

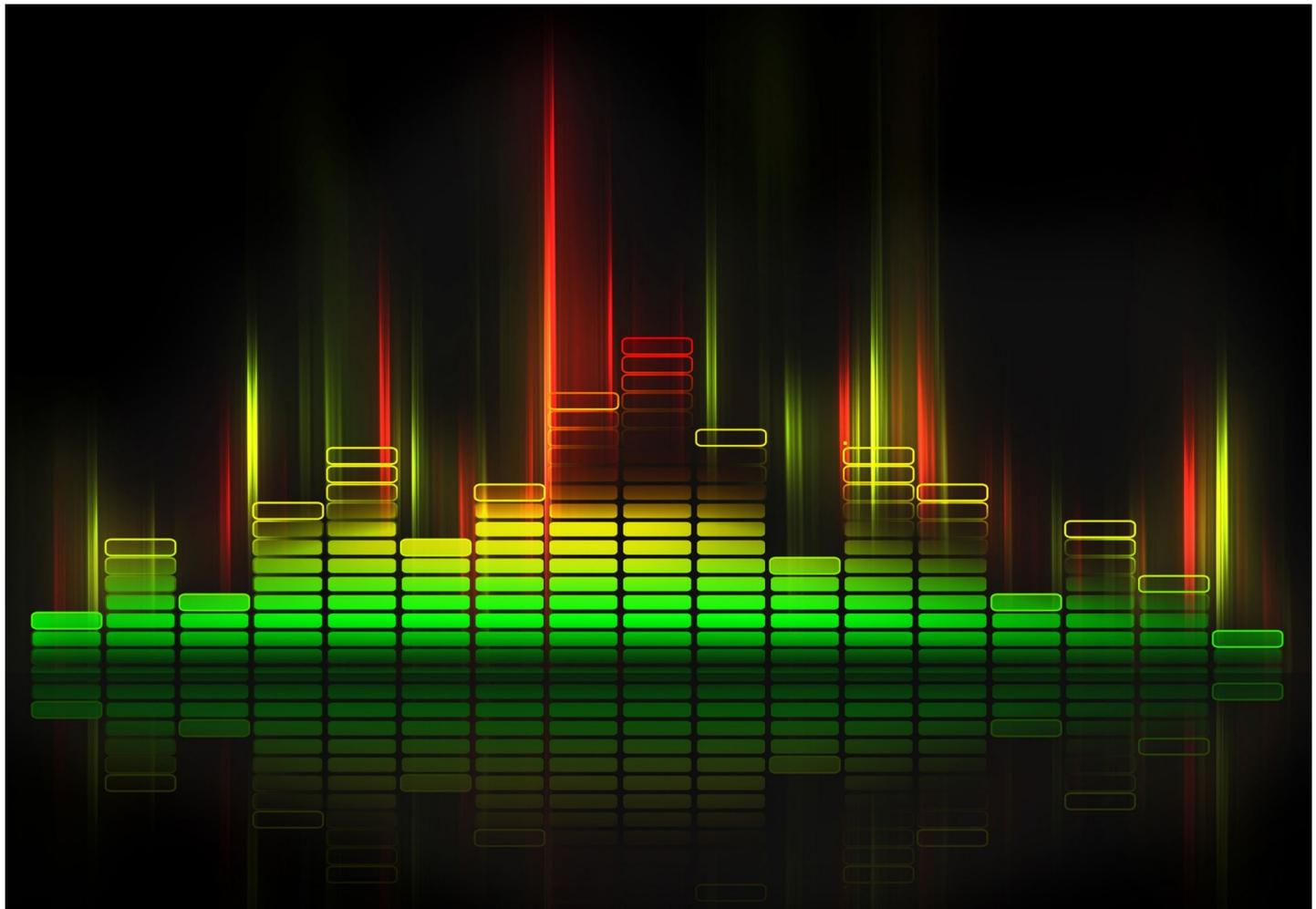
Infraestructuras comunes de telecomunicaciones. Libro 3.

Versión 1.0 Ribeira.

Curso 2016-2017.

Instalaciones electroacústicas.

Instalaciones de seguridad.



Instalaciones electroacústicas.

Fenómenos acústicos.

Generalidades.

Comportamiento del sonido.

Propagación.

Atenuación.

Absorción – reflexión.

Difracción.

Eco y reverberación.

Influencia atmosférica.

Señal de audio.

Señales balanceadas y desbalanceadas.

Tipos de conectores utilizados en instalaciones de sonido.

Adaptación de cables según los elementos sean balanceados o no balanceados.

Tipología y características.

Instalaciones de megafonía.

Instalaciones de hilo musical.

Instalaciones mixtas.

Instalaciones de voz sobre IP.

Elementos que componen una instalación.

Micrófonos.

Altavoces.

Características de un altavoz.

Impedancia.

Respuesta en frecuencia.

Angulo de cobertura y directividad de un altavoz.

Eficiencia y sensibilidad.

Potencia máxima. Distorsión

Tipos de altavoces.

Altavoces de radiación acústica directa

Altavoces de bocina

Altavoces en cajas acústicas (baffles)

Fuentes musicales.

Amplificadores de señal.

Simbología.

Configuración y cálculo de instalaciones electroacústicas.

Generalidades.

Instalaciones exteriores.

Instalaciones interiores.

Configuración de las distintas instalaciones

Instalaciones con amplificación (de potencia) y control centralizados.

Instalaciones con amplificación centralizada y control distribuido.

Instalaciones con amplificación centralizada y control distribuido (Líneas a tensión constante).

Instalaciones modulares con amplificación y control distribuido flexible.

Adaptación de las impedancias de un grupo de altavoces.

Generalidades.

Tipos de conexión.

Conexión serie.

Conexión paralelo.

Conexión mixta (serie – paralelo).

Cálculo de las secciones de los cables.

Normativa y reglamentación.

REBT

Norma EN-60849 (Sistemas de sonorización y difusión usados para servicios de emergencia).

RICT.

Diagnóstico y localización de averías.

Puestas a tierra, procedimientos y efectos de su inexistencia.

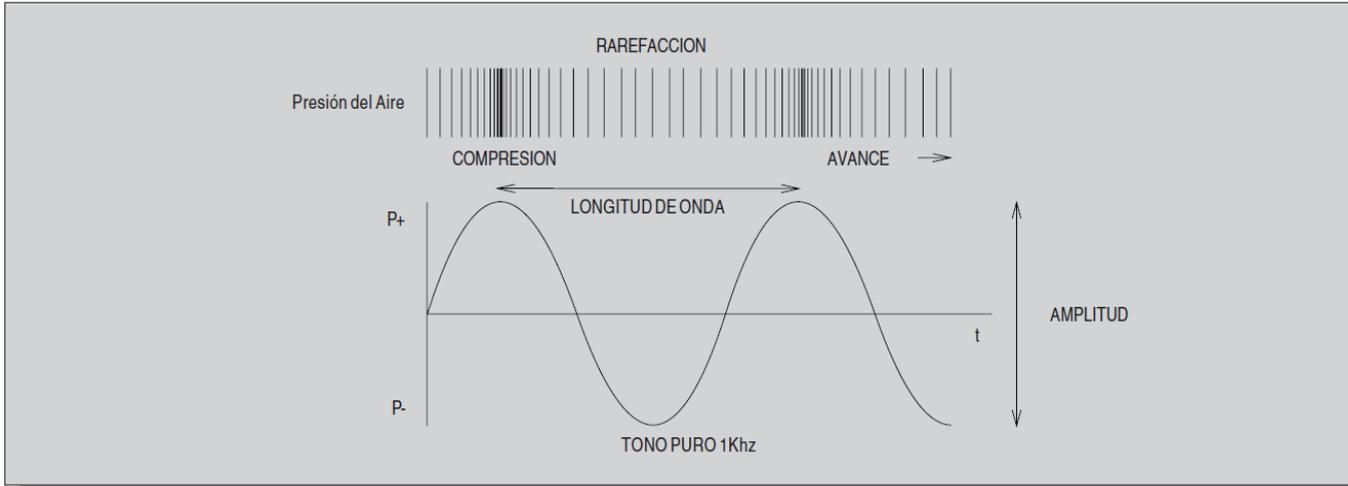
Loops (bucles) de masa.

Medida de parámetros característicos e instrumentos de medida específicos.

1.- Fenómenos acústicos.

Generalidades.

El sonido son **compresiones y rarefacciones** (mecánicas) de aire que se propagan a través del mismo y que son captadas por el oído humano produciendo en el cerebro una impresión sonora.



Para lograr la percepción es imprescindible que estas variaciones se efectúen dentro de una determinada gama de frecuencias para las cuales el oído humano está preparado y que está comprendida entre 20 y 20.000 cps (Hz). Aparte de por la frecuencia el sonido se caracteriza también por la intensidad o amplitud de las fluctuaciones de la presión de aire que se pueden medir, en Pascales (Pa).

Dado que resulta incómodo efectuar las mediciones de sonidos utilizando unidades de presión (Pa) se acostumbra a utilizar una **medida relativa** denominada **decibelio** (dB), cuyo valor 0 corresponde al umbral de audición (20 microPa) y cada 20 dB corresponde a multiplicar por 10 el nivel de presión acústica. De esta forma, 120 dB corresponde a 20 Pa y señalan la entrada al umbral del dolor.

La señal que se produce en el aire no se trata directamente en las instalaciones electroacústicas sino que se transforma en una señal eléctrica (**señal de audio**) por medio de transductores (**micrófonos**), se distribuye dicha señal según sean los fines y por último se vuelve a transformar en una señal sonora por medio de **altavoces**.

Las variaciones de intensidad acústica que puede percibir el oído abarcan una amplísima gama de niveles, con una relación de más de 1.000.000 de veces entre los más fuertes y los más débiles.

Dado lo incómodo que resultaría al efectuar las medidas de sonido utilizando las unidades de presión (Pa), se acostumbra a utilizar una medida relativa denominada "decibelio" (dB), cuyo valor 0 dB corresponde al umbral de audición (20 microPa), y cada 20 dB corresponde a multiplicar por 10 el nivel de presión acústica. De esta forma, 120 dB corresponde a 20 Pa y señalan la entrada al umbral del dolor.

En la Tabla de Referencia de Niveles acústicos se pueden observar los niveles en dB y en Pa.

El cambio de sonoridad más pequeño que podemos apreciar es de 1 dB aproximadamente.

Mientras que un cambio de presión acústica de 2 veces, corresponde a 6 dB, el oído necesita un aumento de 10 dB para notar una sonoridad doble que la anterior.

TABLA DE REFERENCIAS DE NIVELES ACUSTICOS

100 Pa	140 dB	Sirena de 50 Hp a 30 m.
	130 dB	Despegue de reactor a 70 m.
	120 dB	UMBRAL DEL DOLOR.
10 Pa	110 dB	Concierto de Rock duro.
	100 dB	Martillo neumático a 1 m. Remachadora automática.
1 Pa	90 dB	Tren metropolitano a 7 m. Imprenta.
	80 dB	Salón de Recreativos. Bar, Bingo.
0,1 Pa	70 dB	Restaurante bullicioso. Conversación animada.
	60 dB	Oficina diáfana. Restaurante lujoso.
0,01 Pa	50 dB	Despacho, domicilio. Conversación tranquila.
	40 dB	Zona residencial (noche).
0,001 Pa	30 dB	Estudio de grabación.
	20 dB	
0,0001 Pa	10 dB	En el campo.
0,00002 Pa	0	UMBRAL DE AUDICION.

$$NPS = 20 \log (P1/P2)$$

Nivel de Presión Sonora

Comportamiento del sonido.

Propagación del sonido.

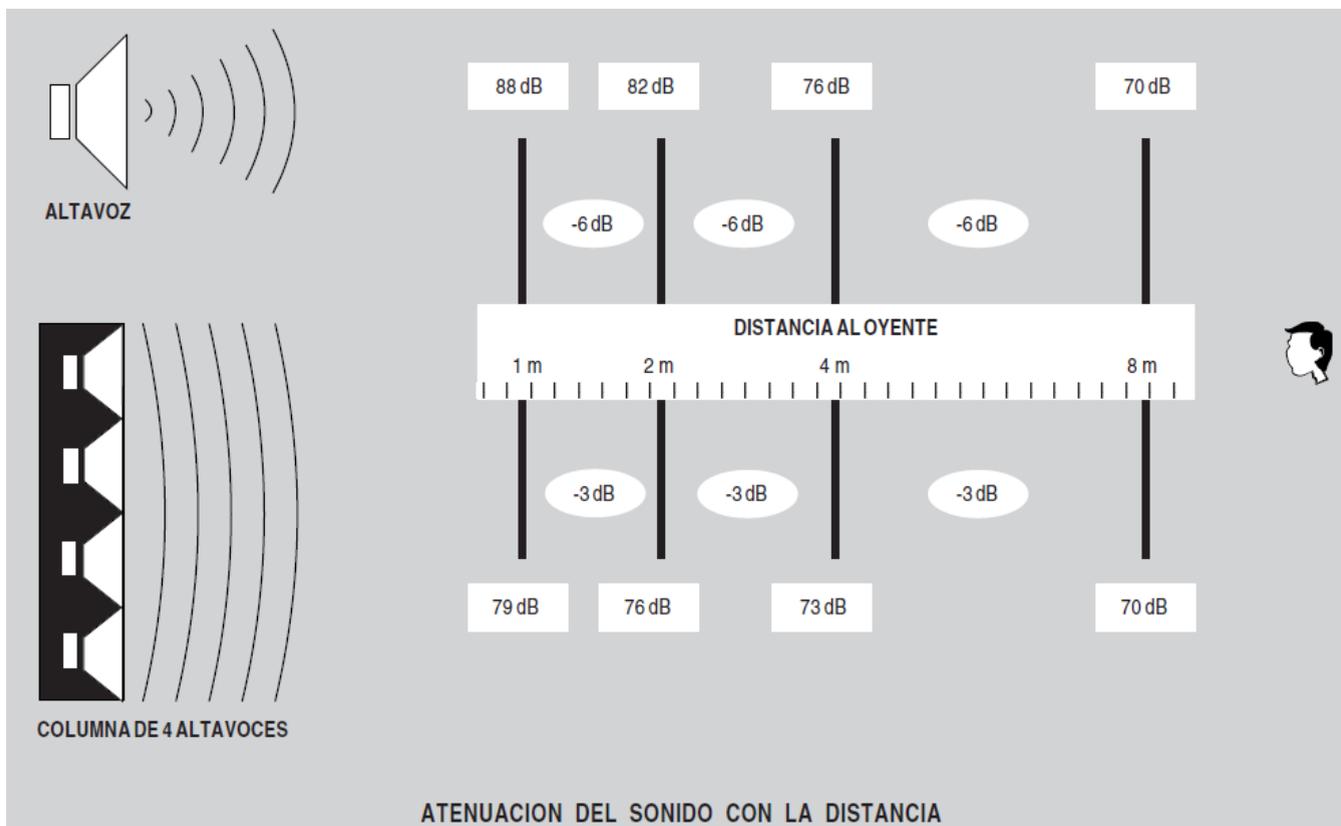
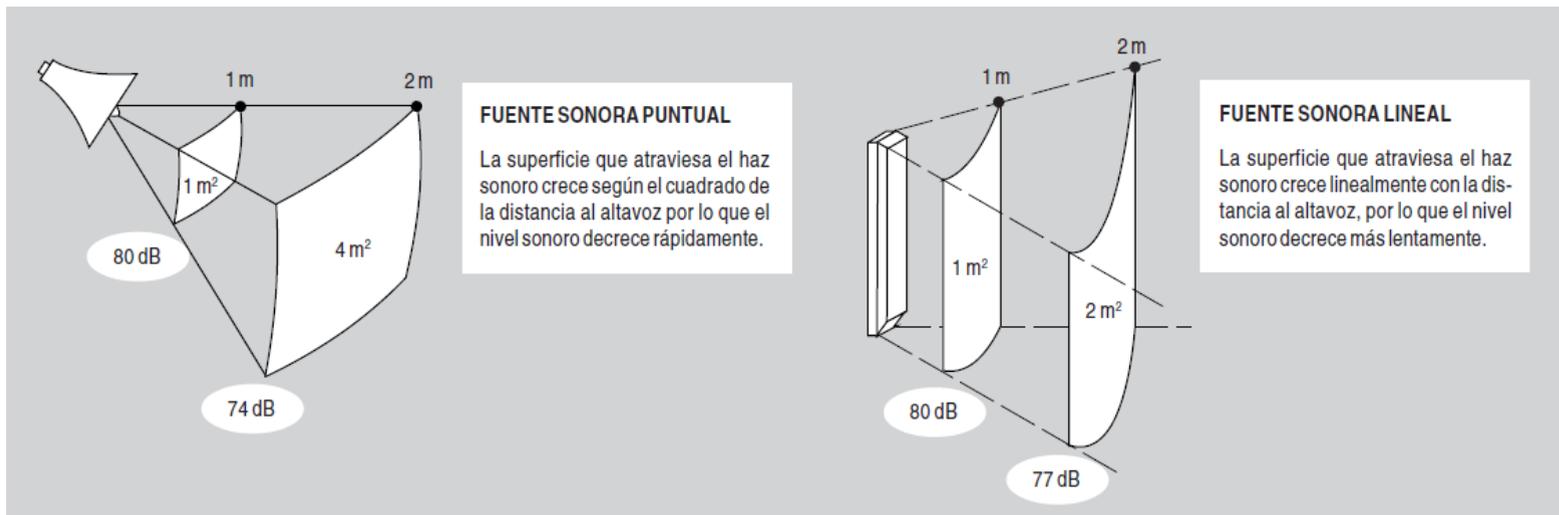
El sonido que emana de una fuente sonora puntual (por ejemplo un helicóptero) se aleja de ella en forma de ondas esféricas cuyo centro será el de la propia fuente que lo origina. La velocidad de propagación será de 340 m/ser.

Una fuente lineal se propagara de forma cilíndrica (por ejemplo una autopista).

Atenuación.

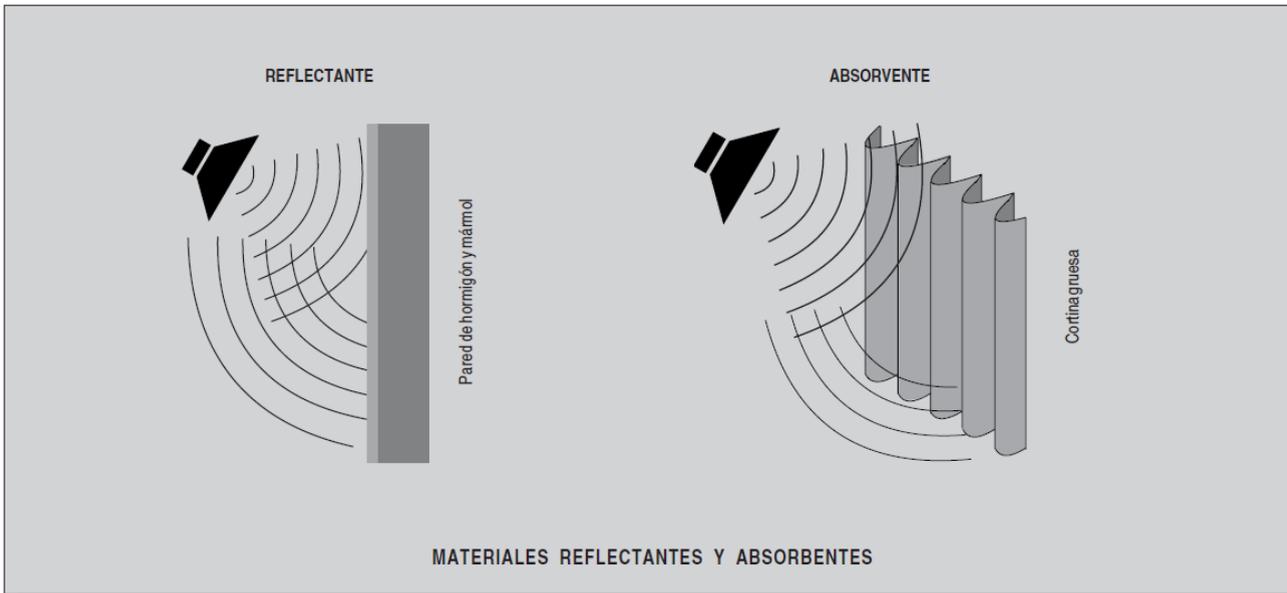
La regla básica de la electroacústica es que el sonido se atenúa gradualmente conforme nos alejamos de la fuente sonora; para una fuente puntual a razón de - 6 dB cada vez que la distancia se duplica y para una fuente lineal a razón de - 3 dB también con cada duplicación de la distancia a la fuente.

En el ejemplo práctico se compara un altavoz convencional (fuente puntual) con una columna de altavoces (fuente lineal), pudiendo observarse como para obtener 70 dB en el oyente, se precisa un altavoz que produzca 88 dB a 1 m. o una columna que proporcione 79 dB a la misma distancia. Puede deducirse fácilmente que los oyentes situados cerca de la columna, se sentirán más cómodos que los próximos al altavoz, y todo esto con el mismo alcance en ambos casos.



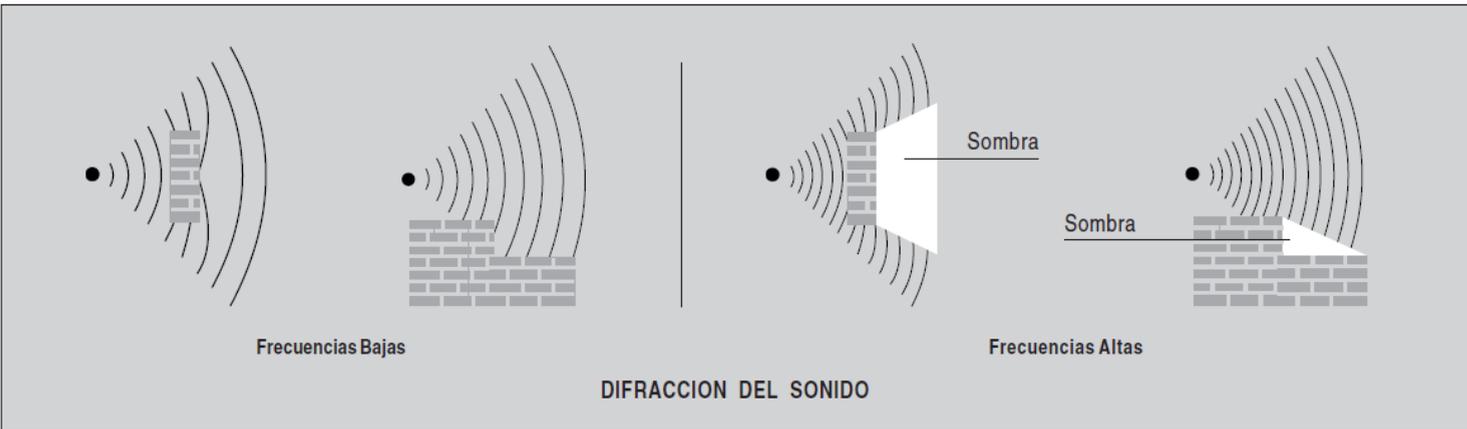
Absorción – reflexión del sonido.

Cualquier elemento que se encuentre en el camino de una onda sonora producirá siempre dos efectos opuestos; absorberá parte de la energía de la onda sonora y reflejará el resto.



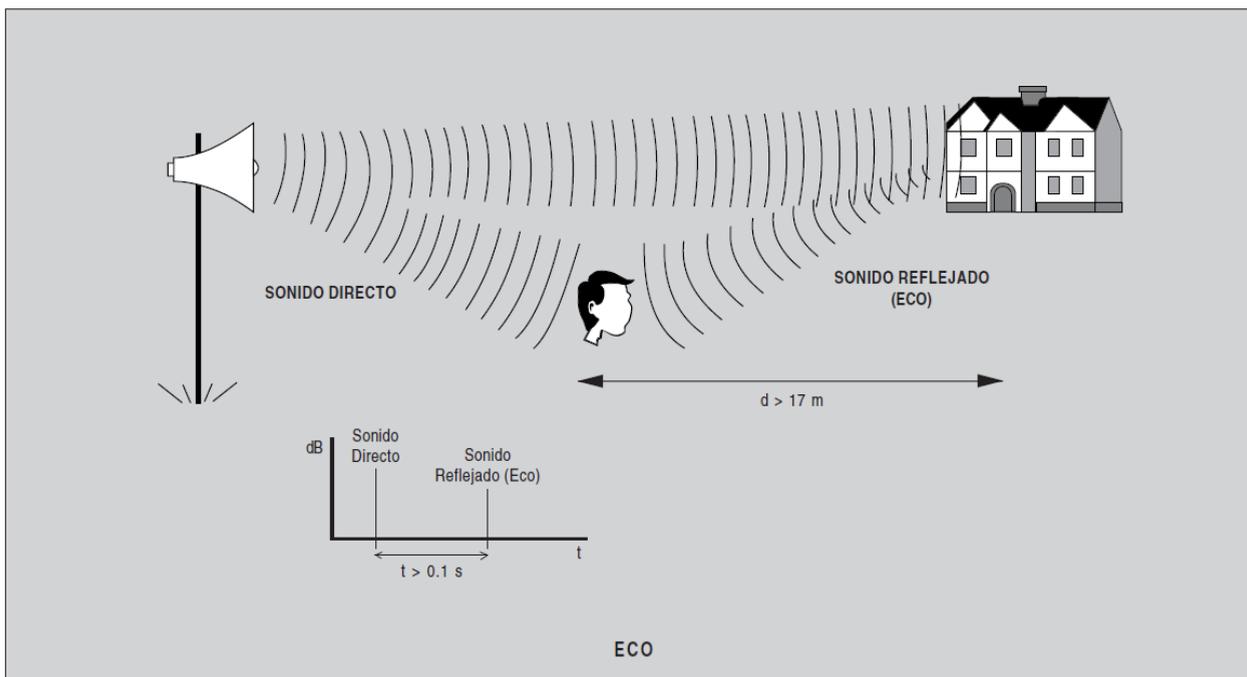
Difracción.

Si un sonido de una determinada longitud de onda alcanza un objeto más pequeño, la onda sonora en lugar de reflejarse en él lo rodea y sigue propagándose por detrás.



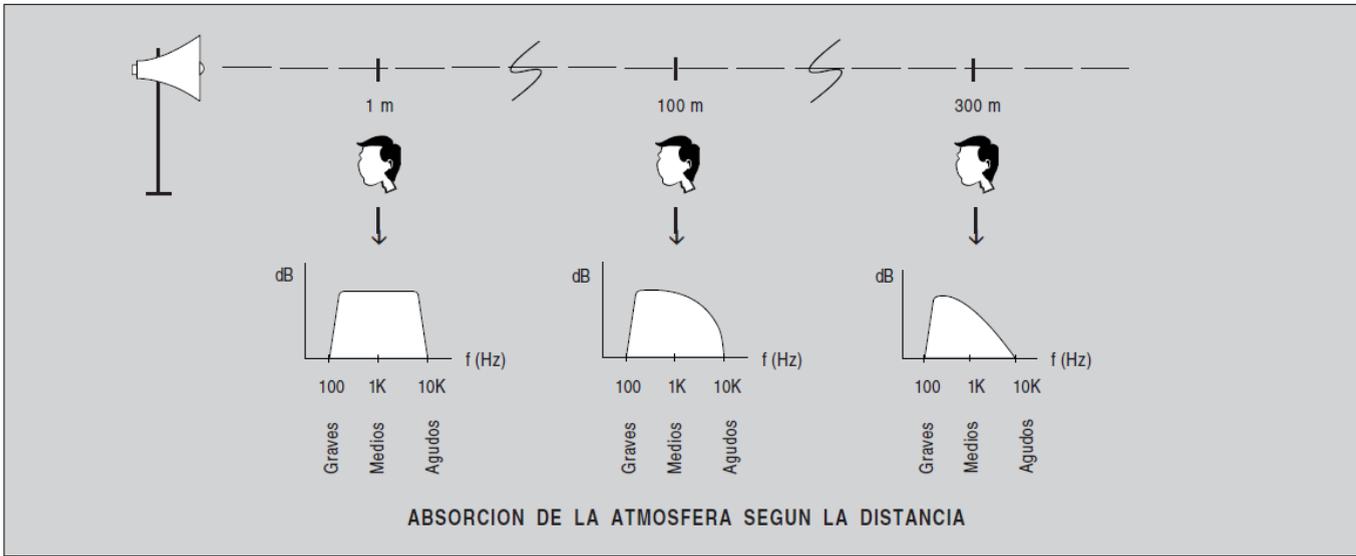
Eco y reverberación.

La reverberación es como una prolongación de la audición de un sonido, provocada por las reflexiones que llegan a nuestro oído instantes después del sonido original y que provienen de las paredes, suelo y techo de la habitación. Para que se produzca eco es preciso que la reflexión que lo produce llegue a nosotros más de 0,10 s después del sonido original (obstáculo a más de 17 m).



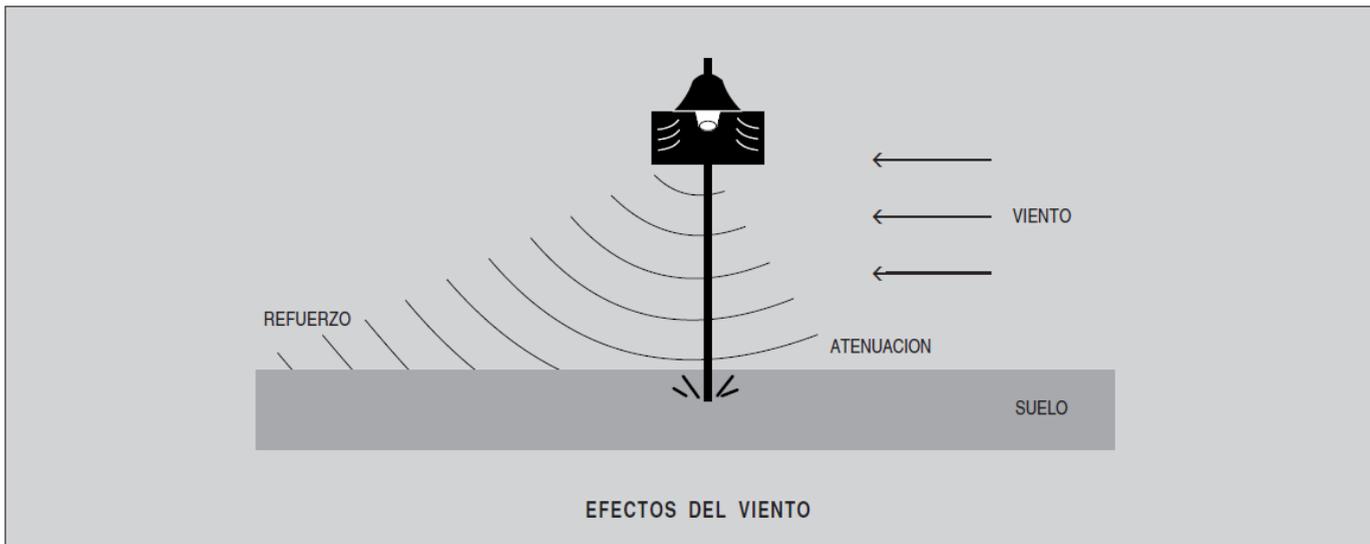
Influencia atmosférica en el sonido.

El aire absorbe una parte de la energía acústica mediante absorción. El viento ocasiona una concentración de las ondas sonoras en el sentido en el que sopla y una disminución del nivel sonoro en el sentido contrario.



El viento ocasiona una concentración de las ondas sonoras en el sentido en el que sopla y una disminución del nivel sonoro en el sentido contrario.

Es importante tenerlo en cuenta en las zonas de vientos dominantes, a la hora de sonorizar exteriores (campings, piscinas, etc.).

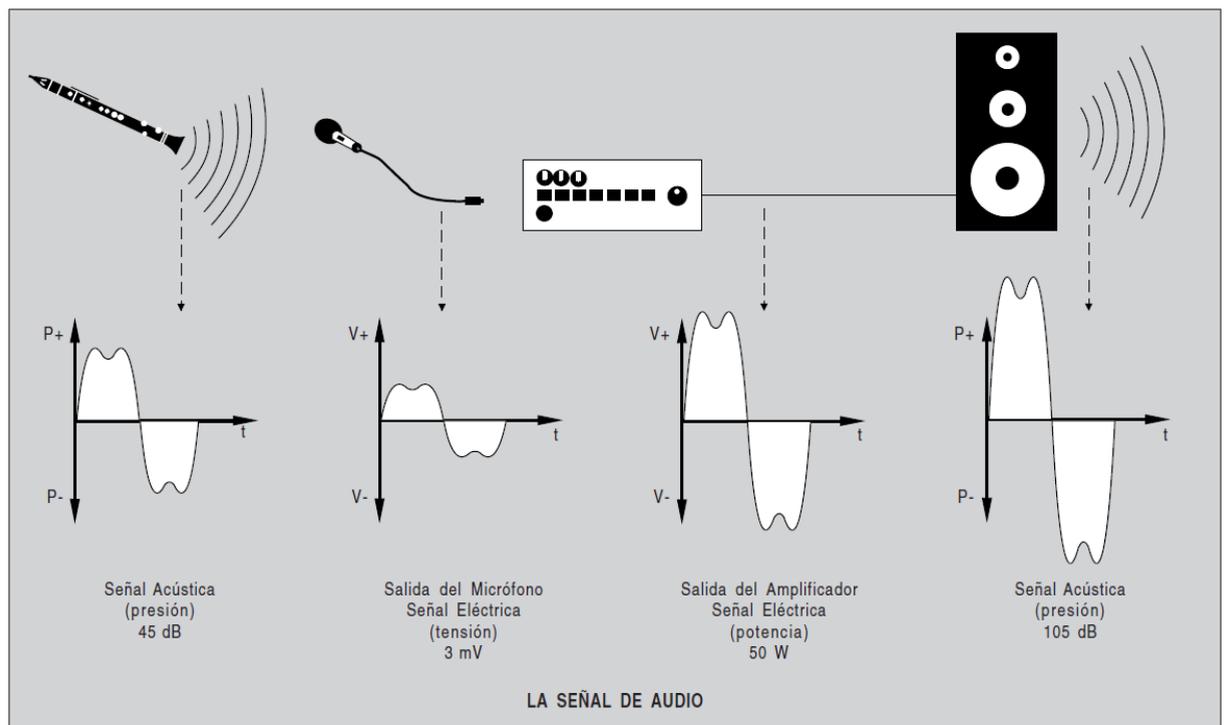


Señal de audio.

La señal de audio es simplemente el sonido convertido en señales eléctricas, de forma que sea posible su amplificación, transporte o modificación mediante procedimientos electrónicos.

En la siguiente figura se puede ver el proceso completo de amplificación de una señal sonora.

La flauta produce unas ondas sonoras con un nivel de presión acústica de 45 dB que son recogidas por el micrófono y convertidas en una señal eléctrica muy débil



(3 mV); posteriormente un amplificador eleva esta "señal de audio" hasta un nivel de potencia (50 W) adecuado para excitar un altavoz, que vuelve a convertir la señal de audio en ondas acústicas, pero esta vez con una intensidad mucho mayor que la que producía la flauta (105 dB en lugar de 45 dB).

Se ha ampliado o amplificado el sonido de la flauta $105 - 45 = 60$ dB (1.000 veces) por procedimientos electrónicos.

Nivel de potencia de la señal de audio.

Potencia eficaz (WRMS): Es la potencia que un amplificador puede proporcionar continuamente sin sobrepasar un nivel de distorsión indicado (1%, 3% ó 10%).

Potencia musical (Wmus): Es la potencia que un amplificador puede proporcionar durante un corto período de tiempo (0.2 sg). Da idea de la reserva de energía del amplificador.

Potencia de pico a pico, PMPO, etc: Son indicaciones dirigidas a abultar la cifra real de watios con efectos publicitarios. Se consiguen utilizando el valor de pico de la tensión de salida en lugar del valor eficaz en la fórmula de la potencia, y si el equipo es estéreo, a menudo se suma la potencia de ambos canales.

Conexiones balanceadas y desbalanceadas.

Conexión no balanceada.

Las señales no balanceadas o asimétricas viajan por cables y conexiones con dos conductores (dos hilos). Uno de estos hilos está conectado a masa, es decir, su potencial eléctrico es cero y el otro lleva la señal en forma de variaciones de voltaje eléctrico.

Cualquier cable que conecta dos equipos está expuesto a campos electromagnéticos y capta ruido igual que lo hace una antena.

El ruido se suma a la señal de audio. A partir de este momento tenemos señal con ruido. En la llegada al equipo el primer circuito amplificador toma la señal del cable con señal y la amplifica haciendo lo mismo para el ruido.

La conexión no balanceada se utiliza para conectar elementos en distancias cortas.

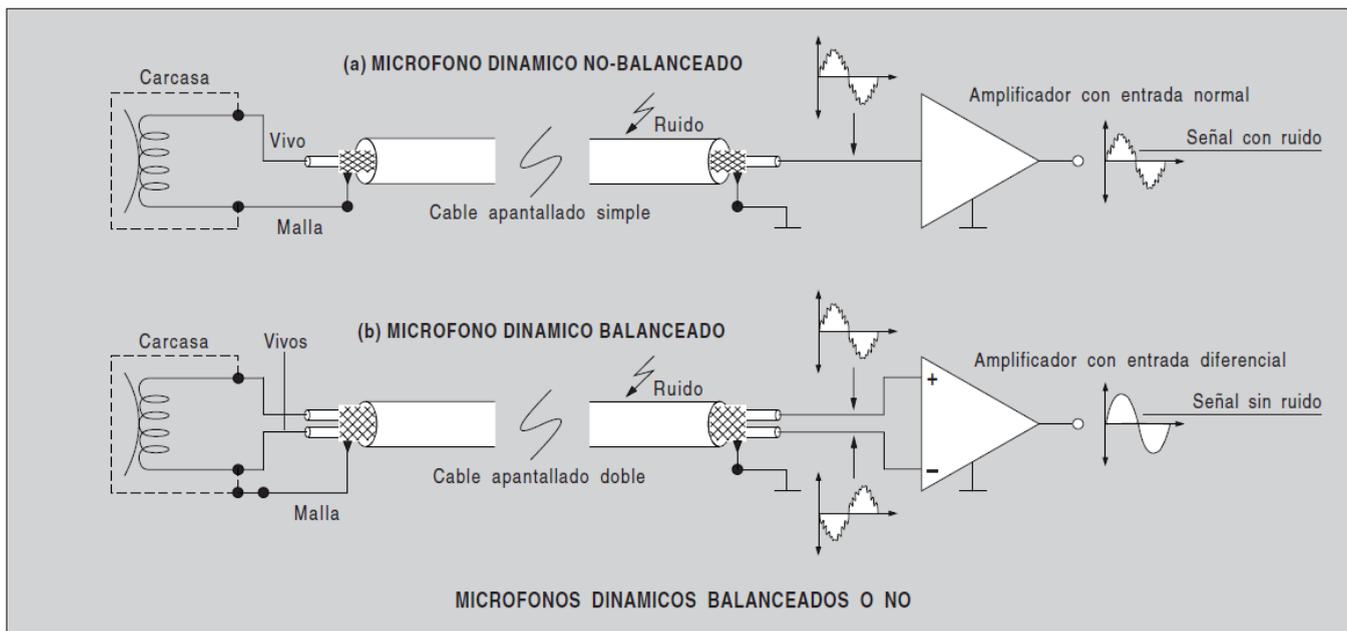
Conexión balanceada.

Las señales balanceadas o simétricas lo que hacen es añadir un tercer conductor que porta la misma señal pero con distinto signo, es decir, desfasada 180°. La pantalla del cable es la masa de la señal (referencia). El ruido (interferencia de un motor por ejemplo) afecta a los dos cables por igual y en ambos se suma a la señal de audio.

En la llegada al equipo con entrada balanceada, lo que se hace es restar una señal de un conductor de la otra y amplificar la diferencia. En la resta desaparece el ruido que se había sumado a los dos conductores con el mismo signo.

El balanceo – desbalanceo puede realizarse electrónicamente (amplificadores operacionales diferenciales) o con transformadores, existiendo además, en este último caso un aislamiento galvánico.

Cuando se envían señales de audio a bajo nivel a distancias considerables (distancias mayores a 15, 20 metros), se hace necesaria la utilización de una entrada balanceada ya que si no las interferencias se sentirían en los altavoces.



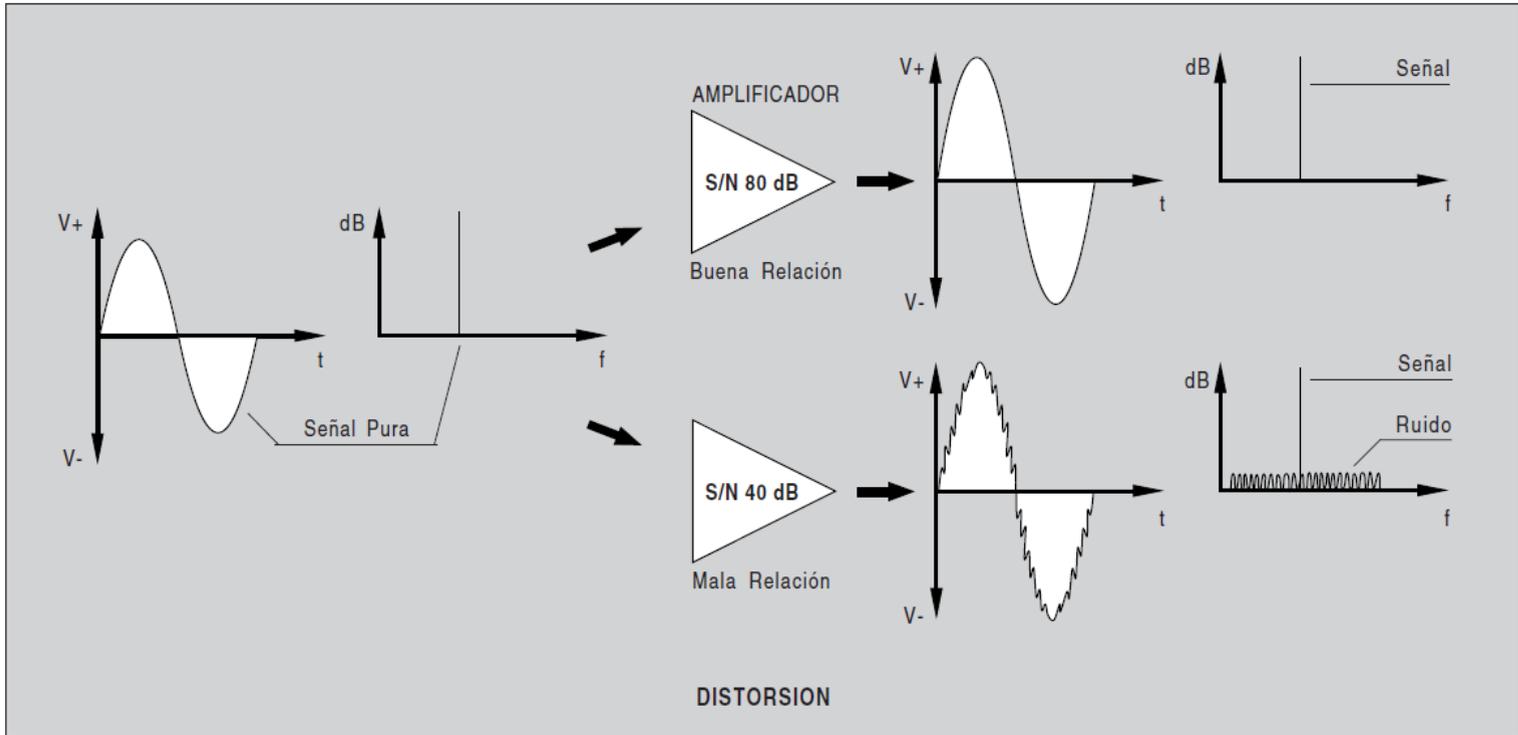
La mayor parte de los aparatos electrónicos de audio profesional trabajan con entrada balanceada. En estos aparatos el circuito de entrada toma la diferencia de potencial entre los dos cables que transportan la señal con voltajes apuestos, rechazando por tanto el ruido, que tiene el mismo signo en ambos cables. Los conectores que pueden llevar señal balanceada poseen tres pines, tales como el **XLR (Cannon)**, y el **1/4" (jack) estéreo**.

El cable de audio no balanceado consta solo de un conductor que lleva la señal de audio y una malla que envuelve y protege al cable de las posibles interferencias electromagnéticas, las cuales no se podrían anular de ninguna manera si entraran dentro del circuito del cable.

La desventaja de este tipo de cableado es que la distancia entre equipos se aconseja que no sea superior a 5 metros, incluso menos, para evitar interferencias. Por lo demás usar un cable balanceado o no dependerá sobretodo de como sean **las entradas y salidas de los equipos.**

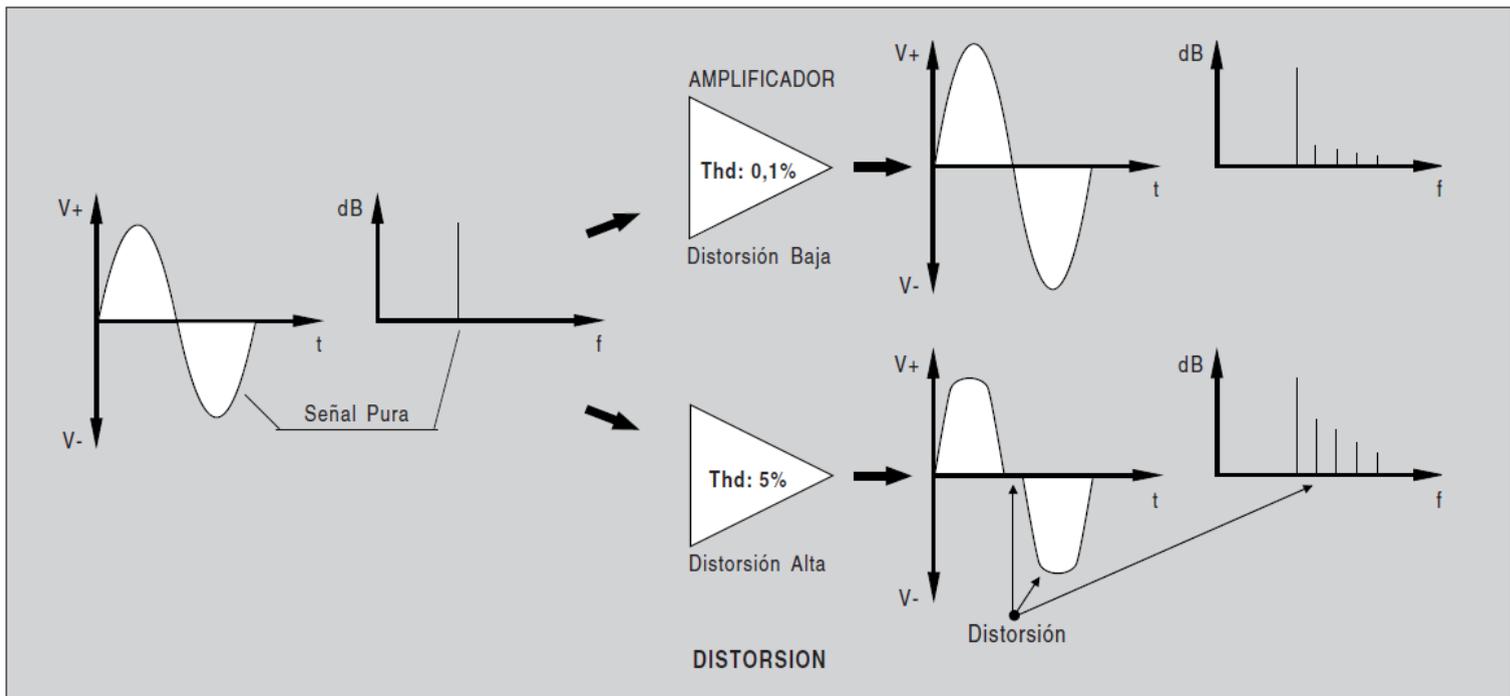
Visto lo anterior, una sola señal de audio circulará hasta un conector con 2 pines si es desbalanceada y de 3 pines si es balanceada.

Relación señal-ruido.



Distorsión de la señal.

Esta especificación de los productos de sonido permite evaluar su capacidad de procesar la señal de audio sin alterar su timbre o contenido de armónicos; es decir, si el producto en cuestión es capaz de reproducir la señal de audio con mayor o menor fidelidad.



Tipos de conectores.

XLR (Cannon)



CONECTORES DE AUDIO ESTANDARIZADOS



3-PIN XLR (Macho)

- 2.- SALIDA + (Fase a (caliente)) (Fase)
- 3.- SALIDA - (Fase b (fría)) (Contrafase)
- 1.- PANTALLA (Conectada a tierra)



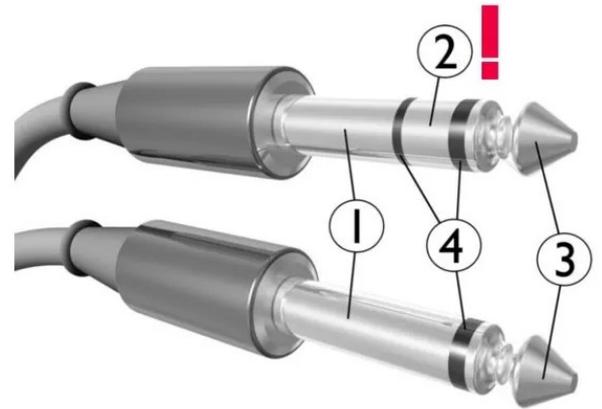
3-PIN XLR (Hembra)

- 2.- SALIDA + (Fase a (caliente)) (Fase)
- 3.- SALIDA - (Fase b (fría)) (Contrafase)
- 1.- PANTALLA (Conectada a tierra)

Para el funcionamiento no balanceado, se tienen que puentear los pins 1 y 3.

Tipo "Jack".

En realidad el conector se llama TRS (acrónimo de tip, ring and sleeve o punta, anillo y manga). pero se le nombra de distintas maneras. tales como *stereo plug*, *mini-jack*, *mini-stereo*, *jack* para micrófono.



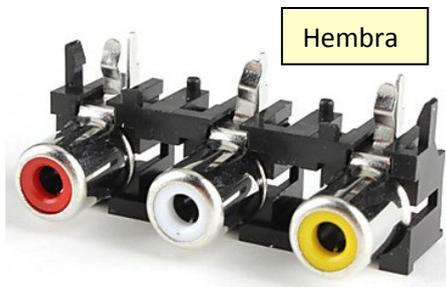
(La diferencia entre mono y stereo es el segundo anillo)

Tipo RCA.

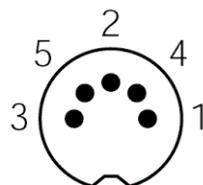
Macho



Hembra



Conector DIN.



Speakon.

Son conectores de uso profesional para llevar la señal del amplificador a los altavoces, puesto que para el funcionamiento de dichos elementos profesionales se requiere una transmisión elevada de energía.

Tienen un seguro que impide salirse de la conexión si sufren un tirón.

NL2: Tiene 2 polos (+1 y -1). Es el conector básico que se usa mayormente para la conexión de las cajas *Full Range*.

Estas cajas tienen su propio crossover interno y se encargan de distribuir la señal a los diferentes altavoces que componen la caja por lo que simplemente necesitan una señal de audio.

La estética y las medidas de los conectores NL2 (2 polos) es la misma que la de los NL4 (4 polos) por lo que ambos pueden conectarse en el conector hembra NL4.

NL4: Tiene 4 polos (+1, -1; +2, -2). Este conector se usa en las configuraciones de 2 vías: cajas acústicas generales con todo el espectro en frecuencias o *full range*, que llevan los graves a parte.

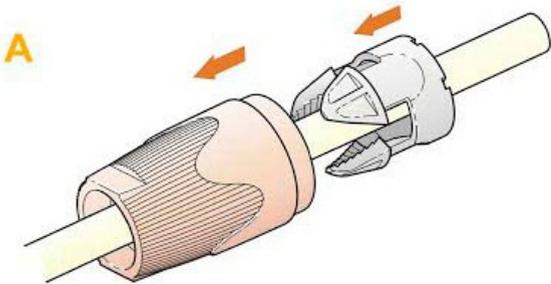
El reparto de señales sería: +1 y -1 para las cajas *full range* y el +2 y -2 para los graves.

NL8: Tiene 8 polos (+1, -1; +2, -2; +3, -3; +4, -4): Este conector es más gordo que los anteriores, utilizado para configuraciones grandes a 3 vías (agudos, medios y graves o agudos y medios (juntos), graves y subgraves); a 4 vías (agudos, medios, graves y subgraves) o *line arrays*, por ejemplo.

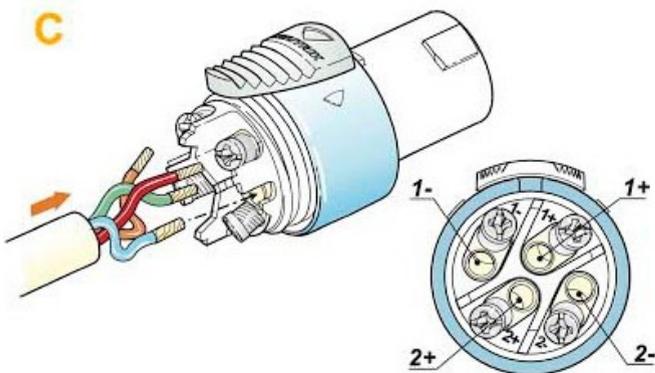


Como instalar el conector Speakon.

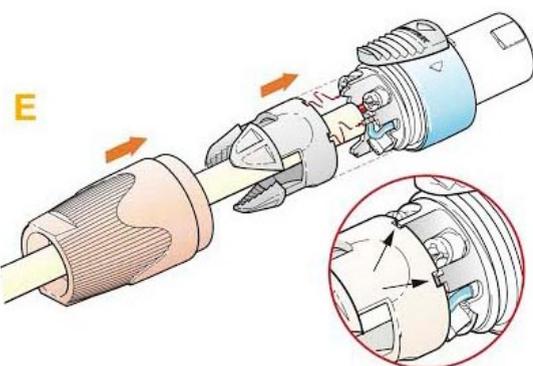
B. Desenroscar el cuerpo del conector speakon.



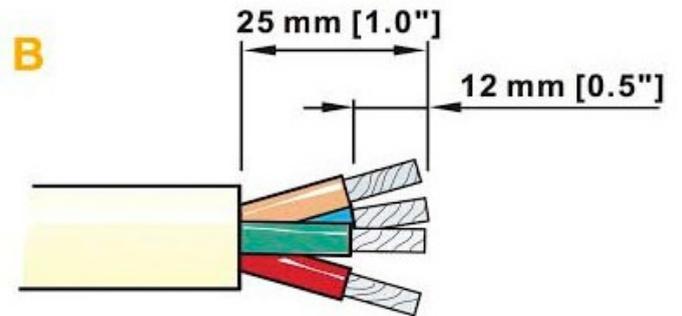
D. Se insertan los cables en los terminales y los terminales en la abrazadera de seguridad del conector con el destornillador apropiado.



E. El siguiente paso será aproximar el capuchón al cuerpo del conector.



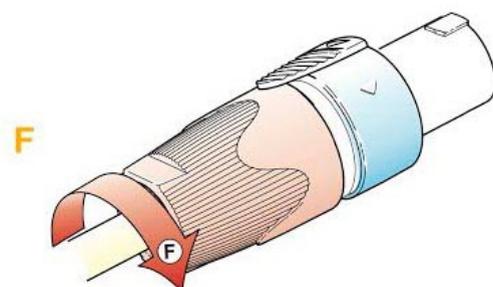
A. Se dispone el cable como se puede apreciar en la imagen, la longitud del pelado será aproximadamente de 12 y 25 mm.



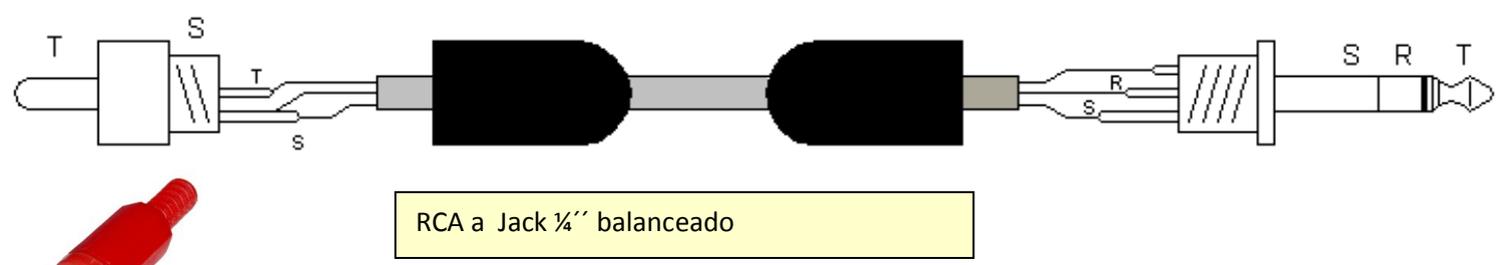
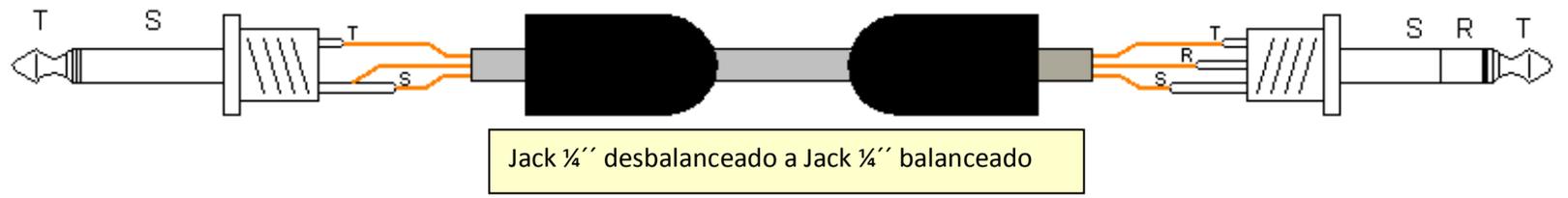
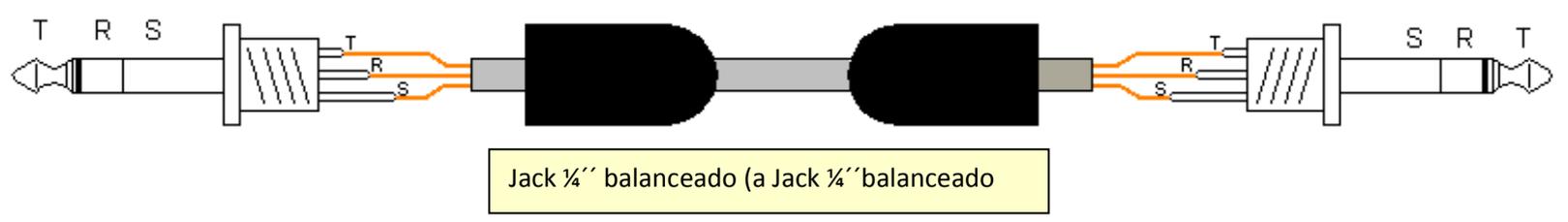
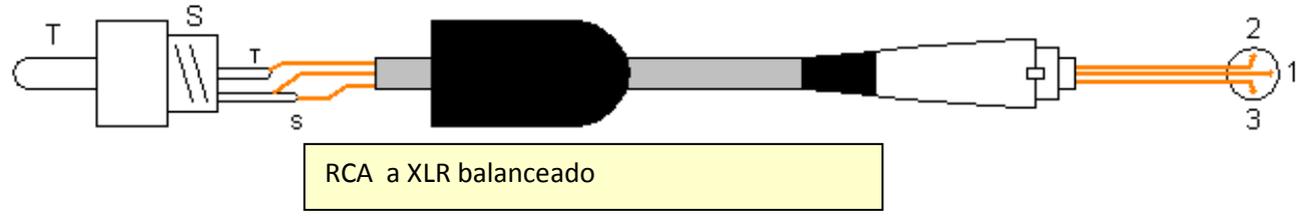
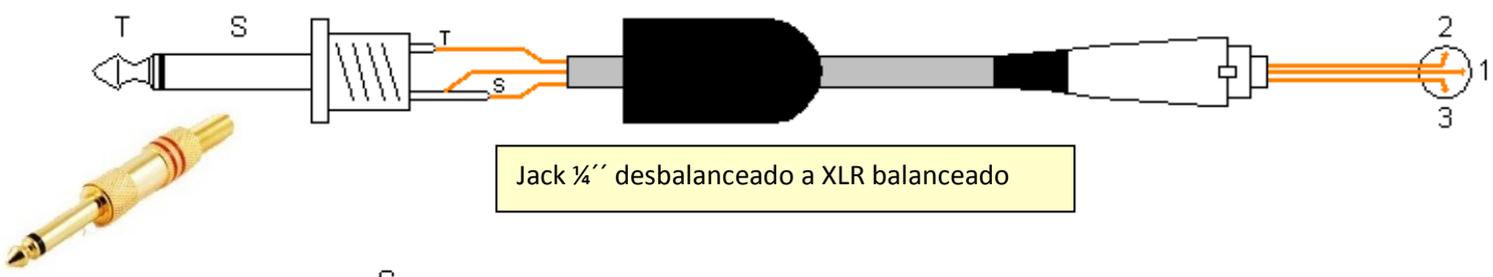
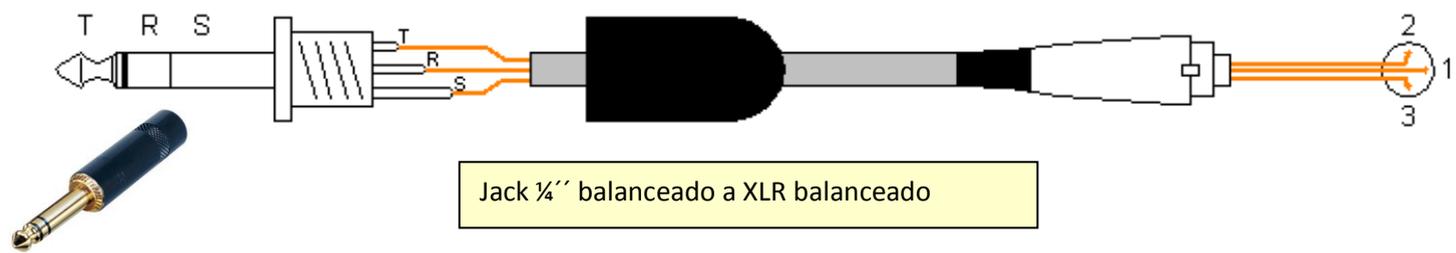
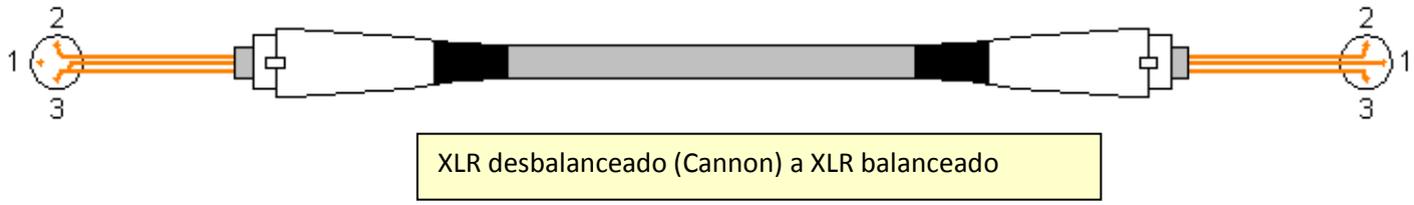
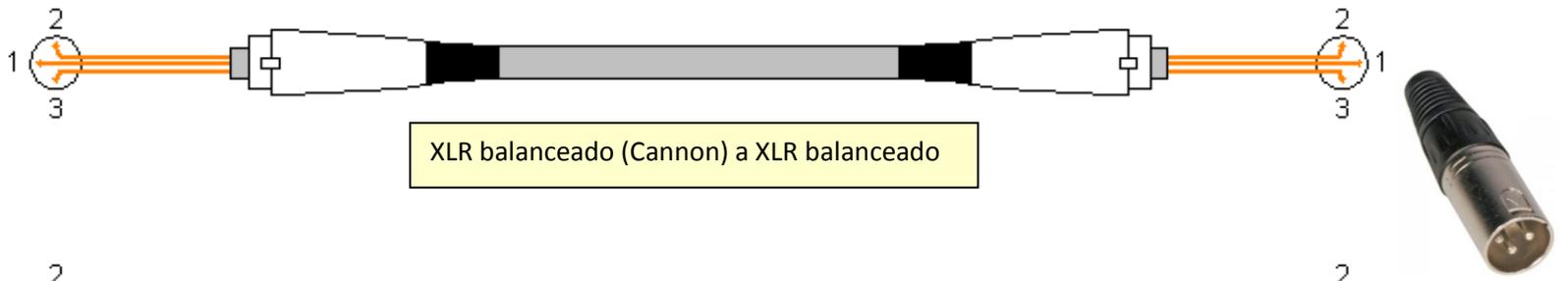
C. Para facilitar el cableado, especialmente en los grandes cables, en primer lugar conectar los contactos 1+ y 2+, y a continuación los contactos exteriores 1- y 2-.



