



Megafonía

IAM

Megaphone Installations. Design

1977

1. Ambito de aplicación

Instalación de sistemas megafónicos y de sonorización de uso general, con equipos amplificadores centralizados y distribución en alta impedancia, en locales de altura no superior a 4 m, de superficies no reflectantes, en edificios públicos y de vivienda.

2. Información previa

De proyecto

Plantas y secciones acotadas del edificio donde se indiquen los recintos o locales a sonorizar y sus usos respectivos.

De instalaciones

Situación de las conducciones de electricidad, agua, gas, telefonía, antena colectiva y demás previstas en el edificio.

3. Criterio de diseño

Características de absorción de los recintos

El ámbito de aplicación excluye los recintos con predominio de superficies de revestimiento de naturaleza reflectante, como los alicatados y solados muy pulimentados o vitrificados, ya que la sonorización de los mismos precisa de estudios específicos y el empleo de elementos difusores de sonido con características direccionales.

Dentro del ámbito de aplicación están los recintos de una absorción media del 30 %, que no precisan tratamiento específico.

Niveles

En orden al cálculo del número de altavoces necesarios para la sonorización de cada recinto se establecen los siguientes niveles:

Nivel I:

Se utilizará para instalaciones empleadas exclusivamente para difusión de la palabra. Supone distribución uniforme del nivel sonoro hasta una frecuencia de 3 kHz.

Nivel II:

Se utilizará para difusión de palabra y música con calidad media. Supone distribución uniforme del nivel sonoro hasta una frecuencia de 5 kHz.

Nivel III:

Se utilizará para difusión de música con alto nivel de calidad. Supone distribución uniforme del nivel sonoro para frecuencias superiores a 5 kHz.

Nivel de ruido

Con los mismos fines del apartado anterior, se establece la siguiente clasificación de locales tomando como base el nivel de ruido ambiente medio y sin tomar en consideración valores de pico producidos por ruidos esporádicos.

Locales silenciosos:

Locales con niveles de ruido comprendidos entre 40 y 50 dB, como los locales de vivienda en zona residencial, las zonas de paso de poco tráfico o las silenciosas de un hospital.

Locales normales:

Locales con niveles de ruido comprendidos entre 50 y 65 dB, como los locales de vivienda en zona urbana de tráfico medio, las zonas de paso con tráfico de personas y las zonas de oficina sin ruido de mecanografía.

Locales ruidosos:

Locales con niveles de ruido comprendidos entre 65 y 80 dB, como los locales de oficina con ruido mecanográfico, comercios y establecimientos públicos.

Programa

Conjunto de señales megafónicas difundidas sucesivamente por la instalación en su conjunto o por un sector de la misma, incluyendo en la secuencia la ausencia de señal.

Componentes

En el conjunto de la instalación se distinguen las siguientes partes:

Equipos amplificadores centrales y fuentes de programa.

Red general de distribución.

Altavoces y elementos complementarios de actuación local.

Equipos amplificadores centrales

Las unidades amplificadoras de la instalación junto con los equipos fuentes de programa, se instalarán reunidos en un local exclusivo, de fácil acceso, situado en un lugar del edificio que simplifique el trazado de la red de distribución. El local estará ventilado, exento de humedad y polvo, y alejado de los elementos que por su naturaleza originen de forma permanente o transitoria altos niveles de vibración o ruido.

La temperatura ambiente se mantendrá en cualquier circunstancia entre 5 y 30° C, situándose los equipos alejados de cualquier foco de calor y en lugar que no permita la incidencia de los rayos solares sobre los mismos.

Fuentes de programa

Con los equipos amplificadores centrales se incluirán las fuentes de programa adecuadas a la naturaleza de la instalación.

Para uso general se preverán reproductores magnetofónicos.

Salvo casos especiales el uso de equipos sintonizadores de radiodifusión se restringirá a las instalaciones con difusión de varios programas simultáneos.

Es adecuada la utilización, como fuentes de programa, de los servicios de distribución vía línea teletónica o de radio frecuencia existentes en la localidad. Si en la instalación se prevé la difusión de avisos orales se preverá un micrófono dinámico, de características eléctricas adecuadas al equipo amplificador, y se cuidará muy especialmente el nivel de ruido ambiente del local de utilización.

Los equipos reproductores de discos se utilizarán como fuente auxiliar de programas.

Circuitos

Dependiendo de sus características, la instalación constará de uno o varios circuitos siendo doble el criterio para su establecimiento.

Desde el punto de vista funcional se establecerá un circuito para cada uno de los programas que simultáneamente se difundan en el conjunto de la instalación y por cada grupo de altavoces que independientemente se regulen, teniendo en cuenta que el número de programas difundidos no está unido al de fuentes de programa existentes en la instalación, ya que éstas, caso de ser varias pueden seleccionarse sucesivamente para la difusión de un solo programa. Desde el punto de vista de la potencia distribuida, no se establecerá ningún circuito que acumule una potencia superior a 200 W, desglosando, si es preciso, un mismo circuito funcional en varios diferentes.

En consecuencia cada circuito dará servicio a un conjunto de altavoces que dentro de la instalación difunden siempre el mismo programa.

Circunstancialmente un circuito funcional podrá ser desglosado en varios diferentes cuando los altavoces a los que da servicio, formen grupos que por su localización no presenten tramos comunes en sus líneas de distribución.

Cada uno de los circuitos establecidos constará de altavoces y elementos complementarios propios, líneas de distribución específicas y generalmente equipo amplificador propio, salvo en los casos en que sea posible por las características de la instalación, la conmutación de líneas en la salida de los amplificadores.

Una excepción al párrafo anterior la constituyen las instalaciones con difusión simultánea de varios programas a un mismo local que precisan selectores locales de programa para cada altavoz o grupo de ellos y en las que los circuitos comparten los mismos altavoces, que se asignan a uno o a otro mediante el selector mencionado.

Tipos de instalación

En base a los circuitos que la constituyen, toda instalación megafónica podrá encuadrarse dentro de alguno de los tipos siguientes:

A) Un programa y un circuito.

Constituye el caso primario aplicable a instalaciones con potencia inferior a 200 W y dispondrá de una sola unidad amplificadora.

B) Un programa y varios circuitos.

La existencia de los diversos circuitos estará motivada por la potencia a distribuir, o por la localización de los recintos a sonorizar. En rigor, aun siendo varios los circuitos físicos constituyen un solo circuito funcional.

Podrá disponer de una o varias unidadesificadoras.

C) Varios programas independientes y varios circuitos.

El establecimiento de circuitos viene impuesto tanto por criterios de potencia y localización como por la existencia de varios programas difundidos por la instalación.

Dispondrá necesariamente de varias unidadesificadoras.

No se consideran en este apartado las instalaciones con difusión simultánea de varios programas a un mismo recinto.

D) Varios programas simultáneos y varios circuitos.

Los circuitos se establecen por el número de programas existentes y por la potencia a distribuir.

Los circuitos comparten los mismos altavoces, que dispondrán de selector de programas y las redes de distribución de los distintos circuitos se superponen totalmente.

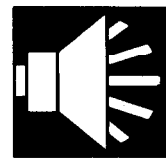
Requieren necesariamente varias unidadesificadoras.

E) Instalaciones mixtas.

Engloban subsistemas megafónicos encuadrados en el tipo D y alguno de los A, B o C.

Megafonía

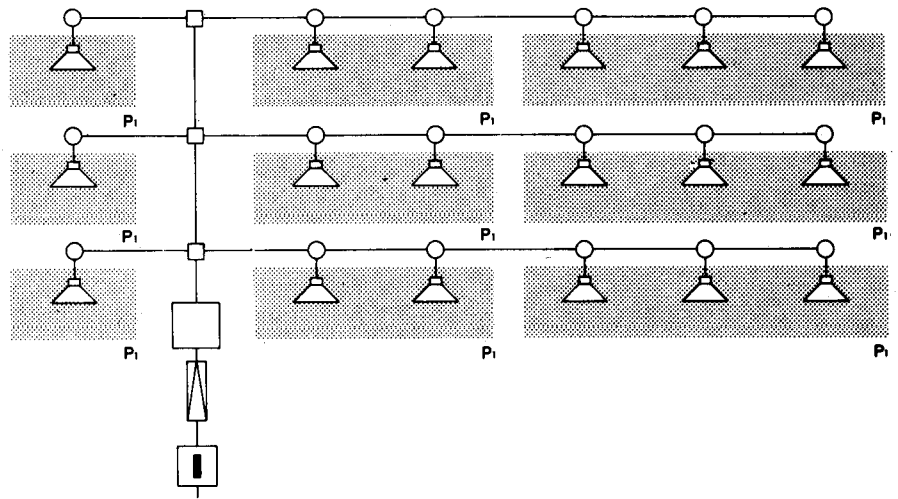
Megaphone Installations. Design



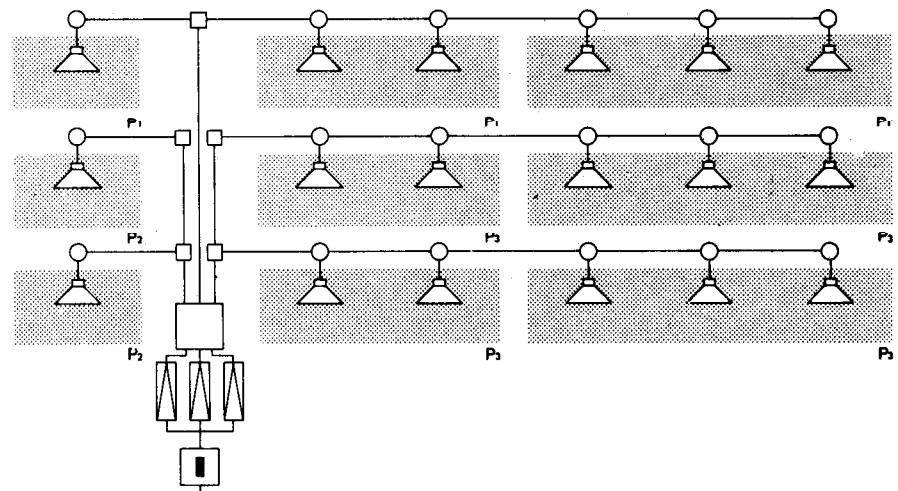
IAM

1977

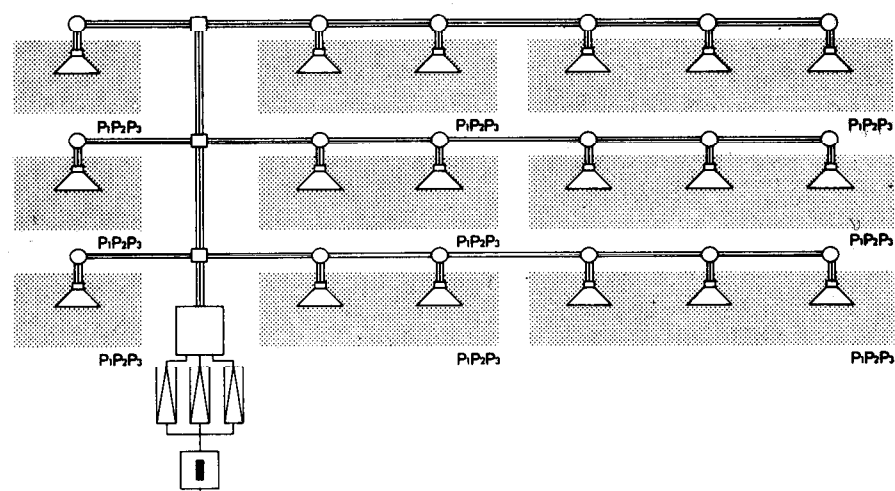
Un programa, un circuito






Tres programas independientes, tres circuitos



Tres programas simultáneos, tres circuitos



Simbología

-  Acometida de alimentación
-  Equipo amplificador
-  Caja general de distribución

P1, P2, P3 - Programas

Red de distribución

Enlaza los equipos amplificadores centrales con cada uno de los altavoces de la instalación, estando constituida por el conjunto de circuitos que en base a sus características precise la instalación. El conjunto de la red de distribución incluirá los siguientes niveles y elementos:

Líneas principales de distribución. Las líneas que en los distintos circuitos constituyen el primer nivel de distribución se reunirán formando este conjunto de líneas principales de distribución. Estas líneas parten de la caja general de distribución, situada en el local que aloja las unidades amplificadoras centrales y hacen llegar las señales megafónicas de los distintos programas a puntos del edificio situados convenientemente, para desde ellos continuar la distribución a áreas o recintos definidos del edificio. En dichos puntos se dispondrán cajas de distribución a partir de las cuales se iniciarán los ramales de distribución. La disposición de las líneas principales de distribución dependerá de la constitución del edificio y del número y localización dentro del mismo de los recintos a cubrir por la instalación megafónica. En cualquier caso en su recorrido se utilizarán zonas de servicio, de fácil acceso, como conductos verticales o recintos de cajas de escaleras.

Ramales de distribución. Se inician en las cajas de distribución donde se conectan con las líneas principales, estando constituidos por las líneas de los distintos circuitos establecidos que dan servicio a un área o local definidos del edificio, como puede ser el conjunto de habitaciones de una planta. Se incluirán cajas de derivación que servirán para la conexión y comienzo de las líneas terminales, intercalándose eléctricamente mediante cajas de derivación los reguladores locales de volumen o interruptores de programa que la instalación pueda requerir.

En el recorrido de los ramales de distribución se procurará el máximo de accesibilidad, tendiéndose las líneas por conductos registrables o sobre los falsos techos en caso de haberlos.

Líneas terminales. Se inician en las cajas de derivación y realizan la distribución final, llegando a alcanzar directamente un altavoz cuando éste se sitúe empotrado, terminando en caja terminal cuando se sitúe adosado. En estas líneas y al igual que en los ramales, se intercalarán por medio de cajas de derivación o de mecanismos, los elementos complementarios, selectores de programa o reguladores de volumen, que la instalación pueda requerir. En cualquier caso, la separación entre la red de distribución del sistema megafónico con la red de distribución de energía eléctrica no deberá ser menor de 20 cm en cualquier punto.

Altavoces situados sobre el techo

Constituyen la solución general válida para cualquier recinto en forma y dimensiones. Los altavoces se situarán en número dado por Cálculo, formando una retícula uniforme, siendo preciso conocer de antemano un estudio conjunto de la disposición general del techo que incluyendo todos los elementos en él ubicados, como difusores de aire acondicionado, luminarias y detectores de incendio, en orden a eliminar incompatibilidades entre los mismos o entre sus conductores.

Altavoces situados en las paredes

Se dispondrán exclusivamente en los recintos en los que una de las dimensiones de su planta no supere los 10 m, empleándose dos hileras de altavoces, una en cada pared y situando en ellas los altavoces al trespelillo. Si la dimensión es inferior a 5 m podrá disponerse una sola hilera. Como caso particular, en locales con dimensiones de planta superiores a las indicadas y provistos de columnas, se podrán emplear altavoces adosados a las mismas, siempre que se respeten las distancias establecidas en el primer criterio.

Especificación

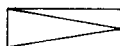
Símbolo Aplicación

IAM-23 Acometida de alimentación-I



Para el suministro al equipo amplificador de energía eléctrica procedente de la instalación de baja tensión del edificio y para la conexión de dicho equipo a la red de puesta a tierra. Se situará en lugar accesible del local que aloje los equipos amplificadores, situándose las bases de enchufe a las que de servicio, tan próximas a éstos como sea posible.

IAM-24 Unidad amplificadora instalada-W.T.



Para la amplificación de señales procedentes de los equipos fuente de programa. Estará formada por una o varias unidades amplificadoras según la naturaleza, características y dimensiones de la instalación, complementadas con los preamplificadores, selectores y reguladores adecuados al número y tipo de las fuentes de programa empleadas. En los casos en los que el equipo esté constituido por varias unidades, se procurará fijarlas a un bastidor, junto con los equipos fuentes de programa y auxiliares, a fin de facilitar el interconexión de los distintos elementos respetando en todo caso las condiciones señaladas por el fabricante en cuanto a refrigeración y ventilación de los equipos. La conexión de la salida del equipo amplificador con la red de distribución se realizará en la caja general de distribución, protegiéndose las líneas, bajo tubo, o mediante perfil de protección.

