



PROYECTO FIN DE CARRERA

ANEXO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN LOCAL PÚBLICO

AUTOR: DAVID PLANAS BIELSA

DIRECTOR: JOSE MANUEL FRANCO

ESPECIALIDAD: MECÁNICA

CONVOCATORIA: JUNIO 2011

ÍNDICE

1 - GENERALIDADES

- 1.1 - Datos Generales
- 1.2 - Objeto del estudio

2 - PROTECCIONES GENERALES Y LINEAS REPARTIDORAS

- 2.1 - Protección general y contadores
- 2.2 - Líneas repartidoras generales
- 2.3 - Cuadro de protección general interior

3 - DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

- 3.1 - Potencia instalada
- 3.2 - Circuitos interiores alumbrado

4 - DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FUERZA MOTRIZ

- 4.1 - Potencia instalada
- 4.2 - Circuitos interiores fuerza motriz

5.- CIRCUITOS

6.- POTENCIA TOTAL INSTALADA

7.- ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

8.- PROTECCIONES

9.- MATERIALES

10.- PRUEBA DE RECEPCIÓN

1.- GENERALIDADES

1.1.-DATOS GENERALES

a) Peticionario:

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE ZARAGOZA

b) Local: Público

Situación: ZARAGOZA

Actividad: BAR CON EQUIPO DE MUSICA

c) Superficies útiles aproximadas:

DEPENDENCIA	SUPERFICIE (m ²)
ZONA PUBLICO 1:	61,19
ZONA PUBLICO 2:	12,63
COCINA:	15,61
ZONA BARRA:	19,62
ASEO CABALLEROS:	3,55
ASEO SEÑORAS:	3,47
HALL:	1,76
ZONA ACCESO:	3,96
TOTAL SUPERFICIE UTIL	121,79

Descripción del local:

El local objeto de estudio queda descrito por los planos y la memoria que acompaña a este anexo. No obstante se describe a continuación someramente el local previendo la posible lectura y comprensión del presente anexo de forma independiente al estudio completo.

El local actual consiste en una única planta baja ligeramente elevada respecto del nivel de calle. La planta del local es de forma rectangular de 127,80 m² de superficie construida.

Las dimensiones en planta son de 17,58m y 7,28m. Dispone de un acceso directamente a la calle en un lado de la fachada (Lado derecho desde la calle) . En la parte izquierda respecto de la vista en planta se ubica la cocina y barra y en la parte final izquierda se ubican los aseos para hombres y mujeres.

d) Datos eléctricos:

TENSIÓN	400	V
POTENCIA INSTALADA	47911	W
CONTRATACIÓN RECOMENDADA	MAXIMETRO	

1.2.-OBJETO

El objeto del presente anexo es describir y dimensionar la instalación eléctrica del local referenciado, y que deberá incluir el proyecto eléctrico asociado al proyecto de acondicionamiento.

Dicho proyecto deberá ser aprobado por la Diputación General de Aragón:

**Gobierno de Aragón,
Servicio Provincial de Industria, Comercio y Desarrollo,
Instalaciones eléctricas de baja tensión.**

La ejecución de la instalación eléctrica se efectuará observando:

Reglamento de Baja Tensión.

Normas Complementarias M-I. B.T.

Normas particulares E.R.Z.S.A.

Los receptores instalados serán:

Puntos de luz de incandescencia

- Pantallas fluorescentes
- Puntos de luz halógenos
- Bases de enchufe de 10/16A
- Bases de enchufe de 25A
- Maquinaria asociada a la actividad.

Se dispondrán aparatos de alumbrado de emergencia que indiquen la salida en caso de fallo del suministro exterior y den un nivel de iluminación medio de 1 lux a nivel de suelo en el eje de los pasos principales y 5 lux en las zonas donde se encuentren los equipos de protección contra incendios con utilización manual y los cuadros eléctricos de distribución.

2.- PROTECCIONES GENERALES Y LINEAS REPARTIDORAS

2.1.- ACOMETIDA Y CGP

Se realizará según condiciones de suministro de la compañía suministradora de red aérea trenzada, disponiéndose de una protección general mediante CGP en fachada la cual dispondrá de bases. La acometida se realizará según condiciones de la propia compañía suministradora.

2.2.- LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

Tal y como se ha indicado anteriormente el punto de conexión con la red eléctrica se realiza con una CGP en fachada cuyo único abonado es el local objeto de este proyecto por lo que la LGA se realizará igual que la derivación individual.

Se realizará con conducto bajo tubo normalizado de según la ITC-BT-14

2.3.- EQUIPOS DE MEDIDA

Se dispondrán el contador en conjunto modular de doble aislamiento en armario normalizado situado en la fachada del local con protección IP43 e IK09 con cerradura normalizada según normas ERZ-ENDESA con medida directa de contadores de energía activa y reactiva. La contratación se realizará mediante maxímetro.

2.4.- LÍNEA DERIVACIÓN INDIVIDUAL

La línea derivación individual que une la protección general, se realizará con conductor tipo RZ1-K bajo tubo normalizado según el factor de entubamiento prescrito en la ITC-BT-21 previéndose una ampliación del 100% de la sección

Los conductores a utilizar serán de tipo RZ1-K 0,6/1kV de aislamiento siguiéndose el código de colores indicado en ITC-BT-19. Estos cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según la norma UNE21.123 parte 4 bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" según las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

2.5.- CUADRO DE PROTECCIÓN GENERAL INTERIOR

Este cuadro, que estará situado en el lugar indicado en los planos, en un recinto independiente no accesible al público en la zona más próxima posible a la entrada de la derivación individual situándose los mandos de protección establecidas en la ITC-BT-17, con los mecanismos en posición vertical y a una altura superior de 1 metro sobre el suelo.

El cuadro general será de tipo superficial en el paramento cuya envolvente se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínima IP-30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102 con puertas no propagadoras del incendio.

El esquema de la instalación se realizará de forma que se mantenga el mayor equilibrio posible de cargas en la instalación así como la subdivisión de las instalaciones interiores.

Desde este cuadro, se podrá realizar el corte en carga mediante los dispositivos apropiados en una sola maniobra según ITC-BT-19-2.6 e ITC-BT-19-2.7 como se indica en el esquema unifilar adjunto.

Como protección general de la instalación se dispondrá de 1 Interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar, como limitador de potencia general.

En el cuadro general se dispondrá de los equipos de protección general compuesto por los elementos y circuitos descritos en esquemas unifilares.

No se dispondrá de protección general contra contactos directos e indirectos ya que esta protección se dispondrá por grupos de circuitos cada uno protegido mediante interruptores de corte omnipolar para protección de sobrecargas y cortocircuitos interiores del local.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

3.1.- Potencia instalada

ILUMINACIÓN			
DESIGNACIÓN	U.	W	Total (w)
LED	32	6	192
DOWN LIGHT CUADRADOS 2X26	21	52	1092
DOWN LIGHT REDONDOS 2X26	8	52	416
HALOGENOS BARRA	6	24	144
PREVISIÓN ILUMINACIÓN EXTERIOR	4	75	300
		TOTAL	2144
		X 1,8	3513

Para la previsión de cargas se multiplicara por un factor de 1,8 a los elementos de iluminación que sean de descarga directa.

3.2.- Instalación interior de alumbrado

Del equipo de protección general, situado en el lugar indicado en los planos, partirán los diferentes circuitos según figura en el esquema unifilar y descritos con anterioridad y de acuerdo a las secciones indicadas.

Los conductores a utilizar serán de tipo V-750 y V-1000 de aislamiento y material cobre siguiéndose el código de colores indicado en ITC-BT-19. Estos cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con instalación bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" según las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1 siendo las características mecánicas de los mismos según ITC-BT-21 tablas 1 y 3.

Un detalle más exacto de la instalación queda reflejada en el apartado "planos".

Los interruptores de mando local, serán unipolares con c.c. incorporado, de 10 A y empotradados, las bases de enchufes de este circuito de alumbrado será bipolares de 10/16A empotradadas.

Toda la iluminación proyectada es a base de lámparas incandescentes, halógenas y fluorescentes, los transformadores de las lámparas halógenas deberán incorporar fusible de seguridad o mecanismo de protección normalizado.

Al tratarse de un local clasificado como de pública concurrencia, el corte de corriente en un circuito secundario de alumbrado en la zona de público no afectará a más de la tercera parte del total de las lámparas instaladas

4.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE FUERZA MOTRIZ

4.1.- POTENCIA INSTALADA EN FUERZA MOTRIZ

ZONA BARRA + PUBLICO			
DENOMINACION	UDS	W	TOTAL
Cafetera	1	3000	3000
Molinillo	2	350	700
Botellero	2	350	700
Máquina hielo	1	550	550
Vitrina mostrador	2	450	900
Escarchacopas	1	118	118
Maquina registradora	1	300	300
Máquina de tabaco	1	400	400
Máquina recreativa	2	600	1200
Televisión	2	250	500
Serpentin cerveza	1	200	200
Ordenador barra	1	200	200
Matainsectos	1	90	90
Alarma	1	100	100
Lavavasos	1	2800	2800
Equipo de música	1	200	200
		TOTAL	8958

ZONA COCINA			
DENOMINACION	UDS	W	TOTAL
Microondas	1	1800	1800
Lavavajillas	1	3600	3600
Arcones frigorificos	2	1000	2000
Freidoras	2	3500	7000
Campana extractora	1	1500	1500
Matainsectos	1	90	90
		TOTAL	15990

ZONA ASEOS			
DENOMINACION	UDS	W	TOTAL
Secamanos	2	2000	4000
Ventilacion	2	170	340
Bomba Arqueta (Previsión)	1	400	400
		TOTAL	4740

MAQUINARIA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION			
DENOMINACION	UDS	W	TOTAL
Unidad Climatizacion	1	11000	11000
Ventilador extraccion general	1	560	560
Ventiladores ventilacion cocina	2	200	400
		TOTAL	11960

PREVISIÓN BASE ENCHUFES			
DENOMINACION	UDS	W	TOTAL
Bases auxiliares	5	300	1500
Base enchufe	5	250	1250
		TOTAL	2750

POTENCIA FUERZA INSTALADA TOTAL (W)	44398
-------------------------------------	-------

4.2.- Instalación interior de fuerza

De igual forma que en los circuitos de alumbrado, los conductores y tubos serán del mismo tipo e instalación, realizándose los circuitos indicados en el punto 5, descripción de circuitos.