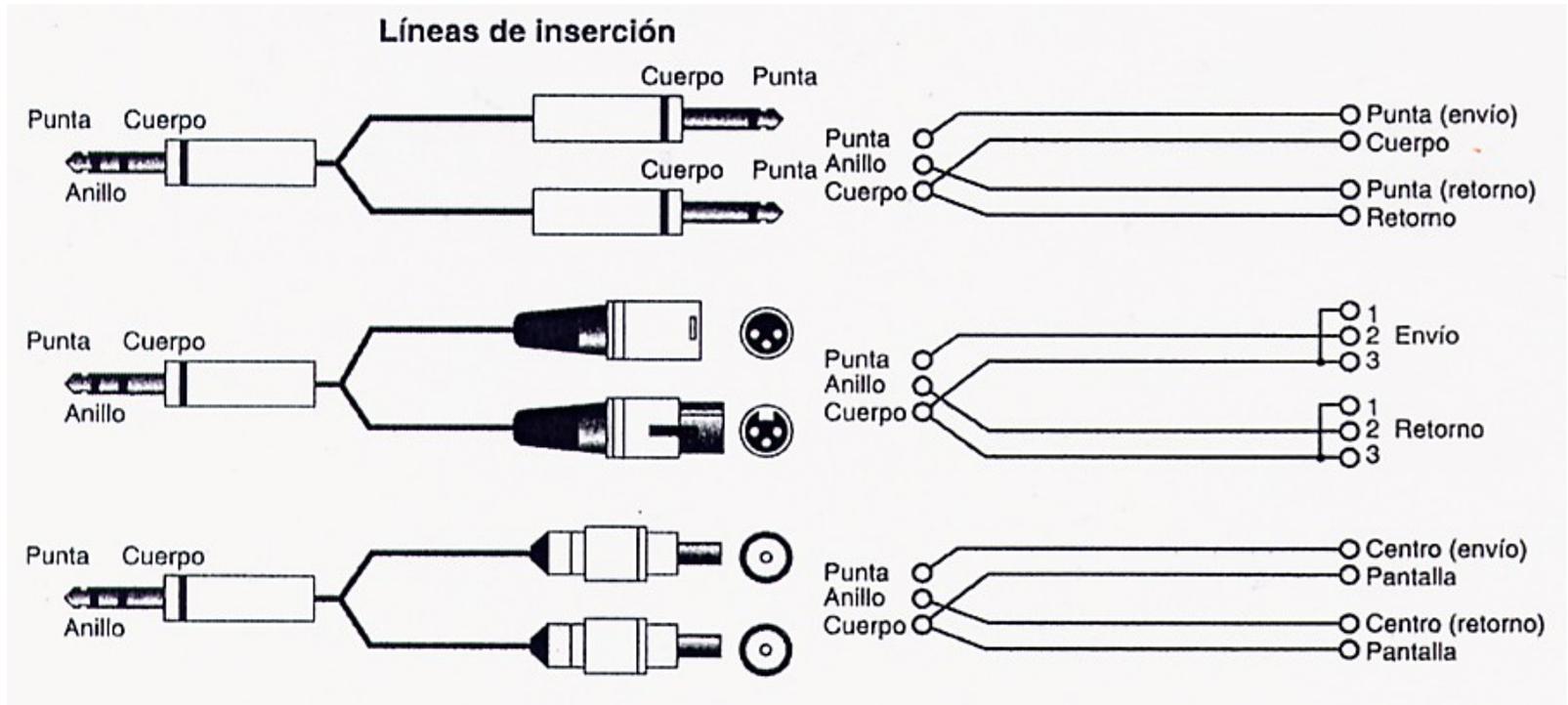
F. Fijar bien el capuchón para evitar posibles daños en el cableado.



Adaptación de cables según los elementos sean balanceados o no balanceados.



Derivaciones de cables de estereofónico a 2 monofónicos.



Otros tipos de conectores usados en instalaciones de sonido y multimedia.

Conectores tipo “**banana**”: La ventaja de utilizar bananas es que proporcionan una conexión limpia. El dorado evitará que el cable se oxide antes de tiempo



DIN: Son un tipo de conectores que tienen un extremo delimitado por una camisa metálica circular que contiene unos pines que pueden variar en número dependiendo de las necesidades del usuario, la camisa metálica tiene unas muescas cuya función es no permitir que el conector se introduzca de manera incorrecta en la ranura pudiendo dañar el dispositivo o los pines del conector. En el ejemplo conector macho y hembra 5 PIN 180º.

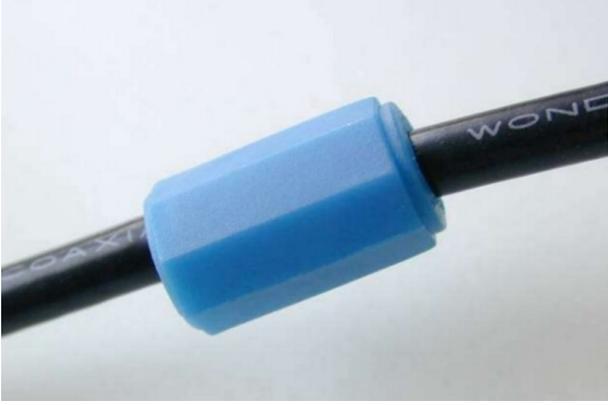
Audio digital: S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface Format) coaxial: Físicamente, el conector es parecido al RCA, pero la señal completa se transmite a través de un único cable, soporta audio estéreo, y sonido codificado en Dolby Digital, no soporta audio en alta definición debido a que no posee ancho de banda suficiente.



TOS-Link: Se trata de una conexión de audio creada por Toshiba, que emplea una señal óptica que funciona transmitiendo pulsos de luz a través de un cable de fibra óptica que transmite la información en modo digital. Un led es el que se encarga de generar pulsos de luz para transmitir la señal digital. Es un sistema inmune a interferencias electromagnéticas y de radio frecuencia, **esto evita que se creen bucles de masa** que producen ruidos molestos. Tiene los inconvenientes propios del cable de fibra óptica, como que la longitud máxima es de 10 metros, y que **se pueden producir cortes de señal si se presiona o se dobla el cable**. Cabe resaltar que no se trata de un cable de fibra óptica como el que se utiliza para implementar redes, este admite solo 5 MHz de ancho de banda mientras que el que se utiliza para redes admite varios GHz. Admite señales codificadas en Dolby Digital y DTS, pero no admite sonido en alta definición.

Soldadura de cables de sonido.

1.-Antes de nada, se pasa el cable por la carcasa de plástico



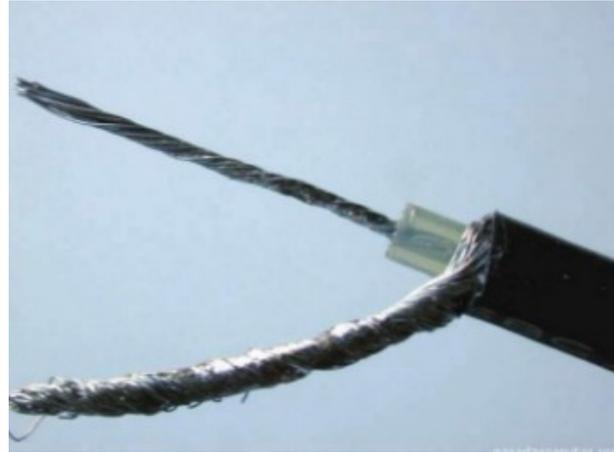
2.-Se sujeta el conector con el tornillo de banco ...



3.-Se deshace la trenza y se retuerce la malla ...



4.-Se estaña el cable ...



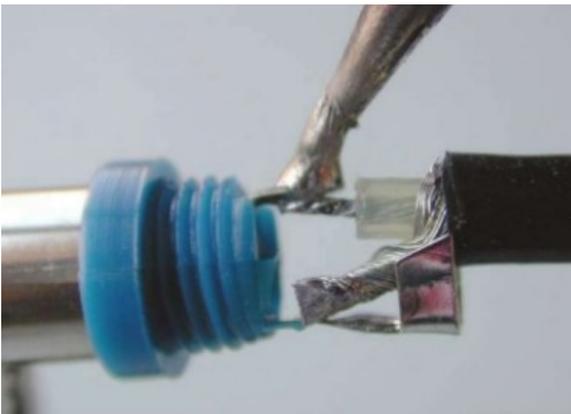
5.-Se le pone una perlitita de estaño a cada contacto



6.-Se coloca cada cable en posición de soldadura ...



7.-Se suelda el "vivo" y después la malla ...



8.-Por último se enrosca la caperuza.



Distintos tipos de conectores para sonido.

15527  CANON HEMBRA ACODADO	15525  CANON MACHO ACODADO	12284  CANON HEMBRA RECTO
14064  CANON MACHO RECTO	10705  CANON HEMBRA COLOR	10706  CANON MACHO COLOR
14053  CANON MACHO CHASSIS	15884  CANON HEMBRA CHASSIS	15007  RCA HEMBRA PLASTICO
14823  RCA MACHO PLASTICO	15524  RCA HEMBRA PLATEADO	15026  RCA MACHO PLATEADO
10414  RCA HEMBRA CHASSIS	11806  SPEAKON MACHO	10062  SPEAKON HEMBRA CHASSIS
16113  PLUG 2,5 ESTEREO PLASTICO	15108  PLUG 2,5 MONO PLASTICO	14527  PLUG 3,5 MONO PLASTICO

Los conectores anteriores se pueden utilizar para finalizar cables o para colocar en un chasis.

Tipología y características.

Según su uso.

Instalaciones de **megafonía**. (Para avisos, mensajes y alarmas tanto exteriores (estaciones de trenes, aviones, etc...) como interiores (comercios, centros comerciales, etc...))

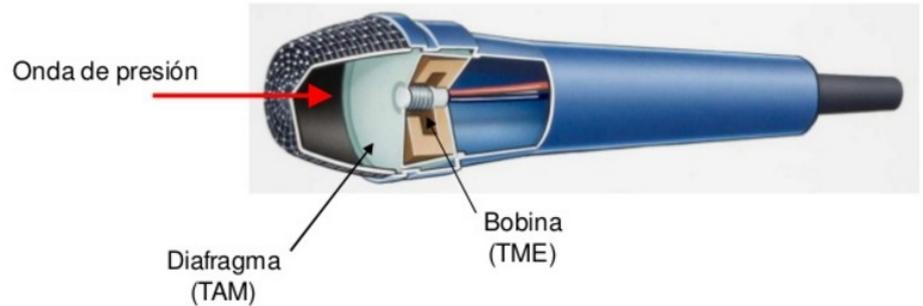
Instalaciones de **hilo musical**. (Para viviendas, salas de espera, etc...)

Instalaciones mixtas.

3.- Elementos que componen una instalación.

Micrófonos.

Es el aparato destinado a transformar los sonidos o señales acústicas en señales eléctricas para su posterior procesamiento por medios electrónicos. Las ondas sonoras presionan un diafragma (membrana) haciéndola oscilar y por medio de un transductor mecano-eléctrico se convierte dicha oscilación en una señal eléctrica.

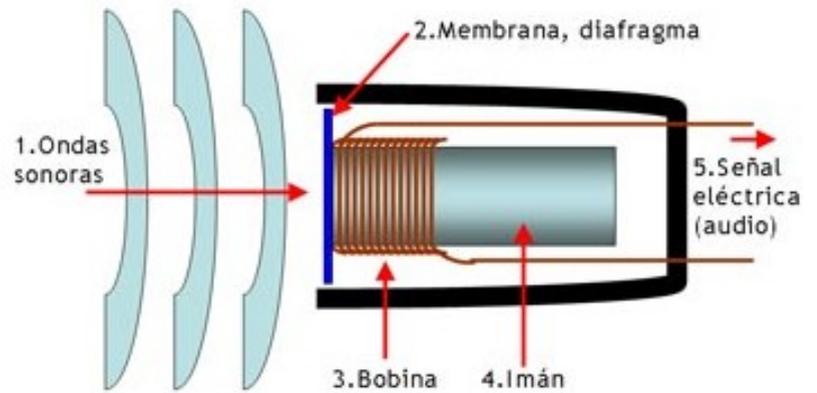


Según el tipo de transductor utilizado los micrófonos pueden ser:

Micrófonos dinámicos.

La mayoría pertenecen a este grupo. No necesitan ningún tipo de alimentación eléctrica, se conectan al equipo y funcionan. Son económicos y resistentes. La respuesta en frecuencia y los valores de sensibilidad son muy aceptables. Se pueden usar tanto para salir al aire como en grabaciones, en escenas, para cantar...

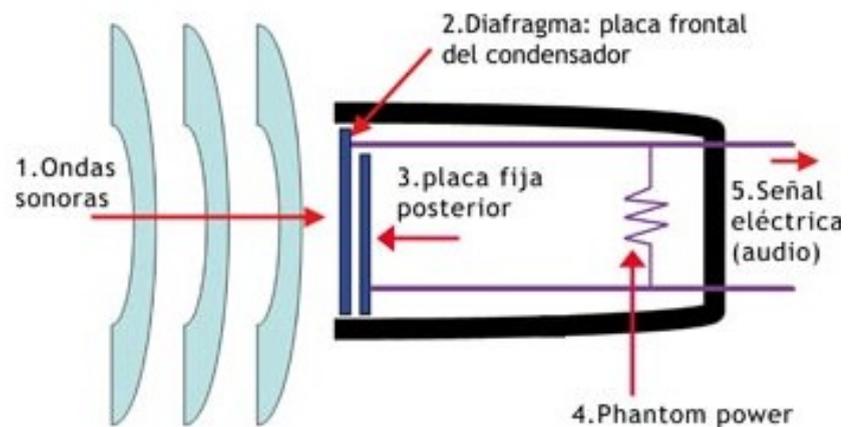
Son los más simples en su construcción ya que se basan en el principio del electromagnetismo por el cual, si colocamos un simple cable alrededor de un imán, el cable (bobina), al moverse dentro del campo magnético, producirá una corriente eléctrica. Las ondas mueven la membrana conectada a la bobina y en ésta se genera la electricidad.



Micrófonos de condensador.

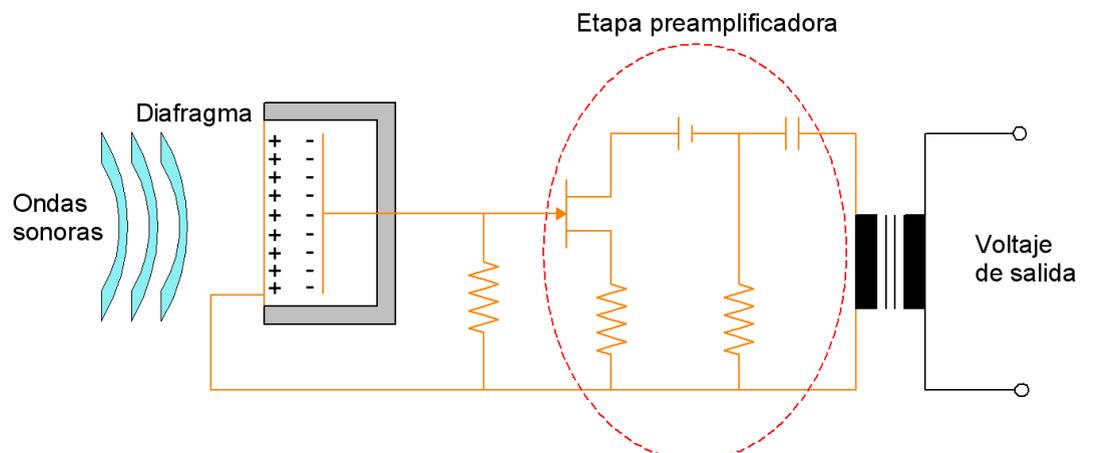
Necesitan energía, conocida como alimentación *fantasma* (*phantom*) para que funcionen. Aunque el cable es igual que el usado para los micrófonos dinámicos, tienen que conectarse a una consola especial que tenga este tipo de alimentación, por lo general, de +48 voltios.

Un condensador es un componente que almacena energía siempre que se le aplica electricidad. Este tipo de micrófonos tienen dos placas, una es fija y la otra, el diafragma, se va moviendo en función de la presión que ejercen las ondas o vibraciones que producimos al hablar. Al variar el ancho entre las dos placas, que forman el condensador, se producen variaciones de corriente que se transmiten al cable.



Micrófonos Electrec

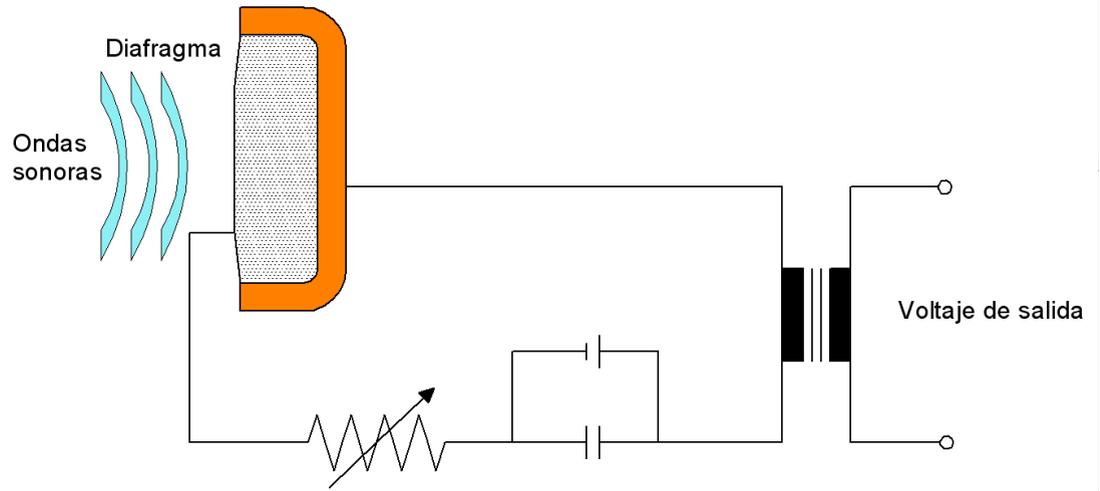
Se parecen mucho a los de condensador, pero no necesitan electricidad ya que "la traen de fábrica". El diafragma, que como dijimos actúa como una de las paredes del condensador, es una lámina que durante su construcción es cargada con energía eléctrica, es decir, polarizada. Esta lámina lleva el nombre de *electrec*. Muchas grabadoras portátiles, celulares o micrófonos de computadora usan *electrecs*.



Micrófonos de Carbón

Se colocan pequeños gránulos de carbón en un circuito eléctrico. Al hablar, las vibraciones varían la resistencia del carbón, permitiendo que fluya la electricidad.

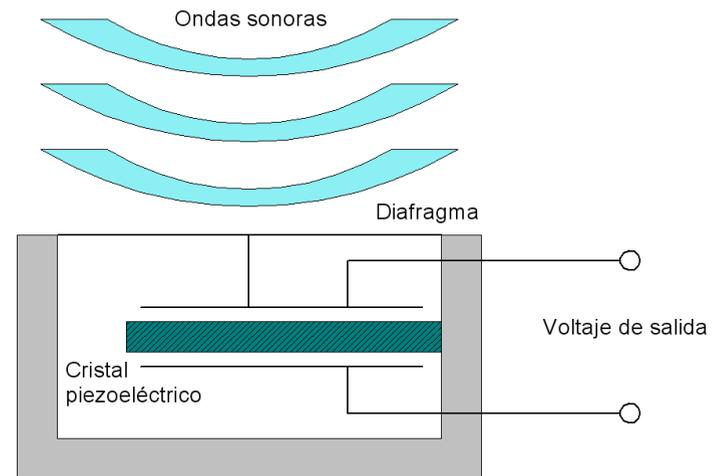
Son poco sensibles y de poca fidelidad y calidad. Pero, en cambio, son muy resistentes y de bajo costo. Eso los hacía indicados para los primeros micrófonos de teléfonos y aplicaciones similares, aunque ya no son muy usados.



Micrófonos de Cristal

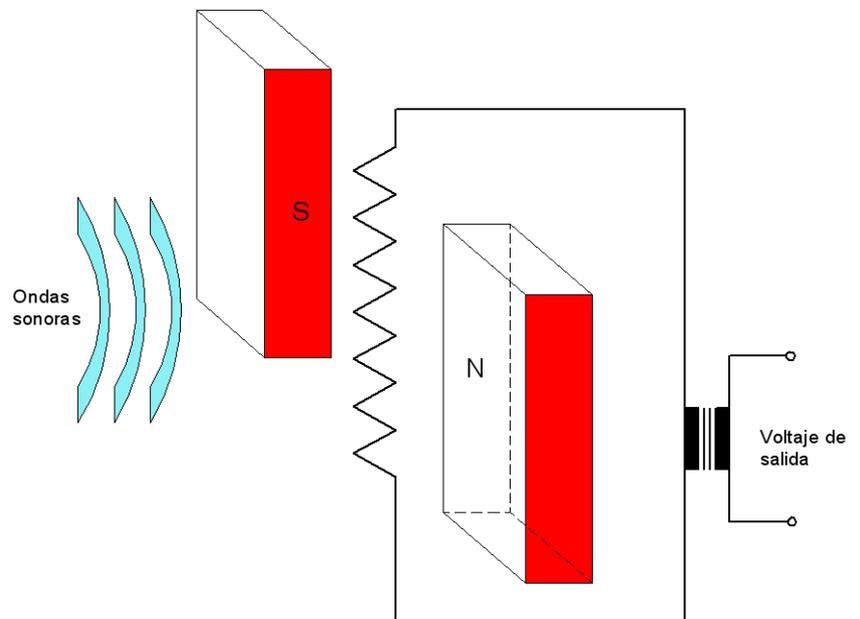
Se basan en la característica de cristales, como el cuarzo, de generar una tensión eléctrica cuando sus láminas se deforman al recibir la presión de las ondas sonoras. Esta propiedad recibe el nombre de *efecto piezoeléctrico*.

El problema es que estos cristales cambian sus propiedades con las variaciones de temperatura, lo que altera su funcionamiento. Además, el costo de fabricación es bastante alto, por lo que no son muy comunes.



Micrófonos de Cinta

Formados por una fina cinta de metal conectada a un imán. Las vibraciones que producen las ondas sonoras hacen que la lámina vibre y al estar en un campo magnético se genera una señal eléctrica. Son delicados y caros, pero de altísima calidad para grabar instrumentos de viento como flautas o clarinetes.

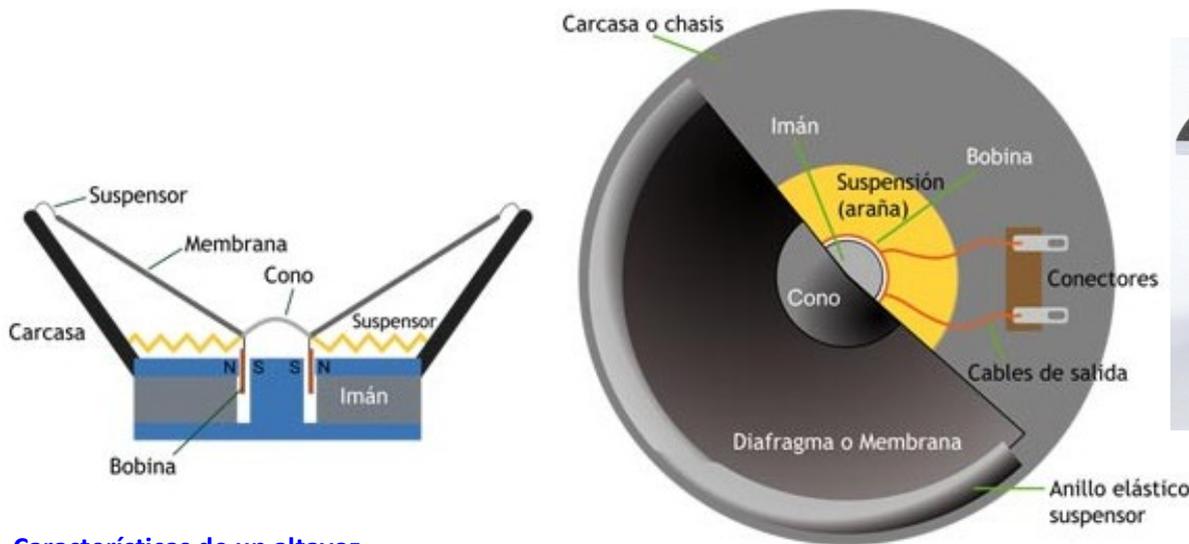
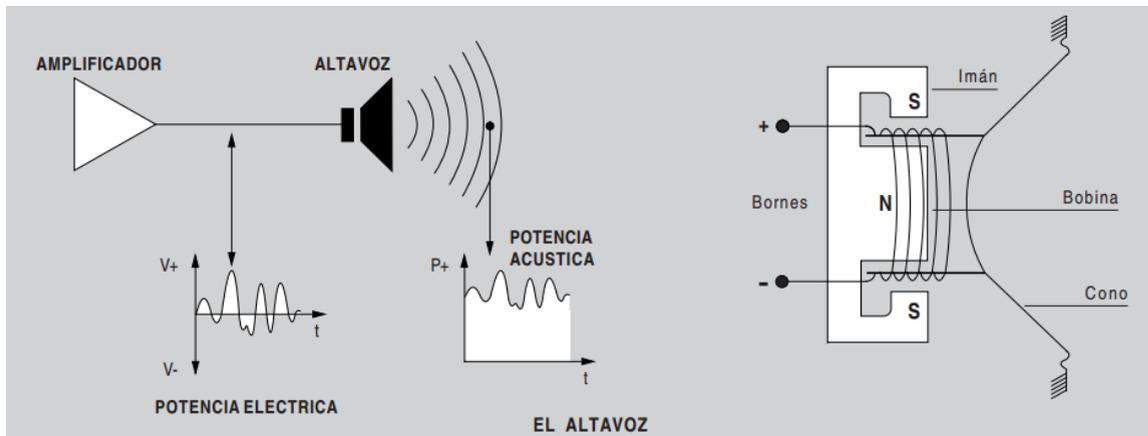


¿Y los inalámbricos?

Cualquiera de los modelos anteriormente vistos podría ser inalámbrico. Sólo tenemos que sustituir el conector de salida por un pequeño transmisor de radiofrecuencia que envíe las ondas a un receptor. Este transmisor hay que alimentarlo con una pila o batería. El receptor se coloca junto a la consola que entrega la señal a través de un cable.

Altavoces.

Es el aparato destinado a convertir una señal eléctrica en una señal acústica.



Características de un altavoz.

Impedancia.

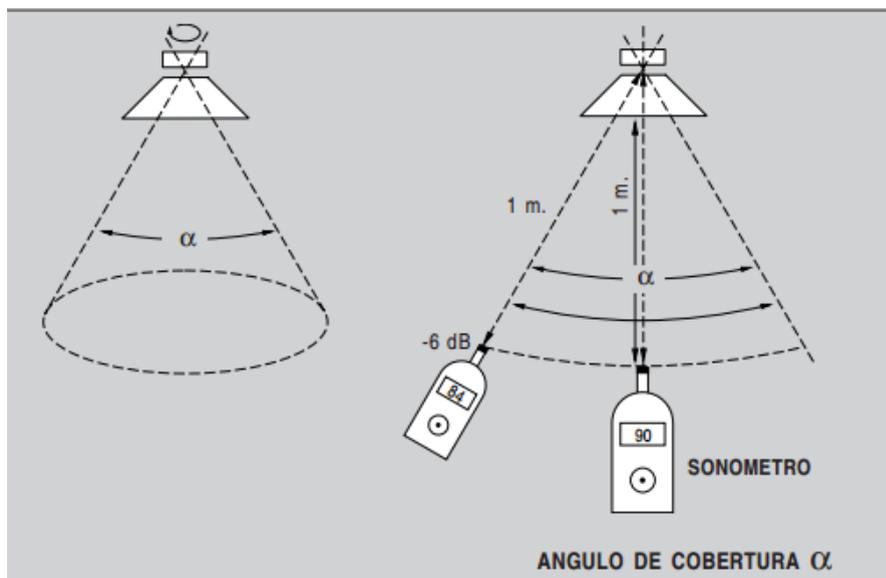
Es la resistencia que opone al paso de la corriente alterna, incorpora tanto la resistencia de la bobina, componentes reactivas, la inductancia de la bobina o incluso la influencia de la caja o alojamiento donde esté instalado. Los altavoces son los elementos en los que mayor importancia tiene el conocer correctamente su impedancia, **dada la necesidad de lograr una buena adaptación con el amplificador** que lo ha de alimentar

Respuesta en frecuencia.

A la gama de frecuencias que un altavoz es capaz de reproducir con un determinado nivel de eficacia y calidad se le denomina "respuesta en frecuencia" del mismo.

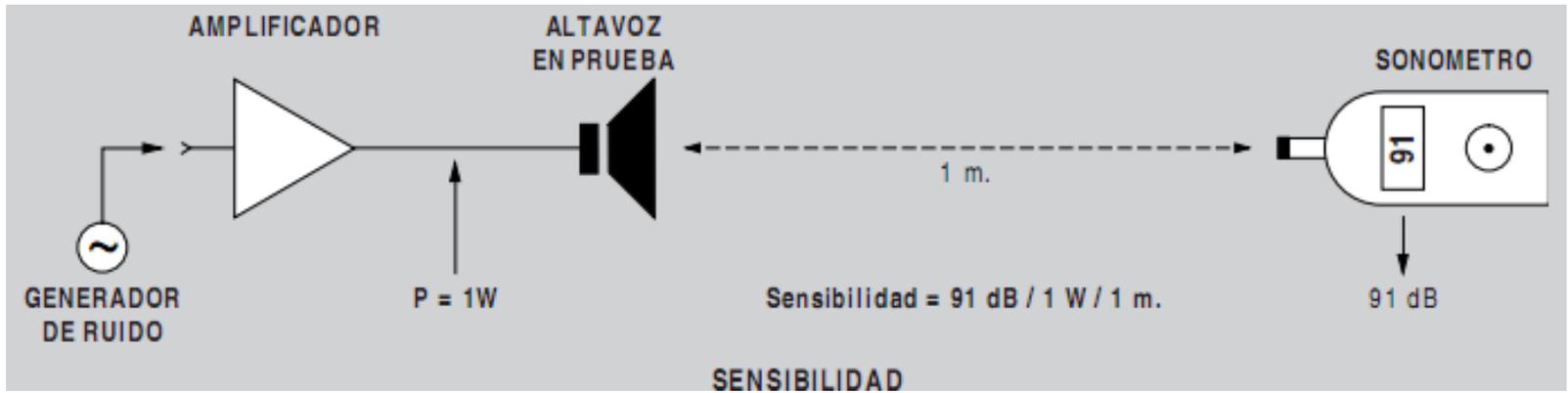
Angulo de cobertura y directividad de un altavoz.

El ángulo de cobertura de un altavoz es aquel en el que el nivel de presión sonora (SPL) se reduce en 6 dB con relación al que proporciona en su eje.



Eficiencia y sensibilidad.

El concepto sensibilidad define el nivel de presión sonora que un altavoz produce a 1 m de distancia en su eje, cuando lo alimentamos con 1 W de potencia de audio. Mejor es medirlo a varias frecuencias e indicar la media de los valores obtenidos. Por ejemplo EGi mide la sensibilidad de sus altavoces promediando 800 frecuencias en el margen comprendido entre 128 y 12.800 Hz.



Potencia máxima. Distorsión.

La potencia máxima de un altavoz es aquella que puede soportar, de forma continua, en prolongados periodos de tiempo. Está determinada por la capacidad de evacuación de calor que posea.

La distorsión es la diferencia que hay entre la señal de audio aplicada al altavoz y la que este realmente reproduce.

Tipos de altavoces.

Altavoces de radiación acústica directa.

Altavoces de diafragma:

En esta categoría se agrupan todos los transductores que tienen una membrana vibrante que emite el sonido directamente en el aire. Son dispositivos de bajo costo, reducido tamaño y con una buena respuesta en frecuencia en casi todo el espectro, aunque tienen algunas limitaciones asociadas al reducido rango direccional que pueden alcanzar en altas frecuencias.

06013 – Altavoz 5'' antihumedad (7W, 16 Ω) / 5''



Características

06013

- Altavoz de banda ancha 5", 7 Wrms, 16 Ω.
- Especialmente preparado para zonas de humedad y corrosión.
- Carcasa y rejilla frontal de protección de plástico.
- Cono y chasis de plástico.
- Empotrable en techo o pared.
- Compatible con soportes de techo y empotrados H28N, V19A, V29A, W19N/BL, W25N y con todas las rejillas EGi de 5".
- Color gris.

Features

06013

- 5" Wide band loudspeaker, 7 WRMS, 16 Ω.
- Designed for wet and corrosive environments.
- Plastic frame and protective front grille.
- Plastic cone and frame.
- Wall or ceiling mounting.
- Compatible with ceiling or built-in stands H28N, V19A, V29A, W19N/BL, W25N and all EGi 5" grilles.
- Grey colour.

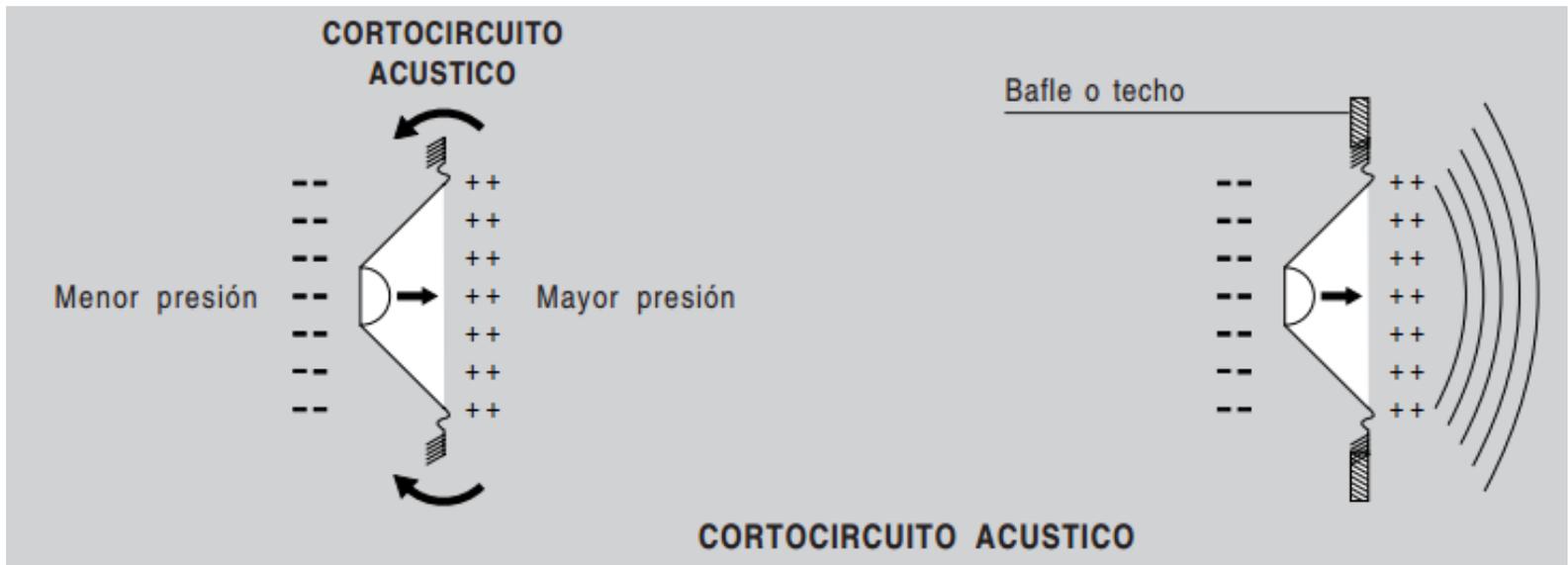
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS / TECHNICAL SPECIFICATIONS

MODELO / MODEL	06013
Potencia RMS / Power RMS	7 W
Potencia de pico / Peak power handling	15 W
Impedancia / Impedance	16 Ω
Calidad / Quality	Banda ancha / Wide band
Woofers / Woofer	5"
Respuesta a -6 dB / Frequency response @ -6 dB	84 - 11500 Hz
Sensibilidad (1 W, 1 m) / Sensitivity (1W, 1 m)	88 dB
Ángulo cobertura / Covering angle	85°
Protección contra intemperie / Environment protection	IP 44
Dimensiones (ø x Al) / Dimensions (ø x H)	ø160 x 68
Peso (Kg) / Weight (Kg)	0.35

Altavoces en cajas acústicas (baffles).

Los altavoces necesitan ir en cajas porque la membrana tiene dos lados, exterior e interior. Cuando el exterior de la membrana crea una onda, el interior crea la misma onda, pero opuesta, es decir, en fase inversa.

Los sonidos graves extremos mueven una gran cantidad de aire. Cuando el exterior empuja, el interior "tira". Para tal cantidad de aire, con presiones elevadas, es fácil que la presión del lado exterior y la "depresión" del lado interior se encuentren, dando lugar a la cancelación del movimiento y la presión del aire; esto es lo que se denomina **cortocircuito acústico**.

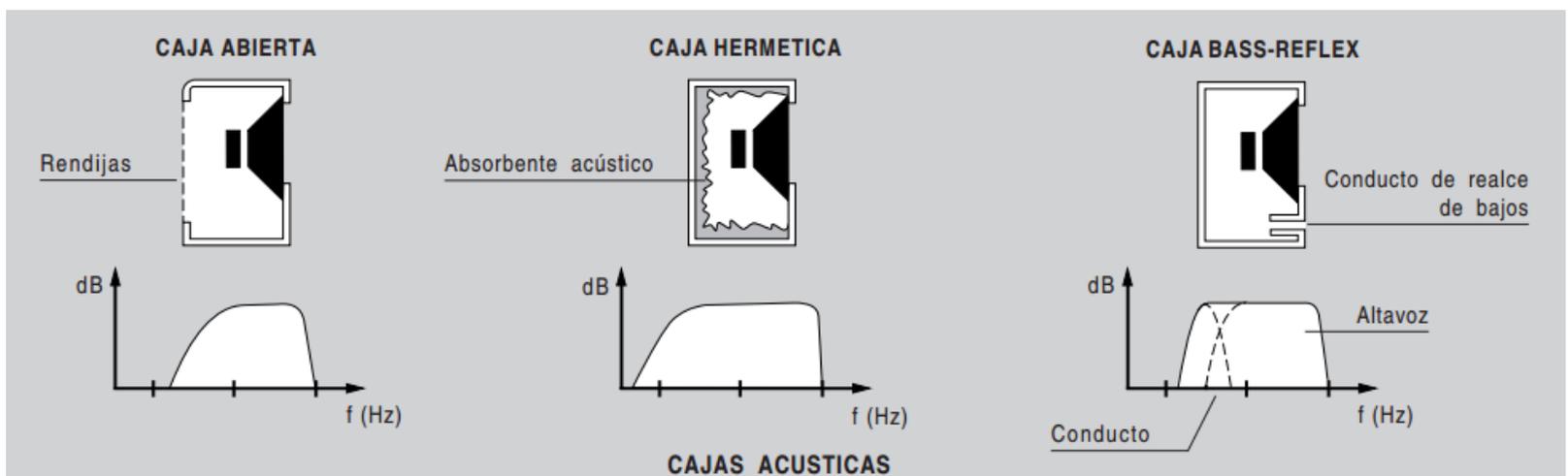


Esto se puede comprobar fácilmente. Si se saca el altavoz de graves de la caja y se deja en el suelo, al excitar el altavoz se comprueba que los graves desaparecen, además de obtener una calidad de sonido muy pobre.

BAFLE INFINITO. Cuando un altavoz se instala de tal forma que su radiación posterior se emite en un recinto de gran volumen totalmente independiente de la estancia donde se utiliza su emisión frontal, decimos que está colocado en un baffle infinito. Es el caso de los altavoces empotrados en techos, huecos de armarios, etc. En Sonorización es muy habitual este montaje, y la calidad de reproducción de tonos graves sólo depende de la frecuencia de resonancia del altavoz. Utilizando altavoces con frecuencias bajas (60 a 90 Hz), obtendremos una excelente reproducción de "graves".

CAJA ACUSTICA. BAFLE. Si no es posible o adecuado disponer de un -baffle infinito-, utilizaremos una caja acústica o baffle para eliminar la radiación posterior. Una caja acústica puede adoptar muchas formas y estar construida en diversos materiales (madera, plástico, etc) pero su diseño se ajustará a una de estas tres variantes:

- Caja abierta. Están construidas habitualmente en madera y presentan aberturas o rendijas en su parte posterior. Se utilizan algunas veces en Sonorización y en cadenas musicales de bajo precio. Su respuesta en bajas frecuencias es limitada.
- Caja hermética o de compresión. No poseen ninguna comunicación con el exterior por lo que el aire atrapado dentro actúa de elemento de compresión, colaborando en la suspensión del altavoz. Son muy utilizadas en Alta Fidelidad, dada su amplia y homogénea respuesta en bajas frecuencias.
- Caja sintonizada o Bass-Reflex. Estos baffles incorporan una salida de aire, mediante un tubo o conducto que tiene la propiedad de aprovechar parte de la energía acústica procedente de la cara posterior del altavoz y sumarla a la frontal. Este efecto se utiliza solamente en bajas frecuencias y permite conseguir hasta 3 dB suplementarios de aumento de eficiencia en una estrecha gama de frecuencias. Se usan en Sonorización asociadas normalmente a elevados niveles de potencia, y en Alta Fidelidad.

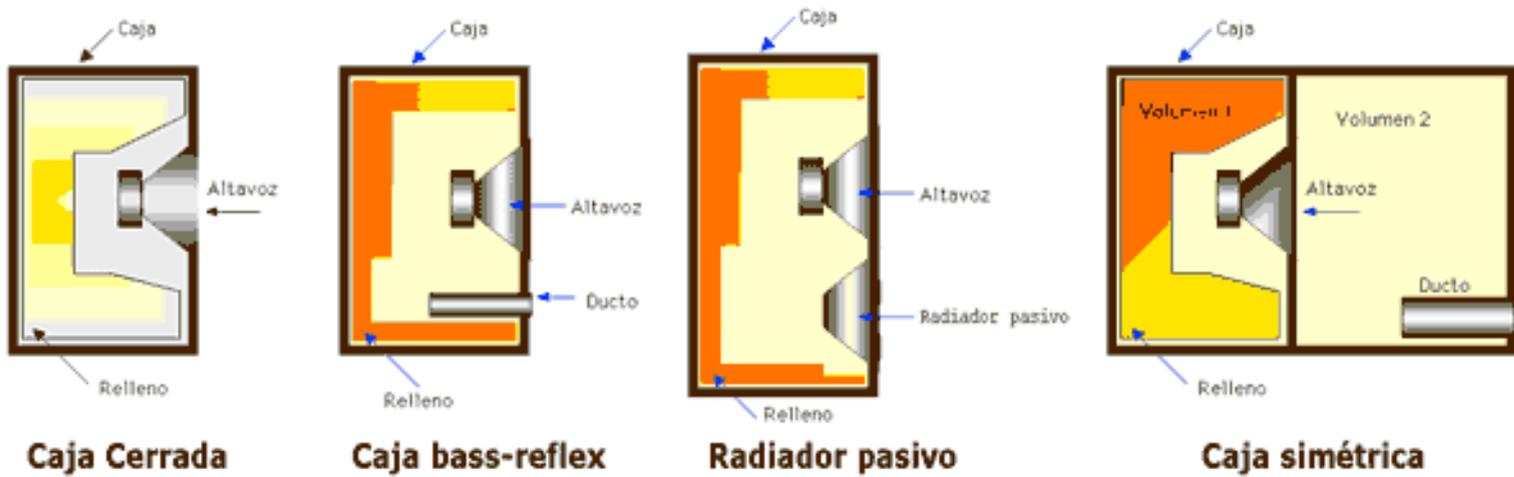


Al meter el altavoz en una caja, se elimina el problema del cortocircuito acústico, pero se crea otro, aunque mucho menor. La onda creada por la parte interior se refleja en el fondo de la caja, y se puede llegar a encontrar con la creada por la parte exterior, La membrana del altavoz es muy rígida y es prácticamente transparente al sonido. La suma de la onda en diferente fase crea una onda distorsionada, en mayor o menor grado, pero siempre diferente de la onda que queremos reproducir. La solución parece muy simple, y lo es: que el fondo del altavoz no sea paralelo al frontal, para que la onda reflejada no se junte automáticamente con la onda inicial. Puede parecer asombroso que 70 años después de la invención del altavoz (no de la caja) esto siga siendo así, y realmente lo es.

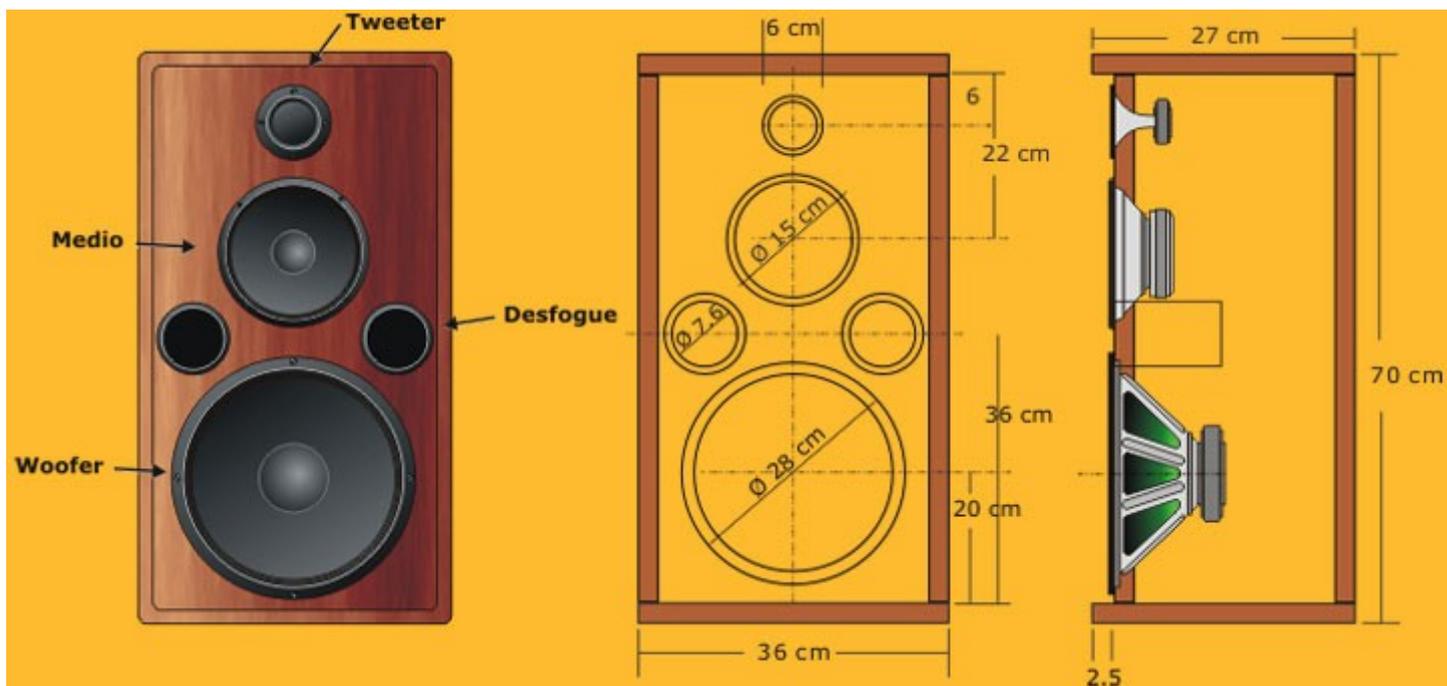
Fabricar cajas con formas no tan regulares como el ortoedro presenta problemas de fabricación. No es tan fácil montar una caja irregular como una regular. Son muchas las marcas que fabrican cajas de alta gama con el frontal y la parte trasera no paralelas, pero, por ejemplo B&W fabrica cajas con muchas curvas (la serie Nautilus). De esta manera, las ondas reflejadas tienen que realizar muchas reflexiones, sin crear ondas estacionarias y perdiendo potencia, antes de poder encontrarse de nuevo con el altavoz.

Si la mayoría de las cajas son ortoédricas o incluso cúbicas, ¿cómo es que funcionan? Hay unas ciertas proporciones para las que las cajas tienen un mejor comportamiento y las ondas reflejadas tienen menor repercusión. Estas proporciones están basadas en el número áureo, un número muy curioso que aparece en multitud de fenómenos naturales. Además, en el interior de la caja se colocan materiales que absorben la onda del interior (transforman la energía cinética en calor). Que nadie se preocupe por esto, no se va a quemar nada,... un altavoz con un rendimiento de 92 dB @ 1W y 1m tiene un 1% de eficacia. A 50WRMS producirían máximo 0,5W de calor. Una bombilla de luz fría de 7W, que produce unos 3-5W de calor se puede tocar con la mano y no está caliente en absoluto.

¿Y si las cajas son así de simples, por qué hay tantos tipos de cajas? Porque hay ciertas frecuencias que son difíciles de reproducir, que son los graves extremos. Si la parte interior del altavoz crea una onda igual que la del exterior, sería importante poder aprovechar esa onda para crear unos graves más potentes, con cualquier altavoz.



Medidas para caja acústica.



Altavoces de bocina.

El funcionamiento de una bocina se puede asimilar al de un transformador eléctrico; el altavoz entrega energía acústica a una pequeña masa de aire pero a gran presión (lado estrecho de la bocina) y ésta lo convierte en variaciones de presión más pequeñas que afectan a una gran masa de aire (boca de la bocina).

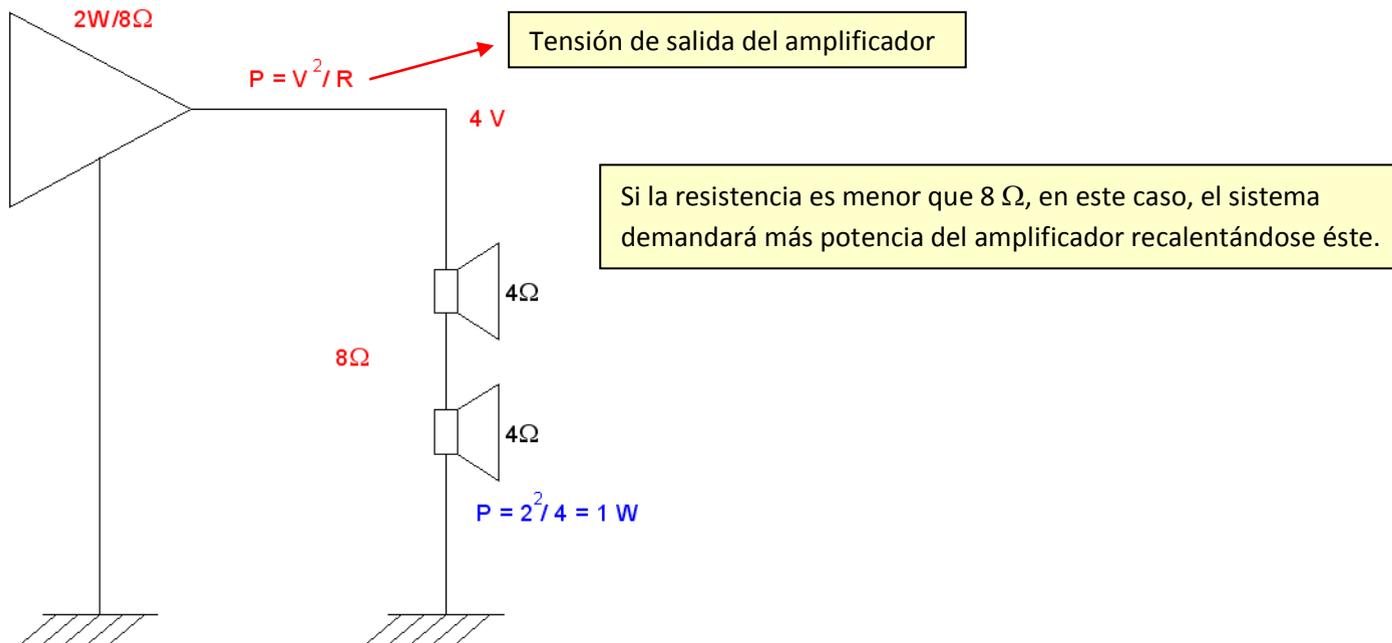
Los Altavoces de Bocina están compuesto de un motor de compresión y una bocina que puede tener diferentes formas, exponencial con boca redonda o rectangular, fabricada en aluminio o ABS. Estos altavoces son más eficaces que los de radiación directa. Tienen más directividad, lo que permite concentrar el sonido en la zona de audiencia. Poseen una repuesta en frecuencia menor. Son apropiados para uso en exterior y en ambientes industriales y agresivos, para palabra y música de poca calidad.



Adaptación de las impedancias de un grupo de altavoces.

Generalidades.

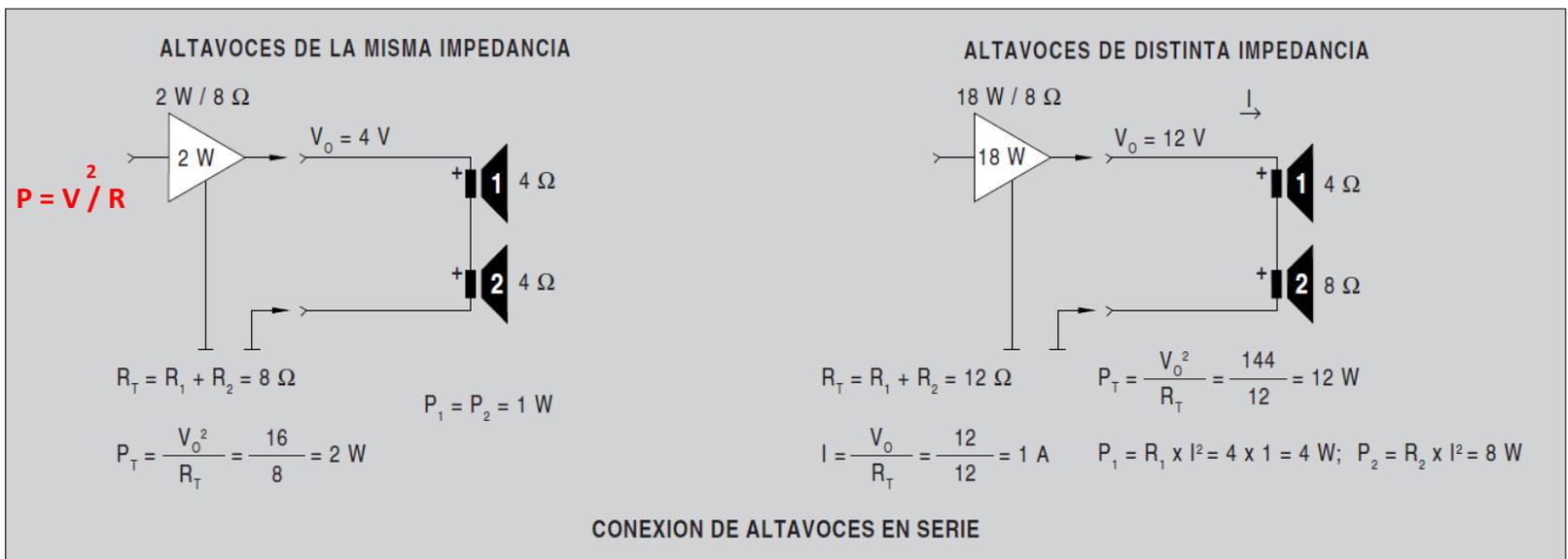
Cuando se precisa conectar varios altavoces a un amplificador, hay que efectuar los cálculos necesarios para asegurar que la impedancia conjunta de todo el grupo está bien adaptada a la impedancia de carga requerida. Cuando a un amplificador diseñado para trabajar con una carga determinada, le conectamos otra de valor superior, lo único que ocurrirá es que obtendremos menor potencia; ahora bien, **si la carga es de valor inferior al requerido, haremos trabajar forzosamente al amplificador, perderemos rendimiento y obtendremos mayor distorsión, llegando incluso a la avería si no se trata de un modelo con total protección a las sobrecargas.**



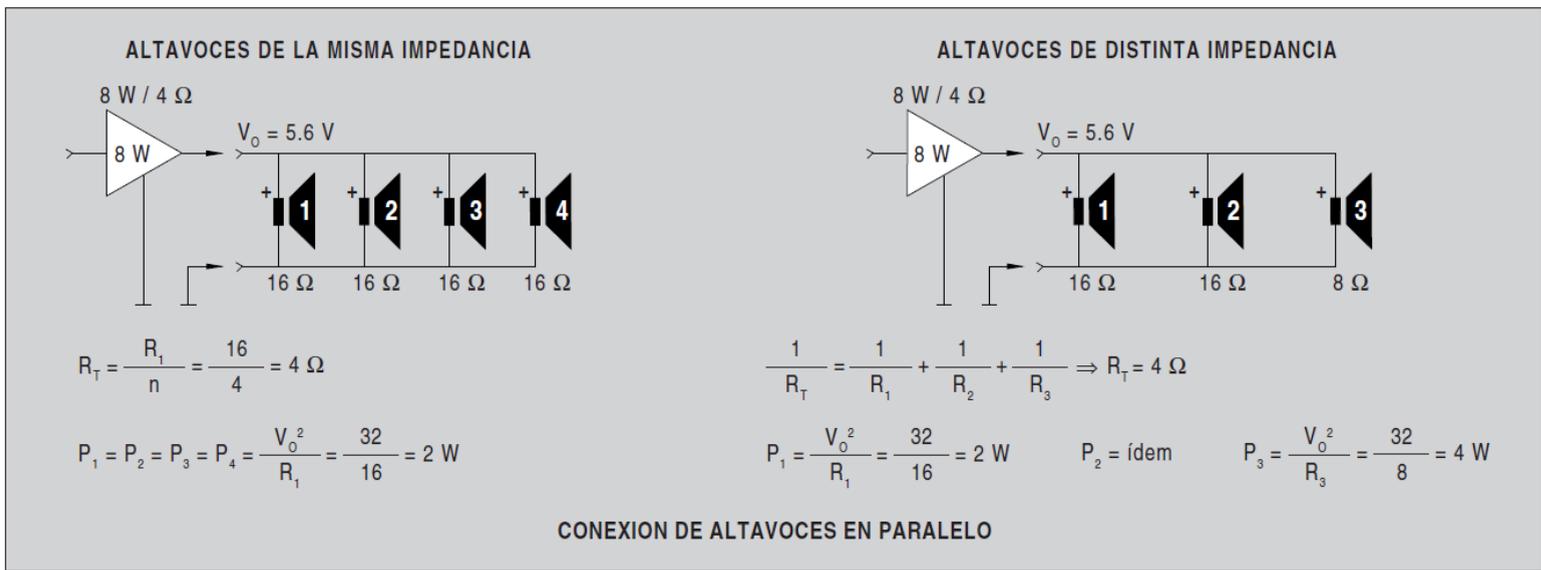
Tipos de conexión.