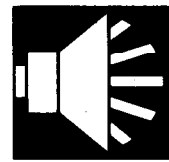
IAM-25 Perfil de protección colocado



Como protección de las líneas de distribución de superficie que precisen protección mecánica adicional, como las líneas de enlace del equipo amplificador con la caja general de distribución.

Megafonía

Megaphone Installations. Design

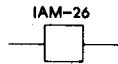


IAM

1977

Especificación

IAM-26 Caja general de distribución colocada -Tipo



Como arranque de la red de distribución y como enlace entre el equipo amplificador y dicha red. Se situará en el local que aloje los equipos amplificadores, adosándose o empotrándose en el paramento según tipo.

IAM-27 Canalización de superficie-D



Como canalización de las líneas principales y de los ramales de distribución, cuando éstos discurren por el espacio existente sobre falsos techos desmontables o por zonas de paso muy restringido. De igual modo podrá utilizarse como canalización de las líneas terminales, cuando su tendido se realice por zonas de servicio del edificio como aparcamientos o almacenes.

En edificios en altura y cuando sea posible agrupar las líneas principales, es recomendable el tendido a lo largo de la caja de escalera por un conducto vertical que dispondrá de placas cortafuego cada tres plantas.

En su recorrido los tubos llevarán intercaladas las cajas de distribución y derivación necesarias, así como las cajas de paso precisas para evitar tramos de longitud superior a 20 m.

Todas las cajas tendrán indicación visible de su función.

IAM-28 Canalización sobre bandeja-S



Como conducción soporte horizontal de las líneas de distribución, cuando el tendido se realice por zonas de paso muy restringido.

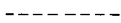
Su empleo proporciona gran flexibilidad y facilidad en el establecimiento de circuitos, siendo igualmente adecuada en instalaciones con trazado complejo de circuitos o en las instalaciones en las que se prevean variaciones o ampliaciones futuras.

Sus características le permiten compartir la distribución megafónica con los tendidos de otros servicios como portero eléctrico, antena colectiva y señalización en corriente continua.

En su recorrido los tubos llevarán intercaladas las cajas de derivación y distribución necesarias, así como las cajas de paso precisas para evitar tramos de longitud superior a 20 m.

Todas las cajas tendrán indicación visible de su función.

IAM-29 Canalización empotrada -D



Como canalización de las líneas terminales, pudiendo utilizarse igualmente como canalización de los ramales de distribución o incluso de las líneas principales, cuando su trazado sea disperso u las obligue a atravesar zonas de paso continuado.

En su recorrido los tubos llevarán intercaladas las cajas de derivación y distribución necesarias, así como las cajas de paso precisas para evitar tramos de longitud superior a 20 m.

Todas las cajas tendrán indicación visible de su función.

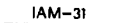
IAM-30 Línea de distribución con conductor bifilar-S



En las líneas principales, ramales de distribución y líneas terminales.

Bajo un mismo tubo podrán alojarse líneas de circuitos distintos siempre y cuando distribuyan el mismo programa, debiendo disponer, en este caso cada línea de los medios de identificación que permitan individualizarla del conjunto.

IAM-31 Línea de distribución con conductor multipar -N.S



En las líneas principales, ramales de distribución y líneas terminales.

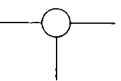
Bajo un mismo tubo podrán alojarse líneas de circuitos distintos, aún cuando distribuyan programas distintos, dadas las propiedades de autoinducción entre pares del conductor. Se recomienda en instalaciones que difundan varios programas simultáneos.

IAM-32 Caja de distribución colocada-Tipo



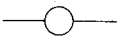
Para materializar las ramificaciones de la red de distribución en el nivel mencionado y servir como puntos de prueba para el mantenimiento de la red.

IAM-33 Caja de derivación o seccionamiento colocada-Tipo



Para materializar las ramificaciones terminales de la línea de distribución o para introducir puntos de seccionamiento en el conjunto de la instalación, dependiendo su forma de fijación, empotrada o de superficie, del tipo de canalización empleada.

IAM-34 Caja de paso colocada -Tipo



Como elemento auxiliar para el tendido de las líneas intercalándose en las canalizaciones, cuando la longitud de un tramo entre cajas de distribución y/o derivación o seccionamiento, sea superior a 20 m.

Una misma caja podrá ser común a varios tubos, dependiendo su forma de fijación, empotrada o de superficie, del tipo de canalización empleada.

Especificación

Símbolo Aplicación

IAM-35 Interruptor colocado



Para silenciar la instalación de un recinto determinado sin afectar al resto de la misma.
Se intercalará en el ramal de distribución que dé servicio a los altavoces del recinto, llevando indicación de su función que permita diferenciarlo de los interruptores del sistema de alumbrado.

IAM-36 Regulador de nivel sonoro colocado-W.Tipo



Para regular el nivel sonoro de un determinado recinto sin afectar al resto de la instalación.
Se intercalará en el ramal de distribución que dé servicio a los altavoces del recinto, debiendo incluir la posibilidad de silenciado o corte total.
Su empleo está indicado en los recintos de escucha individual y en los locales que presenten variaciones importantes en el nivel del ruido ambiente.
La placa de cierre llevará indicación visible de su función.

IAM-37 Selector de programas colocado-N



En las instalaciones con difusión simultánea de varios programas, para realizar localmente la selección de los mismos. Se utilizará un único selector por recinto situado preferentemente en el interior del mismo, siendo por sus características adecuado al número de programas a seleccionar.
Caso de existir regulador de nivel sonoro se situará próximo al mismo, pudiendo constituir ambos un sólo elemento siempre y cuando no se cause detrimento de las características de cada uno de los elementos aisladamente considerados.

IAM-38 Altavoz empotrado-R.W.Z.Tipo



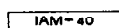
Como elemento difusor de sonido en todos aquellos recintos en los que las características estructurales de techos y muros lo permitan, siendo su número el determinado en el capítulo de Cálculo.

IAM-39 Altavoz de superficie colocado-R.W.Z.Tipo



Como elemento difusor de sonido en todos aquellos recintos en los que las circunstancias estructurales, decorativas y de compatibilidad con otras instalaciones lo hagan aconsejable, siendo su número el determinado en el capítulo de Cálculo.

IAM-40 Equipo integrado de regulación y escucha colocado-W.N.Tipo



En pequeños recintos que precisen un solo altavoz para su sonorización y en aquellos en que se pretenda una simplificación de la instalación.
En las instalaciones con distribución de varios programas simultáneos deberá incluirse selector de programas.
Cada uno de los elementos aisladamente considerado deberá tener especificaciones eléctricas en correspondencia con su función.

4. Planos de obra

IAM-Plantas generales

Representación por su símbolo en cada planta y numeración de los elementos de la red con indicación de su posición.
Representación del local para centralización de las unidades amplificadoras en la planta correspondiente.

Escala

1:100

IAM-Secciones

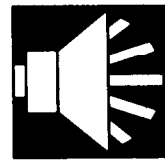
Representación sobre las secciones del edificio de los esquemas de la red necesarios para definir la situación de cada uno de sus elementos.

1:100

IAM-Detalles

Representación gráfica de los detalles de elementos para los cuales no se haya adoptado o no exista especificación NTE.

1:20



Megafonía

Megaphone Installations. Calculation

1977

1. Número n de altavoces de un local

En la Tabla 1 se determina la separación máxima L, en m, entre los altavoces y la superficie, S en m², cubierta por cada altavoz, tomando como base el nivel de calidad de sonorización previsto y la altura H, en m, del local a sonorizar. El número total n de altavoces necesarios para sonorizar un local se obtendrá dividiendo la superficie total del local a sonorizar S_L por el valor S obtenido en la citada Tabla.

Tabla 1



$$n = \frac{S_L}{S}$$

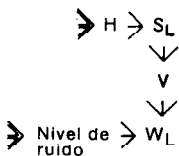
Altura H del local en m		Nivel de Calidad I		Nivel de Calidad II		Nivel de Calidad III	
		L en m	S en m ²	L en m	S en m ²	L en m	S en m ²
2,5		5,50	30,00	3,60	12,00	2,50	6,00
3,0		9,00	81,00	5,00	25,00	3,50	12,00
3,5		12,00	144,00	7,00	49,00	5,00	25,00
4,0		15,00	225,00	9,00	81,00	6,00	42,00

2. Potencia eléctrica W_A de altavoces

La potencia eléctrica total W_L en vatios, necesaria para sonorizar un local se determina en la Tabla 2 en función del volumen V en m³ del local a sonorizar y del nivel de ruido existente. La potencia W_A, en vatios, por altavoz se obtendrá dividiendo la potencia total por el número de altavoces determinado en la Tabla 1. En la Tabla se da también la posibilidad de entrada con la altura H en m del local y su superficie S_L, en m², equivalentes a los volúmenes V en m³ expresados en la misma tabla. Para valores intermedios se interpolarán linealmente.

$$W_A = \frac{W_L}{n}$$

Tabla 2



		Superficie S _L del local en m ²									
		16	32	64	112	160	320	640	1.120	1.600	3.200
Altura H del local en m	2,5	16	32	64	112	160	320	640	1.120	1.600	3.200
	3,0	13	23	53	93	133	267	533	933	1.333	2.670
	3,5	11,50	23	45	80	115	228	457	800	1.150	2.285
	4,0	10	20	40	70	100	200	400	700	1.000	2.000
Volumen V del local en m ³		40	80	160	280	400	800	1.600	2.800	4.000	8.000
Nivel de ruido en dB	50	0,002	0,004	0,007	0,012	0,018	0,035	0,065	0,12	0,16	0,30
	65	0,06	0,12	0,22	0,39	0,53	1,00	2,00	3,50	4,80	9,00
	80	2,00	3,80	7,20	12,50	18,00	32,00	60,00	100,00	140,00	270,00

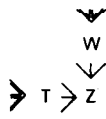
Potencia eléctrica total de los altavoces W_L, en vatios

3. Impedancia Z del transformador de un altavoz

En la Tabla 3 se determina la impedancia Z, en ohmios, que debe presentar a la línea, el primario del transformador para proporcionar al altavoz una potencia W en vatios, a partir de una línea con tensión de distribución T, en voltios conocida.

En la misma Tabla se puede determinar la tensión de distribución T de la línea, necesaria para proporcionar al altavoz una potencia W en vatios, a partir de un transformador determinado existente en el mercado, de impedancia de primario conocida.

Tabla 3



		Potencia W del altavoz en vatios							
		6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	0,5	0,25
Tensión de distribución T en voltios	100	1.600	2.000	2.500	3.300	5.000	10.000	20.000	40.000
	70	830	1.000	1.250	1.600	2.500	5.000	10.000	20.000
	50	415	500	625	830	1.250	2.500	5.000	10.000
	35	210	250	315	415	625	1.250	2.500	5.000

Impedancia Z del primario del transformador en ohmios

4. Sección S de las líneas

Las Tablas 4, 5, 6 y 7 determinan para cada valor de la tensión de distribución T, en voltios, la sección S, en mm², de cada uno de los conductores de la línea, en función de la potencia transmitida W, en vatios y de la longitud del tramo en estudio L, en m y del tipo de conductor.

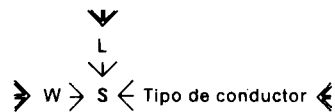
En las líneas terminales la potencia W será la suma de las potencias unitarias de los altavoces conectados a ellos.

En los ramales de distribución la potencia W será la suma de las correspondientes a las líneas terminales conectadas a ellos.

En las líneas principales de distribución la potencia W será la suma de las correspondientes a los ramales de distribución que en ellos comienzan.

En cualquier caso la sección mínima utilizada será de 0,75 mm² en líneas con conductor bifilar y de 0,40 mm² en líneas con conductor multipar.

Tabla 4



T = 100 V

		Longitud L del tramo en m									Tipo de conductor
		25	50	75	100	150	200	250	300	350	
Potencia W demandada al tramo en vatios	10	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	Bifilar Multipar
	20	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	Bifilar Multipar
	30	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	Bifilar Multipar
	40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,60	Bifilar Multipar
	50	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,60	0,75 0,60	Bifilar Multipar
	60	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,74 0,40	0,75 0,60	0,75 0,60	0,75 0,80	Bifilar Multipar
	80	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,60	0,75 0,80	1,50 0,80	1,50 1,00	Bifilar Multipar
	100	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,60	0,75 0,80	1,50 0,80	1,50 1,00	1,50 1,50	Bifilar Multipar
	120	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,60	1,50 0,80	1,50 1,00	1,50 1,00	1,50 1,50	Bifilar Multipar
	140	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,60	0,75 0,80	1,50 1,00	1,50 1,50	1,50 1,50	2,50 2,00	Bifilar Multipar
	160	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,60	1,50 0,80	1,50 1,50	1,50 1,50	1,50 2,00	2,50 2,00	Bifilar Multipar
180	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,60	0,75 0,60	1,50 1,00	1,50 1,50	1,50 1,50	2,50 2,00	2,50 2,00	Bifilar Multipar	
200	0,75 0,40	0,75 0,40	0,75 0,60	0,75 0,80	1,50 1,00	1,50 1,50	2,50 2,00	2,50 2,00	2,50	Bifilar Multipar	

Sección S del conductor en mm²



Megafonía

IAM

Megaphone Installations Calculation

1977

Tabla 5

T = 70 V

	Longitud L del tramo en m									Tipo de conductor	
	25	50	75	100	150	200	250	300	350		
Potencia W demandada al tramo en vatios	10	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	Multipar
	20	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	Multipar
	30	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,60	0,80	Multipar
	40	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	Multipar
	50	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	1,50	1,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,80	1,00	1,00	1,00	Multipar
	60	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	1,50	1,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,80	1,00	1,00	1,50	Multipar
	80	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	1,50	2,50	2,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,80	1,50	1,50	2,00	2,00	Multipar
	100	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50	2,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,60	0,80	1,00	1,50	2,00	2,00		Multipar
	120	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50	2,50		Bifilar
		0,40	0,40	0,60	0,80	1,50	2,00	2,00			Multipar
	140	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50			Bifilar
		0,40	0,60	0,80	1,00	1,50	2,00				Multipar
160	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50				Bifilar	
	0,40	0,60	0,80	1,50	2,00					Multipar	
180	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50				Bifilar	
	0,40	0,60	1,00	1,50	2,00					Multipar	
200	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50					Bifilar	
	0,40	0,80	1,00	1,50	2,00					Multipar	

Sección S del conductor en mm²

Tabla 6

T = 50 V

	Longitud L del tramo en m									Tipo de conductor	
	25	50	75	100	150	200	250	300	350		
Potencia W demandada al tramo en vatios	10	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	Multipar
	20	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	Multipar
	30	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	1,50	1,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,80	1,00	1,50	1,50	Multipar
	40	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	1,50	2,50	2,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,60	0,80	1,50	1,50	2,00	2,00	Multipar
	50	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50	2,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,60	0,80	1,00	1,50	2,00	2,00		Multipar
	60	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50	2,50		Bifilar
		0,40	0,40	0,60	0,80	1,50	2,00	2,00			Multipar
	80	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50				Bifilar
		0,40	0,60	0,80	1,50	2,00	2,00				Multipar
	100	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50					Bifilar
		0,40	0,80	1,00	1,50	2,00					Multipar
	120	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50					Bifilar
		0,40	0,80	1,50	2,00	1,00					Multipar
	140	0,75	1,50	1,50	2,50						Bifilar
		0,60	1,00	1,50	2,00						Multipar
160	0,75	1,50	2,50	2,50						Bifilar	
	0,60	1,50	2,00							Multipar	
180	0,75	1,50	2,50	2,50						Bifilar	
	0,60	1,50	2,00							Multipar	
200	0,75	1,50	2,50							Bifilar	
	0,80	1,50	2,00							Multipar	

Sección S del conductor en mm²

Tabla 7

T = 35 V

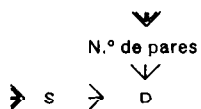
	Longitud L del tramo en m.									Tipo de conductor	
	25	50	75	100	150	200	250	300	350		
Potencia W demandada al tramo en vatios	10	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	Multipar
	20	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	1,50	2,50	2,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,60	0,80	1,50	1,50	2,00	2,00	Multipar
	30	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50	2,50		Bifilar
		0,40	0,40	0,60	0,80	1,50	2,00	2,00			Multipar
	40	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50				Bifilar
		0,40	0,60	0,80	1,50	2,00					Multipar
	50	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50					Bifilar
		0,40	0,80	1,00	1,50	2,00					Multipar
	60	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50					Bifilar
		0,40	0,80	1,50	2,00						Multipar
	80	0,75	1,50	2,50	2,50						Bifilar
		0,60	1,50	2,00	2,00						Multipar
	100	0,75	1,50	2,50							Bifilar
		0,80	1,50	2,00							Multipar
	120	1,50	2,50	2,50							Bifilar
		0,80	2,00								Multipar
	140	1,50	2,50								Bifilar
		1,00	2,00								Multipar
160	1,50	2,50								Bifilar	
	1,50									Multipar	
180	1,50	2,50								Bifilar	
	1,50									Multipar	
200	1,50									Bifilar	
	1,50									Multipar	

Sección S del conductor en mm²

5. Diámetro D de los tubos

En las Tablas 8 y 9 se determina el diámetro D del tubo de protección en función de la sección S en mm² del conductor, del número de pares que pasan por cada tubo y del tipo de conductor.