Las bases de enchufe serán bipolares y tripolares de dimensiones adecuadas para cada receptor según se muestra en planos, acompañadas siempre de cortacircuitos si hay cambios de sección con respecto a la línea de alimentación y empotradas o salientes estancas.

5.- CIRCUITOS

Del equipo de protección general descrito con anterioridad, situado en el lugar indicado en los planos, partirán los diferentes circuitos según figura en el esquema unifilar y descritos con anterioridad y de acuerdo a las secciones indicadas.

Tal y como se ha indicado con anterioridad, los conductores a utilizar serán de tipo V-750 de aislamiento y material cobre siguiéndose el código de colores indicado en ITC-BT-19. **Estos cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida** con instalación bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" según las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1 siendo las características mecánicas de los mismos según ITC-BT-21 tablas 1 y 3.

El detalle de la instalación queda reflejada en el apartado "planos" -esquema unifilar-.

Todas las uniones de conductores serán mediante bornes de conexión montados individualmente o mediante regletas de conexión y si el cable es de sección superior a 6 mm² se utilizarán terminales de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos, siempre realizándose dichas conexiones en el interior de cajas de empalme y derivación.

Toda la instalación dispondrá de una resistencia de aislamiento al menos igual o superior a 0,5MΩ.

6.- POTENCIA TOTAL INSTALADA

Total potencia instalada en alumbrado (W)	3513
Total potencia instalada en fuerza (W)	44398
Total potencia instalada (W)	47911

7.- ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Se realizará una instalación de alumbrado de emergencia que comprenderá el alumbrado de evacuación y el alumbrado ambiente o anti-pánico en caso de fallo del alumbrado normal. La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve. La autonomía de estos aparatos instalados en el techo o a una altura superior de 2 metros será de 1 hora

siendo los equipos a instalar de tipo autónomo no permanente y deberán cumplir las normas UNE-EN 60598-2-22, UNE 20.392 y UNE 20.062 en función de la lámpara utilizada.

Las vías de evacuación estarán siempre bien señalizadas e iluminadas tanto por el alumbrado normal como por el alumbrado de emergencia cuando el local esté ocupado, no siendo posible la desconexión del alumbrado normal desde la zona destinada a público.

Los niveles de iluminación mínima que deberán proporcionar estos equipos será de 1 lux a nivel de suelo en el eje de los pasos principales, 5 lux en donde estén los equipos manuales de extinción de incendios, los cuadro de distribución de energía a los aparatos de iluminación, en escaleras y cambios de nivel y 0,5 lux en toda la superficie considerada desde el suelo hasta una altura de 1 metro.

En todos los casos, la relación entre la luminancia máxima y mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

Para la carga de los equipos autónomos de emergencia se alimentarán con línea independiente de $2 \times 1,5 + 1,5 \text{ mm}^2/20\text{mm d.d.}$

El cálculo se ha efectuado para equipos de 90 lúmenes en la zona de público y barra de 60 lúmenes en salidas y aseos.

8.- PROTECCIONES

8.1.- Circuito de tierra

Todos los puntos de la instalación estarán conectados a tierra, de forma que no exista diferencia de potencial peligrosa acompañándose siempre los conductores activos por conductores de protección.

El sistema de puesta a tierra consistirá en las siguientes partes, las cuales corresponden al sistema de protección general del edificio en el cual se halla ubicado el local:

- Electrodo principal
- Conductores de tierra
- Dispositivo medida tierras

Electrodo principal

Estará formado por una o varias picas, colocadas como mínimo a 2 m unas de otras y unidas en paralelo por un conductor de cobre desnudo de 35 mm², siendo la resistencia del conjunto menor a 15 ohmios.

Línea de enlace con tierra

Es un conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección que une el embarrado general de protección situado junto a los contadores con el electrodo principal.

8.2.- Bornes de puesta a tierra

Se dispondrá de un borne principal de tierra al que se unan en este caso, todos los conductores de protección de la instalación.

8.3.- Conductores de protección

Dado que el suministro de energía se efectúa desde la centralización de contadores dispuesta por la comunidad de vecinos la toma de tierra desde dicha centralización partirán los conductores de protección serán de la misma sección que los conductores activos para secciones inferiores de 16 mm², de 16 mm² para secciones comprendidas entre 16 y 35 mm² y la mitad de la sección del conductor activo para secciones superiores a 35 mm², con aislamiento igual que los conductores que acompañan diferenciándose de los mismos por el recubrimiento plastificado de color verde amarillo. Estos conductores unirán eléctricamente todas las masas de la instalación acompañando a todos los circuitos principales y derivados y canalizados por los mismos tubos que los circuitos que acompaña.

8.4.- Protección diferencial

Aún cuando la instalación proyectada dispone de circuitos de tierra , se han instalado interruptores diferenciales de alta sensibilidad de 30 y 300 mA por aportar una protección muy eficaz contra incendios al limitar a potencias muy bajas las eventuales fugas de aislamiento

9.- MATERIALES

9.1.- Normas básicas

En todos los casos se han tenido en cuenta las especificaciones del vigente REBT según RD 842/2002.

Como primera medida y primordial de seguridad todos los elementos metálicos integrantes de la instalación que no deban hallarse bajo tensión, estarán conectados a tierra.

Todos los materiales serán de materia incombustible deberán de ser de marcas acreditadas, que aseguren su perfecto funcionamiento y entren dentro de lo estipulado por la compañía suministradora y normas UNE que les afecten.

9.2.- Conductores

Los conductores a utilizar serán de tipo V-750 o 0,6/1kV de aislamiento y material cobre siguiéndose el código de colores indicado en ITC-BT-19. Estos cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con instalación bajo tubo con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" según las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1 siendo las características mecánicas de los mismos según ITC-BT-21 tablas 1 y 3.

Las uniones entre conductores se realizarán mediante bornes.

9.3.- Interruptores

Todos estarán sobredimensionados para sobrecarga de 40% y a un sistema de 10.000 maniobras de vida útil.

En ningún caso ,los elementos bajo tensión serán accesibles.

9.4.- Fusibles

Los fusibles serán en todos los casos tipo calibrado.

9.5.- Bases de enchufe

Las bases de toma de corriente se realizará según las figuras C2a, C3a o ESB 25-5a de la norma UNE 20315.

Las bases se corresponderán con la intensidad máxima admisible por el circuito en el que se encuentren, debiéndose disponer de fusibles de protección de esta si la intensidad máxima de dicho circuito es superior a la base.

10.- PRUEBA DE RECEPCIÓN

10.1.- Prueba de recepción

Una vez autorizada la instalación por el Gobierno de Aragón y la Compañía Suministradora, se realizarán las pruebas de funcionamiento con una duración de dos horas como mínimo.

10.2.- Reglamentación

Para la redacción del Proyecto, se tendrá en cuenta el vigente reglamento Electrotécnico de baja tensión según decreto 842/2002 , de 2 de agosto.

10.3.- Documentos que contendrá del proyecto

Documentos Núm 1 - Memoria

Documento Núm 2 - Cálculos Justificados

Documento Núm 3 - Pliego de condiciones

Documento Núm 4 - Estudio Básico de Seguridad y Salud

Documento Núm 5 - Mediciones y Presupuesto

Documento Núm 6 - Planos

II-CALCULOS JUSTIFICATIVOS

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Se expone a continuación cuadro de cálculos indicando por circuito: potencia instalada, longitud, sección del conductor, tipo de aislamiento y naturaleza del conductor empleado tensión de trabajo, caída de tensión expresada en tanto por ciento, protección magnetotérmica, protección diferencial y canalización.

Las fórmulas empleadas para la obtención de la caída de tensión.

Distribución trifásica 400 o 230 V:

$$e = \frac{PxL}{Vx56xS}$$

Distribución monofásica 230 V:

$$e = \frac{2 \times PxL}{Vx56xS}$$

1.- ACOMETIDA Y LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

Se efectuará de acuerdo a las condiciones de suministro de la empresa suministradora de energía por la propia compañía de suministro ERZ-ENDESA.

2.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL/ LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

Longitud	15 m
Sección	25 mm².-Cu
Aislamiento	RZ1-K 0.6/1 KV
Potencia máxima a suministrar	55425
Tensión servicio (V)	400
Intensidad máxima admisible bajo tubo	95 A
Potencia máxima admisible (W)	55425
Caída de tensión	1,48
Caída de tensión en %	0,37
Factor de potencia	Compensado
IGA (A, contratación máxima)	80
Potencia INSTALADA (W)	47911
Diametro tubo LDI (mm)	110

ESTUDIO PARA ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PÚBLICO
ANEXO: INSTALACIÓN ELECTRICA

3.- CIRCUITOS

CIRCUITO	POT.	TENS.	INT.	LONG.	COS	SECC.	Pía	DIFERENCIAL	CAIDA DE TENSION	E	Tubo φ
	(W)	(V)	(A)	(m)	j	(mm ²)	A		(ΔV)	(%)	
LINEA DERIVACIÓN INDIVIDUAL	55425	400	80,00	15	1,00	25,0			1,48	0,37%	Normalizado
C1	1000	230	4,35	25	1,00	1,5	2X10	2x40A/30mA	2,59	1,13%	Normalizado
C2	1000	230	4,35	25	1,00	1,5	2X10	2x40A/30mA	2,59	1,13%	Normalizado
C3	1000	230	4,35	25	1,00	1,5	2X10	2x40A/30mA	2,59	1,13%	Normalizado
C4	1000	230	4,35	25	1,00	1,5	2X10	2x40A/30mA	2,59	1,13%	Normalizado
C5	1000	230	4,35	25	1,00	1,5	2X10	2x40A/30mA	2,59	1,13%	Normalizado
C6	1000	230	4,35	25	1,00	1,5	2X10	2x40A/30mA	2,59	1,13%	Normalizado
C7	1000	230	4,35	25	1,00	1,5	2X10	2x40A/30mA	2,59	1,13%	Normalizado
C8	1000	230	4,35	25	1,00	1,5	2X10	2x40A/30mA	2,59	1,13%	Normalizado
C9	1000	230	4,35	25	1,00	1,5	2X10	2x40A/30mA	2,59	1,13%	Normalizado
C10	2000	230	8,70	25	1,00	1,5	2X10	2x40A/30mA	5,18	2,25%	Normalizado
C11	2500	230	10,87	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	3,88	1,69%	Normalizado
C12	2500	230	10,87	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	3,88	1,69%	Normalizado
C13	2500	230	10,87	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	3,88	1,69%	Normalizado
C14	2500	230	10,87	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	3,88	1,69%	Normalizado
C15	11000	400	15,88	25	1,00	6,0	4x25	4x40A/30mA	2,05	0,51%	Normalizado
C16	1000	230	4,35	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	1,55	0,68%	Normalizado
C17	500	230	2,17	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	0,78	0,34%	Normalizado
C18	2500	230	10,87	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	3,88	1,69%	Normalizado
C19	3500	230	15,22	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	5,43	2,36%	Normalizado
C20	3500	230	15,22	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	5,43	2,36%	Normalizado
C21	2500	230	10,87	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	3,88	1,69%	Normalizado
C22	2500	230	10,87	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	3,88	1,69%	Normalizado