Los tres tipos de conexión utilizados para conectar altavoces son los siguientes:

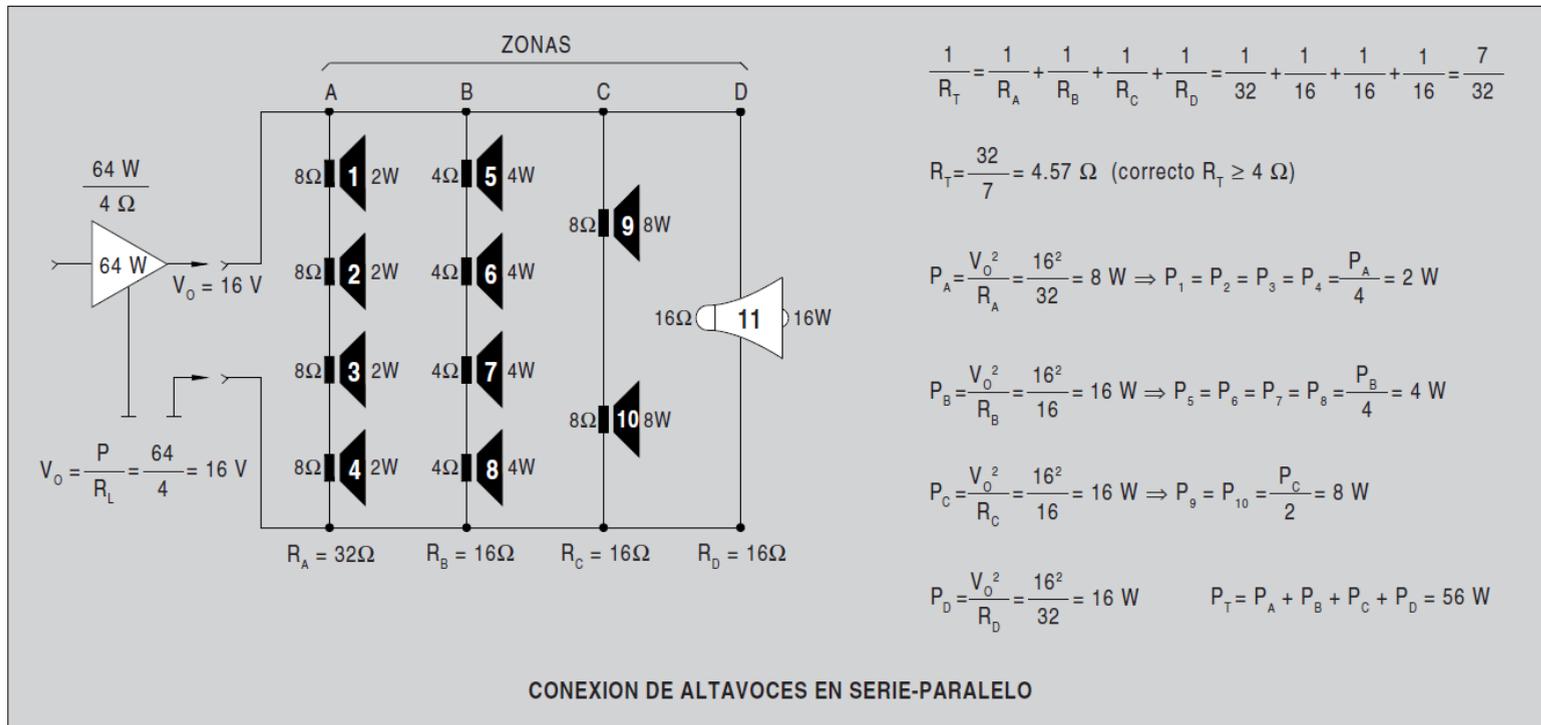
Conexión serie.



Conexión paralelo.



Conexión mixta (serie – paralelo).



La conexión de los altavoces en baja impedancia (Baja Z) se usa cuando la distancia entre amplificador y altavoces es corta (menos de 30m). La instalación en Baja Z permite la conexión directa entre altavoces y amplificador.

En caso de utilizar **altavoces de bocina se recomienda usar el doble de potencia en los altavoces de bocina que la potencia entregada por el amplificador**. Estos altavoces tienen una estrecha respuesta en frecuencia y un alto rendimiento. Con este margen de seguridad se evitan posibles daños en los altavoces por frecuencias amplificadas fuera del rango de respuesta del altavoz.

Para distancias superiores a 30m la conexión de los altavoces al amplificador se realizará mediante línea de alta impedancia (Alta Z o línea de 100V). Esta técnica permite grandes tiradas con cables de menor sección. La salida de bajo voltaje de un amplificador de audio es convertida a una señal de alto voltaje: 100V (70V, 50V). En el altavoz un transformador de línea convierte la señal al voltaje original. Requiere el uso de un transformador de línea para cada altavoz o el uso de altavoces con transformador incorporado.

Elección de altavoces en alta Z: Este sistema de instalación elimina el cálculo de impedancias y montajes serie-paralelo. Todos los altavoces se conectan en paralelo a los dos hilos de la salida del amplificador. **La potencia de salida del amplificador debe ser igual a la suma de la potencia de los transformadores de los altavoces:**

Con altavoces de bocina se recomienda seleccionar la potencia inferior a la máxima (o mitad de potencia máxima) en el selector-conmutador de entradas del transformador. La suma de las potencias seleccionadas en los transformadores de los altavoces de bocina debe ser igual a la potencia entregada por el amplificador. Con esta configuración protegemos a los altavoces de bocina de posibles daños producidos por frecuencias amplificadas fuera del ancho de banda de trabajo:

Micrófonos.

En rasgos generales existen dos familias de micrófonos: dinámicos y de condensador (electret). Se diferencian fundamentalmente en que los micrófonos de condensador (electret) son más sensibles y necesitan una batería o **tensión phantom** para alimentar el preamplificador de la cápsula de condensador. Si en algún caso especial la instalación presenta problemas de ruido eléctrico o frecuencias no deseadas de emisoras de radio, radioaficionados, etc., se hace necesario el uso de instalaciones con LÍNEA BALANCEADA. Estas instalaciones utilizan líneas de 3 hilos para micrófonos evitando así la captación a través de ellas de las señales indeseadas

Cálculo de las secciones de los cables.

El amplificador además de la resistencia de los altavoces, “verá” la resistencia del hilo de conexión. La resistencia total será la suma de la resistencia de los altavoces y la del hilo. La resistencia del conductor se calcula mediante la fórmula siguiente: $R_c = (\rho \cdot L \cdot 2) / S$; siendo la resistividad del Cu de $0,017 \Omega/m$.

Como ejemplo se usara la figura de la conexión en serie-paralelo vista anteriormente y se supondrá que la distancia media de los altavoces al amplificador es de 80 m.

Dado que la resistividad del cobre es aproximadamente de $0,017 \Omega/m$ en 1 mm^2 de sección, la resistencia de cableado (**ida y vuelta**) será:

$$R_c = (0,017 \times d \times 2) / S$$

$$\text{Si se utiliza hilo de } 1,5 \text{ mm}^2 \text{ de sección: } R_c = (0,017 \times 80 \times 2) / 1,5 = 1,81 \Omega$$

El amplificador ahora “ve”, además de los $4,57 \Omega (R_T)$ de los altavoces, la resistencia del hilo; por lo tanto la resistencia de toda la instalación será:

$$R_i = R_T + R_c = 6,38 \Omega.$$

$$\text{Los } 16 \text{ V de tensión de salida producen ahora una potencia: } P_T = V_o^2 / R_i = 256 / 6,38 = 40 \text{ W}$$

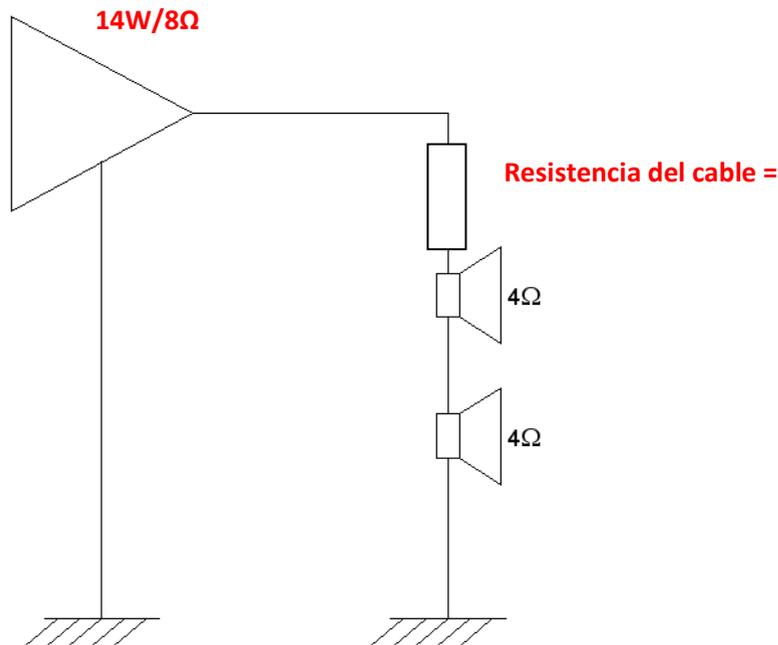
$$\text{La potencia que llegará a los altavoces será: } P_{UTIL} = P_T \times R_T / R_i = 28,65 \text{ W}$$

$$\text{Y la disipada en el cable: } P_C = P_T \times R / R_i = 11,35 \text{ W.}$$

Como se ve, los altavoces reciben ahora solamente 28,65 W; justo la mitad de lo que se calculaba en la figura anterior cuando no se tenía en cuenta la resistencia de los cables.

Para evitar esta pérdida de rendimiento, será preciso incrementar la sección de los cables hasta 4 o 6 mm² con el consiguiente aumento de costo.

Realiza los cálculos para el siguiente sistema sabiendo que la longitud media del conductor es de 25 m, y que éste tiene una sección de 1 mm² (el conductor es de cobre).



MONTAJE DE ALTAVOCES DE 5" / 5" LOUDSPEAKER ASSEMBLY

**MONTAJE DE ALTAVOCES DE 5" EN CAJA DE EMPOTRAR V19A
ASSEMBLY OF 5" LOUDSPEAKERS IN BOX V19A**

1

Caja V19A
V19A Fitting box

Altavoz de 5"
5" Loudspeaker

0158

Presionar hasta oír "CLICK" en los tres puntos de anclaje.
Press until hearing a "click" at the 3 fixing points.

**COLOCACION DE LA REJILLA H17A
ASSEMBLY OF H17A GRILLE**

2

Rejilla H17A
H17A Grille

Tornillo
Screw

Tapita
Cover

0153_B

Sujetamos la rejilla con un tornillo central, tapando después con el embellecedor hasta oír "CLICK".
The grille is fixed by a central screw which is hidden with the cover. To insert the cover, press until hearing "click".

**APROVECHANDO EL FALSO TECHO
FALSE CEILING MOUNTING**

3

0154_A

**COLOCACION DE LA REJILLA H16A, H13A Y 0602
ASSEMBLY OF H16A, H13A AND 0602 GRILLE**

4

Rejilla H16A
H16A Grille

Rejilla H13A
H13A Grille

Rejilla 0602
0602 Grille

Arandela
Washer

Tornillo
Screw

Tapita
Round cover

0090

**ALTAVOZ DE 5" EN CAJA BAFLE H27N
5" LOUDSPEAKER IN H27N BOX**

5

0120

Caja baffle H27N
H27N box

Altavoz de 5"
5" loudspeaker

Frontal
Front cover

**PARA EMPOTRAR SIN OBRA EN TECHOS O TABIQUES
WALL OR CEILING MOUNTING WITHOUT MAISONWORK**

6

ARO CON MUELLES H28N
RING WITH SPRINGS H28N

Soporte metálico
Metallic support

Aro de plástico de 5"
5" Plastic ring

0209

Techo o tabique
Ceiling or wall

PRESIONAR
PRESS

Aro H28N
H28N Ring

0101

**MONTAJE DE LOS MUELLES SEGUN EL GROSOR DEL TECHO
PRINGS MOUNTING ADAPTED TO CEILING THICKNESS**

7

Muelle ^
^ Spring

0103

Fijar los muelles en el soporte metálico con el ángulo hacia abajo " ^ " para techos o tabiques delgados de 5 a 35 mm. de espesor.
Fix the springs to the metallic support. Place them downwards " ^ " for thin ceilings or walls from 5 to 35 mm. of thickness.

Muelle v
v Spring

0104

Fijar los muelles en el soporte metálico con el ángulo hacia arriba " v " para techos o tabiques gruesos de 35 a 55 mm. de espesor.
Fix the springs upwards " v " for thick walls or ceilings from 35 to 55 mm. of thickness.

Fuentes musicales.

Amplificadores de señal.

La señal de audio utilizada, por sí sola no es capaz de activar los receptores, en este caso los altavoces; para activar los mismos se necesita escalar la señal de forma que la energía que posea la nueva señal sea capaz de hacerlo; esto se hace en los amplificadores; en definitiva lo que hacen estos dispositivos es convertir la señal a valores más altos de energía intentando que se pierda lo menos posible la forma original de la señal que es donde se transporta la información del sonido que se quiere oír.

Simbología.



Amplificador (IEC?)



Altavoz (IEC?)



Altavoz empotrado (NTE)



Altavoz de superficie (NTE)



Interruptor de sonido (NTE)



Regulador de nivel de sonido (NTE)

Configuración y cálculo de instalaciones electroacústicas.

Generalidades.

En general, podemos decir que el objetivo de la sonorización y la megafonía es el de transportar, distribuir y difundir una información sonora, ya sea música o palabra, con la máxima fidelidad en las áreas deseadas.

Cuando el objetivo de la instalación es principalmente la ambientación musical, el punto más importante a tener en cuenta es el de la **fidelidad** en la reproducción. Una baja distorsión, una amplia respuesta en frecuencia y la ausencia de ruidos son los puntos clave para conseguirla.

Si hablamos de fidelidad en la reproducción de la palabra nos referimos a que el sonido que llegue a la persona receptora del mensaje sea lo más parecido posible al que recibiría si se situase junto al orador.

Y aun cuando se consiga una buena calidad en estos apartados, todavía hay un elemento que nos puede devaluar una buena instalación. Este elemento es la **acústica del local**. Una selección y distribución inadecuada de los altavoces o una mala acústica del local puede reducir la calidad de reproducción. En muchas de las ocasiones en que escuchamos un mensaje por una instalación de megafonía y al finalizar este nos percatamos de que, aunque lo hemos oído, no hemos entendido una palabra, nos encontramos ante un problema acústico.

Cálculo de una instalación.

Para calcular una instalación electroacústica empezaremos por:

- 1.- Ver si la instalación va a ser de interior o exterior.
 - 2.- Medir el ruido ambiental con un sonómetro a una altura determinada. **(A la altura de la oreja de una persona de altura media; 1,6 m de pie y 1,2 sentado)**
 - 3.- Aumentar el nivel de sonido en 15 dB por encima del ruido anterior.
 - 4.- Aumentar lo anterior además en 6 dB teniendo en cuenta el ángulo de cobertura: **$SPL_{\text{máximo}} = \text{Ruido (dB)} + 15 \text{ dB} + 6 \text{ dB}$**
 - 5.- Considerar las pérdidas del nivel de presión sonora por la distancia **(ojo, a 1 metro): $P_{\text{spl}} = 20 \log D / 1\text{m}$**
 - 6.- **$SPL_{\text{altavoz (a 1 metro a 1 W)}} = SPL_{\text{máximo}} + P_{\text{spl}}$**
 - 7.- Tener en cuenta la sensibilidad del altavoz y el nivel de potencia del mismo: **$SPL_{\text{altavoz a Pn}} = 10 \log P_n / 1 \text{ W}$**
- $SPL_{\text{(altavoz a 1 m y potencia nominal)}} = SPL_{\text{altavoz a Pn}} + \text{Sensibilidad}$**
- 8.- Elegir la potencia de los altavoces según los dB resultantes.
 - 9.- **$SPL_{\text{máximo}} = \text{Sensibilidad} + SPL_{\text{altavoz a PN}} - P_{\text{spl}}$**
 - 10.- Ver la superficie que cubren dichos altavoces (S_{altavoz}).
 - 11.- Calcular el nº de altavoces a utilizar: **$n^{\circ} \text{ altavoces} = S_{\text{local}} / S_{\text{altavoz}}$**
 - 12.- Ver cuál es la distancia que tiene que haber entre altavoces.

13.- Elegir un sistema de amplificación y control de la instalación.

14.- Adaptar las impedancias de los altavoces al amplificador si es necesario conectándolos de una forma determinada.

15.- Ver si las pérdidas en los conductores de alimentación son muy grandes y elegir secciones mayores si esto perturba la potencia que llega a los altavoces.

Instalaciones exteriores.

Los principales puntos a tener en cuenta para **espacios exteriores** son:

Para calcular el Nivel de Presión Sonora (SPL) que obtendremos de un altavoz a una determinada distancia, aplicaremos la fórmula:

$$\text{SPL (dB)} = \text{SPL}_{(1\text{W}, 1\text{m})} - 20 \log D + 10 \log P_{\text{altavoz}} / P_{(1\text{W})} \quad \text{donde:}$$

SPL (1W, 1m) = sensibilidad del altavoz (**dato** proporcionado por el fabricante)

D = distancia entre altavoz y oyente (en metros)

P = potencia eléctrica que aplicamos al altavoz (en vatios)

Si el área a sonorizar presenta abundante vegetación (arbolado), habrá que prever una atenuación entre 5 y 15 dB/ 100 m.

El viento refractará el sonido hacia abajo cuando sople en contra y hacia arriba cuando sople a favor del sonido. Habrá que tener en cuenta los vientos dominantes en la región al situar y orientar los altavoces. **(Por ejemplo si la instalación es en la playa (una verbena) se tendrá en cuenta que la brisa de noche va del mar a la tierra y de día al revés)**

Ejemplo de cálculo del número de altavoces a utilizar en un taller eléctrico de enseñanza.

Las medidas del taller son las siguientes:

Ancho: 7 metros.

Largo: 15 metros.

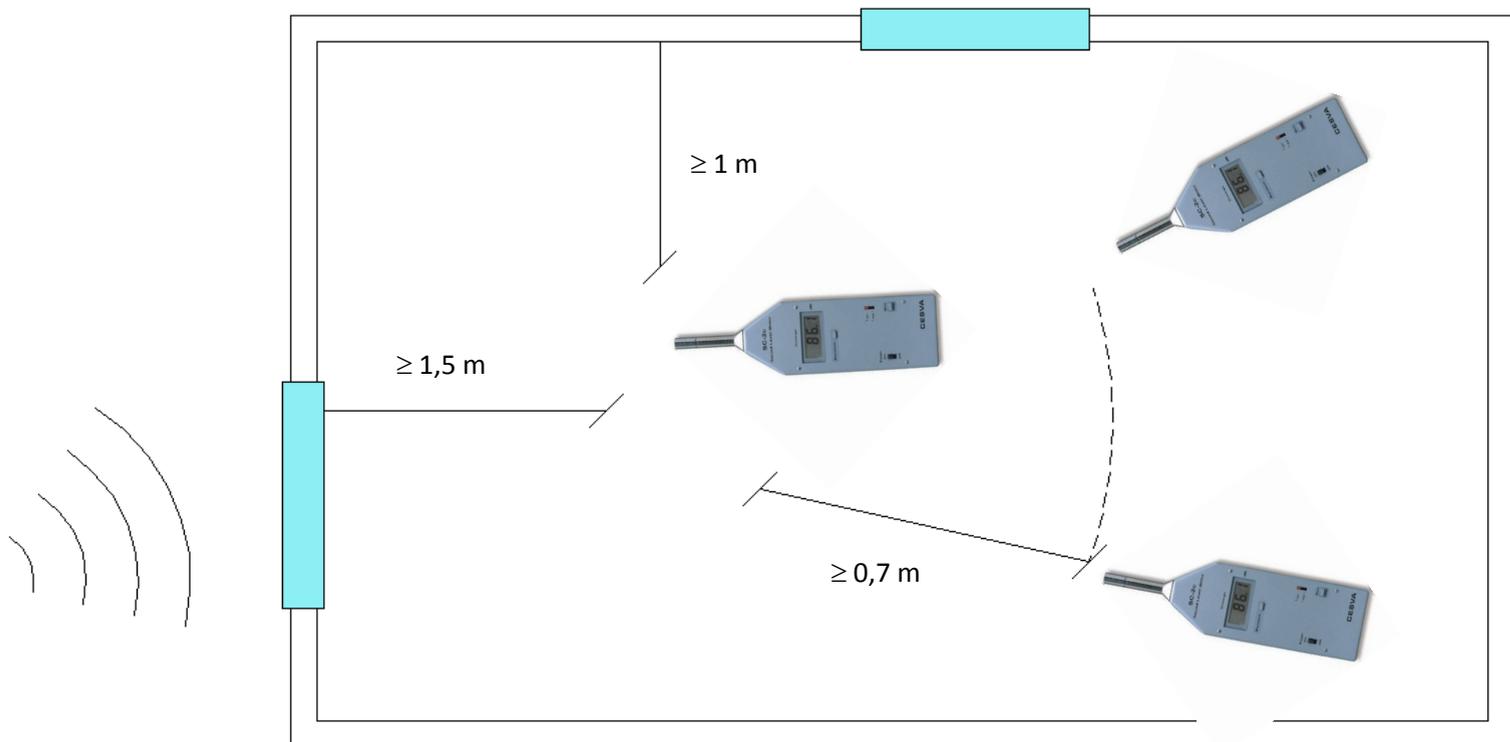
Alto: 4 metros.

Nivel de decibelios a conseguir en el local. 80 dB (Trataremos el local como si se tratase de industria ligera)

NOTA: Medida del nivel de ruido en el local con sonómetros.

Para medir se tomara como referencia el método dado por el Real Decreto 1367/2007 para medir el ruido de un local. Se elegirán al menos tres posiciones discretas para realizar las mediciones correspondientes. Estas distribuciones estarán distribuidas uniformemente en zonas del recinto donde las personas afectadas pasen preferiblemente más tiempo, y dentro de la estancia elegida, se determinarán los puntos donde más alto sea el nivel de ruido existente. Las condiciones básicas preferentes para la ubicación de las posiciones de micrófono son las siguientes: - Distancia de al menos 1 m respecto de las paredes u otras superficies. - **Distancia de entre 1,2 y 1,5 m sobre el piso.** - Distancia de al menos 1,5 m respecto las ventanas.

La Norma UNE ISO 1996-2, recomienda que la distancia entre posiciones vecinas sea de al menos 0,7 m.



Cuando estas posiciones no sean posibles, las mediciones se realizarán en el centro del recinto.

Por último, para la selección de los puntos donde el nivel de ruido existente sea el más alto, bastará con hacer una inspección del nivel de presión sonora continuo equivalente **ponderado A** utilizando, por ejemplo, un sonómetro integrador de mano.

Si no se dispone de las medidas anteriores porque no se ha construido el local todavía, haremos uso de tablas con niveles acústicos de referencia.

NIVELES ACÚSTICOS CARACTERÍSTICOS

	NIVEL DE RUIDO dB(A)	NIVEL ACÚSTICO ÚTIL A OBTENER dB(A)
• SALAS DE ESPECTÁCULOS Y ESTUDIOS DE GRABACIÓN		
Estudio TV o Radio	35	
Estudio de grabación	40	
Estudio-sala de control	45	
Teatro	40 - 45	65 - 80
Sala de conciertos	45 - 50	85 - 110
Cine	50	70 - 80
Night-Club (Pista de baile)	76	95 - 110
• HOSPITALES		
Sala de audiometría	40 - 45	
Quirófano	50 - 55	
Sala con varias camas	55	
Corredores	55 - 60	65
Lavabos - Servicios	55 - 60	65
Vestíbulo - Sala de espera	50 - 60	55 - 65
• HOTELES - RESTAURANTES		
Habitación	40 - 50	
Salon de banquetes	60	70 - 75
Sala de baile	60 - 65	80 - 90
Sala de conferencias	50 - 55	70 - 75
Corredores - Servicios	55 - 60	65
Restaurante	50 - 60	60 - 65
Bar - Cafetería	60 - 65	60 - 70
• COMERCIOS - GRANDES SUPERFICIES		
Grandes almacenes	55 - 65	70
Supermercado - Hipermercado	65 - 70	75
Cafetería	60 - 65	65 - 70
• EDIFICIOS DE OFICINAS - CONGRESOS		
Sala del consejo de administración	45 - 50	65
Sala de conferencias	45	65
Recepción	50 - 55	60
Anfiteatro	45 - 65	65 - 75
Oficinas	55 - 60	60 - 65
Museo	50 - 55	55 - 60
Tribunal	45 - 50	60 - 65
• SALAS DE ESPERA - ANDENES		
Aeropuerto	65 - 70	75 - 80
Estación	80	85 - 90
Metro	90	95 - 100
• POLIDEPORTIVOS		
Gimnasio	55 - 65	70 - 75
Piscina - Pista de patinaje	60 - 70	75 - 80
Sala polivalente - Cancha de baloncesto	75 - 80	90 - 95
Gradas de un estadio	75 - 85	90 - 95
Estadio en el momento de marcar un tanto	90	
LOCALES INDUSTRIALES		
Garaje	65 - 75	75 - 85
Carrocerías	70 - 85	90 - 95
Entrepôts	65 - 70	70 - 75
Industria ligera	65 - 70	75 - 80
Industria pesada	70 - 80	85 - 90
• LUGARES DE CULTO		
Iglesias	50 - 55	60 - 65
Mezquitas	50 - 55	65 - 75

Los altavoces irán en falso techo a una altura de 4 metros.

$$\text{SPL (dB)} = \text{SPL}_{(1\text{W}, 1\text{m})} - 20 \log D + 10 \log P_{\text{altavoz}} / P_{(1\text{W})}$$

$$80 \text{ dB} = \text{SPL}_{(1\text{W}, 1\text{m})} - 20 \log (4 - 1,6) + 10 \log 7 \rightarrow 80 = \text{SPL}_{(1\text{W}, 1\text{m})} - 7,60 + 8,45 \rightarrow 79,15 = \text{SPL}_{(1\text{W}, 1\text{m})}$$

Seleccionamos el siguiente modelo. (Tendremos en cuenta que se podrá atenuar el sonido con el mando correspondiente)

DATOS TÉCNICOS		TECHNICAL DATA				
Datos técnicos	Technical data	06043	06044	06049	06050	06052
Potencia máx. (RMS)	Max. power (RMS)	7 W	7 W	7 W	7 W	7 W
Calidad	Quality	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ
Impedancia	Impedance	16 Ω	16 Ω	4 Ω	32 Ω	32 Ω
Respuesta en frecuencia (@ -6dB)	Frequency response (@ -6dB)	85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz
Sensibilidad (@ 1 W, 1 m)	Sensitivity (1 W, 1 m)	90 dBsPL	90 dBsPL	90 dBsPL	90 dBsPL	90 dBsPL
Máx. nivel de presión sonora	Max. sound pressure level	98 dBsPL	98 dBsPL	98 dBsPL	98 dBsPL	98 dBsPL
Ángulo de cobertura (@ 4 KHz)	Coverage angle (@ 4 KHz)	90° @ -6 dB	90° @ -6 dB	90° @ -6 dB	90° @ -6 dB	90° @ -6 dB
Diámetro de corte (mm)	Cut diameter (mm)	ø150	ø150	ø150	ø150	ø150
Peso (Kg.)	Weight (Kg.)	0.61	0.50	0.61	0.61	0.50
Dimensiones (mm)	Dimensions (mm)	ø189 x 55	ø189 x 55	ø189 x 55	ø189 x 55	ø189 x 55

Estancias con falso techo a una altura entre 2.5 y 4 m: La forma más segura de conseguir un buen reparto del sonido será instalar una trama de altavoces en el falso techo cubriendo el área ocupada por la audiencia. En la siguiente figura se proporcionan algunas ideas para calcular el nº de altavoces necesarios.

1) CRITERIO SEGUN NTE. IAM. MEGAFONIA.

ALTURA DEL LOCAL (m)	NIVEL DE CALIDAD I		NIVEL DE CALIDAD II		NIVEL DE CALIDAD III	
	L (m)	S (m²)	L (m)	S (m²)	L (m)	S (m²)
2.5	5.5	30	3.5	12	2.5	6
3	9	81	5	25	3.5	12
3.5	12	144	7	49	5	25
4	15	225	9	81	6	42

L: Distancia máxima entre altavoces S: Superficie cubierta por altavoz

2) CRITERIO QUE TIENE EN CUENTA LA POSICION DEL OYENTE Y EL ANGULO DE COBERTURA DEL ALTAVOZ.

$$N = \frac{S}{4 [(h_T - h_0) \tan \frac{\alpha}{2}]^2}$$

N: nº de altavoces

S: superficie del local

h_T: altura del techo

h₀: altura del oído

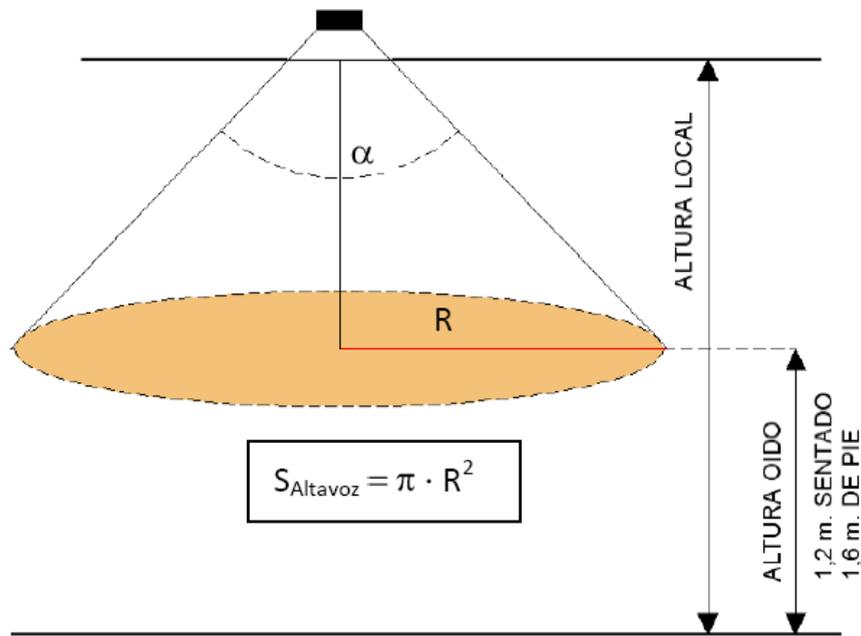
α: ángulo de cobertura del altavoz

Ejemplo: Local de 250 m², altura de techo 4 m, audiencia sentada

$$N = \frac{250}{4 [(4 - 1.2) \tan \frac{90}{2}]^2} = 7.97 \Rightarrow 8 \text{ altavoces } (\alpha = 90^\circ)$$

CALCULO DE TRAMAS DE ALTAVOCES EN EL TECHO

$$S = \pi \cdot [(h_{\text{Local}} - h_{\text{Oido}}) \cdot \text{tg } \alpha/2]^2$$



El numero de altavoces sera igual a la superficie del local dividida entre la superficie que cubre cada altavoz.

$$\text{Numero de altavoces} = S_{\text{Local}} / S_{\text{Altavoz}}$$

$$S_{\text{Altavoz}} = \pi \cdot [(h_{\text{Local}} - h_{\text{Oido}}) \cdot \text{tg } \alpha/2]^2$$

La fórmula a utilizar no utiliza π (3,14) sino el valor redondeado a 4.

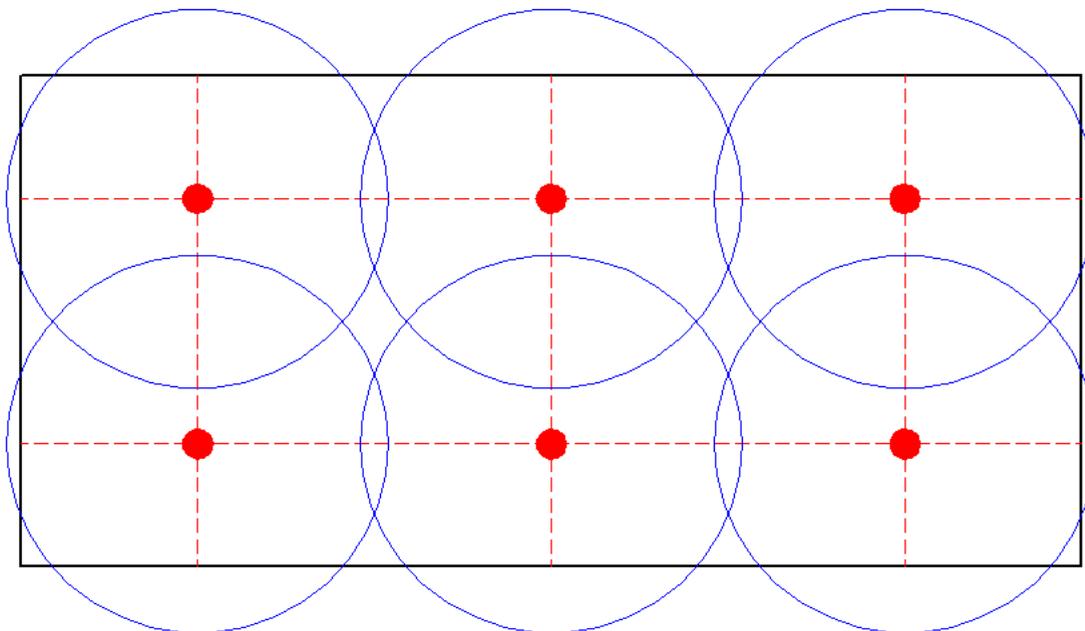
El ángulo de cobertura de la referencia elegida es de 90°.

$$N = S / 4[(h_T - h_o) \text{ tang } (\alpha/2)]^2$$

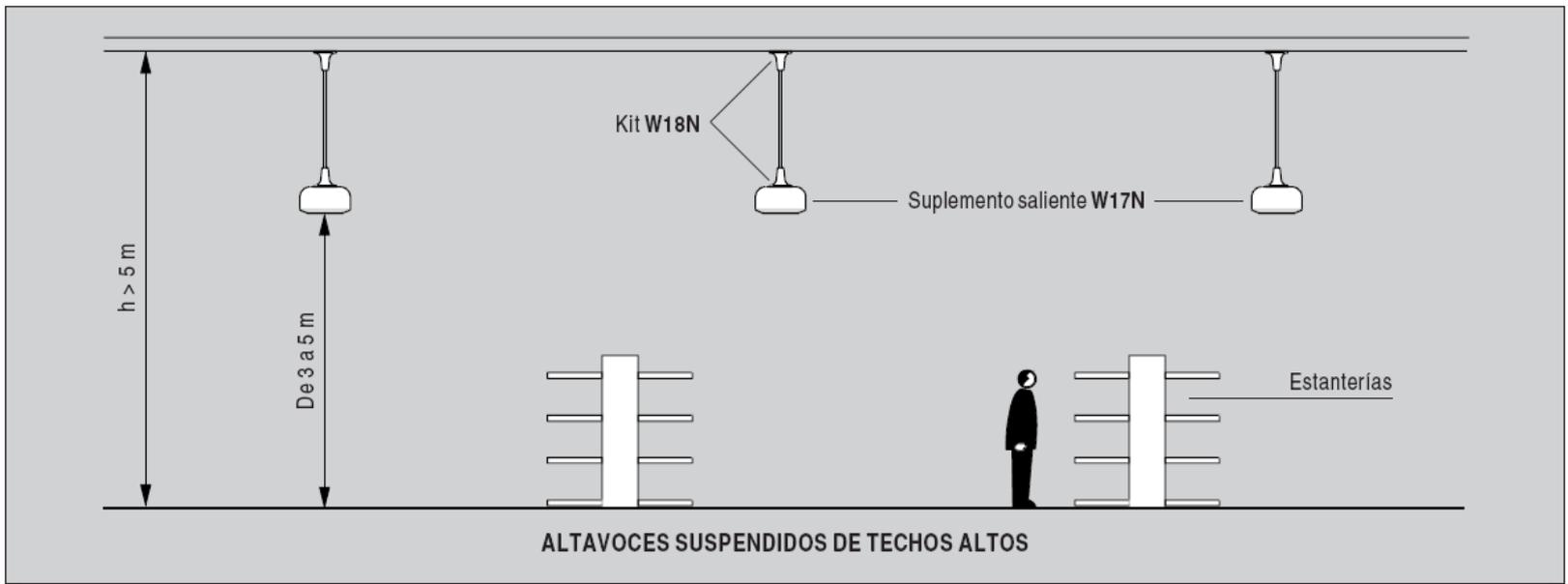
$$N = 105 / 4[(4 - 1,6) \text{ tang } (90/2)]^2 \rightarrow N = 105 / 23,04 \rightarrow N = 4,55 \approx N = 6$$

Generalmente se elegirá el número inmediatamente superior. Pero en este caso en particular, se tendrá en cuenta que el número resultante sea par, para una mejor disposición en un área rectangular.

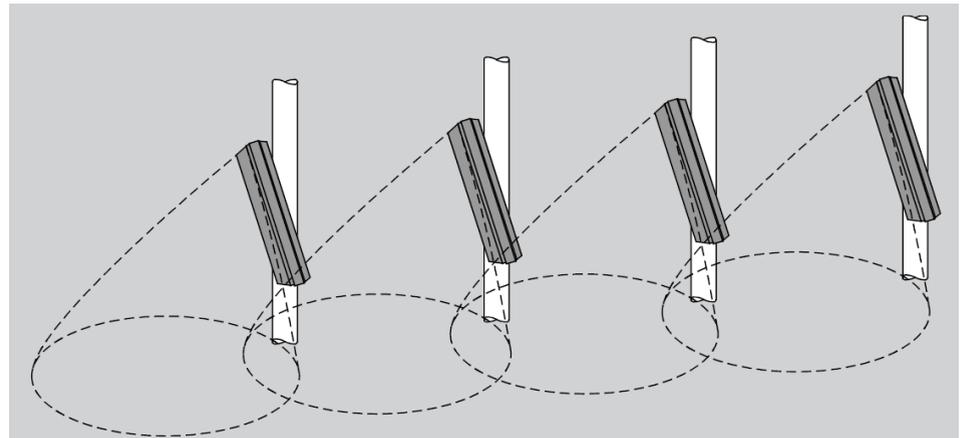
La disposición de los altavoces quedará como sigue.



Estancias con techos altos o impracticables: Si es factible, se colgarán los altavoces del techo hasta situarlos a una altura entre 3 y 5 m del suelo, y se formará un entramado similar al del ejemplo anterior.

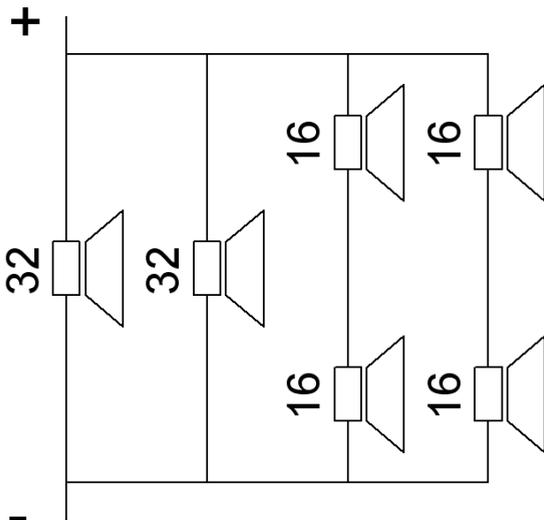


Sonorización por áreas: De no ser posible, se instalarán Columnas de Altavoces en las paredes y pilares de la estancia, asignando a cada uno de ellos un área a sonificar y dirigiendo allí el haz sonoro, evitando que una misma zona esté cubierta por más de una Columna.



La potencia del amplificador para un sistema centralizado será la siguiente: (recordemos que tiene que alimentar a 6 altavoces con 7 W de potencia cada uno). Potencia amplificador = $7 \times 6 = 42 \text{ W}$.

Se seleccionará la impedancia de 8Ω con la siguiente conexión de los distintos altavoces (los números son las impedancias de cada altavoz en Ω).



Información	Documentos	Relacionados
CARACTERÍSTICAS		Amplificador de megafonía. Sirena. Prioridad de avisos. Montaje en vehículos.
POTENCIA		60 W máximo, 40 W RMS
RESPUESTA		80-12.000 Hz
DISTORSIÓN		Armónica: < 3% a 1 kHz
ENTRADAS		1 micro desbalanceado, jack 6'3 mm 10.000 Ω 4 mV 1 auxiliar estéreo, jack 6'3 mm y 2 x RCA 10.000 Ω 100 mV
CONTROLES		Volumen: mic y aux
PRIORIDAD		Micro y sirena sobre aux por nivel de señal, seleccionable
IMPEDANCIA		4-8 Ω , terminales roscados
SIRENA		2 tipos: tono alto-bajo y largo-corto
ALIMENTACIÓN		12 V CC, 10 A
MEDIDAS		187 x 65 x 190 mm fondo
PESO		1'9 kg
ACCESORIOS		Soporte para montaje en vehículos Cable de alimentación y altavoces

REGLAS BASICAS PARA ELEGIR ALTAVOCES DE TECHO (con buena inteligibilidad de los avisos):

A. Un Altavoz grande concentra el sonido en un "foco" más estrecho pero de más intensidad que uno pequeño.

De la misma forma que hay lámparas que concentran el haz de luz en un ángulo estrecho pero intenso y otras que iluminan en un ángulo amplio pero más uniforme, los Altavoces tienen diferente "ángulo de cobertura", según su tamaño.

B. A mayor tamaño, un Altavoz tiene mayor rendimiento acústico, es decir, produce más sonido para la misma potencia de Amplificador.

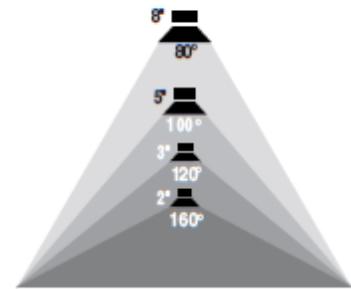
Los Altavoces de 8" compensan con su alto rendimiento la mayor distancia al oyente cuando están colocados en techos altos. Por eso, recomendamos los Altavoces de 8" para techos altos y los de 5" para techos medios y bajos.

Los Altavoces de 3" solamente se han de utilizar en estancias en que, además de poca altura de techo, haya poco ruido ambiente.

C. El Altavoz EGI de 5" presenta un compromiso entre buen rendimiento y amplia cobertura.

Dotado de un rendimiento excepcional para su tamaño (92 dB a 1W), y un ángulo de cobertura amplio (100°), el Altavoz de 5" de EGI es la solución adecuada para la sonorización en techo cuando no sea de gran altura o con un alto nivel de ruido.

ANGULO DE COBERTURA



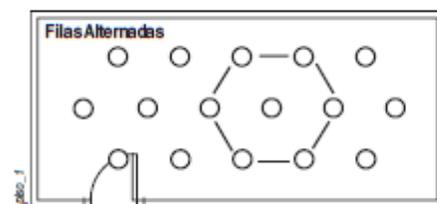
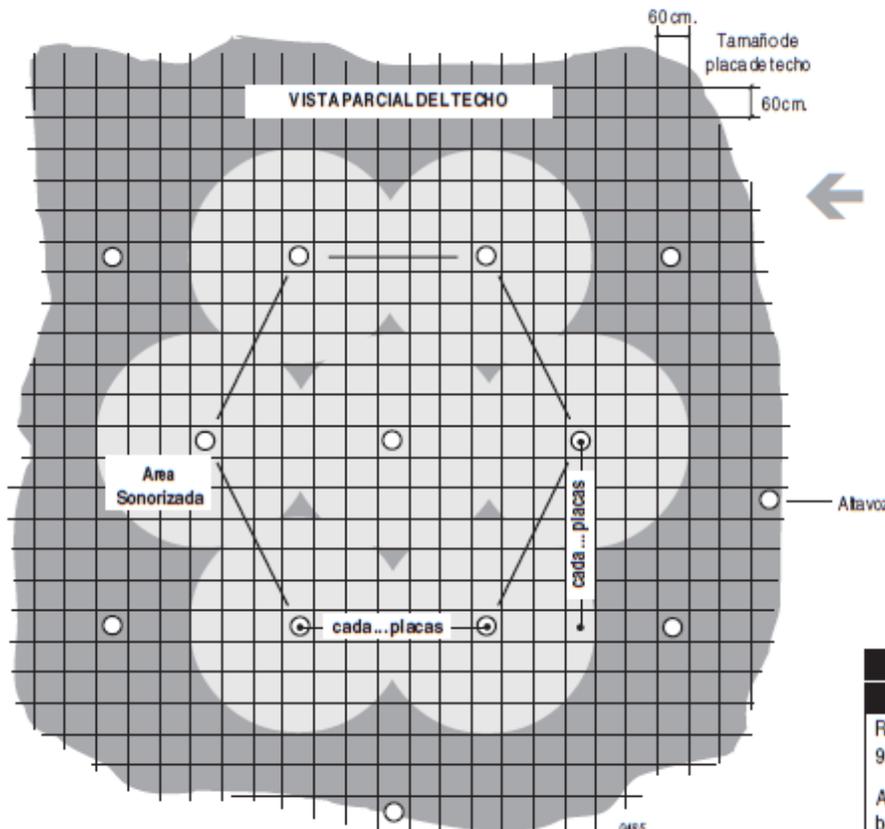
0791

SUPERFICIE SONORIZADA POR ALTAVOZ			
ALTURA ALTAVOZ/SUELO	NIVEL DE RUIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
> 4 metros	Si es posible, cuelgue los Altavoces para bajarlos a 3,5 m. Para casos especiales, consulte a EGI.		
4 metros	5": 35 m ² 8": 18 m ²	8": 18 m ²	8": 18 m ²
3,5 metros	5": 24 m ² 8": 12 m ²	5": 24 m ² 8": 12 m ²	8": 12 m ²
3 metros	3": 30 m ² 5": 16 m ²	5": 16 m ² 8": 8 m ²	5": 16 m ² 8": 8 m ²
2,5 metros	2": 10 m ² 3": 16 m ² 5": 8 m ²	3": 16 m ² 5": 8 m ²	5": 8 m ² 8": 4 m ²

NIVEL DE RUIDO		
BAJO	MEDIO	ALTO
Oficina	Tienda Joven	Estación de Tren
Sucursal Banco	Bar	o de Autobús
Tienda	Restaurante	Zonas públicas
Agencia Viajes	Bingo	Salón
Restaurante lujo	Gimnasio	Recreativos
Consulta	Almacén	Bar musical

Clasificación orientativa. Para casos especiales, consulte a EGI.

EJEMPLO DE DISTRIBUCION DE ALTAVOCES DE 5" EN TECHO DE PLACAS DE 60 x 60 cm.



DISTRIBUCION RECOMENDADA DE ALTAVOCES MONTADOS EN EL TECHO DE UN LOCAL

ALTURA ALTAVOZ/SUELO	COLOCAR UN ALTAVOZ CADA ... PLACAS			
	8"	5"	3"	2"
3,5 metros	7 placas	9 placas	NO	NO
3 metros	5 placas	7 placas	10 placas	NO
2,5 metros	4 placas	5 placas	7 placas	6 placas

CARACTERISTICAS DE ALTAVOCES EGI			
8"	5"	3"	2"
Rendimiento: 94 dB a 1 W	Rendimiento: 92 dB a 1 W	Rendimiento: 86 dB a 1 W	Rendimiento: 83 dB a 1 W
Angulo de cobertura: 80°	Angulo de cobertura: 100°	Angulo de cobertura: 120°	Angulo de cobertura: 160°

Utilización de sonómetros.

Un sonómetro es un aparato que se utiliza para medir el nivel de presión sonora en un punto determinado (por ejemplo en un local).

Escalas de ponderación.

El oído tiene diferente sensibilidad para cada frecuencia según la intensidad del sonido que se esté escuchando. En la siguiente gráfica se muestran las líneas de igual sonoridad para el oído humano según la frecuencia y el nivel sonoro.

Como se puede comprobar, a bajos niveles de audición, el incremento de presión acústica necesaria para que un sonido grave (por ejemplo 60 Hz) se escuche con la misma sensación de intensidad que uno más agudo (p. ej. 2 KHz) puede llegar a ser de 20 veces (26 dB). (Ver los puntos marcados en la línea 4ª).

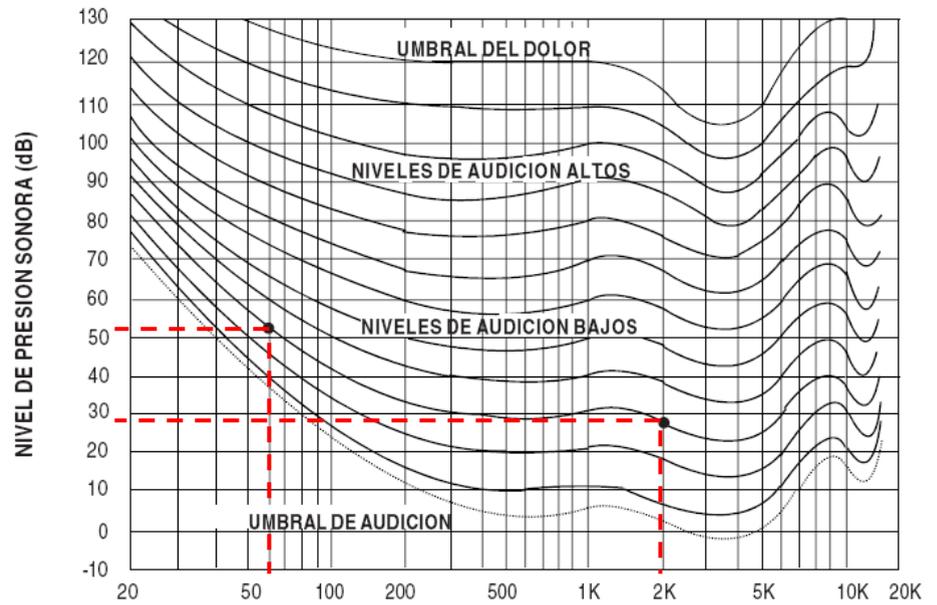


Fig. 3.3.1 CURVAS DE IGUAL SONORIDAD

Cuando se desean valorar los riesgos derivados de la exposición al ruido de los trabajadores, por ejemplo, se tiene que conseguir que la medida del ruido sea, de algún modo, reflejo de la forma en que el trabajador percibe dicho ruido.

Esto dio lugar a la obtención de 4 escalas de ponderación denominadas A, B, C, D; las cuales quedan especificadas en la norma S1.4 de ASA, y han quedado internacionalmente aceptadas a través de la ISO.

Estas escalas se encuentran introducidas en los aparatos de medida (sonómetros) para corregir sus lecturas adaptándolas a la respuesta del oído.

El filtro exigido por la Legislación vigente Española y Comunitaria, es el filtro "A" definido en la norma UNE-20464-90 (CEI-651) que permite que el sonómetro responda de la misma manera que una oreja humana (las aplicaciones para el Modo A incluye una prueba de regulación OSHA, medidas del medio ambiente, diseño del lugar de trabajo y medidas de seguridad). Como puede verse en la figura, el filtro A tiene una curva de ponderación con una forma tal que se aproxima a la inversa de la curva de ponderación de igual sensación sonora de 40 fonios. Para niveles de 55 dB, se emplea la curva B, inversa de la curva de 55 fonios, y para niveles superiores a 85 dB, la curva C, asimismo inversa a la curva de 85 fonios.

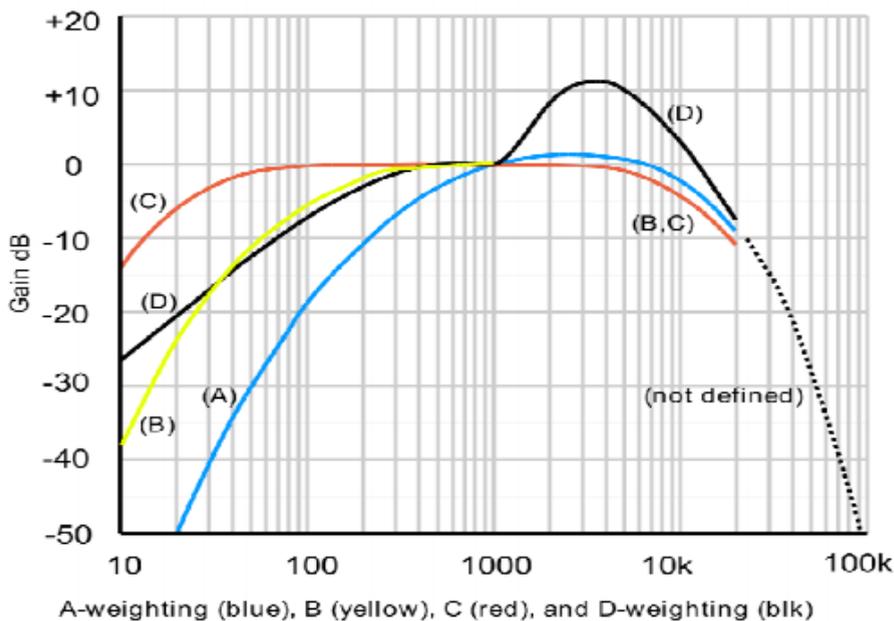
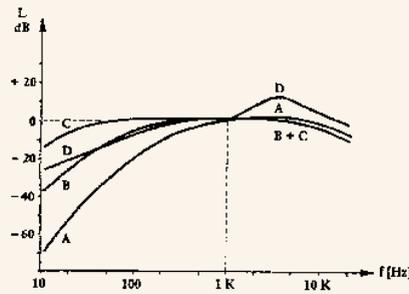


Ilustración 5: Curvas de ponderación frecuencial A, B, C y D.





En la siguiente tabla se dan los rasgos teóricos para los cuales se deben utilizar las diferentes redes de ponderación, así como las atenuaciones que presentan para las diferentes frecuencias.

Frecuencias (Hz)	Valores prácticos de la respuesta relativa			Valor Teórico Escala A
	A	B	C	
	< 55 dB	55-85 dB	> 85 dB	
31.5	-39	-17	-3	-39.4
63	-26	-9	-1	-26.2
125	-16	-4	0	-16.2
250	-9	-1	0	-8.7
500	-3	0	0	-3.3
1000	0	0	0	0
2000	+1	0	0	+1.2
4000	+1	-1	-1	+1.0
8000	-1	-3	-3	-1.1

En efecto, si un sonido de 45 dB y su energía se mide a través de la red de ponderación, según cuáles sean sus frecuencias predominantes, se verán ponderadas ajustándose a la respuesta del oído humano, y obteniéndose con el instrumento una medida que expresa la sensación sonora.

Si el nivel del sonido fuese del orden de 60 dB, se debería emplear la red de ponderación B y la C cuando el nivel fuese superior a 85 dB.

Sin embargo, estudios posteriores, han demostrado que independientemente del nivel, para la mayoría de los ruidos tanto la molestia, como la peligrosidad para el órgano de la audición quedan mejor determinadas cuando se emplea en la medida la curva de ponderación A, por lo que actualmente es de universal utilización.

Para el caso específico de medida de los ruidos producidos por aeronaves, se utiliza, a veces, otra red de ponderación (D), que está basada en criterios de "ruidosidad".

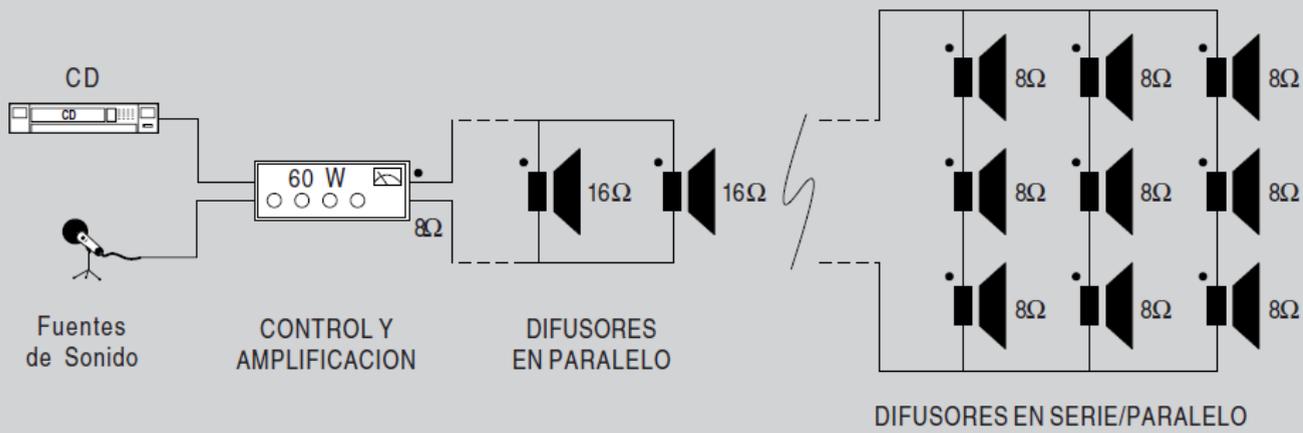
EL Modo C es adecuado para medidas planas que no aumentan o disminuyen la amplitud sobre el espectro de la frecuencia. Aplicaciones para el Modo C incluye el análisis del nivel de sonido de los motores y de los coches.

Para evitar confusiones, es imprescindible indicar el tipo de red utilizada al presentar los resultados, incluyendo la letra característica en las unidades. Por ejemplo dB A.

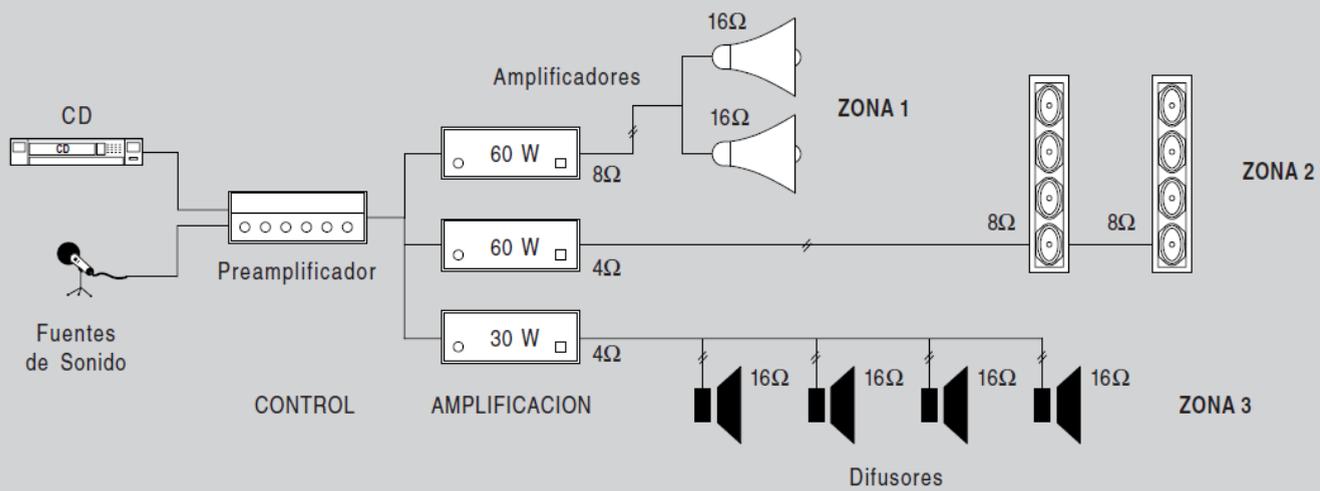
Las curvas isofónicas o curvas de igual sonoridad surgen de la necesidad de representar niveles de presión sonora de igual sonoridad para las diferentes frecuencias del espectro audible del oído humano. Recuérdese este espectro en el rango frecuencial de 20Hz a 20KHz. Con estas curvas de igual sonoridad se calcula la relación existente entre el nivel de presión sonora (SPL) y la frecuencia de dos muestras de sonido diferentes para que estos sean percibidos como un igual, en cuanto a nivel de sonoridad se refiere, por el oído humano. Con lo que todos los puntos sobre la curva, en las distintas frecuencias, tienen la misma sensación de sonoridad. Surge por ello, y asociado a las diferentes curvas, una nueva magnitud, el fonio o fon. Esta es una medida logarítmica, por el decibelio, y adimensional, utilizada entonces para indicar la sensación de sonoridad con la que se percibe un sonido. A raíz de una serie de trabajos surgió la estandarización internacional ISO 226 "Equal-Loudness-Level Contour Signal" que grafica dichas curvas.