Tabla 8

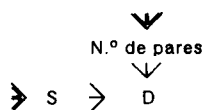


Líneas con conductor bifilar

Sección S del conductor en mm ²	Número de pares							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0,75	9	11	16	23	29	29	36	36
1,5	9	11	16	23	29	29	36	36
2,5	11	11	16	23	29	29	36	36

Diámetro D del tubo en mm

Tabla 9



Líneas con conductor multipar

Sección S del conductor en mm ²	Número de pares					
	3	4	5	6	7	8
0,4	13	13	16	16	16	23
0,6	13	13	16	16	23	23
0,8	13	16	16	16	23	29
1,0	16	16	23	23	29	29
1,5	16	23	23	29	36	36
2,0	23	23	29	29	36	36

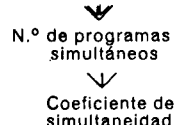
Diámetro D del tubo en mm

6. Potencia de la unidad amplificadora

La potencia de la unidad amplificadora se calcula sumando las potencias correspondientes a cada uno de los recintos que estén conectados a su circuito de distribución.

En los casos de unidades que den servicios a circuitos de distribución de varios programas simultáneos, la potencia correspondiente a los mismos podrá reducirse según el coeficiente de simultaneidad dado en la Tabla 10.

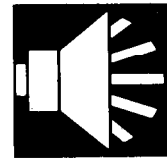
Tabla 10



N.º de programas simultáneos	2	3	4
Coeficiente de simultaneidad	0,6	0,4	0,3

Megafonía

Megaphone. Installations. Calculation



IAM

1977

7. Ejemplo

Datos:

Instalación de tres programas simultáneos en edificios de oficinas.

Nivel de ruido 80 dB.

Niveles que se pretenden:

P. Baja. Nivel III

P. 1.ª y 2.ª. Nivel II

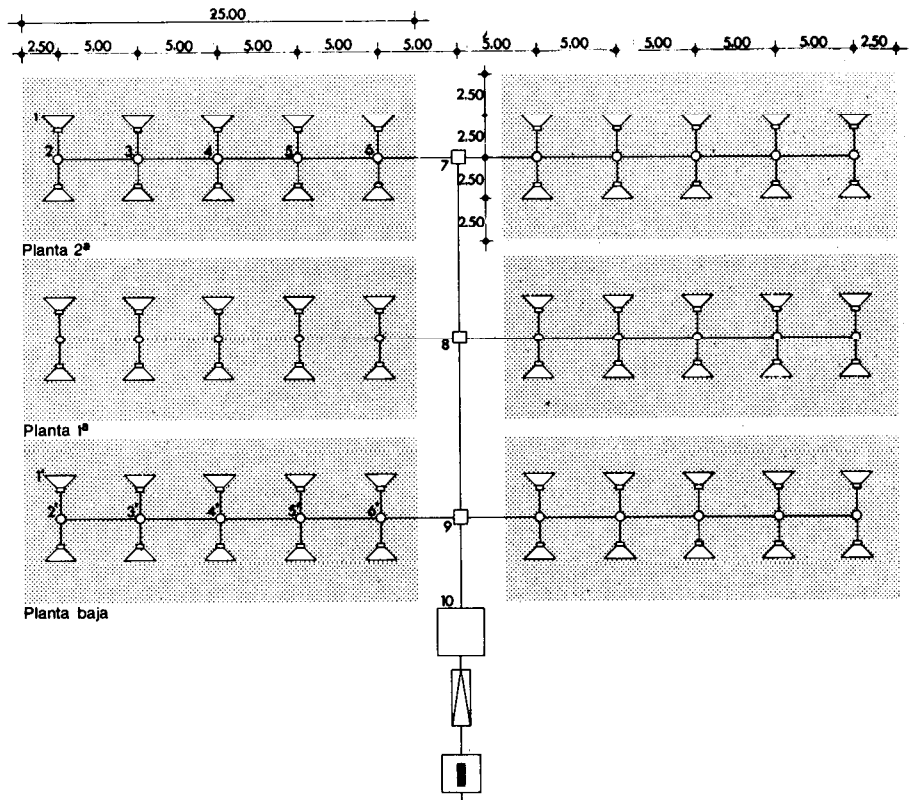
Dimensiones de los locales:

P. Baja 25x10x3,50 m

P. 1.ª y 2.ª 25x10x3,00 m

1. Número n de altavoces por local. Tabla 1

Planta	H en m	Nivel	L en m	S en m ²	S _L en m ²	N.º altavoces $n = \frac{S_L}{S}$
Baja	3,50	III	5	25	250	$n = \frac{250}{25} = 10$ altavoces
1.ª y 2.ª	3,00	II	5	25	250	$n = \frac{250}{25} = 10$ altavoces



Esquema desarrollado en planta

cotas en m

2. Potencia eléctrica W_A de los altavoces. Tabla 2

Planta	H en m	S _L en m ²	V en m ²	Nivel de ruido en dB	W _L en W	$W_A = \frac{W_L}{n}$
Baja	3,50	250	875	80	39	$W_A = \frac{39}{10} \approx 4$ vatios
1.ª y 2.ª	3,00	250	750	80	30	$W_A = \frac{30}{10} = 3$ vatios

3. Transformadores de los altavoces. Tabla 3

Planta	T=100 V	T=70 V	T=50 V	T=35 V
Baja	2.500	1.250	625	315
1.ª y 2.ª	3.300	1.600	830	415

Impedancia Z del primario del transformador en ohmios

Elegimos T=50 V en todas las líneas, y transformadores de 625 y 830 ohmios de impedancia del primario, para los altavoces de 4 y 3 vatios respectivamente.

4. Sección S de las líneas. Tabla 6

Tramo	Longitud L en m	Potencia W en vatios	Sección S en mm ²
1-2	2,50	3	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
2-3	5,00	6	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
3-4	5,00	12	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
4-5	5,00	18	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
5-6	5,00	24	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
6-7	5,00	30	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
7-8	3,00	60	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
8-9	3,00	120	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
1'-2'	2,50	4	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
2'-3'	5,00	8	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
3'-4'	5,00	16	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
4'-5'	5,00	24	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
5'-6'	5,00	32	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
6'-9	5,00	40	0,75 Bifilar 0,40 Multipar
9-10	3,50	200	0,75 Bifilar 0,80 Multipar

Tomaremos las secciones calculadas para conductor multipar

5. Diámetro D de los tubos. Tabla 9

Número de pares 3	Tramos 1 a 9	Tramo 0-10
Sección S del conductor en mm ²	0,40	0,80
Diámetro D del tubo en mm	13	13

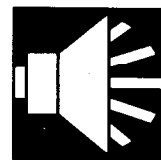
6. Potencia de la unidad amplificadora. Tabla 10

Coefficiente de simultaneidad 0,4

Potencia de los amplificadores $200 \times 0,4 = 80$ vatios

Megafonía

Megaphone Installations. Construction

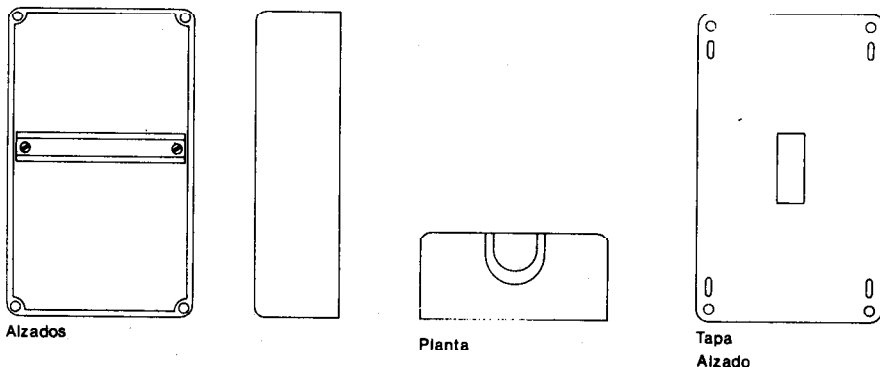


IAM

1977

1. Especificaciones

IAM-1 Caja para acometida de alimentación



La caja representada no presupone tipo

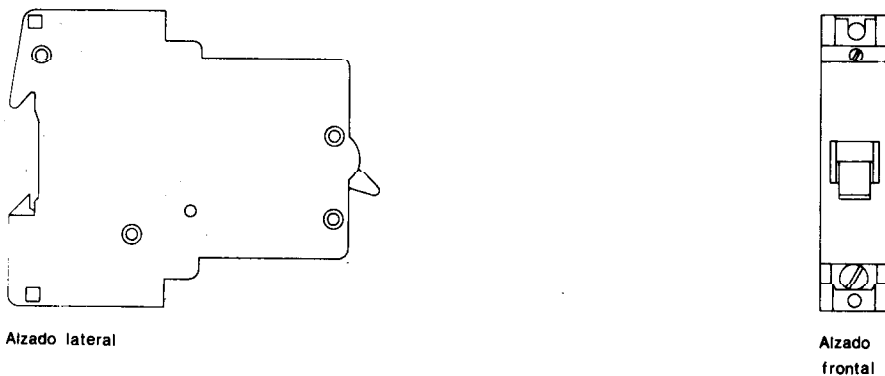
Caja empotrable, de material aislante, autoextinguible de clase A y con grado de protección 5 contra daños mecánicos en cualquiera de sus partes. Llevará dispositivo de fijación del interruptor general automático, alojamientos roscados en las esquinas y orificio de precintado, así como huellas dobles de ruptura para paso de tubos.

Dimensiones de la caja en mm:
105 × 180 × 53.

La tapa llevará la abertura necesaria para hacer directamente accesibles los elementos del interruptor.

Llevará el anagrama de homologación UNESA.

IAM-2 Interruptor general automático-I



El interruptor representado no presupone tipo

Bipolar. Con un polo protegido y neutro seccionable. Constituido por envolvente aislante, con mecanismo de fijación a la caja, sistema de conexiones y dispositivo limitador de la corriente y de desconexión.

El dispositivo limitador estará formado por bilamina o sistema equivalente de par térmico, pudiendo llevar además bobina de disparo magnético.

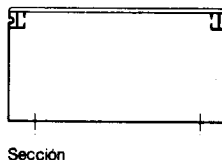
El poder de cortocircuito no será inferior a 1.500 amperios.

Se indicará marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal I en amperios, poder del cortocircuito en amperios, naturaleza de la corriente y frecuencia en hercios, designación según dispositivo de desconexión y número de orden de fabricación así como fecha de D.O.E. en que se publique la aprobación del tipo de aparato.

Intensidad nominal I en amperios:

6 10 16 25

IAM-3 Bandeja para conducciones-S

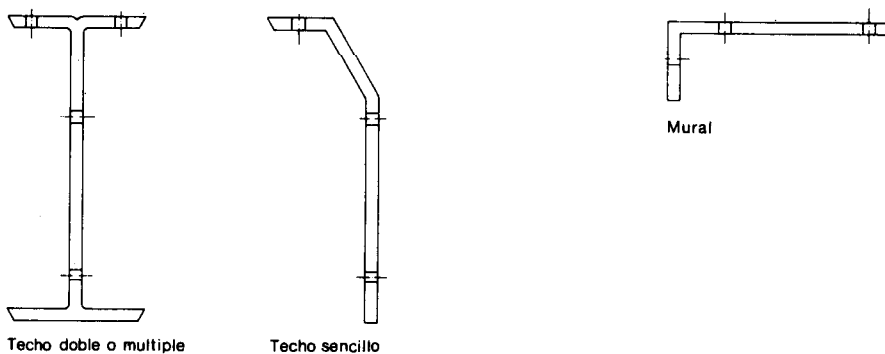


La bandeja representada no presupone tipo

De superficie S en cm² definida en la Documentación Técnica.

Perfil metálico en U o chapa plegada. Estará tratada contra la corrosión, e irá provista de orificios o elementos para la fijación de los conductores a soportar.

IAM-4 Soporte para bandeja-Tipo



Techo doble o multiple

Techo sencillo

Secciones

El soporte representado no presupone tipo

Perfil metálico o chapa plegada. Estará tratado contra la corrosión e irá provisto de taladros o elementos para su fijación al muro o forjado.

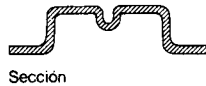
Tipo:

Mural

Techo sencillo

Techo doble o múltiple

IAM-5 Perfil de protección



Sección

El perfil representado no presupone tipo

Constituido por un perfil en U, de acero protegido contra la corrosión, de aluminio o material plástico, estable hasta 60° C y no propagador de la llama con grado de protección 3 ó 5 contra daños mecánicos. Presentará espesor uniforme sin rebabas ni defectos $\geq 0,5$ mm.

IAM-6 Conductor bifilar para tensión nominal de 500 V-S



Alzado

El conductor representado no presupone tipo

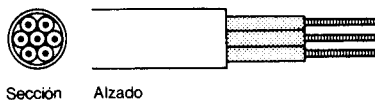
Doble conductor flexible de cobre recocido. Aislamiento de policloruro de vinilo. La diferenciación de cada conductor se realizará por sección distinta o por medio de dos colores diferentes. No se emplearán los colores azul claro, negro, marrón y amarillo-verde.

Los dos conductores irán retorcidos en hélice con paso inferior a 5 cm.

Sección nominal S de cada conductor en mm²:

0,75 1,50 2,50

IAM-7 Conductor multipar para tensión nominal de 500 V-N-S



Sección

Alzado

El conductor representado no presupone tipo

Constituido por un número N de pares de cobre recocido con aislamiento individual de policloruro de vinilo. Cada dos conductores irán trenzados formando un par siendo el paso del trenzado de cada par por sí mismo, y con relación al resto, el conveniente para que el conjunto pueda considerarse anti-inductado.

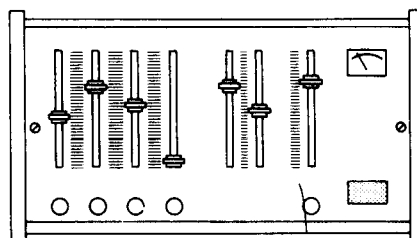
Los colores de los conductores individuales permitirán identificar los distintos pares así como cada uno de los conductores.

