21-23 °C

HR (Humedad Relativa): 42 %C

VERANO: t_{bs} (temperatura corporal): 23-26 °C

HR (Humedad Relativa): 42 %C

Condiciones Climáticas Exteriores:

Para establecer las condiciones de diseño con las que se han calculado las cargas térmicas del local se extraen los datos de estudio de la norma UNE 100.001.

Cálculo de Cargas Térmicas:

El cálculo de cargas térmicas se realizará de forma independiente para cada local, y teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Características constructivas y orientaciones (Coeficientes U y coeficientes por orientación).
- Ventilación.
- Ganancias internas de calor.
- Influencia de los edificios colindantes y exposición a los vientos (Coeficiente por situación).
- Tiempos de funcionamiento (Coeficiente por intermitencia)
- Ventilación mínimo 20 dm³/l y persona (IDA1).

El estudio de pérdidas se hará de la siguiente manera:

a) Pérdidas por Conducción:

$$P_c = K \cdot S \cdot (T_e - T_i) \text{ kcal/h}$$

Siendo:

- P_c = Pérdidas por conducción en kcal/h
- S = Superficie del cerramiento en m²
- K = Coeficiente U del cerramiento en kcal/m² h °C
- T_i = Temperatura interior en °C
- T_e = Temperatura exterior en °C

b) Pérdidas por infiltración P_i en kcal/h

$$P_v = (c \cdot x \cdot v^2) / 2$$

Siendo:

- P_v = Presión del viento en Pa
- $c = 0.94$
- $x \cdot v^2 = 1.293$

$$Q_{ir} = Q_{ip} \cdot [P_v / 100]^{1/n}$$

Siendo:

- Q_{ip} = Infiltración a 100 Pa en $m^3/h \cdot m^2$
- Q_{ir} = infiltración real a P_v de presión en m^3/h
- $n = 1.5$ (entre 1 y 2 según el flujo)
-

$$P_i = \mu \cdot Q_{ir} \cdot S \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

- $\mu = 0.30$
- S = Superficie del cerramiento en m^2

c) Pérdidas por renovación

$$P_r = 0.2898 \cdot V \cdot (T_i - T_e) \cdot N \text{ kcal/h}$$

Siendo:

- V = Volumen del local en m^3
- N = Número de renovaciones
- P_r = Pérdidas por renovación

d) Pérdidas totales P_c en kcal/h

$$P_c = P_t + (P_i \text{ o } P_r) \cdot (I_s + I_i + I_a + I_e) \text{ kcal/h}$$

Siendo:

- $(P_i \text{ o } P_r)$ = La mayor de ambas
- I_s = Coeficiente por situación
- I_i = Coeficiente por intermitencia
- I_a = Coeficiente por altura (superiores a 4 m)
- I_e = Coeficiente por esquina

Los cerramientos seleccionados se han tenido en cuenta acorde a lo establecido en el Código Técnico en su apartado HE 3 con el fin de obtener que los valores de la demanda energética sean inferiores a la correspondiente a un local con características similares.

La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en que se encuentra (zonificación climática) y en función de la carga interna de sus espacios.

Se definen los siguientes parámetros de la envolvente térmica del edificio:

Parámetros característicos

(demanda)

- Trasmitancia térmica de muros de fachada U_M
- Trasmitancia térmica de cubiertas U_C
- Trasmitancia térmica de suelos U_S
- Trasmitancia térmica de cerr. en contacto con el terreno U_T
- Trasmitancia térmica de medianerías U_{MD}
- Trasmitancia térmica de huecos U_H
- Factor solar modificado de huecos F_H
- Factor solar modificado de lucernarios F_L

Estudio de los cerramientos del Local:

En el local en estudio se estudian los siguientes elementos:

- Suelos.
- Forjado.
- Paredes

FORJADO:

Estará constituido por unas placas de madera de 20 mm. de espesor, mas un hueco de falso techo, mas unas bovedillas, mas una capa de compresión de mortero de cemento 10 cm., mas una capa de suelo tipo madera 5 cm.

Para el cálculo del coeficiente de transmisión partimos de la siguiente fórmula:

$$K = 1/R_T \text{ (W/m}^2\cdot\text{°C)}$$

Donde:

$$R_T = R_{si} + R_c + R_{se} \text{ (m}^2\cdot\text{°C/W)}.$$

Por lo tanto:

$$R_{si} = 0,10;$$

$$R_{se} = 0,04;$$

Para determinar el la Resistencia Superficial de los distintos elementos que configuran el techo en estudio

	Conductividad (λ)	Longitud (L)	Resistencia (R)
Placas de madera o escayola	0,3	0,02	0,07
Falso Techo (Cámara de aire sin ventilar)			0,16
Bovedillas			2,23
Mortero de Cemento	1,4	0,1	0,07
Madera	0,21	0,05	0,24
TOTAL			2,77

$$K_{forjado} = 1 / 2,77 = 0,36$$

SUELOS:

Estará constituido por unas placas de madera de 20 mm. de espesor, mas un hueco de falso techo, mas unas bovedillas, mas una capa de compresión de mortero de cemento 10 cm., mas una capa de suelo tipo madera 5 cm.

Para el cálculo del coeficiente de transmisión partimos de la siguiente fórmula:

$$K = 1/R_T \text{ (W/m}^2 \cdot \text{°C)}$$

Donde:

$$R_T = R_{si} + R_c + R_{se} \text{ (m}^2 \cdot \text{°C/W)}$$

Por lo tanto:

$$R_{si} = 0,10;$$

$$R_{se} = 0,04;$$

Para determinar el la Resistencia Superficial de los distintos elementos que configuran el techo en estudio

	Conductividad (λ)	Longitud (L)	Resistencia (R)
Placas de madera o escayola	0,3	0,02	0,07
Falso Techo (Cámara de aire sin ventilar)			0,16
Bovedillas			2,23
Mortero de Cemento	1,4	0,1	0,07
Madera	0,21	0,05	0,24
TOTAL			2,77

$$K_{\text{forjado}} = 1 / 2,77 = 0,36$$

PAREDES:

1.- Cristaleras:

Para establecer el Factor Solar de las cristaleras partiremos de la siguiente Formula:

$$F = F_S \cdot [(1 - FM) \cdot g_{\perp} + FM \cdot 0,04 \cdot U_m \cdot \alpha]$$

Donde:

- ❖ **FS** : Factor de sombra del hueco o lucernario obtenido de las tablas E.11 a E.15.
- ❖ **FM** : Fracción del hueco ocupada por el marco en el caso de ventanas o la fracción de parte maciza en el caso de puertas.
- ❖ **g_⊥** : Factor solar de la parte semitransparente del hueco o lucernario a incidencia normal.
- ❖ **Um** : Transmitancia térmica del marco del hueco o lucernario [W/ m² K].
- ❖ **α**: la absortividad del marco obtenida de la tabla E.10 en función de su color.

Por lo tanto el factor solar de las cristaleras es de 0,5.

La transmitancia térmica del cristal es de 3,5.

2.- Muros:

U medianeria = 1,00

Fichas Técnicas de las unidades de climatización:

Unidad exterior			RAS-40FSXNSE	RAS-42FSXNSE	RAS-44FSXNSE	RAS-46FSXNSE	RAS-48FSXNSE	RAS-50FSXNSE	RAS-52FSXNSE	RAS-54FSXNSE
Combinación de módulos básicos			RAS-18FSXNSE RAS-22FSXNSE	RAS-18FSXNSE RAS-24FSXNSE	RAS-22FSXNSE RAS-22FSXNSE	RAS-22FSXNSE RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE RAS-24FSXNSE	RAS-14FSXNSE RAS-18FSXNSE RAS-18FSXNSE	RAS-16FSXNSE RAS-18FSXNSE RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE RAS-18FSXNSE RAS-18FSXNSE
Capacidad	Refrigeración (nom.)	kW	112,00	118,00	122,00	128,00	136,00	140,00	145,00	150,00
	Calefacción (nom.)	kW	125,00	132,00	140,00	145,00	150,00	155,00	160,00	165,00
Número máximo de unidades interiores conectadas			64	64	64	64	64	64	64	64
Ratio de capacidad *		%	50-130	50-130	50-130	50-130	50-130	50-130	50-130	50-130
Consumo	Refrigeración (nom.)	kW	35,52	37,65	40,53	42,67	45,48	44,50	43,70	44,78
	Calefacción (nom.)	kW	38,65	39,37	43,89	43,97	44,12	45,49	48,28	50,15
Alimentación eléctrica			3N-400V 50Hz	3N-400V 50Hz	3N-400V 50Hz					
Intensidad máxima de cortocircuito		A	82,0	90,5	89,5	98,0	106,0	104,0	108,0	112,0
Sección de cable de bus apantallado		mm²	2x0,75	2x0,75	2x0,75	2x0,75	2x0,75	2x0,75	2x0,75	2x0,75
EER			3,15	3,13	3,01	3,00	2,99	3,15	3,32	3,35
COP			3,23	3,35	3,19	3,30	3,40	3,41	3,31	3,29
SEER			6,93	6,57	6,75	6,45	6,19	7,30	7,18	7,20
SCOP			4,30	4,31	4,43	4,43	4,43	4,26	4,25	4,18
Rango de funcionamiento	Refrigeración (DB)	°C	-10 ÷ 48	-10 ÷ 48	-10 ÷ 48	-10 ÷ 48	-10 ÷ 48	-10 ÷ 48	-10 ÷ 48	-10 ÷ 48
	Calefacción (WB)	°C	-20 ÷ 15	-20 ÷ 15	-20 ÷ 15	-20 ÷ 15	-20 ÷ 15	-20 ÷ 15	-20 ÷ 15	-20 ÷ 15
Caudal de aire		m³/h	35.100	36.240	39.480	40.620	41.760	45.060	46.080	46.080
Presión estática disponible		Pa	30-60-80	30-60-80	30-60-80	30-60-80	30-60-80	30-60-80	30-60-80	30-60-80
N.º de ventiladores			4	4	4	4	4	6	6	6
Presión sonora		dB(A)	67,5	68,5	67	68	69	69	69	70
Potencia sonora		dB(A)	88	89	87	88	89	90	90	91
Díametro de las tuberías de refrigerante	Líquido - gas bajo-gas alto	pulgadas	3/4-1 1/2-1 1/4	3/4-1 1/2-1 1/4	3/4-1 1/2-1 1/4	3/4-1 1/2-1 1/4	3/4-1 1/2-1 1/4	3/4-1 1/2-1 1/4	3/4-1 1/2-1 1/4	3/4-1 1/2-1 1/4
Tipo y número de compresores			4 Inverter Scroll	Inverter Scroll	4 Inverter Scroll	4 Inverter Scroll	4 Inverter Scroll	5 Inverter Scroll	6 Inverter Scroll	6 Inverter Scroll
Refrigerante			R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
Carga de refrigerante inicial		kg	22,0	22,3	22,6	22,9	23,2	30,3	31,3	32,1
Medidas (AL x An. x Prof.)		mm	1.725x2.848x784	1.725x2.848x784	1.725x3.238x784	1.725x3.238x784	1.725x3.238x784	1.725x3.697x784	1.725x3.697x784	1.725x3.697x784
Peso		kg	728,0	729,0	796,0	797,0	798,0	947,0	989,0	999,0

Unidad Exterior UE1	RAS-40FSXNS2E (RAS-18FSXNS2E+RAS-22FSXNS2E)
----------------------------	--

VRF SE1 FREE MULTI (2/31)

Modelo	Unidad	RAS-4FS(V)NME	RAS-5FS(V)NME	RAS-6FS(V)NME	RAS-8FSXNME	RAS-10FSXNME	RAS-12FSXNME
Prestaciones de Refrigeración							
Potencia nominal de refrigeración	kW	12,10	14,00	15,50	22,40	28,00	33,50
Consumo eléctrico nominal en Refrigeración	kW	2,97	3,26	4,35	6,25	7,27	9,36
EER	-	4,07	4,29	3,68	3,60	3,85	3,58
SEER	-	6,67(V) - 6,61	6,64(V) - 6,61	6,40(V) - 6,37	7,59	8,31	8,26
Eficiencia energética estacional en refrigeración $\eta_{s,c}$	%	264(V) - 261	262,6(V) - 261	253(V) - 251,8	300,6	329,4	327,4
Rangos de funcionamiento en refrigeración	-	-5°C / 48°C (BS)					
Prestaciones de Calefacción							
Potencia nominal de calefacción	kW	12,50	16,00	18,00	25,00	31,50	37,50
Consumo eléctrico nominal en Calefacción	kW	2,89	3,57	4,30	5,32	6,89	9,15
Potencia a -7 °C	kW	8,6	10,8	12,0	18,6	21,5	25,5
Potencia a -15 °C	kW	7,3	8,7	10,0	16,2	17,7	21,1
COP	-	4,33	4,48	4,19	4,70	4,57	4,10
SCOP	-	4,15	4,40	4,25	5,62	4,72	4,66
Eficiencia energética estacional en calefacción $\eta_{s,h}$	%	163	173	167	221,8	185,8	183,4
Rangos de funcionamiento en calefacción	-	-20°C / 15°C (BH)					
Especificaciones técnicas							
Caudal de aire	m³/h	8.700		9.900		11.100	
Presión estática ajustable	Pa	30					
Número de ventiladores	-	2					
Potencia sonora en refrigeración	dB(A)	69	72	74	76	77	
Presión sonora en refrigeración	dB(A)	52		53	55	59	60
Medidas (Al x An x F)	mm	1380 x 950 x 370			1650 x 1100 x 390		
Peso neto	kg	114(V) - 115		118(V) - 119	188	194	196
Tipo de compresor	-	Scroll Inverter					
Número de compresor	-	1					
Número máximo de unidades conectables	-	13	16	18	26	32	39
Tasa de conexión	%	50-130					