Esto es equivalente al frío que hace según la temperatura y al frío que hace según la sensación térmica (igual temperatura pero con otras variables añadidas como el viento y la humedad).

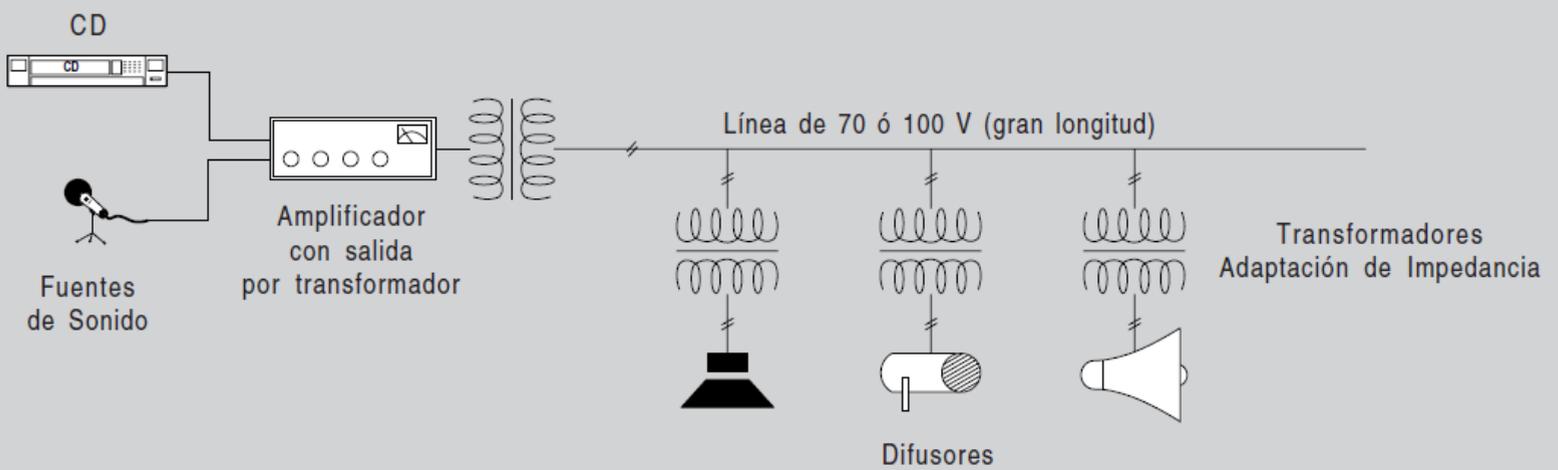
(A) CON ACOPLAMIENTO DIRECTO A UN GRUPO DE ALTAVOCES (1 ZONA)



(B) CON VARIAS ZONAS CON CONTROL INDIVIDUAL

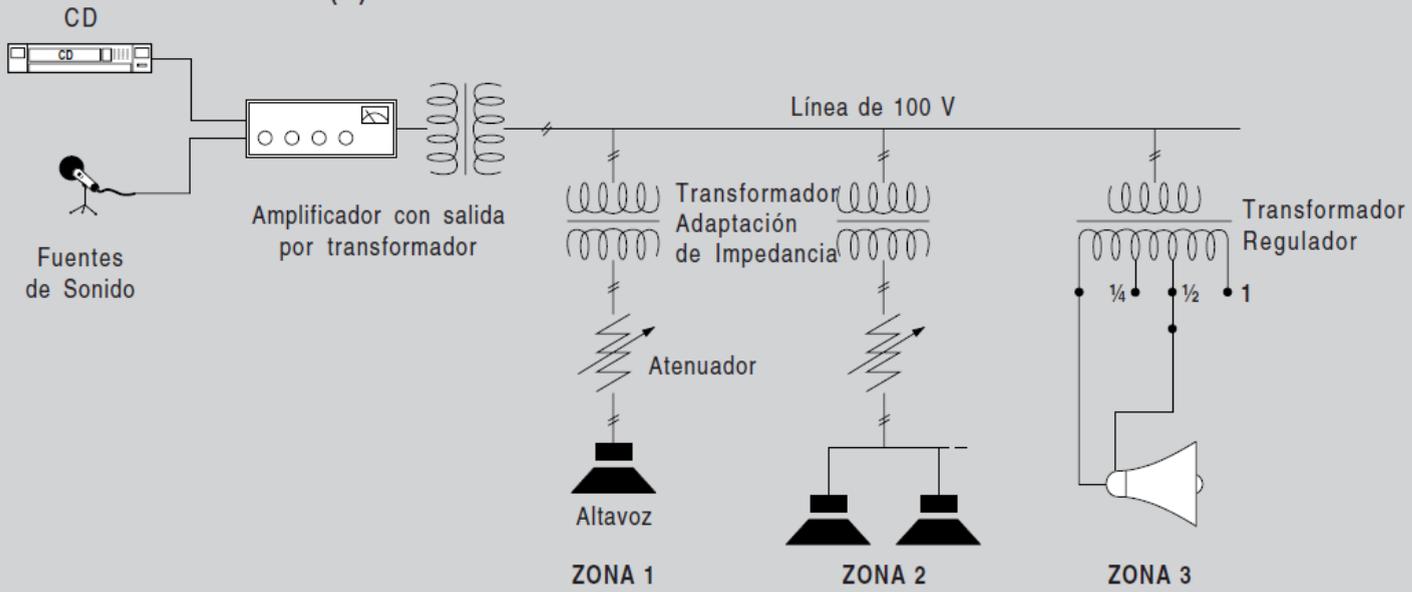


(C) VARIANTE DE (A) O (B) CON LINEAS DE TENSION CONSTANTE



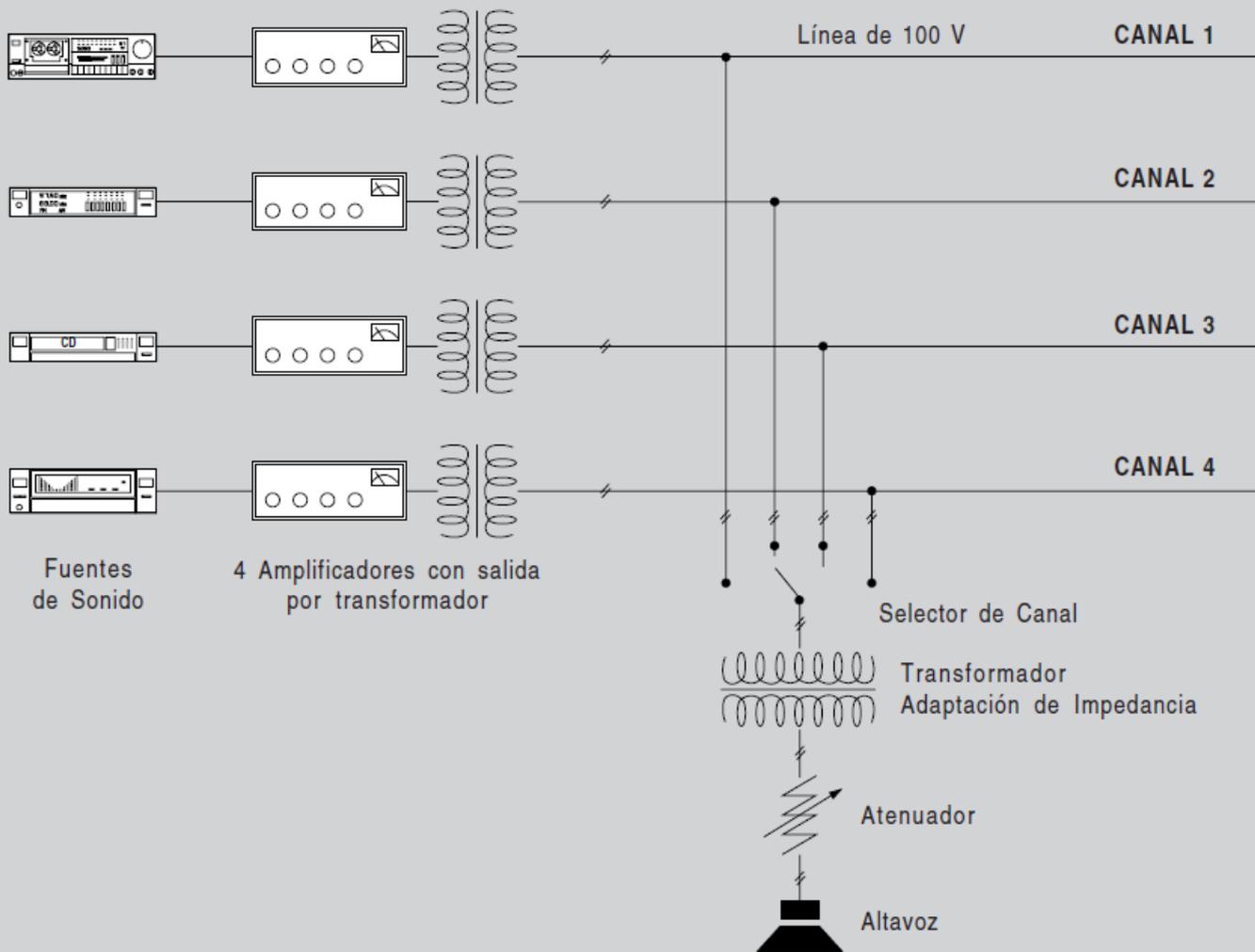
INSTALACIONES CON AMPLIFICACION Y CONTROL CENTRALIZADOS

(A) 1 CANAL DE SONIDO. DISTINTAS FORMAS DE REGULACION

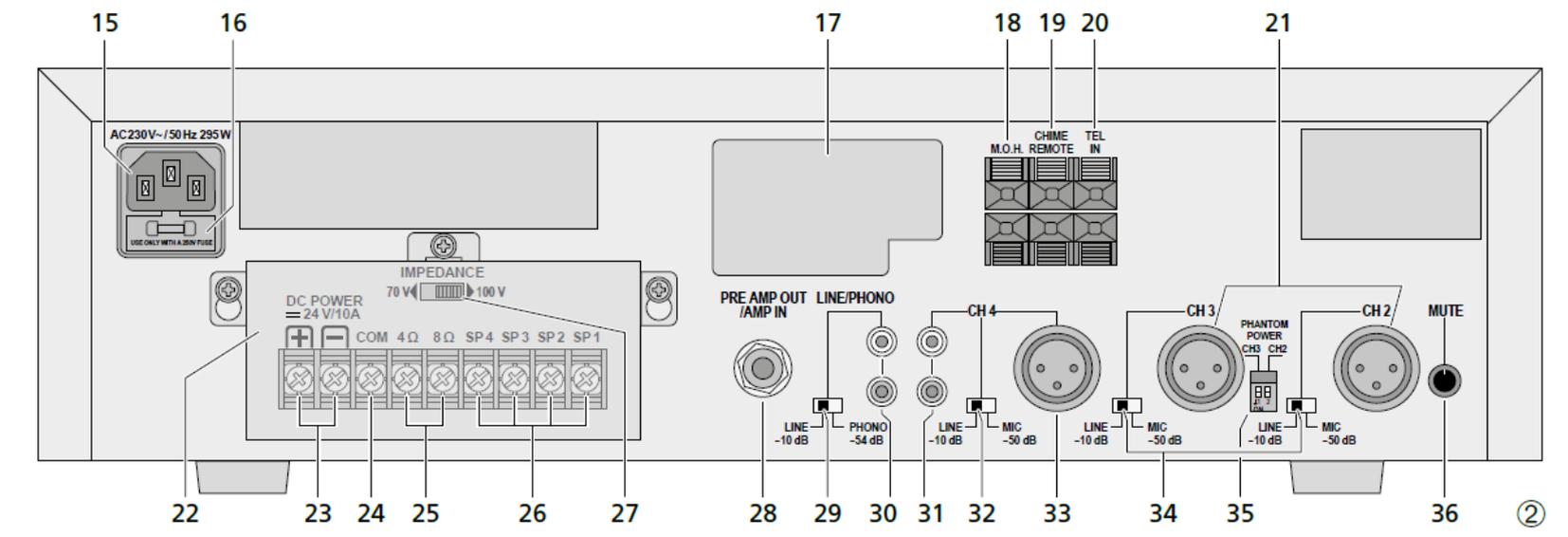
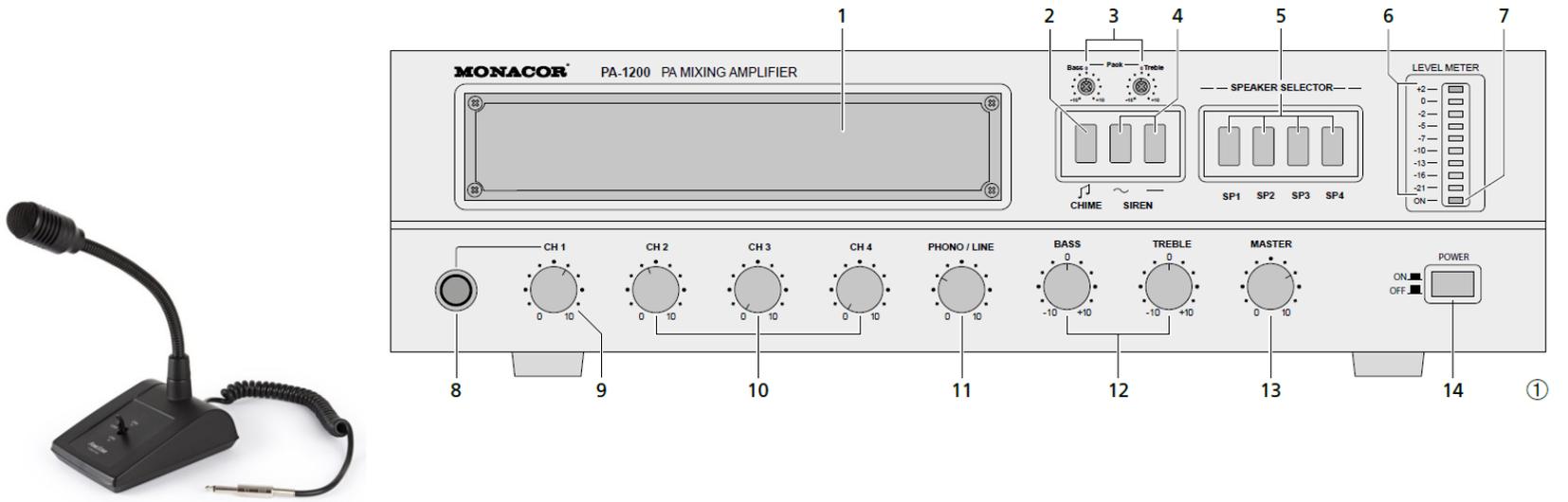


(B) 4 CANALES DE SONIDO. CON REGULACION DE VOLUMEN Y CANAL

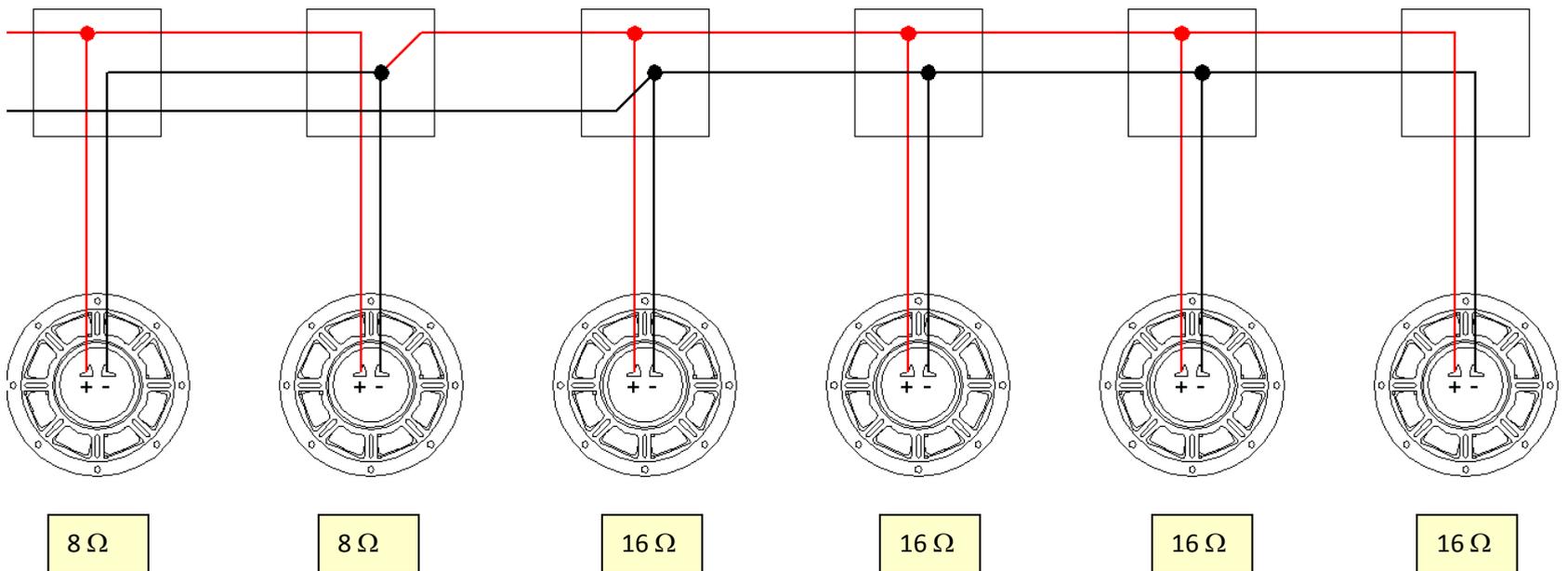
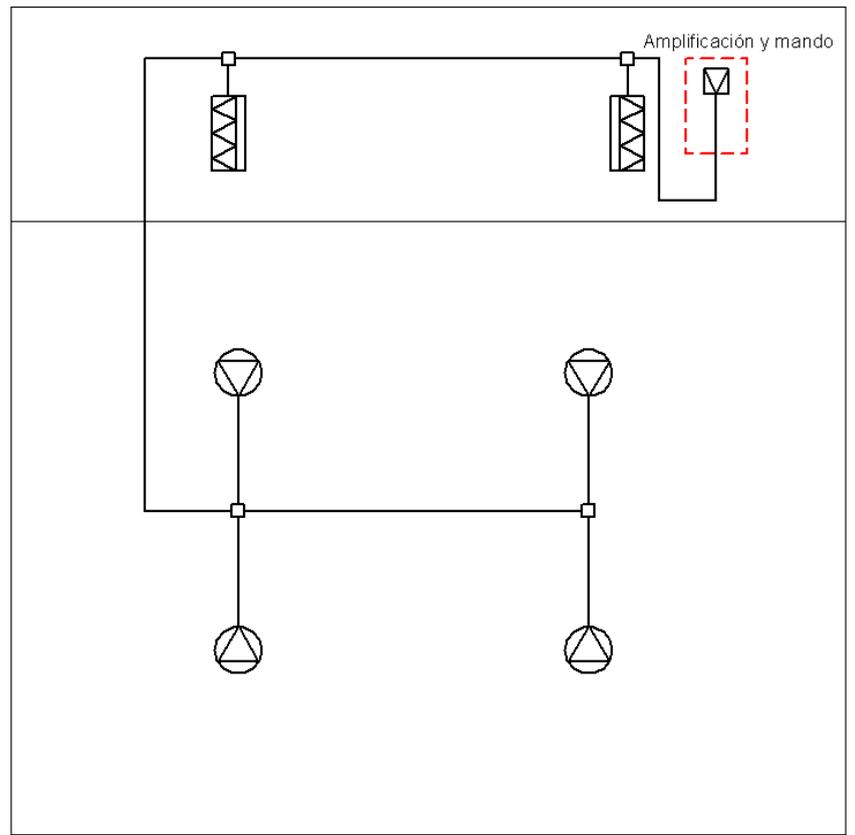
(B) 4 CANALES DE SONIDO. CON REGULACION DE VOLUMEN Y CANAL



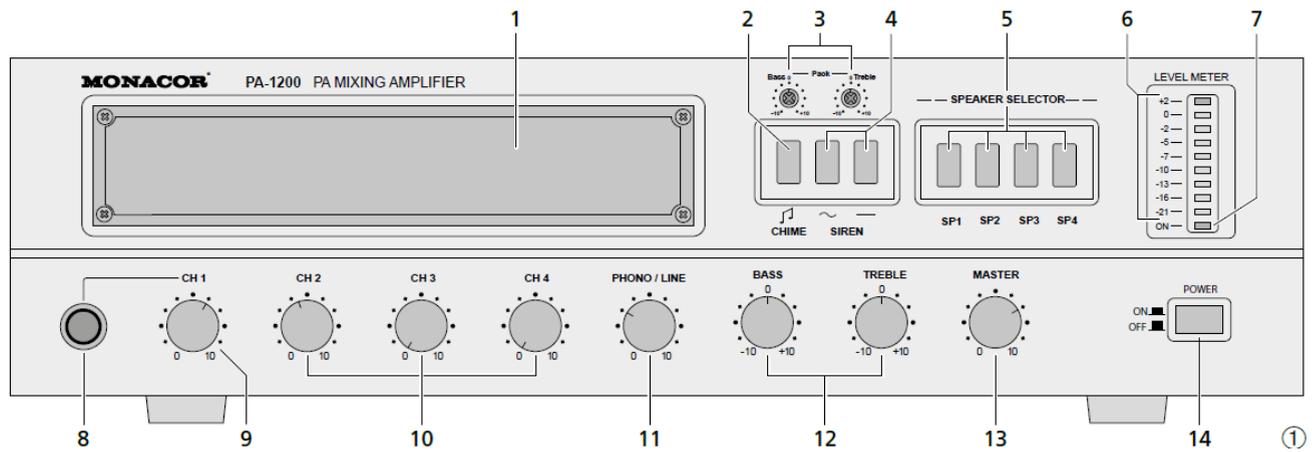
Amplificación centralizada con control centralizado.



El microfono emisor de avisos se conectara al terminal 8 de la pagina anterior (mediante un conector Jack).



Leyenda.



1 Tapa para el compartimento de inserción; aquí puede ser instalado un módulo insertable de MONACOR, por ejemplo un sintonizador, un reproductor CD, una memoria de mensajes digital.

2 Botón de gong.

3 Controles de tono para una unidad insertada en el compartimento (1).

4 Botones para alarma continua; botón ~ para aullido de la sirena; botón - para sirena continua.

5 Botones para encender y apagar los cuatro grupos de altavoces (zonas) que están conectados a las conexiones de tornillo SP 1 a 4 (26).

6 Indicación de nivel para la señal de salida.

7 LED de encendido ON.

8 Jack de 6,3 mm (sim.) para un micrófono (canal 1).

9 Control de mezclas para el canal de micrófono 1.

10 Controles de mezclas para los canales línea / micrófono 2 a 4.

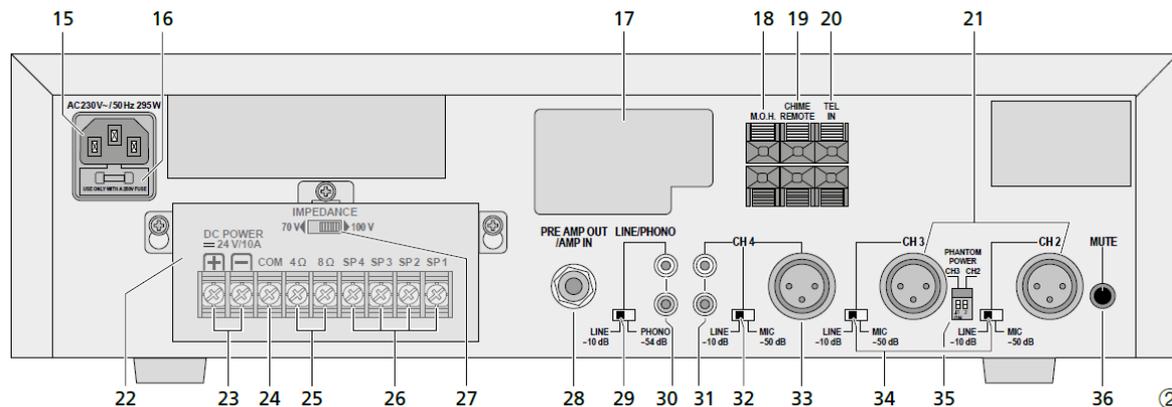
11 Control de mezclas para el canal phono / línea (canal 5).

12 Controles de tono BASS y TREBLE para la señal de mezclas.

13 Control MASTER para el volumen total.

14 Interruptor de encendido / apagado POWER.

Nota: Si los terminales DC POWER (23) reciben un voltaje de 24 V de un alimentador de emergencia, el amplificador no se puede parar.



NOTA: SALIDAS EN COLOR MARRON Y ENTRADAS EN COLOR AZUL.

15 Toma de red 230 V/ 50 Hz

16 Fusible principal Reemplace un fusible fundido sólo por otro del mismo tipo.

17 Tapa; se reemplaza por una tapa de conexión cuando se instala un módulo insertable.

18 Terminales de conexión M.O.H. para la señal de salida sintonizador (sólo pueden ser usados con el sintonizador insertado).

19 Terminales de conexión CHIME REMOTE para un botón adicional de gong (botón de presión momentánea).

20 Terminales de conexión TEL IN: Entrada de nivel de línea para central telefónica para poder pasar anuncios mediante el sistema de megafonía (con atenuación automática del volumen de todas las otras entradas).

21 Entradas simétricas para los canales 2 y 3, línea / micrófono vía jack XLR.

22 Tapa protectora para los terminales de tornillo.

23 Conexiones DC POWER para una unidad de alimentación de emergencia de 24 V.

24 Conexión de masa común COM para todos los altavoces.

25 Conexiones de tornillo para los altavoces de 4 Ω y 8 Ω.

26 Conexiones de tornillo SP 1 a 4 para altavoces de megafonía con transformador audio de 70 V o 100 V.

27 Interruptor selector IMPEDANCE para las salidas de altavoces SP 1 a 4 (26) posición 70 V para altavoces de megafonía con transformador audio de 70 V posición 100 V para altavoces de megafonía con transformador audio de 100 V.

28 Jack mono 6,3 mm PRE AMP OUT/AMP IN, puede ser usado como una salida o entrada:

Salida para la señal de mezclas completa, independiente del control MASTER (13), por ejemplo para conectar otro amplificador.

Entrada para una señal de línea que tiene que ser alimentada directamente al amplificador de potencia; sólo el volumen de la señal puede ser influenciado por el control MASTER (13).

29 Interruptor selector línea / phono para el canal 5 phono / línea.

30 Jacks de entrada RCA para el canal 5 phono / línea.

31 Entrada de línea para el canal 4 (por ejemplo para un sintonizador, un reproductor CD, un grabador cassette, etc.).

32 Interruptor selector para el canal 4.

LINE: Los jacks RCA (31) para una unidad con una salida de línea son seleccionados.

MIC: El jack XLR (33) para un micrófono es seleccionado.

33 Entrada de micrófono para canal 4 (sim.).

34 Interruptor selector línea / micrófono para canales 2 y 3.

35 Interruptores DIP para encender el voltaje de alimentación de 15 V para un micrófono con alimentación phantom; uno para cada entrada CH 2 y CH 3.

¡Precaución! Actúe sólo sobre los interruptores con el amplificador apagado (ruido de conmutación). Con el voltaje phantom encendido no se debe conectar ningún micrófono con salida asimétrica a la entrada correspondiente porque el micrófono puede dañarse.

36 Control MUTE para ajustar la atenuación del volumen de los otros canales en caso de un anuncio vía el canal de micrófono 1:

Control totalmente a la izquierda: no atenuación de volumen

Control totalmente a la derecha: atenuación de volumen máxima

Encendido y mezclado de los canales

1) Antes de encender, ponga el control MASTER (13) a cero para prevenir ruido de conexión. Luego encienda el amplificador con el botón POWER (14). El LED ON rojo (7) se enciende como un chequeo de funcionamiento.

2) Encienda los grupos de altavoces con los interruptores SPEAKER SELECTOR (5).

3) Gire hacia arriba el control MASTER (13) tanto como haga falta hasta que los otros ajustes se puedan oír bien.

4) Con los controles de mezclas CH 1 (9), CH 2 a CH 4 (10), PHONO / LINE (11), y posiblemente con el control del módulo insertable instalado, ajuste el volumen de los canales individuales entre los otros. Gire siempre hacia cero los controles de los canales que no se usan.

5) Ajuste el sonido con los controles BASS y TREBLE (12). Si hay un módulo insertable instalado, el sonido para éste puede ser cambiado adicionalmente con los controles "Bass – Pack – Treble" (3).

6) Ajuste el volumen definitivo con el control MASTER (13). Si es necesario, corrija el ajuste con los controles de mezclas y sonido. Si el LED rojo "+2" de la indicación de nivel (6) se enciende, gire ligeramente hacia atrás el control MASTER.

Atenuación del volumen con anuncios de micrófono

Para mejorar la inteligibilidad de los anuncios vía el canal 1, el volumen de los otros canales puede ser automáticamente atenuado cuando se habla en el micrófono del canal 1. Ajuste con el control MUTE (36) la atenuación deseada del volumen de los otros canales en caso de un anuncio: control al máximo hacia la izquierda no atenuación de volumen; control al máximo hacia la derecha atenuación de volumen máxima

Gong / sirena alarma

1) Antes de un anuncio es posible activar el gong **con el botón CHIME (2) o con un botón adicionalmente conectado** (a los terminales 19), si es necesario. Si el gong suena, el volumen de todos los canales se reduce, sin embargo, no el volumen del canal CH 1.

2) La sirena de alarma puede ser encendida y apagada con uno de los dos botones SIREN (4): botón ~ para aullido de la sirena botón – para sirena continua. Mientras suena la sirena, todos los canales están silenciados, sin embargo, no el canal CH 1.

6.3.1 Cambiar entre 2-tonos de gong y 4-tonos de gong

Un puente en el amplificador permite la selección de 2 tonos de emergencia y 4 tonos de emergencia.

ADVERTENCIA: El tono de emergencia puede ser modificado solamente por personal cualificado. Para este propósito, debe abrirse el amplificador. Desconéctese siempre la toma de red del zócalo antes de abrir el amplificador, si no corre el riesgo de recibir una descarga eléctrica.

Volumen master es el volumen global.

Tel. paging. Control de volumen de anuncio telefonico.

Columnas de sonido.

Conectores euroblock.

¿Qué es el phantom power?

El phantom power, o alimentación fantasma, es, en palabras simples, la corriente suministrada necesaria para hacer funcionar los micrófonos de condensador.

A diferencia de los micrófonos dinámicos, los de condensador necesitan, por el principio con el que trabajan, que una corriente "polarice" el elemento transductor.

La corriente suministrada llega al micrófono por el mismo cable de señal balanceada; por los mismos "pines" o conectores de una terminal XLR por donde corre la señal de audio.

Es corriente continua de 12, 24 ó 48 volts, y no interfiere de modo alguno con la señal de audio.

Para entenderlo mejor: los micrófonos de condensador necesitan preamplificar la señal generada en la cápsula y para ello usan un preamplificador de audio que se encuentra dentro del gabinete del micrófono. Para alimentar este preamplificador se usa el phantom power que proviene de una unidad externa.

Dicha unidad externa puede ser una consola, una interfaz de audio o cualquier dispositivo que pueda ser utilizado con un micrófono de condensador. La idea detrás de esto es que el micrófono no necesite una fuente de alimentación propia (como sucedía con los micrófonos valvulares) haciendo además que disminuya el tamaño, el peso y la practicidad general de los micrófonos.

Phono es la toma para tocadiscos; es una entrada con un pre-amplificador y si se conectara otro aparato distinto se tendría mucho ruido o distorsión.



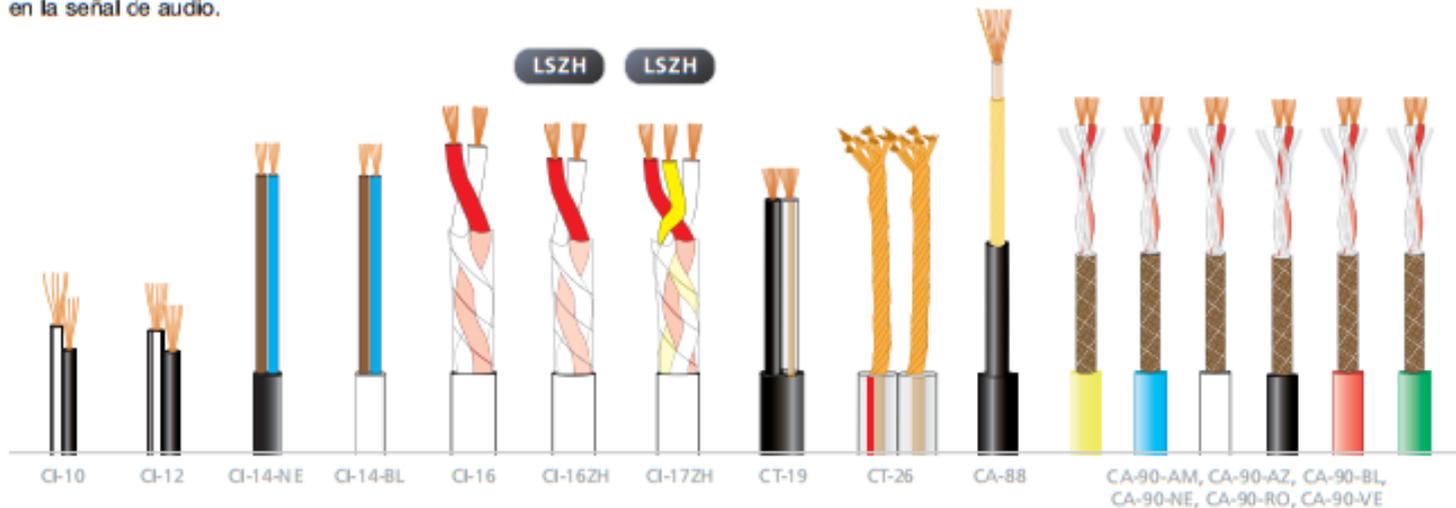
Información	Documentos
CARACTERÍSTICAS	Amplificador multicanal. 4 canales de salida con control independiente de volumen. Alimentación phantom. Prioridad de avisos. Tonos musicales de aviso. Sirena.
POTENCIA	4 x 300 W máximo, 4 x 250 W RMS
RESPUESTA	50-17.000 Hz ± 3 dB
DISTORSIÓN	Armónica: < 0'5%
ENTRADAS	4 micros/líneas balanceados, combo (XLR y jack 6'3 mm) y euroblock 600 Ω 2 mV y 47.000 Ω 250 mV, conmutables 2 auxiliares, 2 x RCA 47.000 Ω 250 mV 1 amp in, RCA 10.000 Ω 1 V 1 tel. paging, euroblock 600 Ω 100-300 mV
SALIDAS	1 pre out, RCA 600 Ω 1 V
CONTROLES	Tono: Graves: ± 10 dB Agudos: ± 10 dB Volumen: entradas 1 a 4, aux 1 y 2, tonos de aviso, sirena y volumen general por cada canal de salida
PHANTOM	48 V en micros 1 a 4, seleccionable
PRIORIDAD	Tel. paging por nivel de señal y sirena por pulsador o cierre de contactos Entrada 1 por nivel de señal, seleccionable Tonos musicales de aviso por pulsador y cierre de contactos
IMPEDANCIA	4 canales de salida: 4 y 8 Ω y líneas 100, 70 y 25 Ω , terminales roscados
ALIMENTACIÓN	230/115 V CA, 1.500 W máximo
MEDIDAS	480 x 133 x 480 mm fondo. 3 U rack 19"
PESO	26 kg

Un conector Combo permite conectar un XLR macho, un TRS macho o un TS macho en el mismo conector hembra.



ACCESORIOS CABLES

La elección de un cable adecuado es primordial a la hora de evitar pérdidas de potencia, ruidos e interferencias en la señal transmitida. Hay varios factores de transmisión a la hora de seleccionar un cable para línea de altavoces: la potencia que se quiere transmitir, tipo de línea de altavoces y la distancia de transmisión. En los cables de micrófono el número de conductores dependerá de si necesitamos una conexión balanceada o desbalanceada, para este tipo de señales se recomienda utilizar apantallamiento para evitar ruidos e interferencias indeseadas en la señal de audio.



ACCESORIOS CABLES DE ALTAVOZ

CI-10 **Rollo de 100 m**
Cable OFC de 2 conductores paralelos para altavoces.
Cubierta exterior: 2 x 4 mm, PVC negro con línea de polaridad.
Conductores: 2 haces de 12 hilos de Cu de 0'16 mm Ø.
Sección: 2 x 0'25 mm².

CI-12 **Rollo de 100 m**
Cable OFC de 2 conductores paralelos para altavoces.
Cubierta exterior: 2'8 x 5'6 mm, PVC negro con línea de polaridad.
Conductores: 2 haces de 24 hilos de Cu de 0'2 mm Ø.
Sección: 2 x 0'75 mm².

CI-14-NE **Rollo de 200 m**
Cable OFC de 2 conductores paralelos con doble aislamiento plano para altavoces de línea 100 V o baja impedancia.
Cubierta exterior: 3 x 5 mm, PVC negro.
Cubierta de conductores: marrón y azul de 1'8 mm Ø.
Conductores: 2 haces de 15 hilos de Cu de 0'2 mm Ø.
CI-14-BL. Iguales características al mod. **CI-14NE.** Conductores: 28 hilos de Cu de 0'14 mm Ø. Color blanco.

CI-16 **Rollo de 100 m**
Cable OFC de 2 conductores trenzados con doble aislamiento para evitar inducciones, para altavoces de línea 100 V. Cubierta estructural de papel antihumedad.

Recomendado para líneas prolongadas.
Cubierta exterior: 6'8 mm Ø, PVC color marfil.
Cubierta de conductores: 2'5 mm Ø.
Conductores: 2 haces de 30 hilos de Cu de 0'25 mm Ø.
Sección: 2 x 1'5 mm². **LSZH**

CI-16ZH. Iguales características al mod. **CI-16.** Cable con cubierta en material LSZH. Para instalaciones según R.B.T. en lugares públicos. Color blanco.

CI-17ZH **Rollo de 100 m**
Cable con cubierta en material LSZH para instalaciones según R.B.T. en lugares públicos. Cable OFC de 3 conductores trenzados con doble aislamiento para evitar inducciones, para altavoces de línea 100 V. Cubierta estructural de papel antihumedad. Recomendado para líneas prolongadas.
Cubierta exterior: 6'8 mm Ø, PVC blanco.
Cubierta de conductores: 2'5 mm Ø, blanco, rojo o amarillo.
Conductor: 30 hilos de Cu de 0'25 mm Ø.
Sección: 1'5 mm².

CT-19 **Rollo de 100 m**
Cable profesional OFC paralelo de 2 conductores con doble aislamiento para altavoces.
Cubierta exterior: 8 mm Ø, PE negro.
Cubierta conductores: 2'8 mm Ø, PE.
Conductores: 48 hilos de Cu de 0'2 mm Ø.
Sección: 2 x 1'5 mm².

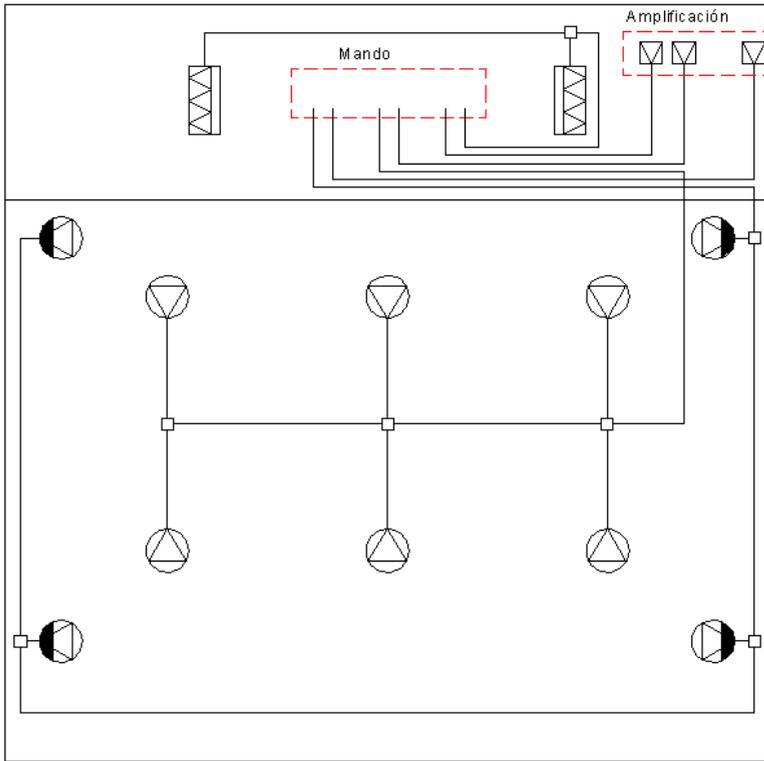
CT-26 **Rollo de 100 m**
Cable profesional OFC de 2 conductores paralelos para altavoces.
Cubierta exterior: 6 x 12 mm, PVC transparente con línea de polaridad.
Conductores: 7 haces de 50 hilos de Cu de 0'12 mm Ø.

Sección: 2 x 4 mm².

ACCESORIOS CABLES DE MICRÓFONO

CA-88 **Rollo de 100 m**
Cable OFC profesional blindado flexible low noise de 1 conductor reforzado flexible oropel y cubierta extraflexible para micrófonos.
Cubierta exterior: 6 mm Ø, PVC negro.
Blindaje: 40 hilos de Cu de 0'12 mm Ø y 95% de cobertura en espiral.
Cubierta de conductor: 1'5 mm Ø, PE transparente.
Conductor: 20 hilos de Cu de 0'12 mm Ø oropel, 0'62 mm Ø exterior.

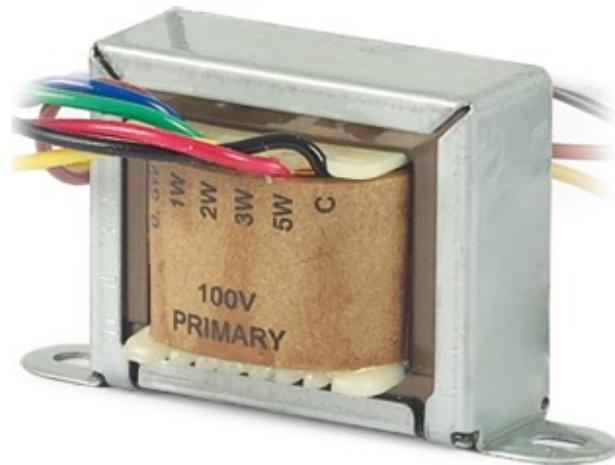
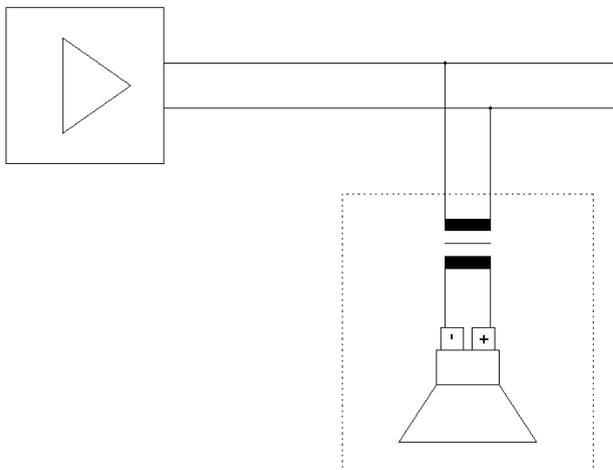
CA-90-AM **Rollo de 100 m**
Cable OFC blindado de 2 conductores trenzados para micrófonos. Cubierta estructural de papel antihumedad. Especial para líneas balanceadas.
Cubierta exterior: 6 mm Ø, PVC amarillo.
Blindaje: 6 haces trenzados de 16 hilos de Cu de 0'12 mm Ø y 85% de cobertura.
Cubierta de conductor: 1'8 mm Ø, PE.
Conductor: 30 hilos de Cu de 0'12 mm Ø, 0'62 mm Ø exterior.
CA-90-AZ. Iguales características al mod. **CA-90-AM.** Color azul.
CA-90-BL. Iguales características al mod. **CA-90-AM.** Color blanco.
CA-90-NE. Iguales características al mod. **CA-90-AM.** Color negro.
CA-90-RO. Iguales características al mod. **CA-90-AM.** Color rojo.
CA-90-VE. Iguales características al mod. **CA-90-AM.** Color verde.

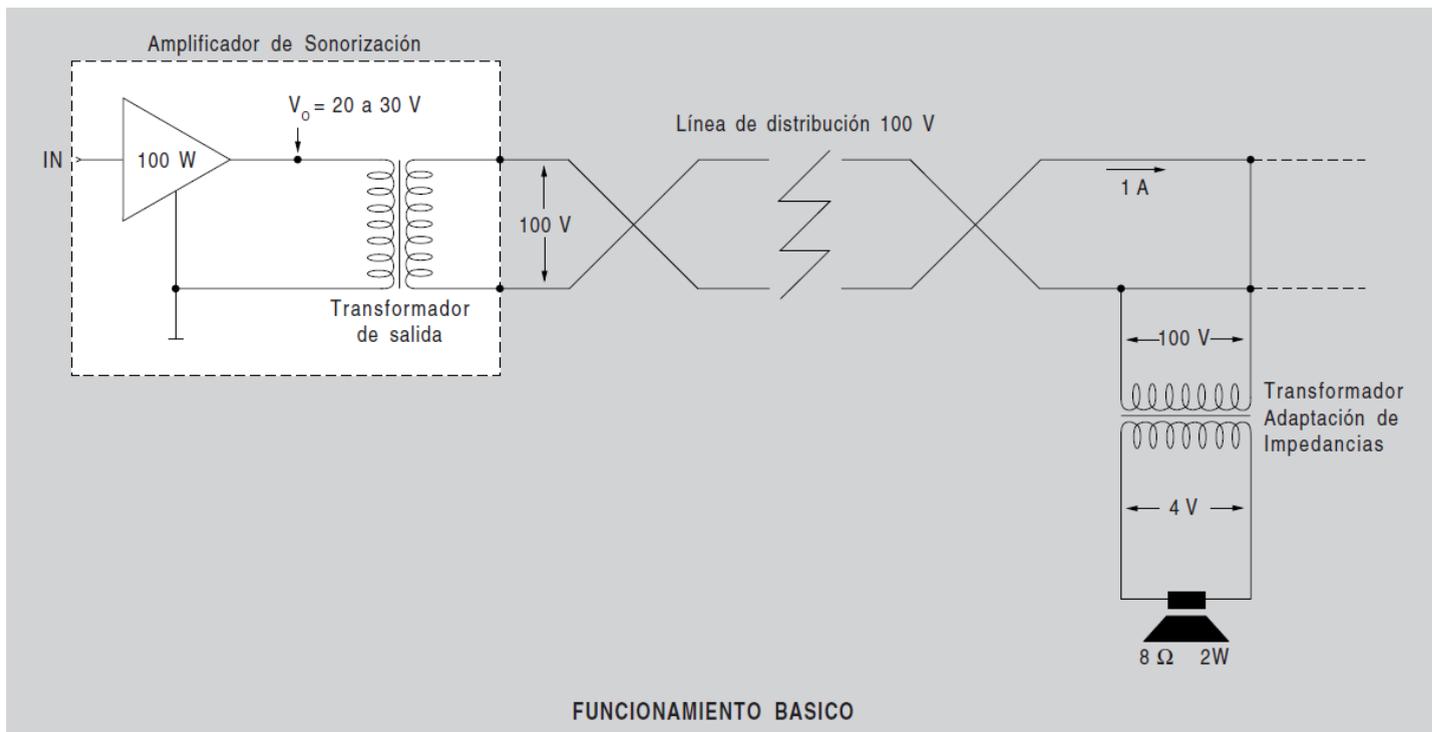


Amplificación centralizada y control distribuido (Líneas a tensión constante).

Los problemas que presenta la conexión directa de altavoces a un amplificador, crecen vertiginosamente con su número, ya que la adaptación de impedancias y el reparto de potencias requieren un cálculo cuidadoso. Además, la limitación impuesta a los altavoces conectados en serie, que han de ser idénticos y estar instalados en similares condiciones acústicas, limita enormemente las posibilidades de hacer series-paralelos. Si a todo esto unimos las importantes pérdidas de potencia, por la resistencia de los cables, debido a las fuertes corrientes en juego, en seguida podremos deducir que la conexión directa queda reservada a pequeñas instalaciones hasta 10 / 12 altavoces, destinadas a difundir mensajes principalmente. **Para simplificar los cálculos (hasta cierto punto) y limitar las pérdidas de potencia en largos cableados, se desarrolló, hace décadas, el sistema llamado "Línea de tensión constante", que básicamente consiste en utilizar un transformador de audio para elevar la tensión de salida del amplificador a un nivel alto (70 ó 100 V), reduciendo así la corriente a transportar por los cables, y volver a reducir esta tensión, mediante otro transformador, al llegar al altavoz, hasta el valor apropiado a la impedancia y potencia de éste.**

Como se puede apreciar en la figura, el Amplificador de Sonorización ha sido dotado de un transformador en su salida, que eleva la tensión de la señal de audio, desde los 20 / 30 V que es capaz de proporcionar, hasta 70 ó 100 V que inyectaremos en la línea de distribución. La elección de estas tensiones (70.7 V en USA y 100 V en Europa), se debe al hecho de que al elevar al cuadrado estos números, en la fórmula de la potencia, producen un número muy fácil de recordar ($70.7^2 = 5000$ y $100^2 = 10.000$) simplificando los cálculos mentales.





Para distancias superiores a 30m la conexión de los altavoces al amplificador se realizará mediante línea de alta impedancia (Alta Z o línea de 100V).

ELECCIÓN DE ALTAVOCES en ALTA Z: Este sistema de instalación elimina el cálculo de impedancias y montajes serie-paralelo. Todos los altavoces se conectan en paralelo a los dos hilos de la salida del amplificador. La potencia de salida del amplificador debe ser igual a la suma de la potencia de los transformadores de los altavoces:

P salida Amplificador = P Altavoces.

En el ejemplo transformadores de línea de FoneStar.

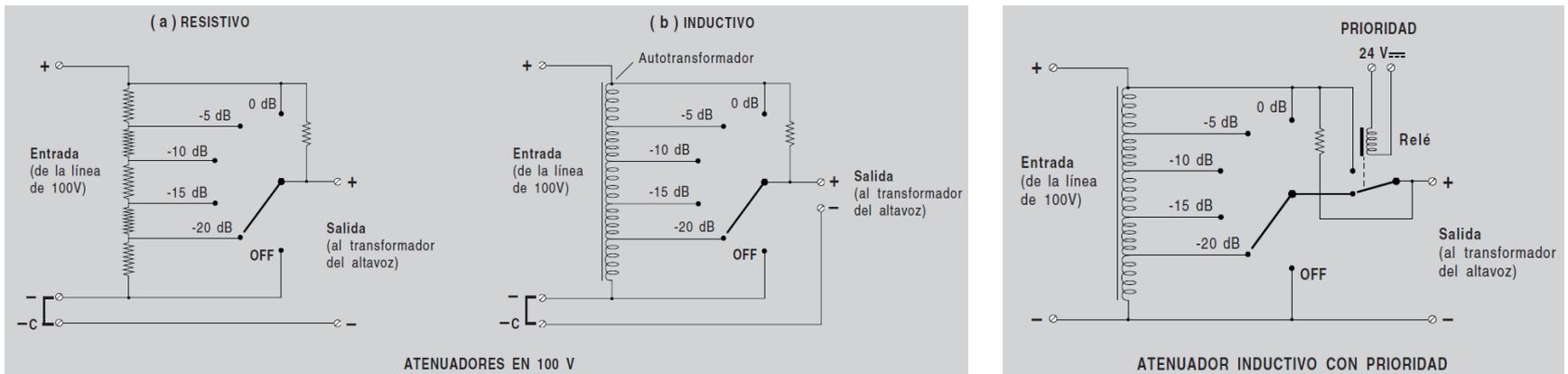
Con altavoces de bocina se recomienda seleccionar la potencia inferior a la máxima (o mitad de potencia máxima) en el selector-conmutador de entradas del transformador. La suma de las potencias seleccionadas en los transformadores de los altavoces de bocina debe ser igual a la potencia entregada por el amplificador. Con esta configuración protegemos a los altavoces de bocina de posibles daños producidos por frecuencias amplificadas fuera del ancho de banda de trabajo:

P salida Amplificador = P* Altavoces de Bocina.

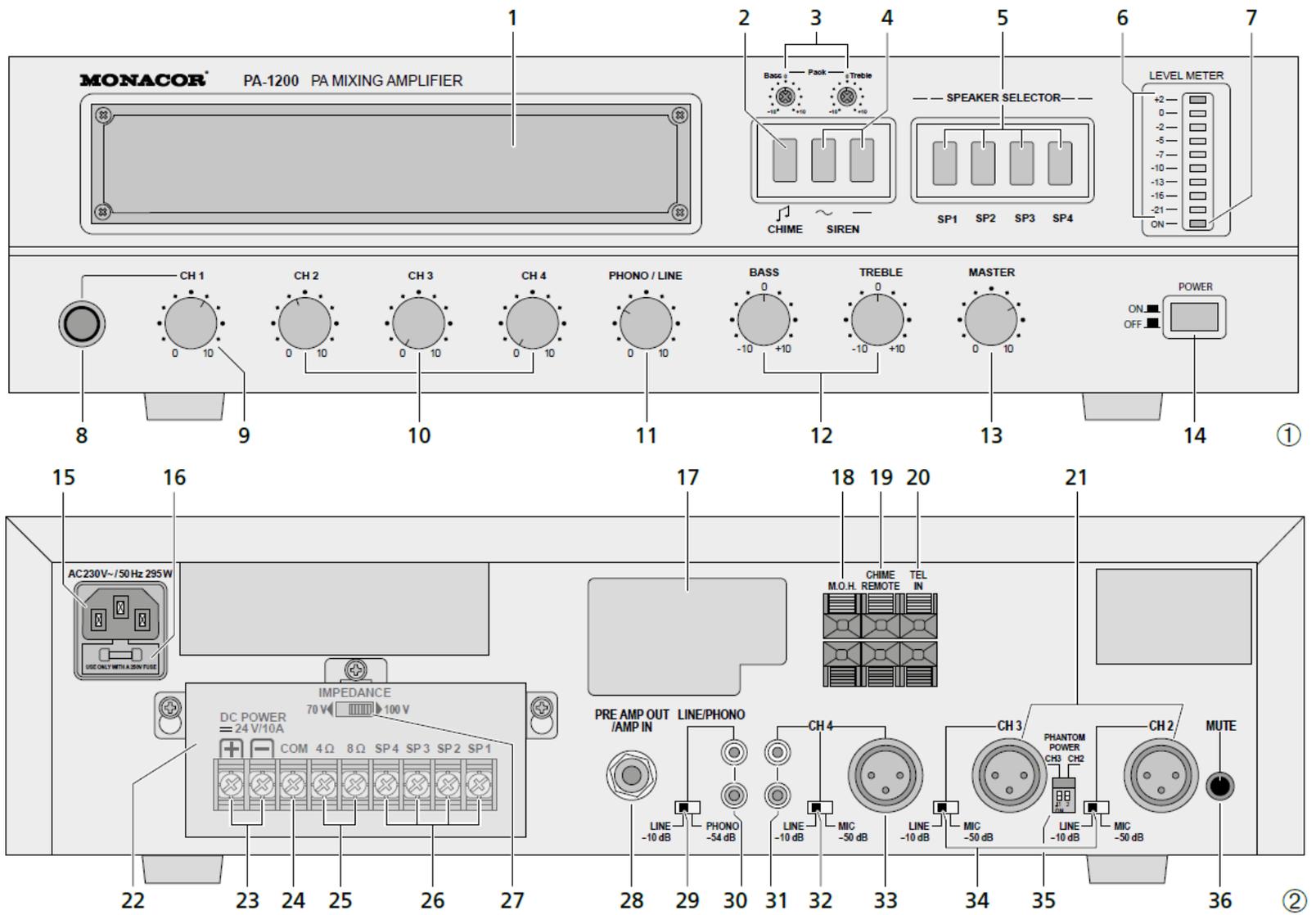
P* = Potencia seleccionada en el Altavoz de bocina, debe ser inferior a la máxima (se aconseja la mitad).

La línea general de distribución, transporta la potencia de audio por toda la instalación usando intensidades moderadas, gracias a la elevada tensión en juego. Esto permite mantener las secciones de los cables en valores discretos (0.75 a 2.5 mm²), que era uno de los objetivos del sistema. En cada zona de la instalación donde no se precise regulación local de volumen ni posibilidad de desconexión de los altavoces, será suficiente con colocar uno o varios transformadores de audio para reducir la tensión de 100 V de la línea al nivel apropiado para alimentar a cada altavoz o grupo de altavoces según sea su impedancia y la potencia que deseemos aplicarles.

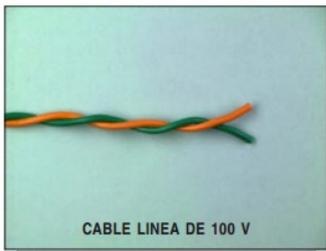
Tipos de atenuadores.



Montaje de 4 zonas a 100 voltios con control de volumen desde atenuadores en la zona correspondiente (y selector de zonas descentralizado).