Sección nominal S de cada conductor en mm²:

0,4 0,6 0,8 1,0 1,5 2,0

Los conductores serán rígidos para secciones no mayores de 1 mm² y flexibles para secciones mayores.

IAM-8 Unidad amplificadora-W-T



Alzado

La unidad representada no presupone tipo

Constituida por los circuitos electrónicos y elementos complementarios adecuados a sus fines, alojados en carcasa provista de elementos de conexión para las líneas de alimentación de red, excitación y salida.

Debe ser apto para ser alimentado con tensión de red de 220 voltios, $\pm 10\%$ a 50 Hz.

La respuesta en frecuencia para tensión de excitación, la carga y tensión de alimentación nominales serán como mínimo las que garanticen una amplificación de señales comprendidas entre 60 y 15.000 Hz con atenuación respecto a 1.000 Hz no mayor de 3 dB.

La distorsión armónica total para condiciones de alimentación, excitación y carga nominal no será mayor del 3 %.

Dispondrá de elementos de control de volumen para ajustar la sensibilidad de entrada con actuación externa. La unidad amplificadora podrá incluir los circuitos preamplificadores adecuados a las fuentes de programa de la instalación. Llevará indicada marca, tipo, características eléctricas, datos de conexión de las entradas, tensiones nominales y potencia de salida, así como las dimensiones.

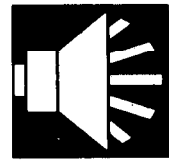
La salida se realizará mediante transformador separador con tensión nominal T de 50, 70 ó 100 voltios.

Potencia W de salida en vatios:

25 50 100 200

Megafonía

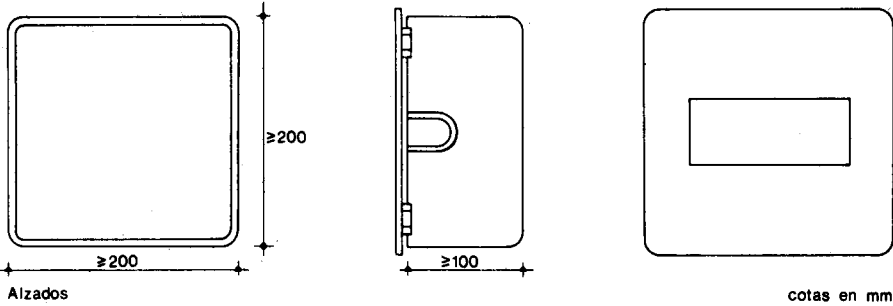
Megaphone Installations. Construction



IAM

1977

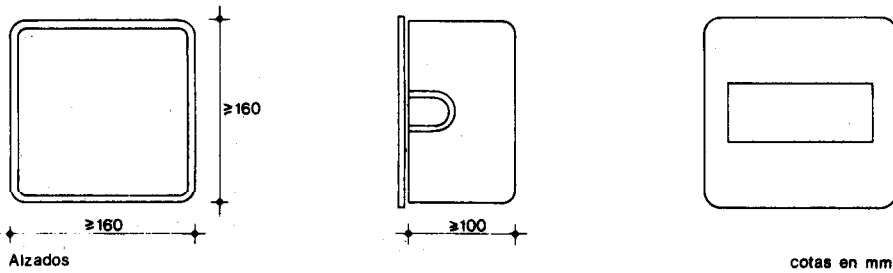
IAM- 9 Caja general de distribución-Tipo



La caja representada no presupone tipo

De dimensiones mínimas en mm:
200 × 200 × 100
De material aislante. Con tapa del mismo material sujeta con bisagras, ajustable a presión o por tornillos. La caja llevará huellas laterales de ruptura para el paso de tubos y elementos de fijación para los distintos circuitos.
Tipo:
Empotrable
De superficie

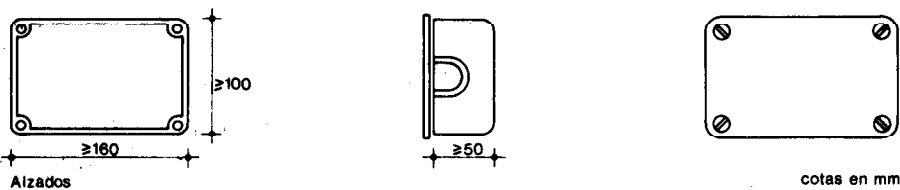
IAM-10 Caja de distribución-Tipo



La caja representada no presupone tipo

De dimensiones mínimas en mm:
160 × 160 × 100
De material aislante. Con tapa del mismo material sujeta con bisagras, ajustable a presión o por tornillos. En la tapa habrá un espacio reservado para identificación de los circuitos. La caja llevará huellas laterales de ruptura para el paso de tubos y elementos de fijación de regletas de conexión o bornas seccionables.
Tipo:
Empotrable
De superficie

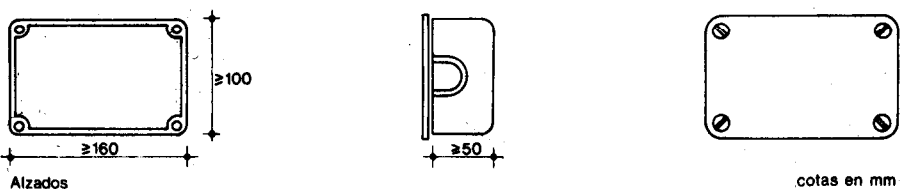
IAM-11 Caja de derivación o seccionamiento-Tipo



La caja representada no presupone tipo

De dimensiones mínimas en mm:
160 × 100 × 50
De material aislante. Con tapa del mismo material, ajustable a presión o con tornillo. La tapa llevará huellas laterales de ruptura para el paso de tubos y elementos de fijación de regletas de conexión o bornas seccionables.
Tipo:
Empotrable
De superficie

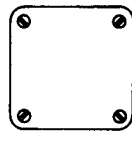
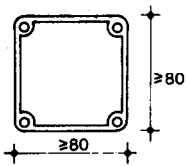
IAM-12 Caja de paso-Tipo



La caja representada no presupone tipo

De dimensiones mínimas en mm:
160 × 100 × 50
De material aislante. Con tapa del mismo material, ajustable a presión o con tornillos. La caja llevará huellas laterales de ruptura para el paso de tubos.
Tipo:
Empotrable
De superficie

IAM-13 Caja terminal-Tipo



De dimensiones mínimas en mm:

$80 \times 80 \times 40$

De material aislante. Con tapa del mismo material, ajustable a presión o con tornillos.

La caja llevará huellas laterales de ruptura para el paso de tubos, y su tapa irá provista de taladro o huella de ruptura para salida de cables.

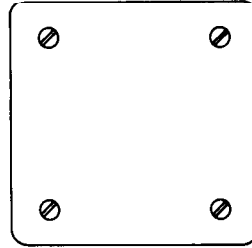
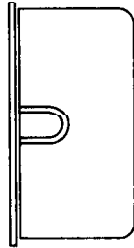
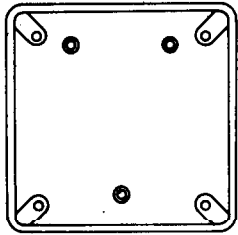
Tipo:

Empotrable

De superficie

La caja representada no presupone tipo

IAM-14 Caja para mecanismos



Alzados

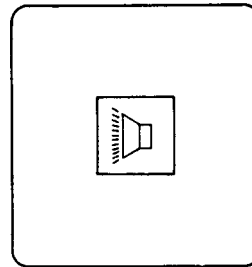
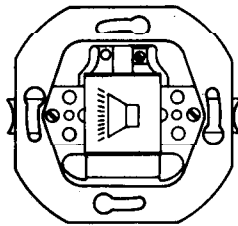
La caja representada no presupone tipo

De dimensiones adecuadas a los mecanismos que deba alojar.

Empotrable. De material aislante con tapa del mismo material ajustable a presión o con tornillos.

La caja llevará huellas laterales de ruptura para el paso de tubos.

IAM-15 Interruptor



Alzados

El interruptor representado no presupone tipo

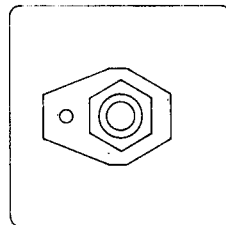
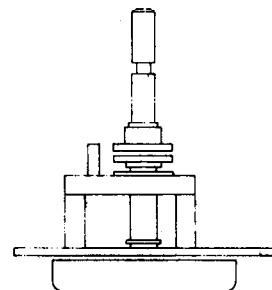
De corte bipolar empotrable.

Con una intensidad nominal de 5 amperios y una tensión nominal de 500 V.

Constituido por base aislante con bornes para conexión de conductores y mecanismos de interrupción, soporte metálico con dispositivo de fijación a la caja, mando accionable manualmente y placa de cierre aislante.

Se indicará marca, tensión nominal T en voltios e intensidad nominal I en amperios.

IAM-16 Regulador local de nivel sonoro-W



Alzados

El regulador representado no presupone tipo

Empotrable para una tensión nominal de distribución de 100 V.

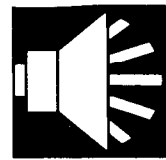
Constituido por base aislante con bornes para conexión de conductores y mecanismo divisor de tensión, que regule el nivel sonoro por variación de la tensión de distribución. Irá provisto de soporte metálico con dispositivo de fijación a la caja, mando accionable manualmente y placa de cierre aislante.

Podrá ser resistivo o autotransformador y de variación continua o por pasos, contando en este caso con un mínimo de 4 puntos intermedios entre el volumen total y el corte.

Su introducción no disminuirá en más del 15% la impedancia de carga. Se indicará marca, tensión nominal T en voltios, potencia admisible de regulación W en vatios y diagrama de conexionado.

Megafonía

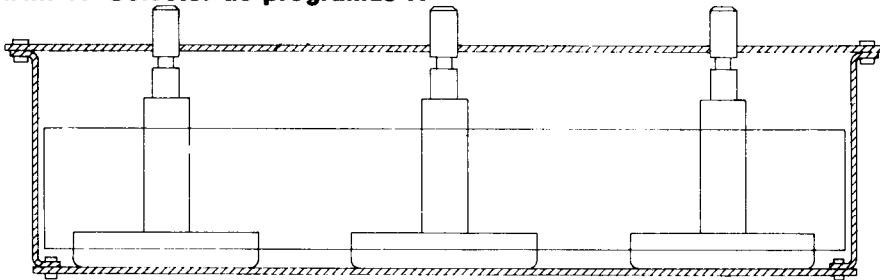
Megaphone Installations. Construction



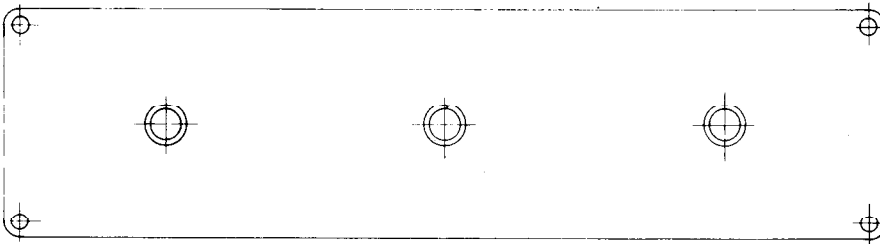
IAM

1977

IAM-17 Selector de programas-N



Alzado-sección



Alzado
El selector representado no presupone tipo

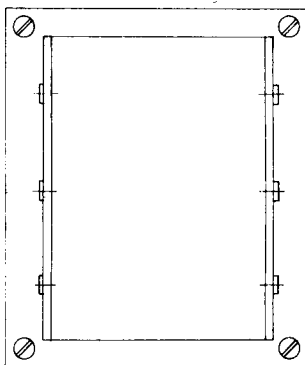
Empotrable, para una tensión nominal de distribución T de 100 V. Constituido por soporte metálico, base aislante con bornes para conexión de conductores, mecanismos, mandos de actuación y placa de cierre aislante.

Irà provisto de dispositivos que impidan que se pongan en contacto conductores de circuitos de entrada distintos.

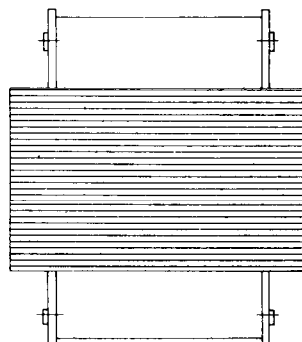
Los terminales de conexión incluirán medios de identificación que permitan su conexión en fase.

Número de programas N.

IAM-18 Transformador de adaptación-R-W-Z



Planta



Alzado

El transformador representado no presupone tipo

Estarà formado por núcleo y devanados primario y secundario.

Irà provisto de herrajes para fijación y montaje.

Los terminales para conexión en fase, serán de tornillo o para soldar e irán marcados para su identificación.

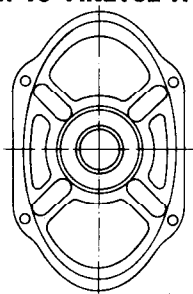
El primario será adecuado para conexión a líneas de distribución de 100 ó 70 voltios nominales.

El secundario será de baja impedancia Z adecuada al altavoz.

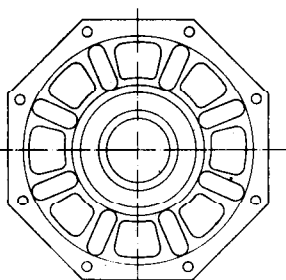
La respuesta en frecuencia R será como mínimo de 200 a 10.000 Hz.

Su potencia W no será menor de 3 vatios.

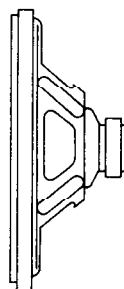
IAM-19 Altavoz-R-W-Tipo



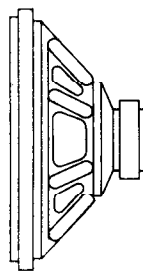
Alzado



Alzado
El altavoz representado no presupone tipo



Alzado
Tipo elíptico



Alzado
Tipo circular

Electrodinámico de imán permanente. Su estructura metálica llevará tratamiento anticorrosivo e irà provista de taladros para su fijación.

Las conexiones llevarán identificación que permitan la conexión en fase.

La respuesta en frecuencia R será como mínimo de 200 a 10.000 Hz, con una caída máxima del nivel sonoro de 10 dB respecto a 1 kHz.

Tendrá una capacidad de potencia W no menor de 3 vatios.

Su impedancia Z estará adaptada a las características del transformador Z en ohmios 4 8 16

Tipo:

Circular

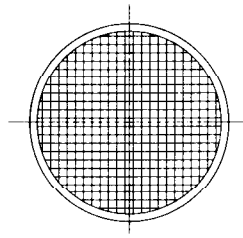
Elíptico

Dimensiones mínimas en pulgadas:

Circular: 5"

Elíptico: 4" x 6"

IAM-20 Rejilla difusora

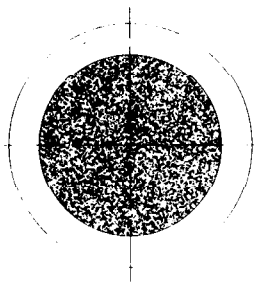


Alzado

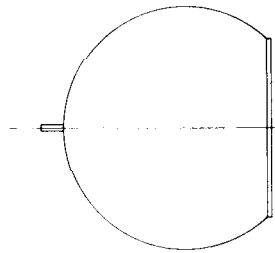
De material plástico, aluminio o acero protegido contra la corrosión. Constituida por un marco de fijación y rejilla difusora con una superficie superior al 60%. Tendrá la suficiente rigidez para impedir la vibración de sus elementos. Irá provista de los elementos de fijación para su colocación en nicho o falso techo. La superficie diáfana de la rejilla será de iguales dimensiones que la superficie útil del cono del altavoz.