Unidad Exterior UE2	RAS-4FSNME
----------------------------	-------------------

Unidades exteriores	Unidad	RAS-3HVC2	RAS-4H(V)RC2E	RAS-5H(V)RC2E	RAS-6H(V)RC2E	RAS-4H(V)NC2E	RAS-5H(V)NC2E	RAS-6H(V)NC2E
Presión sonora en Refrigeración (modo nocturno) ⁽¹⁾	dB(A)	48 (46)	52 (50)	53 (50)	55 (53)	52 (50)	54 (53)	55 (53)
Potencia sonora	dB(A)	66	68	69	71	68	69	71
Caudal de aire (Frío / Calor)	m ³ /h	2982	4800			4800		
Medidas (Al x An x F)	mm	629 x 898 x 300	1140 x 950 x 370			1140 x 950 x 370		
Peso neto	kg	48	84 (V) - 86			84 (V) - 86		
Compresor	-		Rotativo DC Inverter			Rotativo DC Inverter		
Especificaciones frigoríficas (Directiva de equipos a presión)			(Sujeto a la aplicación de la Directiva de equipos a presión, categoría II)			(No sujeto a la aplicación de la Directiva de equipos a presión)		
Díámetro de tubería (Liq./Gas)	mm (pulgadas)		9,52 (3/8) - 15,88 (5/8)			9,52 (3/8) - 15,88 (5/8)		
Carga inicial de refrigerante	kg	1,7	3,0			3,2		
Precargado para	m		20			20		
Longitud máxima	m		5			5		
Longitud máxima / Refrigerante adicional	m/g/m	50 / 45	75 / 45			75 / 60		
Desnivel máximo (UE arriba / UE abajo)	m		30 / 20			30 / 20		
Refrigerante	-		R32			R410A		
Especificaciones eléctricas de la UE								
Alimentación	-	1~ 230V 50Hz	1~ 230V 50Hz o 3N~ 400V 50Hz	2~ 230V 50Hz o 3N~ 400V 50Hz	3~ 230V 50Hz o 3N~ 400V 50Hz	1~ 230V 50Hz o 3N~ 400V 50Hz		
Intensidad máxima	A	15,8	22,5			22,5		
Sección de cable (EN 60335-1) ⁽¹⁾	mm ²	3 x 4,00	3 x 6,00 o 5 x 4,00			3 x 6,00 o 5 x 4,00		
Cableado interior/exterior (apantallado)	mm ²		2 x 0,75 (2)			2 x 0,75 (2)		

Unidad Exterior UE3	RAS-4HRC2E
----------------------------	-------------------

Cassette de 4 vías			RCI-1.0FSR	RCI-1.5FSR	RCI-2.0FSR	RCI-2.5FSR	RCI-3.0FSR	RCI-4.0FSR	RCI-5.0FSR	RCI-6.0FSR
Alimentación eléctrica de la unidad interior			1~230V/50Hz							
Capacidad nominal	Refrigeración	kW	2,8	4,0	5,6	7,1	8,0	11,2	14,0	16,0
	Calefacción	kW	3,2	4,8	6,3	8,5	9,0	12,5	16,0	18,0
Nivel de presión sonora	(Alta H / Alta / Media / Baja)	dB(A)	33/30/28/27	35/31/30/27	37/32/30/28	43/37/33/29	41/36/32/28	49/44/39/33	49/46/41/35	49/47/43/37
Dimensiones exteriores	(Al x An x F)	mm	248x840x840	248x840x840	248x840x840	248x840x840	298x840x840	298x840x840	298x840x840	298x840x840
Peso neto		kg	20	21	21	22	26	26	26	26
Refrigerante			R32 / R410a	R32 / R410a	R32 / R410a	R32 / R410a	R32 / R410a	R32 / R410a	R32 / R410a	R32 / R410a
Caudal de aire de ventilador interior	(Alta H / Alta / Media / Baja)	m³/min	15/13/11/9	20/16/14/11	22/17/14/12	27/21/18/14	27/23/18/15	36/31/24/20	37/33/25/21	37/35/28/22
Conexiones			Conexión aborcardada Flare (con tuercas Flare)							
Diámetro de las tuberías de refrigerante	Tubería de líquido	pulgadas	1/4"	1/4"	1/4"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"
	Tubería de gas	pulgadas	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"
Drenaje de condensados			VP25	VP25	VP25	VP25	VP25	VP25	VP25	VP25

Unidades interiores UI1, UI2, UI3, UI4, UI7, UI8, UI9, Y UI12	RCI-4,0FSR
Unidades interiores UI5, UI6, UI10, UI11 Y UI13	RCI-1,5FSR

Cassette de 4 vías 600 x 600

Unidades Interiores	Unidad	RCIM-0.4FSRE	RCIM-0.6FSRE	RCIM-0.8FSRE	RCIM-1.0FSRE	RCIM-1.5FSRE	RCIM-2.0FSRE	RCIM-2.5FSRE
Potencia (ajustable)	CV	0,40	0,60	0,80	1	1,30 - 1,50	1,80 - 2,00	2,30 - 2,50
Potencia nominal en Refrigeración UTOPIA Prime & IXV	kW	no disponible			2,00	2,50	3,60	5,60
Potencia nominal en Calefacción UTOPIA Prime & IXV	kW	no disponible			2,20	2,80	4,00	6,30
Potencia nominal en Refrigeración SET FREE	kW	1,10	1,70	2,20	2,80	3,80 - 4,00	5,20 - 5,60	6,70 - 7,10
Potencia nominal en Calefacción SET FREE	kW	1,25	1,90	2,50	3,20	4,20 - 4,80	5,60 - 6,30	7,50 - 8,50
Nivel de presión sonora en Refrigeración (baja/media/alta/alta H)H ⁶	dB(A)	24,5 / 25 / 27 / 29	24,5 / 28 / 30 / 34	24,5 / 29 / 33 / 35	24,5 / 30 / 34 / 38	31 / 33 / 37 / 41	31 / 35 / 39 / 45	35 / 39 / 43 / 47
Potencia sonora	dB(A)	43	47	50	51	54	56	60
Caudal de aire en Refrigeración (baja/media/alta/alta H)H ⁶	m³/h	360 / 414 / 468 / 510	360 / 450 / 510 / 600	360 / 480 / 570 / 660	360 / 510 / 600 / 720	420 / 570 / 660 / 780	480 / 600 / 720 / 900	600 / 720 / 840 / 960
Bomba de condensados	-				Sí			
Elevación máxima de condensados	mm				850			
Diámetro de tubería (Liq. - Gas)	pulgadas				4 - 1/2	3/8 - 5/8		
Diámetro evacuación de condensados (ext.)	mm				32			
Medidas del cassette (Al x An x F)	mm				285 x 570 x 570			
Medidas del panel (Al x An x F)	mm				30 x 620 x 620			
Peso del cassette + panel	kg				16 + 2,50	17 + 2,50		
Alimentación	-				1 ~ 230V 50Hz			
Sección de cable (EN 60 335-1) ²⁾	mm²				3 x 0,75			
Intensidad máx.	A				5			
Referencia del panel	-				P-APS6NAM			
Precio cassette	€	1.155 €	1.170 €	1.206 €	1.231 €	1.254 €	1.355 €	1.478 €
Precio panel	€	363 €	363 €	363 €	363 €	363 €	363 €	363 €
Precio total	€	1.516 €	1.533 €	1.569 €	1.594 €	1.617 €	1.718 €	1.841 €

²⁾ Las mediciones de la presión sonora se ha realizado en las siguientes condiciones: 1,50 metros debajo de la unidad.

³⁾ Los datos suministrados son indicativos. El instalador tiene la responsabilidad de comprobar que estas secciones de cable responden a las necesidades de la instalación y cumplen con las normas vigentes.

⁴⁾ Acceso a velocidad Alta si es posible con los controles remotos PC-AR7P1E y PC-ARH1E.

⁵⁾ Velocidad muy baja disponible en funcionamiento Termo-Off.

Unidades interiores UI14 Y UI15	RCIM-1.0 FSR
---------------------------------	--------------

Indoor Unit		RPK 0.8FSN3M	RPK 1.0FSN3M	RPK 1.5FSN3M	RPK 2.0FSN3M	RPK 2.5FSN3M	RPK 3.0FSN3M	RPK 4.0FSN3M
Nominal Cooling Capacity (Utopia System) ⁽¹⁾	kW	2.0	2.5	3.6	5.0	5.6	7.1	10.0
Nominal Heating Capacity (Utopia System) ⁽²⁾	kW	2.2	2.8	4.0	5.6	6.3	8.0	11.2
UK Cooling Capacity Total/Sensible (Utopia)	kW	2.1 / 1.9	2.6 / 2.0	3.7 / 3.0	5.3 / 3.8	5.9 / 4.4	7.7 / 5.9	10.6 / 7.5
Nominal Cooling Capacity (Set Free System) ⁽¹⁾	kW	2.2	2.8	4.0	5.6	7.1	8.0	11.2
Nominal Heating Capacity (Set Free System) ⁽²⁾	kW	2.5	3.2	4.8	6.3	8.5	9.0	12.5
UK Cooling Capacity Total/Sensible (Set Free)	kW	2.1 / 1.9	2.6 / 2.0	3.9 / 3.2	5.2 / 3.7	6.4 / 4.7	7.5 / 5.7	10.5 / 7.5
Noise Level (sound pressure) (L / M / H / H2) ⁽³⁾	dB(A)	30/32/35/39	30/32/35/39	33/36/40/46	33/38/40/42	36/40/43/49	36/40/43/49	41/46/49/51
Noise level (sound power)	dB(A)	53	53	58	57	59	59	64
Air flow cooling mode (L / M / H / H2) ⁽⁴⁾	m ³ /h	390/420/480/600	390/420/480/600	450/540/660/840	600/780/840/900	720/840/1020/1140	720/840/1020/1140	900/1020/1140/1320
Dimensions (H x W x D)	mm	300x790x230	300x790x230	300x790x230	333x1150x245	333x1150x245	333x1150x245	333x1150x245
Weight	Kg	10	10	11	17	18	18	18
Included Condensate Pump		no	no	no	no	no	no	no
Drain Diameter (ext)		φ16mm	φ16mm	φ16mm	φ16mm	φ16mm	φ16mm	φ16mm
Piping Diameter (Liquid / Gas)	Inch	1/4 / 1/2	1/4 / 1/2	1/4 / 1/2	1/4 / 5/8	3/8 / 5/8	3/8 / 5/8	3/8 / 5/8
	mm	6.35 / 12.70	6.35 / 12.70	6.35 / 12.70	6.35 / 15.88	9.53 / 15.88	9.53 / 15.88	9.53 / 15.88
Power Input	W	20	20	50	40	70	70	80
Power supply		230V / 1Ph / 50Hz						
Recommended fuse size	A	5	5	5	5	5	5	5

Unidades interiores UI17 Y UI18	RPK-1.0FSRM
Unidad interior UI16	RPK-0.8FSRM
Unidad interior UI19	RPK-4.0FSRM

4.9 EXTRACCIÓN

La instalación de extracción se ha diseñado acorde a lo indicado en la IT.1.1.4.2.2 del RITE, que corresponde a un IDA 3.

Se han establecido nueve sistemas de extracción y dos sistemas de recuperador de calor.

Como norma general para establecer el caudal de extracción o de aporte necesario en cada una de las salas se va a calcular la ocupación de cada uno de las estancias en función de la tabla del (CTE-SI3):

Recinto, planta, sector	Uso previsto (1)	Superficie útil (m²)	Densidad ocupación (2) (m²/pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas (3)		Recorridos de evacuación (4) (m)		Anchura de salidas (5) (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Aseo adaptado	Aseos	13,36	3	1	1	3	50	21,45	0,80	0,82
Aseo hombres	Aseos	19,46	3	7	1	3	50	37,55	0,80	0,82
Aseo mujeres	Aseos	19,74	3	7	1	3	50	19,50	0,80	0,82
Vestuario hombres	Vestuario	59,04	3	20	1	3	50	36,55	0,80	0,82
Vestuario mujeres	Vestuario	58,91	3	20	1	3	50	34,85	0,80	0,82
Sala Técnica	Sala técnica	35,21	oc nula	0	1	3	50	33,70	0,80	0,82
Área descanso	Gimnasio z. con aparatos	18,83	nº asientos	4	1	3	50	12,80	0,80	1,75
Almacén	Almacén	14,61	oc nula	0	1	3	50	21,20	0,80	0,82
Sala limpieza	Limpieza	8,66	oc nula	0	1	3	50	22,80	0,80	0,82
Office equipo	Administración	18,81	10	2	1	3	50	23,05	0,80	0,82
Sala servidor	Sala técnica	8,31	oc nula	0	1	3	50	23,40	0,80	0,82
Vestibulo	Vestibulo	28,97	oc. Ocasional	2	1	3	50	5,45	0,80	1,75
Recepción	Gimnasio z. con aparatos	111,55	nº asientos	13	1	3	50	17,05	0,80	1,75
Sala Fisioterapia	Tratamiento	18,51	20	2	1	3	50	13,70	0,80	0,82
Sala espera	Sala espera	8,26	nº asientos	2	1	3	50	8,15	0,80	0,82
Circulaciones	Gimnasio z. con aparatos	122,29	oc. alternativa / no simultanea	0	1	3	50	30,90	0,80	1,75
Cardio	Gimnasio z. con aparatos	147,73	5	30	1	3	50	19,95	0,80	1,75
Peso Libre ligero	Gimnasio z. con aparatos	90,41	5	19	1	3	50	15,30	0,80	1,75
Fuerza	Gimnasio z. con aparatos	110,91	5	23	1	3	50	24,15	0,80	1,75
Funcional	Gimnasio z. con aparatos	50,44	5	11	1	3	50	16,10	0,80	1,75
Strech & Abs	Gimnasio z. con aparatos	40,55	5	9	1	3	50	18,75	0,80	1,75
Peso Libre	Gimnasio z. con aparatos	352,53	5	71	1	3	50	23,40	0,80	1,75
OCUPACION PLANTA		1357,09		243						

Recuperador 1:

RECUPERADOR 1	
ESTANCIAS	Superficie (m ²)
CARDIO	30,47
FREEWEIGHT LIGHT	90,40
STRENGTH	110,90
FREEWEIGHT	176,28
LOBBY	55,44
TOTAL	463,49

Teniendo en cuenta los valores establecidos en la tabla anterior, el uso de cada estancia y su ocupación se obtendrá el siguiente caudal necesario.

Como criterio de cálculo se establecerá un caudal de evacuación de 8 l/sg. por persona, según la estancia.

Por lo tanto:

RECUPERADOR 1	CARDIO	FREEWEIGHT LIGHT	STRENGTH
Nº personas	5,00	19,00	23,00
Superficie (m ²)	30,47	90,40	110,90
Caudales (m ³ /h)	144,00	547,20	662,40
Numero de Rejillas	1,00	2,00	2,00
Caudales por Rejilla (m ³ /h)	144,00	273,60	331,20

FREEWEIGHT	LOBBY	TOTAL
36,00	12,00	95,00
176,28	55,44	463,49
1036,80	345,60	2736,00
3,00	1,00	9,00
345,60	345,60	210,46

Teniendo en cuenta estos valores se ha seleccionado un recuperador de calor con las siguientes características:

MARCA SOLER & PALAU MODELO CADB-HE D33 ECOWAT	
Caudal de Cálculo	2.736,00 m ³ /h.
Caudal Ficha Técnica	3.300,00 m ³ /h
Consumo Eléctrico	4x1.150 W.
Tensión de Alimentación	230 V
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	2.300 x 1.640 x 650 mm
Peso	410,00 Kg.