ESTUDIO PARA ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PÚBLICO
ANEXO: INSTALACIÓN ELECTRICA

C23	3500	230	15,22	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	5,43	2,36%	Normalizado
C24	1500	230	6,52	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	2,33	1,01%	Normalizado
C25	1500	230	6,52	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	2,33	1,01%	Normalizado
C26	1500	230	6,52	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	2,33	1,01%	Normalizado
C27	1500	230	6,52	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	2,33	1,01%	Normalizado
C28	1000	230	4,35	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	1,55	0,68%	Normalizado
C29	1000	230	4,35	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	1,55	0,68%	Normalizado
C30	1000	230	4,35	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	1,55	0,68%	Normalizado
C31	2000	230	8,70	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	3,11	1,35%	Normalizado
C32	2000	230	8,70	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	3,11	1,35%	Normalizado
C33	3100	230	13,48	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	4,81	2,09%	Normalizado
C34	1500	230	6,52	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	2,33	1,01%	Normalizado
C35	2000	230	8,70	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	3,11	1,35%	Normalizado
C36	3500	400	5,05	33	1,00	2,5	4X10	4x40A/30mA	2,06	0,52%	Normalizado
C37	3500	400	5,05	33	1,00	2,5	4X10	4x40A/30mA	2,06	0,52%	Normalizado
C38	1500	230	6,52	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	2,33	1,01%	Normalizado
C39	2000	230	8,70	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	3,11	1,35%	Normalizado
C40	2500	230	10,87	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	3,88	1,69%	Normalizado
C41	2500	230	10,87	25	1,00	2,5	2x16	2x40A/30mA	3,88	1,69%	Normalizado

ΔV Inferior a 3,5 % en alumbrado e Inferior al 5% máximo permitido en fuerza

4.- CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

4.1.- ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Los niveles de iluminación en las zonas destinadas a uso público dispondrán de los siguientes niveles de iluminación y aparatos necesarios para ello:

ZONA	m ²	Lm	Nº Aparatos	Lux
ZONA PÚBLICO 1 + BARRA	80,81	450	5 pantallas	5,56
ZONA PÚBLICO 2	12,63	90	1 pantalla	7,12

Los niveles de iluminación conseguidos con el alumbrado de emergencia y normal son superiores a los mínimos reglamentarios.

El propietario o empresario será el responsable de las instalaciones y vigilará permanente del estado de aislamiento las instalaciones eléctricas, a cuyo efecto ordenará las revisiones periódicas que sean necesarias. Se atenderá a la normativa a este respecto del Gobierno de Aragón

III-PLANOS



PROYECTO FIN DE CARRERA

ANEXO:

**JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA
MUNICIPAL DE RUIDOS Y VIBRACIONES
(AISLAMIENTO ACÚSTICO)**

AUTOR: DAVID PLANAS BIELSA

DIRECTOR: JOSE MANUEL FRANCO

ESPECIALIDAD: MECÁNICA

CONVOCATORIA: JUNIO 2011

ÍNDICE

- 1.- GENERALIDADES Y ANTECEDENTES
- 2.- NORMATIVA LEGAL
- 3.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL
- 4.- FUENTES EMISORAS DE RUIDOS Y MOLESTIAS
- 5.- MEDIDAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y SISTEMAS CORRECTORES
- 6.- CÁLCULOS
- 7.- CONCLUSIÓN

1.- GENERALIDADES Y ANTECEDENTES

El objeto del Anexo es cumplimentar lo requerido en los Artículos 32.1.b, 40, 41 y 42 de la Ordenanza Municipal para la Protección Contra Ruidos y Vibraciones de 2001, que establecen que toda actividad de BAR-CAFETERÍA GRUPO I, que se ejerce en un edificio residencial y habitado, SIN EQUIPO MUSICAL pero CON HILO MUSICAL y/o CON UN SOLO RECEPTOR DE TELEVISIÓN CON EMISIÓN INFERIOR A 75 dBA, según Artículo 4º de la Ordenanza Municipal de Distancias Mínimas y Zonas Saturadas, y que el horario está entre las 22,00 h y las 8,00 h (Horario Nocturno), requiere un aislamiento acústico mínimo de 56 dB (con 50 dB a 125 Hz) con un límite de inmisión a colindantes de 27 dBA y a exterior de 55 dBA.

2.- NORMATIVA LEGAL

De acuerdo con el **Artículo 40.6** de la O.M. para la Protección contra Ruidos y Vibraciones de 2001, los datos técnicos que han servido de base para la redacción del presente Estudio, han sido extraídos de la siguiente documentación:

- Ordenanza Municipal para la Protección Contra Ruidos y Vibraciones en el Término Municipal de Zaragoza, aprobada por el Excmo. Ayuntamiento en Pleno de fecha 31-10-01.
- Ordenanza Municipal de Distancias Mínimas y Zonas Saturadas para Actividades reguladas en la Ley 11/2005 de la Comunidad Autónoma.
- R.D. 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido.
- R.D. 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el DB-HR Protección frente al ruido.

3.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

La forma del local se aprecia en los planos de planta, siendo rectangular. Se trata de un local situado en planta baja con una superficie construida de 127,80 m² y la altura libre entre forjados de 4,40 mts. El local tiene acceso directo desde la calle. La situación en relación con otros edificios, es la siguiente:

- Plantas que ocupa en el edificio: BAJA
- Número de las plantas del edificio: SÓTANO + BAJA + SEIS ALZADAS
- Destino del edificio: LOCALES COMERCIALES Y VIVIENDAS
- Límites constructivos:

Lado Derecho: MEDIANIL (OTRO LOCAL)

Lado Izquierdo: MEDIANIL (OTRO LOCAL)

Lado Anterior: PATIO INTERIOR DE LA MANZANA

Parte Posterior: TODA ELLA A VIAL PÚBLICO.

En el correspondiente de la memoria del presente estudio, está suficientemente explicada la distribución del local, con sus superficies útiles, alturas, detalles constructivos, medianerías, etc. Los principales detalles de los cerramientos son:

- Estructura de hormigón armado.
- Forjados unidireccionales de bovedillas de hormigón, con su correspondiente capa de solado.
- Paredes medianeras de ladrillo enfoscado y lucido de yeso por el interior.

4.- FUENTES EMISORAS DE RUIDOS Y MOLESTIAS

Como fuente principal de emisión acústica, capaz de producir molestias a colindantes, se encuentra un hilo musical a través de conexión telefónica a un servicio general, sin interrupciones ni publicidad, y un único aparato receptor de televisión, sin conexión a instrumentos amplificadores externos, con un nivel de emisión inferior a 75,0 dBA.

Otras fuentes emisoras de ruidos y vibraciones serán el equipo de climatización, la cabina de extracción, campana de extracción y la maquinaria de proceso de la actividad (botellero, cubitera, etc.).

5.- MEDIDAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y SISTEMAS CORRECTORES

Antes de acondicionar el local, con su distribución y decoración, se deberán realizar las medidas que se describen a continuación, llevándose a cabo los tratamientos en los paramentos y las medidas correctoras en las instalaciones.

El estudio está basado en crear un conjunto acústico de dobles cerramientos en las paredes, fachada, techo, suelo y pilares, con el criterio que si tenemos masas pesadas, les colocaremos a distancias estudiadas, masas ligeras, o viceversa, según proceda.

La selección de los materiales se ha realizado de tal manera que no coincidan sus frecuencias críticas. En las cámaras separan las masas se insertará material absorbente, con el fin de reducir los tiempos de reverberación en las mismas, lo que nos ayuda a mejorar el aislamiento del local. Para los receptores o maquinaria se preverán soportes o apoyos elásticos, con el fin de aminorar la transmisión de ruido por vía estructural, y las persianas de cierre del local se motorizarán.

5.1.- PAREDES MEDIANERAS Y FACHADA

Las paredes medianeras del local están compuestas por un cerramiento de fábrica de ladrillo enlucido con yeso por el interior, sobre el cual, una vez reparados todos los huecos, se deja una cámara de aire de 6 cm, donde se inserta una capa de paneles rígidos de lana de roca de 40 Kg/m³ y 50 mm de espesor, sujetos mediante pegamento ignífugo o tacos tipo "seta". Despues se tiene el segundo cerramiento, a base de doble placa de cartón-yeso de 15 mm de espesor cada una con estructura de 48 mm cada 400 mm.

5.2.- TECHO Y JÁCENAS

Sobre el forjado original, y despues de reparar todos los huecos que existan, se adosa, a la cara inferior del forjado, mediante pegamento de impacto ignífugo, de buen comportamiento a la tracción, una manta de paneles de lana de roca de 100 mm y 40 Kg/m³. A continuación y a una distancia de 70 cm, como mínimo, se suspende, mediante una malla de antivibratorios del tipo central y esfuerzo de trabajo a compresión, el falso techo de placas de escayola lisa.

5.3.- SUELO

Constituido por el forjado original y para corregirlo al ruido de impacto, se deposita una capa de lana de roca de 100 Kg/m³ de densidad y 30 mm de espesor. Posteriormente se realiza una solera seca compuesta por doble placa de cartón-yeso de 15 mm de espesor cada una, encima de la cual se tenderá el suelo definitivo. Entre la lana de roca y la solera seca se intercalará una lámina plástica, para evitar que se dañe el absorbente. Esta solera, no tendrá ningún contacto con paramentos medianeros ni estructurales del local, por lo cual deberá ir solapada contra los mismos.