La rejilla representada no presupone tipo

IAM-21 Caja acústica-Tipo



Alzado
Tipo esférico

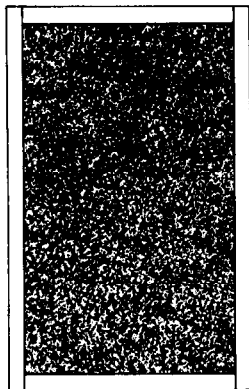


Alzado

De material plástico, madera o acero protegido contra la corrosión. Irá provista de los elementos de fijación para el altavoz y transformador, así como de dispositivos para la sujeción a paredes o techos. Llevará taladro central, en el frente principal, y de igual forma y dimensiones que las del altavoz a introducir. Este taladro irá protegido mediante rejilla o material diáfano al sonido, estando exento de elementos que por su naturaleza o por su forma de fijación puedan vibrar o producir ruidos.

Podrá disponer de tapa posterior del mismo material para protección mecánica de todos los elementos interiores.

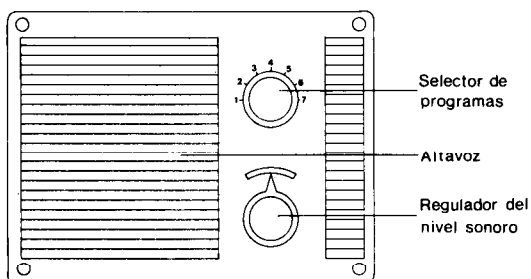
Tipo:
Esfera
Paralelepípedo



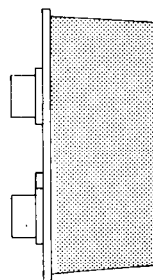
Alzado
Tipo paralelepípedo

La caja representada no presupone tipo

IAM-22 Equipo integrado de regulación y escucha-W·N·T-Tipo



Alzado



Alzado

De superficie o para empotrar. Estará compuesto por una placa soporte donde irán fijados el altavoz, el transformador de adaptación, el regulador del nivel sonoro y el selector de programas.

El regulador del nivel sonoro podrá ser de variación continua o por pasos, contando en este caso con un mínimo de 4 puntos intermedios entre el volumen total y el corte.

Tipo:
Rotativo

De pulsadores.

Tendrá una capacidad o potencia W, no menor de 3 vatios.

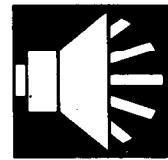
La tensión nominal admisible T será de 70 ó 100 voltios.

Número de programas N.

El equipo representado no presupone tipo

Megafonía

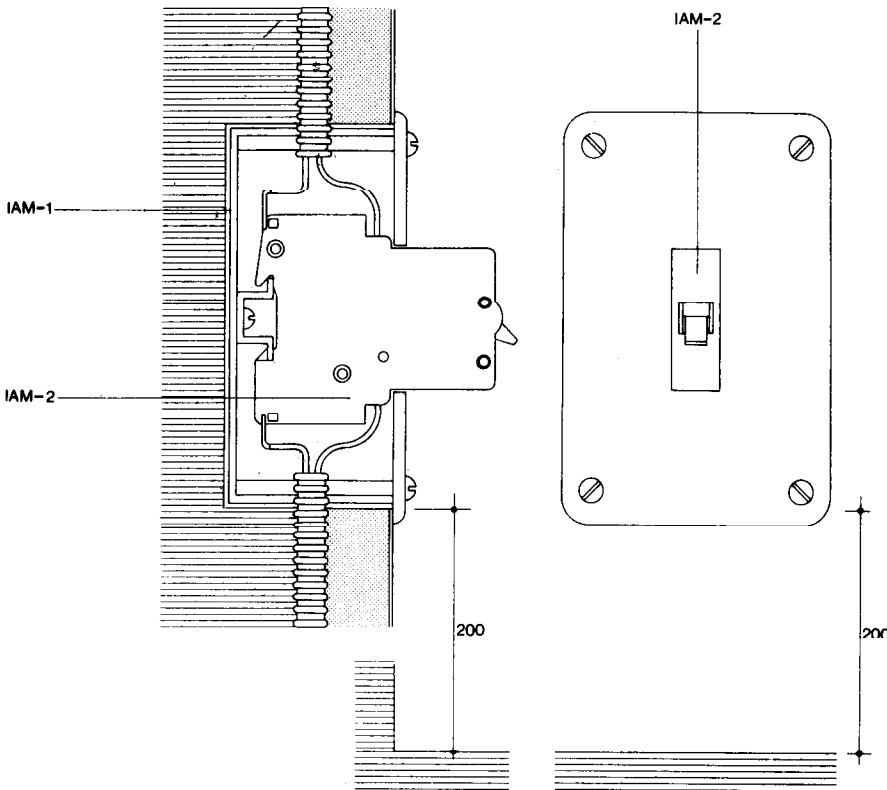
Megaphone Installations. Construction



IAM

1977

IAM-23 Acometida de alimentación-I

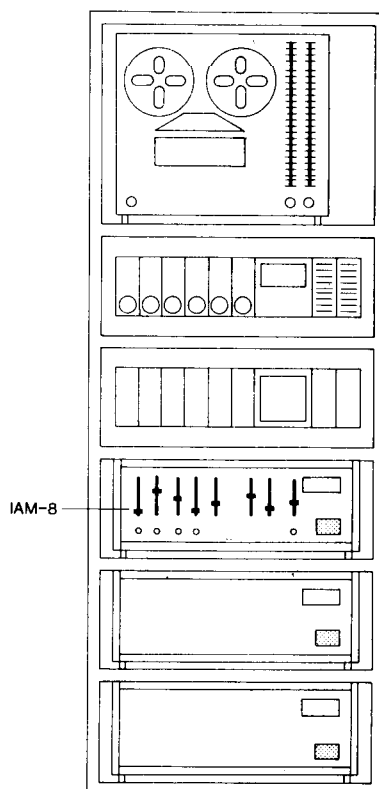


Sección

Alzado

cotas en cm

IAM-24 Unidad amplificadora instalada-W-T



Alzado

IAM- 1 Caja para acometida de alimentación.

Se fijará en el paramento, en cuatro puntos mediante espárragos roscados.

Sobre la tapa se colocará una placa metálica con indicación de nombre del instalador y de la fecha en que realizó la instalación.

IAM- 2 Interruptor general automático.

De intensidad nominal I especificada en la Documentación Técnica.

Se fijará sobre la tapa o en el fondo de la caja y se conectará al circuito de alimentación de los equipos amplificadores y a la acometida por el conductor de fase correspondiente, así como a la red general de puesta a tierra.

Para la conexión de los equipos amplificadores se prevén bases de enchufe o cajas de conexión provistas de bornes o regletas aislantes, según NTE "IEB-Instalaciones de Electricidad. Baja Tensión".

IAM- 8 Unidad amplificadora.

De potencia W, y tensión nominal T, especificadas en la Documentación Técnica.

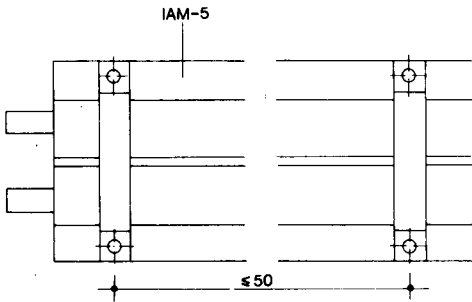
Se fijarán al suelo o a los paramentos, mediante los elementos intermedios previstos, dejando libre de obstáculos la zona o elementos de ventilación.

Sus entradas de alimentación se conectarán a la caja o bases de enchufe previstas en la acometida de alimentación.

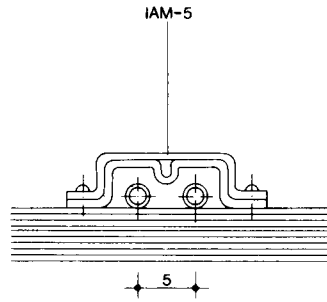
Se interconectarán las fuentes de programa con las unidades, cuidando la ausencia de inducciones entre líneas que puedan producir diafonía o autooscilaciones.

Se conectarán las salidas de los amplificadores con las líneas de distribución, mediante la caja general de distribución, protegiéndose el interconexiónado bajo tubo o mediante el correspondiente perfil de protección.

IAM-25 Perfil de protección colocado



Alzado

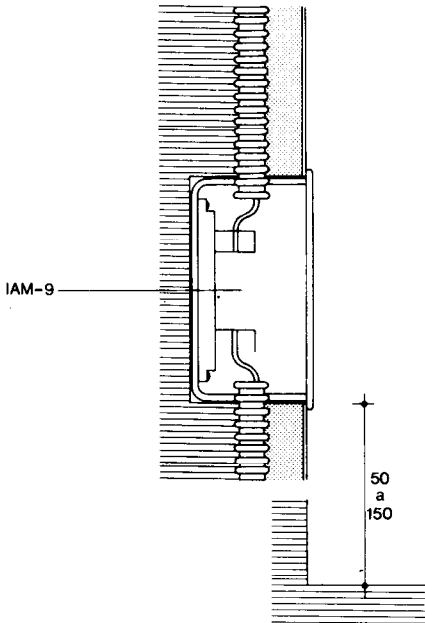


Sección

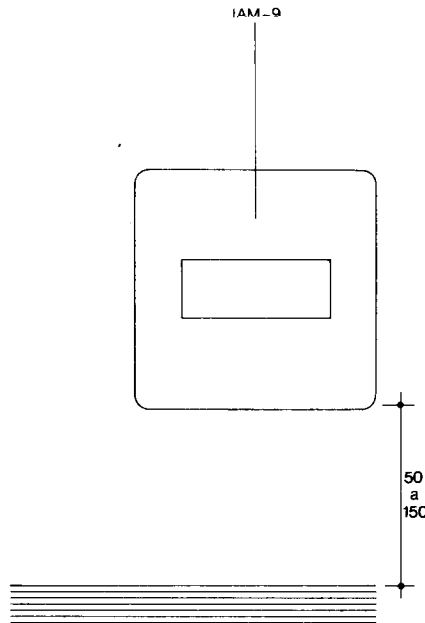
cotas en cm

IAM- 5 Perfil de protección.
Se colocará sobre los tubos de conducción que necesiten protección mecánica adicional, realizándose la fijación mediante grapas no separadas entre sí más de 50 cm.

IAM-26 Caja general de distribución colocada-Tipo



Sección

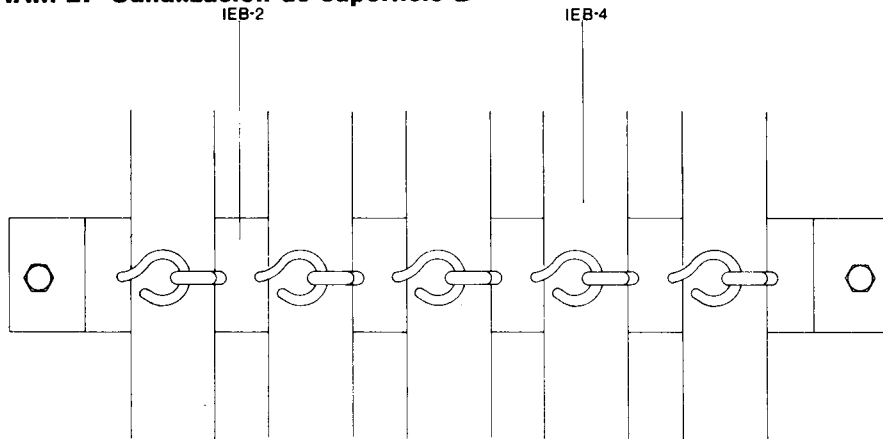


Alzado

cotas en cm

IAM- 9 Caja general de distribución. Tipo según Documentación Técnica.
Se perforará para el paso de tubos, alojándola en el cajeadado previsto y fijándola en 4 puntos mediante espárragos roscados.
Se colocarán las regletas o bornas para la conexión de líneas sobre el tablero aislante.
Las conexiones irán indicadas mediante rotulación que diferencie las líneas.
Sobre la parte posterior de la tapa se dispondrá una placa con una leyenda para la identificación de los distintos circuitos.
Sobre la tapa se colocará una placa metálica con indicación del nombre del instalador y de la fecha en la que realizó la instalación.
Su distancia al pavimento será no menor de 50 cm ni mayor de 150 cm.

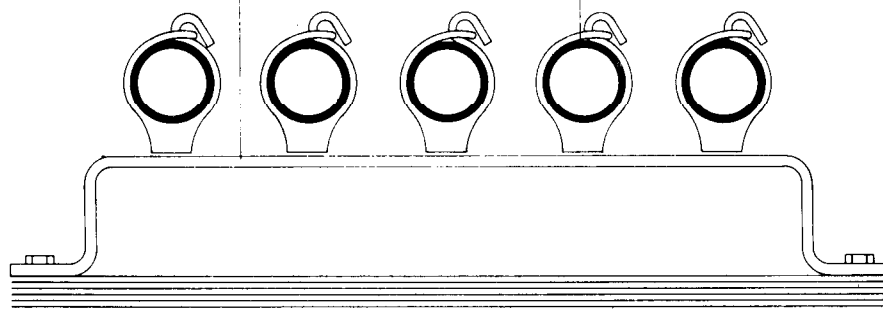
IAM-27 Canalización de superficie-D



Alzado

IEB-2

IEB-4



Planta

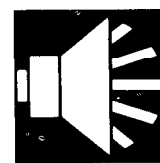
IEB - 2 Base soporte.
Con tantas abrazaderas como conducciones deba soportar. Se dispondrá sobre falsos techos o en el interior de conductos de fábrica preparados al efecto.

IEB - 4 Tubo aislante rígido.
De diámetro interior D especificado en la Documentación Técnica.
Se tenderá sobre las bases soporte y se sujetará mediante sus abrazaderas.
Los empalmes se efectuarán con manguitos de 100 mm de longitud.
Los radios mínimos de curvatura en función del diámetro D del tubo serán:

D en mm	Radio en mm
11	75
13	90
16	110
21	150
29	200
36	250

Megafonía

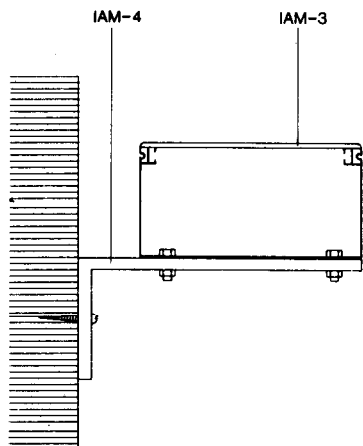
Megaphone Installations. Construction



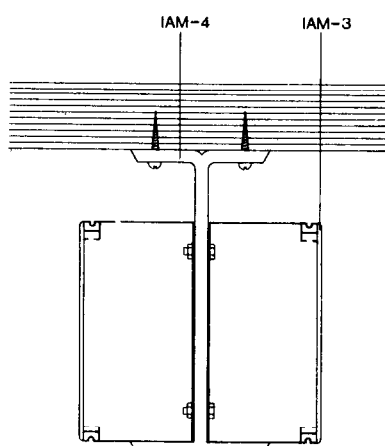
IAM

1977

IAM-28 Canalización sobre bandeja-S

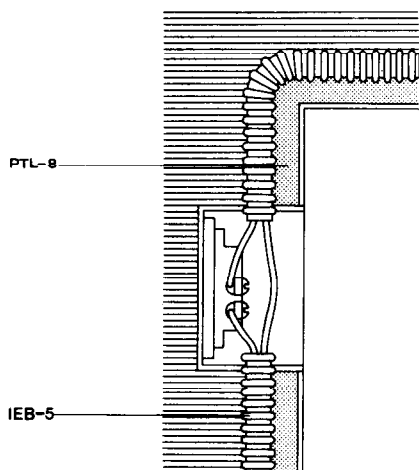


Sección



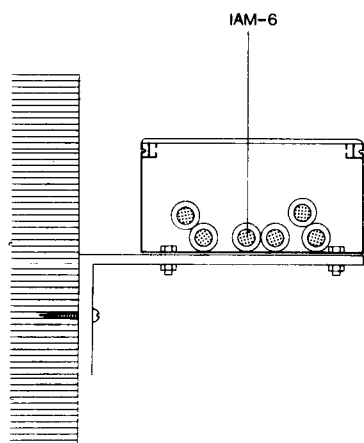
Sección

IAM-29 Canalización empotrada-D

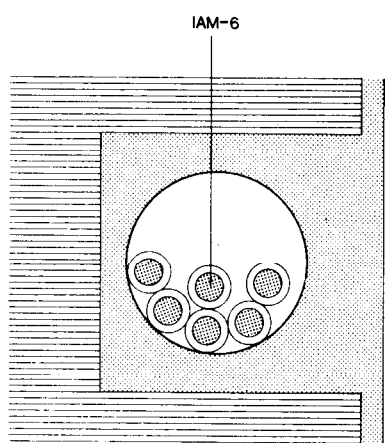


Sección

IAM-30 Línea de distribución con conductor bifilar-S



Sección



Sección

- IAM- 4 Soporte para bandeja.
Se recibirá, sobre muros o paramentos, a la distancia fijada en la Documentación Técnica.
- IAM- 3 Bandeja para conducciones.
De sección S, según la Documentación Técnica.
Se recibirá sobre los soportes previamente colocados, fijándose a ellos mediante tornillos.