Recuperador 2:

RECUPERADOR 2	
ESTANCIAS	Superficie (m ²)
STRETCH&ABS	40,55
FUNCTIONAL	50,45
CARDIO	117,36
FREEWEIGHT	176,28
LOBBY	55,44
RECOVERY	18,83
LOCAL PHYSIO	8,26
LOCAL PHYSIO	18,51
LOCAL TEAM	18,81
SERVER ROOM	8,04
STORAGE	14,61
CLEANING ROOM	8,66
TOTAL	535,80

Teniendo en cuenta los valores establecidos en la tabla anterior, el uso de cada estancia y su ocupación se obtendrá el siguiente caudal necesario.

Como criterio de cálculo se establecerá un caudal de evacuación de 8 l/sg. por persona, según la estancia.

Por lo tanto

RECUPERADOR 1	STRETCH&ABS	FUNCTIONAL	CARDIO
Nº personas	7,00	11,00	24,00
Superficie (m ²)	40,55	50,45	117,36
Caudales (m ³ /h)	201,60	316,80	691,20
Numero de Rejillas	1,00	1,00	2,00
Caudales por Rejilla (m ³ /h)	201,60	316,80	345,60

FREWEIGHT	LOBBY	RECOVERY
35,00	12,00	4,00
176,28	55,44	18,83
1008,00	345,60	115,20
3,00	1,00	1,00
336,00	345,60	115,20
LOCAL PHYSIO	LOCAL PHYSIO	LOCAL TEAM
1,00	2,00	2,00
8,26	18,51	18,81
28,80	57,60	57,60
1,00	1,00	1,00
28,80	57,60	57,60

SERVER ROOM	STORAGE
0,00	1,00
8,04	14,61
280,00	28,80
1,00	1,00
280,00	28,80

CLEANING ROOM	TOTAL
1,00	100,00
8,66	535,80
28,80	3275,00
1,00	15,00
28,80	251,92

Teniendo en cuenta estos valores se ha seleccionado un recuperador de calor con las siguientes características:

MARCA SOLER & PALAU MODELO CADB-HE D33 ECOWAT	
Caudal de Cálculo	3.275,00 m ³ /h.
Caudal Ficha Técnica	3.300,00 m ³ /h
Consumo Eléctrico	4x1.150 W.
Tensión de Alimentación	230 V
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	2.300 x 1.640 x 650 mm
Peso	410,00 Kg.

Extractor 1

EXTRACCION	
ESTANCIAS	Superficie (m ²)
SERVER ROOM	8,31

Para estas salas se establece un caudal de 15,0 l/sg por persona.

EXTRACCIÓN EXTRACTOR 2	SERVER ROOM
Nº personas	1,00
Superficie (m ²)	8,31
Caudales (m ³ /h)	280,00
Numero de Rejillas	1,00
Caudales por Rejilla (m ³ /h)	280,00

Teniendo en cuenta estos valores se seleccionará un extractor con las siguientes características:

EXTRACTOR 1	
MARCA SOLER & PALAU CAB-PLUS 125	
Caudal de Cálculo	280,00 m ³ /h.
Caudal Ficha Técnica	280,00 m ³ /h
Consumo Eléctrico	24-31-57 W.
Tensión de Alimentación	230 V
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	345 x 330 x 255 mm.
Peso	11,60 Kg.

Sistema de extracción 2:

Se establecerá un caudal de evacuación, para cada una de las rejillas o bocas de extracción ubicadas en cada estancia.

Por lo tanto:

EXTRACCIÓN EXTRACTOR 2	TOILET LADIES
Nº personas	7,00
Superficie (m ²)	19,08
Caudales (m ³ /h)	600,00
Numero de Rejillas	5,00
Caudales por Rejilla (m ³ /h)	120,00

Teniendo en cuenta estos valores se seleccionará un extractor con las siguientes características:

EXTRACTOR 2	
MARCA SOLER & PALAU CAB-PLUS 160	
Caudal de Cálculo	600,00 m ³ /h.
Caudal Ficha Técnica	600,00 m ³ /h
Consumo Eléctrico	35-53-97 W.
Tensión de Alimentación	230 V
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	468 x 406 x 277 mm.
Peso	15,90 Kg.

Sistema de extracción 3:

Se establecerá un caudal de evacuación, para cada una de las rejillas o bocas de extracción ubicadas en cada estancia.

Por lo tanto:

EXTRACCIÓN EXTRACTOR 3	DISABLED TOILET	TOILET MEN	TOTAL
Nº personas	1,00	7,00	8,00
Superficie (m ²)	13,38	8,83	22,21
Caudales (m ³ /h)	54,00	546,00	600,00
Numero de Rejillas	1,00	5,00	6,00
Caudales por Rejilla (m ³ /h)	54,00	109,20	100,00

Teniendo en cuenta estos valores se seleccionará un extractor con las siguientes características:

EXTRACTOR 3	
MARCA SOLER & PALAU CAB-PLUS 160	
Caudal de Cálculo	600,00 m ³ /h.
Caudal Ficha Técnica	600,00 m ³ /h
Consumo Eléctrico	35-53-97 W.
Tensión de Alimentación	230 V
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	468 x 406 x 277 mm.
Peso	15,90 Kg.

Sistema de extracción 4:

Se establecerá un caudal de evacuación, para cada una de las rejillas o bocas de extracción ubicadas en cada estancia.

Por lo tanto:

EXTRACCIÓN EXTRACTOR 4	CHANGING ROOM MEN	SHOWER MEN	TOTAL
Nº personas	16,00	4,00	20,00
Superficie (m ²)	47,67	11,41	59,08
Caudales (m ³ /h)	384,00	216,00	600,00
Numero de Rejillas	2,00	4,00	6,00
Caudales por Rejilla (m ³ /h)	192,00	54,00	100,00

Teniendo en cuenta estos valores se seleccionará un extractor con las siguientes características:

EXTRACTOR 4	
MARCA SOLER & PALAU CAB-PLUS 160	
Caudal de Cálculo	600,00 m ³ /h.
Caudal Ficha Técnica	600,00 m ³ /h
Consumo Eléctrico	35-53-97 W.
Tensión de Alimentación	230 V
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	468 x 406 x 277 mm.
Peso	15,90 Kg.

Sistema de extracción 5:

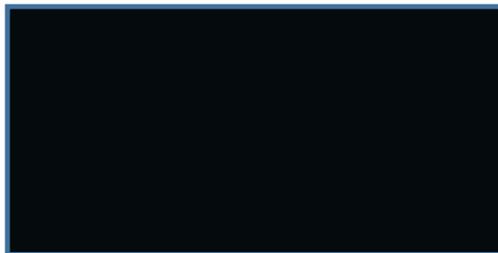
Se establecerá un caudal de evacuación, para cada una de las rejillas o bocas de extracción ubicadas en cada estancia.

Por lo tanto:

EXTRACCIÓN EXTRACTOR 5	CHANGING ROOM LADIES	SHOWER LADIES	TOTAL
Nº personas	16,00	4,00	20,00
Superficie (m ²)	37,65	11,23	48,88
Caudales (m ³ /h)	384,00	216,00	600,00
Numero de Rejillas	2,00	4,00	6,00
Caudales por Rejilla (m ³ /h)	192,00	54,00	100,00

Teniendo en cuenta estos valores se seleccionará un extractor con las siguientes características:

EXTRACTOR 5	
MARCA SOLER & PALAU CAB-PLUS 160	
Caudal de Cálculo	600,00 m ³ /h.
Caudal Ficha Técnica	600,00 m ³ /h
Consumo Eléctrico	35-53-97 W.
Tensión de Alimentación	230 V
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	468 x 406 x 277 mm.
Peso	15,90 Kg.



Sistema de extracción 6:

Se establecerá un caudal de evacuación, para cada una de las rejillas o bocas de extracción ubicadas en cada estancia.

Por lo tanto:

EXTRACCIÓN EXTRACTOR 6	TECHNICAL ROOM
Nº personas	0,00
Superficie (m ²)	34,62
Caudales (m ³ /h)	600,00
Numero de Rejillas	2,00
Caudales por Rejilla (m ³ /h)	300,00

Teniendo en cuenta estos valores se seleccionará un extractor con las siguientes características:

EXTRACTOR 6	
MARCA SOLER & PALAU CAB-PLUS 160	
Caudal de Cálculo	600,00 m ³ /h.
Caudal Ficha Técnica	600,00 m ³ /h
Consumo Eléctrico	35-53-97 W.
Tensión de Alimentación	230 V
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	468 x 406 x 277 mm.
Peso	15,90 Kg.

Sistema de extracción 7:

Se establecerá un caudal de evacuación, para cada una de las rejillas o bocas de extracción ubicadas en cada estancia.

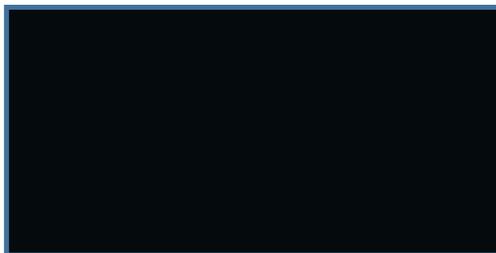
Por lo tanto:

EXTRACCIÓN EXTRACTOR 7	EXTRACTOR 4	EXTRACTOR 3
Nº personas	20,00	8,00
Superficie (m ²)	48,88	22,21
Caudales (m ³ /h)	324,00	324,00
Numero de Rejillas	6,00	6,00
Caudales por Rejilla (m ³ /h)	100,00	100,00

EXTRACTOR 6	TOTAL
0,00	28,00
34,62	105,71
54,00	702,00
2,00	14,00
27,00	50,14

Teniendo en cuenta estos valores se seleccionará un extractor con las siguientes características:

EXTRACTOR 7	
MARCA SOLER & PALAU CAB-PLUS 315	
Caudal de Cálculo	702,00 m ³ /h.
Caudal Ficha Técnica	1.280,00 m ³ /h
Consumo Eléctrico	171-251-326 W.
Tensión de Alimentación	230 V
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	544 x 537 x 393 mm.
Peso	26,80 Kg.



Sistema de extracción 8:

Se establecerá un caudal de evacuación, para cada una de las rejillas o bocas de extracción ubicadas en cada estancia.

Por lo tanto:

EXTRACCIÓN EXTRACTOR 8	EXTRACTOR 2	EXTRACTOR 5	TOTAL
Nº personas	7	20	27,00
Superficie (m ²)	19,08	48,88	67,96
Caudales (m ³ /h)	600	600	1200,00
Numero de Rejillas	5	6	11,00
Caudales por Rejilla (m ³ /h)	120	100	109,09

Teniendo en cuenta estos valores se seleccionará un extractor con las siguientes características:

EXTRACTOR 8	
MARCA SOLER & PALAU CAB-PLUS 315	
Caudal de Cálculo	1.200,00 m ³ /h.
Caudal Ficha Técnica	1.280,00 m ³ /h
Consumo Eléctrico	171-251-326 W.
Tensión de Alimentación	230 V
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	544 x 537 x 393 mm.
Peso	26,80 Kg.

Sistema de extracción 9:

Para dar apoyo al resto de la extracción se ha colocado un extractor adicional

Por lo tanto:

EXTRACCIÓN EXTRACTOR 8	EXTRACTOR 7	EXTRACTOR 8	TOTAL
Nº personas	28,00	27,00	55,00
Superficie (m ²)	105,71	67,96	173,67
Caudales (m ³ /h)	1280,00	1280	2560,00
Numero de Rejillas	14,00	11,00	25,00
Caudales por Rejilla (m ³ /h)	50,14	109,09	102,40

Teniendo en cuenta estos valores se seleccionará un extractor con las siguientes características:

EXTRACTOR 9	
MARCA SOLER & PALAU CAHT/4-450N	
Caudal de Cálculo	2.560,00 m ³ /h.
Caudal Ficha Técnica	4.770,00 m ³ /h
Consumo Eléctrico	550 W.
Tensión de Alimentación	230 V
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	650x760x754mm.
Peso	90,00 Kg.

Fichas Técnicas unidad de recuperadores y extractores

	Unidad completa			Alimentación eléctrica	Ventilador			Peso (kg)
	Diámetro conexiones aire (mm)	Caudal nominal a 150Pa*2 (m³/h)	Eficiencia recuperador*1 (%)		Velocidad máxima (r.p.m.)	Potencia abs. máx. (kW) Cada ventilador	Intensidad máxima (A) Cada ventilador	
CADB-HE D 04 ECOWATT	200	450	87	1/230V, 50Hz	3700	0,17	1,0	137
CADB-HE D 08 ECOWATT	250	800	86,4	1/230V, 50Hz	2650	0,26	1,3	173
CADB-HE D 12 ECOWATT	315	1.200	85,3	1/230V, 50Hz	2550	0,54	1,6	180
CADB-HE D 16 ECOWATT	315	1.600	85,5	1/230V, 50Hz	2845	0,54	2,0	225
CADB-HE D 21 ECOWATT	400	2.100	86,5	1/230V, 50Hz	1580	0,56	2,2	323
CADB-HE D 27 ECOWATT	400	2.700	83,8	1/230V, 50Hz	2450	0,91	3,4	340
CADB-HE D 33 ECOWATT	400	3.300	89,9	1/230V, 50Hz	2200	1,15	4,6	410
CADT-HE D 45 ECOWATT	400x600	4.500	88,4	3+N/400V, 50Hz	2200	2,21	3,0	577
CADT-HE D 60 ECOWATT	500x700	6.100	89	3+N/400V, 50Hz	2200	2,21	3,0	710
CADT-HE D 100 ECOWATT	1100x610	10.000	88,9	3+N/400V, 50Hz	2160	4,06	5,8	842

*1 Eficiencia húmeda referida a caudal nominal, condiciones exteriores (-5°C 80% RH) e interiores (20°C/50%RH).