5.4.- PILARES

Aunque son elementos de mucha masa (hormigón armado), son también excesivamente rígidos, por lo cual se realiza el mismo tratamiento que en las paredes, basándose en paneles rígidos de lana de roca de 40 Kg/m³ y 50 mm de espesor, sujetos mediante pegamento ignífugo o tacos tipo "seta" y doble placa de cartón-yeso de 15 mm de espesor cada una con estructura de 48 mm cada 400 mm.

5.5.- TUBERÍAS Y BAJANTES

Con el fin de aumentar su peso superficial y aminorar la transmisión por ellas, se recubre con una coquilla de fibra de vidrio de alta densidad y 50 mm de espesor.

5.6.- MAQUINARIA E INSTALACIONES

Como se considera que el mayor índice de ruido es el producido por los equipos de climatización y de extracción de aire (público y cocina), éstos irán en cabina o envolvente acústicos, con bastidores y tornillos de fijación con amortiguadores de vibraciones y limitadores de balanceo o sobre bancadas antivibratorias. La unión entre equipo y conductos se realizará mediante lonas elásticas de acoplamiento, para evitar la transmisión de vibraciones a los mismos. En cuanto a la maquinaria de proceso (botellero, cubitera, lavavasos, grupo de cerveza, etc.) dadas las pequeñas potencias de los motores, se apoyarán sobre antivibratorios elásticos.

6.- CÁLCULOS

En este apartado, comprenderemos:

- El cálculo del aislamiento acústico, por bandas de octava de cada uno de los paramentos de la actividad (Paredes y Fachada, Techo, Suelo y Pilares), así como el aislamiento global de todos ellos.
- La emisión, inmisión y aislamiento acústico teórico global al enfrentarlo a ruido rosa.
- El tiempo de reverberación del local, una vez acondicionado acústicamente.
- La selección de los elementos antivibratorios para soportar el falso techo, el equipo de climatización, la cabina de ventilación, la campana de extracción y los receptores de la barra.

6.1.- CALCULO DEL AISLAMIENTO POR BANDAS DE OCTAVA

Primero desglosaremos la composición de los paramentos indicando su superficie. Despues, se procederá al Cálculo del Aislamiento por Bandas de Octava para cada uno de los cerramientos.

6.1.1.- COMPOSICIÓN DE LOS PARAMENTOS DEL LOCAL

A) PAREDES MEDIANERAS Y FACHADA	$S \approx 192 \text{ m}^2$
COMPOSICIÓN DEL PARAMENTO:	MASA UNITARIA
1) Ladrillo Cerámico Perforado con enlucido de yeso.	250 Kg/m ²
2) Cámara de Aire de 6 cm, rellena con Lana de Roca de 40 Kg/m ³ y 50 mm de espesor.	-
3) Trasdosoado compuesto por doble Placa de Cartón-Yeso de 15 mm de espesor cada una.	40 Kg/m ²
TOTAL	290 Kg/m ²
B) TECHO Y JÁCENAS	$S \approx 125 \text{ m}^2$
COMPOSICIÓN DEL PARAMENTO:	MASA UNITARIA
1) Forjado, con su correspondiente capa de solado.	300 Kg/m ²
2) Cámara de Aire de 70 cm, con una capa superior de absorbente de Lana de Roca de 40 Kg/m ³ y 100 mm de espesor.	-
3) Placa de Escayola de 4 cm de espesor.	35 Kg/m ²
TOTAL	335 Kg/m ²
C) SUELO	$S \approx 125 \text{ m}^2$
COMPOSICIÓN DEL PARAMENTO:	MASA UNITARIA
1) Forjado, con su correspondiente capa de solado.	300 Kg/m ²
2) Cámara de Aire de 3 cm, rellena con Lana de Roca de 100 Kg/m ³ y 30 mm de espesor.	-
3) Doble Placa de Cartón-Yeso de 15 mm de espesor cada una.	40 Kg/m ²
TOTAL	340 Kg/m ²

D) PILARES	$S \approx 60 \text{ m}^2$
COMPOSICIÓN DEL PARAMENTO:	MASA UNITARIA
1) Pilar de Hormigón Armado con enlucido de yeso.	350 Kg/m ²
2) Cámara de Aire de 6 cm, rellena con Lana de Roca de 40 Kg/m ³ y 50 mm de espesor.	-
3) Trasdosoado compuesto por doble Placa de Cartón-Yeso de 15 mm de espesor cada una.	40 Kg/m ²
TOTAL	390 Kg/m ²

6.1.2.- AISLAMIENTO ACÚSTICO POR BANDAS DE OCTAVA

Para todos los cerramientos, se basará el aislamiento acústico en función del comportamiento de los paramentos múltiples, más el incremento del mismo por el aumento del área de absorción.

Para el cálculo por la formulación de paramentos múltiples, primero comprobaremos que la Frecuencia Fundamental de Resonancia "f₀" quede por debajo de las frecuencias a calcular, sino se consideraría como un paramento sencillo y habría que calcularlo en función de la Ley de Masas.

Esta frecuencia se puede calcular mediante:

$$f_0 = 60 [(1/d) \times (1/M_1 + 1/M_2)]^{1/2}, \text{ en Hz}$$

Siendo:

- d: Distancia entre paramentos en metros.
- M₁ y M₂: Masas superficiales de los paramentos en Kg/m².

El Aislamiento por Banda de Octava, para paramentos múltiples, lo obtendremos mediante la siguiente fórmula empírica, que a 500 Hz es:

$$R_{500} = 20 \log (M \times d) + 34 \text{ dB}$$

Donde:

- M: Masa superficial del conjunto (M₁ + M₂) en Kg/m².
d: Separación de los paramentos en metros.

Y tomando este valor como el aislamiento a 500 Hz, podemos suponer una pendiente de 6 dB/octava por encima y por debajo de la misma.

Este aislamiento, puede verse mejorado debido al Incremento del Aislamiento " ΔR ", por reducción de ruido mediante el aumento del Área de Absorción. Este incremento se obtiene mediante:

$$\Delta = 10 \log (A_2/A_1)$$

Donde:

- A_1 : Área de Absorción en m^2 antes del tratamiento.
- A_2 : Área de Absorción en m^2 después del tratamiento.

El Área de Absorción en m^2 , se calcula mediante:

$$A_f = S \times \alpha f, \text{ en } m^2$$

Donde:

- S : Es la superficie del material en m^2 .
- αf : Es el coeficiente de absorción del material para la frecuencia " f ".

Como la superficie "S" del paramento no aumenta, deducimos que la mejora " ΔR " queda en la relación de los coeficientes de absorción de la siguiente manera:

$$\Delta R = 10 \log (\alpha_2 f / \alpha_1 f)$$

Donde:

- $\alpha_2 f$: Coeficiente de absorción del material que colocamos en las cámaras de aire, para la frecuencia " f ".
- $\alpha_1 f$: Coeficiente de absorción del material primitivo del local (paramentos originales), para la frecuencia " f ".

Por lo que, para las bandas de octava que estudiamos (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz y 2 kHz) se puede establecer las siguientes relaciones de cálculo:

PARAMENTOS MÚLTIPLES

$R_{125} = R_{500}$	- $12 \text{ dB} + 10 \log [\alpha_2(125) / \alpha_1(125)]$
$R_{250} = R_{500}$	- $6 \text{ dB} + 10 \log [\alpha_2(250) / \alpha_1(250)]$
$R_{500} = R_{500}$	+ $10 \log [\alpha_2(500) / \alpha_1(500)]$
$R_{1000} = R_{500}$	+ $6 \text{ dB} + 10 \log [\alpha_2(1000) / \alpha_1(1000)]$
$R_{2000} = R_{500}$	+ $12 \text{ dB} + 10 \log [\alpha_2(2000) / \alpha_1(2000)]$

A continuación se expone, para cada uno de los paramentos del local, su aislamiento acústico.

A) PAREDES MEDIANERAS Y FACHADA

$$f_0 = 60 [(1/0,06 \text{ mts}) \times (1/250 \text{ Kg/m}^2 + 1/40 \text{ Kg/m}^2)]^{1/2} \approx 42 \text{ Hz}$$

$$R_{500} = 20 \log (290 \text{ Kg/m}^2 \times 0,06 \text{ mts}) + 34 \text{ dB} = 58,8 \text{ dB}$$

$$R_{125} = R_{500} - 12 \text{ dB} + 10 \log (0,16/0,04) = 52,8 \text{ dB}$$

$$R_{250} = R_{500} - 6 \text{ dB} + 10 \log (0,49/0,06) = 61,9 \text{ dB}$$

$$R_{500} = R_{500} + 10 \log (0,80/0,06) = 70,0 \text{ dB}$$

$$R_{1000} = R_{500} + 6 \text{ dB} + 10 \log (0,83/0,08) = 75,0 \text{ dB}$$

$$R_{2000} = R_{500} + 12 \text{ dB} + 10 \log (0,93/0,05) = 83,5 \text{ dB}$$

$$R = 10 \log (10^{R_{125}/10} + \dots + 10^{R_{2000}/10}) = \text{dB}$$

$$R_{\text{PAREDES}} \approx 84,3 \text{ Db}$$

B) TECHO

$$f_0 = 60 [(1/0,70 \text{ mts}) \times (1/300 \text{ Kg/m}^2 + 1/35 \text{ Kg/m}^2)]^{1/2} \approx 13 \text{ Hz}$$

$$R_{500} = 20 \log (335 \text{ Kg/m}^2 \times 0,70 \text{ mts}) + 34 \text{ dB} = 81,4 \text{ dB}$$