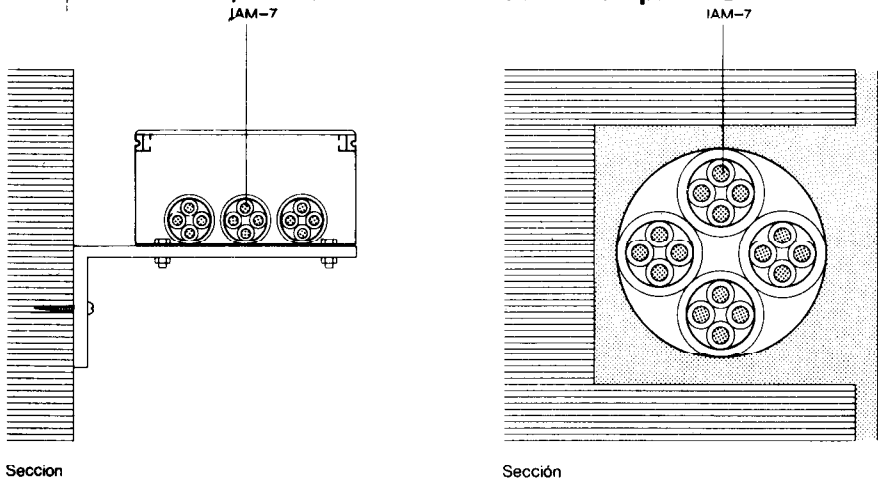
PTL- 8 Roza.
Mantendrá una distancia mínima de 20 cm con cualquier otro tipo de instalación.

IEB- 5 Tubo aislante flexible.
Diámetro interior D, según Documentación Técnica.
Se alojará en la roza y penetrará 0,5 cm en cada una de las cajas.
Los radios mínimos de curvatura en función del diámetro D del tubo serán:

D en mm	Radio en mm
13	75
16	90
23	120

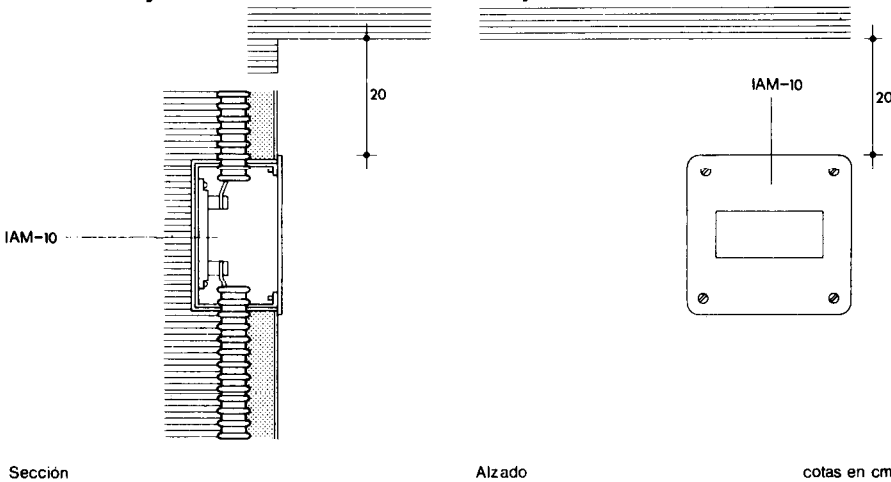
IAM- 6 Conductor bifilar para tensión nominal de 500 V.
De sección S, especificada en la Documentación Técnica.
Se colocará sobre las bandejas sujeto mediante los elementos de que éstas van provistas, o se introducirá en los tubos empotrados o de superficie dispuestos como canalización.
Su distancia a cualquier tipo de instalación no será menor de 20 cm.

IAM-31 Línea de distribución con conductor multipar-N-S



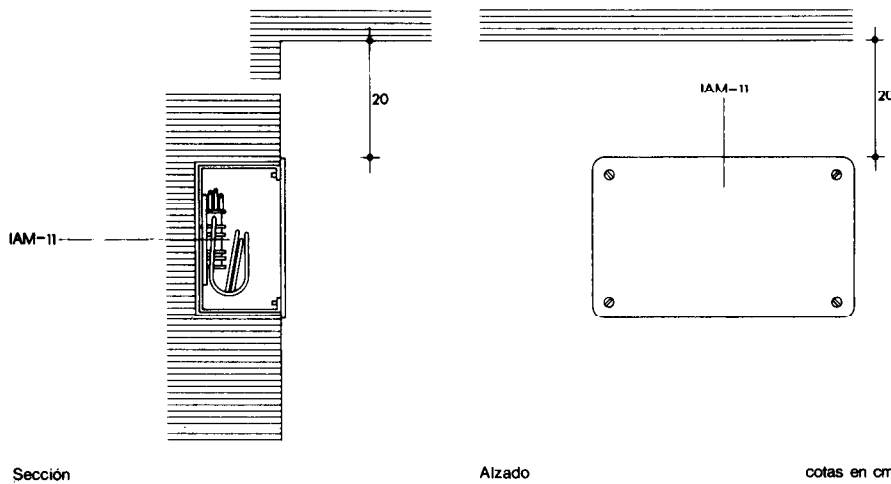
IAM- 7 Conductor multipar para tensión nominal de 500 V. De N pares de conductores con aislamiento individual y sección S, especificados en la Documentación Técnica. Se colocará sobre las bandejas sujeto mediante los elementos de que éstas van provistas, o se introducirá en los tubos empotrados o de superficie dispuestos como canalización. Su distancia a cualquier tipo de instalación no será menor de 20 cm.

IAM-32 Caja de distribución colocada-Tipo



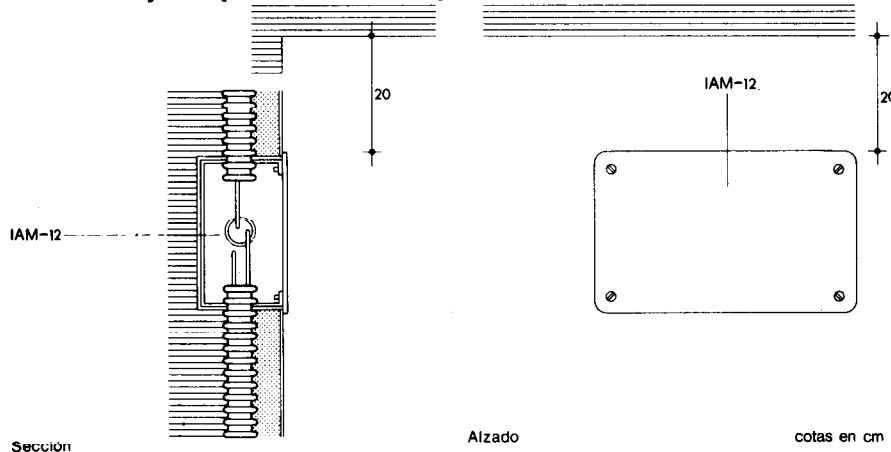
IAM-10 Caja de distribución. Tipo según Documentación Técnica. Se perforará para el paso de los tubos. Se introducirá en el cajeado realizado al ejecutar la roza, en canalizaciones empotradas. En este caso la tapa quedará adosada al paramento. Llevará tantos bornes de conexión como líneas pasen por ella, aun cuando alguna de ellas no tenga ramificación en la caja. Antes de la colocación de la tapa estarán conectados todos los conductores. Su distancia al techo será de 20 cm.

IAM-33 Caja de derivación o seccionamiento colocada-Tipo

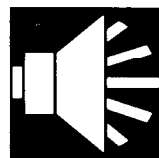


IAM-11 Caja de derivación o seccionamiento. Tipo según Documentación Técnica. Se perforará para el paso de tubos. Se introducirá en el cajeado realizado al ejecutar la roza en canalizaciones empotradas. En este caso la tapa quedará adosada al paramento. Las conexiones se realizarán mediante bornas o dedales aislantes en las cajas de derivación y mediante bornas seccionables en las de seccionamiento. Antes de la colocación de la tapa estarán conectados todos los conductores. Su distancia al techo será de 20 cm.

IAM-34 Caja de paso colocada-Tipo



IAM-12 Caja de paso. Tipo según Documentación Técnica. Se perforará para el paso de los tubos. Se introducirá en el cajeado realizado al ejecutar la roza, en canalizaciones empotradas. En este caso la tapa quedará adosada al paramento. Su distancia al techo será de 20 cm.



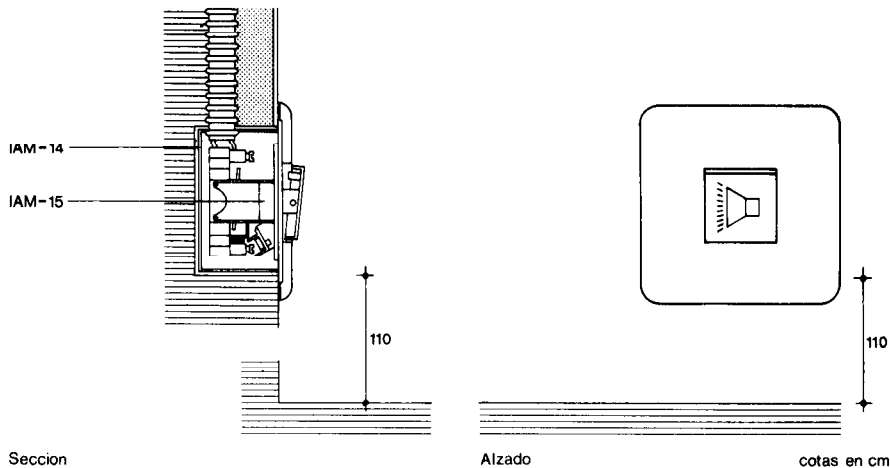
Megafonía

IAM

Megaphone Installations. Construction

1977

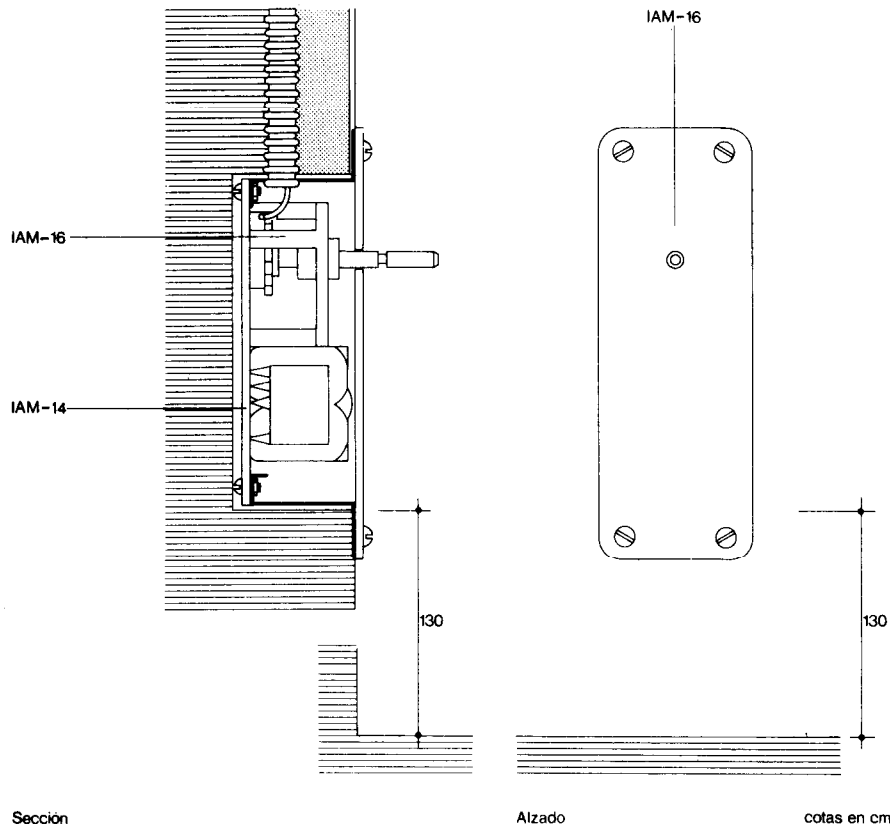
IAM-35 Interruptor colocado



IAM-14 Caja para mecanismos.
Se perforará para el paso de tubos.
Se introducirá en el cajado realizado al ejecutar la roza en canalizaciones empotradas.
Su distancia al pavimento será de 110 cm.

IAM-15 Interruptor.
Se fijará a la caja.
Quedará conectado a los conductores de la línea de distribución.
La placa quedará adosada al paramento.

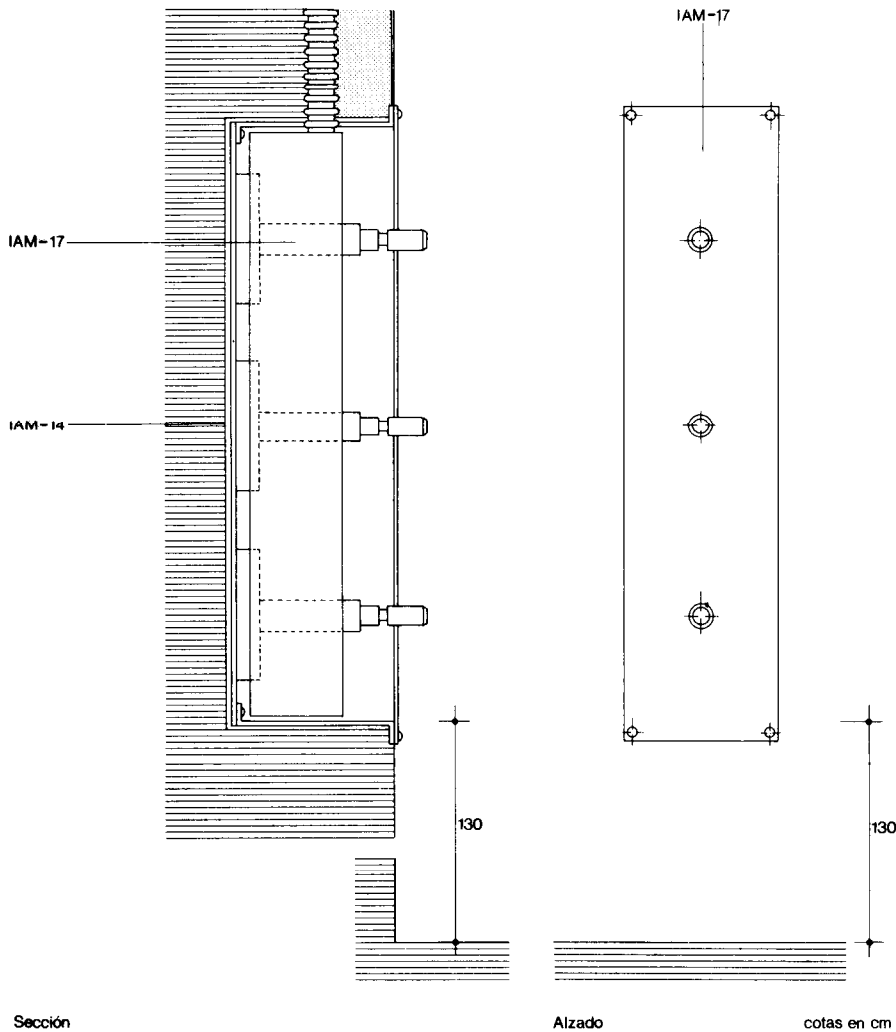
IAM-36 Regulador del nivel sonoro colocado-W-Tipo



IAM-14 Caja para mecanismos.
Se perforará para el paso de tubos.
Se introducirá en el cajado realizado al ejecutar la roza en canalizaciones empotradas.
Su distancia al pavimento será de 130 cm.