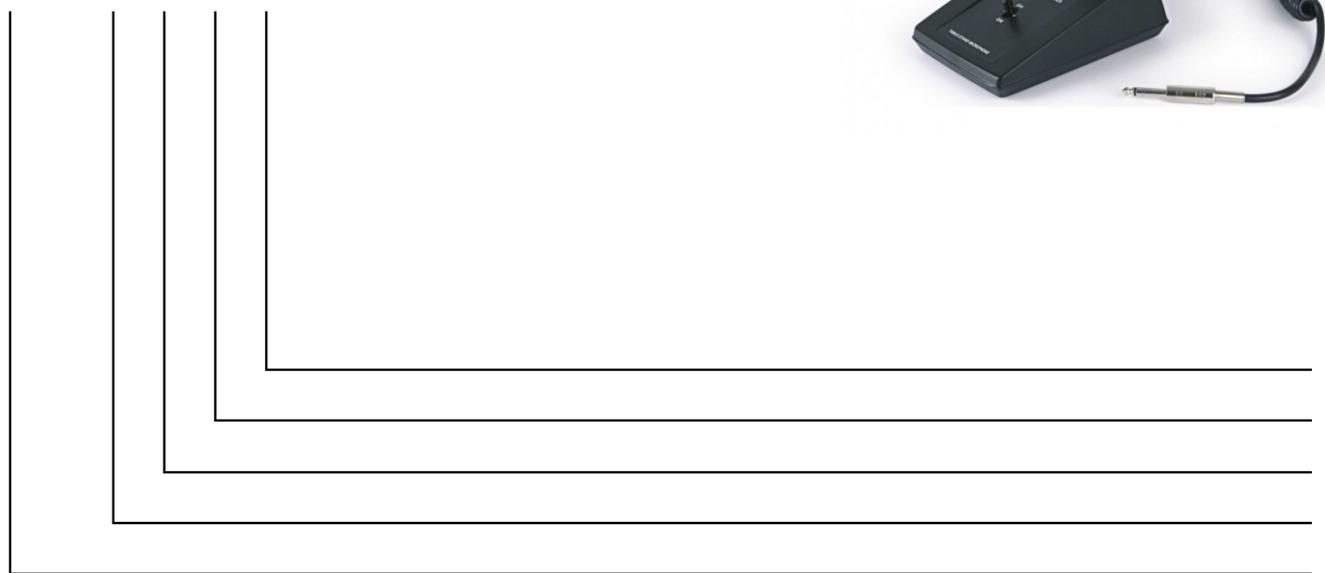


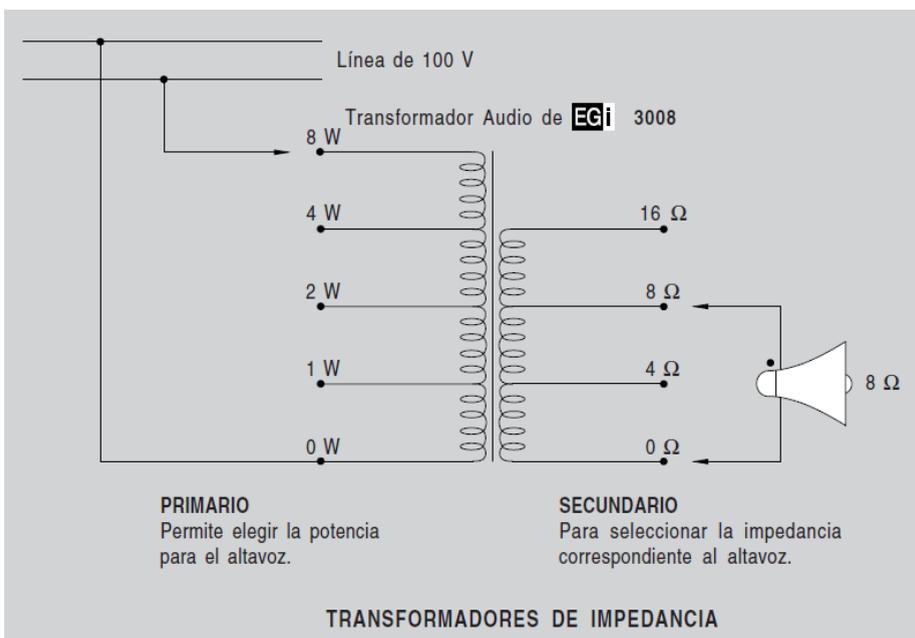
26.- Conexiones de tornillo de 1 a 4 para altavoces de megafonía con transformador de audio de 70 O 100 Voltios. (El 24 se utilizaría de común para cada línea)



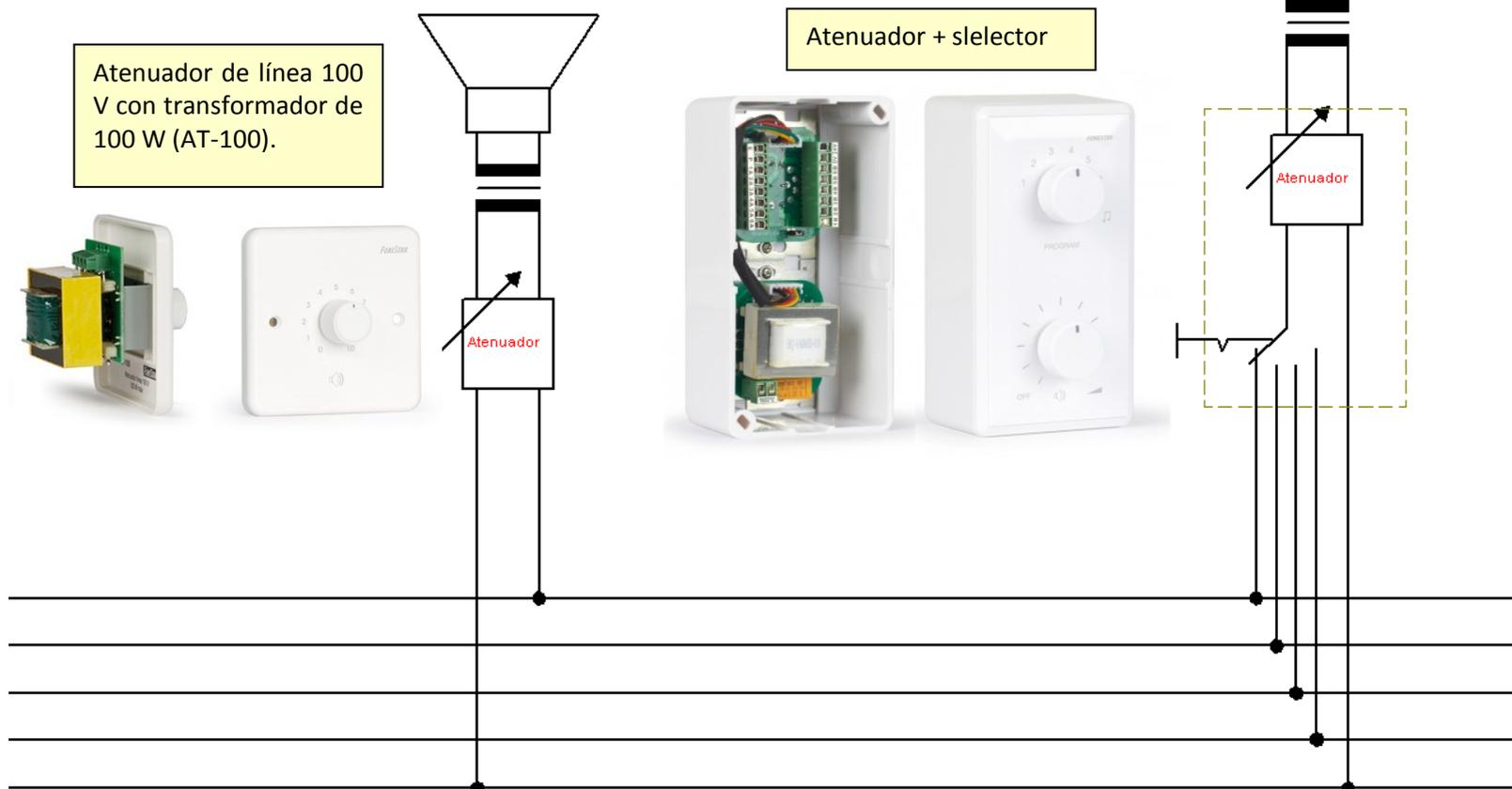
CABLE LINEA DE 100 V

COM SP4 SP3 SP2 SP1





Información	Documentos
CARACTERÍSTICAS	Altavoz de techo de baja impedancia y rejilla redonda.
POTENCIA	3 W máximo
ALTAVOCES	4 ½" doble cono Hi-Fi
RESPUESTA	110-20.000 Hz
IMPEDANCIA	8 Ω
SENSIBILIDAD	90 dB a 1 W/1 m
MATERIAL	ABS y rejilla de aluminio
COLOR	Blanco (RAL 9010)
MEDIDAS	170 mm Ø x 55 mm fondo
ORIFICIO	155 mm Ø
PESO	0'4 kg
	Sistema de instalación rápida



Es muy importante calcular correctamente la impedancia resultante si se utilizan conexiones serie / paralelo para formar grupos de altavoces a conectar en el mismo transformador. En el caso de que el valor calculado no coincida con los indicados en las tomas del transformador (4, 8 ó 16 Ω), + / - 10 %, lo conectaremos entre los bornes del valor inmediatamente inferior; por ejemplo, si hemos interconectado 3 altavoces de 16 Ω en paralelo ($Z = 16 / 3 = 5.3 \Omega$) **la toma apropiada es la de 4 Ω y no la de 8 Ω .**

El cable microfónico se compone de dos conductores internos trenzados por donde circula la señal de audio rodeados por un blindaje o apantallamiento. Para la conexión de la señal de audio en bajo nivel de un programa estereofónico se utiliza cable apantallado paralelo. Cada uno de los dos conductores transporta la señal de audio del canal izquierdo o derecho y está rodeado por su respectivo apantallamiento.

Para la conexión de altavoces en líneas de alta impedancia (70 ó 100 Voltios) se utilizará cable trenzado de secciones de 0.75, 1,5 ó 2,5 mm² superiores. No se utilizarán colores como los normalizados para los conductores de energía eléctrica como son marrón, negro, gris, azul claro o verde/amarillo. Su aislamiento será de 400/750 V además de no ser propagador de llama, incendio y de baja emisión de halógenos.

Instalaciones modulares con amplificación y control distribuido flexible.

En la figura de la siguiente página podemos ver como las diversas Fuentes de Sonido entregan sus señales de audio a la Central, que es el elemento encargado de adaptar una de estas señales, o todas a la vez, a la Línea General de la instalación. La Central no es un Amplificador de Potencia, ya que hemos dicho que ésta se genera allí donde es necesaria, sino que su misión principal es conseguir que las señales de audio se inyecten en la Línea General en unas condiciones tales que no puedan ser perturbadas por parásitos o ruidos eléctricos a lo largo de su recorrido. En la práctica, las Centrales nunca proporcionan a la Línea General una potencia superior a unas décimas de Watio en las señales de audio.

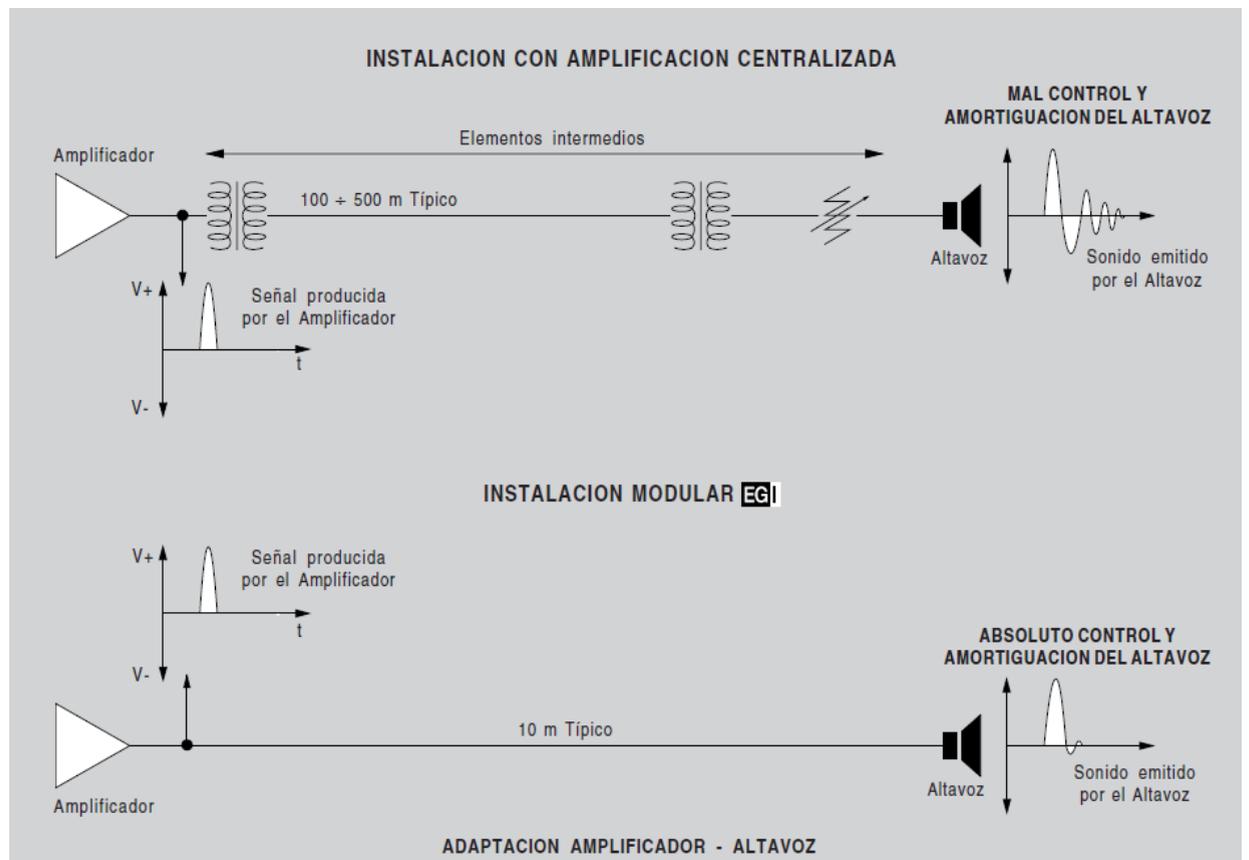
Dado que desde la Central no se transporta potencia de audio al resto de la instalación, los conductores de señal de la Línea General pueden ser de secciones reducidas (0.1 a 0.75 mm²) y no necesitan apantallamiento.

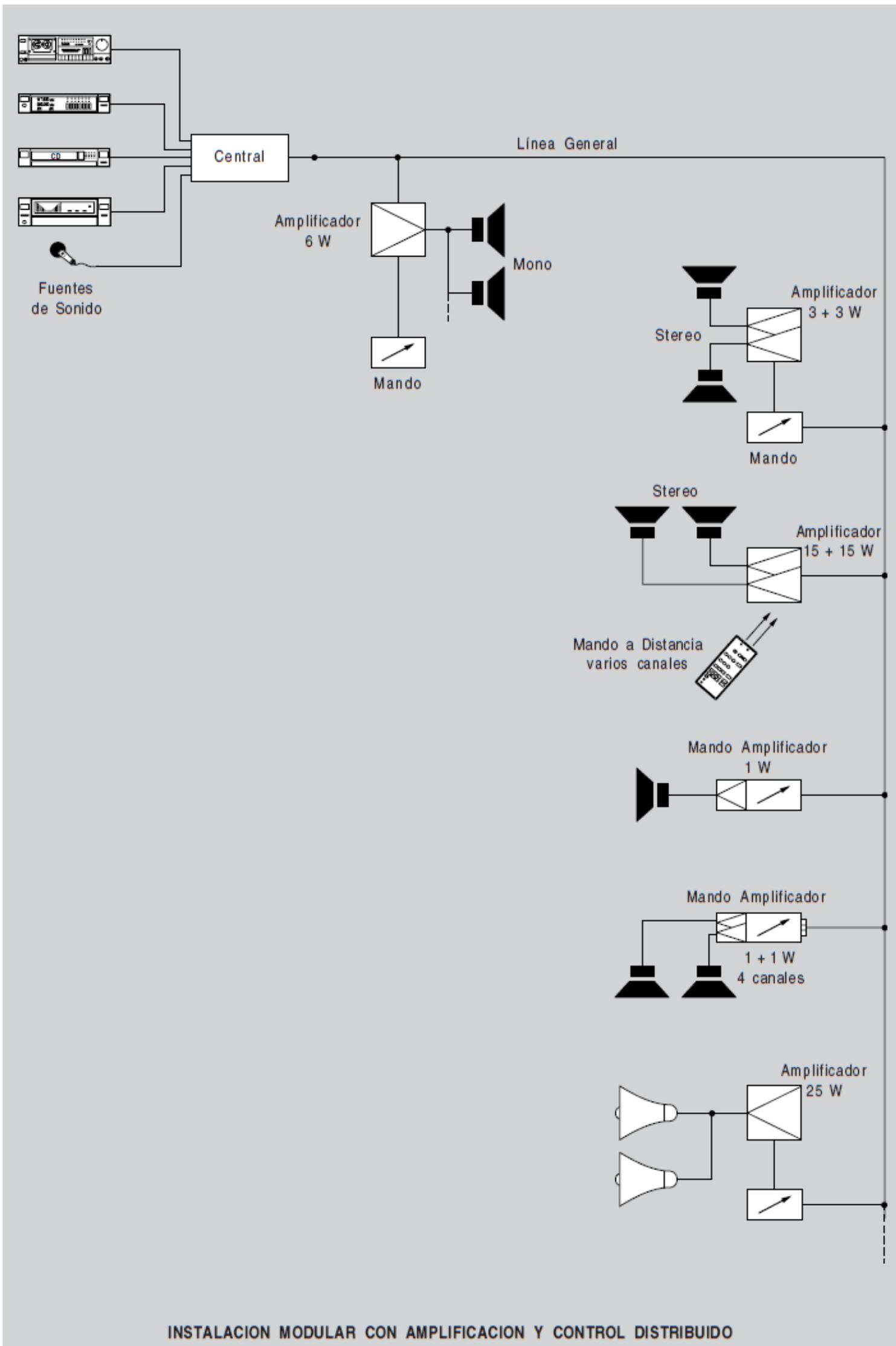
Como se aprecia en la figura, la colocación de los Amplificadores se efectúa en la proximidad de los Altavoces, para de este modo conseguir las siguientes ventajas:

- No hay pérdidas de potencia en la instalación.
- La adaptación Amplificador-Altavoz es perfecta y directa.
- Se instala la potencia precisa en cada zona.
- La calidad de sonido sólo depende del altavoz que coloquemos, ya que en toda la instalación no hay elementos que la perturben.
- La fiabilidad de la instalación es excelente, ya que no existen grandes concentraciones de potencia, sino muchos pequeños amplificadores. El posible fallo de uno de ellos solo afecta a una determinada zona, (a veces a un solo altavoz) y no deja fuera de servicio la totalidad de la instalación.

El control y regulación de la señal de audio se efectúa antes de su amplificación en potencia. Por lo tanto, todos los elementos de Mando: volumen, selectores de canales, tonos, conmutadores de avisos, etc, trabajan en "pequeña señal", por procedimientos electrónicos, y sin disipar potencia alguna. Un Mando de Sonido, puede controlar muchos Amplificadores de Potencia e infinidad de Altavoces, sin necesidad de efectuar cálculos de impedancia o de potencias disipadas.

En las instalaciones con Amplificación Descentralizada, los amplificadores están siempre a pocos metros de sus altavoces (a veces a pocos centímetros), y no existe ningún elemento intermedio que los desadapte (**generalmente es el cable de conexión**). De esta forma, el movimiento de los conos de los altavoces, permanece bajo el control absoluto de su amplificador, proporcionando un sonido, libre de coloraciones y con el impacto propio de la Alta Fidelidad.

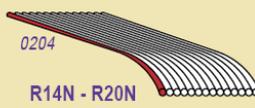
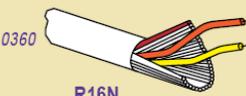




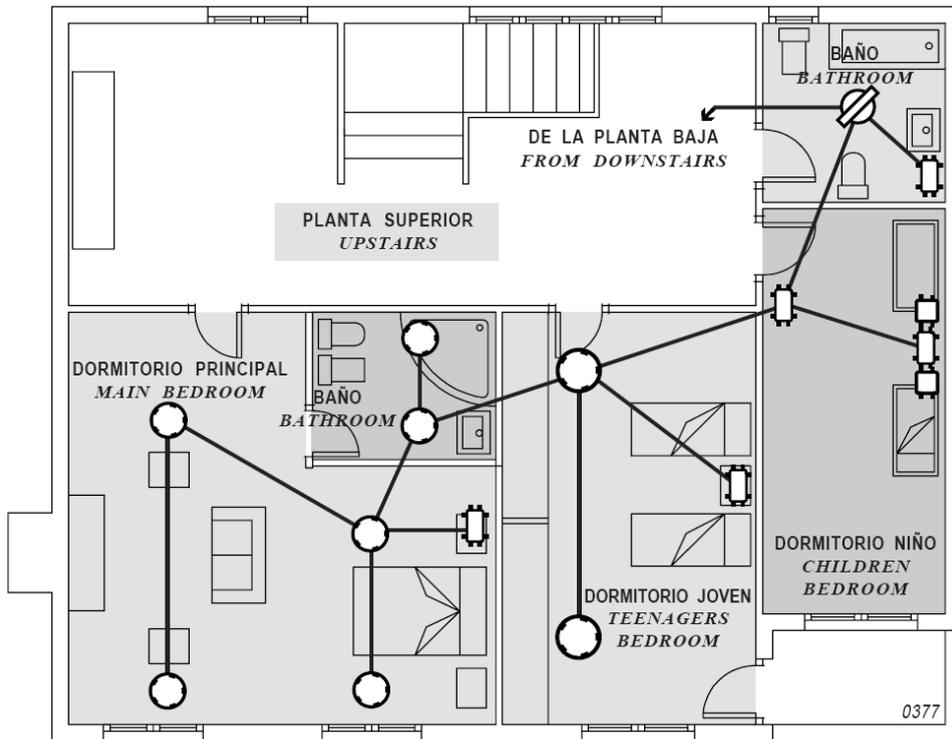
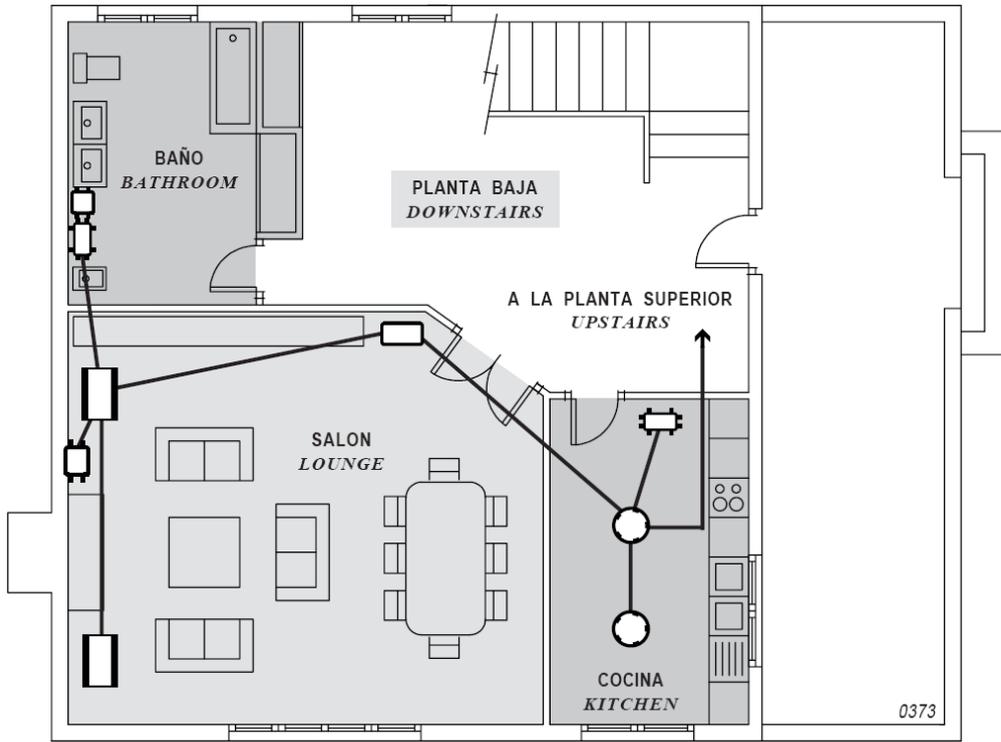
INSTALACION MODULAR CON AMPLIFICACION Y CONTROL DISTRIBUIDO

Cables de la serie DOMOS DOMOS series wires					
Hilo Wire	mm ² mm ²	Función Function	Tensión Voltage	C. Plano Flat Cable	
2	1	(+) Alimentación 15 V== (+) 15 Vcc Power supply	15 V==	10, 12	Alimentación Power supply
45	1	Masa Ground	0 V	6, 8 15, 16	
5 _R	0.4	Audio, Scan y ON/OFF Alimentadores Audio, Scan and Power supply ON/OFF	3 V Audio + 7 V==	11	canal / channel 1
35 _L	0.4	Audio y Telecontrol Audio and Telecontrol	3 V Audio + 7 V==	9	
6	0.4	Audio y Scan Audio and Scan	3 V Audio + 7 V==	14	canal / channel 2
36	0.4	Audio y Telecontrol Audio and Telecontrol	3 V Audio + 7 V==	13	
7	0.4	Audio y Scan Audio and Telecontrol	3 V Audio + 7 V==	7	canal / channel 3
37	0.4	Audio y Telecontrol Audio and Telecontrol	3 V Audio + 7 V==	5	
8	0.4	Audio y Scan Audio and Telecontrol	3 V Audio + 7 V==	3	canal / channel 4
38	0.4	Audio y Telecontrol Audio and Telecontrol	3 V Audio + 7 V==	1	
1 _A	0.4	Audio de intercomunicación Intercom Audio	3 V Audio + 7 V==	4	Intercom
9 _D	0.4	Control Digital intercomunicación Intercom data line	Señal Digital Digital signal	2	
+ _R	0.75	Salida altavoz (+) Speaker output (+)	4.5 V Audio	20	CABLES ALTAVOZ SPEAKER WIRES
-	0.75	Salida altavoz (común) Speaker output (common)	0 V	17 18	
+ _L	0.75	Salida altavoz (+) + Stand-by Amplif. Speaker output (+) + Stand-by Amplif.	4.5 V Audio + 3 V==	19	

Cables de hilos de colores Colour wires cables	
 <p>0196 R18N - R19N - R15N - R13N</p>	<p>R18N - R18N/C Cable de 4 hilos de colores para instalaciones de 1 canal de música. <i>4 colour wires cable for installations with 1 music channel.</i></p> <p>R19N - R19N/C Cable de 6 hilos de colores para instalaciones de 1 canal de música + intercom. <i>6 colour wires cable for installations with 1 music channel + intercom.</i></p> <p>R15N - R15N/C Cable de 8 hilos de colores para instalaciones de 2 canales de música + intercom. <i>8 colour wires cable for installations with 2 music channels + intercom.</i></p> <p>R13N - R13N/C Cable de 12 hilos de colores para instalaciones de 4 canales de música + intercom. <i>12 colour wires cable for installations with 4 music channels + intercom.</i></p>
 <p>0197 R18N/C - R19N/C R15N/C - R13N/C</p>	

Cables planos Flat wires	
 <p>0204 R14N - R20N</p>	<p>R14N - R14N/C Cable Plano de 14 vías para instalaciones de hasta 4 canales de música + intercom. <i>14 ways ribbon wire for installations with up to 4 music channels + intercom.</i></p>
 <p>0231 R14N/C - R20N/C</p>	<p>R20N - R20N/C Cable Plano de 20 vías para instalaciones de hasta 4 canales de música + intercom. <i>20 ways ribbon wire for installations with up to 4 music channels + intercom.</i></p>
 <p>0360 R16N</p>	<p>R16N Cable Plano de 14 vías + 2 hilos de alimentación para instalaciones de hasta 4 canales de música + intercom. <i>14 ways + 2 power supply wires ribbon wire for installations with up to 4 music channels + intercom.</i></p>

Esquema de planta de una vivienda de dos plantas.



CAJAS DE EMPOTRAR Y TAPAS PARA PREINSTALACION / BOXES TO BUILD-IN AND PRE-INSTALLATION COVERS

PARA CENTRALES / FOR CENTRAL UNITS

V11F a: 130 b: 265 c: 45

V12F a: 140 b: 275

PARA MANDOS / FOR CONTROL UNITS

V13D a: 79 b: 144 c: 45

V14D a: 70 b: 137

0720 Caja eléctrica Ø 60 con tornillos
Ø 60 standard fitting box with screws

PARA ALTAVOCES / FOR SPEAKERS

V17B Ø 250 x 100

V18B Ø 265

V19A Ø 175 x 100

V29A Ø 175 x 85

V21A Ø 185

H28N Ø 180 x 115
Agujero / Hole Ø 156

PARA BAFLES / FOR BAFFLES

V15C a: 91 b: 98 c: 45

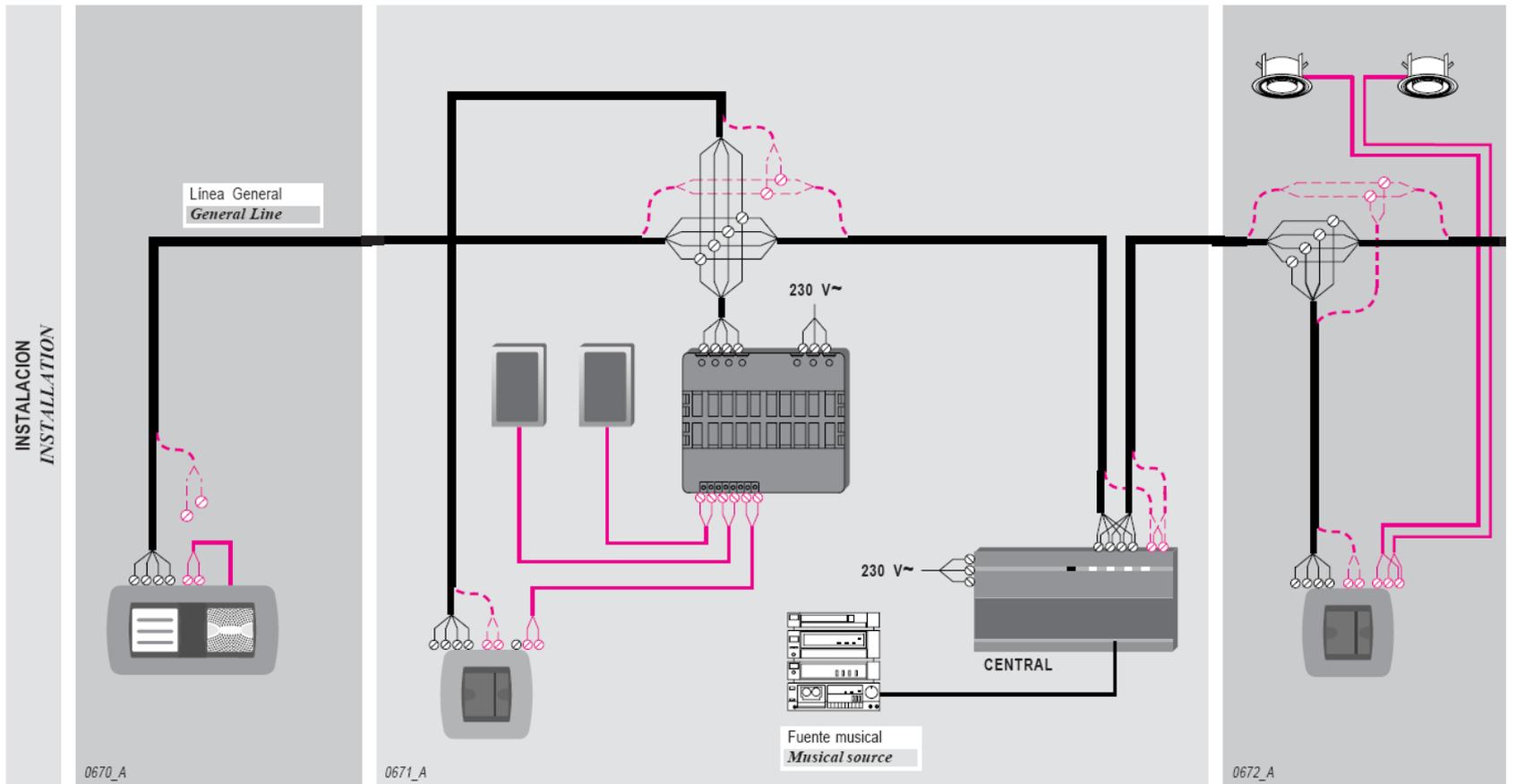
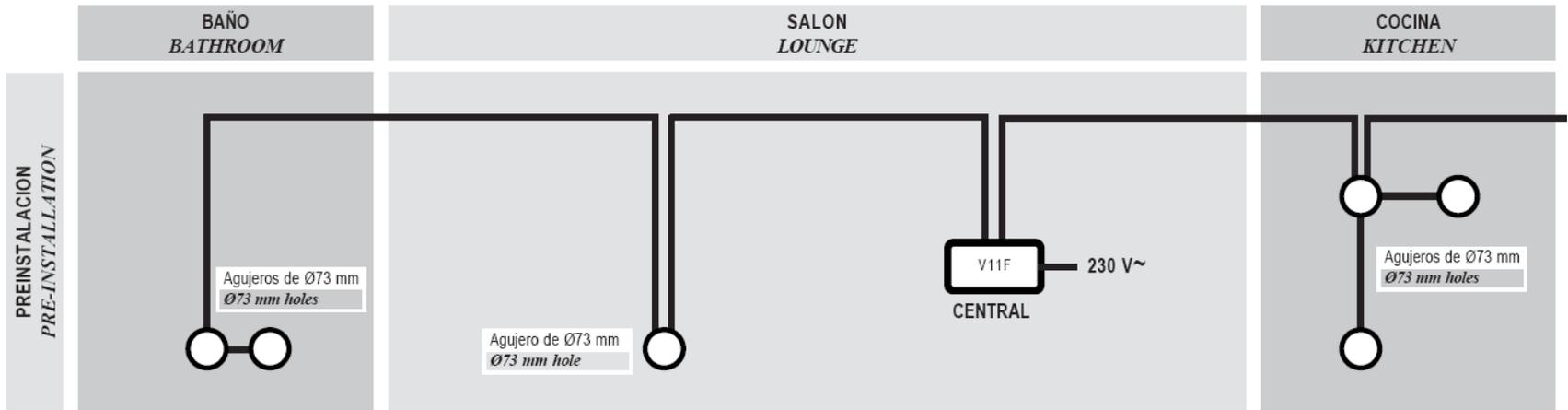
V22E a: 320 b: 230 c: 120

V16C 91

V16D Ø 90 x 55
Agujero / Hole Ø 73

Dimensiones en mm
Sizes in mm

EJEMPLO DE INSTALACION DE 1 CANAL DE SONIDO + INTERCOMUNICACION OPCIONAL



MATERIALES
MODULES

1 mando/control unit	D41U
1 embellecedor/front trim	1802/..
1 altavoz/loudspeaker	G26U/16

Opción más sencilla:
Mando mono + altavoz de 3" adosado

The simplest option:
1 mono Control unit + 3" attached loudspeaker

1 central/central unit	C11F/4, C18F
1 embellecedor/front trim	W16F/..
1 mando intercom./intercom control unit	D46U
1 embellecedor/front trim	1801/..
2 altavoces/loudspeakers	0605,04
1 amplificador/amplifier	E17G

El **Amplificador** proporciona el nivel de potencia adecuado para la pareja de bafles empotrados.
El **Mando Intercomunicador** permite regular los tonos graves y agudos para una mejor audición además de asegurar la comunicación con el resto de las habitaciones.

*The Amplifier supplies the appropriate power level for the pair of built-in loudspeakers.
The Intercom Control unit allows you to adjust bass and treble tones for a better audition and also provides communication with the rest of the rooms.*

1 mando intercom./intercom control unit	D46U
1 embellecedor/front trim	1801/..
2 altavoces/loudspeakers	G28N/16

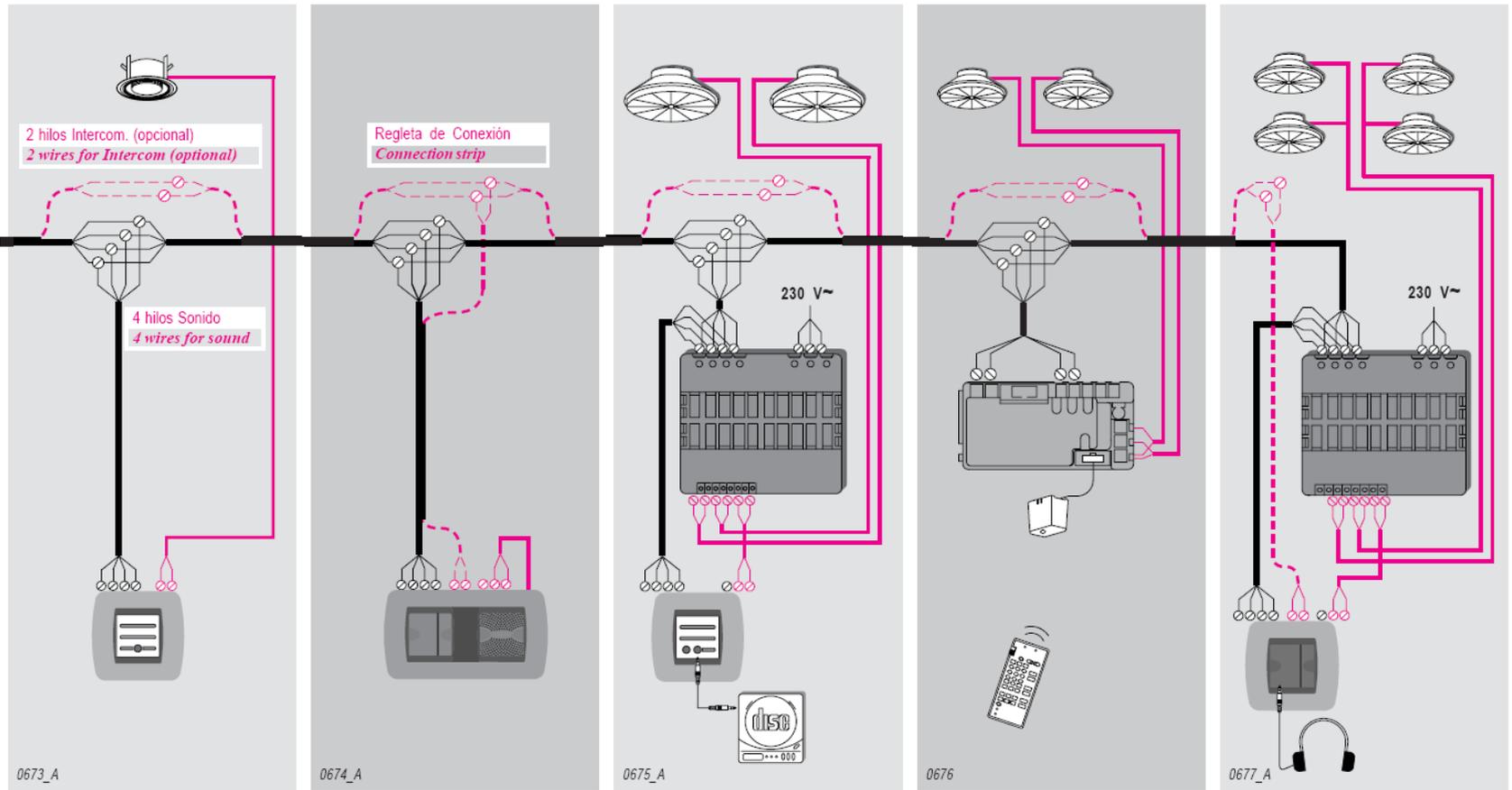
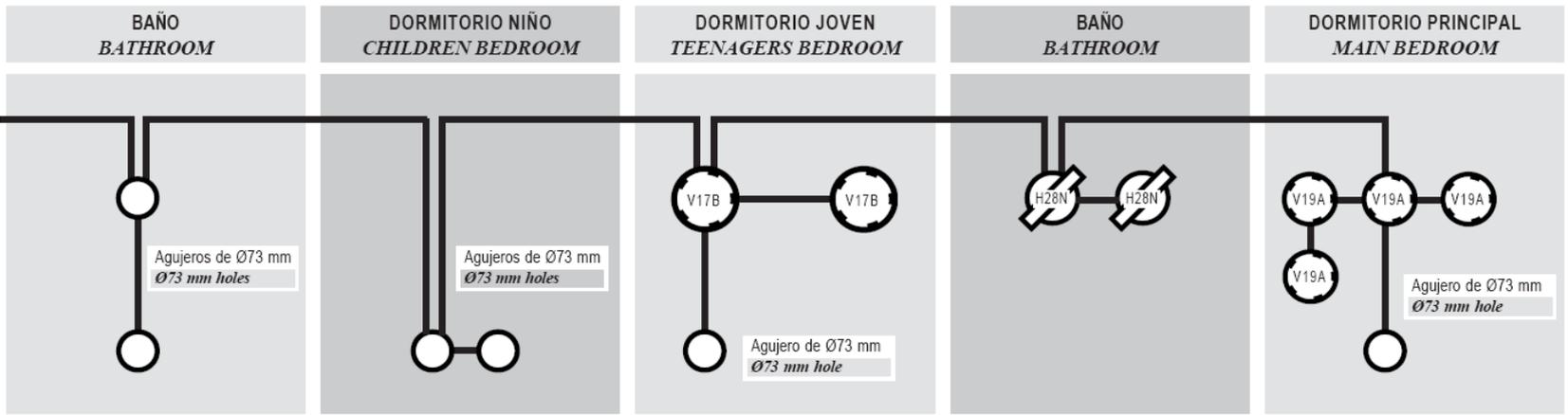
Gracias al **Mando Intercomunicador**, desde la cocina se puede vigilar el dormitorio del niño y avisar a la familia a la hora de la comida.

Thanks to the Intercom Control unit, you can monitor the children bedroom or tell your family at lunch time from the kitchen.

1 mando
1 altavoz de pared

1 central de sonido
1 mando intercomunicador
1 amplificador
2 altavoces (plafones)

1 mando intercomunicador
2 altavoces de techo



- 1 mando/control unit _____ D47U
- 1 embellecedor/front trim _____ 1801..
- 1 altavoz/loudspeaker _____ G28N/16

El baño tiene techo de escayola; el **Aro H28N** facilita la colocación del altavoz sin necesidad de fijar con yeso una caja de empotrar.

*The bathroom ceiling is made of plaster; the **H28N ring** makes easier the installation of the loudspeaker. It is not necessary to fix with plaster a backbox.*

- 1 mando intercom./intercom control unit _____ D46U
- 1 embellecedor/front trim _____ 1802..
- 1 altavoz/loudspeaker _____ G13U/16

El **Mando Intercomunicador** permite vigilar al niño desde el dormitorio de los padres, cocina y salón.

The Intercom Control unit allows you to monitor the children from the main bedroom, kitchen or lounge.

- 1 mando/control unit _____ D42U
- 1 embellecedor/front trim _____ 1801..
- 1 amplificador/amplifier _____ E17G
- 2 altavoces/loudspeakers _____ G12B/4
- 2 rejillas/grilles _____ 0603.10

El **Amplificador** y los **altavoces HI-FI de 8"** empotrados en el techo permiten a los jóvenes disfrutar de su walkman® a toda potencia.

The Amplifier and the 8" HI-FI loudspeakers, built-in at the ceiling, allow the young ones to enjoy their walkman® with the maximum power.

- 2 altavoces/loudspeakers _____ G14A/16
- 2 rejillas/grilles _____ 0602.10
- 1 amplificador/amplifier _____ M16N
- 1 mando a distancia/remote control _____ M13N
- 1 aro adaptador/adaptor _____ H28N

El **Mando a Distancia** permite manejar la música desde la bañera.

The Remote control allows you to select and regulate the music from the bathing tub.

- 1 mando intercom./intercom control unit _____ D46U
- 1 embellecedor/front trim _____ 1801..
- 1 amplificateur/verstärker _____ E17G
- 4 altavoces/loudspeakers _____ G14A/4
- 4 rejillas/grilles _____ 0602.10

Dado el tamaño del dormitorio se han colocado **4 altavoces** de 5W de potencia cada uno.

Because the size of this bedroom, four loudspeakers have been installed with a power of 5W each.

1 amplificador
1 altavoz de techo

1 mando intercomunicador
1 altavoz de pared

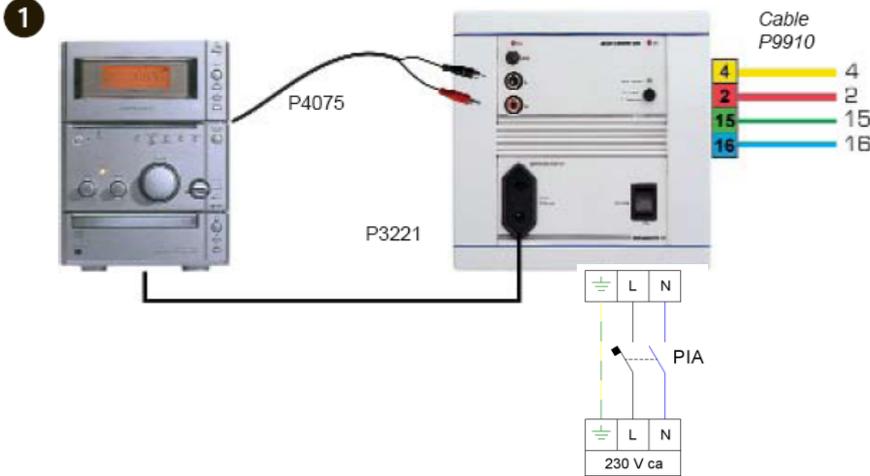
1 mando con entrada de sonido
1 amplificador
2 altavoces de techo

1 amplificador con mando a distancia
2 altavoces de techo

1 amplificador
1 mando con entrada de sonido / intercomunicador
4 altavoces de techo

EJEMPLO DE INSTALACIONES BASICAS UTILIZANDO MATERIAL DE SONELCO. Para otros fabricantes consultar sus manuales.

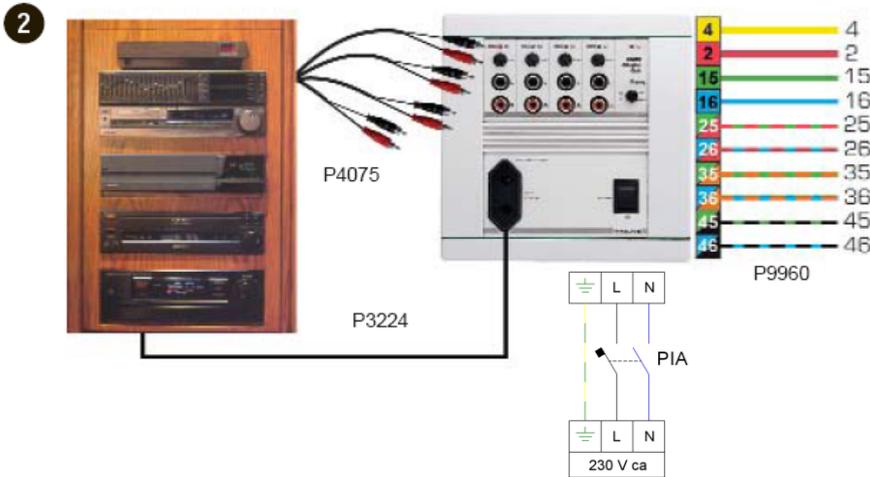
SISTEMA INTEGRADO: Las centrales, incorporan en un solo módulo la fuente de alimentación, un preamplificador-adaptador del nivel de audio y la unidad de telecontrol (encendido-apagado de fuentes externas de audio, desde los mandos). Para que el telecontrol sea efectivo, el equipo deberá estar conectado en la toma de red de la central; no funcionará adecuadamente en aparatos con sistema *stand-by*. (El telecontrol actúa a través del hilo 15 del canal izquierdo).



EJEMPLO 1 - UN CANAL ESTÉREO - INSTALACION BASICA CON 4 HILOS

Hilos de línea:

- 2: Positivo, salida de alimentación. *Sección mínima 1 mm.*
- 15 y 16: Salidas de audio, (15 izquierdo y 16 derecho) *Sección recomendada 0.25 mm.*
- 4: Negativo, masa común para audio y alimentación. *Sección recomendada 1 mm.*



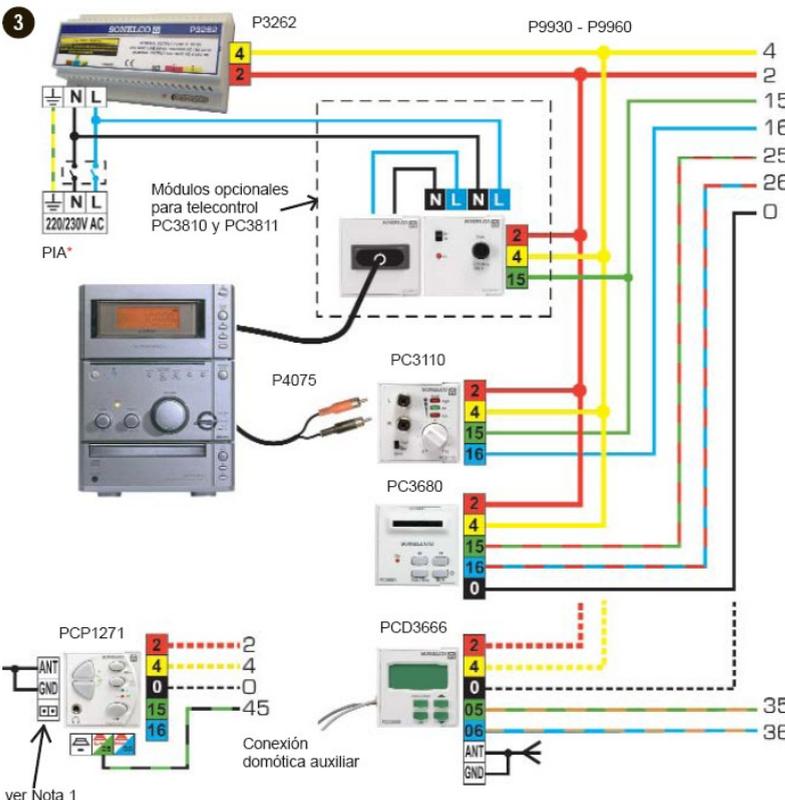
EJEMPLO 2 - CUATRO CANALES ESTÉREO.

Hilos de línea:

- 2: Positivo, salida de alimentación. *Sección mínima 1 mm.*
- 15 y 16: Salidas de audio canal 1 (15 izquierdo y 16 derecho)
- 25 y 26: Salidas de audio canal 2 (25 izquierdo y 26 derecho)
- 35 y 36: Salidas de audio canal 3 (35 izquierdo y 36 derecho)
- 45 y 46: Salidas de audio canal 4 (45 izquierdo y 46 derecho) *Sección recomendada 0.25 mm.*
- 4: Negativo, masa común para audio y alimentación. *Sección recomendada 1 mm.*

SISTEMA MODULAR: En este sistema, diversos módulos independientes realizan las mismas funciones que las centrales. Hay varios tipos de fuentes de alimentación: sintonizadores FM estéreo y mono, reproductores de MP3, o módulos de entradas para otras fuentes musicales. También hay módulos *opcionales* para telecontrol. (El telecontrol actúa a través del hilo 15 del canal izquierdo) Este sistema resulta más flexible en cuanto a número de canales, pudiendo estar distribuidas las fuentes de audio, en distintas zonas de la instalación.

Las fuentes de alimentación suplementarias también pueden colocarse en cualquier parte de la instalación si es preciso.



EJEMPLO 3. - DOS CANALES ESTÉREO, AMPLIABLES.

En este ejemplo, se utiliza la fuente de alimentación P3262 de 60w. de potencia. Un canal procede de un equipo externo a través del módulo de entradas PC3110 y un segundo canal del reproductor MP3, PC3680. Un tercer canal podría ser suministrado por un sintonizador FM estéreo PCD3666, y un cuarto canal por cualquier otro de estos módulos. Un canal mono puede ser suministrado eventualmente por un mando/sintonizador PCP1271 (ver nota 1) El scan (hilo 0), puede conectarse a un sintonizador FM o al módulo MP3, como en el ejemplo. En instalaciones domóticas el sintonizador PCD3666 se conectará al *bus domótico*; no será preciso instalar el hilo 0 (nota1, pag.9). Las fuentes de sonido (MP3 y sintonizadores) pueden colocarse en cualquier lugar de la instalación; actúan como auténticas centrales, suministrando audio a todo el sistema. El módulo de entradas se situará cerca de la fuente de audio externa. Dispone de entradas de audio en su parte posterior, por si se precisa pasar por un conducto el cable de audio desde el equipo de música. Todos los módulos anteriores pueden instalarse como fuentes de audio locales, para una zona determinada.

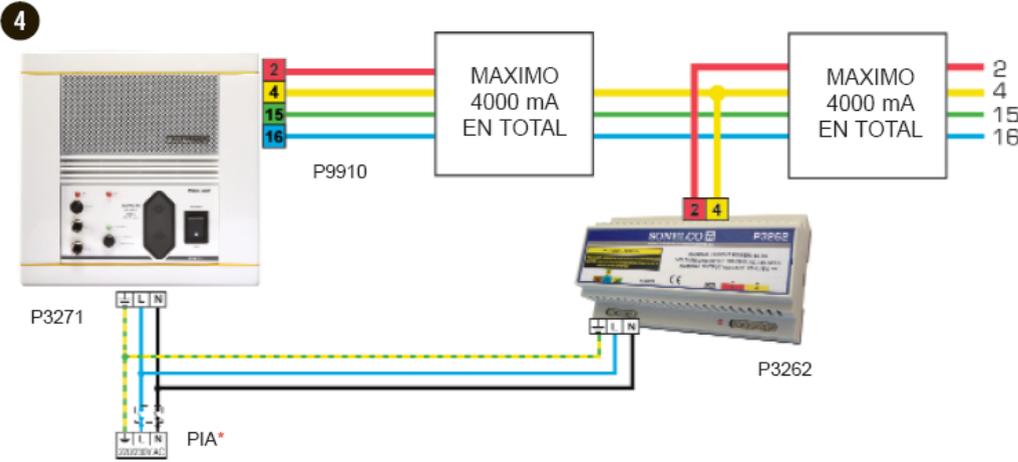
NOTA 1:

El mando con sintonizador local PCP1271 puede utilizarse como fuente de audio para toda la instalación. Para ello colocar el puente (1), suministrado con el módulo, entre los terminales correspondientes, según detalle adjunto.



ver Nota 1

Alimentación suplementaria. Una fuente de alimentación se intercala para alimentar una parte de la instalación cada 4000 mA de carga.

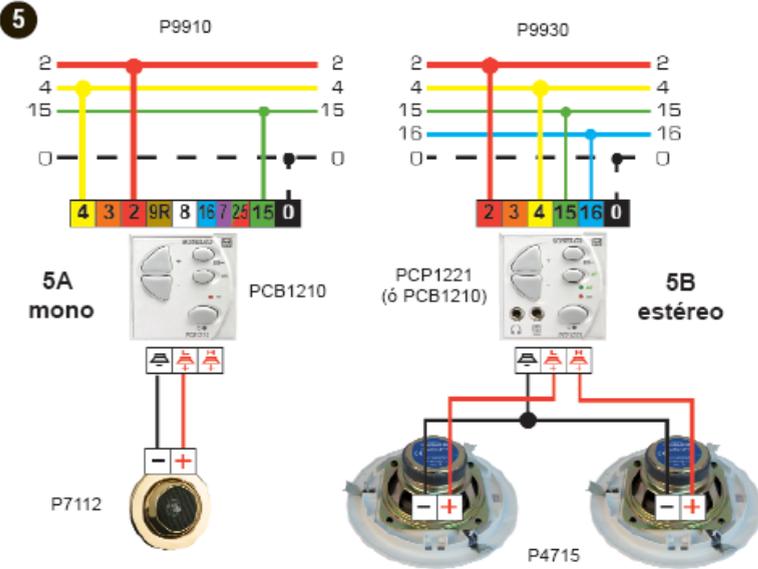


EJEMPLO 4- ALIMENTACIÓN SUPLEMENTARIA.

En el ejemplo se utiliza la fuente de tipo carril P3262 pero el mismo conexionado sería aplicable a los modelos P3270 ó P3225. Las fuentes de alimentación suplementarias pueden colocarse centralizadas o distribuidas por la instalación siendo mas recomendable la instalación distribuida, por el ahorro de cableado. Cada fuente alimentará a una parte de la instalación, según se muestra en el ejemplo.

Importante: El hilo 2 no se une entre fuentes, tal y como se indica en el esquema

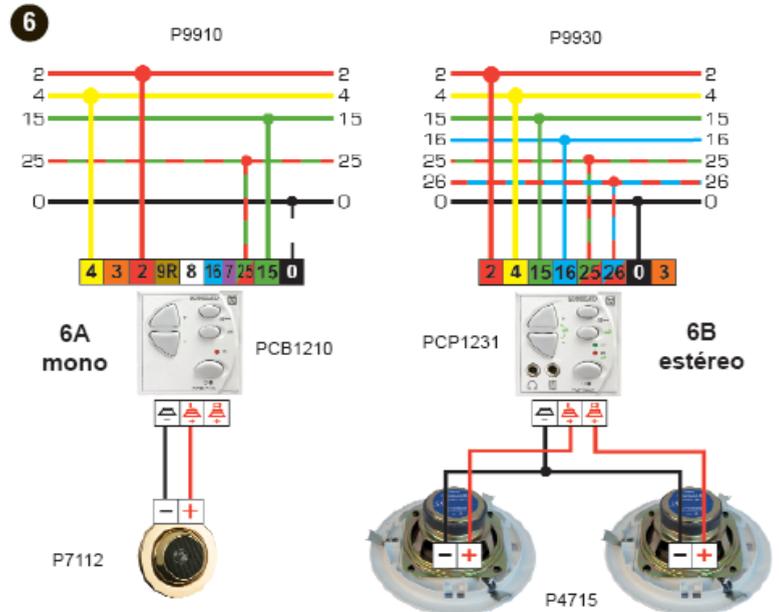
Música ambiental. Uno/dos canales.



EJEMPLO 5 - UN CANAL - MONO / ESTEREO

Un canal mono (5A): Puede obtenerse con un mando configurable PCB1210 (solución recomendada) o con un PCP1221, si se desean mayores prestaciones. El conmutador mono/estéreo deberá situarse en posición "mono".

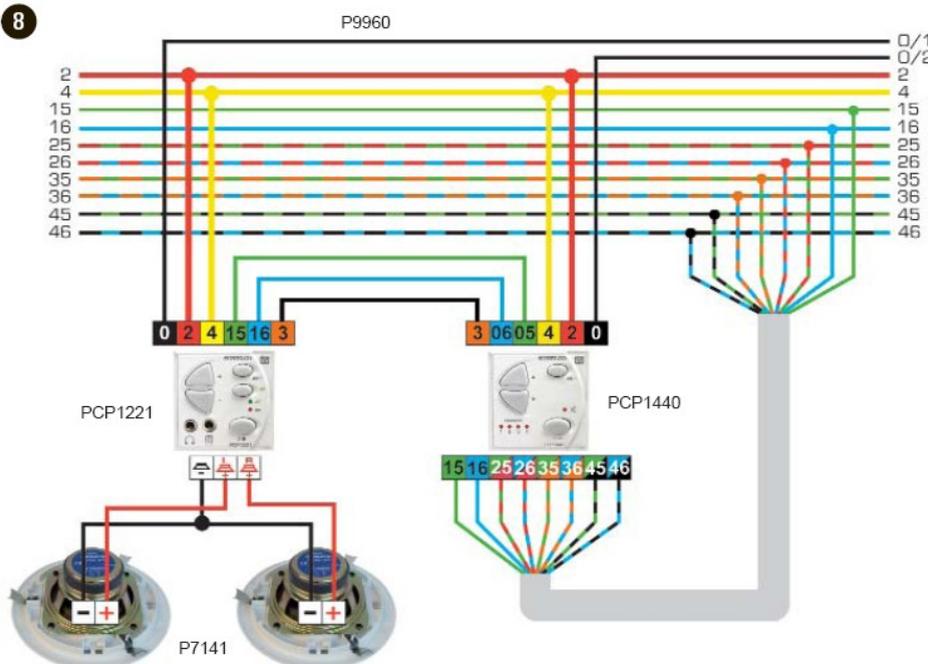
Un canal estéreo (5B): puede obtenerse con el mando PCP1221 (solución recomendada) o con un PCB1210 en instalaciones básicas, (ver al pie "Detalles de configuración"). El conexionado será idéntico en ambos casos.



EJEMPLO 6 - DOS CANALES - MONO / ESTEREO

Para dos canales mono (6A), debe utilizarse el mando PCB1210, conectado tal como figura en el esquema 6A. (ver al pie "Detalles de configuración").

Para dos canales estéreo (6B), se utiliza el mando PCP1231, con mayores prestaciones.



EJEMPLO 8 - CUATRO CANALES ESTEREO CONTROL SOBRE DOS FUENTES DE SONIDO

El módulo PCP1440 es un conmutador que se utiliza para seleccionar desde 1 a 4 canales estéreo.

Puede instalarse conjuntamente con cualquiera de los mandos estéreo de la serie **Compact Plus**.

La salida del canal seleccionado (regletas 05/06) se conectará a los terminales de entrada (15/16) del mando principal (en el esquema, modelo PCP1221).

Este tipo de instalación permite controlar 2 fuentes de sonido **SONELCO** mediante el hilo de scan 0/1 conectado al terminal 0 del mando principal y el hilo de scan 0/2, conectado al terminal 0, del conmutador PCP1440.

(Pueden controlarse por ejemplo, un sintonizador PCD3666 y un lector MP3 PC3680).

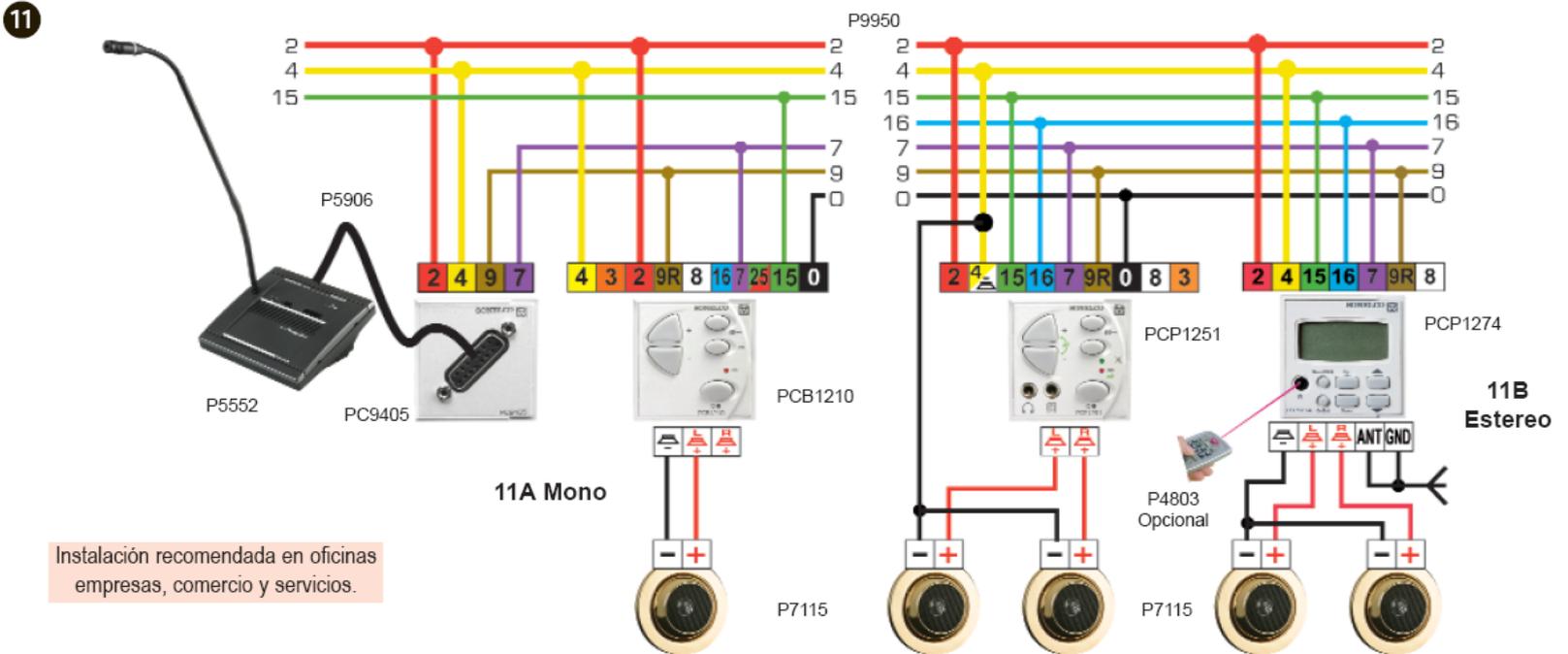
Instalación recomendada para instalaciones residenciales

Numeración de terminales.