$$R_{125} = R_{500} - 12 \text{ dB} + 10 \log (0,35/0,04) = 78,8 \text{ dB}$$

$$R_{250} = R_{500} - 6 \text{ dB} + 10 \log (0,72/0,06) = 86,2 \text{ dB}$$

$$R_{500} = R_{500} + 10 \log (0,91/0,06) = 93,2 \text{ dB}$$

$$R_{1000} = R_{500} + 6 \text{ dB} + 10 \log (0,93/0,08) = 98,1 \text{ dB}$$

$$R_{2000} = R_{500} + 12 \text{ dB} + 10 \log (0,98/0,05) = 106,3 \text{ dB}$$

$$R = 10 \log (10^{R_{125}/10} + \dots + 10^{R_{2000}/10}) = \text{dB}$$

$$R_{\text{TECHO}} \approx 107,1 \text{ dB}$$

C) SUELO

$$f_0 = 60 [(1/0,03 \text{ mts}) \times (1/300 \text{ Kg/m}^2 + 1/40 \text{ Kg/m}^2)]^{1/2} \approx 58 \text{ Hz}$$

$$R_{500} = 20 \log (340 \text{ Kg/m}^2 \times 0,03 \text{ mts}) + 34 \text{ dB} = 54,2 \text{ dB}$$

$$R_{125} = R_{500} - 12 \text{ dB} + 10 \log (0,22/0,01) = 55,6 \text{ dB}$$

$$R_{250} = R_{500} - 6 \text{ dB} + 10 \log (0,35/0,01) = 63,6 \text{ dB}$$

$$R_{500} = R_{500} + 10 \log (0,74/0,02) = 69,9 \text{ dB}$$

$$R_{1000} = R_{500} + 6 \text{ dB} + 10 \log (0,89/0,02) = 76,7 \text{ dB}$$

$$R_{2000} = R_{500} + 12 \text{ dB} + 10 \log (0,98/0,02) = 83,1 \text{ dB}$$

$$R = 10 \log (10^{R_{125}/10} + \dots + 10^{R_{2000}/10}) = \text{dB}$$

$$R_{\text{SUELO}} \approx 84,2 \text{ dB}$$

D) PILARES

$$f_0 = 60 [(1/0,06 \text{ mts}) \times (1/350 \text{ Kg/m}^2 + 1/40 \text{ Kg/m}^2)]^{1/2} \approx 41 \text{ Hz}$$

$$R_{500} = 20 \log (390 \text{ Kg/m}^2 \times 0,06 \text{ mts}) + 34 \text{ dB} = 61,4 \text{ dB}$$

$$R_{125} = R_{500} - 12 \text{ dB} + 10 \log (0,16/0,04) = 55,4 \text{ dB}$$

$$R_{250} = R_{500} - 6 \text{ dB} + 10 \log (0,49/0,06) = 64,5 \text{ dB}$$

$$R_{500} = R_{500} + 10 \log (0,80/0,06) = 72,6 \text{ dB}$$

$$R_{1000} = R_{500} + 6 \text{ dB} + 10 \log (0,83/0,08) = 77,6 \text{ dB}$$

$$R_{2000} = R_{500} + 12 \text{ dB} + 10 \log (0,93/0,05) = 86,1 \text{ dB}$$

$$R = 10 \log (10^{R_{125}/10} + \dots + 10^{R_{2000}/10}) = \text{dB}$$

$$R_{\text{PILARES}} \approx 86,9 \text{ dB}$$

Considerando que la transmisión, se va a realizar a través del conjunto formado por las paredes, fachada, techo, suelo y pilares, se podrá calcular un aislamiento de conjunto de la actividad mediante la expresión de aislamientos globales para elementos constructivos mixtos:

$$a_g = 10 \log [(\sum S_i) / \sum (S_i / 10^{a_i/10})]$$

Donde:

- S_i : Área del elemento constructivo i , en m^2 .
- a_i : Aislamiento específico del elemento constructivo de área S_i , en dB.

Con los aislamientos obtenidos anteriormente, para cada uno de los paramentos y las superficies de los mismos siendo:

A) S_{PAREDES}	: 192 m^2	38,0 %
B) S_{TECHO}	: 125 m^2	25,0 %
C) S_{SUELO}	: 125 m^2	25,0 %
D) S_{PILARES}	: 60 m^2	12,0 %

S_{TOTAL}	: 502 m^2	100,0 %
--------------------	--------------------	---------

El aislamiento global del local, en cada una de las Bandas de Octava será de:

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1000	2000	(Lineal)
PAREDES (192 m ²)	52,8	61,9	70,0	75,0	83,5	84,3dB
TECHO (125 m ²)	78,8	86,2	93,2	98,1	106,3	107,1dB
SUELO (125 m ²)	55,6	63,6	69,9	76,7	83,1	84,2dB
PILARES (60 m ²)	55,4	64,5	72,6	77,6	86,1	86,9dB
<hr/>						
Aislamiento(502 m ²)	55,2	64,0	71,5	77,1	84,9	85,8dB

De forma que a 125 Hz:

55,2 dB > 50 dB exigidos en el Artículo 32.1.b de la Ordenanza

6.2.- EMISIÓN, INMISIÓN Y AISLAMIENTO GLOBAL TEÓRICO

Para una emisión arbitraria máxima teórica, en ruido rosa de 100 dB, en cada una de las bandas de octava, la transmisión en dB y dBA a colindantes sería de:

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1000	2000	(Lineal)
Emisión dB	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	107,0dB
Ponderación A	-16,1	-8,6	-3,2	±0,0	+1,2	
Emisión dBA	83,9	91,4	96,8	100,0	101,2	104,7dBA
<hr/>						
Aislamiento dB	55,2	64,0	71,5	77,1	84,9	
<hr/>						
Inmisióñ dB	44,8	36,0	28,5	22,9	15,1	45,5dB
Ponderación A	-16,1	-8,6	-3,2	±0,0	+1,2	
Inmisióñ dBA	28,7	27,4	25,3	22,9	16,3	32,7dBA

Por lo cual obtendríamos un aislamiento bruto de:

- En dB: $D = 107,0 \text{ dB} - 45,5 \text{ dB} = 61,5 \text{ dB}$

61,5 dB > 56 dB exigidos en el Artículo 32.1.b de la Ordenanza (de 22,00 a 8,00 h)

- En dBA: $D = 104,7 \text{ dBA} - 32,7 \text{ dBA} = 72,0 \text{ dBA}$

El aislamiento acústico global "D" según Norma UNE-EN ISO 717-1 sería:

FRECUENCIA	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	SUMA
AISLAMIENTO dB	55,2	64,0	71,5	77,1	84,9	
VALORES REF. dB	36,0	45,0	52,0	55,0	56,0	
VALORES REF. (+22) dB	58,0	67,0	74,0	77,0	78,0	
DESVIACION dB	2,8	3,0	2,5	-0,1	-6,9	1,3
DESVIACION DESF. dB	2,8	3,0	2,5	0,0	0,0	8,3

Por lo que el aislamiento global "D", según Norma UNE-EN ISO 717-1, será de 74,0 dB.

6.3.- TIEMPO DE REVERBERACIÓN

Se define como el tiempo en el que la presión acústica se reduce a la milésima parte de su valor inicial (tiempo que tarda en reducirse el nivel de presión en 60 dB) una vez cesada la emisión de la fuente sonora. Puede calcularse con cierta aproximación, mediante la expresión:

$$T_{rF} = 0,163 (V/A_F)$$

Donde:

- T_{rF} : Tiempo de Reverberación a la frecuencia "F".
- V : Volumen del local en m^3 .
- A_F : Absorción del local en m^2 a la frecuencia "F".

El tiempo de reverberación a calcular se realizará sobre la zona de público y considerando la superficie útil, una vez acondicionado el local, de cada zona de barra y público, y la altura libre media hasta el falso techo, el volumen de cada zona será de:

$$V \approx 300 \text{ m}^3$$

La absorción de un local a la frecuencia "F" se define como:

$$A_F = \sum (\alpha_{iF} \times S_i)$$

Donde:

- α_{iF} : Coeficiente de absorción de cada uno de los paramentos del local para la frecuencia "F".
- S_i : Superficie de cada uno de los paramentos del local.

Con la formulación expuesta anteriormente pasamos a calcular los tiempos de reverberación de los recintos:

Pared de cartón-yeso
Superficie: 191 m²

	(F)	125	250	500	1000	2000	Hz
Coeficiente Absorción	α (A m ²)	0,04 7,64	0,06 11,46	0,06 11,46	0,08 15,28	0,05 9,55	

Ventanas

Superficie: 9 m²

	(F)	125	250	500	1000	2000	Hz
Coeficiente Absorción	α (A m ²)	0,07 0,63	0,07 0,63	0,04 0,36	0,03 0,27	0,03 0,27	

Suelo de gres

Superficie: 87 m²

	(F)	125	250	500	1000	2000	Hz
Coeficiente Absorción	α (A m ²)	0,05 4,35	0,05 4,35	0,06 5,22	0,06 5,22	0,06 5,22	

Techo de escayola

Superficie: 87 m²

	(F)	125	250	500	1000	2000	Hz
Coeficiente Absorción	α (A m ²)	0,20 17,40	0,15 13,05	0,10 8,70	0,05 4,35	0,05 4,35	

Ocupación al 100 %

Ocupación: 67 personas

	(F)	125	250	500	1000	2000	Hz
Coeficiente Absorción	α (A m ²)	0,20 13,40	0,35 23,45	0,45 30,15	0,45 30,15	0,50 33,50	

Sumatorio de Absorciones:

Frecuencia	(Hz)	125	250	500	1000	2000	Hz
Σ Absorción	(A m ²)	43,42	52,94	55,89	55,27	52,87	

Frecuencia	(Hz)	125	250	500	1000	2000	Hz
Tiempo de reverberación (T _r)		1,13	0,92	0,87	0,85	0,92	

Considerando que el Tiempo de Reverberación "Master" es la media aritmética de los tiempos de reverberación a 500 Hz y 1000 Hz, tendremos:

$$\underline{\underline{T_{Rm} = 0,86 \text{ seg}}}$$

6.4.- SELECCIÓN DE ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS

Con el fin de evitar la transmisión de ruido por vía sólida, producido por la presión sonora en el techo, o por las vibraciones de los equipos de climatización, ventilación y la maquinaria de proceso, estos elementos irán suspendidos o apoyados sobre antivibratorios.

Para la selección de todo antivibratorio para suspensión, cuelgue o apoyo, primero se procede a estimar los márgenes de la carga de trabajo, siendo:

Margen mínimo: Por debajo del propio peso del elemento a soportar.

Margen máximo: Por encima de dos veces el peso del elemento a soportar.