IAM-16 Regulador local del nivel sonoro.
De potencia W en vatios especificada en la Documentación Técnica.
Se fijará a la caja conectándose a las líneas procedentes de la caja de distribución y a la salida del grupo de altavoces regulado, según el diagrama de conexionado y respetando la concordancia de fase entre entrada y salida.
La placa quedará adosada al paramento.

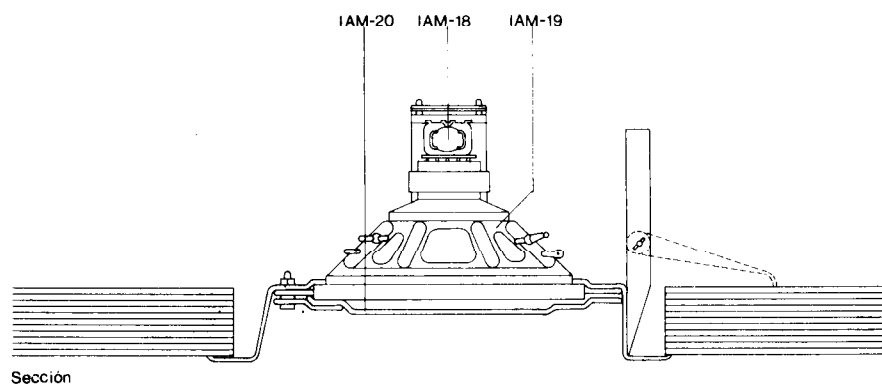
IAM-37 Selector de programas colocado-N



IAM-14 Caja para mecanismos.
Se perforará para el paso de tubos.
Se introducirá en el cajeado realizado al ejecutar la roza en canalizaciones empotradas.
Su distancia al pavimento será de 130 cm.

IAM-17 Selector de programas.
Para un número N de programas especificado en la Documentación Técnica.
Se fijará a la caja, conectándolo con los circuitos de entrada de programas correspondientes.
La placa quedará adosada al paramento.

IAM-38 Altavoz empotrado-R·W·Z·Tipo



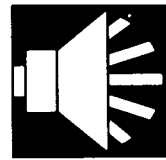
IAM-18 Transformador de adaptación.
De respuesta en frecuencia R, potencia W e impedancia Z especificadas en la Documentación Técnica.
Se fijará sólidamente a los elementos de sujeción del altavoz.
Se conectarán su primario y secundario con la línea terminal y con los terminales del altavoz, respectivamente, mediante tornillos o soldadura respetándose en ambas conexiones la indicación de fase.

IAM-19 Altavoz.
De respuesta en frecuencia R, potencia W y Tipo especificados en la Documentación Técnica.
Se fijará al cajeado previsto o a las placas del falso techo mediante placa soporte, de modo que se imposibiliten las vibraciones o movimientos.
Se interconectará, el secundario del transformador con las terminales del altavoz, respetando la coincidencia de fase.

IAM-20 Rejilla difusora.
Se fijará a la placa soporte.
Si va provista de elementos de fijación para el altavoz, se fijará a éste previamente a la sujeción definitiva.

Megafonía

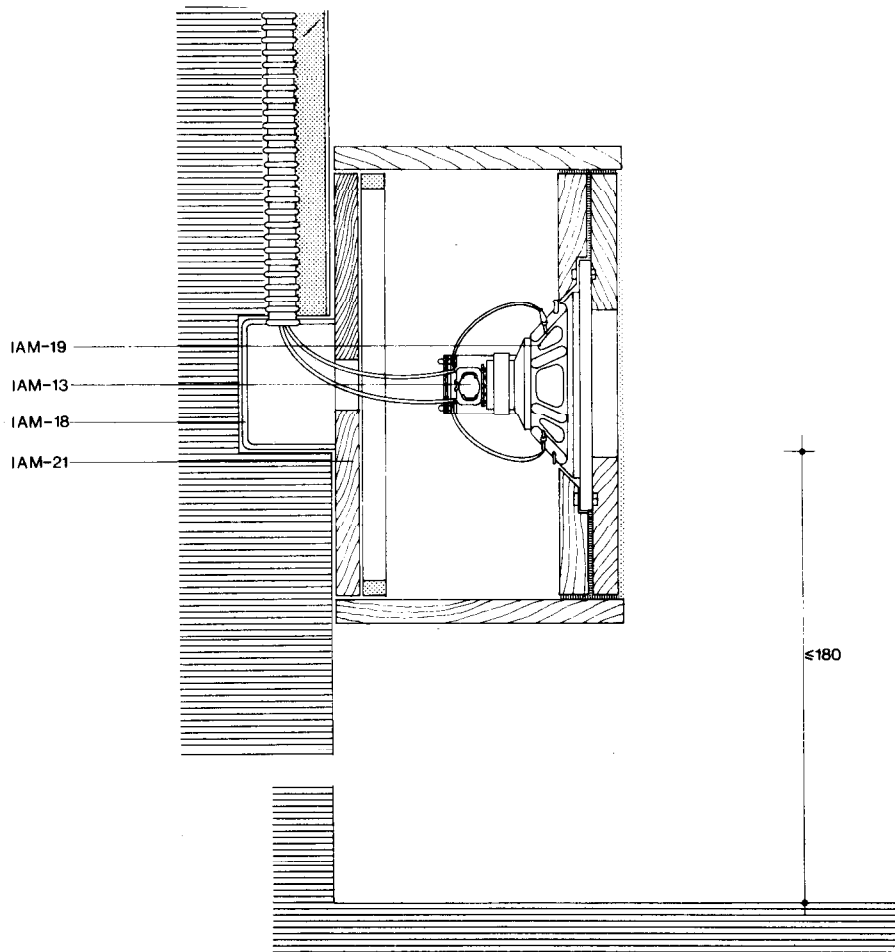
Megaphone Installations. Construction



IAM

1977

IAM-39 Altavoz de superficie colocado-R-W-Z-Tipo



Sección

cotas en cm

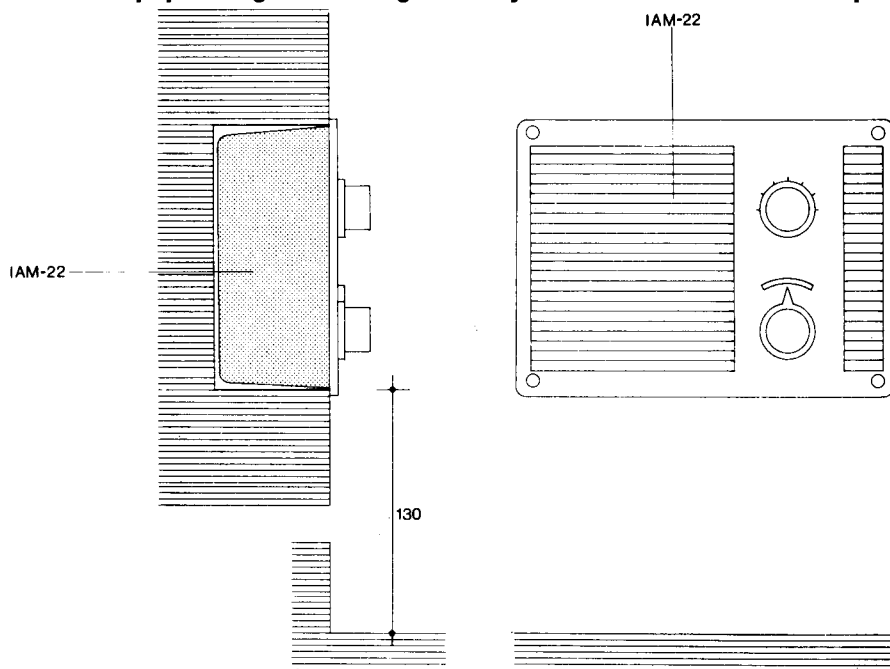
IAM-13 Caja terminal.
Se perforará para el paso de tubos y conductores.
Se introducirá en el cajeado realizado al ejecutar la roza en la canalización empotrada.
Su distancia al pavimento no será menor de 180 cm.

IAM-18 Transformador de adaptación.
De respuesta en frecuencia R, potencia W e impedancia Z especificadas en la Documentación Técnica.
Se fijará solidamente a los elementos de sujeción del altavoz.
Se conectarán su primario y secundario con la línea terminal y con los terminales del altavoz, respectivamente, mediante tornillos o soldadura respetándose en ambas conexiones la indicación de fase.

IAM-19 Altavoz.
De respuesta en frecuencia R, potencia W y Tipo especificados en la Documentación Técnica.
Se fijará a la caja acústica garantizando en la fijación la imposibilidad de vibraciones o movimientos.

IAM-21 Caja acústica.
Se colocará en el paramento sobre la caja terminal, mediante tres puntos de fijación como mínimo.
Su distancia al pavimento será no menor de 180 cm.

IAM-40 Equipo integrado de regulación y escucha colocado-W·N-Tipo



Sección

Alzado

cotas en cm

IAM-22 Equipo integrado de regulación y escucha.
De potencia W y para un número de programas N especificados en la Documentación Técnica.
Se alojará en el cajeado realizado al ejecutar la roza.
Se conectará el regulador a la línea terminal y a la salida del altavoz según el diagrama de conexionado y respetando la concordancia de fase entre entrada y salida.
Se conectará el selector a los circuitos de entrada de los correspondientes programas.
Se conectarán primario y secundario del transformador de adaptación con el regulador del nivel sonoro y con el terminal del altavoz respectivamente.
Su distancia al pavimento será de 130 cm.

2. Condiciones de seguridad en el trabajo

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión. En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios. Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes. Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad. Se cumplirán además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Megafonía

Megaphone Installations. Control



IAM

1977

1. Materiales y equipos de origen industrial

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE que se indican.

Especificación	Normas UNE
IAM- 1 Caja para acometida de alimentación	
IAM- 2 Interruptor general automático	
IAM- 3 Bandeja para conducciones	
IAM- 4 Soporte para bandeja	
IAM- 5 Perfil de protección	
IAM- 6 Conductor bifilar para tensión nominal de 500 V	21-031-74, I, II, III
IAM- 7 Conductor multipar para tensión nominal de 500 V	
IAM- 8 Unidad amplificadora	20-502-74, I, II, V; 20-514-73
IAM- 9 Caja general de distribución	20-342-76
IAM-10 Caja de distribución	
IAM-11 Caja de derivación o accionamiento	
IAM-12 Caja de paso	
IAM-13 Caja terminal	
IAM-14 Caja para mecanismos	
IAM-15 Interruptor	20-353-73; 20-378-76
IAM-16 Regulador local del nivel sonoro	
IAM-17 Selector de programas	
IAM-18 Transformador de adaptación	
IAM-19 Altavoz	20-502-74, I, II, V; 20-514-73
IAM-20 Rejilla difusora	
IAM-21 Caja acústica	
IAM-22 Equipo integrado de regulación y escucha	

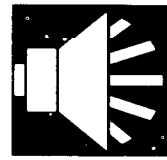
Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

2. Control de la ejecución

Especificación	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación automática
IAM-23 Acometida de alimentación-I	Fijación de la caja para acometida	Uno en cada acometida	Fijación inferior a cuatro puntos
	Conexión de los conductos	Uno en cada acometida	Conexión deficiente
IAM-24 Unidad amplificadora instalada-W-T	Sujeción del equipo o bastidor	Uno en cada centralización de amplificadores	Sujeción deficiente
	Conexión con acometida y fuentes de programa	Uno en cada centralización de amplificadores	Conexiones deficientes o erróneas
IAM-25 Perfil de protección colocado	Colocación del perfil	Uno en cada perfil colocado	Tipo de perfil, dimensiones o separaciones entre presillas diferentes a lo especificado

Especificación	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación automática
IAM-26 Caja general de distribución colocada-Tipo	Fijación de la caja general de distribución	Uno cada caja general de distribución	Fijación inferior a cuatro puntos
	Conexiones en su interior	Uno cada caja general de distribución	Conexiones deficientes o erróneas
	Identificación de conductores	Uno cada caja general de distribución	Utilización de colores distintos de los especificados
IAM-27 Canalización de superficie-D	Dimensiones de la ranura y encaje	Uno por cada canalización	Dimensiones distintas a las especificadas en un 1%
	Fijación de bases soportes	Uno cada 3 plantas	Fijación deficiente
	Verificación de la existencia de placa cortafuegos	Uno cada 3 plantas	No se ha colocado placa cortafuegos
	Diámetro del tubo aislante rígido	Uno cada 20 altavoces	Diámetro del tubo y/o radio de curvatura diferente a lo especificado
IAM-28 Canalización sobre bandeja-S	Fijación de soportes	Uno cada 20 altavoces	Fijación deficiente, distinta a la especificada, o con separaciones mayores de las especificadas
	Sección de la bandeja	Uno cada 20 altavoces	Sección inferior a la especificada
IAM-29 Canalización empotrada-D	Profundidad de la roza	Uno cada 20 altavoces	Profundidad inferior a 25 mm
	Diámetro del tubo aislante flexible	Uno cada 20 altavoces	Diámetro del tubo y/o radio de curvatura diferente a lo especificado
IAM-30 Línea de distribución con conductor bifilar-S	Identificación de los conductores	Uno cada 20 altavoces	Utilización de colores iguales, o indiferenciación entre ellos
	Sección de conductores	Uno cada 20 altavoces	Sección diferente a la especificada
IAM-31 Línea de distribución con conductor multipar-N-S	Identificación de los conductores	Uno cada 20 altavoces	Utilización de colores iguales en alguno de los pares
	Sección de conductores	Uno cada 20 altavoces	Sección diferente a la especificada
IAM-32 Caja de distribución colocada-Tipo	Conexiones en su interior	Uno cada 20 altavoces	Conexiones deficientes o erróneas
	Altura de situación medida desde techo terminado	Uno cada 20 altavoces	Altura de situación inferior a 19 cm o superior a 21 cm
	Adosado con el paramento	Uno cada 20 altavoces	Variación en la profundidad de ± 2 mm
IAM-33 Caja de derivación o seccionamiento colocada-Tipo	Conexiones en su interior	Uno cada 20 altavoces	Conexiones deficientes o erróneas
	Altura de situación medida desde techo terminado	Uno cada 20 altavoces	Altura de situación inferior a 19 cm o superior a 21 cm
	Adosado con el paramento	Uno cada 20 altavoces	Variación en la profundidad de ± 2 mm