0	SCAN	ANT	ANTENA
2	POSITIVO (+16V)	M(-)	MASA ALTAVOZ
3	POSITIVO (+16V) DESPUES INTERRUPTOR	L(+)	SALIDA ALTAVOZ IZDO.
4	NEGATIVO Y MASA DE SONIDO	R(+)	SALIDA ALTAVOZ DCHO.
05	CANAL IZDO REGULADO	GND	MASA DE ANTENA
06	CANAL DRCHO REGULADO	⊕	TIERRA
7	AVISOS	F	FASE 220 V AC
8	ENTRADA SELECCION DE ZONA	N	NEUTRO 220 V AC
9	LLAMADA GENERAL	LL	LLAMADA (Conexión a portero automático)
9E	EMISION LLAMADA GENERAL	AL	ALTAVOZ (Conexión a portero automático)
9R	RECEPCION LLAMADA GENERAL	CO	COMUN (Conexión a portero automático)
9S	SALIDA LLAMADA GENERAL	MI	MICROFONO (Conexión a portero automático)
12	VIGILANCIA	AO	APERTURA (Conexión a portero automático)
15/25/35/45	CANAL 1/2/3/4 IZDO	COM+	BUS DE COMUNICACIONES
16/26/36/46	CANAL 1/2/3/4 DRCHO	COM-	BUS DE COMUNICACIONES
Z1 a Z18	SELECCIÓN ZONA 1,ZONA 2....ZONA 18		

EJEMPLO 11- UN CANAL MONO O ESTEREO Y LLAMADA GENERAL.

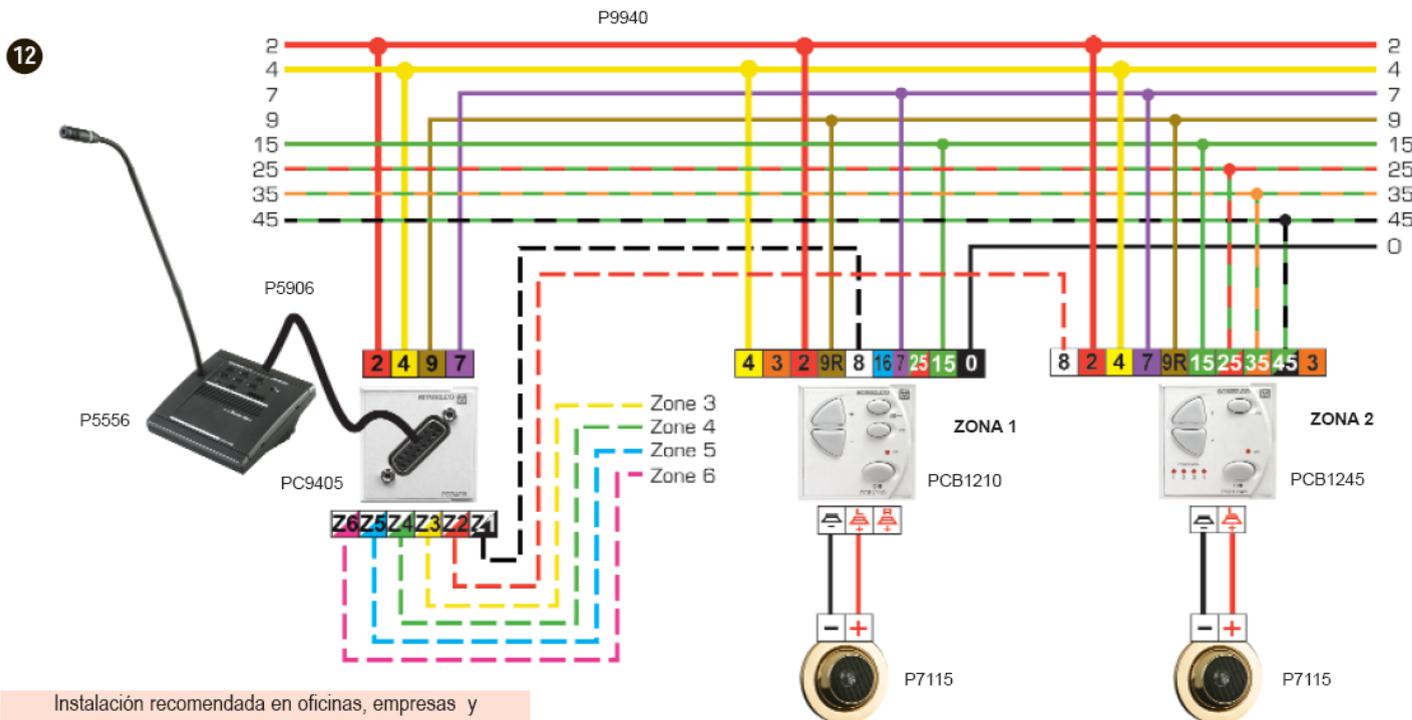
Los avisos generales se emiten desde el pupitre P5552. La señal de micrófono **se transmite por el hilo 7 y la de control por el 9**, que conectado a los terminales 9R de los mandos, da paso prioritario a la voz, cortando la música.



EJEMPLO 12 - UNO A CUATRO CANALES MONO. LLAMADA GENERAL Y HASTA 6 ZONAS.

La llamada general se transmite por el hilo 7 desde el pupitre a los mandos. Dicho hilo deberá conectarse a los terminales 7 de todos los módulos.

Para definir una zona, por ejemplo la 1 ó la 2, como en este esquema, se conectarán los hilos de zona, el Z1 o el Z2, desde el módulo de conexión PC9405, al terminal 8 de cada mando y así sucesivamente.



EJEMPLO 13 - UN CANAL ESTEREO - INTERCOMUNICACIÓN CON LLAMADA GENERAL – VIGILANCIA.

Los mandos PCP1306 incorporan micrófono, además del resto de funciones de audio de un mando estéreo.

El hilo 7 corresponde a la señal de micrófono.

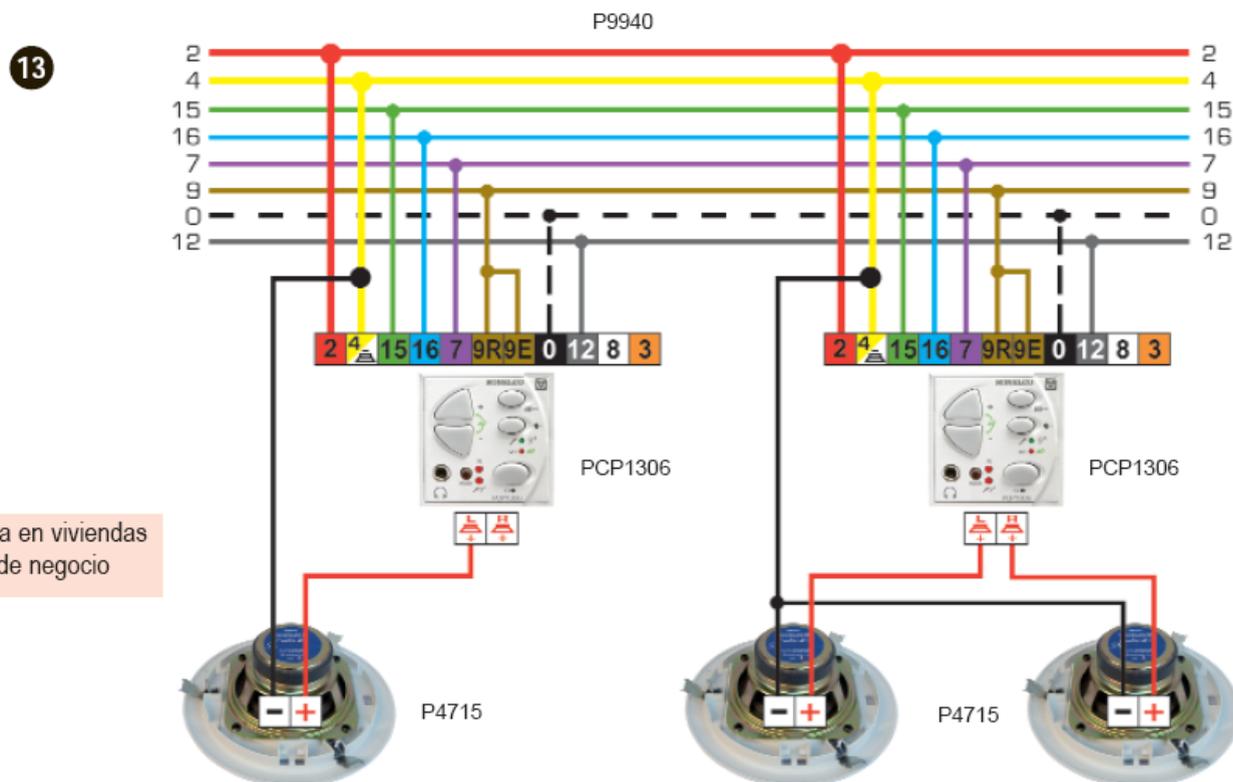
El hilo 9, corresponde a la señal de control; al conectarlo a los terminales 9R de los mandos, da paso prioritario a la voz, recibíendose el aviso.

Conectado a los 9E, permite la emisión de la llamada.

Si desde un mando se desea emitir o recibir avisos, conectar a 9E o 9R según proceda.

Si el mando va a realizar ambas funciones, deberá hacerse un puente entre ambos terminales como figura en el esquema.

El hilo 12 se conectará para disponer de las funciones de vigilancia.



AMPLIFICADORES AUTOALIMENTADOS P6611 (mono 4 Ohm) y P6621 (estéreo 2 Ohm).

Estos amplificadores se alimentan directamente de la red, a 230 V AC. Se encienden y apagan desde los mandos a través del terminal 3. Permiten además suministrar alimentación (16V DC), al mando de zona desde el propio amplificador (ejemplo 23)

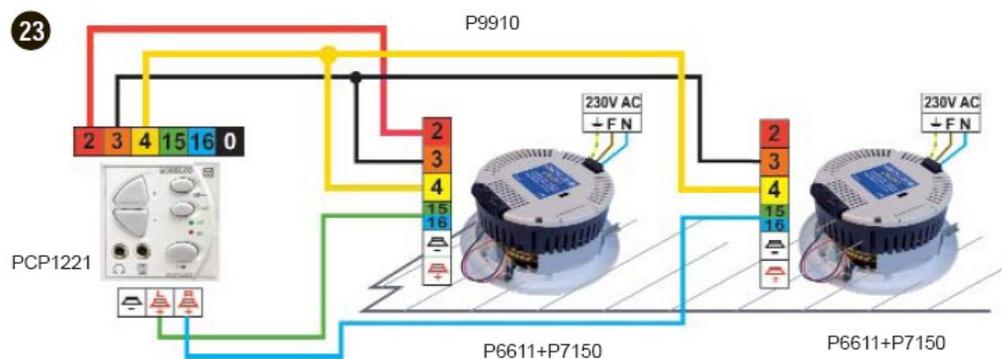
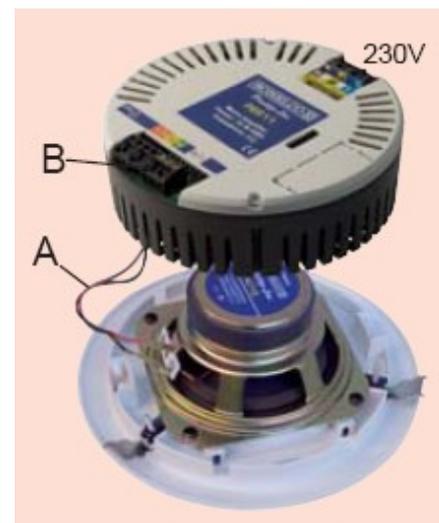
Evitan o reducen el uso de centrales o fuentes de alimentación.

Conexión de altavoces: El cable "A" para salida de altavoz de que va provisto el amplificador, corresponde al canal izqdo.

En una instalación con un solo altavoz este se conectará a dicho cable (ejemplo 21).

En una instalación mono con dos o más altavoces, uno se conectará al cable "A" y otro/otros a los terminales de salida de los altavoces del canal izqdo. (regleta "B", ejemplo 22).

Puede realizarse una instalación estéreo con 2 amplificadores mono, conectando la salida de altavoces de cada canal del mando a las entradas 15/16 respectivamente, de los amplificadores (regleta "B", ejemplo 23)



EJEMPLO 23 - INSTALACIÓN ESTÉREO, AUTÓNOMA, CON DOS AMPLIFICADORES MONO P6611 Y DOS ALTAVOCES HI-FI P7150

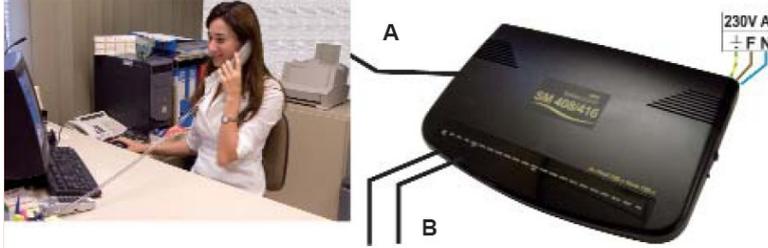
En este caso el mando se alimenta directamente desde uno de los amplificadores a través del terminal 2.

La masa (4) y el hilo 3 (encendido / apagado) se conectarán en paralelo entre los dos amplificadores y el mando. Potencia obtenida: 16W + 16W

Los ejemplos 21, 22 y 23 con altavoces HI-FI se recomiendan donde se requiera potencia y calidad de sonido.

SISTEMA DE LLAMADAS GENERALES Y POR ZONAS DESDE UNA EXTENSION TELEFONICA.

Las llamadas se emiten desde un teléfono, conectado a una extensión (A) de la central telefónica. A otra extensión (B) de la central telefónica, conectaremos el interface telefónico PL9671, para llamada general o a una zona, o el PL9674 para llamada general y hasta 7 zonas.

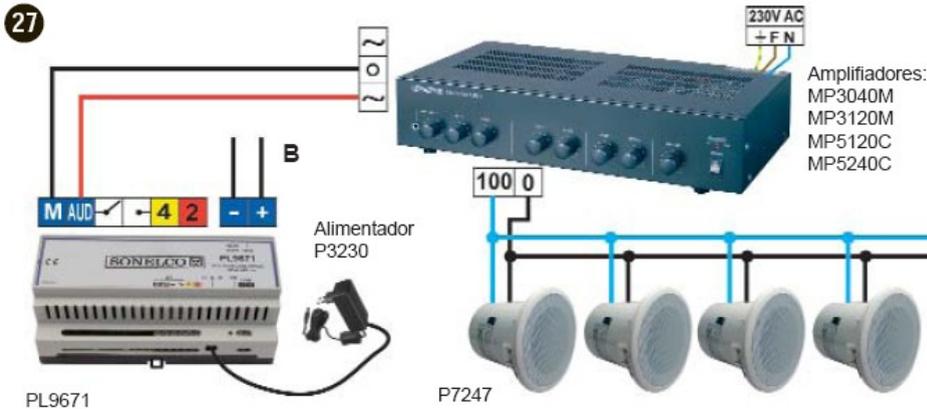
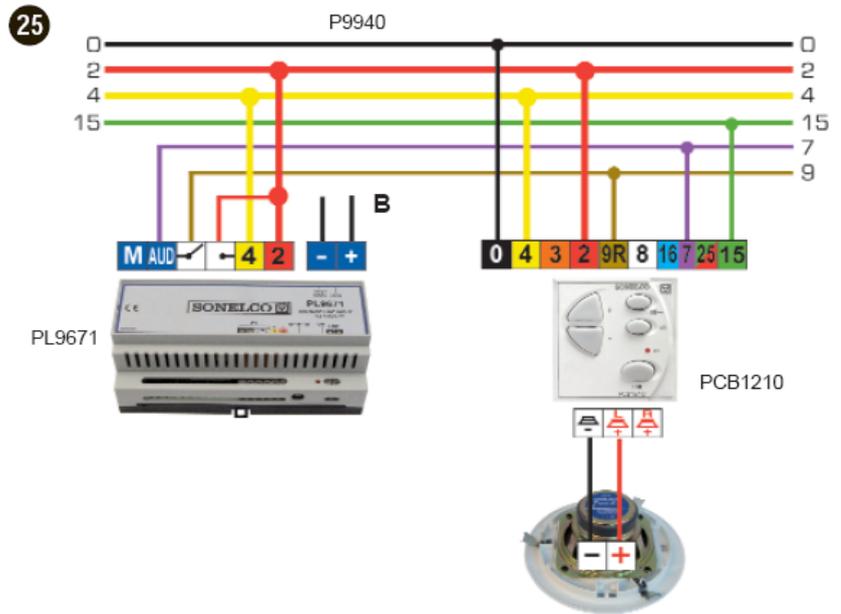


EJEMPLO 25 - LLAMADA GENERAL.

Para efectuar una llamada general, marcaremos "0" ó "1" en el teclado del teléfono.

El interface PL9671, envía entonces el audio desde el terminal (AUD) por la línea 7, a todos los mandos.

Simultáneamente un relé () envía a través del hilo 9 la tensión de conmutación a todos los mandos para la recepción del aviso. El hilo 9 se conectará a los correspondientes terminales 9R de cada mando.



EJEMPLO 27 - LLAMADA GENERAL Y POR ZONAS CON AMPLIFICADORES SONECCO LINEA 100V LLAMADA GENERAL

En el modelo PL9671, los hilos AUD y M provenientes del interface se conectarán en la entrada "TEL" del amplificador o amplificadores (ejemplo 27).

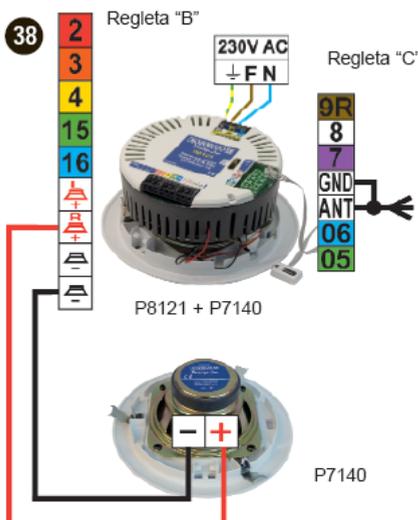
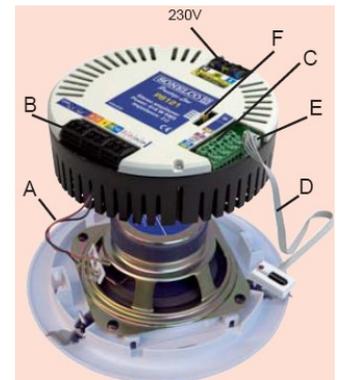
LLAMADA POR ZONAS

En el modelo PL9674, los hilos AUD y M de cada zona (Z1 a Z7), se conectarán en la entrada "TEL" de cada amplificador. En ambos casos las llamadas se realizarán desde un teléfono, tal como se ha explicado en los ejemplos 25 y 26. Ambos interfaces pueden utilizarse también con cualquier otro modelo de amplificador de nuestro catálogo.

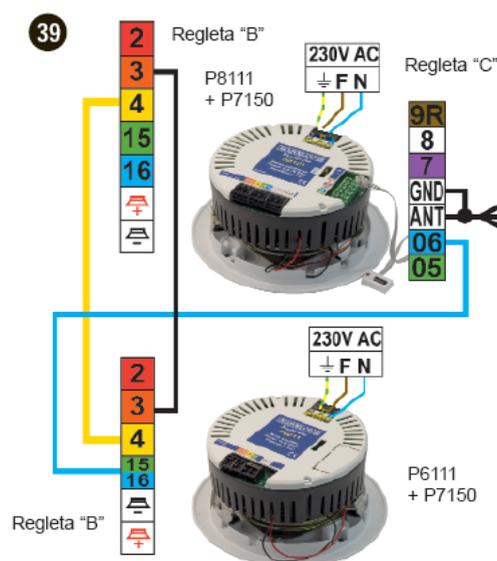
AMPLITUNERS P8111 (mono 4 Ohm) y P8121 (estéreo 2 Ohm).

Al igual que los amplificadores P6611 y P6621, incorporan fuente de alimentación a 230V. y amplificadores mono o estéreo respectivamente. Disponen también de idénticas características en cuanto a potencia e impedancias de salida. Igualmente, permiten alimentar una fuente auxiliar de audio, como un módulo MP3 PC3680, un pupitre de llamadas, módulos para entradas PC 3110 u otros similares.

Incorporan además sintonizador FM estéreo, sistema de recepción de avisos y receptor de infrarrojos para control desde el mando a distancia P4803.



EJEMPLO 38 - UN AMPLITUNER ESTEREO CON DOS ALTAVOCES P7140 ó P7150 POTENCIA 5 + 5W



EJEMPLO 39 - UN AMPLITUNER MONO CON UN ALTAVOZ P7150 + UN AMPLIFICADOR MONO CON UN ALTAVOZ P7150 POTENCIA 16 + 16W

En este caso, en las regletas "B" debe conectarse el terminal 3 del amplituner (*salida de control*) con el terminal 3 del amplificador (*entrada de control*). De este modo puede realizarse el encendido/apagado conjunto de ambos módulos.

Los amplituners disponen de una *salida regulada* de audio (terminales 05 y 06, regleta "C") para el control conjunto del volumen, tonos, etc., de amplituners y amplificadores.

En este caso el amplituner regula directamente su propio altavoz (correspondiente al canal izqdo.) y a través de la salida 06, el amplificador del canal dcho., conectado al terminal 15/16.

Deben unirse también entre si los terminales 4 (masa común de audio y alimentación).

Sistemas de megafonía para aplicaciones de evacuación.

En una situación de emergencia como la de un incendio, terremoto o amenaza terrorista, la prioridad es salvar la vida de las personas, y para ello, disponer de los avisos adecuados en el momento indicado, es esencial.

Los sistemas de emergencia que se utilizan actualmente en muchos recintos se basan en la emisión de sonido mediante alarmas sonoras que no proporcionan un aviso efectivo para evacuar rápida y adecuadamente el edificio. Se pierden valiosos segundos hasta que la gente reacciona porque en un principio pueden creer que se trata de un simulacro o que la alarma está sonando por algún fallo o simplemente se sienten bloqueados ante la falta de indicaciones claras.

¿Por qué es necesario un sistema de alarma por voz para evacuación?

Está demostrado que las personas reaccionan más rápida y tranquilamente ante una voz que ante una alarma sonora y con un sistema de alarma por voz para evacuación se consigue:

Alertar sobre el tipo de emergencia para que se produzca una reacción rápida y **se tenga consciencia real** de la situación.

Realizar una evacuación dirigida por fases, según el plan de evacuación de cada edificio para una evacuación más eficiente.

Indicar el camino más rápido y seguro hacia la salida.

Reducir riesgos como cuellos de botella que puedan llegar a ser fatales.

¿Qué es la norma EN 54? ¿Es obligatoria?

La norma EN 54, es un estándar a nivel europeo, que se está adoptando en otros mercados internacionales de facto para Sistemas de Detección y Alarma de Incendios. Es de obligado cumplimiento en toda la UE (en España desde abril de 2011, BOE Núm. 122/2009)

Concretamente la parte EN 54-16 recoge los requerimientos para Sistemas de Control de Alarma por Voz y equipos indicadores y la EN 54-24 hace referencia a los altavoces como componentes de los sistemas de alarma por voz. La norma EN 54-16 y -24 son redactadas y modificadas por el Grupo de Trabajo 3 del Comité Técnico 72 también conocido como el CEN TC72 WG3 en el cual LDA Audio Tech participa activamente.

En España, **el Código Técnico de Edificación (SI 4, Instalaciones de protección contra incendios: Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios) estipula que debe instalarse un Sistema de Detección de Alarma de Incendio con Alarma por Voz que cumpla la UNE EN 54-16 en todo caso cuando se trate de un Hospital y en edificios de pública concurrencia si la ocupación excede las 500 personas.**

Tabla de ocupación según el CTE en m²/persona.

Zonas destinadas a espectadores sentados:	
con asientos definidos en el proyecto	1 p/a
sin asientos definidos en el proyecto	0,5
Zonas de espectadores de pie	0,25
Zonas de público en discotecas	0,5
Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
Zonas de público en gimnasios:	
con aparatos	5
sin aparatos	1,5
Piscinas públicas	
zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
vestuarios	3
Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1
Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	1,2
Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones...	2
museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	
Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2
Zonas de público en terminales de transporte	10
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10

Gestor de avisos con zonas y programación horaria.

SMM-8SA Sistema de gestión para envío de mensajes de audio pregrabados al sistema de megafonía, con programación horaria y control de zonas.



Cuadro para cargar mensajes



Cuadro para asignar temporizaciones

- Gestión de hasta 50 programaciones horarias para envío de mensajes pregrabados.
- Cada mensaje puede combinar hasta 3 archivos MP3 de audio diferentes.
- Salida de audio (0 / -60 dB) con relé de prioridad y control frontal de volumen.
- Control de 8 zonas mediante salidas de colector abierto.
- Programación horaria avanzada, con inicio, fin, hora de lanzamiento, frecuencia, repetición y excepciones (días festivos).
- RTC (Real Time Clock) incorporado.
- Contactos de entrada (8) para activación remota de mensajes, con prioridad seleccionable y superior a las programaciones horarias.
- Programación desde ordenador mediante conexión Ethernet y WebServer integrado.
- Funcionamiento autónomo.

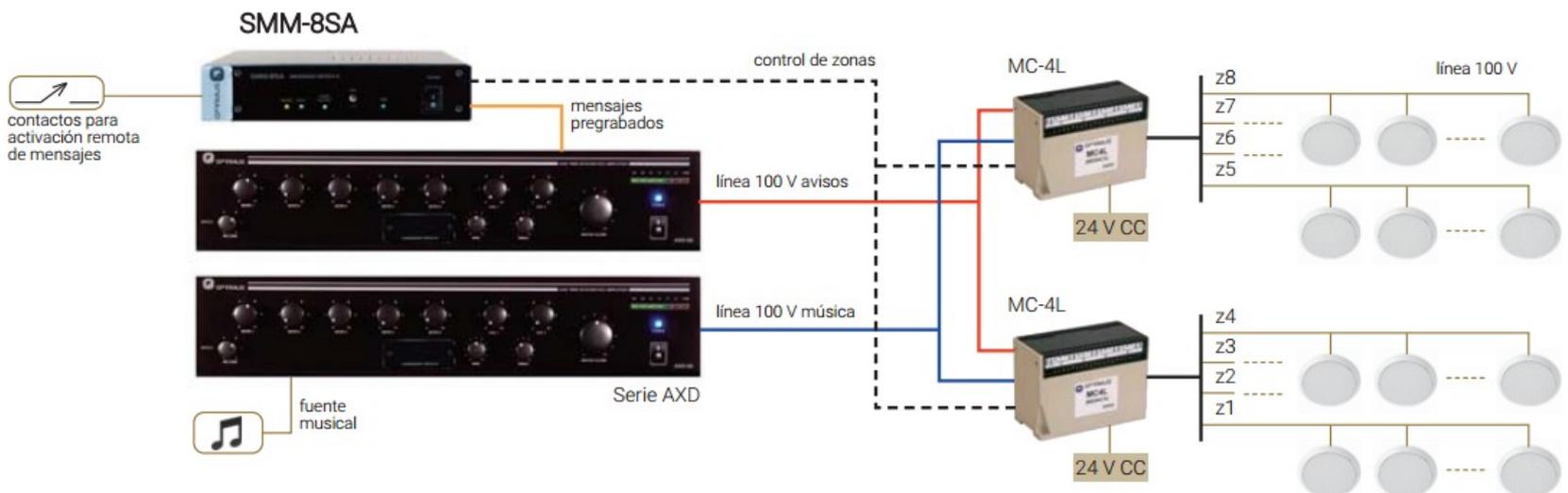
Ejemplo 1.

Una zona de altavoces. Conexión del gestor de avisos en un sistema compuesto por fuente musical + amplificador + altavoces, nuevo o ya instalado.

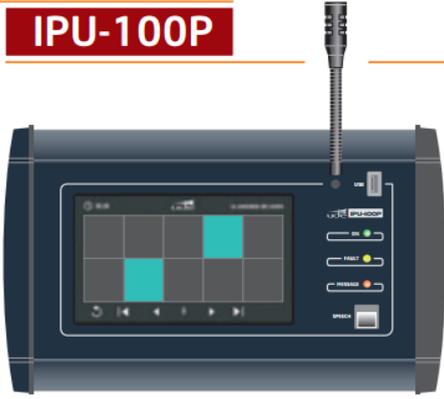


Ejemplo 2.

Ocho zonas de altavoces con un amplificador para música y otro para avisos. El gestor de avisos controla los dos conmutadores de 4 líneas de altavoces. El sistema sólo corta la música en las zonas en las que emite el aviso.



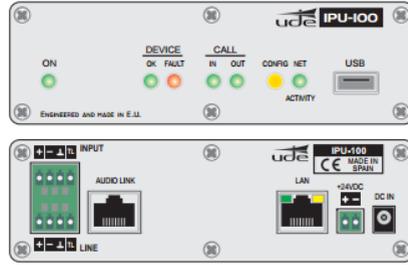
IPU-100P



Pupitre gestor de zonas.

El IPU-100P permite la gestión de las diferentes zonas de megafonía de forma individualizada o en grupo con la simple interacción de una pantalla táctil a color.

IPU-100

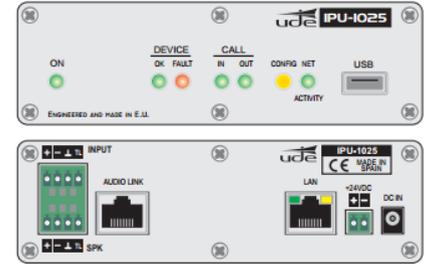


Codificador / descodificador gestor de audio.

El IPU-100 incluye varias funciones dentro del mismo equipo: codificador, descodificador y gestor de audio. Con dichas funciones se permite al usuario:

- Conectar a amplificadores convencionales mediante una salida de audio.
- Conectar un pupitre de control de zonas IPU-100P.
- Conectar una fuente musical para la entrada de audio de la red IP.
- Conectar un micrófono con/sin alimentación phantom para la transmisión de mensajes.

IPU-1025



Descodificador de audio con amplificador clase D de 25w.

El IPU-1025 incluye varias funciones dentro del mismo equipo: codificador, descodificador, gestor de audio y amplificación. Con dichas funciones se permite al usuario:

- Conectar altavoces y/o bocinas en baja impedancia.
- Conectar un pupitre de control de zonas IPU-100P.
- Conectar una fuente musical para la entrada de audio de la red IP.
- Conectar un micrófono con/sin alimentación phantom para la transmisión de mensajes.

IPU-360



Servidor sistema audio por IP.

El Servidor SIP IPU-360 centraliza y coordina todas las comunicaciones de los elementos de megafonía por IP garantizando la máxima operatividad de todos ellos.

IPW-25



Fuente de alimentación

La fuente de alimentación IPW-25 permite el suministro de potencia con alta eficiencia a toda la gama de equipos de megafonía por IP (excepto IPU-360).

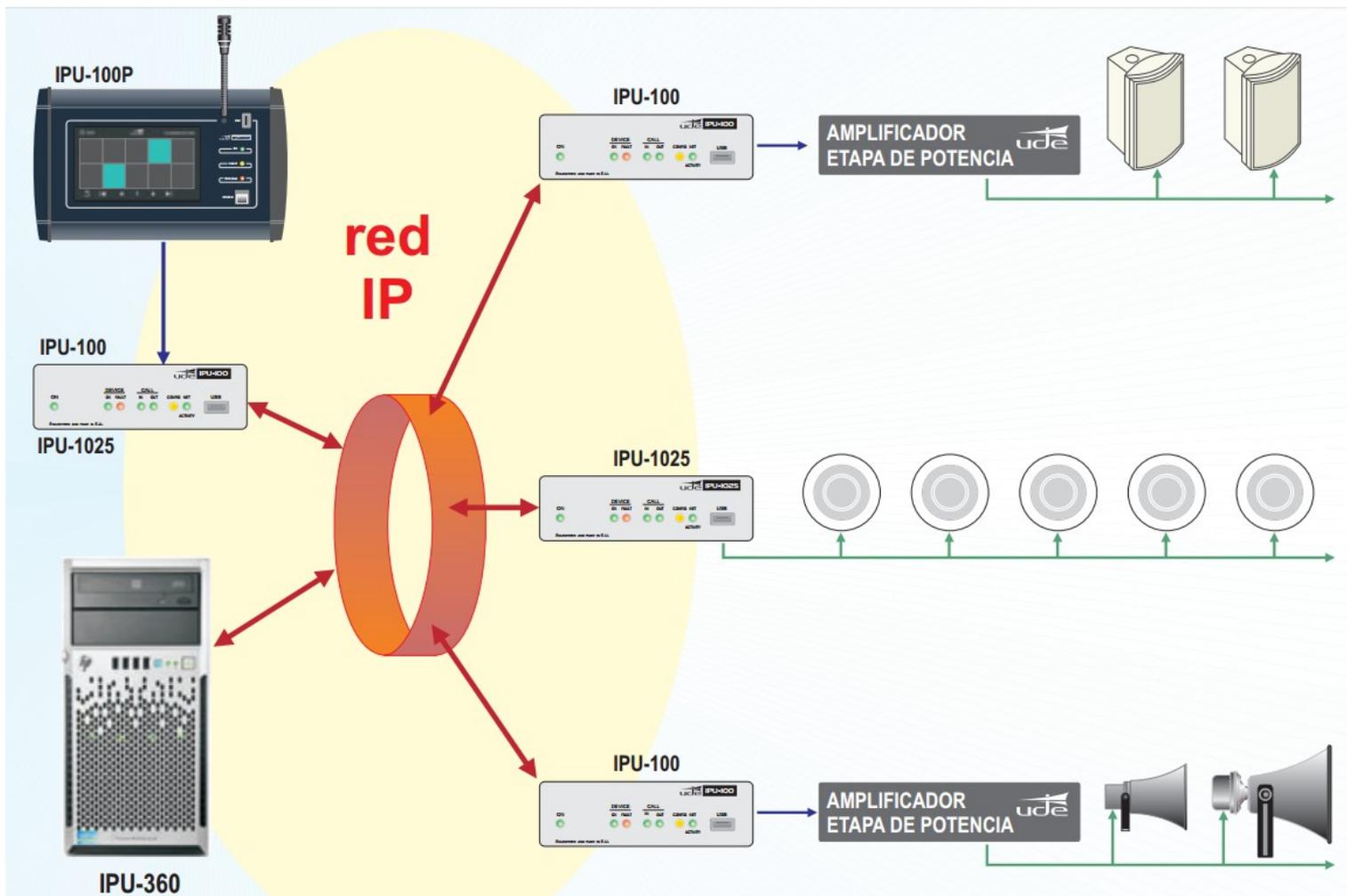
Accesorios

IPW-10

Pletina soporte mural para IPU-100 / IPU-1025.

IPW-13

Soporte módulos para montaje en rack (1U). Capacidad: 3 módulos IPU-100 / IPU-1025.



Realización de la instalación.

Antes de realizar el montaje de la instalación se deben haber realizado unos trabajos de previsión. Esos trabajos consisten en:

Seleccionar la configuración de la instalación a realizar, en base a consideraciones de normativa, y al equilibrio entre consideraciones técnicas y económicas (reglas del arte). Se puede realizar por ejemplo un esquema eléctrico de la instalación según el tipo de instalación a realizar (instalaciones con amplificación y control centralizado, instalación de amplificación centralizada y control distribuido e instalación con amplificación y control distribuido).

Realización de un croquis o delineado de planta de la instalación a realizar. Es decir, donde se colocan simbólicamente los elementos considerados anteriormente teniendo como base el esquema de planta de la instalación. Se recomienda utilizar simbología normalizada o en su defecto simbología con un cuadro con su significado si no es normalizada, para el uso de otros técnicos que puedan participar en la instalación.

Es recomendable tener **una base de datos de instalaciones montadas previamente**, para poder realizar en el mínimo tiempo posible lo anterior.

Calcular los distintos elementos que participan en la instalación en base a las configuraciones anteriores para seleccionar sus potencias, secciones de cables y calibres a utilizar.

Se realiza un presupuesto y se le presenta al cliente para el visto bueno (aceptación de presupuesto). En el momento que el cliente acepta el presupuesto este es un documento vinculante (tiene validez legal) para las dos partes.

Planificación de la instalación.

Se secuenciarán las actividades del montaje de forma que permitan realizar la instalación de una forma óptima desde el punto de vista económico cuando la obra a realizar tenga una complejidad que así lo requiera. Por ejemplo se tendrán que coordinar los trabajos de instalación con los de albañilería ya que si no están hechas las paredes no se podrán colocar las tomas de usuario. A su vez mientras no se esté haciendo un trabajo se estará haciendo otro para racionalizar la utilización de personal.

Una herramienta de **planificación de actividades que se puede utilizar es el diagrama de Gant**; el cual permite diseñar y ver el desarrollo de una secuencia de acciones a lo largo del tiempo (fases), a través de una representación gráfica mediante barras horizontales.

A lo largo del montaje hay que constituir puntos de control, denominados **hitos**. Sirven para comprobar si se cumplen los tiempos establecidos para cada fase de la instalación.

Acopio de materiales.

Se comprarán los materiales por ejemplo, en almacenes de material eléctrico y se tendrá especial atención en la **recepción** de los mismos. Para ello se comprobarán que los **albaranes de entrega** se corresponden con el material que se ha recepcionado si éste se recibe en obra o en otro lugar designado por el comprador. **El albarán acredita la entrega de un pedido**. El receptor de la mercancía debe firmarlo para dejar constancia de que la ha recibido correctamente.

Luego de tener listo lo anterior se puede pasar al montaje de la instalación.

Para el montaje de la instalación se tendrán en cuenta las características particulares de los elementos a montar, las herramientas genéricas y específicas a utilizar y la prevención de riesgos laborales tanto genéricos como específicos.

Trazado de la instalación.

El trazado consistirá en marcar por donde va a ir la instalación y donde irán colocados los distintos elementos que la componen por medio de una tiza (por ejemplo) y teniendo como referente el croquis. Se tendrán en cuenta en este momento **las alturas a las que irán los distintos mecanismos** que componen la instalación.

Replanteo de la instalación.

Se realizara un replanteo de la instalación cuando se vaya a montar esta, teniendo en cuenta los condicionantes que no existían cuando se realizó el croquis. **El replanteo consiste en variar la posición de un elemento con respecto al que tenía en el croquis o delineado previo**, a causa de que cambien las condiciones de su instalación en ese punto (por ejemplo que el dueño decida cambiar la disposición de los muebles de una habitación).

Particularidades del montaje de elementos específicos en un sistema electroacústico.

Regla de oro: Las tensiones e impedancias, de la fuente y el amplificador deben de ser iguales. En el peor de los casos que la tensión de la fuente sea menor o la impedancia mayor, así evitamos sobrecargar o saturar la entrada del amplificador o mezclador.

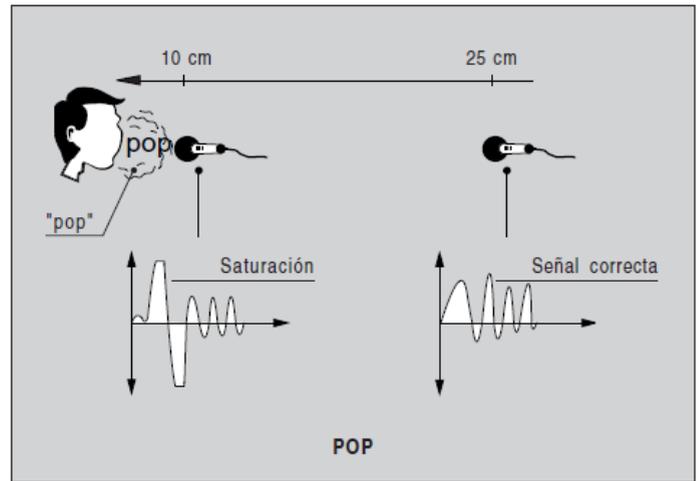
Montaje de altavoces.
 Cableado de los distintos elementos.
 Tipos de conectores utilizados en sonido.
 Herramientas específicas para el montaje.

Puesta en marcha de la instalación. Ajustes y puesta a punto.

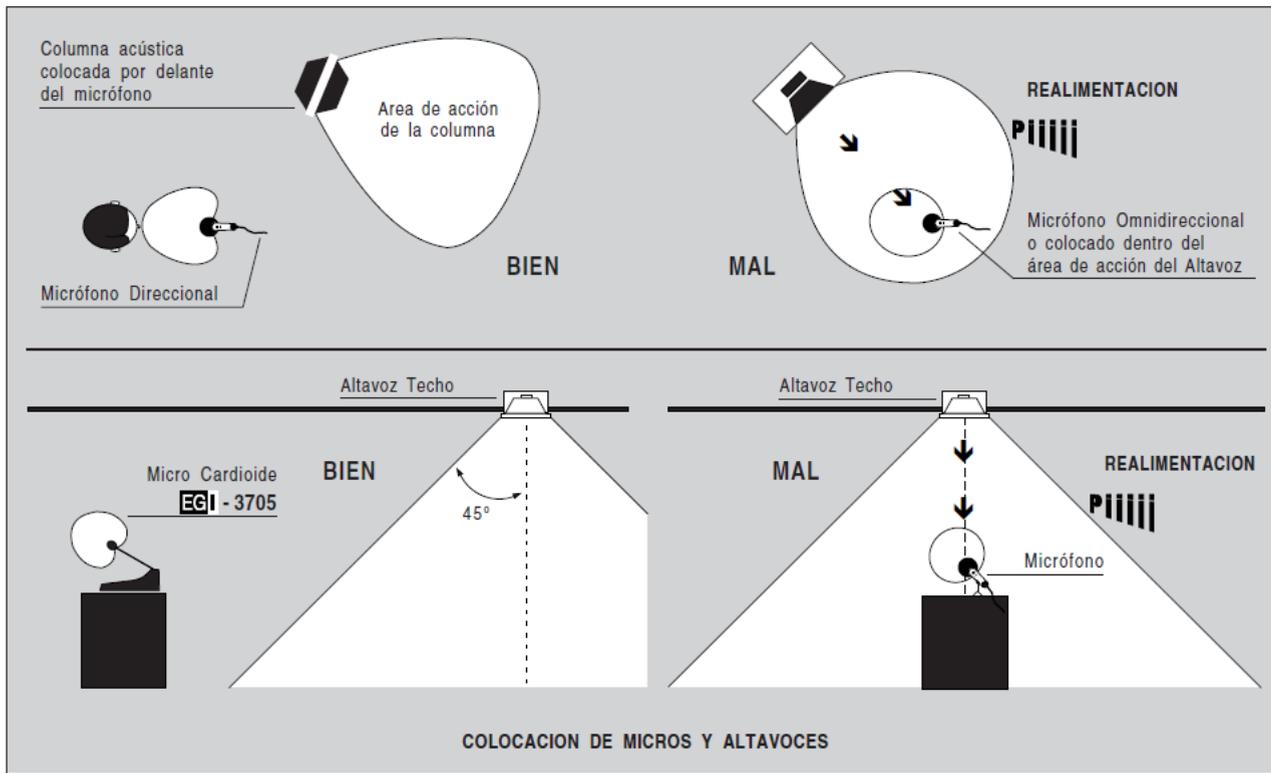
Los problemas que se pueden solucionar si no se tuvieron en cuenta al desarrollar la instalación son los siguientes:

Efecto de la proximidad al hablar a un micrófono. Se soluciona con la amortiguación mediante "alcachofas".

A la mayoría de los micrófonos les afectan negativamente los "golpes de aire" (pop) que se producen en los labios o boca al pronunciar ciertas consonantes explosivas (p, t). Por ejemplo, al pronunciar la letra "p" una cierta cantidad de aire es liberada por los labios de forma brusca e impulsiva; cuando esta "onda expansiva" alcanza la membrana del micrófono la desplaza de su posición de trabajo hacia atrás bruscamente, produciendo un impulso eléctrico de gran amplitud que satura por unos instantes la entrada del amplificador.



Acoplamiento acústico (Efecto Larsen). Se produce al captar el micrófono el sonido del altavoz por donde se emite produciendo una realimentación que acaba en un pitido molesto.



Perdida de potencia de señal debido a que los cables son muy largos o con poca sección.

Se tendrá en cuenta que los conductores a utilizar son los adecuados según los cálculos y que dichos cálculos están bien hechos (se pretenderá que al final los conductores presenten bajas pérdidas).

Ruido que entra a través de conectores desbalanceados. (Se soluciona convirtiendo estos en balanceados).

Para longitudes de cable mayores (10 a 100 m) y para obtener un óptimo rechazo de ruidos, zumbidos o parásitos, es mejor utilizar micrófonos con salida balanceada (2 vivos y malla).

Loops (bucles) de masa. Este es, por experiencia, el problema más común a la hora de conectar distintos equipos de audio.

Es la causa más frecuente de zumbido (ruido a 50Hz) en un sistema, y se debe a una inadecuada conexión a una toma de masa de referencia.

La toma de tierra se toma como la referencia para la toma de masa única. De esta manera también se cumplen las condiciones de seguridad contra contactos indirectos que se pide en el REBT para la conexión de aparatos eléctricos.

Cuando se conectan juntos varios equipos de audio con conexiones sin balancear (en 2 conexiones, con cable de una sola malla, etc.) la señal común se halla en la malla y se conecta a la toma de tierra en algún punto. Si varios elementos de un equipo tienen su señal común conectada a tierra se creará un loop (o bucle) de **masa**. La corriente fluirá por este loop en forma de zumbido (50Hz de frecuencia) y se sumará a la señal de audio. El problema se agrava si los equipos están alejados entre sí, ya que el loop es entonces mayor. Es posible tener varios **bucles** de **masa** en un mismo sistema. **La solución pasa por conectar el sistema a una sola toma de tierra. Y ésta se realiza normalmente en el mezclador.** Es necesario comprobar que todo el equipo está utilizando sólo la toma de tierra común.

Muchos fabricantes incluyen un interruptor de toma de tierra para este fin. En otro equipo se presenta en forma de enlace removible. Sin embargo, en otro equipo es necesario ver el interior para comprobarlo y desconectarlo en caso de estar conectado.

No se debe desconectar el cable de tierra del conector de red de ningún equipo. Este se ha puesto por razones de seguridad y debe conectarse siempre para asegurar que la carcasa está puesta a tierra.

En todo caso todos los elementos del sistema con partes susceptibles de ponerse en tensión deberán tener una puesta a tierra para la prevención de contactos indirectos; a menos que el sistema sea de clase II, es decir, tenga un aislamiento adicional.

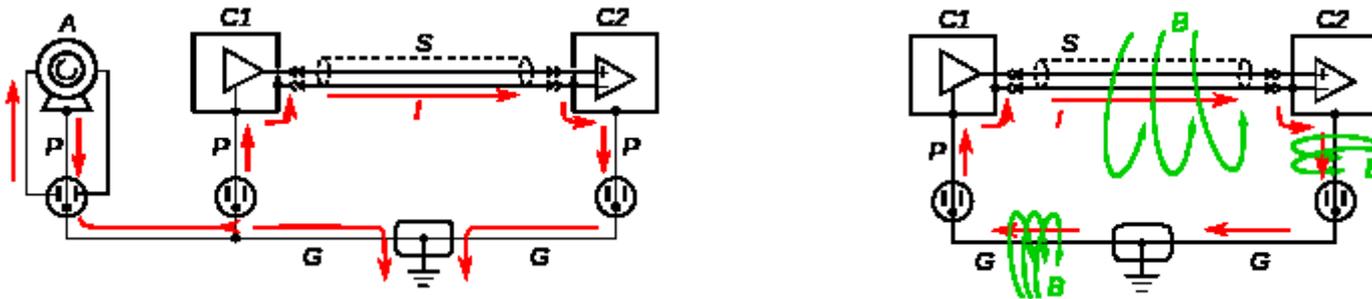
Sea cual sea el régimen de neutro de la instalación, deberán utilizarse conductores de color amarillo-verde, llamados «PE» o «tierras de protección», de impedancia definida, para conectar las masas a la tierra y a la entrada de la instalación de manera que:

En funcionamiento normal, o si se produce una derivación a masa:

Las corrientes de derivación elevadas sean eliminadas (seguridad de los bienes),

No pueda aparecer una tensión peligrosa entre dos masas o entre la masa y el suelo o la estructura metálica (seguridad de las personas).

La tierra se toma como el nivel de referencia para los circuitos electrónicos de forma que al estar todos los elementos interconectados (mediante el cable de tierra) todos tendrán la misma referencia.



Pruebas reglamentarias según el caso debidamente documentadas. (Por ejemplo, mediciones con sonómetro para que el nivel no exceda de un valor prefijado, por ejemplo en locales públicos).

Entrega de manual de utilización al usuario. (En este caso se entregaran los manuales de los distintos aparatos utilizados en la instalación, como pueden ser la central de sonido y los amplimandos).

Garantía. En cualquier caso se tendrá que asumir la garantía que marque la ley para la instalación de que se trate sin menoscabo de que se pueda utilizar una garantía **comercial** a la que hayan llegado las partes de común acuerdo.

Mantenimiento correctivo. Pruebas específicas para localizar problemas.

Mantenimiento preventivo y predictivo. Por ejemplo a aplicar en sistemas de alarma por voz.

Normativa y reglamentación.

Código técnico de la edificación. (DB SI 4 – 1)

Obligatoriedad de disponer de un sistema de transmisión de alarmas y de instrucciones verbales por megafonía en edificios de uso hospitalario, así como en todos aquellos edificios de pública concurrencia con un aforo superior a las 500 personas.

UNE – EN 60489. Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia.

UNE – EN 54 – 16. Control de la alarma por voz y equipos indicadores.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

RICT (Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación)

Licencia ICT tipo C: Instalaciones de sistemas audiovisuales.

Definición.- Instalaciones públicas o privadas de sistemas de megafonía, microfonía y sonorización, así como sistemas de circuito cerrado de TV y montaje de estudios de producción audiovisual.

Equipamiento.- Los instaladores que trabajen este tipo de instalaciones deberán disponer, como mínimo, de los siguientes equipos de rango de medida y precisión adecuados, que incorporen las funcionalidades de medida incluidas en los siguientes aparatos: Sonómetro, Multímetro, Medidor de aislamiento, Medidor de tierra y Medidor de impedancias.

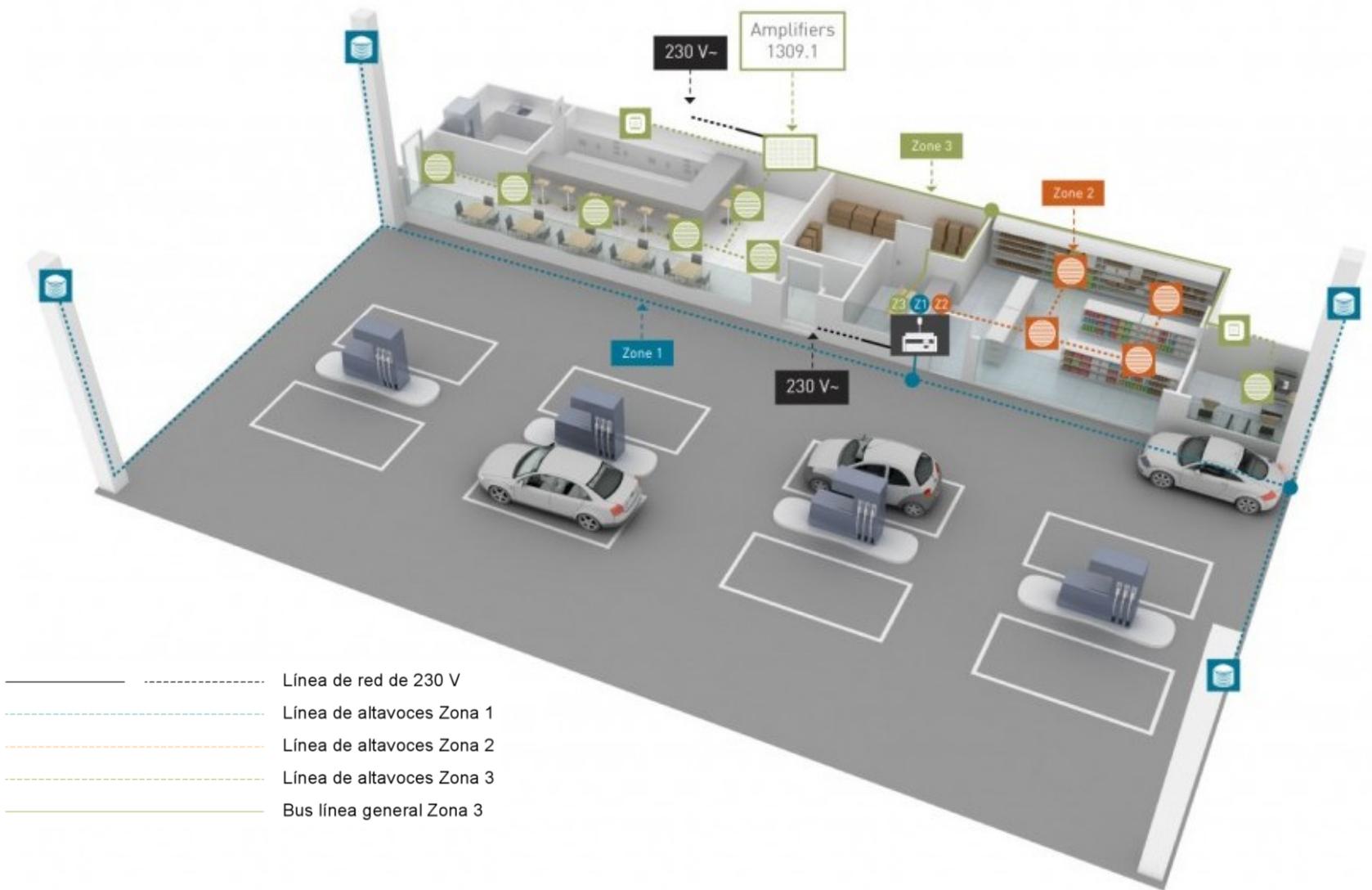
Para el montaje.

Se aplicará la normativa general sobre seguridad y salud en el trabajo dada por la **Ley de Prevención de Riesgos Laborales** y en particular se aplicará **la Guía para la Prevención del Riesgo Eléctrico del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.**

Soluciones para sonorizar pequeños espacios habituales.

Ejemplo 1.

Instalación para gasolineras con tienda, bar y despacho. Propuesta de sonorización con opción de avisos generales o por zona y emisión de mensajes pregrabados. Consola COMPACT ubicada en mostrador para el control local de música con calidad de sonido HQ, sintonizador de radio FM/RDS con presintonías, reproductor MP3 a través de USB y entrada auxiliar de audio mediante cable Jack 3,5 mm. Potencia Z1 y Z2: 50+50 W.



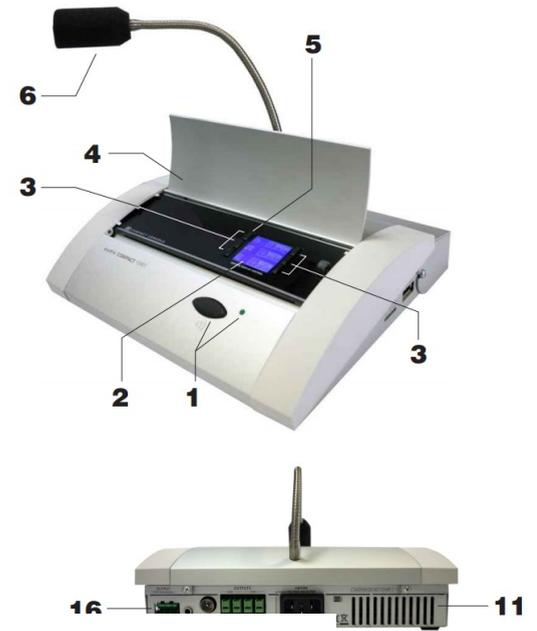
10401		Consola autoamplificada AUDIO COMPACT 2x50W	1 ud
1309.1		Amplificador 20 W (Opcional)	1 ud
1204.10		Mando de Control de 2 Canales y 5W (Opcional)	2 uds
06050		Altavoz de 5" para empotrar en techo y pared 7 W / 32 Ω	7 Opcionales - 4 fijos
0604.02		Proyector de sonido Int/Exterior de 16 Ω 95 dB(SPL) 1W/1m IP54	4 uds
CML100V	- - - - -	Cable bipolar trenzado (2 x 1,5 mm ²) libre de halógenos	100 m*
R18N	—	Cable trenzado de 4 vías para 1 canal de sonido 1 x 1,5 / 1 x 1,0 / 2 x 0,25 mm ²	100 m*

*Rollos de 100m.

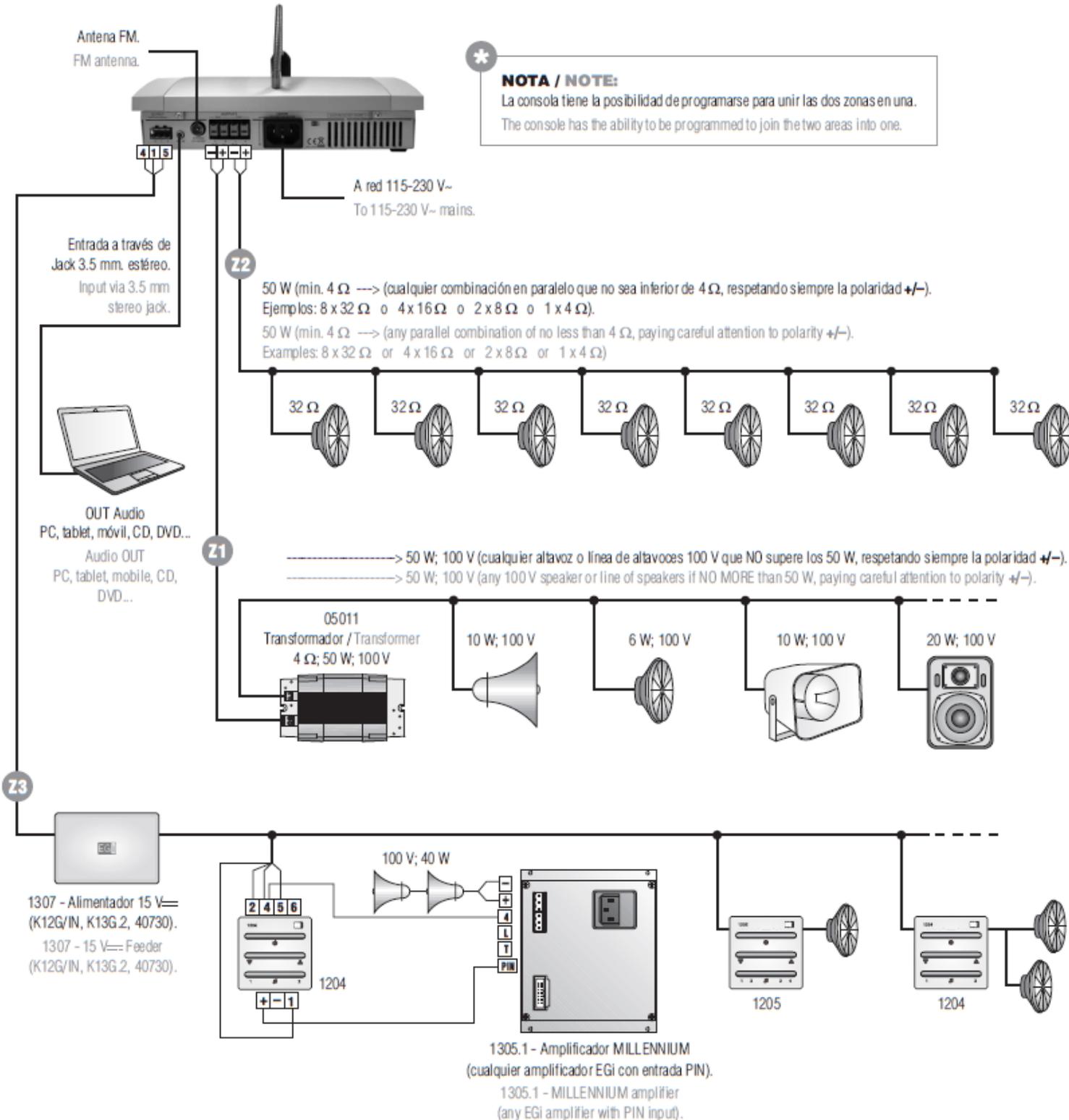
Accesorios no incluidos

Consola autoamplificada AUDIO COMPACT de EGi.

- 1 Pulsador de llamada y piloto indicador de avisos.
- 2 Display LCD gráfico.
- 3 Teclas de acceso a menús.
- 4 Tapa frontal protectora.
- 5 Pulsador de encendido ON/Standby.
- 6 Micrófono de avisos unidireccional Electret.
- 7 Entrada memoria de tarjetas micro SD para DIN-DON y mensajes pregrabados.
- 8 Entrada memoria USB para reproducción de música MP3. USB Audio input for MP3 music.
- 9 Tapa protectora del cableado.
- 10 Selector de voltaje 110 V~ / 230 V~.
- 11 Rejilla de ventilación.
- 12 Toma de corriente 230V~ o 115 V~.
- 13 Salida de audio para altavoces Zona1 y Zona 2 (2 x 50 W).
- 14 Conexión de antena RF FM.
- 15 Entrada auxiliar de audio.
- 16 Salida de MILLENNIUM para Zona 2



*** NOTA / NOTE:**
 La consola tiene la posibilidad de programarse para unir las dos zonas en una.
 The console has the ability to be programmed to join the two areas into one.



GUÍA RÁPIDA DE USO



10401 • 10401.M Consola autoamplificada

EGi audio COMPACT

MUY IMPORTANTE:



Antes de conectar el equipo a la alimentación o red, asegúrese de seleccionar la alimentación adecuada en la parte inferior de la consola: (**230 V~ por defecto**, 115 V~ en función del país).