** CADT-HE 45 caudal referido a 450Pa. CADT-HE 100 caudal referido a 300Pa.

RECUPERADORES R1 Y R2 CADB-HE D 33 ECOWATT

Modelo	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal en descarga libre (m³/h)	Nivel de presión sonora* (dB(A))			Mín-Max temperatura del aire (°C)	Peso (kg)	Interruptor de 3 velocidades	Regulador de tensión opcional	
					Aspiración	Descarga	Radiado					
CAB-PLUS 125	VR	910	57	0,25	280	32	41	29	-20/+40	11,6	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1N
	VM	723	31	0,19	220	31	41	24				
	VL	595	27	0,18	180	27	42	19				
CAB-PLUS 160	VR	1317	97	0,42	600	42	53	38	-20/+40	15,9	INTER 4P	RMB-1,5 REB-1N
	VM	1010	53	0,36	440	37	49	32				
	VL	714	35	0,31	310	38	49	25				
CAB-PLUS 250 N	VR	1317	133	0,59	750	50	61	43	-20/+40	22,5	INTER 4P	RMB-1,5 REB-1N
	VM	880	67	0,44	500	45	56	34				
	VL	639	47	0,35	370	45	54	27				
CAB-PLUS 315	VR	1200	326	1,46	1.280	53	64	45	-20/+40	26,8	INTER 4P	RMB-3,5 REB-2,5N
	VM	962	251	1,39	1.060	51	62	40				
	VL	692	171	1,19	760	50	60	33				

* Nivel de presión sonora, medido a 1,5 metros en campo libre.

EXTRACTOR EX1	CAB-PLUS 125
EXTRACTORES EX2, EX3, EX4, EX5 Y EX6	CAB-PLUS 160
EXTRACTORES EX7 Y EX8	CAB-PLUS 125

Modelo	Velocidad (r.p.m.)	Potencia motor (kW)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal máximo (m³/h)	Nivel de presión sonora (dB(A)) a 1,5 m			Peso (kg)	Regulador de velocidad
					Descarga	Aspiración	Radiado		
4 POLOS									
CHAT/6-400 N	1420	0,37	0,87	3.380	53	56	66	80	VFTM TRI 0,37
CHAT/4-450 N	1410	0,55	1,38	4.770	57	58	50	90	VFTM TRI 0,55
CHAT/6-500 N	1420	1,1	2,7	6.940	60	61	52	110	VFTM TRI 1,1
CHAT/4-560 N	1425	1,5	3,26	9.500	63	65	57	185	VFTM TRI 1,5
CHAT/4-630 N	1410	3	6,17	13.900	67	68	60	200	VFTM TRI 3
CHAT/4-710 N	1460	5,5	10,5	19.570	70	72	64	215	VFTM TRI 5,5
6 POLOS									
CHAT/6-560 N	910	0,55	1,49	6.370	54	55	47	185	VFTM TRI 0,55
CHAT/6-630 N	925	1,1	2,78	9.320	58	59	51	200	VFTM TRI 1,1
CHAT/6-710 N	940	1,5	3,71	13.320	61	62	54	215	VFTM TRI 1,5
CHAT/6-800 N	960	3	7,3	18.950	65	66	58	229	VFTM TRI 3
4/8 POLOS*									
CHAT/4/8-450 N	1430/715	0,55/0,09	1,7/0,84	4.770/2.380	57	58	50	90	-
CHAT/4/8-500 N	1430/720	1,1/0,18	2,73/1,21	6.940/3.490	60	61	53	110	-
CHAT/4/8-560 N	1425/720	1,5/0,25	3,65/1,6	9.500/4.800	63	65	57	185	-
CHAT/4/8-630 N	1410/705	3/0,55	6,29/2,35	13.900/6.950	67	68	60	200	-
CHAT/4/8-710 N	1475/735	5,5/1,1	11,7/3,7	19.570/9.750	70	72	64	215	-

EXTRACTOR EX9	CHAT/4-450N
----------------------	--------------------

4.8.- INSTALACION DE BAJA TENSION

4.8.1.- NORMATIVA A CUMPLIR.

La siguiente normativa es de aplicación a la instalación proyectada:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT 51.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Seguridad en caso de incendio.
- Toda la instalación cumple con la norma UNE 20460-3.

4.8.2.- INSTALACION ELÉCTRICA.

En el desarrollo de la instalación se ha minimizado en lo posible el número y superficie de los emplazamientos con riesgo de incendio, habiendo previsto situar todas las partes posibles de la instalación, en emplazamientos que no tengan peligrosidad. El material eléctrico se ha seleccionado de modo que se asegure que su temperatura máxima, no exceda de la temperatura de combustión de las fibras que puedan estar presentes.

El local dispondrá de una derivación individual que parte del punto de suministro hasta el cuadro general del local.

Los conductores a emplear, serán cables rígidos de cobre electrolítico, recubiertos con doble capa aislante de material no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con una tensión de aislamiento mínimo de 450/750 V. conforme a normas con características equivalentes a la norma UNE 21123.

La sección de los conductores utilizados, se ha determinado de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto, sea menor del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación, para el alumbrado y del 5% para los usos. En el caso de la derivación individual y de la acometida de socorro se ha considerado una caída de tensión inferior al 1%. Esta caída de tensión se ha calculado considerando alimentados todos los aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de la instalación, se ha procurado que quede repartida entre sus fases. La instalación eléctrica se ha establecido de manera que no suponga riesgo para las personas, tanto en servicio normal como cuando puedan aparecer posibles averías.

Protección contra contactos directos e indirectos:

Para la protección contra contactos directos e indirectos se ha procedido a la interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental con las partes activas de la instalación, se han fijado de forma segura y que resistan los esfuerzos mecánicos que se presenten durante su funcionamiento.

Para la protección contra contactos indirectos y como la tensión es superior a 50 V., se ha establecido un sistema de protección de "Clase B", a base de "puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto", que origine la desconexión de la instalación defectuosa, en este caso se han utilizado interruptores diferenciales cuya intensidad nominal así como su sensibilidad pueda verse grafada en el esquema unifilar que se acompaña.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos:

Todo el circuito está protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, sean estas por sobrecargas o sobrecircuitos.

En la protección contra sobrecargas, el límite de intensidad de corriente admisible en el conductor queda en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado, en este caso se han utilizado interruptores automáticos magnetotérmicos y su intensidad nominal puede verse grafada en el esquema unifilar.

En la protección contra cortocircuitos se ha instalado en el origen un dispositivo de protección cuya capacidad de corte está de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, ver esquema unifilar.

Todos los materiales utilizados cumplen con las condiciones establecidas en la ITC-28 "INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA" del REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.

4.8.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

Del cuarto de contadores parte la derivación individual, al dispositivo privado de mando y protección del local.

El número de conductores ha venido 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 conductor de protección. Además la derivación individual se ha incluido el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas.

La derivación individual discurrirá por un lugar de uso común y de fácil acceso para poder, en su caso, llegar a ellas para su manipulación en averías.

Para realizar el cálculo de la misma, se ha tenido en cuenta lo especificado en la ITC-BT-15 para el caso de contadores totalmente concentrados, la máxima caída de tensión admisible será del 1%.

Los cables son unipolares de cobre electrolítico con tensión asignada de 0,6/1 kV y aislamiento especial a base de poliolefinas o similar (designación de cable RZ1-K 0,6/1 kV). Cumplen con UNE 21/123 parte 4 o 5 siendo no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La línea estará formada por cables de sección: $3 \times 70 \text{mm}^2 + 70 \text{mm}^2 + \text{TT}70 \text{mm}^2$.

La instalación será empotrada o bajo bandeja metálica según casos. Las canalizaciones serán no propagadoras de la llama de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

En cualquier caso el tubo tiene una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

Los conductores se identificarán interiormente por el siguiente código de colores: de color negro, gris o marrón para las fases, azul claro para el neutro, amarillo-verde bicolor para el de protección y rojo para el mando de suministro con discriminación horaria nocturna.

4.8.4.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.

Se dispondrá de un Cuadro General conteniendo todos los dispositivos de mando y protección de dónde partirán los circuitos interiores.

La denominación del cuadro general del local será CUADRO GENERAL LOCAL.

La envolvente del cuadro se ajustará 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.

El cuadro estará provisto de todos los elementos descritos en el esquema unifilar.

4.8.5.- CUADRO SECUNDARIO CLIMATIZACION.

Se dispondrá de un Cuadro Secundario de Climatización conteniendo todos los dispositivos de mando y protección de dónde partirán los circuitos interiores.

La denominación del cuadro será CUADRO SECUNDARIO DE CLIMATIZACIÓN.

La envolvente del cuadro se ajustará 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.

El cuadro estará provisto de todos los elementos descritos en el esquema unifilar.

4.8.6.- DISTRIBUCIÓN A RECEPTORES.

Los circuitos interiores enlazarán los dispositivos de protección situados en los cuadros con los de utilización del interior del local. Los cables empleados serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, además los elementos de conducción son no propagadores de la llama. Se han utilizado cables de cobre aislados y unipolares con tensión asignada de 450/750 V o 0,6/1 Kv bajo tubo protector, siendo no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con características equivalentes a la norma UNE 21.123 parte 4 o 5 según la tensión asignada. Las características de estos cables se muestran a continuación:

Tensión nominal de servicio	0,6/1 Kv	450/750 V
Designación	RZ1-K 0,6/1 Kv	450/750 V
Normas constructivas	UNE 21123/4-5	UNE 21123/4-5
Metal/Flexibilidad	Cobre/5	Cobre/5
Temperatura del conductor en servicios continuo y cortocircuitos	90 °C/250 °C	90 °C/250 °C
Aislamiento	Termoestable	Termoestable
Cubierta	Termoplástico	Termoplástico
Las características especiales frente al fuego son no propagadores de la llama ni del incendio, libres de halógenos, con reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos opacos y nula emisión de gases corrosivos.		

La sección de los conductores se ha determinado de forma que la caída de tensión, entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% (ITC-BT-19). Las canalizaciones eléctricas no se han situado por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones. En caso de proximidad con otras canalizaciones se dispondrá de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 5 cm. Todos los circuitos interiores irán dotados de conductor de protección elegido de acuerdo a la sección de fase y en función de la siguiente tabla:

Conductor de Fase	Conductor de Tierra
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	S mm ²
$16 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm ²
$S > 35 \text{ mm}^2$	S/2 mm ²

La instalación interior se realizará con tubos aislantes flexibles con características según UNE-EN 50086-2-3. Estos tienen un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. Dicho diámetro se ha elegido según tabla 5 de ITC-BT-21 en función de la sección de cable a conducir.

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 se realizará siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; se permitirá, la utilización de bridas de conexión. Siempre se realizará en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Los conductores se identificarán interiormente por el siguiente código de colores: de color negro, gris o marrón para las fases, azul claro para el neutro y amarillo-verde bicolor para el de protección.

4.8.7.- ILUMINACIÓN

Para los niveles de iluminación media las intensidades han sido medidas a una altura de 0,85 metros del suelo. Dichos niveles se han obtenido considerando un factor de mantenimiento, para cálculos de 0,8.

4.8.8.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

.- Alumbrado de emergencia

De acuerdo con ITC-BT-28 se dotará a local del presente proyecto de alumbrado de emergencia, que incluya alumbrado de seguridad de evacuación y de ambiente o anti-pánico.

.- Alumbrado de seguridad

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona. Está previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado es fijo y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se puede utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Dentro de este alumbrado se puede distinguir entre alumbrado de evacuación y alumbrado de ambiente o anti-pánico

.- Alumbrado de evacuación

Es la parte del alumbrado de seguridad que garantiza el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel de suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminación horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales es menor de 40.

El alumbrado de evacuación funcionará, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminación prevista.

.- Alumbrado ambiente o anti-pánico

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminación horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminación prevista.

La instalación será fija, a través de aparatos autónomos automáticos, y está prevista para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación cumple las condiciones de servicio expuestas anteriormente durante un mínimo de 1 hora a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

Los niveles de iluminación establecidos se obtienen considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe el factor de mantenimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Las señales de evacuación reciben iluminación suficiente para que puedan ser percibidas.

La instalación se ha realizado con aparatos autónomos automáticos dotados de dispositivo de puesta en reposo. Estarán homologados por la Delegación General de Industria y Energía, y deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392 puesto que las lámparas serán de tipo fluorescente.

Los aparatos autónomos de emergencia están equipados con lámparas fluorescentes de 6 W y proporcionarán un flujo luminoso mínimo de 150 lúmenes según la zona.

En aplicación del Código Técnico de la Edificación, las luminarias están instaladas a una altura entre 2 y 2,5 metros y son el número necesario para cubrir una determinada zona. Su instalación se ha calculado a razón de 5 lúmenes por m². Así, una luminaria de 80 lúmenes cubrirá una superficie de 16 m², una luminaria de 120 lúmenes cubrirá una superficie de 24 m², mientras que una de 185 lúmenes cubrirá una superficie de 37 m².

Los aparatos autónomos están alimentados con circuitos independientes y desde el cuadro de protección correspondiente del resto de las instalaciones. La instalación en líneas generales se realiza de acuerdo con la instrucción ITC-BT-28 del R.E.B.T.

En las zonas de usos público se han colocado tres alumbrados con sus tres alumbrados de emergencia y cada uno con un diferencial. De esa manera se asegura el funcionamiento de al menos un 33% de la iluminación del recorrido de emergencia.

4.8.9.- MECANISMOS Y ENCHUFES

Se han previsto colocar enchufes monofásicos distribuidos según planos adjuntos y a una altura mínima de 0,20 m.

4.8.10.- RED DE TIERRAS

Comprende los elementos necesarios que permitan la obtención de un contacto eficaz con el terreno, con el fin de disipar a través de él corrientes eléctricas.

En toda la instalación receptora, la toma de tierra de protección se efectuará conectando las tomas de todos los elementos y equipos a una única instalación.

Se dispondrá de un circuito para la toma de tierra de la instalación con uso exclusivo para este fin, sin emplearse para el mismo ningún elemento metálico ajeno.

Dicho circuito tiene como misión la protección contra contactos indirectos que junto con los interruptores diferenciales con sensibilidad de 30 mA ó 300 mA, según el caso, evitará la existencia en cualquier punto de una diferencia de potencial superior a 24 V.

Todos los depósitos y tuberías metálicas destinadas al almacenamiento y transporte de fluidos combustibles, estarán dotados de tomas de tierra a la red general, o bien independientes, aún en el caso de carecer de equipo eléctrico.

La instalación cumplirá lo previsto en la legislación vigente:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Instrucción ITC-BT-018.
- NTE-IEP Puesta a tierra.
- UNE-21022 Conductores de cables aislados.
- UNE-21056 Electrodo de puesta a tierra.
- UNE-21057.