Megafonía



IAM

Megaphone Installations. Control

1977

Especificación	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación automática
IAM-34 Caja de paso colocada -Tipo	Conexiones en su interior	Uno cada 20 altavoces	Conexiones deficientes o erróneas
	Altura de situación	Uno cada 20 altavoces	Altura de situación inferior a 19 cm o superior a 21 cm
	Adosado con el paramento	Uno cada 20 altavoces	Variación en la profundidad de ± 2 mm
IAM-35 Interruptor colocado	Comprobación de la existencia de caja para empotrar mecanismos	Uno cada 10 interruptores	No se ha colocado caja para empotrar mecanismos
	Altura de situación medida desde el paramento terminado	Uno cada 10 interruptores	Altura de situación diferente a la especificación en ± 1 cm
	Conexión de los conductores	Uno cada 10 interruptores	Conexión deficiente o errónea
	Adosado de la placa de cierre	Uno cada 10 interruptores	Variación en la profundidad de ± 2 mm
IAM-36 Regulador del nivel sonoro colocado -W-Tipo	Comprobación de la existencia de caja para empotrar mecanismos	Uno cada 10 reguladores	No se ha colocado caja para empotrar mecanismos
	Altura de situación	Uno cada 10 reguladores	Altura de situación diferente a la especificación en ± 1 cm
	Conexión de los conductores	Uno cada 10 reguladores	Conexión deficiente
	Adosado de la placa de cierre	Uno cada 10 interruptores	Variación en la profundidad de ± 2 mm
IAM-37 Selector de programas colocado-N	Comprobación de la existencia de caja para empotrar mecanismos	Uno cada 10 selectores	No se ha colocado caja para empotrar mecanismos
	Altura de situación	Uno cada 10 selectores	Altura de situación diferente a la especificada en ± 1 cm
	Conexión de los conductores	Uno cada 10 selectores	Conexiones deficiente
	Adosado de la placa de cierre	Uno cada 10 selectores	Variación en la profundidad de ± 2 mm
IAM-38 Altavoz empotrado-R-W-Z-Tipo	Conexiones entre transformadores y altavoces	Uno cada 20 altavoces	Conexiones deficientes
	Fijación de los soportes al hueco	Uno cada 20 altavoces	No dispone de elementos de sujeción capaces de evitar vibraciones
	Colocación de la rejilla difusora	Uno cada 20 altavoces	No se ha colocado rejilla difusora, o su fijación es deficiente

Especificación	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación automática
IAM-39 Altavoz de superficie colocado-R-W-Z-Tipo	Comprobación de existencia de caja terminal	Uno cada 20 altavoces	No se ha colocado caja terminal
	Adosado de la placa de cierre	Uno cada 20 altavoces	Variaciones en la profundidad superiores a ± 2 mm
	Conexiones entre transformador y altavoz	Uno cada 20 altavoces	Conexiones deficientes
	Fijación del altavoz a la caja acústica	Uno cada 20 altavoces	Fijación que no garantiza la solidez del conjunto
	Fijación de la caja acústica al paramento	Uno cada 20 altavoces	Fijación inferior a tres puntos
	Altura de situación	Uno cada 20 altavoces	Altura de situación diferente a la especificada en ± 1 cm
IAM-40 Equipo integrado de regulación y escucha colocado-W-N-Tipo	Conexiones del equipo integrado a las líneas de distribución	Uno cada 5 equipos de regulación	Conexiones deficientes
	Altura de situación	Uno cada 5 equipos de regulación	Altura de situación diferente a la especificada en ± 1 cm
	Adosado de la placa de cierre	Uno cada 5 equipos de regulación	Variaciones en la profundidad superiores a ± 2 mm

3. Prueba de servicio

Prueba

Acometida de alimentación

Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación automática
Con el equipo amplificador desconectado de la acometida e instalación de Baja Tensión activada Cerrar el interruptor	Uno por instalación	No existe tensión en las bases de enchufe o puntos de conexión de la acometida
Accionar el pulsador de desconexión del interruptor automático		No desaparece la tensión en las bases de enchufe o puntos de conexión de la acometida

Equipo amplificador

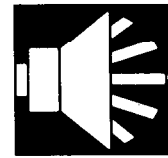
Conectar el equipo amplificador a la acometida de alimentación y pulsar el interruptor de red de la unidad amplificadora	Uno por unidad amplificadora	No se activa la unidad
Con carga artificial en el circuito de salida con valor de 10 % de la carga nominal subir los controles de volumen	Uno por unidad amplificadora	Presencia de autooscilación en las unidadesificadoras
En paralelo con la carga anterior conectar altavoz monitor adaptado a la tensión de distribución existente. Poner en funcionamiento los equipos fuente de programa y abrir controles de volumen	Uno por unidad amplificadora	No existe señal en el altavoz monitor

Aislamiento entre circuitos de distribución

Con el equipo amplificador desconectado de las líneas de distribución medir la resistencia de aislamiento entre los distintos circuitos	Uno por instalación	Resistencia de aislamiento inferior a 250.000 ohmios
---	---------------------	--

Megafonía

Megaphone Installations. Control



IAM

1977

Prueba	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación automática
Cortocircuitos en la red de distribución	Conectar las líneas de distribución a la unidad amplificadora con una resistencia de serie con valor igual a la carga nominal y adicionalmente un altavoz monitor en sus puntos de salida, activar lentamente los controles de volumen	Uno por circuito	No existe señal en el altavoz monitor
Altavoces	Con fuentes de programa y unidad amplificadora correspondiente excitadas, realizar la escucha del altavoz	Uno cada 20 altavoces	Ausencia de señal o vibración anómala de la rejilla o de alguno de sus componentes
Selectores de programa	Con todos los circuitos excitados, seleccionar sucesivamente los distintos programas	Uno cada 10 selectores	Ausencia de señal en algún programa o diafonía entre programas
Reguladores del nivel sonoro	Actuarlo de máximo a mínimo con escucha de los altavoces afectados	Uno cada 5 reguladores	Falta de regulación en el nivel sonoro o imposibilidad de silenciamiento total

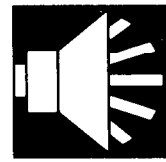
4. Criterio de medición

Especificación	Unidad de medición	Forma de medición
IAM-23 Acometida de alimentación-I	ud	Unidad completa instalada
IAM-24 Unidad amplificadora instalada-W.T	ud	Unidad completa instalada
IAM-25 Perfil de protección colocado	m de perfil	Longitud ejecutada
IAM-26 Caja general de distribución colocada-Tipo	ud	Unidad completa instalada
IAM-27 Canalización de superficie-D	m de canalización	Longitud ejecutada, sin descontar paso por cajas
IAM-28 Canalización sobre bandeja-S	m de bandeja	Longitud ejecutada de bandeja de igual sección
IAM-29 Canalización empotrada-D	m de canalización	Longitud ejecutada, sin descontar paso por cajas
IAM-30 Línea de distribución con conductor bifilar-S	m	Longitud ejecutada de igual sección

Especificación	Unidad de medición	Forma de medición
IAM-31 Línea de distribución con conductor multipar -N·S	m	Longitud ejecutada de igual sección
IAM-32 Caja de distribución colocada-Tipo	ud	Unidad completa instalada
IAM-33 Caja de derivación o seccionamiento colocada-Tipo	ud	Unidad completa instalada
IAM-34 Caja de paso colocada -Tipo	ud	Unidad completa instalada
IAM-35 Interruptor colocado	ud	Unidad completa instalada
IAM-36 Regulador del nivel sonoro colocado-W·Tipo	ud	Unidad completa instalada
IAM-37 Selector de programas colocado-N	ud	Unidad completa instalada
IAM-38 Altavoz empotrado -R·W·Z·Tipo	ud	Unidad completa instalada
IAM-39 Altavoz de superficie colocado-R·W·Z·Tipo	ud	Unidad completa instalada
IAM-40 Equipo integrado de regulación y escucha colocado-W·N·Tipo	ud	Unidad completa instalada

Megafonía

Megaphone Installations. Cost



IAM

1977

1. Criterio de medición

La valoración de cada especificación se obtiene sumando los productos de los precios unitarios correspondientes a las especificaciones recuadradas que la componen, por sus coeficientes de medición sustituidos los parámetros por sus valores numéricos en centímetros, siendo N el n.º de elementos de tipo y clase.

En los precios unitarios irán incluidos además de los conceptos que se expresan en cada caso, la mano de obra directa e indirecta incluso obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

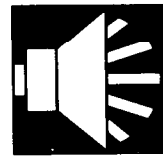
La valoración dada se referirá a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coficiente de medición
IAM-23 Acometida de alimentación-I	ud		
Incluso apertura de nicho; recibido de caja, conexonado del interruptor y puesta a tierra	ud	IAM - 1	1
	ud	IAM - 2	1
	ud	IEP - 3	1
IAM-24 Unidad amplificadora instalada-W.T	ud		
Incluso recibido de elementos intermedios y ejecución de conexiones	ud	IAM - 8	1
IAM-25 Perfil de protección colocado	m		
Incluso grapado y recibido del perfil	m	IAM - 5	1
IAM-26 Caja general de distribución colocada-Tipo	ud		
Incluso apertura de nicho y recibido de caja	ud	IAM - 9	1
IAM-27 Canalización de superficie-D	m		
Incluso colocación y fijación de base soporte, placa cortafuego, tapa registro y tubos rígidos	ud	IEB - 2	N
	m	IEB - 4	N
IAM-28 Canalización sobre bandeja-S	m		
Incluso recibido de soportes y sujeción de bandejas	ud	IAM-4	N
	ud	IAM-3	N
IAM-29 Canalización empotrada -D	m		
Incluso recibido de canalización	m	PTL - 8	1
	m	IEB - 5	1
IAM-30 Línea de distribución con conductor bifilar-S	m		
Incluso introducción y conexión de conductores	m	IAM - 6	1

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coefficiente de medición
IAM-31 Línea de distribución por conductor multipar-N-S	m		
Incluso introducción y conexión de conductores	m	IAM-7	$\frac{N \cdot L}{100}$
IAM-32 Caja de distribución colocada-Tipo	ud		
Incluso cajeadado en paramento, preparación y recibido de caja	ud	IAM - 10	1
IAM-33 Caja de derivación o seccionamiento colocada-Tipo	ud		
Incluso cajeadado en pared, preparación y recibido de caja	ud	IAM - 11	1
IAM-34 Caja de paso colocada-Tipo	ud		
Incluso cajeadado en pared, preparación y recibido de caja	ud	IAM - 12	1
IAM-35 Interruptor colocado	ud		
Incluso cajeadado y recibido de la caja en el paramento, fijación y conexión del interruptor	ud	IAM - 14	1
	ud	IAM - 15	1
IAM-36 Regulador del nivel sonoro colocado-W-Tipo	ud		
Incluso cajeadado y recibido de la caja en el paramento, fijación y conexión del regulador	ud	IAM - 14	1
	ud	IAM - 16	1
IAM-37 Selector de programas colocado-N	ud		
Incluso cajeadado y recibido de la caja al paramento, fijación y conexión del selector	ud	IAM - 14	1
	ud	IAM - 17	1
IAM-38 Altavoz empotrado-R-W-Z-Tipo	ud		
Incluso fijación y conexión del transformador, altavoz y sujeción de la rejilla	ud	IAM - 18	1
	ud	IAM - 19	1
	ud	IAM - 20	1
IAM-39 Altavoz de superficie colocado-R-W-Z-Tipo	ud		
Incluso cajeadado y recibido de la caja en el paramento, fijación y conexión del transformador, altavoz y sujeción de caja acústica	ud	IAM - 13	1
	ud	IAM - 18	1
	ud	IAM - 19	1
	ud	IAM - 21	1
IAM-40 Equipo integrado de regulación y escucha colocado-W-N-Tipo	ud		
Incluso conexionado del equipo a las líneas correspondientes y fijación de éste	ud	IAM - 22	1

Megafonía

Megaphone Installations. Cost



IAM

1977

2. Ejemplo

IAM-38 Altavoz empotrado 200 y/o 10.000; 3; 830

IAM-33 Caja de derivación o seccionamiento colocada. Tipo = Empotrada

IAM-31 Línea de distribución con conductor multipar de 3; 0,40

Datos:

Local en planta segunda de los definidos en el ejemplo de Cálculo

R = respuesta en frecuencia de 200 a 10.000

W = planta segunda = 3 vatios

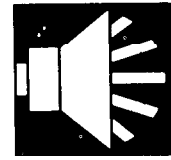
Z = impedancia = 830 ohmios

N = N.º de pares

S = 0,40 mm

P = Planta Sm² de 10,00 × 25,00 m

Unidad	Precio unitario		Coficiente de medición	=	Precio unitario		Coficiente de medición	=	
ud	IAM- 8	×	N	=	225	×	10	=	2.250,00
ud	IAM-19	×	N	=	635	×	10	=	6.350,00
ud	I.A.M.-20	×	N	=	76	×	10	=	750,00
ud	IAM-11	×	N	=	325	×	5	=	1.625,00
ud	IAM- 7	×	$\frac{N-1}{100}$	=	25	×	$\frac{1 \cdot 5 \cdot 350}{100}$	=	1.337,00
									Total Pta /ud = 12.312,00



Megafonía

Megaphone Installations. Maintenance

1977

IAM

1. Criterio de mantenimiento

Se dispondrá de planos definitivos del montaje de la instalación así como diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los altavoces conectados, codificación de identificación de sus líneas, códigos de identificación y localización de las cajas de distribución, derivación y seccionamiento, así como tensión de distribución y potencia de excitación.

La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.

No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de instalador especializado y las mismas se realizarán en cualquier caso dentro de las especificaciones de la presente NTE.

La realización de obras de cualquier naturaleza en zonas que afecten a elementos de la instalación deberá ser seguida por una comprobación total de todos ellos.

Especificación

IAM-23 Acometida de alimentación-I

Se comprobará cada año su fijación, funcionamiento del interruptor automático y efectividad del punto de puesta a tierra.
Se repararán los deterioros encontrados.

IAM-24 Unidad amplificadora instalada-W-T

Anualmente o cada 2.000 horas de funcionamiento se comprobará:
Fijación de las distintas unidades.
Estado de cables y conexiones de las líneas de entrada y salida.
Inspección y limpieza de las rejillas de ventilación, y engrase de los elementos de ventilación forzada en caso de existir.
Comprobación de la puesta a tierra del equipo.
Todas las operaciones indicadas en la Documentación Técnica de los equipos.
Se repararán los deterioros encontrados.

IAM-25 Perfil de protección colocado

Cada año se inspeccionará visualmente el estado y fijación del perfil y el estado de las líneas protegidas.

IAM-26 Caja general de distribución colocada-Tipo

Cada 5 años se comprobará la fijación de bornas o regletas y el estado de las conexiones, así como el aislamiento entre líneas pertenecientes a circuitos distintos.
Se repararán los deterioros encontrados.

IAM-27 Canalización de superficie-D

Cada 5 años se comprobará la fijación de las bases de sujeción de los tubos, y el estado de los distintos elementos que componen la canalización.
Se repararán los deterioros encontrados.

IAM-28 Canalización sobre bandeja-S

Cada 5 años se comprobará la fijación de los soportes de las bases para sujeción de los tubos, y el estado de los distintos elementos que componen la canalización.
Se repararán los deterioros encontrados.

IAM-35 Interruptor colocado

Se comprobará cada año su funcionamiento, fijación y estado de los mandos de actuación.
Se repararán los deterioros encontrados.

IAM-36 Regulador del nivel sonoro colocado-W-Tipo

Se comprobará cada año su funcionamiento, fijación y estado de los mandos de actuación.
Se repararán los deterioros encontrados.

IAM-37 Selector de programas colocado-N

Se comprobará cada año su funcionamiento, fijación y estado de los mandos de actuación.
Se repararán los deterioros encontrados.

IAM-38 Altavoz empotrado-R-W-Z-Tipo

Cada 5 años se comprobarán las fijaciones del altavoz y rejilla y el estado de las conexiones.
Se repararán los deterioros encontrados.

IAM-39 Altavoz de superficie colocado-R-W-Z-Tipo

Cada 5 años se comprobarán las fijaciones del altavoz y de la caja acústica y el estado de las conexiones.
Se repararán los deterioros encontrados.

IAM-40 Equipo integrado de regulación y escucha colocado-W-N-Tipo

Se comprobará cada año su funcionamiento, fijación y estado de los mandos de actuación.
Se repararán los deterioros encontrados.