Estos elementos, será recomendable que actúen como Aisladores de Frecuencia de Resonancia Vertical muy baja, de 4 a 10 Hz como máximo, que trabajen a compresión, con una deflexión comprendida entre 5 y 20 mm. Con estos criterios, exponemos los antivibratorios recomendados para:

FALSO TECHO DE ESCAYOLA:

- Peso	$\approx 35 \text{ Kg/m}^2 \times 125 \text{ m}^2 = 4.375 \text{ Kg}$
- Nº de Soportes Antivibratorios	200 Ud
- Malla colocada a	0,70 x 0,90 mts
- Peso soportado por cada Antivibratorio	$\approx 22 \text{ Kg}$
- Carga Estática	de 20 daN a 50 daN
- Tipo	De suspensión tipo central a compresión

EQUIPO DE CLIMATIZACIÓN:

- Peso Unidad	120 Kg
- Nº de Apoyos Antivibratorios	4
- Peso soportado por el Antivibratorio	$\approx 30 \text{ Kg}$
- Carga Estática	de 20 daN a 50 daN
- Tipo Unidad	De suspensión tipo central a compresión

EQUIPOS DE VENTILACIÓN (PÚBLICO Y COCINA):

- | | |
|--|---|
| - Peso Unidad | 40 Kg |
| - Nº de Apoyos Antivibratorios | 4 |
| - Peso soportado por el Antivibratorio | ≈ 10 Kg |
| - Carga Estática | de 10 daN a 25 daN |
| - Tipo Unidad | De suspensión tipo central a compresión |

BOTELLEROS Y SIMILARES:

Apoyados sobre tacos antivibratorios de goma elástica.

6.5.- MEDICIONES Y COMPROBACIONES

Una vez terminada la obra se debe proceder a medir los niveles de aislamiento conseguidos, para asegurarse que cumplen el Artículo 32.1.b de la O.M. para la Protección Contra Ruidos y Vibraciones.

Comprobado el aislamiento acústico, se miden los niveles de emisión e inmisión de las distintas fuentes de molestias con el fin de comprobar que no superan los límites de inmisión en las viviendas más afectadas, que establece el Artículo 41, siendo éstos, de 22,00 h a 8,00 h, máximo 27 dBA, ni en el ambiente exterior, que establece el Artículo 42, siendo éste, de 22,00 h a 8,00 h, máximo 55 dBA.

A continuación se adjuntan las mediciones de las emisiones típicas de las máquinas más características de la actividad, hilo musical y/o una televisión (emisión máxima de 75,0 dBA), climatizador, cabina de extracción, campana cocina, maquinaria de la actividad y voz alta, con las cuales, si hacemos la suma de todas las emisiones y, el resultado lo comparamos con el aislamiento del **Local** obtenido:

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1000	2000	(Lineal)
Emisión Hilo musical	55,2	59,6	66,1	69,9	71,8	74,8 dBA
Emisión Televisión	55,2	59,6	66,1	69,9	71,8	74,8 dBA
Emisión Climatizador	60,0	42,9	45,3	42,7	42,0	60,4 dBA
Emisión Extracciones	52,3	46,3	49,4	44,3	41,6	55,3 dBA
Emisión Maquinaria	49,1	43,5	46,2	41,6	38,8	52,2 dBA
Emisión Voz alta	58,3	67,3	73,2	69,9	69,7	76,6 dBA
Suma Emisiones	64,1	68,6	74,7	74,7	76,0	80,4 dBA
Curva NR-75 dB	87,2	81,7	77,9	75,0	72,6	88,9 dB
Ponderación A	-16,1	-8,6	-3,2	±0,0	+1,2	
Curva NR-75dBA	71,1	73,1	74,7	75,0	73,8	80,7 dBA
Aislamiento	55,2	64,0	71,5	77,1	84,9	dBA
Inmisión	15,9	9,1	3,2	0,0	0,0	17,1 dBA

Por lo que, tendremos una inmisión a la vivienda colindante de:

17,1 dBA < 27,0 dBA exigidos en el Artículo 41 de la Ordenanza

Para comprobar la inmisión en el exterior, calcularemos el aislamiento de fachada, contando con que las puertas son de cristal doble tipo "climalit" o similar, con lo que el aislamiento global de la fachada, en cada una de las Bandas de Octava será de:

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1000	2000	(Lineal)
FACHADA (23 m ²)	52,8	61,9	70,0	75,0	83,5	84,3dB
PUERTAS (9 m ²)	17,6	23,6	29,6	35,6	41,6	42,9dB
Aislamiento (32 m ²)	23,1	29,1	35,1	41,1	47,1	48,4 dB

A continuación se realizará el mismo cálculo para la **Fachada**:

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1000	2000	(Lineal)
Curva NR-75 dB	87,2	81,7	77,9	75,0	72,6	88,9 dB
Ponderación A	-16,1	-8,6	-3,2	±0,0	+1,2	
Curva NR-75dBA	71,1	73,1	74,7	75,0	73,8	80,7dBA
<hr/>						
Aislamiento	23,1	29,1	35,1	41,1	47,1	dBA
<hr/>						
Inmisión	48,0	44,0	39,6	33,9	26,7	50,0 dBA
<hr/>						

Por lo que, tendremos una inmisión en el exterior de:

50,0 dBA < 55,0 dBA exigidos en el Artículo 42 de la Ordenanza

7.- CONCLUSIÓN

Con lo especificado en este Anexo, y los restantes documentos del estudio, se considera que queda definido el aislamiento acústico del local y las medidas correctoras necesarias para realizar el acondicionamiento contra ruidos y vibraciones necesario para realizar la actividad en el local cumpliendo las ordenanzas municipales .



PROYECTO FIN DE CARRERA

ANEXO:

PRESUPUESTO

AUTOR: DAVID PLANAS BIELSA

DIRECTOR: JOSE MANUEL FRANCO

ESPECIALIDAD: MECÁNICA

CONVOCATORIA: JUNIO 2011

RESUMEN DE PRESUPUESTO

USO BAR

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
08	CARPINTERIA.....	1.711,38	2,08
02	RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO	126,56	0,15
03	CERRAMIENTO	1.372,38	1,67
04	PARTICIONES INTERIORES	1.239,87	1,51
05	AISLAMIENTOS	44.927,03	54,57
06	REVESTIMIENTOS	608,71	0,74
07	ALICATADOS Y CHAPADOS	858,93	1,04
08	CARPINTERIA.....	1.711,38	2,08
09	CERRAJERÍA.....	661,81	0,80
010	FALSOS TECHOS.....	1.836,42	2,23
011	PINTURAS.....	2.601,76	3,16
012	ELECTRICIDAD	14.079,76	17,10
013	FONTANERÍA	2.166,28	2,63
014	CLIMATIZACION	4.687,62	5,69
015	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1.420,24	1,73
016	MEDIDAS CORRECTORAS COMPLEMENTARIAS.....	3.722,55	4,52
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		83.732,68	
13,00 % Gastos generales		10.885,25	
6,00 % Beneficio industrial		5.023,96	
SUMA DE G.G. y B.I.		15.909,21	
16,00 % I.V.A.		15.942,70	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		115.584,59	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		115.584,59	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO QUINCE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ZARAGOZA, a 11 de mayo de 2011.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

USO BAR

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CANTIDAD

PRECIO

IMPORTE

CAPÍTULO 01 REPLANTEOS Y LIMPIEZA

u Replanteos y limpieza

Limpieza del local y replanteo de obra

Total cantidades alzadas

1,20

1,20

252,27

302,72

TOTAL CAPÍTULO 01 REPLANTEOS Y LIMPIEZA

302,72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

USO BAR

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ISO BAR

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 03 CERRAMIENTO

m2 Fáb.ladr.

Fábrica de ladrillo 24x11,5x5,2 cm. de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m². A validar por la dirección facultativa.

Planta	1	5,00	4,27	21,35	
				21,35	64,28
TOTAL CAPÍTULO 03 CERRAMIENTO					1.372,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ISO BAR

CÓDIGO

PESUMEN

IDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CANTIDAD

PRECIO

IMPORT

CAPÍTULO 04 PARTICIONES INTERIORES

m2 Tabique lad.h/s c/cemento divis.

Tabique de ladrillo hueco sencillo de 24x12x4 cm. en divisiones, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m².

Aseo caballeros	1	8,12	1,00	2,70	21,92			
Aseo señora	1	7,23	1,00	2,70	19,52			
Cocina	1	10,23	1,00	2,70	27,62			
						69,06	14,95	1.032,45

E07WA020

Ayuda albañilería a fontaner.

Ayuda de albañilería a instalación de fontanería por vivienda incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares, (8% s/installación de fontanería)

Ayudas 1 1,00

E07WA010

ud Ayuda albañilería a electric-

Ayuda de albañilería a instalación de electricidad por vivienda incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares. (25% s/instalación de electricidad)

Ayudas 1 1,00

1,00 90,18 90,18

E07WA030

ud Ayuda albañilería a calefacc.

Ayuda de albañilería a instalación de calefacción por vivienda incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares. (15% s/instalación de calefacción)

Ayudas	1	1,00			
			1.00	45.09	45.09

TOTAL CAPÍTULO 04 PARTICIONES INTERIORES 1,239.87

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

USO BAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 AISLAMIENTOS									
E10AAR009	m2 Aisl.acúst.techo								
	Aislamiento acústico para forjado techo, de acuerdo a planos adjuntos, medida la superficie ejecutada.								
	Local	1	127,80	1,00			127,80	107,92	13.792,18
E28	m2 Aisl.acúst.suelo								
	Aislamiento acústico para forjado suelo, de acuerdo a planos adjuntos, medida la superficie ejecutada.								
	Suelo	1	127,80				127,80	86,50	11.054,70
E29	m2 Aisl.acúst.paredes								
	Aislamiento acústico para paredes, de acuerdo a planos adjuntos, medida la superficie ejecutada.								
	Paredes	1	211,37				211,37	95,00	20.080,15
TOTAL CAPÍTULO 05 AISLAMIENTOS									44.927,03

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ISO BAR

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ISO BAR

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ISO BAR

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 08 CARPINTERIA

ud P.p. lisa hueca 2/h sapelly

Puerta de paso ciega de hojas normalizadas, serie económica, lisa hueca (CLH) de sapelly barnizadas, incluso precerco de pino., galce o cerco visto de DM rechapado, tapajuntas lisos de DM rechapados de sapelly 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

Salas

6

6.00

6.0

285.23

1.711.38

TOTAL CAPÍTULO 08 CARPINTERIA 1.711,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

USO BAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 CERRAJERÍA									
E15CCH020	m2 Precerco tubo acero Precerco para posterior fijación en obra de carpintería pre-esmaltada, carpintería de PVC, Carpintería de aluminio, etc., formado con tubo hueco de acero laminado en frío Perfrisa o similar de 50x50x2 mm. galvanizado doble agraftado, i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra, con garras de sujeción para recibir en fábricas (sin incluir recibido de albañilería).	Varios	2	1,60	1,20	3,84			
E14PS050	m2 Celosía lamas orientables reja Persiana de lamas de PVC orientables reja, con estructura fija galvanizada y lacada con secado al horno. Incluido montaje.	Varios	2	1,65	0,95	3,14	3,84	28,78	110,52
TOTAL CAPÍTULO 09 CERRAJERÍA									
							3,14	175,57	551,81

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ISO BAR

CÓDIGO

PESUMEN

IDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 010 FALSOS TECHOS

E08TAE010

m2 Falso techo acustico

Falso techo de placas de pladur acústico, a validar por la dirección facultativa, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.