Las líneas de puesta a tierra que conectan la parte o equipo de la instalación que se desea poner a tierra con una toma de tierra, se realizarán, al menos, mediante conductor de cobre con las secciones siguientes:

Conductor de Fase	Conductor de Tierra
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	5 mm ²
$16 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm ²
$S > 35 \text{ mm}^2$	$S/2 \text{ mm}^2$

Las conexiones entre el elemento a poner a tierra y el conductor, se realizarán de forma que garanticen una perfecta y duradera conducción de la corriente eléctrica. Las uniones de líneas entre sí, y de líneas con picas, se realizarán de forma que queden bien protegidas y garanticen una perfecta conducción de la corriente eléctrica.

Se han considerado admisibles las uniones mediante grapas, manguitos y soldadura. Ninguno de los elementos utilizados para la unión es susceptible de destruirse por corrosión. Los conductores enterrados a utilizar para la puesta a tierra, serán de cobre desnudo, enterrada a una profundidad no inferior a 0,80 m y tienen una sección mínima de 35 mm².

Los aparatos conectados a cuadros de maniobra, protección y control, se conectarán a la red de puesta a tierra, mediante conductor de cobre de 2,5 mm² como mínimo.

La instalación incluye arquetas para la ejecución de la conexión de las líneas principales con la conducción enterrada. En dichas arquetas interpondrán un puente de conexión para el seccionamiento de las líneas principales de bajada durante la medida de la resistencia a puesta a tierra.

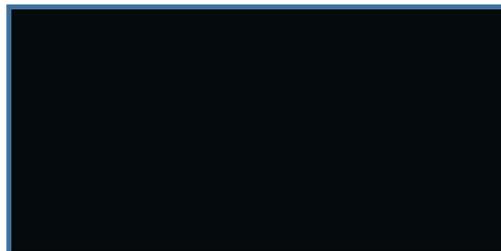
Se han conectado a la red de puesta a tierra:

- Las masas metálicas de motores y cuadros de protección y maniobra.
- Las instalaciones de fontanería, calefacción y refrigeración.
- Tomas de corriente y carcasas de luminarias.
- Y en general, todo elemento metálico susceptible de alcanzar, accidentalmente, tensiones peligrosas respecto de la tierra.

4.8.11.- TELECOMUNICACIONES.

Se ha previsto dotar al local de los servicios de telecomunicaciones.

EL INGENIERO INDUSTRIAL.



Fdo. Ignacio Bermejo Perez

Numero Coleg.:13.051

ANEJO DE CÁLCULOS

4.8.2.1.- CÁLCULO DE LAS LINEAS.

Para calcular la sección de conductores reflejada en los esquemas unifilares aportados se ha tenido en cuenta la Potencia simultánea previamente definida anteriormente de previsión de cargas, calculando con la misma la intensidad nominal (I_n) en amperios, aplicando la expresión:

$$I_n(\text{Amp}) = \frac{P}{K \cdot \cos \phi \cdot U}$$

donde:

- P = Potencia en vatios
- K = 1.732 (Trif) ó 1 (Monof)
- U = Tensión en voltios

En los circuitos en los que existen lámparas de descarga se ha aplicado la ITC-BT-44, tomando como potencia de cálculo la de la lámpara multiplicada por 1,8.

Para los circuitos que alimenten a uno o varios motores se ha tomado como potencia de cálculo el 125% de la potencia del motor mayor más la potencia de todos los demás, según se indica en la ITC-BT-47.

Conocida I_n , se ha buscado en la tabla correspondiente de las ITC-BT-07 ó 19, según el tipo de cable de la línea, y elegiremos una sección cuya intensidad admisible I_a , una vez aplicados los factores de corrección que correspondan, sea superior a la Intensidad nominal calculada. $I_a > I_n$

Elegida la sección del cable por intensidad calcularemos la caída de tensión, teniendo en cuenta que no superará el 0,5% en las líneas generales de alimentación, el 1% en derivaciones individuales, el 3% en el interior de las viviendas (independientemente del tipo de circuito) (ITC-BT-19), el 3% en circuitos de alumbrado y el 5% en los circuitos de fuerza (ITC-BT-19) para el resto de circuitos interiores.

En los circuitos de alumbrado y en los de usos varios la caída de tensión se ha calculado repartiendo la carga suponiendo que los puntos que se definen son equidistantes.

Para realizar el cálculo de caída de tensión se ha aplicado la expresión:

$$e = \frac{P \cdot L \cdot k}{\gamma \cdot U \cdot S} \text{ voltios} \quad Ct\% = \frac{e \cdot 100}{U} \%$$

Siendo:

- e = Caída de tensión (voltios)
- Ct% = Caída de tensión (%)
- P = Potencia (vatios)
- L = Longitud (metros)
- γ_{70} = Conductividad del cable (Cu = 48 - Al = 30)
- γ_{90} = Conductividad del cable (Cu = 44 - Al = 28)
- k = 1 (Trifásica) ó 2 (Monofásica)
- S = Sección de los conductores (mm²)

Calculada S (mm²) se procede a la elección de las protecciones magnetotérmicas y diferenciales, eligiéndolos de intensidad variable si comercialmente no existe ninguno de intensidad fija que este comprendida entre In e Ia. Además otras formulas que se han utilizado para el calculo de las demandas de potencia son las siguientes:

Formulas para el cuadro general de mando y protección:

Sistema Trifasico:

$$I (A) = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos } \phi \times R;$$

$$e (V) = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen } \phi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos } \phi);$$

Sistema Monofasico:

$$I (A) = P_c / U \times \cos \phi \times R;$$

$$e (V) = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \sin \phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \phi);$$

Siendo:

- P_c = Potencia de Calculo. [W]
- L = Longitud de Calculo. [m]
- E = Caída de Tension. [V]
- K = Conductividad.
- I = Intensidad. [A]
- U = Tension de Servicio. [V]
- S = Sección del conductor. [mm²]
- $\cos \phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.
- R = Rendimiento. (Para líneas de motor).
- N = N° de conductores por fase.
- X_u = Reactancia por unidad de longitud. [W/m]

Formula de la Conductividad Electrica:

$$K = 1/r.$$

$$R=r_{20}[1+a(T-20)].$$

$$T=T_0 + [(T_{max}-T_0)(I/I_{max})^2]$$

Siendo:

- K = Conductividad del conductor a la temperature T.
- r = Resistividad del conductor a la temperatura T.
- r_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.
 - Cu = 0.018.
 - Al = 0.029.
- a = Coeficiente de temperatura.
 - Cu = 0.00392.
 - Al = 0.029.
- T = Temperatura del conductor (°C)
- T_0 = Temperatura ambiente (°C)
- Cables enterrados = 25°C.
- Cables al aire = 40°C.
- T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor. (°C)
- XLPE,EPR = 90°C.
- PVC = 70°C.
- I = Intensidad prevista por el conductor (A).
- I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Formulas de sobrecargas:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Siendo:

- I_b = Intensidad utilizada en el circuito.
- I_z = Intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
- I_n = Intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.
- I_2 = Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la practica la I_2 se toma igual:
 - .- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automaticos ($1,45 I_n$ como máximo)
 - .- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$)

Formulas de compensación de energía reactiva:

$$\cos \phi = P / \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$\tan \phi = Q / P.$$

$$Q_c = P_x (\tan \phi_1 - \tan \phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times w ; \text{ (Monofásico-Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times w ; \text{ (Trifásico conexión triangulo).}$$

Siendo:

- P = Potencia activa de la instalación. (W)
- Q = Potencia Reactiva de la instalación (KVAR)
- Q_c = Potencia Reactiva a compensar (KVAR)
- ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
- ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
- U = Tension compuesta (V)
- $W = 2 \times \pi \times f$; $f = 50$ Hz.

- C = Capacidad condensadores (F)

Formulas de Cortocircuito:

$$I_{pccL} = C_t \times U / \sqrt{3} \times Z_t.$$

Siendo:

- I_{pccL} = Intensidad permanente de c.c. en inicio de línea (kA).
- C_t = Coeficiente de tension.
- U = Tension trifásica (V)
- Z_t = Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio)

$$I_{pccF} = C_t \times U_F / 2 \times Z_t.$$

Siendo:

- I_{pccF} = Intensidad permanente de c.c. en inicio de línea (kA).
- C_t = Coeficiente de tension.
- U_F = Tension trifásica (V)
- Z_t = Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo:

- $R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
-
- $X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \times 1000 \times CR/K \times S \times n$$

$$X = X_u \times L/n$$

Siendo:

- R = Resistencia de la línea (mohm).
- X = Reactancia de la línea (mohm).
- L = Longitud de la línea (m).
- CR = Coeficiente de resistividad.
- K = Conductividad del metal.
- S = Seccion de la línea (mm²).
- Xu = Reactancia de la línea (mohm/m).
- n = nº de conductores por fase.

$$t_{mcc} = C_c \times S^2 / I_{pcc} F^2.$$

Siendo:

- T_{mcc}: Tiempo máximo en segundos que un conductor soporta una I_{pcc}.
- C_c: Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
- S: Seccion de la línea (mm²).
- I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea (A).

$$t_{ficc} = cte \times fusible / I_{pcc} \times F^2.$$

Siendo:

- t_{ficc}: Tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito .
- I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea (A).

$$L_{max} = 0,8 \times U_F / 2 \times I_{F5} \times \ddot{O} \times (1,5 / K \times S \times n)^2 + (X_u / n \times 1000)^2$$

Siendo:

- Lmax: Longitud maxima del conductor protegido a c.c. (m).
- UF: Tension de fase (V).
- K: Conductividad.
- S: Seccion del conductor (mm2)
- Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
- n: Numero de conductores por fase.
- Ct: Coeficiente de tension cuyo valor es 0,8.
- CR: Coeficiente de resistencia cuyo valor es 1,5.
- IF5: Intensidad de fusion (A en fusibles de 5 segundos).

Las curvas validas para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético.

CURVA B IMAG = 5 In

CURVA C IMAG = 10 In

CURVA D Y MA IMAG = 20 In

Formulas de embarrado:

Calculo electrodinámico:

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \times L^2 / (60 \times d \times W_y \times n).$$

Siendo:

- s_{max} : Tension maxima en las pletinas (Kg/cm^2)
- I_{pcc} : Intensida permanente de c.c. (kA).
- L: Separacion entre apoyos (cm.).
- d: Separacion entre pletinas (cm.).
- n: nº de pletinas por fase.
- W_y : Modulo resistente por pletina eje y-y (cm^3).
- s_{adm} : Tension admisdible material (Kg/cnm^2)

Comprobacion por sollicitación térmica en cortocircuito:

$$I_{cccs} = K_c \times S / (1000 \times \dot{O}t_{cc})$$

Siendo:

- I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c.(kA).
- I_{ccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductoe durante el tiempo de duración del c.c.(kA).
- S: Seccion total de las pletinas (mm^2).
- T_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s).
- K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 10

Para la derivación individual:

DERIVACIÓN INDIVIDUAL	POT (W)	Corriente	Cable	TENSION	COS FI	LONG (m)	INT. (A)	SEC cal (mm ²)	SEC FASE (mm ²)	NEUTRO (mm ²)	TIERRA (mm ²)	lcc (A)	Ct	Ct%	Ct%max
CUADRO GENERAL	103920	Trifásica	RZ1-K	400	1	50	150,00	57,99	70	70	70	7155,555556	3,83	0,96	1

Para los circuitos interiores:

CUADRO GENERAL															
CIRCUITOS	POTENCIA (W)	TENSION	COS FI	LONG (m)	INTENSIDAD	SEC cal (mm ²)	SEC FASE (mm ²)	TIERRA (mm ²)	PIA (A)	lcc (A)	Ct	Ct%	Ct%Total	Ct%max	
ALUMBRADO SALA (A1)	1000	230	1	60	4,35	1,01	1,5	2,5	10	127,7777778	6,21	2,70	3,69	4	
ALUMBRADO SALA (A2)	1000	230	1	60	4,35	1,01	1,5	2,5	10	127,7777778	6,21	2,70	3,69	4	
EMERGENCIA (E1)	144	230	1	60	0,63	0,15	1,5	2,5	10	127,7777778	0,89	0,39	1,38	4	
ALUMBRADO (A3)	600	230	1	60	2,61	0,61	1,5	2,5	10	127,7777778	3,73	1,62	2,61	4	
ALUMBRADO (A4)	200	230	1	60	0,87	0,20	1,5	2,5	10	127,7777778	1,24	0,54	1,53	4	
EMERGENCIA (E2)	144	230	1	60	0,63	0,15	1,5	2,5	10	127,7777778	0,89	0,39	1,38	4	
CASSETTE 4 VIAS (CL1)	450	230	1	50	1,96	0,30	2,5	2,5	16	255,5555556	1,40	0,61	1,60	5	
CASSETTE 4 VIAS (CL2)	450	230	1	50	1,96	0,30	2,5	2,5	16	255,5555556	1,40	0,61	1,60	5	
CASSETTE 4 VIAS (CL3)	450	230	1	50	1,96	0,30	2,5	2,5	16	255,5555556	1,40	0,61	1,60	5	
CASSETTE 4 VIAS (CL4)	450	230	1	50	1,96	0,30	2,5	2,5	16	255,5555556	1,40	0,61	1,60	5	
SPLIT INTERIOR RACK (CL5)	150	230	1	50	0,65	0,10	2,5	2,5	16	255,5555556	0,47	0,20	1,19	5	
UNIDADES INTERIORES (CL6)	600	230	1	50	2,61	0,41	2,5	2,5	16	255,5555556	1,86	0,81	1,80	5	
UNIDAD EXTERIOR UE1	3713	400	0,8	50	6,70	1,14	2,5	2,5	10	255,5555556	3,32	0,83	1,82	5	
UNIDAD EXTERIOR UE2	13813	400	0,8	50	24,92	4,38	10	10	32	1022,222222	3,08	0,77	1,76	5	
UNIDAD EXTERIOR UE3	13813	400	0,8	50	24,92	4,38	10	10	32	1022,222222	3,08	0,77	1,76	5	
UNIDAD EXTERIOR UE4	13813	400	0,8	50	24,92	4,38	10	10	32	1022,222222	3,08	0,77	1,76	5	
UNIDAD EXTERIOR UE5	7113	400	0,8	50	12,83	2,40	6	6	16	613,3333333	2,65	0,66	1,65	5	
UNIDAD EXTERIOR UE6	3125	230	1	50	13,59	2,11	6	6	25	613,3333333	4,04	1,76	2,75	5	
TERMO ACS	2200	230	1	50	9,57	1,49	6	6	25	613,3333333	2,85	1,24	2,23	5	
RECUPERADOR DE CALOR 1	2875	230	1	40	12,50	1,55	2,5	2,5	16	319,4444444	7,14	3,11	4,10	5	
RECUPERADOR DE CALOR 2	2875	230	1	40	12,50	1,55	2,5	2,5	16	319,4444444	7,14	3,11	4,10	5	
EXTRACTOR 1	408	230	1	40	1,77	0,22	2,5	2,5	16	319,4444444	1,01	0,44	1,43	5	
EXTRACTOR 2	122	230	1	40	0,53	0,07	2,5	2,5	16	319,4444444	0,30	0,13	1,12	5	
EXTRACTOR 3	122	230	1	40	0,53	0,07	2,5	2,5	16	319,4444444	0,30	0,13	1,12	5	
EXTRACTOR 4	408	230	1	40	1,77	0,22	2,5	2,5	16	319,4444444	1,01	0,44	1,43	5	
WELCOME WALL 1	1380	230	1	30	6,00	0,56	2,5	2,5	16	425,9259259	2,57	1,12	2,11	5	
SONIDO	2200	230	1	30	9,57	0,89	2,5	2,5	16	425,9259259	4,10	1,78	2,77	5	
TORNQUETES 1	2200	230	1	30	9,57	0,89	2,5	2,5	16	425,9259259	4,10	1,78	2,77	5	
TORNQUETES 2	2200	230	1	30	9,57	0,89	2,5	2,5	16	425,9259259	4,10	1,78	2,77	5	
PUERTA MAGNETICA 1	2200	230	1	30	9,57	0,89	2,5	2,5	16	425,9259259	4,10	1,78	2,77	5	
PUERTA MAGNETICA 2	2200	230	1	30	9,57	0,89	2,5	2,5	16	425,9259259	4,10	1,78	2,77	5	
VENDING MACHINE 1	1150	230	1	30	5,00	0,47	2,5	2,5	16	425,9259259	2,14	0,93	1,92	5	
VENDING MACHINE 2	1150	230	1	30	5,00	0,47	2,5	2,5	16	425,9259259	2,14	0,93	1,92	5	
VENDING MACHINE 3	1150	230	1	30	5,00	0,47	2,5	2,5	16	425,9259259	2,14	0,93	1,92	5	
SECAMANOS DISABLED TOILET	2200	230	1	30	9,57	0,89	2,5	2,5	16	425,9259259	4,10	1,78	2,77	5	
SECAMANOS TOILET MAN	2200	230	1	30	9,57	0,89	2,5	2,5	16	425,9259259	4,10	1,78	2,77	5	
SECAMANOS TOILET LADIES	2200	230	1	30	9,57	0,89	2,5	2,5	16	425,9259259	4,10	1,78	2,77	5	
USOS VARIOS 1	2200	230	1	60	9,57	1,78	2,5	2,5	16	212,962963	8,20	3,56	4,55	5	
USOS VARIOS 2	2200	230	1	60	9,57	1,78	2,5	2,5	16	212,962963	8,20	3,56	4,55	5	
USOS VARIOS 3	2200	230	1	60	9,57	1,78	2,5	2,5	16	212,962963	8,20	3,56	4,55	5	
USOS VARIOS 4	2200	230	1	60	9,57	1,78	2,5	2,5	16	212,962963	8,20	3,56	4,55	5	
USOS VARIOS 5	2200	230	1	60	9,57	1,78	2,5	2,5	16	212,962963	8,20	3,56	4,55	5	
USOS VARIOS 6	2200	230	1	60	9,57	1,78	2,5	2,5	16	212,962963	8,20	3,56	4,55	5	
USOS VARIOS 7	2200	230	1	60	9,57	1,78	2,5	2,5	16	212,962963	8,20	3,56	4,55	5	
CIERRE	800	230	1	30	3,48	0,32	2,5	2,5	16	425,9259259	1,49	0,65	1,64	5	
ALARMA	500	230	1	30	2,17	0,20	2,5	2,5	16	425,9259259	0,93	0,41	1,40	5	
CENTRAL DE INCENDIOS	500	230	1	30	2,17	0,20	2,5	2,5	16	425,9259259	0,93	0,41	1,40	5	
STAIRS	2200	230	1	40	9,57	1,19	2,5	2,5	16	319,4444444	5,47	2,38	3,37	5	
SILLON MASAJE 1	2200	230	1	40	9,57	1,19	2,5	2,5	16	319,4444444	5,47	2,38	3,37	5	
SILLON MASAJE 2	2200	230	1	40	9,57	1,19	2,5	2,5	16	319,4444444	5,47	2,38	3,37	5	
CINTA CORRER 1-2	400	230	1	60	1,74	0,32	2,5	2,5	16	212,962963	1,49	0,65	1,64	5	
CINTA CORRER 3	400	230	1	60	1,74	0,32	2,5	2,5	16	212,962963	1,49	0,65	1,64	5	
CINTA CORRER 4	400	230	1	60	1,74	0,32	2,5	2,5	16	212,962963	1,49	0,65	1,64	5	
CINTA CORRER 5	400	230	1	60	1,74	0,32	2,5	2,5	16	212,962963	1,49	0,65	1,64	5	
CINTA CORRER 6	400	230	1	60	1,74	0,32	2,5	2,5	16	212,962963	1,49	0,65	1,64	5	
CINTA CORRER 7	400	230	1	60	1,74	0,32	2,5	2,5	16	212,962963	1,49	0,65	1,64	5	
CINTA CORRER 8	400	230	1	60	1,74	0,32	2,5	2,5	16	212,962963	1,49	0,65	1,64	5	
CINTA CORRER 9	400	230	1	60	1,74	0,32	2,5	2,5	16	212,962963	1,49	0,65	1,64	5	
CINTA CORRER 10	400	230	1	60	1,74	0,32	2,5	2,5	16	212,962963	1,49	0,65	1,64	5	
CINTA CORRER 11	400	230	1	60	1,74	0,32	2,5	2,5	16	212,962963	1,49	0,65	1,64	5	
TELECOMUNICACIONES/CONTROL	700	230	1	60	3,04	0,57	2,5	2,5	16	212,962963	2,61	1,13	2,12	5	
ESPECIALES	500	230	1	60	2,17	0,41	2,5	2,5	16	212,962963	1,86	0,81	1,80	5	
RACK	700	230	1	60	3,04	0,57	2,5	2,5	16	212,962963	2,61	1,13	2,12	5	
CUADRO SECUNDARIO GRUPO INCENDIOS	18000	400	0,8	60	32,48	5,49	10	10	40	851,8518519	4,82	1,21	2,20	2,5	

CUADRO SECUNDARIO GRUPO INCENDIOS															
CIRCUITOS	POTENCIA (W)	TENSION	COS FI	LONG (m)	INTENSIDAD	SEC cal (mm ²)	SEC FASE (mm ²)	TIERRA (mm ²)	PIA (A)	lcc (A)	Ct	Ct%	Ct%Total	Ct%max	
ALUMBRADO CUARTO PCI	200	230	1	10	0,87	0,07	1,5	2,5	10	766,6666667	0,21	0,09	1,08	2	
EMERGENCIA CUARTO PCI	12	230	1	10	0,05	0,00	1,5	2,5	10	766,6666667	0,01	0,01	1,00	2	
USOS CUARTO PCI	2200	230	1	10	9,57	0,74	2,5	2,5	16	1277,7777778	1,37	0,59	1,58	2	
GRUPO PCI	15000	400	0,8	10	27,06	1,45	10	10	40	5111,1111111	0,67	0,17	1,16	2	

4.8.2.2.- PREVISIÓN DE CARGAS.

Teniendo en cuenta el consumo eléctrico de los distintos elementos del local la previsión de Potencias es la siguiente:

La Potencia Máxima admisible para la derivación individual es de: 138,560 Kw.

PREVISION DE CARGAS CUADRO GENERAL(W)				
		Necesaria	Simultanea	Cálculo
		136436,80	136436,80	138560,00
Circuitos				
1	ALUMBRADO 3	1000,00	1000,00	1000,00
2	EMERGENCIA 3	144,00	144,00	144,00
3	ALUMBRADO 4	1000,00	1000,00	1000,00
4	EMERGENCIA 4	144,00	144,00	144,00
5	ALUMBRADO 1	1000,00	1000,00	1000,00
6	EMERGENCIA 1	144,00	144,00	144,00
7	ALUMBRADO 2	600,00	600,00	600,00
8	EMERGENCIA 2	144,00	144,00	144,00
9	CUADRO SECUNDARIO CLIMATIZACION	69280,00	69280,00	69280,00
10	TERMO ACS/CALEFACCION	2650,00	2650,00	2650,00
11	RECUPERADOR CALOR 1	3680,00	3680,00	4600,00
12	RECUPERADOR CALOR 2	3680,00	3680,00	4600,00
13	EXTRACTOR 1	57,60	57,60	72,00
14	EXTRACTOR 2	97,60	97,60	122,00
15	EXTRACTOR 3	97,60	97,60	122,00
16	EXTRACTOR 4	97,60	97,60	122,00
17	EXTRACTOR 5	97,60	97,60	122,00
18	EXTRACTOR 6	97,60	97,60	122,00
19	EXTRACTOR 7	97,60	97,60	122,00

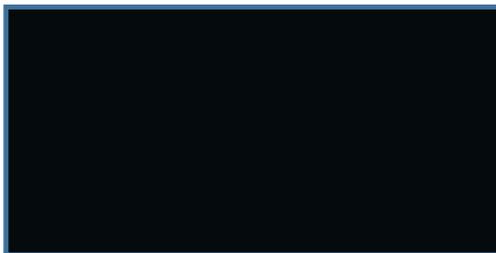
20	EXTRACTOR 8	97,60	97,60	122,00
21	EXTRACTOR 9	4000,00	4000,00	5000,00
22	WELCOME WALL 1	1380,00	1380,00	1380,00
23	SONIDO	2200,00	2200,00	2200,00
24	TORNIQUETES 1	2200,00	2200,00	2200,00
25	TORNIQUETES 2	2200,00	2200,00	2200,00
26	PUERTA MAGNETICA 1	2200,00	2200,00	2200,00
27	PUERTA MAGNETICA 2	2200,00	2200,00	2200,00
28	VENDING MACHINE 1	1150,00	1150,00	1150,00
29	VENDING MACHINE 2	1150,00	1150,00	1150,00
30	VENDING MACHINE 3	1150,00	1150,00	1150,00
31	SECAMANOS DISABLED TOILET	2200,00	2200,00	2200,00
32	SECAMANOS TOILET MAN	2200,00	2200,00	2200,00
33	SECAMANOS TOILET LADIES	2200,00	2200,00	2200,00
34	USOS VARIOS 1	2200,00	2200,00	2200,00
35	USOS VARIOS 2	2200,00	2200,00	2200,00
36	USOS VARIOS 3	2200,00	2200,00	2200,00
37	USOS VARIOS 4	2200,00	2200,00	2200,00
38	USOS VARIOS 5	2200,00	2200,00	2200,00
39	USOS VARIOS 6	2200,00	2200,00	2200,00
40	USOS VARIOS 7	2200,00	2200,00	2200,00
41	CIERRE	800,00	800,00	800,00
42	ALARMA	500,00	500,00	500,00
43	CENTRAL DE INCENDIOS	500,00	500,00	500,00
44	STAIRS	2200,00	2200,00	2200,00
45	SILLON MASAJE 1	2200,00	2200,00	2200,00
46	SILLON MASAJE 2	2200,00	2200,00	2200,00
47	CINTA CORRER 1-2	400,00	400,00	400,00

48	CINTA CORRER 3	400,00	400,00	400,00
49	CINTA CORRER 4	400,00	400,00	400,00
50	CINTA CORRER 5	400,00	400,00	400,00
51	CINTA CORRER 6	400,00	400,00	400,00
52	CINTA CORRER 7	400,00	400,00	400,00
53	CINTA CORRER 8	400,00	400,00	400,00
54	CINTA CORRER 9	400,00	400,00	400,00
55	CINTA CORRER 10	400,00	400,00	400,00
56	CINTA CORRER 11	400,00	400,00	400,00
57	RESERVA			
58	RESERVA			
59	RACK	2200,00	2200,00	2200,00
60	RESERVA			

PREVISION DE CARGAS CUADRO SECUNDARIO CLIMATIZACION (W)

		Necesaria	Simultanea	Cálculo
		47410,40	47410,40	69280,00
Circuitos				
1	CIRCUITO 1 UNIDADES INTERIORES	450,00	450,00	450,00
2	CIRCUITO 2 UNIDADES INTERIORES	450,00	450,00	450,00
3	CIRCUITO 3 UNIDADES INTERIORES	450,00	450,00	450,00
4	CIRCUITO 4 UNIDADES INTERIORES	450,00	450,00	450,00
5	UNIDAD EXTERIOR UE1	38649,60	38649,60	48312,00
6	UNIDAD EXTERIOR UE2	3030,40	3030,40	3788,00
7	UNIDAD EXTERIOR UE3	3930,40	3930,40	4913,00

EL INGENIERO INDUSTRIAL.



Fdo. Ignacio Bermejo Perez

Numero Coleg.:13.051

PLIEGO DE CONDICIONES

CIF B91523571 inscrita en el Registro Mercantil de Sevilla / Libro 0 / Tomo 4431 / Folio 147 / Sección 8ª / Nº SE-68.305

4.8.4.1- CONDUCTORES ELECTRICOS.

Los conductores eléctricos, serán de cobre electrolítico, con aislante según memoria, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kv para las líneas generales de alimentación, para las derivaciones individuales y las 93 líneas de alimentación a cuadros secundarios y de 450/750 V para circuitos de alimentación.

Los conductores deberán estar homologados según las Normas UNE 21.123, UNE 21.1002 o UNE 20.460 en sus distintos artículos según las necesidades específicas de la instalación.

Las secciones utilizadas, serán como mínimo las siguientes:

- 6 mm² para derivaciones individuales
- 1,5 mm² para los circuitos de alimentación de alumbrado
- 2,5 mm² para los circuitos de alimentación a tomas de corriente

4.8.4.1.1- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección de cobre presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que estos.

La sección mínima de estos conductores será conforme a la tabla 2 del punto 3.4. de la ITC-BT-18. Su elección dependerá de la sección de los conductores de fase de la instalación. Así:

Secciones de los conductores de fase de la instalación	Secciones mínimas de los conductores de protección
$S \leq 16$	s (*)
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

(*) Con un mínimo de:

2,5 mm². Si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.

4 mm². Si los conductores de protección no forman parte de la canalización y no tienen una protección mecánica.