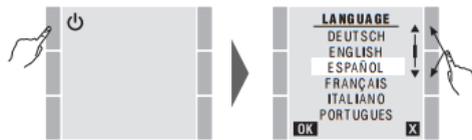
10401.M: Consola con cable para países con conector de red NEMA-5-15P.

Primera conexión

ENCENDIDO

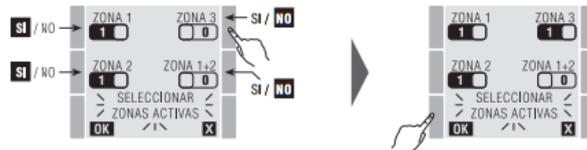
- Para encender el sistema, pulsar la tecla superior izquierda, de forma que la consola pasará de estar en OFF stand-by, a ON encendida.

IDIOMA



SELECCIÓN DE ZONAS Y SET-UP

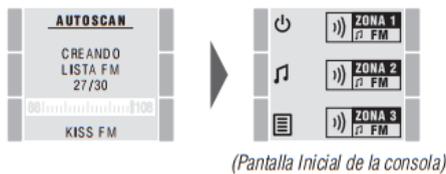
- Seleccione sólo las zonas que va a utilizar o que están conectadas.



- Una vez seleccionadas las zonas, pulse la tecla **OK** para seguir adelante con el SET-UP, o pulse la tecla **X** para volver a la pantalla inicial.

AUTOSCAN

- Una vez confirmado el SET-UP de zonas, pasa a realizar el proceso de **AUTOSCAN**. Este proceso memoriza las 30 mejores emisoras por sensibilidad de recepción y busca el nombre de éstas a través de FM/RDS. Este proceso puede durar más de un minuto.



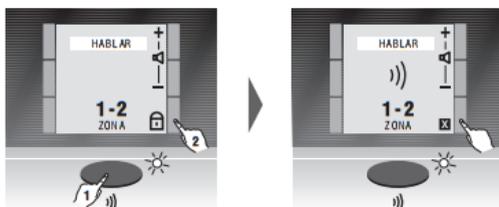
Funciones generales

ACTIVACIÓN DE AVISOS

- Con la consola ya encendida, podrá realizar avisos a todas las zonas (aviso general) o a unas zonas en concreto. Seleccione o deseleccione las zonas que van a recibir los avisos, pulsando cualquiera de las 3 teclas de la derecha. Seguidamente pulse la tecla de aviso ovalada.



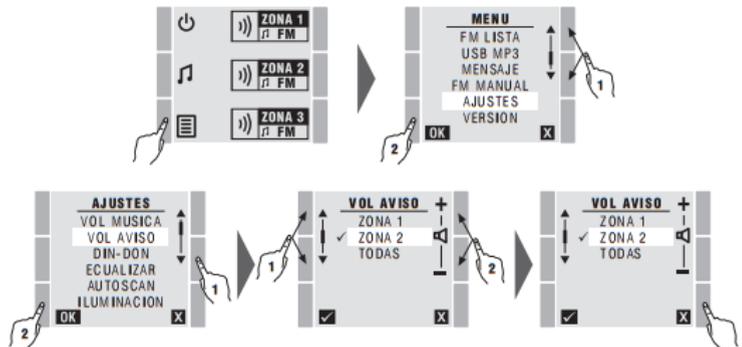
- Si desea que el aviso se quede con el micrófono abierto durante largo tiempo, pulse a la vez la tecla ovalada y la tecla **X**.



- Para finalizar el mensaje vuelva a pulsar la tecla **X**.

SELECCIÓN DE VOLUMEN DE AVISO

- Para ajustar los volúmenes de aviso de cada zona pulse las siguientes teclas.



CONTROL Y APAGADO DE LA MÚSICA POR ZONA

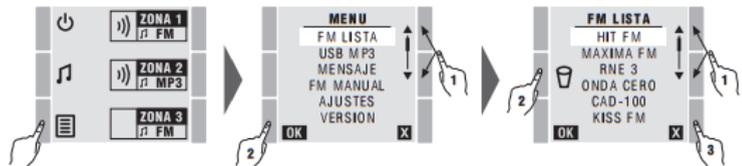
La consola 10401 permite activar/desactivar y seleccionar una fuente de sonido por zona. Seleccione la zona, fuente de sonido y volumen con las siguientes teclas.



CONTROL DE LAS FUENTES DE SONIDO

La consola 10401 dispone de fuentes de sonido incorporadas que facilitan su ubicación en cualquier lugar y evitan tener que añadir equipos externos auxiliares. Para seleccionar música dentro de las fuentes de sonido, siga las siguientes instrucciones:

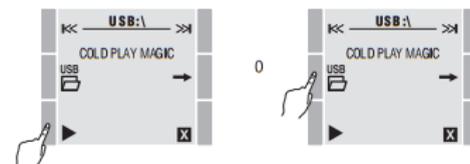
SINTONIZADOR DE RADIO FM/RDS: Este equipo integra un sintonizador de frecuencia modulada con lector RDS para visualizar los nombres de las emisoras que lo emitan.



REPRODUCTOR DE MÚSICA MP3: Este equipo integra un reproductor de música a través de la toma para memorias USB, que permite la reproducción de archivos o extensiones en formato MP3 o WAV.



- Pulse la tecla **PLAY** para empezar a reproducir música en el primer archivo accesible, o pulse la tecla **USB** para acceder a los menús de carpetas.



NOTA: Cuando aparece el símbolo **X** el equipo está buscando archivos tipo "MP3" o "WAV".



Av. Almoraz, 79 • 50003 Zaragoza - SPAIN
T. +34 976 40 53 53 • F. +34 976 40 53 54
e-mail: info@egiaudio.com • http://www.egiaudio.com

DPTO. DE EXPORTACIÓN / EXPORT DEPARTMENT
T. +34 976 40 53 55 • F. +34 976 40 53 54
e-mail: export@egiaudio.com

ATENCIÓN TÉCNICO COMERCIAL / TECHNICAL SALES SERVICE
T. +34 976 40 46 77 • e-mail: sat_consultas@egiaudio.com

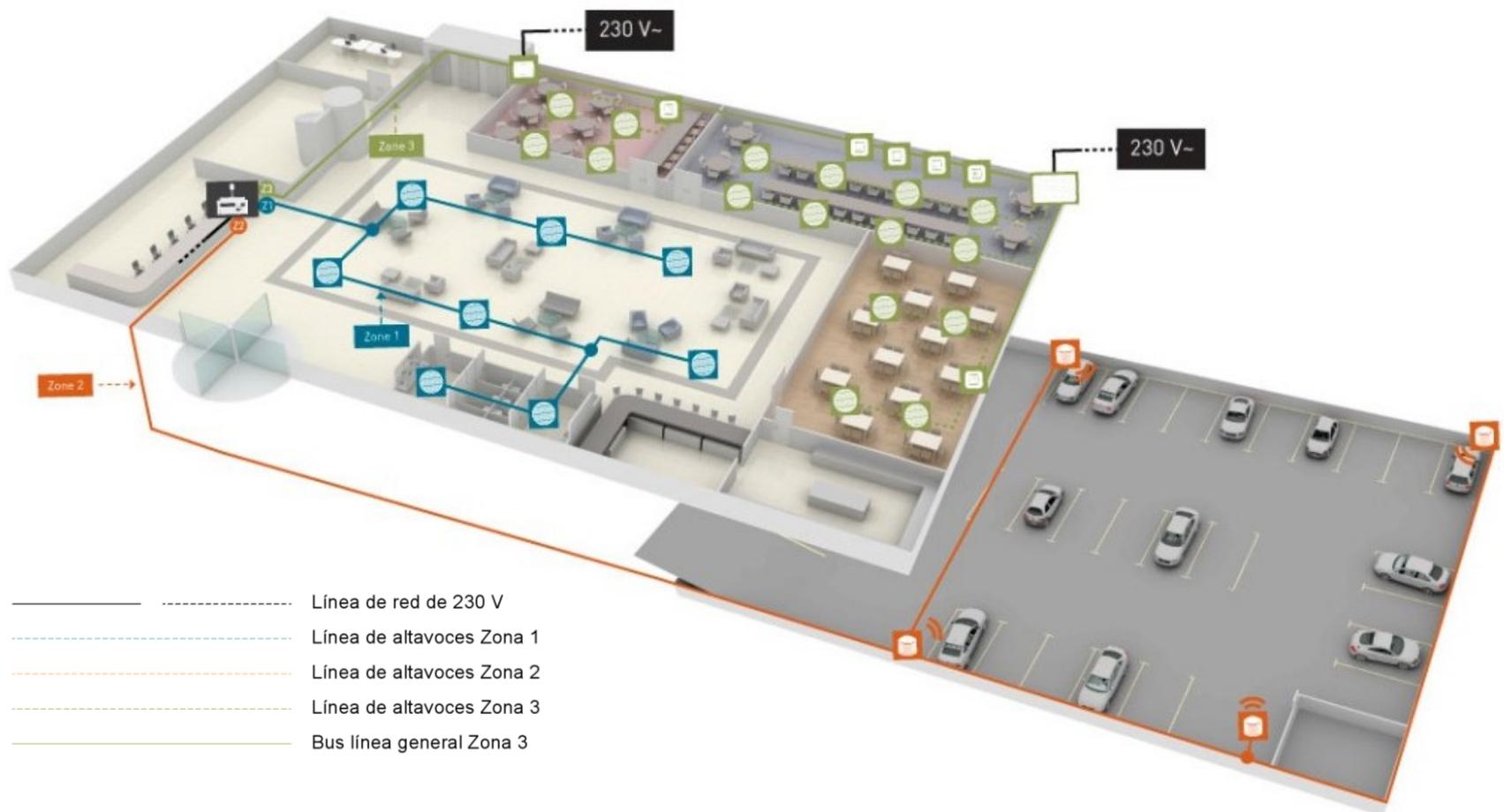
Ejemplo 2.

Ejemplo de instalación para hotel sonorizando 2 zonas;

Zona 1 y Zona 2. Opcionalmente se puede ampliar la instalación (Zona 3), incorporando la serie MILLENNIUM de EGi que permitirá la posibilidad de avisos y música ambiental de forma general y local.

Consola COMPACT ubicada en mostrador de recepción que permite la regulación individual de volúmenes e incorpora fuentes de audio como Radio FM/RDS, MP3, WAV a través de toma USB y entrada auxiliar mediante cable Jack 3,5 mm.

Potencia Z1 y Z2: 50+50 W.



-----	-----	Línea de red de 230 V
-----	-----	Línea de altavoces Zona 1
-----	-----	Línea de altavoces Zona 2
-----	-----	Línea de altavoces Zona 3
-----	-----	Bus línea general Zona 3

10401		Consola autoamplificada AUDIO COMPACT 2x50W	1 ud
1309.1		Amplificador alimentador de 15 Vdc y 20W de potencia (Opcional)	1 ud
40710		Fuente de alimentación lineal de 15 Vdc y 20W (Opcional)	1 ud
1204.10		Mando de Control de 2 Canales y 5W (Opcional)	3 uds
1106.10		Módulo de Entrada local por RCA con volumen (Opcional)	1 ud
1105.10		Entrada Micrófonos XLR dinámicos o phantom (Opcional)	1 ud
1107.10		Módulo Regulador volumen de micrófonos (Opcional)	1 ud
06050		Altavoz de 5" para empotrar en techo 7 W / 32 Ω	16 Opcionales - 8 fijos Z1
0604.02		Proyector de sonido Int/Exterior de 16 Ω 95 dB(SPL) 1W/1m IP54	4 uds
CML100V	-----	Cable bipolar trenzado [2 x 1,5 mm ²] libre de halógenos	100 m*
R18N	-----	Cable trenzado de 4 vías para 1 canal de sonido 1 x 1,5 / 1 x 1,0 / 2 x 0,25 mm ²	100 m*

*Rollos de 100m.

Accesorios no incluidos

Ejemplo 3.

Ejemplo de instalación para polideportivos o gimnasios,

Sonorizando el exterior (Zona 1) y las zonas comunes del interior (Zona 2). Posibilidad de ampliación de zonas (Zona 3), incorporando la serie MILLENIUM de EGi que permite la sonorización del resto de zonas (piscina, comedor y salas de actividades) ofreciendo la emisión de avisos y música ambiental de forma general y local.

La consola COMPACT permite la regulación individual de volúmenes e incorpora fuentes de audio como Radio FM/RDS, MP3, WAV a través de toma USB y entrada auxiliar mediante cable Jack de 3,5 mm.

Potencias Z1 y Z2: 50+50W.



10401		Consola autoamplificada AUDIO COMPACT 2x50W	1 ud
1309.1		Amplificador alimentador de 15 Vdc y 20W de potencia (Opcional)	2 uds
1305.1		Amplificador MILLENIUM 40W 100V para Rack (Opcional)	1 ud
1204.10		Mando de Control de 2 Canales y 5W (Opcional)	4 uds
1106.10		Módulo de Entrada local por RCA con volumen (Opcional)	1 ud
06050		Altavoz de 5" para empotrar en techo y pared 7 W / 32 Ω	14 opcionales y 8 fijos
TR20HF		Bocina proyector HQ IP44 a 10W (Opcional)	4 uds
0604.02		Proyector de sonido Int/Exterior de 16 Ω 95 dB(SPL) 1W/1m IP54	4 uds
CML100V		Cable bipolar trenzado [2 x 1,5 mm ²] libre de halógenos	100 m*
R18N		Cable trenzado de 4 vías para 1 canal de sonido 1 x 1,5 / 1 x 1,0 / 2 x 0,25 mm ²	100 m*

*Rollos de 100m.

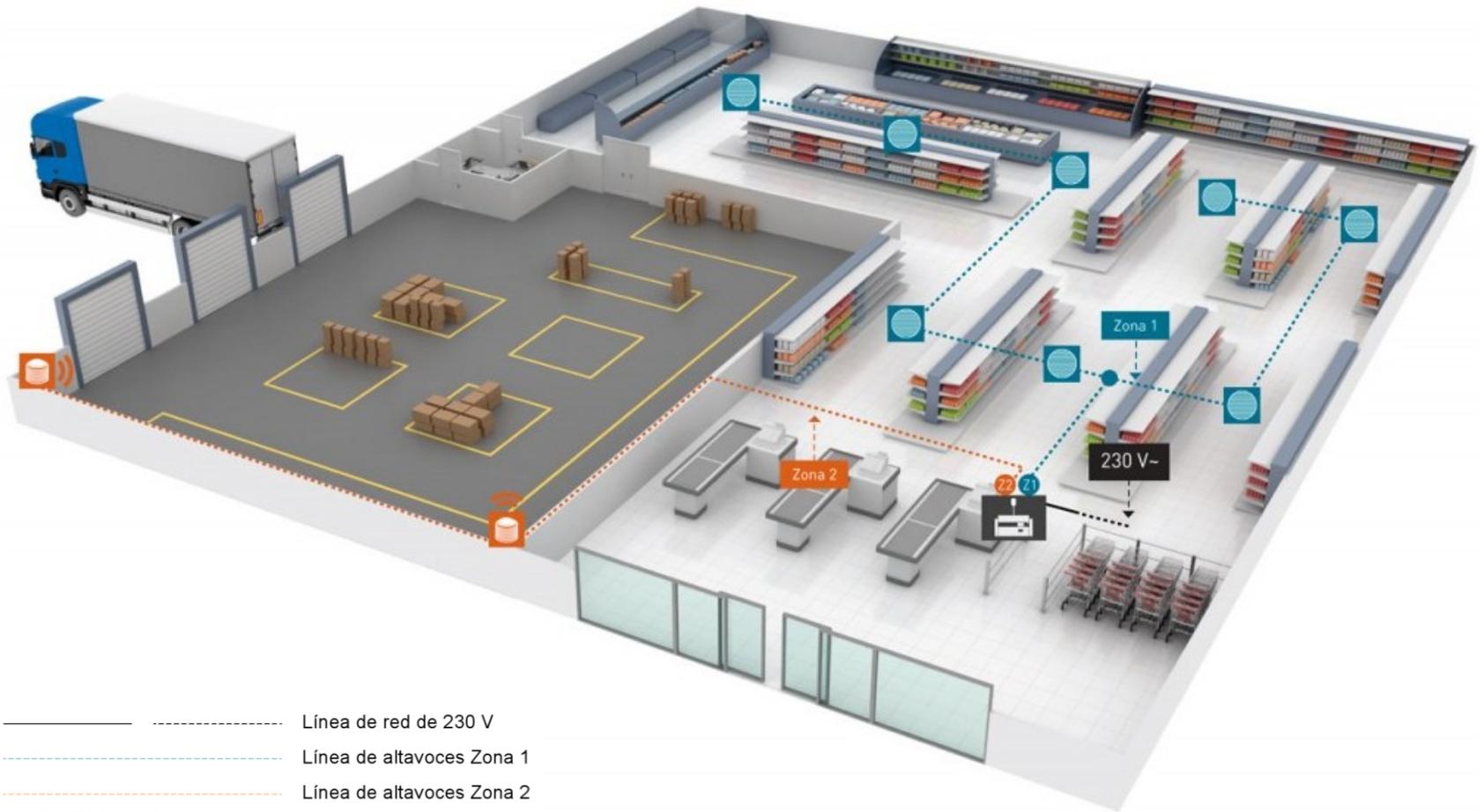
Accesorios no incluidos

Ejemplo 4.

Ejemplo de instalación para Supermercados con música y emisión de avisos, para 2 zonas, Zona 1 y Zona 2.

Ejemplo de consola COMPACT ubicada en la caja registradora que permite la emisión de avisos y de mensajes pregrabados, regulación individual de volúmenes e incluye varias fuentes de audio como Solución COMPACT para supermercados: Radio FM/RDS, MP3, WAV a través de toma USB y entrada auxiliar de audio mediante cable Jack de 3,5mm. Llamadas y emisión de mensajes por zona o general.

Potencia Z1 y Z2: 50+50 W.



10401		Consola autoamplificada AUDIO COMPACT 2x50W	1 ud
06050		Altavoz de 5" para empotrar en techo y pared 7 W / 32 Ω	8 uds
0604.02		Proyector de sonido Int/Exterior de 16 Ω 95 dB(SPL) 1W/1m IP54	2 uds
CML100V	-----	Cable bipolar trenzado [2 x 1,5 mm ²] libre de halógenos	100 m*

*Rollos de 100m.

Accesorios no incluidos

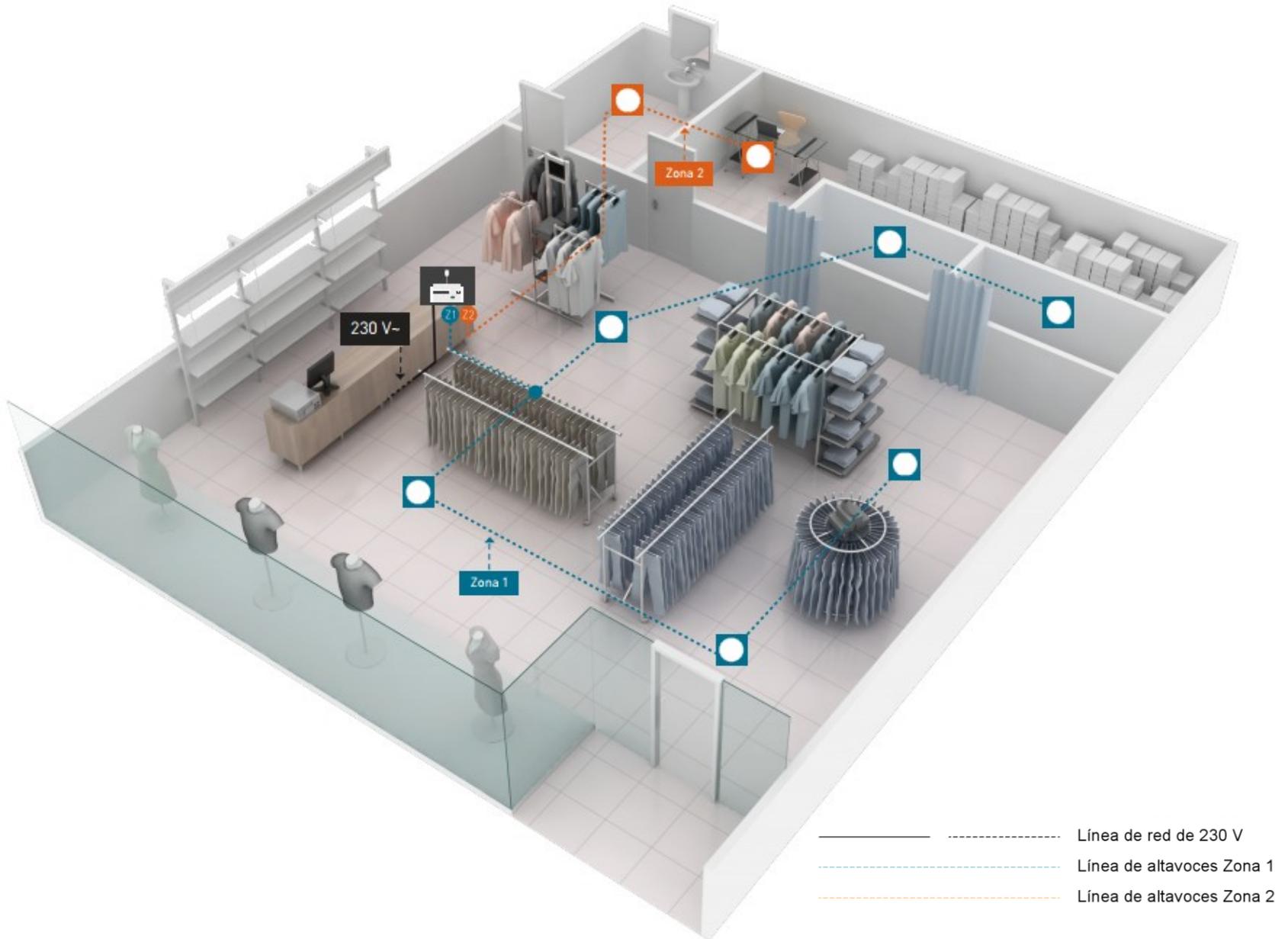
Ejemplo 5.

Ejemplo de instalación para tiendas comerciales.

Sonorización de dos zonas, Zona 1 para la tienda y Zona 2 para baños, despacho y almacén.

Emisión de avisos, mensajes pregrabados y regulación individual de volúmenes. Ubicación de consola COMPACT en mostrador que incorpora fuentes musicales como Radio FM/RDS, reproducción de audio MP3, WAV a través de toma USB y entrada auxiliar de audio mediante cable Jack 3,5 mm. Fuentes de audio seleccionables por zona.

Potencia Z1 y Z2: 50+50W



10401		Consola autoamplificada AUDIO COMPACT 2x50W	1 ud
06050		Altavoz de 5" para empotrar en techo y pared 7 W / 32 Ω	8 uds
CML100V		Cable bipolar trenzado (2 x 1,5 mm ²) libre de halógenos	100 m*

*Rollos de 100m.

Accesorios no incluidos

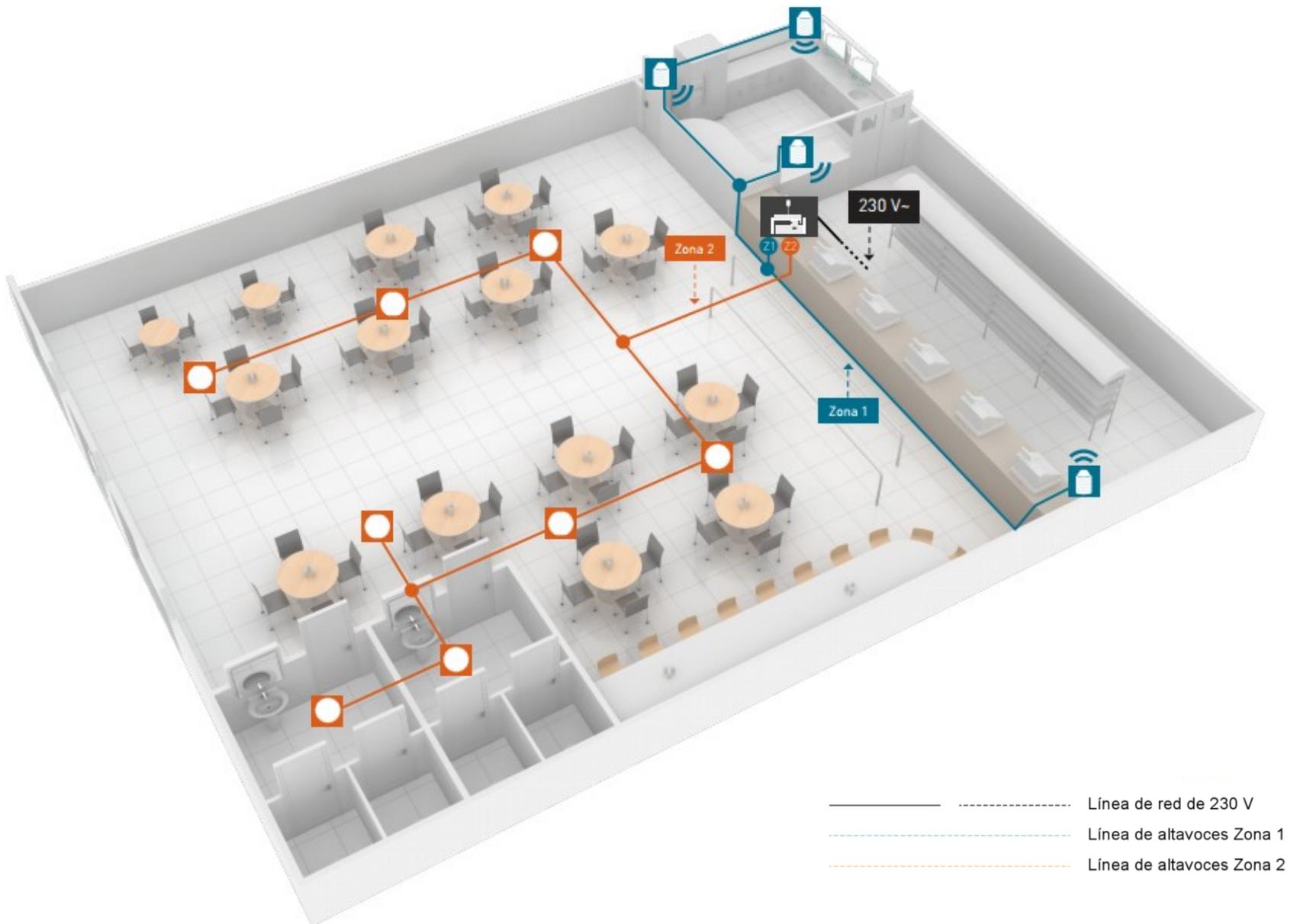
Ejemplo 6.

Ejemplo de instalación para restaurante tipo fast-food sonorizando 2 zonas de 50W cada una.

Consola COMPACT ubicada en zona de cajas registradoras para la emisión de avisos y regulación individual de volúmenes de música.

La consola COMPACT incorpora fuentes de audio como Radio FM/RDS, MP3, WAV a través de toma USB y entrada auxiliar mediante cable Jack 3,5 mm. El sistema permite la emisión de mensajes pregrabados mediante una tarjeta micro SD.

Potencia Z1 y Z2: 50+50 W.



10401		Consola autoamplificada AUDIO COMPACT 2x50W	1 ud
0604.02		Proyector de sonido Interior / Exterior de 16 Ω 95 dB(SPL) 1W/1m IP54	4 uds
06050		Altavoz de 5" para empotrar en techo y pared 7 W / 32 Ω	8 uds
CML100V		Cable bipolar trenzado (2 x 1,5 mm ²) libre de halógenos	100 m*

*Rollos de 100m.

Accesorios no incluidos

Instalaciones de seguridad.

Generalidades.

Tipología y características.

Instalaciones de protección contra el robo e intrusión.

Sistema de alarma anti – robo autónomo

Detectores de intrusión.

Sensores perimetrales.

Detector infrasónico.

Detector microfónico de rotura de vidrio.

Contacto magnético

Por vibración de mercurio.

Sensores volumétricos.

Detectores de infrarrojos.

Detector de radar.

Detector de doble tecnología.

Sensores de barrera.

Barrera de infrarrojos.

Barrera por microondas.

Centralitas de proceso.

Elementos de señalización.

Configuración de instalaciones antirrobo.

Sistema de alarma anti – robo apoyado mediante CCTV.

Instalaciones de protección contra incendios.

Detectores de incendio.

Detectores de humo.

Detector iónico

Detector óptico de humo

Detector óptico de llamas

Detectores de temperatura.

Detector de temperatura fija.

Detector termovelocimétrico.

Centralitas de proceso.

Elementos de señalización.

Subsistemas de actuación.

Extinción de incendios.

Configuración de instalaciones anti-incendio.

Alarmas técnicas.

Sistema de detección para la detección de CO.

Tipos de detectores para alarmas técnicas.

Detector de monóxido de carbono (CO)

Centralitas de proceso.

Elementos de señalización.

Configuración de instalaciones para detectar CO.

Instalaciones para la detección de inundaciones o descongelamientos.

Detector de inundación

Centralitas de proceso.

Elementos de señalización.

Subsistemas de actuación.

Ventilación de garajes.

Normativa y reglamentación.

REBT y Guía de Interpretación.

Código Técnico de la Edificación.

Guía de Protección contra Incendios en Locales Industriales.

Reglamento de Seguridad Privada.

Generalidades.

Una instalación de alarmas de algún tipo se compone generalmente de las siguientes partes básicas: **Unos sensores** que detectan alguna anomalía, **una central de alarmas** que procesa las señales enviadas por los sensores y **un sistema de aviso y señalización** que será activado por la central de alarmas en caso de que sea necesario (**sirenas**). A lo anterior se le añade el intercomunicador con la Central Receptora de Alarmas para que exista un control sobre la alarma.

Por último podrá existir un subsistema que se active cuando se produzca una alarma, del tipo de **un sistema extintor de incendios** o un **sistema de ventilación de un garaje**. Todo lo anterior está conectado entre si ya sea por medio de señales enviadas por cableado o por medio de señales electromagnéticas enviadas por el espacio (por radio).

Tipología y características.

Existen tres tipos principales de sistemas de alarma.

Instalaciones de protección contra el robo e intrusión.

Son sistemas que avisan del intento de robo o intrusión de distintas maneras, para que se desista del intento o para engañar al ladrón con una activación secreta.

Podemos clasificarlo en dos tipos:

Sistema de alarma anti – robo autónomo

Sistema de alarma anti – robo apoyado mediante **sistema de vigilancia mediante Circuito Cerrado de TV (CCTV)** El trabajo de este tipo de sistemas es el de dar seguridad a las personas, vigilar espacios de una posible intrusión o controlar áreas exteriores o interiores de locales públicos.

Instalaciones de protección contra incendios.

Actuarán en el momento que el incendio se ha producido produciendo una alarma, además de poder activar algún sistema de control del incendio (activación de aspersores).

Alarmas técnicas.

Son alarmas que se activan cuando un determinado proceso no se desarrolla correctamente y que se utilizan en locales que no tienen un personal especializado para controlar dichos procesos. Pensemos por ejemplo en **detectores de inundación** utilizados en cámaras congeladoras en supermercados, si detectan agua indica que la cámara se está descongelando y emiten una alarma para que se solucione el problema.

Dentro de las alarmas técnicas una muy importante por lo que puede representar para la seguridad de las personas es la **instalación de protección contra los efectos del CO**.

El CO es un gas venenoso que se produce por una mala combustión. Se puede concentrar en algunos lugares tales como garajes por lo que es necesario su control. El sistema emitirá una alarma en el momento de la detección así como pondrá en marcha un sistema de ventilación.

Como instalaciones de seguridad que complementan a las anteriores también se tendrán en cuenta las instalaciones de alumbrado de emergencia.

Detector de inundación

Elementos de señalización. Nos informarán del estado del sistema de alarma, de si esta está activada o en reposo. Pueden ser del tipo luminoso, sonoro o bien puede tratarse de un sistema de llamada telefónica a una centralita de control.

Sirenas

Luces flash.

Elementos de conexión. Interconexión todos los restantes sistemas entre sí. Podremos encontrar cables apantallados o mangueras multicable así como conexiones vía radio.

Elementos para CCTV.

Cámaras de CTV

Monitores

Secuenciadores

Grabadores

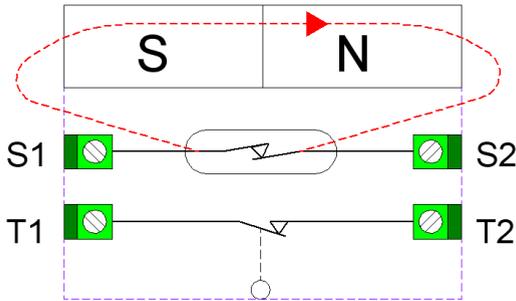
Sistemas de detección anti-robo.

Tipos de detectores de intrusión.

Sensores perimetrales.

Están encargados de vigilar el perímetro de una instalación.

Contactos magnéticos (detectores de apertura de puertas, AP).



En el caso de **detectores perimetrales** (contactos magnéticos), se instalará la parte imantada en la puerta o ventana, mientras que la parte cableada se colocará en el marco de ésta. Deben estar en parte de la puerta o ventana contraria a las bisagras.



Sensores volumétricos.

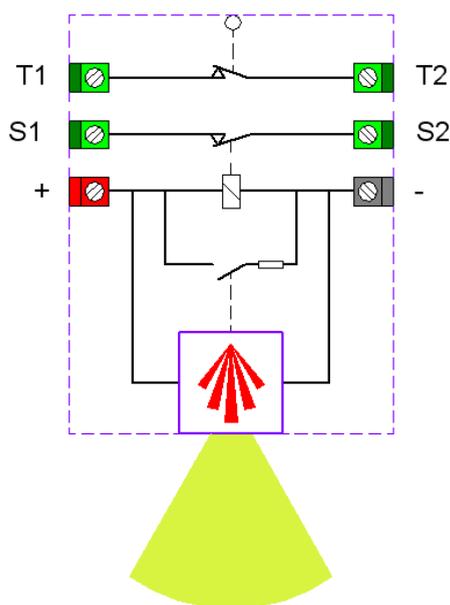
Actúan por detección de movimiento y vigilan un volumen determinado de espacio (alcance) donde se instalan.

Detectores de infrarrojos.

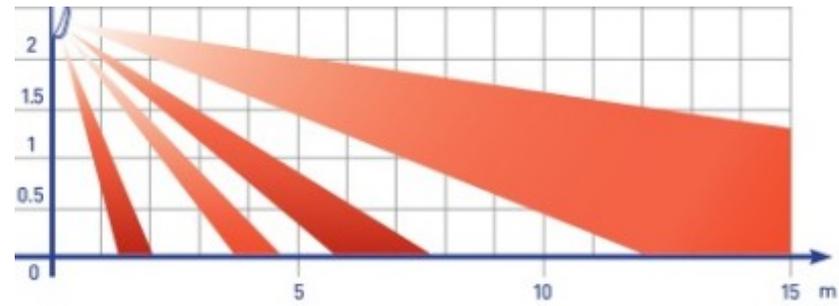
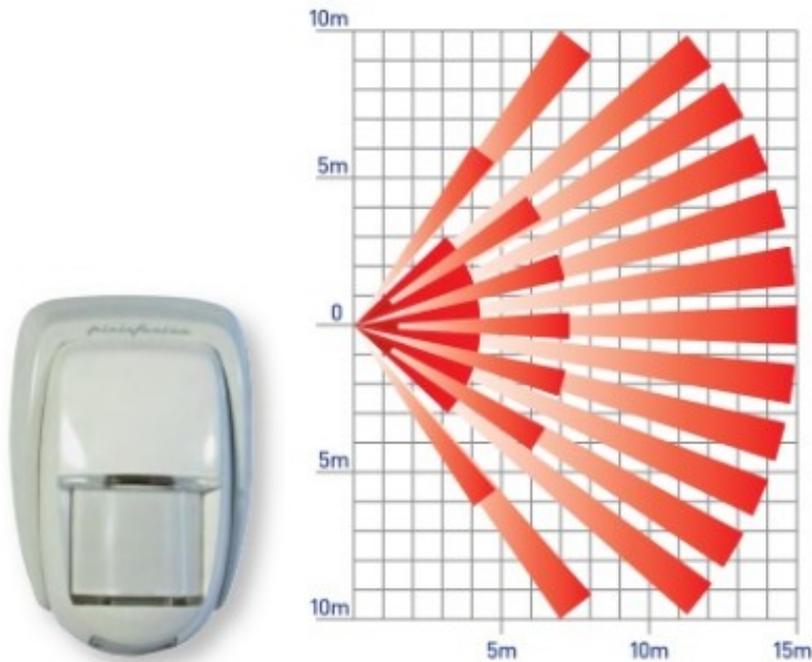
Al incidir radiación infrarroja (luz con una determinada longitud de onda) sobre un **fototransistor** éste se activa (interruptor electrónico por tensión) poniendo en funcionamiento el sistema de alarma.

Para el mejor enfoque de esas radiaciones, el detector tiene en su visor una especie de óptica que divide la recepción en una serie de zonas.

A través de estos detectores es posible detectar movimientos en el interior de las viviendas como consecuencia de cambios de temperatura en el ambiente (por ejemplo por el paso de una persona). Un inconveniente de este tipo de tecnología es el alcance, limitado a la estancia donde se encuentran o con visión directa.



Detector de presencia (DP)



Detector de radar.

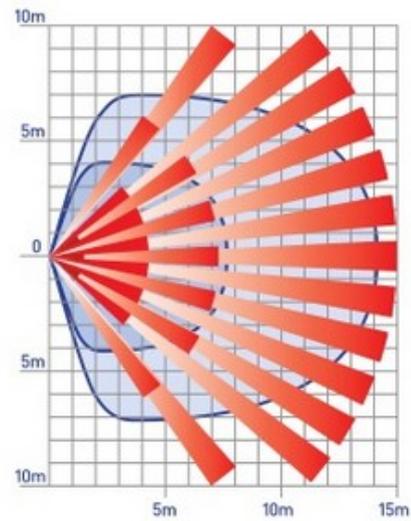
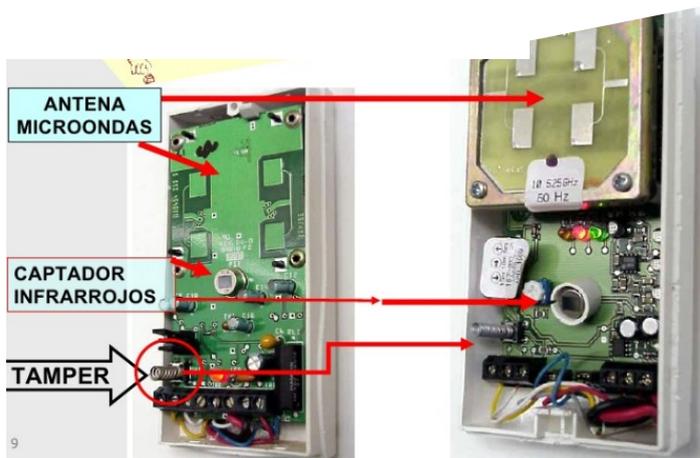
Son componentes que constan de dos elementos, uno que realiza la función de **emisor** y un segundo que realiza la función de **captador** de dicha emisión.

Al rebotar la señal y ser captada por el detector, es comparada con la emitida; si es distinta al valor que estaba recibiendo indica que algo ha cambiado y se activa un contacto que a su vez activa la alarma.

Los detectores volumétricos con tecnología microondas disponen de un mayor alcance al traspasar paredes entre estancias. Sin embargo, su uso no resulta adecuado en viviendas (especialmente en edificios de viviendas) dado que movimientos en viviendas contiguas pueden afectar a la detección en la propia vivienda.

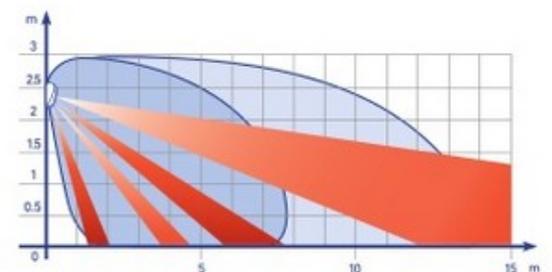
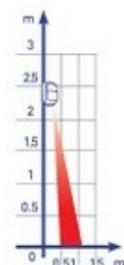
Detectores de doble tecnología.

Cuando se precise una seguridad importante en la detección (por ejemplo para discriminar falsas alarmas), es posible utilizar **detectores de presencia volumétricos de doble tecnología**, es decir, detectores que disponen de dos sensores, con ambas tecnologías. Una señal de alarma solo se activa cuando existe detección en ambos sensores del detector.



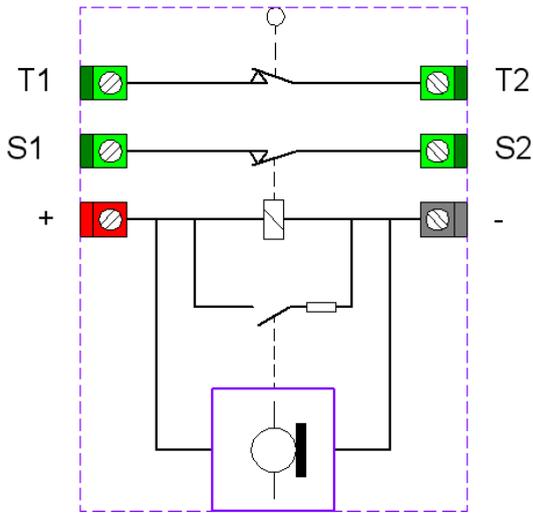
Se tendrá en cuenta la **superficie de cobertura de los detectores** para instalar estos; es decir, la superficie protegida que abarcan.

En el caso de **detectores volumétricos** hay que buscar su mejor ubicación para asegurar una máxima cobertura en la estancia donde está instalado (por ejemplo en una esquina de la estancia y en la parte superior). Para evitar falsas alarmas, también debe estar al amparo de cualquier fuente de calor (rejillas de calefacción, etc...) ya que en su gran mayoría funcionan detectando cambios de temperatura.



Detector de rotura de vidrios microfónico.

Estos dispositivos detectan la rotura de vidrios a través de un micrófono incorporado que censa las frecuencias de sonido. La rotura de vidrios producen una frecuencia de sonido muy particular con picos de sensibilidad muy altos, al ser detectados por el sensor éste enviará a la central la condición de alarma. La capacidad de cobertura es de 8 mts.



Detector de rotura de cristales microfónico (RC)



Detector de ruptura de vidrios con contacto de mercurio.

En este caso, dentro del detector existe un bulbo sellado al vacío que contiene dos delgadas varillas metálicas conductoras, cortocircuitadas por una pequeña gota de mercurio. Esta gota de mercurio salta de su asiento natural, en presencia de un impacto fuerte sobre la superficie vidriada, interrumpiendo el circuito y señalizando una alarma; lo mismo ocurrirá si el vidrio se rompe y cae el pedazo de cristal arrastrando al detector consigo.

Detector de ruptura de vidrios piezoeléctrico.

Este detector contiene un elemento resonante, sintonizado a una frecuencia de aproximadamente 2 KHz; frecuencia generada por la ruptura o el rayado del cristal. Este detector puede ser montado en cualquier posición sobre el vidrio. En general, casi todos los detectores de ruptura de vidrios cubren una superficie ininterrumpida de 3m², aunque hay ciertos modelos especiales, de alto costo, que cubren una superficie mayor o discontinua y no requieren ser montados en forma directa sobre el vidrio, aunque sí muy próximos a él. Son "pasivos", y pueden o no requerir alimentación, pudiendo ser conectados a la "Central de Alarma" que recibirá la información de su eventual vulneración.

Aplicaciones: Algunos propietarios desean que su sistema de seguridad sea lo más inconspicuo posible, es decir que en lo posible no se delate la presencia de los detectores. Esto es muy frecuente en instalaciones residenciales, sectores de ingreso a complejos de oficina y comercio con vidrieras, etc. Por este motivo, los desarrollos más recientes en detección de rupturas de vidrios, nos han provisto de modelos que se instalan sobre alguna pared cercana a los paños vidriados y gracias a su patrón de cobertura circular, con un radio o largo de alcance de 7,62 mts en los modelos de mejor rango, podemos proteger a veces salones enteros con uno o dos detectores de este tipo, sin poner en evidencia su presencia sobre los vidrios.

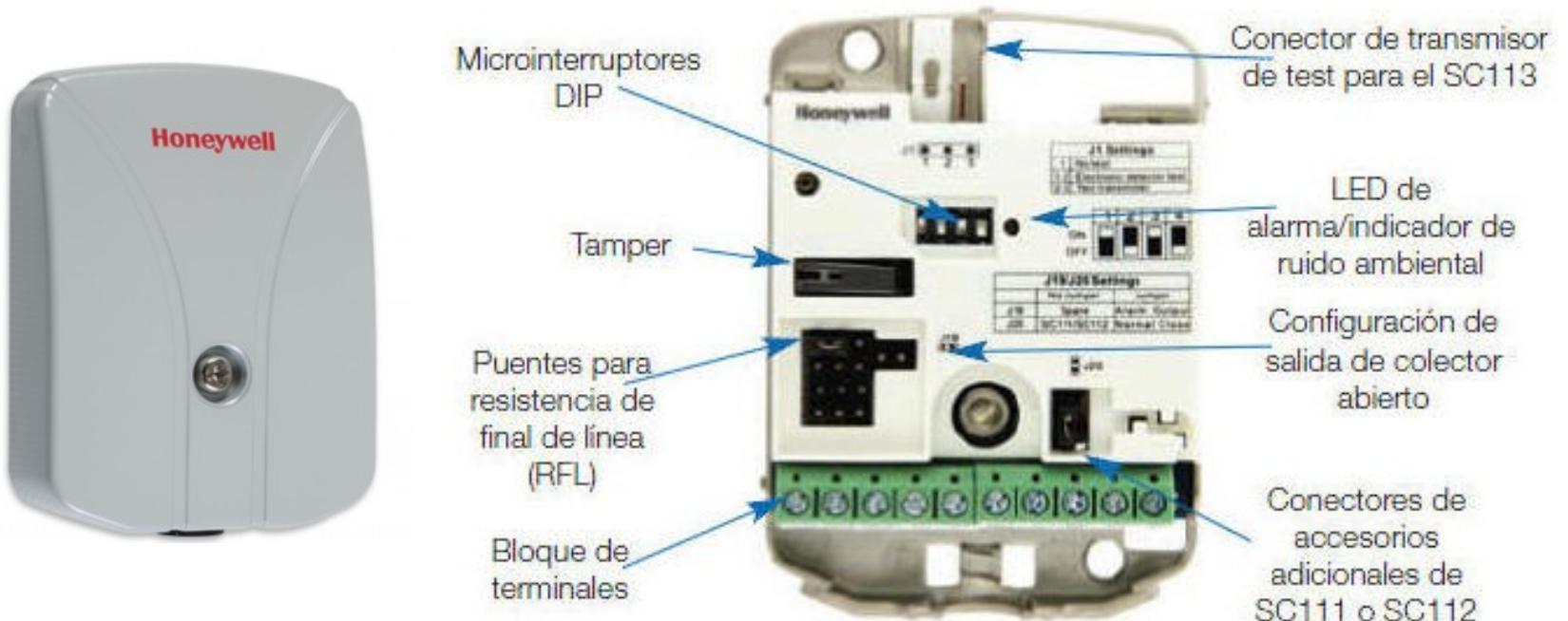


Los detectores de ruptura de vidrios inteligentes utilizan la más reciente tecnología de microprocesador para tomar muestras de la acústica del área protegida, para determinar cuando ocurre la ruptura del vidrio. Utiliza una tecnología avanzada de algoritmos de procesamiento de señal, de modo tal que no son necesarios ajustes, sin importar de que clase, espesor, templado o tamaño de vidrio se trate. Un "modo" especial de multitesteado se provee para la verificación de la operación en rangos altos y bajos de frecuencia. Un Timer (cronómetro de desactivación) de 5 minutos pre-programados no permite que el detector este olvidado inadvertidamente en el modo de test. Puentes insertables removibles permiten al instalador habilitar un Led color verde provisto para la función "alimentación/status" y/o un Led rojo indicador de "estado ante alarma: permanente (no momentáneo). Estos detectores son para montaje a elección, en el techo o en la pared

Sensores inerciales o sísmicos.

Son Aparatos (Mecanismos) preparados para detectar golpes sobre una base. Se colocan especialmente en cajas fuertes, también en puertas, paredes y ventanas. Detectan el intento de forzar su apertura. Se utilizan mucho por ejemplo en la protección de cajas fuertes y cajeros automáticos.

Un **sensor piezoeléctrico** es el corazón de este tipo de equipos. En el ataque físico al contenedor protegido por un detector sísmico se generan vibraciones en el material que se transmiten por toda la superficie. Estas vibraciones son detectadas por el sensor piezoeléctrico, que las convierte en un impulso eléctrico que es analizado en el procesador del equipo. Es importante que el sensor piezoeléctrico sea de respuesta plana; de esta forma, se evitarán posibles falsas alarmas generadas por la digitalización de respuestas a frecuencias en las que la sensibilidad sea mínima o máxima y se pueden generar resonancias que pueden deformar la señal que se debe analizar.



Antienmascaramiento.

Con ésta característica, **el sensor detectará los intentos de cegar** el detector mediante la colocación de objetos en su campo visual o rociándolo con pintura, cubriéndolo con paños, etc... incrementando el nivel de seguridad del lugar.

El anti-masking se activa solamente si ocurre un movimiento válido dentro de los 10 minutos previos a la detección de enmascaramiento. Cuando un objeto en movimiento se acerca al detector el LED azul parpadea durante 90 segundos (relé AM no activo aún). Si se produce una detección microondas/infrarrojo durante ese período el LED deja de parpadear y no se activa el relé de enmascaramiento. Si no se detecta movimiento dentro de estos 90 segundos, estaremos en presencia de un enmascaramiento, entonces se activara el relé AM y el LED azul permanecerá encendido. Esta condición se restaura ante un evento de alarma.

Sensores de barreras lineales.

Actúan al romperse un determinado tipo e barrera debido al paso por ella de un individuo u objeto.

Barreras de infrarrojos.

Están basadas en la emisión y recepción de un haz de luz invisible de tipo IR (infrarrojos).



A la hora de elegir la alarma, es necesario tener en cuenta que existen varios grados de seguridad, según la Ley de Seguridad Privada. El [artículo 2 de la orden ministerial INT/316/2011](#) recoge hasta 4 grados de seguridad dentro de los sistemas de alarma, según el nivel de riesgo, la naturaleza y características del lugar, la obligación de conexión a una central de alarmas, etc..

Grado 1, de bajo riesgo.

Engloba los sistemas de seguridad dotados de señalización acústica y sin conexión a ninguna central receptora de alarmas. Se considera grado 1 todo lo que no está homologado y nunca se podrá conectar a una CRA (Central de Recepción de Alarmas). El material de grado 1 sería el que se puede adquirir en un centro comercial o por Internet para conectar una alarma al móvil o para que solo sonase.

Grado 2, riesgo bajo/medio.

Este nivel incluye las viviendas y pequeños establecimientos en general, conectados a una central receptora de alarmas. Los sistemas de grado 2, instalados antes de la entrada en vigor de la norma, tienen un plazo máximo de 10 años para adecuar sus sistemas en base a la fecha de aprobación.

Grado 3, riesgo medio/alto.

Hace alusión a los establecimientos obligados a disponer de medidas de seguridad, así como instalaciones comerciales que por su actividad sea aconsejable.

Entre los negocios que están obligados a contar con estas medidas de protección nos encontramos con:

Entidades de crédito.

Joyerías, platerías, galerías de arte y antigüedades.

Museos.

Estaciones de servicio y unidades de suministro de combustibles y carburantes.

Administraciones de loterías y despachos de apuestas mutuas.

Casinos de juego.

Salas de bingo y salones de máquinas de juegos.

Otras unidades de negocio y almacenamiento de efectivo.

Todos los establecimientos que cuyo sistema de seguridad se catalogue con el grado 3 están obligados a cumplir con lo establecido en el RD 2364/1994 en los Artículos 111 y sucesivos y en la Orden INT 317/2011, donde se establecen las medidas de protección tanto físicas como electrónicas de cada establecimiento. Además han de disponer de un sistema de CCTV con acceso desde Central Receptora de Alarmas.

Desde la entrada en vigor de esta nueva normativa, todos los establecimientos obligados a disponer de un sistema de seguridad electrónica de grado 3 tienen un tiempo de 2 años para la adecuación de dichos sistemas.

Grado 4, riesgo alto.

Se refiere a infraestructuras críticas, instalaciones militares, depósitos de efectivo, valores o metales preciosos.

Por la ley 25/2009, de 22 de Diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la “Ley sobre el libre servicio a las actividades de servicios y su ejercicio”, conocida comúnmente como “Ley Omnibus”; la normativa de seguridad privada sufrió una serie de modificaciones, **delimitándose el ámbito material de las empresas de instalación y mantenimiento a aquellos sistemas de seguridad que estuvieran conectados bien a centrales de alarmas autorizadas como empresas de seguridad o de las denominadas de uso propio, o a un centro de control y video-vigilancia.**

Como consecuencia de ello, y concretamente en lo referente a los sistemas de seguridad de grado 1, es decir que no pretendan su conexión con central de alarmas, las empresas de instalación autorizadas actuarán, en cuanto a ésta, fuera del ámbito de la legislación de seguridad privada y en igualdad de condiciones que las empresas no autorizadas para esta actividad.

Por tanto las instalaciones no conectadas a una central de alarmas o a un centro de control, desde la entrada en vigor de la Ley Ómnibus, quedaron fuera de la normativa de seguridad privada, pudiendo por ello utilizar los productos, certificados o no y del grado de seguridad que el instalador considere oportunos, independientemente de que sea o no empresa de seguridad la que los realice.

Bien, el hecho de realizar una alarma de clase 1 puede generar falsas alarmas que afecten al vecindario (sirenas actuando) así como llamadas a la policía. Según el número de falsas alarmas se pueden imponer multas de consideración así como la desconexión del servicio.

NOTA IMPORTANTE: Según la Orden INT/316/2011, de 1 de febrero, sobre funcionamiento de los sistemas de alarma en el ámbito de la seguridad privada, se necesitará un proyecto y un certificado de instalación.

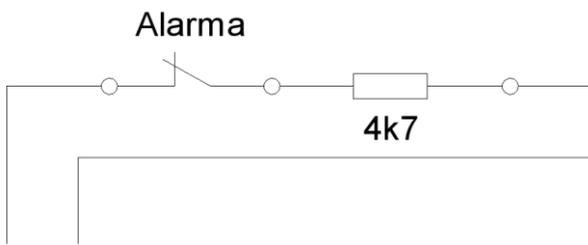
“Artículo 4. Proyecto y certificado de instalación.”

1. El proyecto de instalación, al que hace referencia el artículo 42 del Reglamento de Seguridad Privada, estará elaborado de acuerdo con la Norma UNE-CLC/TS 50131-7. En ella, se determinan las características del diseño, instalación, funcionamiento y mantenimiento de sistemas de alarma de intrusión, con los cuales se pretende conseguir sistemas que generen un mínimo de falsas alarmas.
2. El certificado obligatorio de instalación al que hace referencia el citado artículo 42, deberá garantizar que el proyecto está realizado de conformidad con la Norma UNE antes expresada y cumple con las finalidades previstas en el ya mencionado artículo.

Por **seguridad privada** se entiende la que prestan las empresas de servicios de seguridad con objeto de proteger el conjunto de bienes y derechos para los que han sido contratadas

Las configuraciones más habituales para los circuitos a instalar en las zonas son los siguientes:

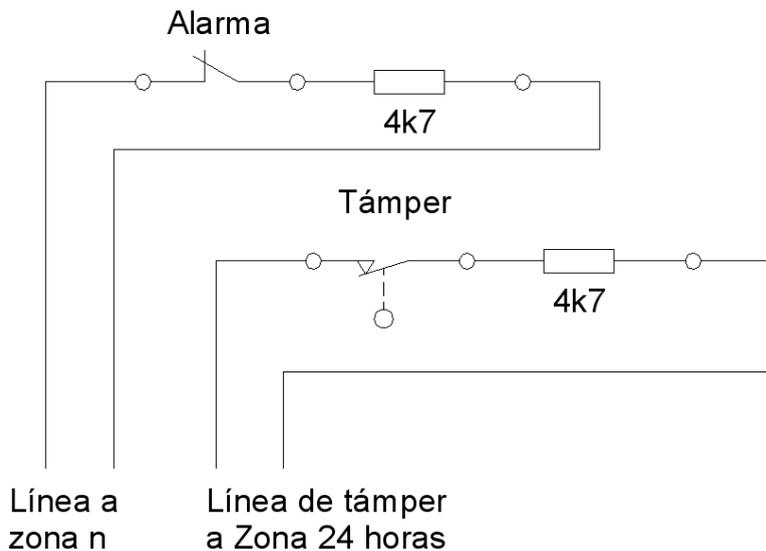
Sensor conectado a una zona determinada con supervisión.



Línea a Zona n

Sensor conectado a una zona determinada con supervisión y támara del mismo detector conectado a zona 24 horas también con supervisión.

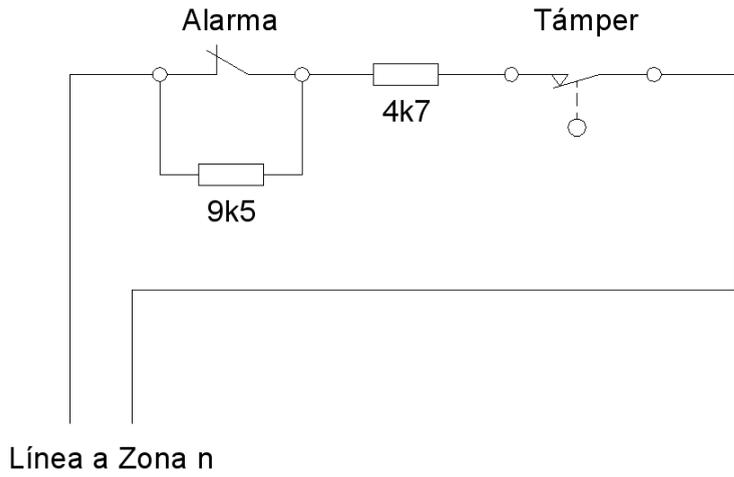
Algunos detectores y en muchos casos el mismo panel de control incorporan un par de terminales (tornillos) llamados **Támara**. Estos son los terminales del anti-sabotaje. Estos dispositivos contienen un **interruptor** que, cuando alguien intenta quitar la cubierta del detector o en el caso del panel intenta abrir la tapa de la caja frontal, se abren, dando condición de alarma. Estos contactos deben ser conectados a una zona de 24 horas del panel de control (supervisión permanente) y es recomendable usarlos para evitar sabotajes del sistema cuando éste está desactivado. También existen centrales en las que el támara se conecta en las propias zonas y si se intenta un sabotaje la central lo puede detectar en función de la resistencia que presenta el bucle de zona. También existen centrales en la que el támara de la propia central está conectado internamente.



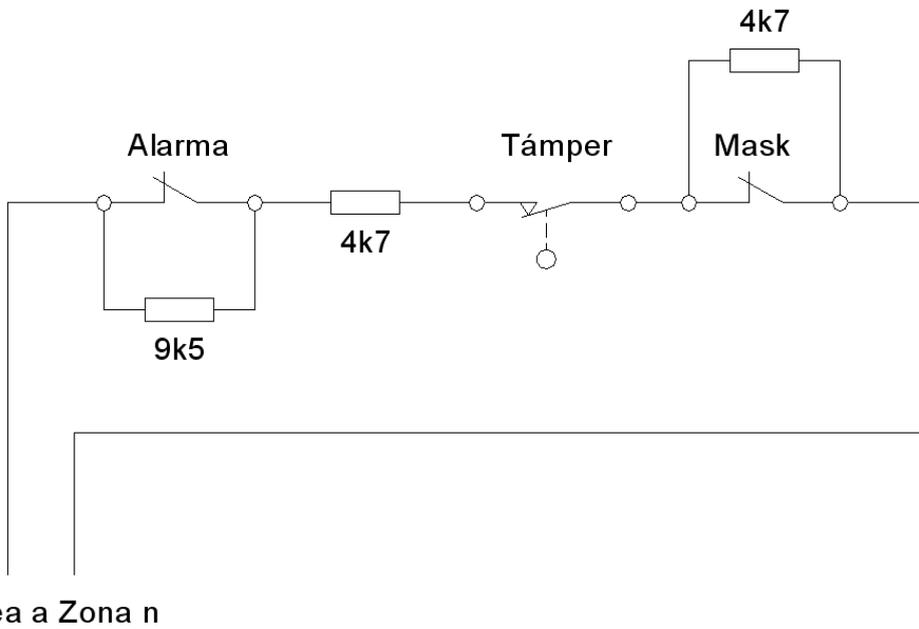
Línea a zona n

Línea de támara a Zona 24 horas

Sensor y támpér conectado a una misma zona.



Sensor, támpér y anti-enmascaramiento conectados a una misma zona.



Alarma: resistencia a medir de 9k5 + 4k7.

Támper: circuito abierto (resistencia infinita).

Mask: resistencia a medir de 4k7 + 4k7.