Local 1 1.00 127.00 127.00

127,00 14,46 1.836,42

TOTAL CAPÍTULO 010 FALSOS TECHOS 1.836,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ISO BAR

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

USO BAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC1	ud Alimentación apunto de luz suministro normal Alimentación a punto de luz desde línea incluyendo conductor de cobre de tensión nominal 0,6/1 KV, con aislamiento y cubierta no propagadores del incendio y sin emisión de humos, ni gases tóxicos y corrosivos, conforme a UNE-EN 50265-1 y 2; UNE 20432-3, UNE 20427-1, UNE-EN 50268-1 y 2, UNE 21174, UNE EN 50267-1, 2 y 3 y UNE 50267-2.1, de sección indicada en los correspondientes esquemas unifilares, incluso caja de derivación aislante IP.55 con tapa y entradas elásticas o racords roscados, conexión a mecanismos y parte proporcional de canalización en PVC flexible en instalación empotrada, y parte proporcional de línea desde la línea principal a punto de conexión. Completamente montado e instalado con toma de tierra.						46,65	15,34	715,61
	Unidades alzadas		55				55,00		
CC2	ud Alimentación a punto de luz de emergencia Alimentación a punto de luz emergencia desde línea incluyendo conductor de cobre de tensión nominal 0,6/1 KV, con aislamiento y cubierta no propagadores del incendio y sin emisión de humos, ni gases tóxicos y corrosivos, conforme a UNE-EN 50265-1 y 2; UNE 20432-3, UNE 20427-1, UNE-EN 50268-1 y 2, UNE 21174, UNE EN 50267-1, 2 y 3 y UNE 50267-2.1, de sección indicada en los correspondientes esquemas unifilares, incluso caja de derivación aislante IP.55 con tapa y entradas elásticas o racords roscados, conexión a mecanismos y parte proporcional de canalización en PVC flexible en instalación empotrada, y parte proporcional de línea desde la línea principal a punto de conexión. Completamente montado e instalado con toma de tierra.						55,00	13,66	751,30
	Unidades alzadas		15				15,00		
CC3	ud Alimentación a toma de corriente simple/múltiple Alimentación a toma corriente desde línea incluyendo conductor de cobre de tensión nominal 0,6/1 KV, con aislamiento y cubierta no propagadores del incendio y sin emisión de humos, ni gases tóxicos y corrosivos, conforme a UNE-EN 50265-1 y 2; UNE 20432-3, UNE 20427-1, UNE-EN 50268-1 y 2, UNE 21174, UNE EN 50267-1, 2 y 3 y UNE 50267-2.1, de sección indicada en los correspondientes esquemas unifilares, incluso caja de derivación aislante IP.55 con tapa y entradas elásticas o racords roscados, conexión a mecanismos y parte proporcional de canalización en PVC flexible en instalación empotrada, y parte proporcional de línea desde la línea principal a punto de conexión. Completamente montado e instalado con toma de tierra.						15,00	17,21	258,15
	Unidades alzadas		15				15,00		
CC41	u Alimentación a toma de corriente de 25 A Alimentación a toma corriente desde línea incluyendo conductor de cobre de tensión nominal 0,6/1 KV, con aislamiento y cubierta no propagadores del incendio y sin emisión de humos, ni gases tóxicos y corrosivos, conforme a UNE-EN 50265-1 y 2; UNE 20432-3, UNE 20427-1, UNE-EN 50268-1 y 2, UNE 21174, UNE EN 50267-1, 2 y 3 y UNE 50267-2.1, de sección indicada en los correspondientes esquemas unifilares, incluso caja de derivación aislante IP.55 con tapa y entradas elásticas o racords roscados, conexión a mecanismos y parte proporcional de canalización en PVC flexible en instalación empotrada, y parte proporcional de línea desde la línea principal a punto de conexión. Completamente montado e instalado con toma de tierra.						15,00	20,78	311,70
	Alimentacion a bases de 25		6				6,00		
CC4	ud Alim. eléctrica a secamanos eléctricos , con conductor Cu Alimentación eléctrica a secamanos eléctricos , incluyendo conductor de cobre S/UNE RDt 0,611 kv bajo tubo de PVC flexible/rígido de protección 7 o 9, desde caja derivación aislante IP.55 con tapa atornillada y entrada elásticas o racords roscados y parte proporcional de linea desde cuadro de zona con conductores, tubo de PVC rígido y cajas según descripción anterior y canal ranurado de PVC rígido IP 2x9 con tapa registrable.						6,00	25,53	153,18
	Unidades alzadas		2				2,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

USO BAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC6	ud Alim. eléctrica a sistemas generales seguridad Alimentación eléctrica a sistemas generales seguridad , incluyendo conductor de cobre SIUNE RDt 0,611 kv bajo tubo de PVC flexible/rígido de protección 7 o 9, desde caja derivación aislante IP.55 con tapa atornillada y entrada elásticas o raccords roscados y parte proporcional de línea desde cuadro de zona con conductores, tubo de PVC rígido y cajas según descripción anterior y10 canal ranurado de PVC rígido IP 2x9 con tapa registrable. Sección circuito de acuerdo a esquemas unifilares Completamente instalado	1				1,00			
	Unidades alzadas						1,00	184,72	184,72
CC8	ud Alim. eléctrica a centralita telefonía Alimentación eléctrica a centralita telefonía , incluyendo conductor de cobre SIUNE RDt 0,611 kv bajo tubo de PVC flexible/rígido de protección 7 o 9, desde caja derivación aislante IP.55 con tapa atornillada y entrada elásticas o raccords roscados y parte proporcional de línea desde cuadro de zona con conductores, tubo de PVC rígido y cajas según descripción anterior y10 canal ranurado de PVC rígido IP 2x9 con tapa registrable. Sección circuito: De acuerdo a esquemas unifilares . Completamente instalado.	1				1,00			
	Unidades alzadas						1,00	149,08	149,08
CC10	ud Alim. eléctrica a calentador ACS Alimentación eléctrica a calentador ACS , incluyendo conductor de cobre SIUNE RV 0,611 kv bajo tubo de PVC flexible/rígido de protección 7 o 9, desde caja derivación aislante IP.55 con tapa atornillada y entrada elásticas o raccords roscados y parte proporcional de línea desde cuadro de zona con conductores, tubo de PVC rígido y cajas según descripción anterior y10 canal ranurado de PVC rígido IP 2x9 con tapa registrable. Sección circuito: De acuerdo a esquemas unifilares . Completamente instalado.	2				2,00			
	Unidades alzadas						2,00	184,71	369,42
CC11	m Circuito Monofásico 1,5mm2 Circuito usos varios realizado con tubo PVC corrugado o bajo badeja según trazado, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento RZ1., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado y comprobado de acuerdo a reglamentación vigente.								
	Alumbrado 1 pb	1,1	12,00			13,20			
	Alumbrado bar z1	1,1	18,00			19,80			
	Alumbrado bar z2	1,1	16,00			17,60			
	Alumbrado exterior	1,1	17,00			18,70			
	Emergencias bar	1,1	18,00			19,80			
							89,10	9,62	857,14
CC122	m Circuito Monofásico 2,5mm2 Circuito usos varios realizado con tubo PVC corrugado o bajo badeja según trazado, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento RZ1., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado y comprobado de acuerdo a reglamentación vigente.								
	Extracción 2	1,1	14,00			15,40			
	Fuerza 1	1,1	19,00			20,90			
	Fuerza 2	1,1	19,00			20,90			
	Extracción	2	10,00			20,00			
	Secamanos	2	16,50			33,00			
	Termo ACS	2	10,00			20,00			
	Fuerza 1 bar	1,1	10,00			11,00			
	Fuerza 2 bar	1,1	10,50			11,55			
	Fuerza 3 bar	1,1	12,00			13,20			
							165,95	11,34	1.881,87