4.8.4.1.2.- IDENTIFICACION DE LOS CONDUCTORES

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Conductor neutro.
- Amarillo-verde: Conductor de tierra y protector.
- Marrón, negro y gris: Conductor activo o de fase.

4.8.4.2.- TUBOS PROTECTORES.

La canalización será bajo tubo de PVC rígido para la derivación individual y corrugado para el resto de circuitos que componen la instalación. En cualquier caso serán conformes a las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1 excepto en el interior de vivienda que cumplirán con UNE-EN 50086-2-3. La curvatura de los mismos no será superior a los 90º.

Los diámetros de los tubos de las instalaciones se elegirán en función del número y sección de los conductores a albergar en su interior según lo dispuesto por la ITC-BT-21.

El montaje se hará superficial y/o empotrado.

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de este será como mínimo igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Los tubos deberán soportar como mínimo, sin deformación alguna las siguientes temperaturas:

- 70 grados centígrados para tubos metálicos.
- 60 grados centígrados para tubos de PVC o de polietileno.

4.8.4.3.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.

Las cajas de registro serán de material aislante y no propagador de la llama según **ITC-BT-21**. Estarán diseñadas de modo que la entrada de polvo sea mínima, las tapas se ajusten de tal modo que impidan la salida de chispas o materiales en combustión y de tal modo que a través de sus paredes no puedan llegar a inflamarse las acumulaciones de polvo o el material inflamable adyacente.

Las dimensiones de las 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. La inspección o manipulación en el interior de las mismas se efectuará con holgura y sin temor a perturbaciones en la conexión de los conductores.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

4.8.4.4.- APARATOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Son los interruptores y conmutadores. Cortarán la corriente del circuito en que están 95colocadas sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Serán del tipo cerrado y material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que las temperaturas en ningún caso puedan exceder de 65 grados centígrados en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo.

Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 V.

4.8.4.5.- APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán del tipo magnetotérmico de accionamiento manual y podrán cortar la corriente del circuito en que están colocadas, sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Su capacidad de corte será para la protección del cortocircuito, estando de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en un punto de su instalación.

Para la protección contra el calentamiento de las líneas se regulará para una temperatura inferior a los 60 grados centígrados.

Llevarán marcada la intensidad y tensión nominales de funcionamiento así como el signo indicador de su desconexión.

Tanto los disyuntores como los interruptores diferenciales, cuando no puedan soportar las corrientes de cortocircuito, irán acoplados con fusibles calibrados.

Los fusibles y disyuntores empleados para proteger los circuitos secundarios serán calibrados según la intensidad del circuito que protegen.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible y estarán contruidos de forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Se podrán recambiar bajo tensión sin peligro alguno y llevarán marcada la intensidad y la tensión nominales.

4.8.4.6.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La derivación individual estará constituida por los conductores de fase, uno de neutro y un conductor de protección. Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior del recinto, próximos a la puerta, en lugar fácilmente accesible y lo más cerca posible al contador.

Serán de material no inflamable y su distancia al pavimento será como mínimo de 1 m (del suelo a los dispositivos de mando y protección).

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se realizará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección.

Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que se indique el nombre del instalador, grado de electrificación y fecha en que se ejecute la instalación.

La ejecución de las canalizaciones se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan al recinto donde se

efectúe la instalación.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados estos y sus accesorios, disponiendo de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se ajustarán en los tubos después de colocados estos.

La unión de los conductores, como empalmes a derivaciones, no se puede hacer por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores sino que deberá realizarse siempre utilizando los bornes de conexión (montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión) pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se efectuarán siempre en el interior de las cajas de empalme.

No se permitirá más de tres conductores en los bornes de conexión. La conexión de los interruptores unipolares se realizará sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que derive.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecorrientes, bien por interruptor automático bien por fusible cortocircuito, que se instalará siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento según tabla 3 de la instrucción ITC-BT-19 punto 2.9.

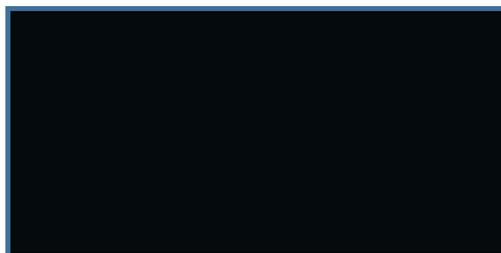
El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a la tierra y entre conductores, mediante un generador de corriente continua capaz de suministrar las tensiones de ensayo especificadas en la mencionada tabla con una corriente de 1 Ma para una carga igual a la mínima resistencia de aislamiento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

Se dispondrá una puesta a tierra accesible y señalizada, para poder efectuar la medición de resistencia a tierra.

El circuito eléctrico de alumbrado se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Las pantallas de alumbrado, siempre que sean metálicas, se conectarán a tierra. Todos los electrodomésticos dispondrán de toma de tierra.

EL INGENIERO INDUSTRIAL.



Fdo. Ignacio Bermejo Perez

Numero Coleg.:13.051

4.9 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI)

4.9.1.- OBJETO.

La presente memoria tiene por objeto definir las características técnicas y los cálculos justificativos de la instalación de protección contra incendios para un local comercial.

4.9.2.- NORMATIVA.

Para la realización del presente proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de UTRERA.

4.9.3.- USOS APLICABLES.

El uso del local será de Gimnasio.

4.9.4.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

6.9.4.1.- Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico.

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
---------------------------------	--	-------------------------------------	------------------------------

Ejecucion	Obra nueva	No procede	No
-----------	------------	------------	----

⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

4.9.4.2.- Sección SI 1: Propagación interior.

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector gimnasio	2.500	<2500	Gimnasio	EI-120	EI-120

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE DB SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Superficie construida (m ²)		Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Vestuario masculino		Ver plano	Bajo	No	No	EI-120 (EI ₂ 60-C5)	EI-120 (EI ₂ 60-C5)
Vestuario Femenino		Ver plano	Bajo	No	No	EI-120 (EI ₂ 60-C5)	EI-120 (EI ₂ 60-C5)
Cuartos inst.	-	Ver plano	Bajo	No	No	EI-120 (EI ₂ 60-C5)	EI-120 (EI ₂ 60-C5)

(1) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(2) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

(3) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}

4.9.4.3.- Sección SI 2: Propagación exterior.

Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No procede		-		-		-
No procede		-		-		-

(1) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas:

Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

4.9.4.4.- Sección SI 3: Evacuación de ocupantes.

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto (1)	Superficie útil (m ²)	Densidad ocupación (2) (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas (3)		Recorridos de evacuación (4) (m)		Anchura de salidas (5) (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Aseo adaptado	Aseos	13,36	3	1	1	3	50	21,45	0,80	0,82
Aseo hombres	Aseos	19,46	3	7	1	3	50	37,55	0,80	0,82
Aseo mujeres	Aseos	19,74	3	7	1	3	50	19,50	0,80	0,82
Vestuario hombres	Vestuario	59,04	3	20	1	3	50	36,55	0,80	0,82
Vestuario mujeres	Vestuario	58,91	3	20	1	3	50	34,85	0,80	0,82
Sala Técnica	Sala técnica	35,21	oc nula	0	1	3	50	33,70	0,80	0,82
Área descanso	Gimnasio z. con aparatos	18,83	nº asientos	4	1	3	50	12,80	0,80	1,75
Almacén	Almacén	14,61	oc nula	0	1	3	50	21,20	0,80	0,82
Sala limpieza	Limpieza	8,66	oc nula	0	1	3	50	22,80	0,80	0,82
Office equipo	Administración	18,81	10	2	1	3	50	23,05	0,80	0,82
Sala servidor	Sala técnica	8,31	oc nula	0	1	3	50	23,40	0,80	0,82
Vestibulo	Vestibulo	28,97	oc. Ocasional	2	1	3	50	5,45	0,80	1,75
Recepción	Gimnasio z. con aparatos	111,55	nº asientos	13	1	3	50	17,05	0,80	1,75
Sala Fisioterapia	Tratamiento	18,51	20	2	1	3	50	13,70	0,80	0,82
Sala espera	Sala espera	8,26	nº asientos	2	1	3	50	8,15	0,80	0,82
Circulaciones	Gimnasio z. con aparatos	122,29	oc. alternativa / no simultanea	0	1	3	50	30,90	0,80	1,75
Cardio	Gimnasio z. con aparatos	147,73	5	30	1	3	50	19,95	0,80	1,75
Peso Libre ligero	Gimnasio z. con aparatos	90,41	5	19	1	3	50	15,30	0,80	1,75
Fuerza	Gimnasio z. con aparatos	110,91	5	23	1	3	50	24,15	0,80	1,75
Funcional	Gimnasio z. con aparatos	50,44	5	11	1	3	50	16,10	0,80	1,75
Strech & Abs	Gimnasio z. con aparatos	40,55	5	9	1	3	50	18,75	0,80	1,75
Peso Libre	Gimnasio z. con aparatos	352,53	5	71	1	3	50	23,40	0,80	1,75
OCUPACION PLANTA		1357,09		243						

- Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE DB SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

4.9.4.5.- Sección SI 4 : Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Ginnasio	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p. ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												
Zonas local	Alumbrado de emergencia en zonas comunes, y salidas											

Descripción de las instalaciones

a) Extintores de incendios.

Se instalan extintores en número suficiente para que el recorrido desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

El grado mínimo de eficacia es 21A y 113B y su colocación es fija a paramentos verticales quedando como máximo a 1,70 m. del suelo la parte superior del extintor.

b) Señalización.

En todas las zonas de evacuación y estancia, se señalará la situación con carteles indicativos, según norma UNE correspondiente, de todos los elementos de protección contra incendios manuales que no tengan buena visibilidad para su perfecta localización.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

c) Alumbrado de emergencia.

Se dispone de esta instalación para todas interiores ocupables y de evacuación.

La instalación será fija, provista de fuente de energía propia y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en la alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose como fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal. La instalación cumplirá las condiciones de servicio, que se indican a continuación, durante 1 hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

Proporcionarán una iluminación de 20 lux como mínimo en el nivel de suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de los pasillos de circulación y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminación será como mínimo de 5 lux en los puntos donde se sitúen los equipos de instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado. La uniformidad de iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminación máxima y mínima será menor que 40.

Los niveles de iluminación establecidos se obtienen considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe el factor de

mantenimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Las señales de evacuación recibirán iluminación suficiente para que puedan ser percibidas.

La instalación se hará con aparatos autónomos automáticos y estarán dotados de dispositivo de puesta en reposo. Estarán homologados por la Delegación General de Industria y Energía, y les serán exigibles las características establecidas en UNE 2006273 "Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia de lámparas de fluorescencia".

d) Bocas de incendio e hidrante y sistema de abastecimiento.

Se proyecta la instalación de bocas de agua, que tendrán un diámetro de 25 mm, sometidas a una presión estática de 3,5 kg/cm² a 6 kg/cm², con un radio de acción de 20 m. de manguera y 5 m de chorro.

Su colocación se realizará de forma que el centro del soporte queda a una altura comprendida entre 0,90 m y 1,50 m medidos desde el pavimento del suelo.

La tubería que las conecta estará fácilmente identificable y pintado en color rojo bombero.

La red de tuberías de alimentación a las Bies estará formada por tubos de acero galvanizado DIN 2440, protegidas de los agentes medioambientales mediante una capa de imprimación y pintura roja, resistente al calor. Todos los accesorios serán del mismo material.

Los huecos de paso de las tuberías a presión a través de elementos constructivos estarán perfectamente sellados de modo que se queden perfectamente ajustados a dichas tuberías.

El abastecimiento de dichas bies está garantizado con el Grupo de presión de Incendios previsto en el local.

En el anexo de esta memoria se establecen las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva previstas en proyecto.

Al ser la superficie construida comprendida menor de 5000 m² NO será necesario prever la instalación de un hidrante exterior de 80 mm.Ø.

e) Sistemas rociadores automáticos de agua.

Dada las características del local no es necesario ningún sistema de extinción automática.

g) Señalización de los medios de evacuación

En todas las zonas, se señalará la situación con carteles indicativos, según norma UNE correspondiente, de todos los elementos de protección contra incendios manuales que no tengan buena visibilidad para su perfecta localización.

Por otro lado se señalizan todos los recorridos y vías de evacuación que no tengan buena localización desde algún origen de evacuación, así como los sentidos de evacuación y puertas de "salida". También se señalizan con cartel de "sin salida", aquellas puertas que por su situación puedan inducir a error.

4.6.- Sección SI 5: Intervención de los Bomberos.

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)	Altura mínima libre o gálibo (m)	Capacidad portante del vial (kN/m ²)	Tramos curvos		
			Radio interior (m)	Radio exterior (m)	Anchura libre de circulación (m)

Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	3,50	4,50	Aire lib.	20	20	5,30	-	12,50	-	7,20	-

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)	Altura libre (m) ⁽¹⁾	Separación máxima del vehículo (m) ⁽²⁾	Distancia máxima (m) ⁽³⁾	Pendiente máxima (%)	Resistencia al punzonamiento del suelo
--------------------------	---------------------------------	---	-------------------------------------	----------------------	--

Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	6,00		Descub	23,00	23,00	30,00	< 30,00	10	< 10	20 KN/m ²	>>Tierras de relleno compactado
				18,00	18,00 (E4)						

(1) La altura libre normativa es la del edificio.

(2) La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

(3) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI260-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
--------------------------------	--	---	--	---	--	--	--

Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	< 1,20	0,80	> 0,80	1,20	> 1,20	25,00	<< 25,00

ANEXO ABASTECIMIENTO

Se proyecta la instalación de 5 bocas de agua en el local, que tendrán un diámetro de 25 mm, sometidas a una presión estática de 3,5 kg/cm² a 6 kg/cm², con un radio de acción de 20 m. de manguera y 5 m de chorro.

Su colocación se realizará de forma que el centro del soporte queda a una altura comprendida entre 0,90 m y 1,50 m medidos desde el pavimento del suelo.

La tubería que las conecta estará fácilmente identificable y pintado en color rojo bombero.

Para el abastecimiento de la red de bocas de incendio, se ha previsto el uso del grupo del centro Comercial.

La red de tuberías de alimentación a las Bies estará formada por tubos de acero galvanizado DIN 2440, protegidas de los agentes medioambientales mediante una capa de imprimación y pintura roja, resistente al calor. Todos los accesorios serán del mismo material.

Los huecos de paso de las tuberías a presión a través de elementos constructivos estarán perfectamente sellados de modo que se queden perfectamente ajustados a dichas tuberías.

Se han previsto una acometida de 2" ϕ . Su ubicación y dimensiones queda reflejado en los planos que se aportan.