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

USO BAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC125	m Circuito Monofasico 6mm2 Circuito usos varios realizado con tubo PVC corrugado o bajo badeja según trazado, conductores de cobre rígido de 6 mm ² , aislamiento RZ1., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado y comprobado de acuerdo a reglamentación vigente.								
	Conexiones adicionales	4	13,50			54,00			
	Cocinas	1,1	10,00			11,00			
							65,00	14,90	968,50
CC127	m Circuito Trifasico 4x2,5mm2 Circuito usos varios realizado con tubo PVC corrugado o bajo badeja según trazado, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento RZ1., en sistema trifásico (fases, neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado y comprobado de acuerdo a reglamentación vigente.								
	Freidora Bar	1,1	11,00			12,10			
	Conexiones adicionales trifásicas	2	12,00			24,00			
	Cafetera Bar	1,1	8,00			8,80			
							44,90	15,53	697,30
MECA-1	u Cofret de material aislante empotable para 12 encendidos, Cofret de material aislante empotable para 12 encendidos, incluyendo caja de empotrar, de material termoplástico, interruptores 10 A 250 V, con visor de funcionamiento. Completamente instalado. Marca/modelo: Bticino Light TA o equivalente								
	Total cantidades alzadas					1,00			
							1,00	149,62	149,62
MECA-2	u Interruptor con piloto luminoso 10 A 250 V, empotable Interruptor con piloto luminoso 10 A 250 V, empotable con tecla, marco embellecedor y caja, Completamente instalado. Marca/modelo: Bticino Light TA o equivalente								
	Total cantidades alzadas					2,00			
							2,00	14,89	29,78
MECA-3	u Interruptor 10116 A 250 V, de superficie estanco con tecla, Interruptor 10116 A 250 V, de superficie estanco con tecla, caja con marco embellecedor, accesorios y fijaciones. Completamente instalado. Marca/modelo: Bticino o equivalente								
	Total cantidades alzadas					4,00			
							4,00	35,61	142,44
MECA-4	u Interruptor regulador intensidad Interruptor 10 A 250 V, empotable con tecla, marco embellecedor y caja con regulador de intensidad. Completamente instalado. Marca/modelo: Bticino o equivalente con placa de color a definir por propiedad.								
	Total cantidades alzadas					1,00			
							1,00	49,87	49,87
MECA-5	u Punto de luz estanco Punto de luz estanco, con p.p. de interruptor estanco conectado y p.p. de conductor de cobre de alimentación, montado sobre caja de empotrar dotada de tornillos, con conductor de cobre de 1,5 mm ² , aislamiento RZ1-K bajo tubo de PVC corrugado normalizado, incluso aparatos de alumbrado con casquillo y cierre, completamente instalado.								
	Total cantidades alzadas					3,00			
							3,00	20,05	60,15
MECA-7	u Punto de luz sencillo Punto de luz sencillo, empotrado, instalado con cable de cobre RZ1-K de 2x1,5+T, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 20 mm de diámetro, incluso parte asociada de interruptores 1PNA-10A/250V Simón 27 o similar, de color a elegir por la dirección facultativa, incluso p.p. de cajas de derivación y conexiones. Construido según REBT. Medida la unidad terminada.								
	Total cantidades alzadas					10,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

USO BAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MECA-9	u Punto de luz aplique Suministro y montaje de punto de luz aplique interior desde caja derivación mediante conductor 2x1,5 mm ² +T, RZ1-K bajo tubo corrugado flexible DN20 no propagador de la llama empotrado en paredes y techo, incluso interruptor 1PNA-10A/250V Simón 27 o similar. Totalmente colocada. Construido según REBT. Medida la unidad terminada.								
	Total cantidades alzadas						10,00		
							10,00	29,37	293,70
MECA-10	u Punto de luz alumbrado exterior Suministro y montaje de punto de luz lumbrado exterior desde cuadro mediante conductor 2x1,5 mm ² +T,-RZ1-K, bajo tubo corrugado flexible no propagador de la llama empotrado en paredes y techo, i. Totalmente colocada. Construido según REBT. Medida la unidad terminada.								
	Total cantidades alzadas						3,00		
							3,00	36,27	108,81
MECA-11	u Toma de corriente simple 2P+T lateral 10-16 A 250 V Toma de corriente simple 2P+T lateral 10116 A 250 V, base de enchufe sistema schuko 10-16 A, empotable con marco embellecedor y caja. Completamente instalada. Marcamodelo: Bticino Light TA o equivalente.								
	Total cantidades alzadas						10,00		
							10,00	32,57	325,70
MECA-12	u Toma de corriente simple 2P+T lateral estanca 10-16 A 250 V, Toma de corriente simple 2P+T lateral 10116 A 250 V tipo schuko, de superficie estanca, base de enchufe sistema schuko 10-16 A, con tapa abatible, marco embellecedor y caja, accesorios y fijaciones Completamente instalada. Marcamodelo: Bticino o equivalente								
	Total cantidades alzadas						5,00		
							5,00	33,25	166,25
MECA-13	u Toma de corriente base 25A Suministro y montaje de punto de enchufe mediante conductor, bajo tubo corrugado flexible DN25 no propagador de la llama empotrado en pared, con base enchufe 2P+T/25A/250V, color blanco, marca EUNEA 3125 U o equivalente, en caja universal empotable soporte y placa color blanco. Totalmente colocado y conexionado. Construido según REBT. Medida la unidad terminada.								
	Total cantidades alzadas						6,00		
							6,00	38,65	231,90
MECA-14	u Toma de corriente trifasica Suministro y montaje de punto de toma de corriente mediante conductor, bajo tubo corrugado flexible no propagador de la llama empotrado en pared, con base enchufe tetrapolar, en caja universal empotable soporte. Totalmente colocado y conexionado. Construido según REBT. Medida la unidad terminada.								
	Total cantidades alzadas						2,00		
							2,00	48,14	96,28
LU-1	ud BLQ.AUT.EMERG.100 Lúm.LEGRAND NT65 Luminaria de emergencia autónoma Legrand tipo NT, IP65 clase I de 100 lúm., con lámpara fluorescente, fabricada según normas EN 60598-2-22, UNE 20392-93, autonomía superior a 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios, enchufable con zócalo conector. Cumple con las Directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230 V. 50/60 Hz. Acumuladores estancos Ni-Cd, alta temperatura, materiales resistentes al calor y al fuego. Puesta en marcha por telemando, con bornes protegidas contra conexión accidental a 230 V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
							15,00		
							15,00	55,73	835,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ISO BAR

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

USO BAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 013 FONTANERÍA									
E21MA020	ud Conj.accesorios porc. p/empotrar.								
Suministro y colocación de conjunto de accesorios de cocina, colocados empotrados como el alicatado, de acuerdo a planos adjuntos; montados y limpios.									
	Fontanería	1				1,00			
							1,00	132,26	132,26
E20VF020	ud Llave de esfera latón 1/2" 15mm								
Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1/2" (15 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.									
	Fontanería	5				5,00			
							5,00	6,51	32,55
E20VF030	ud Llave de esfera latón 3/4" 20mm								
Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.									
	Fontanería	2				2,00			
							2,00	7,33	14,66
E20VF040	ud Llave de esfera latón 1" 25mm								
Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.									
	Fontanería	1				1,00			
							1,00	8,18	8,18
E20WJF010	m. Bajante pvc serie b j.peg. 90 mm.								
Bajante de PVC serie B junta pegada, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.									
	Fontanería	1	9,00			9,00			
							9,00	8,71	78,39
E20XVC040	ud Inst.cocina								
Instalación de fontanería completa, para cocina, con tuberías de cobre para las redes de agua, y con tuberías de PVC serie B, para las redes de desagüe, terminada, sin aparatos, y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes.									
	Fontanería	1				1,00			
							1,00	773,07	773,07
E30	u Inst.barra								
Instalación de fontanería completa, para cocina, con tuberías de cobre para las redes de agua, y con tuberías de PVC serie B, para las redes de desagüe, terminada, sin aparatos, y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes.									
	Barra	1				1,00			
							1,00	972,63	972,63
E20TC020	m. Tubería de cobre de 13/15 mm.								
Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.									
	Fontanería	1	15,55			15,55			
							15,55	6,03	93,77
E20TC010	m. Tubería de cobre de 10/12 mm.								
Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.									
	Fontanería	1	3,10			3,10			
							3,10	5,67	17,59

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ISO BAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
E20TC030	m. Tubería de cobre de 16/18 mm. Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	Fontanería	1	2,85		2,85		2,85	6,82	19,44
E20TC040	m. Tubería de cobre de 20/22 mm. Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	Fontanería	1	3,55		3,55		3,55	6,69	23,75
TOTAL CAPÍTULO 013 FONTANERÍA										2.166,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ISO BAR

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

USO BAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C11	u SILENBLOCKS								
	Juegos de silenbloks montados en fijaciones de unidades de acuerdo a especificaciones del fabricante y normativa actual. Totalmente montados y comprobados.								
	Juego silenblocks	2					2,00		
								2,00	25,38
	TOTAL CAPÍTULO 014 CLIMATIZACION.....								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ISO BAR

CÓDIGO

RESUMEN **UDS** **LONGITUD** **ANCHURA** **ALTURA** **PARCIALES** **CANTIDAD** **PRECIO** **IMPORTE**

CAPÍTULO 015 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Partida alzada para presupuesto de ejecución material para el capítulo de seguridad y salud.

Presupuesto que cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación de dicho estudio.

Seguridad y Salud

1

1,00

1,0

1.420,24

1.420,24

TOTAL CAPÍTULO 015 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1.420,24

1.420,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

USO BAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 016 MEDIDAS CORRECTORAS COMPLEMENTARIAS									
E32	Medidas correctoras y complementarias								
Medida correctoras y complementarias compuestas por:									
- Tacos antivibratorios tipo MITSA MIT-SG 60 o similar con una carga máxima de 200 kg y una flecha máxima de 2 mm, de poca altura, facilidad de colocación, superficie antideslizante y nivelación de la máquina en maquinaria industrial de hostelería.									
- Soporte antivibratorio tipo MITSA MIT-TG 40 o similar con una carga máxima de 40 kg y una flecha máxima de 6 mm, en unidades interiores de climatización y cabinas de extracción.									
-1 Unidad de elementos varios formado por: desagües y bandejas de recogida de aguas de condensación y demás accesorios complementarios.									
- Sistema de extracción y ventilación de cada una de las zonas climatizadas mediante ventiladores helicocentrífugos de extracción forzada.									
- Salidas de humos ventilación de aseos y cocina a más de 1 metro por encima de cubierta.									
- Campana extractora conectada directamente a shunt de uso exclusivo e independiente, hasta la cumbre del edificio por patio interior con conducto de aluminio calorifugado (u otro material equivalente) de características conforme a lo establecido en el Documento básico SI del CTE.									
- Lonas anti vibratorias en equipos de aire acondicionado en unión de los conductos de impulsión y extracción de aire.									
- Regletas de entrada y salida de aire con filtros antipartículas.									
- Guías engrasadas y soportes antivibración para el motor (reductor) de apertura en puerta.									
Todo ello instalado de acuerdo a normativas y ordenanzas vigentes.									
		1				1,00			
							1,00	3.722,55	3.722,55
TOTAL CAPÍTULO 016 MEDIDAS CORRECTORAS COMPLEMENTARIAS								3.722,55	
TOTAL.....									82.324,02