Las bocas de incendio proyectadas son de 25mm.

El abastecimiento de dichas bies está garantizado con el Grupo de presión de Incendios previsto en el local.

A continuación, se establecen las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva previstas en proyecto.

Cálculo de la red de bocas de incendio equipadas

- Datos de partida.
 - Presión disponible en acometida: 30 m.c.a.
 - Fluctuación de presión en acometida: 10%
 - Altura máxima con respecto a la acometida: 27 m.
 - Temperatura del agua fría: 10º C
 - Tipo de tubería utilizada:
 - Tubería general: Acero DIN 2448
 - Montantes, generales y derivaciones: Acero DIN 2448
- Cálculo de caudales instantáneos.
 - Caudal de una BIE de 25 mm = 100 l/min
 - Nº de BIEs en funcionamiento simultáneo = 2
 - Caudal total simultáneo de la Red de BIE = 200 l/min
 - La presión residual en la boca de incendios debe ser de 3,5 Kg/cm² (35 m.c.d.a.) de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Cálculo de diámetros, pérdida de carga en la tubería y presión necesaria en el origen de la instalación.

Obtenemos el diámetro interior basándonos en la ecuación de la continuidad de un líquido, y fijando una velocidad de hipótesis que no supere los 3 m/s, según las condiciones de cada tramo. De este modo, aplicamos la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot S \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Donde:

- Q = Caudal máximo previsible (l/s)
- V = Velocidad de hipótesis (m/s)
- D = Diámetro interior (mm)
-

Posteriormente elegimos un diámetro interior comercial según el material de la tubería que hayamos elegido.

El cálculo de la pérdida de carga por metro lineal de tubería lo haremos utilizando la fórmula general y para cualquier material, las ecuaciones básicas de las pérdidas de carga en los tubos vienen dada por las siguientes expresiones:

$$J = \frac{\lambda}{d_i} \frac{V^2 \rho}{2 \times 10^{-3}}$$

donde

J = pérdida de carga unitaria (Pa/m)

Δp = pérdida de carga en toda la longitud (Pa);

λ = coeficiente de rozamiento (adimensional)

d_i = diámetro interior del tubo (mm);

l = longitud total de la tubería (m);

V = velocidad del agua (m/s);

ρ = densidad del agua (kg/m³)

El coeficiente de rozamiento (λ) de una tubería se calcula según la ecuación de Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{2,51}{Re \sqrt{\lambda}} + \frac{k}{3,71 \times d_i} \right)$$

donde

k = Rugosidad absoluta de la tubería (mm)

d_i = Diámetro interior (mm)

Re = Número de Reynolds

$$Re = \frac{d_i \times V}{\nu} \times 10^{-3}$$

donde

ν = viscosidad cinemática (m²/s)

RUGOSIDAD ABSOLUTA DE MATERIALES			
Material	ϵ (mm)	Material	ϵ (mm)
Plástico (PE, PVC)	0,0015	Fundición asfaltada	0,06-0,18
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	0,01	Fundición	0,12-0,60
Tubos estirados de acero	0,0024	Acero comercial y soldado	0,03-0,09
Tubos de latón o cobre	0,0015	Hierro forjado	0,03-0,09
Fundición revestida de cemento	0,0024	Hierro galvanizado	0,06-0,24
Fundición con revestimiento bituminoso	0,0024	Madera	0,18-0,90
Fundición centrifugada	0,003	Hormigón	0,3-3,0

El cálculo de la presión necesaria en el origen de la instalación (grupo de presión o acometida) lo hacemos aplicando a cada uno de los tramos la siguiente expresión:

$$P_n = J_U \cdot (L + L_{eq}) + Ph + P_v + P_f$$

Siendo:

- Pn = Presión normal total final en bar
- Pf = Presión final en el tramo o en punta de lanza de la BIE (mm.c.a.)
- Ju = Pérdida de carga unitaria en mm.c.a./m
- L = Longitud del tramo, en metros
- Leq = Longitud equivalente de los accesorios del tramo, en metros.
- Ph = Presión debida a la diferencia de cotas, en mm.c.a.
- Pv = Presión debida a la velocidad del agua en mm.c.a.

Para el cálculo se eligen las 2 bocas de incendio de situación más desfavorable.

A continuación, se resumen en la siguiente tabla todos los cálculos descritos:

Caudal boca de agua 100 l/m.

100 l/m x 2 = 200 l/m

Los cálculos efectuados se reflejan en la siguiente tabla:

TRAMO	CAUDAL L/h.	Ø"	Veloci. m/s.	R m.c.a/m.	L m	Lequi m	TOTAL m.c.a.
0-1	12000	2"	1,531	0,0790	6,20	7,13	0,563
1-2	12000	11/2"	2,460	0,244	5,50	6,35	1,549
2-3	12000	11/2"	2,460	0,244	16,00	18,40	4,489
3-4	6000	11/4"	1,663	0,144	22,00	25,30	3,643
							10,24

Pérdida de carga tubería y accesorios: 10,24 m.c.a.

Presión necesaria último puesto de incendios: 35 m.c.a.

Presión total: 10,24 + 35 = 45,24 m.c.a. = 4,524Kg/cm².

5 IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

5.1 Emisión de gases

La actividad no es susceptible de producir emisiones de gases o de partículas sólidas o líquidas; para el desarrollo de la actividad se utilizan como combustible la energía eléctrica.

La evacuación del aire de condensación de la instalación de climatización, se realizará por las unidades exteriores situadas en la cubierta del edificio cumpliendo, según se justifica más adelante, lo estipulado en la normativa ambiental del Ayuntamiento de Madrid y más concretamente lo establecido en la Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente de Utrera y la Ordenanza Municipal sobre instalaciones de acondicionamiento de aire y otras complementarias.

La ventilación de los locales que lo precisan (aseos, vestuarios, sala de actividad deportiva) se realiza mediante extractores y conducto directo a la fachada de la entreplanta del edificio, cumpliendo, según se justifica más adelante, lo establecido en la normativa ambiental del Andalucía y de Utrera.

Evacuación del aire de condensación del sistema de climatización

Este punto se refiere único y exclusivamente a la forma en que se efectuará la evacuación del aire caliente que produce la unidad condensadora del sistema de aire acondicionado del establecimiento.

Para ello, tendremos presentes las limitaciones que al respecto ha impuesto el Excmo. Ayuntamiento de Utrera, además del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios aprobado por decreto 1751/1998, de 31 de Julio, así como las normas tecnológicas vigentes en cada momento.

Aire de ventilación de aseos, vestuarios, almacén, cuarto de motores.

Se prevé la salida del aire de ventilación de la sala y vestuarios del establecimiento, a la cubierta dispuesta para instalaciones, pasando antes por dos recuperadores de calor; quedando, por tanto, un caudal de $Q=3.300\text{m}^3/\text{h} < 1\text{ m}^3/\text{seg}$, según lo especificado en las Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano de Utrera.

Todo esto viene detallado en el capítulo 4.7 Instalación de Climatización y Extracción.

5.2 Sistemática de eliminación de residuos y vertidos

Se trata de una actividad deportiva, de fitness y levantamiento de peso, sin clases grupales, en la que no se generan residuos ni vertidos.

No se fabrica ningún producto en el establecimiento.

Los únicos vertidos son los propios del uso de los aseos, con lavabos e inodoros, y los vestuarios con duchas, que se conectarán, a través de la red de saneamiento del propio local y de la existente del edificio, hasta la red municipal.

5.3 Protección frente al ruido y vibraciones

Hemos calculado los niveles de ruido de las instalaciones.

Las máquinas de clima donde están ubicadas generan un nivel global de 51 dB(A) a 1,5 m de la fachada siendo el máximo 60 dB(A) por lo que no es necesaria ninguna medida correctora.

En los recuperadores lo único que hay que tener en cuenta es que los conductos de admisión y descarga deben estar realizados con conducto de fibra tipo climaver neto o similar. Con este conducto los niveles son de 56 dB(A).

La actividad está clasificada dentro del *Uso Terciario*, como *Equipamiento Deportivo*, Gimnasio de más de 500 m². Se trata de un gimnasio sin clases grupales, sólo con una gran sala diferenciada por zonas según su tipo de solado: peso libre, estiramientos, funcional, fitness, etc.

El gimnasio tiene música durante su actividad, con un volumen menor de 80 dB, y una presión sonora total mayor de 85 dB, por lo que es tipo 1.

Al ser *Uso Terciario*, no es necesario realizar Estudio Acústico, se cumple lo establecido en el DECRETO 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

7.4 Listado y descripción de la maquinaria y equipos a utilizar.

La maquinaria instalada es la usual de un gimnasio con sus instalaciones propias. Se puede dividir en los siguientes grupos:

instalación de climatización y ventilación:

3 Unidades exteriores de climatización

Unidades interiores : cassettes, splits.

8 extractores para renovación de aire.

2 recuperadores de calor.

Toda esta maquinaria se describe en el capítulo de Instalación de Climatización y Ventilación.

Alumbrado y emergencias.

Maquinaria propia de gimnasio:

Máquinas de levantamiento de peso, mediante poleas, sin conexión eléctrica (ver plano Adjunto).

Máquinas propias del gimnasio con conexión eléctrica, como cintas de correr, sillones de masaje.

Panel de bienvenida.

Tornos.

Puerta magnética

Máquinas de vending.

Secamanos en los aseos

Alarma

Toda la maquinaria viene descrita en el capítulo 4.6 Maquinaria y Elementos de Trabajo de esta Memoria y en el capítulo 4.8 Instalación de Baja Tensión.

7.5 Listado de materiales empleados, almacenados y producidos

En la actividad de Gimnasio no se produce ni almacena ningún producto.

Los materiales empleados, son los descritos con detalle en el capítulo de esta Memoria:

3.4 Soluciones constructivas.

3.3.1 Elementos estructurales

3.3.2 Cerramientos y particiones

3.3.3 Revestimientos en paredes, techos y suelos.

Se describen también en los planos de acabados adjuntos, tanto en el de suelos como en el de Paramentos Verticales.

6 INSTALACIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS

6.1 Dotación sanitaria de los vestuarios.

Se dispone de dos vestuarios para el personal, diferenciados por sexos ; cuentan en total con:

- Batería de 4 cabinas de ducha en el vestuario femenino, con pulsador y cierre temporizado.
- Batería de 4 cabinas de ducha en el vestuario masculino, con pulsador y cierre temporizado.
- Bancos para cambiarse en ambos.
- 1 lavabo en cada vestuario con espejo y dispensador de papel y papelera.
- Taquillas individuales

La instalación en cada aseo cuenta también con espejo, secamanos de papel, dosificador de jabón, portarrollos de papel higiénico, etc., según marca la reglamentación vigente.

Los lavabos contarán con agua fría y caliente.

Estarán provistos de taquillas individuales.

Los suelos y paredes de los servicios higiénicos se han previsto impermeables, mediante alicatado en banco con piezas recibidas con mortero; el suelo será de material es fácilmente limpiable y antideslizante.



6.2 Dotación sanitaria de los aseos

Se dispone de dos seos de uso público de hombres y mujeres, separados por sexos; en total se tiene el siguiente equipamiento:

- 4 cabinas de Inodoros en el aseo femenino.
- 3 cabinas de Inodoros en el aseo masculino
- Conjunto de 3 lavabos en aseo femenino.
- Conjunto de 3 lavabos en aseo masculino.
- 2 urinarios en aseo masculino.

La instalación en cada aseo cuenta también con espejo, secamanos de papel, dosificador de jabón, portarrollos de papel higiénico, etc., según marca la reglamentación vigente.

Los lavabos contarán con agua fría y caliente.

Los suelos y paredes de los servicios higiénicos se han previsto impermeables, mediante alicatado en banco con piezas recibidas con mortero; el suelo será de material es fácilmente limpiable y antideslizante.

El aseo accesible cumplirá con las siguientes condiciones:

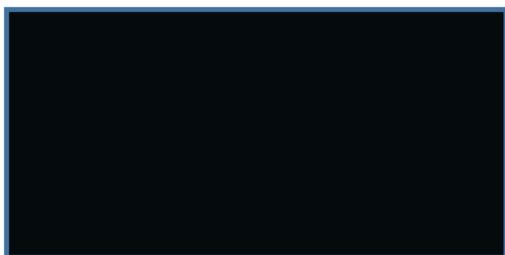
- Lavabo: Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal. Altura de la cara superior \leq 85 cm
- Inodoro: Espacio de transferencia lateral de anchura \geq 80 cm y \geq 75cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados. Altura del asiento entre 45 – 50 cm
- Barras de apoyo: Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm. Soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección. Barras horizontales - Se sitúan a una altura entre 70-75 cm., de longitud \geq 70 cm. Son abatibles las del lado de la transferencia. En inodoros: Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm.
- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie.
- Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento \leq 60cm
- Espejo, altura del borde inferior del espejo \leq 0,90m, o es orientable hasta al menos 10º sobre la vertical.
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 - 1,20 m.
- Sistema de aviso para asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida.
- Ducha adaptada sin escalón de acceso.

Los revestimientos de paredes y suelo serán de alicatado de gran calidad, impermeable y fácilmente limpiable.

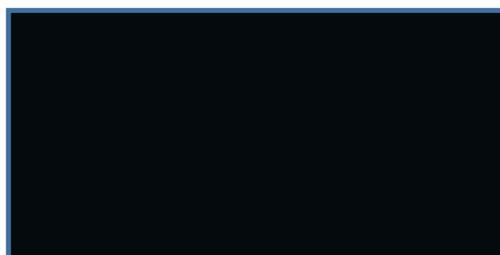
La instalación en cada aseo cuenta también con espejo, secamanos, dosificador de jabón, portarrollos de papel higiénico, etc., según marca la reglamentación vigente.

Los Arquitectos:

Fdo.:



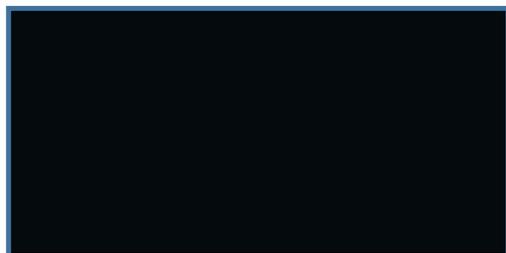
Borja Puras Vázquez de Prada
Col nº COAM: 16034



Juan Ramón Jiménez Ruiz
Col nº COAM 14932

El Ingeniero Industrial:

Fdo:



Ignacio Bermejo Pérez
Numero Coleg.:13.051 COIIM