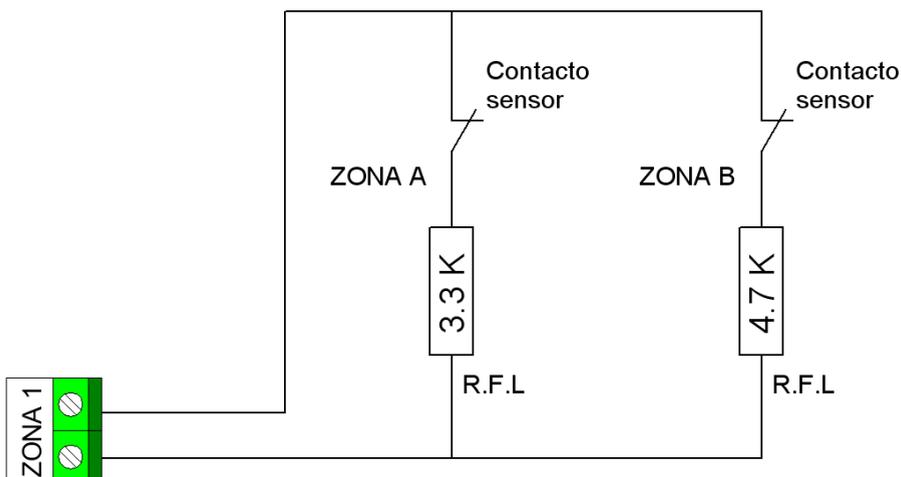
Puenteo de línea (cortocircuito): resistencia a medir de aproximadamente cero.

Corte del cable de línea: circuito abierto (resistencia infinita).

Doblaje de Zonas

Esta opción de cableado le permite cablear dos mecanismos de detección a un conjunto de conexiones de zonas. Sin embargo, el sistema tratará cada mecanismo, como si estuviera conectado a una zona separada, es decir, cada mecanismo es totalmente programable.

Cuando se configura una zona para "Zona Doblada", se debe cablear de la siguiente manera (ejemplo de *Premier 412/816/832*).



Configuración y cálculo de instalaciones.

Para realizar un proyecto para el desarrollo de un sistema de seguridad autónomo contra **robo o intrusión** se deben distinguir los niveles de protección posible. Estos niveles son específicamente tres:

Periferia de la construcción a proteger.

Zonas de acceso del recinto a proteger.

Lugar principal a proteger.

Para el primer nivel de protección: la periferia, se deben proteger suelos, ventanas, paredes, vallas, etc.

Para el segundo nivel: las zonas de acceso, se deben proteger puertas, pasillos, ascensores, etc...

Para el tercer nivel: el lugar o lugares principales que se deben proteger se puede tomar como referencia lugares con cajas fuertes, vitrinas con joyas, cuadros, tecnología marrón cara, etc...

Por ejemplo en una vivienda los puntos débiles son las puertas y ventanas; después de un estudio se decide colocar detectores de barrera en las ventanas y un contacto magnético en la puerta.

Se complementa el sistema perimetral anterior con un sistema volumétrico que indicará si existen personas en las habitaciones importantes a efectos de producirse un robo (por ejemplo el salón, que contiene una caja fuerte, equipos de tv y sonido caros, cuadros, etc...) Para este sistema se utilizan detectores de presencia de doble tecnología.

Se dividirá el sistema de alarma en zonas para una mejor configuración del mismo. Cada zona corresponderá a uno o varios circuitos que gestionará la central de alarmas.

Las zonas son las siguientes:

Zona 24 horas (zona antisabotaje o zona támara). Los circuitos de esta zona están siempre activos. La función de esta zona es que al abrirse un detector por ejemplo para anularlo, se abre un contacto cerrado de forma que salta la alarma; de esta forma no se puede abrir ningún detector, central o caja de sirena cuando está la alarma conectada.

Zona temporizada. Los circuitos de esta zona dejan un tiempo estipulado por el usuario para activarse o desactivarse. Es el caso del circuito que protege la puerta principal donde está el panel de contraseña del sistema generalmente; de forma que cuando lleguemos a casa tengamos un tiempo para desactivar la alarma introduciendo la contraseña y cuando nos marchemos tengamos otro tiempo para activarla.

Zonas generales. Los circuitos de esta zona se activan según las directrices del usuario. Por ejemplo en la vivienda habrá una zona 1 a la que se conectarán todos los sensores perimetrales y una zona 2 a la que se conectarán los sensores volumétricos. La razón de esto es que cuando estemos en casa se pueda activar la zona 1 y desactivar la zona 2 y cuando no estemos en casa se activarán todas las zonas.

Zona de pulsador de atraco. Este circuito se activa cuando accionamos un pulsador de forma que según como lo configuremos la alarma puede saltar de forma normal o de forma silenciosa; es decir, enviando un mensaje a la central de alarmas por ejemplo. Pensemos en un atraco a una oficina bancaria.

Conexión telefónica. Existirá una conexión telefónica a unos determinados números (central de alarmas por ejemplo) para que en caso de que salte la misma la central llame a esos números y se gestione la incidencia por ejemplo llamando a la policía.

De todas formas por la discreción que conlleva el montaje de alarmas siempre habrá que ver el manual de cableado y operación de cada sistema particular y como soluciona lo anterior cada casa comercial.

Otras disposiciones que se pueden producir.

Pulsadores anti-atraco. Son pulsadores, botones, interruptores, pedales o palancas que al ser presionados envían una señal a la central de alarma para que ésta se active, casi siempre de forma silenciosa, es decir, enviando solamente una señal a una central de alarmas (por ejemplo en oficinas bancarias, joyerías, etc).

Generadores de niebla. Se trata de equipos diseñados para evitar robos o atracos provocando la desorientación en los intrusos, al generar una niebla inocua, opaca y muy espesa.

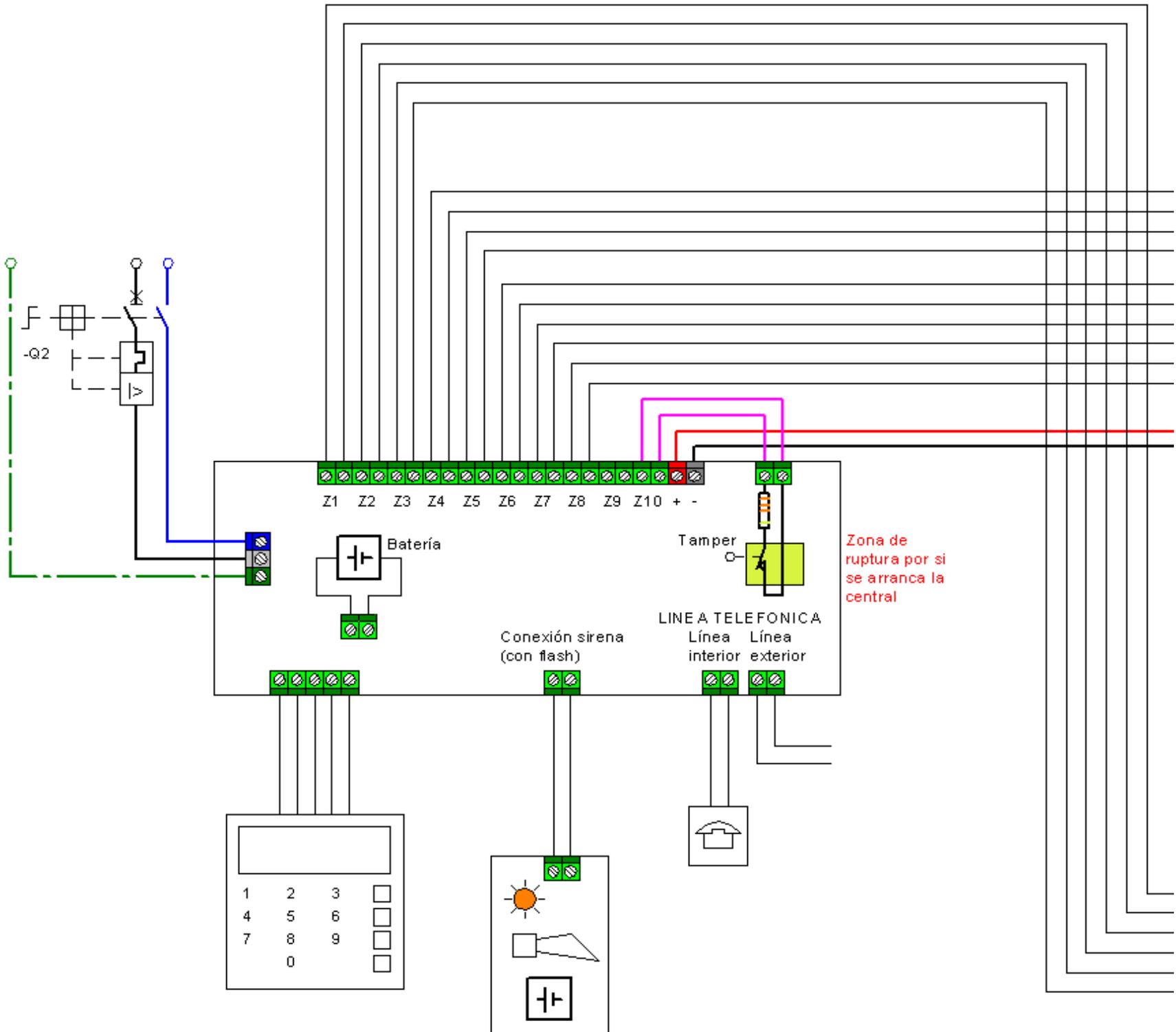
Armado y desarmado de centrales.

Tras realizar la instalación del sistema se introducirán los códigos de los usuarios (contraseñas). Estos pueden ser varios (para el dueño y para el servicio por ejemplo) y permiten al usuario realizar, además de otras funciones, el armado (activación) y el desarmado (desactivación) de la central.

Como ejemplo de cableado de alarma tenemos la figura siguiente:

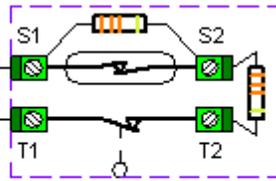
Sistema de alarma anti-intrusión para una vivienda. (Una puerta principal, 3 ventanas, 3 cristales y 2 estancias internas controladas).

- ZONA 1. Puerta de entrada (1 sensor de apertura de puerta)
- ZONA 2. Perimétrico (3 sensores de apertura de puerta)
- ZONA 3,4,5. Perimétrico (3 sensores de rotura de cristales)
- ZONA 6,7,8. Volumen interior (3 detectores de presencia)
- ZONA 10. Zona 24 horas (TAMPER).
- ALIMENTACION A SENSORES. (Cable negro y rojo).

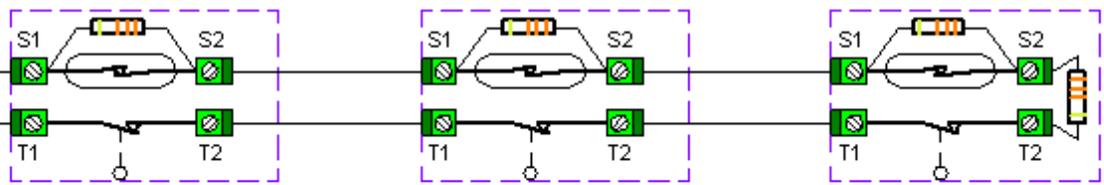




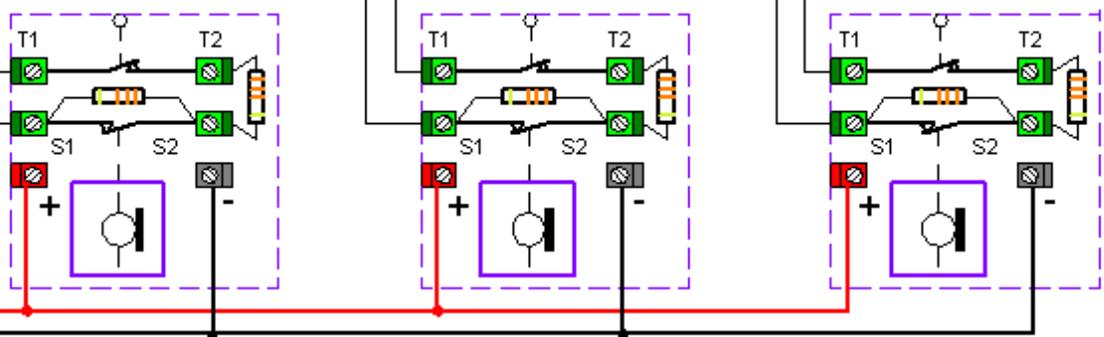
Puerta



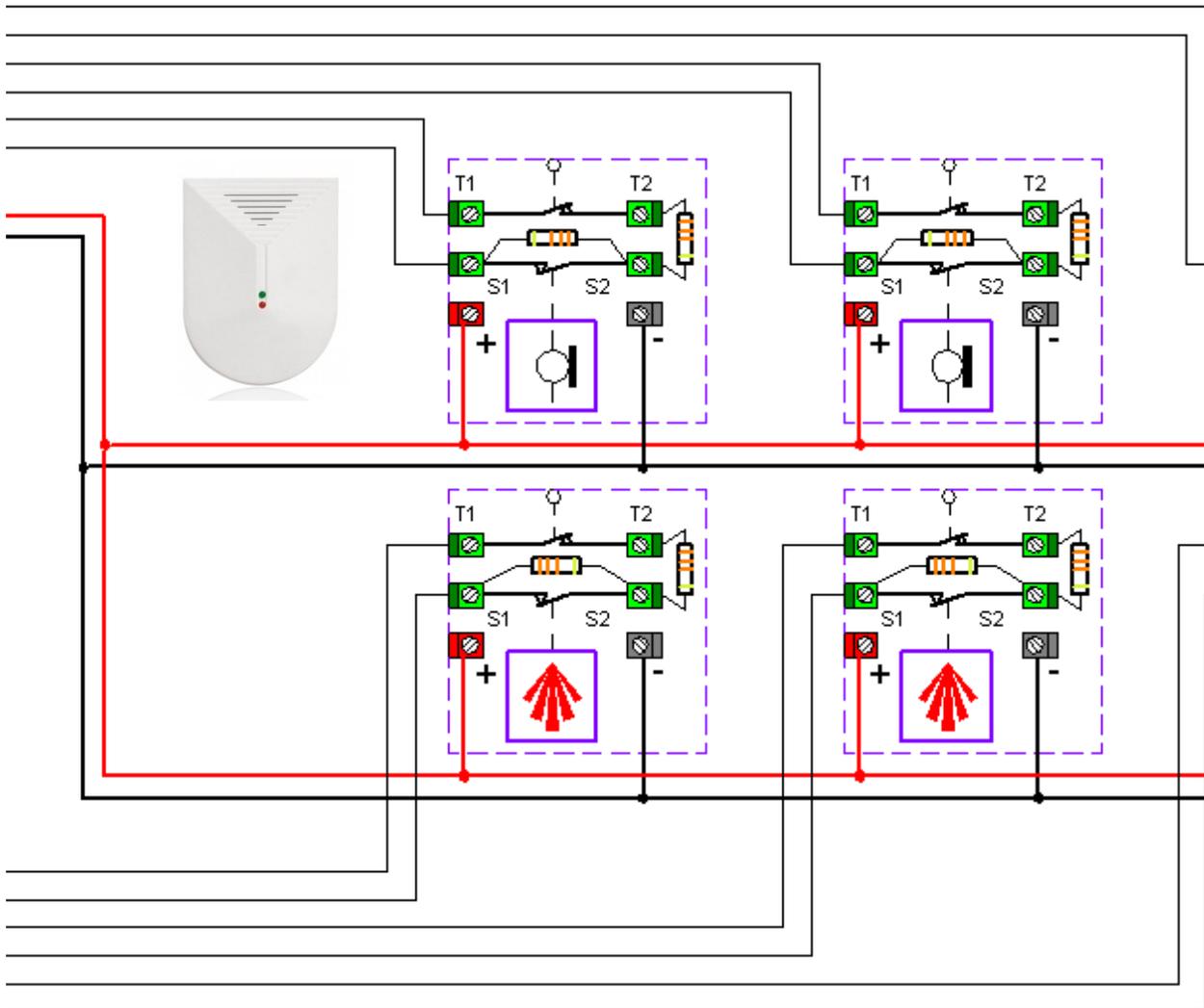
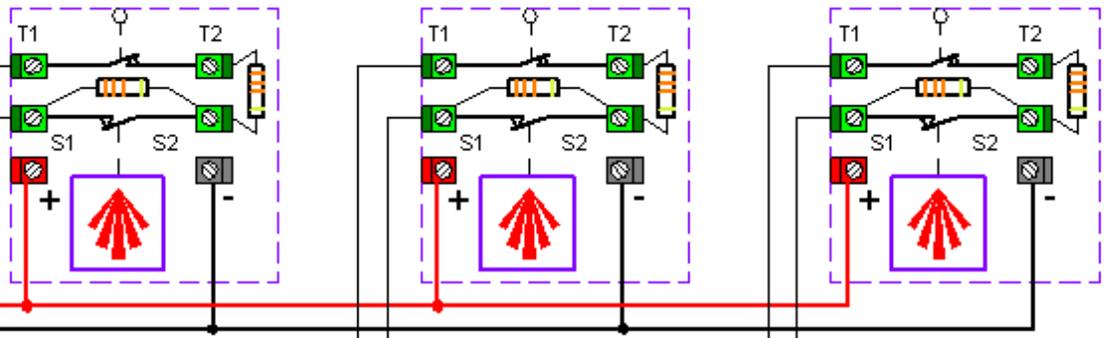
Ventanas



Cristales



Detectores de presencia



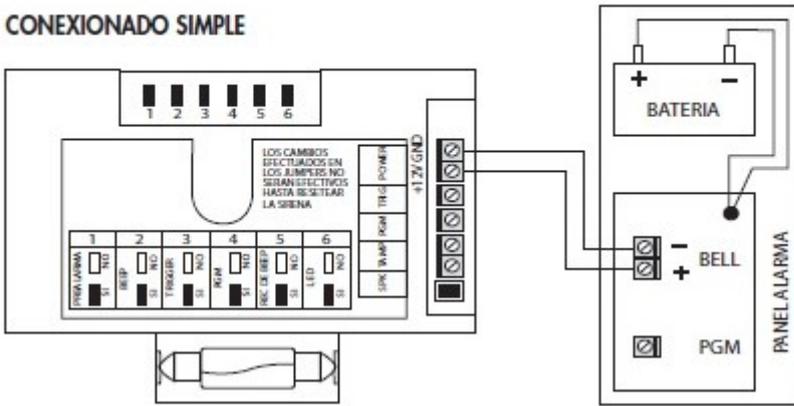
Tipos de conexionado de sirenas y configurado de "jumpers".

Terminales POWER: Estos dos terminales son los que le proveen alimentación a la sirena. Dicha alimentación debe tomarse de la batería de la central de alarma. Importante: Para una mayor protección, no olvide colocar un fusible.

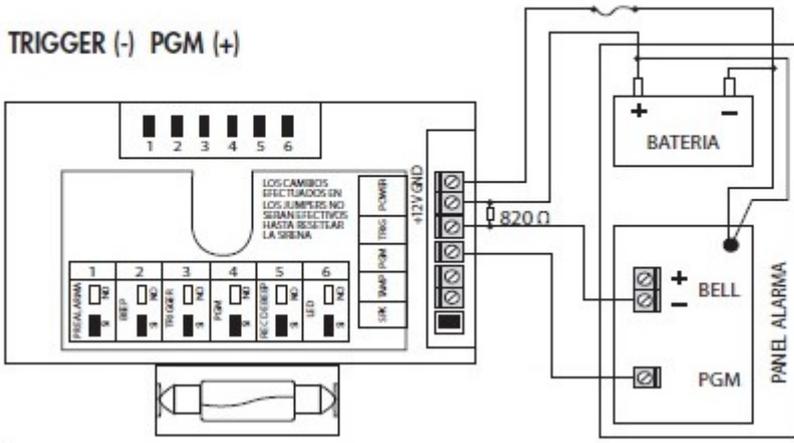
Terminal TRIGGER: Mediante esta entrada se controla el disparo de la sirena. La misma debe conectarse a la salida de BELL de la central de alarma. Si la salida de Bell de la alarma dispara por positivo, el terminal Trigger debe conectarse a la salida positiva de Bell y el Jumper N° 3 debe removerse. Si la salida de Bell de la central de alarma dispara por negativo, el terminal Trigger debe conectarse en el negativo de dicha salida y el jumper N° 3 debe estar colocado.

Terminal PGM: Esta entrada puede ser utilizada para indicar si la central de alarma está activada o desactivada. (Para utilizar esta entrada, el Jumper N° 5 debe estar colocado).

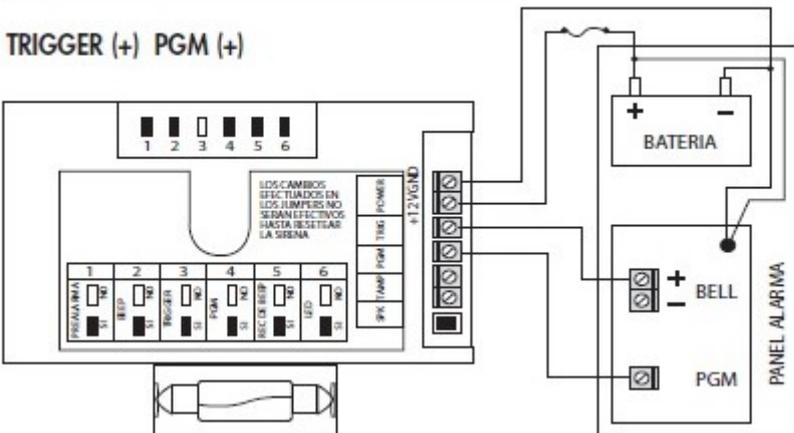
CONEXIONADO SIMPLE



TRIGGER (-) PGM (+)

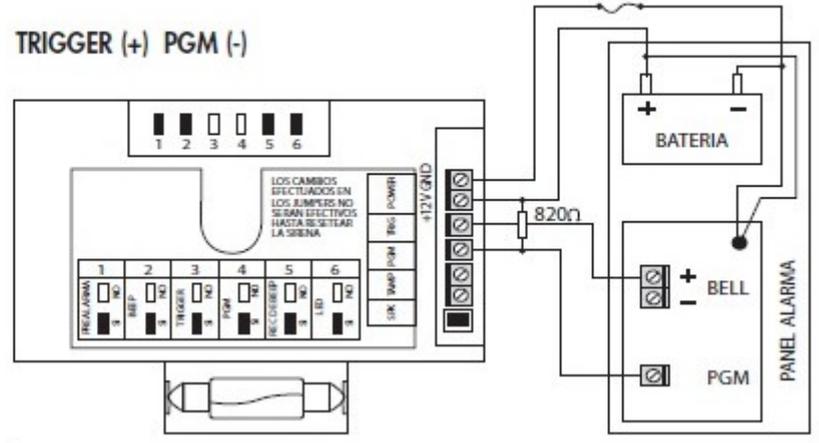


TRIGGER (+) PGM (+)

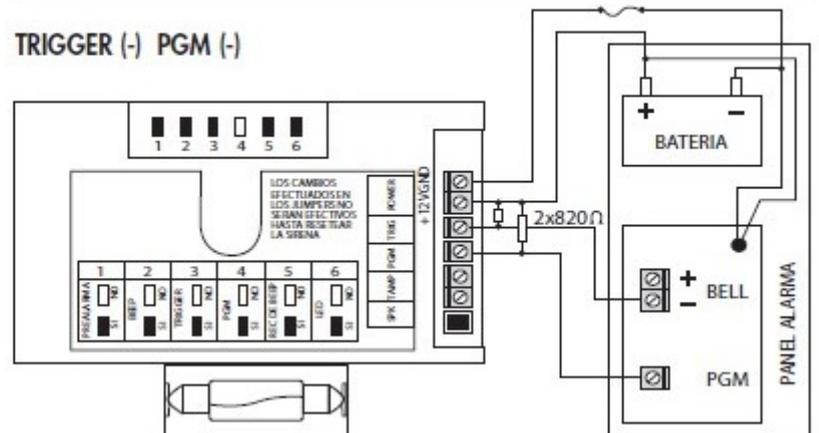


Alimentación	12 VCC	12 VCC	12 VCC	12 VCC
Nivel Sonoro	118 dB	118 dB	123 dB	118 dB
Consumo en Reposo	5 mA	5 mA	5 mA	5 mA
Consumo en Trabajo	1,4 A	1,4 A	900 mA	1,1 A
Dimensiones en Milímetros	280 x 170 x 97	280 x 170 x 97	276 x 147 x 78	180 x 147 x 92
Peso Neto	2 Kg	1.45 Kg	1 Kg	850 g
Frecuencias de Trabajo	0.5 - 3 KHz	0.5 - 3 KHz	2 - 6 KHz	0.5 - 3 KHz
Tamper Switch	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.

TRIGGER (+) PGM (-)



TRIGGER (-) PGM (-)

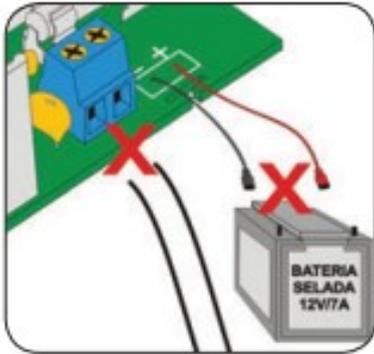


Reset de la central (puesta a valores de fábrica).

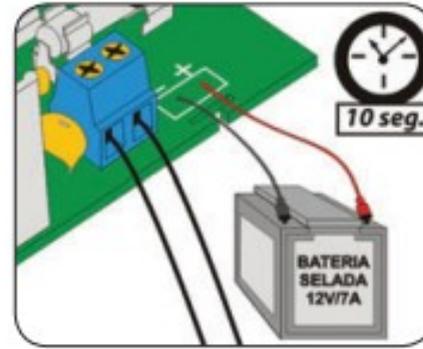
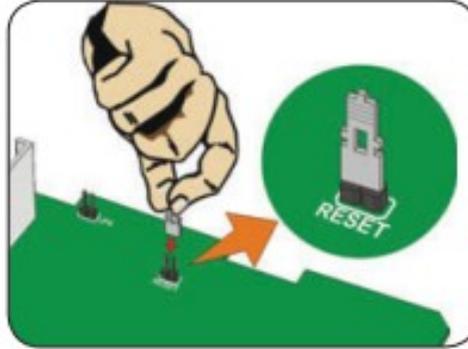
Se utiliza cuando el usuario no se acuerda de la contraseña, por ejemplo. En el ejemplo se ve como se resetea la central MONITUS 4.

Para hacer el reset (volver a contraseña de programador a fábrica) de la contraseña de instalador, siga la secuencia:

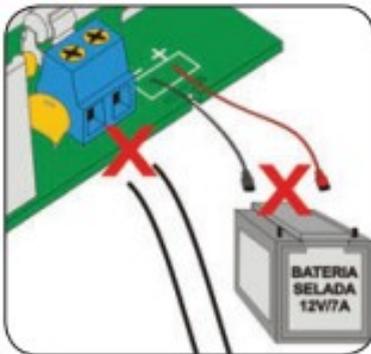
1. Desenchufe toda la alimentación de la tarjeta (CA y batería)



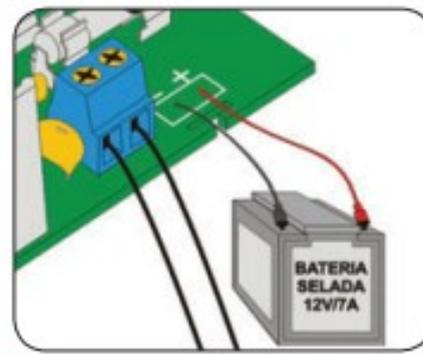
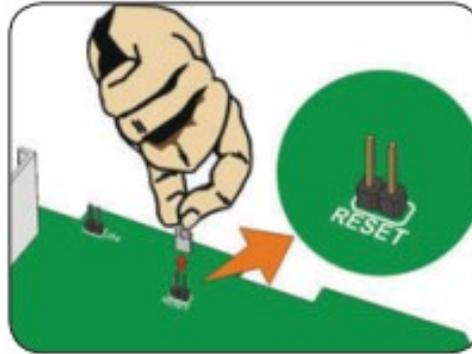
2. Cierre el jumper RESET y enchufe la alimentación CA o batería por 10 segundos.



3. Tras 10 segundos, quite toda la alimentación de la tarjeta nuevamente.



4. Abra el jumper RESET e vuelva la alimentación CA y batería. La contraseña volverá para la estándar (654321).



Si la traba del RESET estuviera habilitada, no será posible hacer el reset de la contraseña (índice 015 está deshabilitada / led Zona 1 apagada)

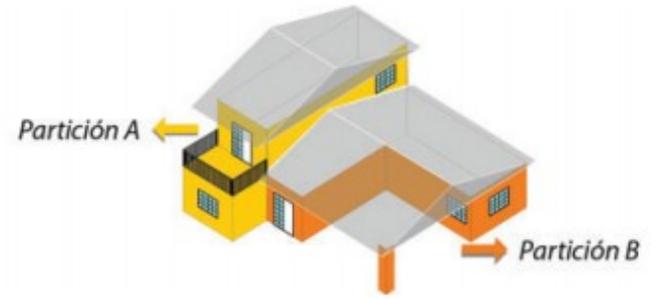
NOTA: Para obtener reset total, o sea, cuando todos los campos vuelven para la configuración estándar, teclee [*] + [0] + [contraseña de instalador] + [#]. Enseguida desactive toda la alimentación de la tarjeta (CA y batería), y la reactive después.

Características más habituales de una central.

2 particiones con zonas programables independientes:

Esa característica permite dividir las zonas en dos partes como, por ejemplo, zonas internas (partición A) y zonas externas (partición B). Con esto se pueden programar independientemente.

Utilizando el sistema de partición, es posible armar una parte del sistema y dejar otra desarmada. Esto es un recurso de seguridad que posibilita el movimiento en un área interna. Una característica del armado en el modo interno es que con la misma contraseña que el usuario arma todo el panel, se podrá armar también parte del sistema.



Zonas temporizadas.

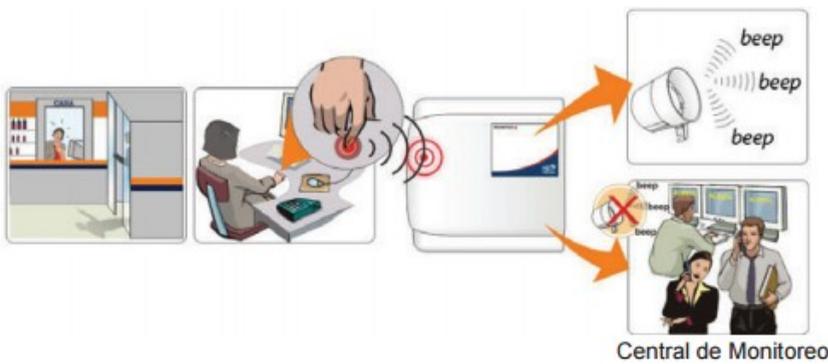
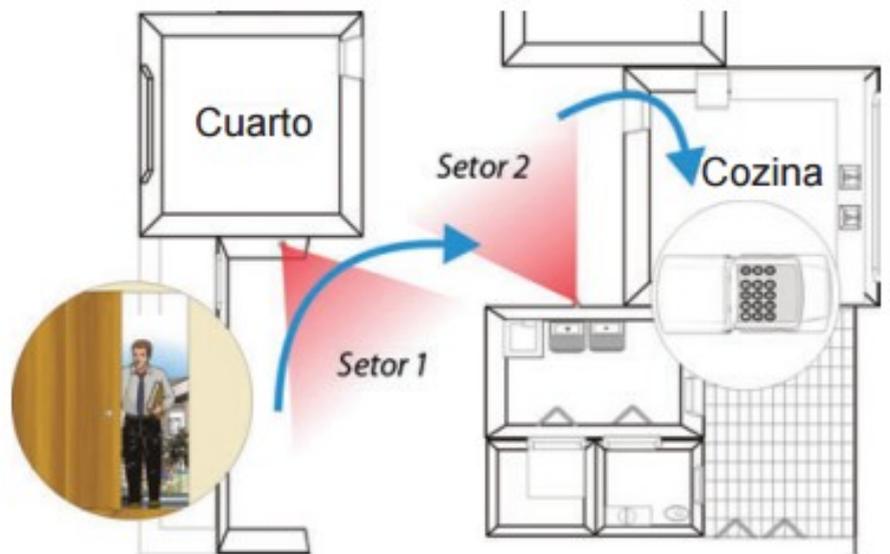
Poseen retardo de tiempo para entrar o salir del local protegido.

Ejemplo: La zona 1 está instalada en la puerta de entrada y salida del cliente, y el teclado del panel está lejos de esa puerta. Al usuario le lleva alrededor de 15 segundos llegar hasta el teclado. Por lo tanto, la zona 1 se programaría como temporizada con un tiempo de 15 segundos.

Zonas seguidoras.

Funcionan de la siguiente manera: hay dos zonas en la casa; una es temporizada y la otra es seguidora. Se debe primero pasar por la zona temporizada y después por la seguidora, para que la alarma no dispare.

Ejemplo: La zona 1 está instalada en la puerta de entrada y salida del usuario. El teclado de la alarma está instalado en la cocina, donde está la zona 2, lejos de la puerta de entrada y salida. Al usuario le llevan 20 segundos llegar hasta el teclado. El usuario debe programar la zona 1 como temporizada y la zona 2 como seguidora. Para que la alarma no dispare, el usuario debe pasar primero por la zona 1 y justo después pasar por la zona 2; en caso contrario la alarma disparará.



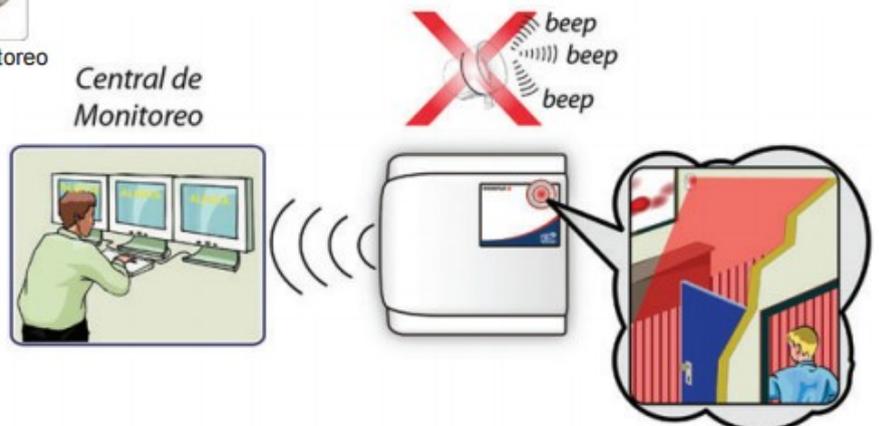
Zonas 24 horas.

Zonas que jamás estarán desarmadas.

Ejemplo: La zona 2 está programada como 24 horas y hay un botón de pánico o alerta. Si el usuario aprieta ese botón, aunque la alarma esté apagada, la sirena podrá ser activada o un evento podrá ser enviado para el monitoreo sin activar la sirena. También se utiliza para conectar el circuito antisabotaje del támpen.

Zonas silenciosas o audibles.

Son las zonas que cuando son violentada, no activan la sirena, solamente reportan el evento.



Zonas cruzadas con tiempo.

Permite que solamente ocurra el disparo de la alarma cuando dos o mas zonas disparan simultaneamente. Si dos o mas zonas son programadas como cruzadas para un tiempo determinado, el disparo solamente ocurrira cuando las dos zonas estan abiertas durante el tiempo determinado. Por ejemplo se utilizan en areas entreabiertas como terrazas para evitar falsos disparos, donde dos o mas sensores pueden ser instalados y programados como zonas cruzadas ; en el caso de pajaros o pequeños animales solamente un sensor es activado de cada vez evitandose falsas alarmas.

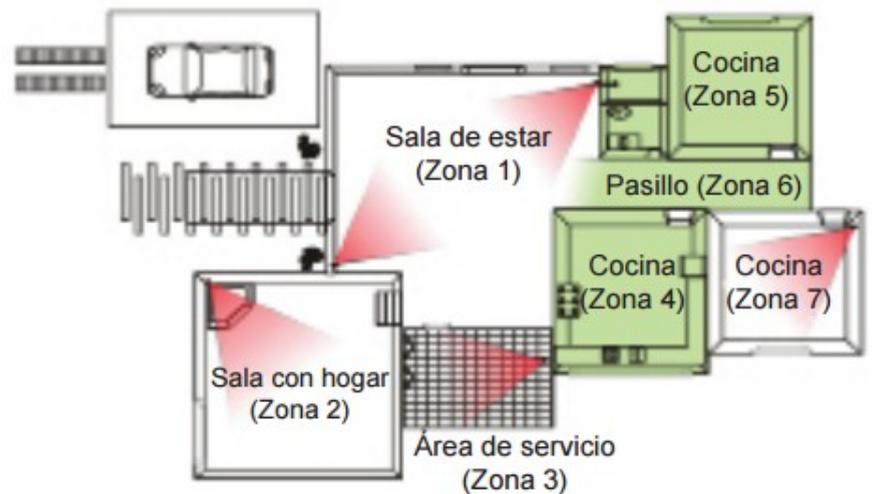


Zonas anulables automaticamente (Shutdown).

Son las zonas que, cuando son violentadas 4 veces seguidas, son anuladas automaticamente. Por ejemplo un usuario se fue de viaje y se le olvido cerrar una ventana donde hay una zona que esta programada para anularse automaticamente. Con el viento, la ventana abre y cierra constantemente y tras la cuarta vez que el sensor detecta el movimiento, la zona es anulada automaticamente.

Zonas anulables.

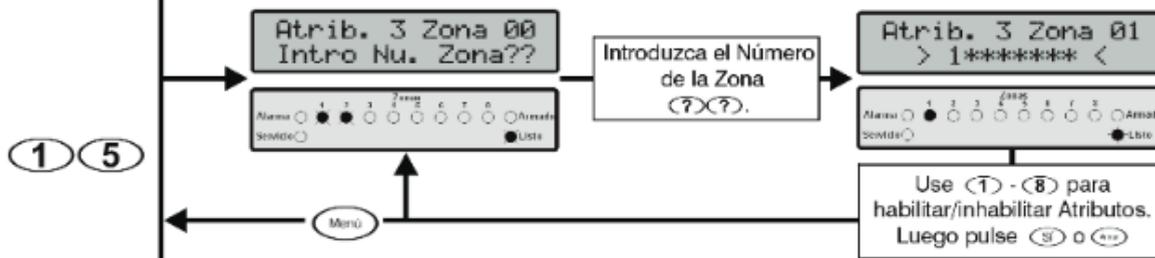
Pueden ser desactivadas a traves de contraseñas.



Zonas internas.

Zonas internas son aquellas que pueden ser anuladas, permitiendo armar una parte del sistema y dejar la otra desarmada, posibilitando el movimiento de personas en una determinada area protegiendo al mismo tiempo la otra. Ejemplo: las zonas 2 y 3 son zonas internas y quedan en la sala y en la cocina. **Todas las veces que la alarma sea armada en el sistema interno, esas zonas seran anuladas.** Para que vuelvan a ser instantaneas, basta desarmar y la proxima vez que al alarma sea armada, las zonas vuelven a ser instantaneas. Los sensores en el interior del inmueble quedan "silenciados", pero los sensores instalados en puertas y ventanas quedan activos.

Atributos 3 de Zona



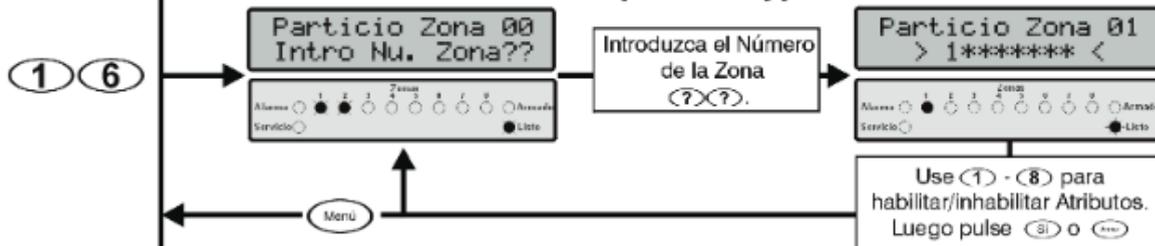
Atributos 3 de Zona

- ① Cambio a Retardo 1 en Armado Parcial
- ② Cambio a Seguidor en Armado Parcial
- ③ Aviso de Zona
- ④ Auto Reintegrar si Armado Obligatorio
- ⑤ Inhabilitar Interruptor en Armado Total
- ⑥ Inhabilitar Fallos de Salida
- ⑦ Retardo de Salida Truncada
- ⑧ Prueba de Caminar Obligatoria

Atributos 3 de Zona (Interruptor)

- ③ Interruptor es de Armado Instantáneo
- ④ Interruptor Armará/Desarmará Parcialmente
- ⑥ Inhabilitar Auto Armado

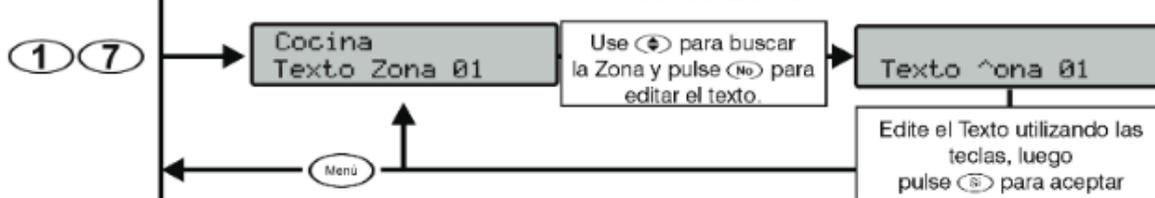
Particiones de Zonas y Grupos de Bypass



Particiones de Zonas y Grupos de Bypass

- ① Habilitar la Partición 1
- ② Habilitar la Partición 2
- ③ Habilitar la Partición 3
- ④ Habilitar la Partición 4
- ⑤ Habilitar el Grupo 1 de Bypass
- ⑥ Habilitar el Grupo 2 de Bypass
- ⑦ Habilitar el Grupo 3 de Bypass
- ⑧ Habilitar el Grupo 4 de Bypass

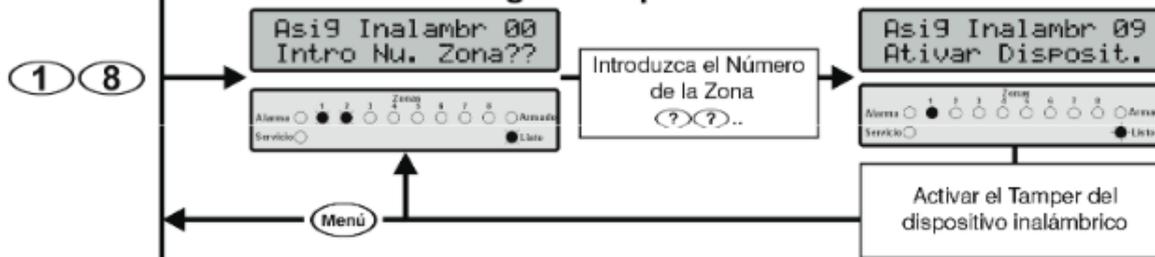
Texto de Zona



Teclas para Editar Texto

- ① .?!1@"-&
- ② abc2ABC
- ③ def3DEF
- ④ ghi4GHI
- ⑤ jkl5JKL
- ⑥ mno7MNO
- ⑦ pqr7PQRS
- ⑧ tuv8TUV
- ⑨ wxyz9WXYZ
- ⑩ Espacio 0, # *
- ↔ Mover Derecha/Izquierda
- ⏪ Retroceder un espacio (borrar)

Asignar Dispositivo Inalámbrico



Instalaciones anti-incendios.

Tipos de detectores.

De fusible

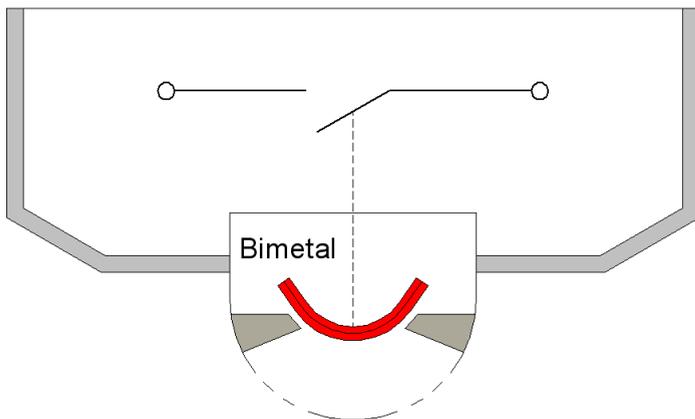
La fusión de una aleación de temperatura conocida permite la liberación de un resorte o contrapeso que envía una señal de alarma.

Detectores térmicos de temperatura fija de bulbo.

El elemento detector está formado por una ampolla de cuarzo, conteniendo un líquido especial, **que al dilatarse por el calor**, revienta y libera un muelle o varilla que cierra un circuito eléctrico y se activa la alarma. **Sería análogo a un "sprinkler" pero actuando un contacto en vez de dejar pasar agua.**

Detectores térmicos de temperatura fija con lámina o membrana bimetálica.

El elemento detector es una lámina o membrana formada por dos metales con distinto coeficiente de dilatación, que al aumentar la temperatura se deforma hacia un contacto fijo, cerrando el circuito eléctrico y activando la alarma. En la figura se esquematiza el modelo de membrana.

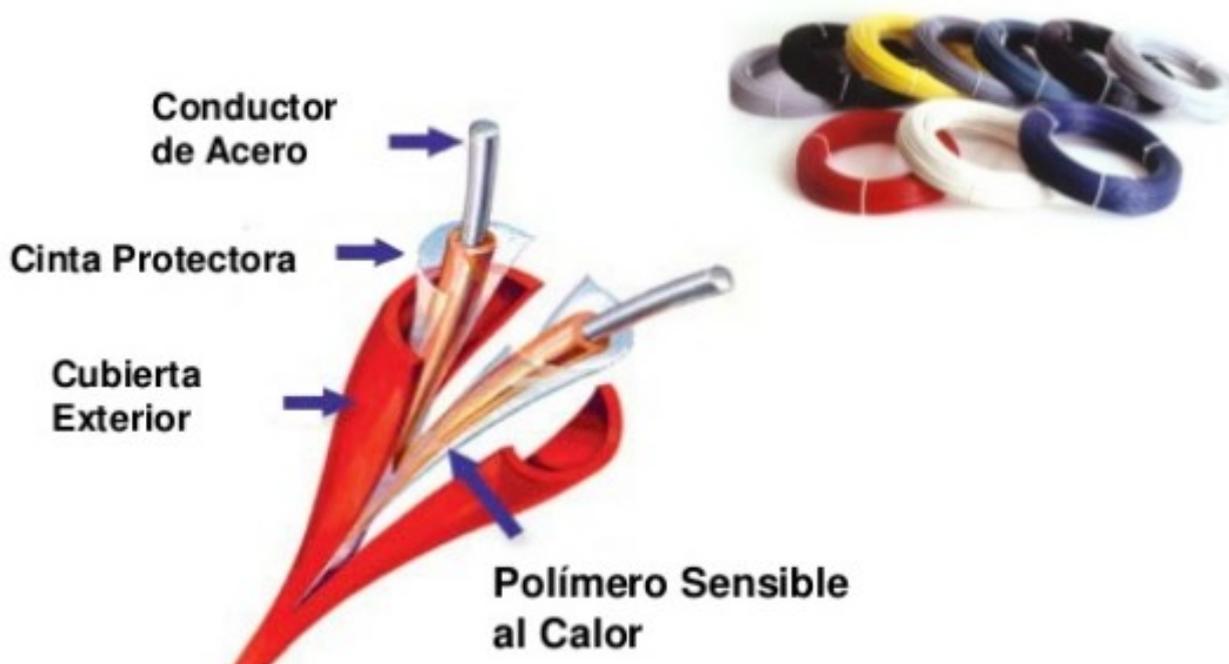


Detectores térmicos de temperatura fija con cable termosensible.

Reaccionan en cualquier tramo que le llegue el calor. Consisten en dos conductores metálicos tensados y separados entre sí por un aislamiento termofusible y todo el conjunto recubierto con una envoltura protectora de golpes y roces. **A una temperatura determinada por la graduación del detector, se funde el aislamiento y los dos conductores entran en contacto, activándose la alarma.**

Detectores térmicos de temperatura fija con cable de resistencia variable con la temperatura.

Se basan en que el sobrecalentamiento o fuego directo percibido por un tramo del cable detector **hace disminuir su resistencia eléctrica**, lo cual traduce en un aumento de la corriente eléctrica, que activa una alarma cuando se llega a un valor determinado. Este valor se puede alcanzar por una gran elevación de temperatura en un tramo corto o una menor elevación que afecte a un tramo más largo.



Detector lineal de fibra óptica

Utiliza un cable especial compuesto de una fibra óptica conectada estrechamente a un tubo paralelo relleno de cera por medio de un hilo de Kevlar con envoltura para proteger el cable contra posibles agentes ambientales o mecánicos.

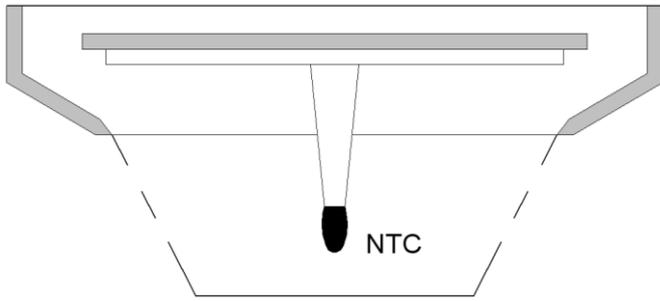
Como principio de funcionamiento, transmite y evalúa un impulso láser a través de un cable de fibra óptica en intervalos regulares.

Con temperatura normal, el impulso produce una señal normal. Si la temperatura dentro del cable excede el umbral prefijado (seleccionable entre 40 y 90 °C), el tubo de cera que hace de soporte de la fibra óptica se expande y se deforma de manera que cambian las señales reflejadas y la unidad de evaluación genera una alarma.

La unidad de evaluación indica el estado de la alarma y la ubicación inicial del incendio, con un margen de error de 0,1% (unos 2 metros en una longitud máxima de 2000 metros).

De termistor (es el método más comúnmente empleado).

Consiste en la utilización de unas resistencias electrónicas especiales, que varían su valor al variar la temperatura. Normalmente se usan los termistores **NTC o PTC**. Cuando hay un aumento en la temperatura ambiente cercana al detector, los valores de resistencia de los termistores (NTC o PTC) disminuyen y modifican el estado de equilibrio de un circuito divisor de tensión, la alarma se activará cuando alcance una cierta temperatura (determinada por otra resistencia). Normalmente, la temperatura de disparo oscila entre 55 y 60 °C.

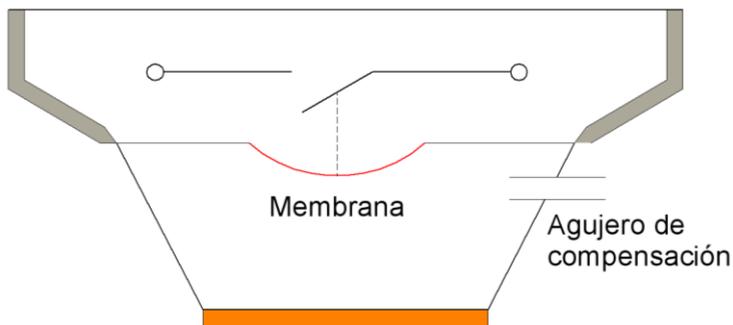


Detectores termovelocimétricos.

Reaccionan cuando la temperatura aumenta a una velocidad superior a un cierto valor (de 5 a 10 °C por minuto). Estos detectores se basan en la diferencia de respuesta de dos elementos o componentes del dispositivo sensor ante un aumento de temperatura superior a un nivel determinado.

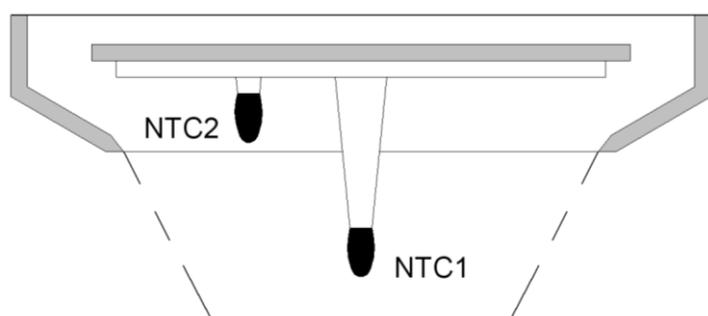
Detector termovelocimétrico neumático.

Basado en la detección del aire contenido en pequeñas cámaras. Es bien conocido que el aire se dilata cuando aumenta su temperatura y se contrae cuando se enfría. Durante estas fluctuaciones de temperatura, usuales a lo largo del día, las dilataciones y contracciones del aire dentro de la cámara son automáticamente compensadas por la acción de respiración de la válvula. Sin embargo, cuando se desarrolla un fuego, la temperatura del aire aumenta muy rápidamente y el aire en el interior de la cámara se dilata a mayor velocidad de lo que puede ser evacuado a través de la válvula. Como consecuencia, se ejerce una presión sobre el diafragma que cierra un contacto eléctrico.



Detector termovelocimétrico termoeléctrico.

Se basan en el principio de generación de corriente eléctrica por el efecto termopar. Dos grupos de termopares se montan generalmente en un solo alojamiento, dispuesto de tal modo que un grupo está expuesto al calor, mientras que el otro está protegido. **Cuando se produce una diferencia de temperatura entre los dos grupos** de termopares, se genera una corriente eléctrica y se da la señal de alarma.



Detectores combinados.

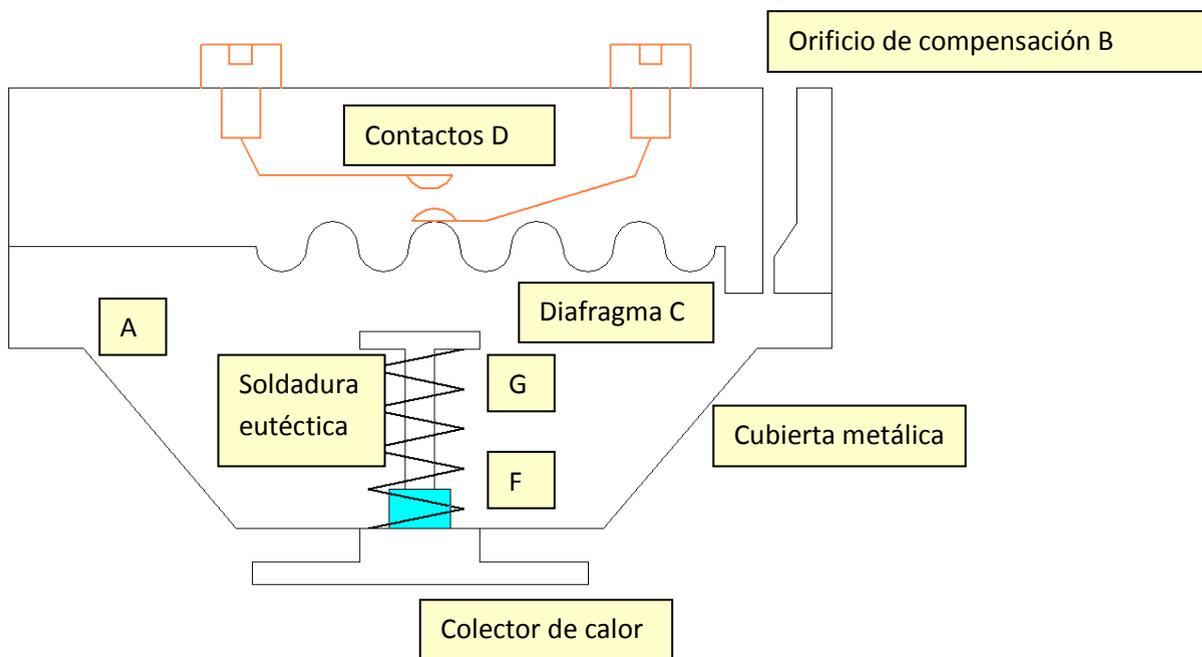
Contienen más de un elemento para responder al fuego. Pueden diseñarse para actuar por medio de cualquier elemento o mediante una combinación parcial o total de ambos elementos. **Un ejemplo es un detector térmico que funciona según los principios de temperatura fija y de velocidad de aumento.** La ventaja consiste en que el elemento termovelocimétrico actúa con prontitud a un fuego de rápido desarrollo y el termostático responde a otro de lento desarrollo. El tipo más común emplea una cámara de aire hemisférica con venteo y un diagrama flexible, para la función de velocidad de subida, y un lámina bimetálica o una ballestilla sujeta por un metal eutéctico (bajo punto de fusión), para la función de temperatura fija. Cuando el elemento termostático alcanza el punto de funcionamiento, la lámina bimetálica flexa hasta el punto de contacto o bien se funde el metal eutéctico, liberando el resorte que cierra los contactos.

Detector combinado térmico-termovelocimétrico.

Uno de los efectos que el fuego produce en el área que lo rodea, es el rápido incremento de la temperatura del aire que ocupa el espacio situado por encima del fuego. Los detectores de temperatura fija no inician la alarma, hasta que la temperatura del aire cerca del techo no supera el punto de diseño. El detector de velocidad de aumento de temperatura (termovelocimétrico), **funciona cuando la velocidad de incremento** excede un valor prefijado, **alrededor de 7-8 °C por minuto (12-15 °F en el sistema inglés).** Se diseñan para compensar los cambios normales en la temperatura ambiente que se producen en condiciones habituales.

En un detector neumático, el aire caliente en el interior de un tubo o cámara se dilata, aumentando la presión. Esto ejerce una fuerza sobre un diafragma que cierra los contactos de alarma. Si el tubo o cámara están herméticamente cerrados, pequeños incrementos en la temperatura ambiente y/o una disminución de la presión barométrica, provocan que el detector actúe independientemente de la velocidad de aumento de la temperatura. Para impedirlo, los detectores neumáticos incorporan un pequeño orificio que libera las sobrepresiones que se generan cuando se producen lentas subidas de temperatura o caídas de la presión barométrica. **Los respiraderos se dimensionan, de forma que cuando la temperatura cambia rápidamente,** como en el caso de un incendio, **la velocidad de dilatación exceda la de venteo y la presión suba.** Cuando la subida de temperatura excede 7-8° C por minuto, la presión se transforma en acción mecánica mediante un diagrama flexible. Los detectores neumáticos pueden ser puntuales o de línea.

Son una combinación del tipo termostático y termovelocimétrico. El elemento termostático actúa solamente cuando el termovelocimétrico no ha actuado. El calor del incendio expande el aire de la cámara A mayor velocidad que el que se escapa por el orificio B. Esto hace que la presión empuje el diafragma C, cerrando el circuito eléctrico con los contactos D, que están aislados eléctricamente de la base del detector. La actuación por elevación lenta de la temperatura sucede cuando la aleación fusible F se funde a una temperatura conocida según la especificación del material y se libera el resorte G, el cual presionará el diafragma y cerrará los contactos indicados anteriormente.



Detector térmico combinado electrónico.

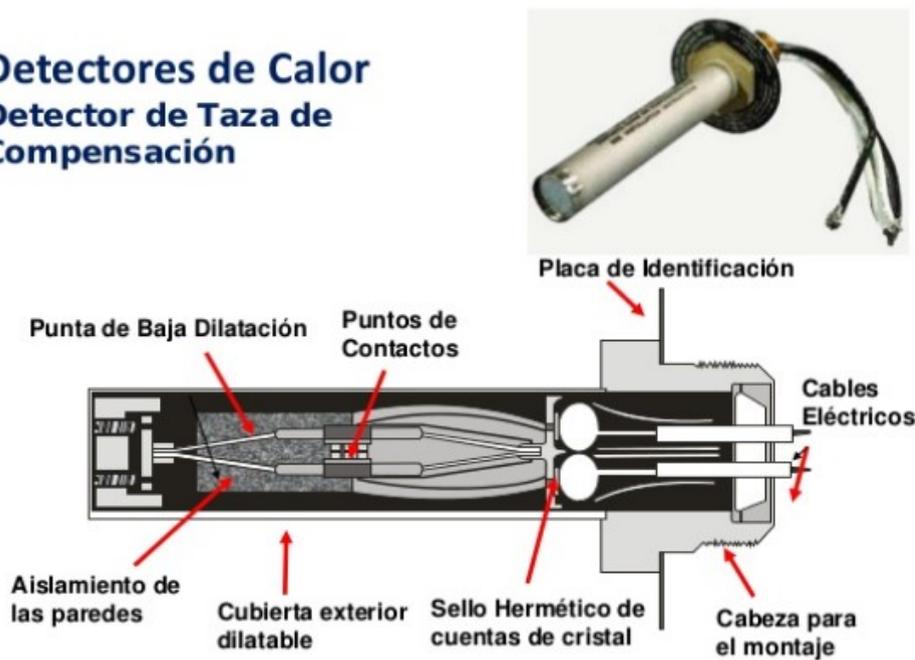
Se basa en la propiedad de ciertos compuestos metálicos de variar su resistencia eléctrica con la temperatura. Se les conoce con el nombre de termistancias o termistores. En el modelo de la figura el sensor del detector se compone de dos termistancias conectadas en serie. La termistancia de medición RM está en contacto con el ambiente de la zona a proteger y la termistancia RR está encapsulada y aislada del ambiente. Un incremento rápido de la temperatura provocado por un incendio es captado inmediatamente por la termistancia exterior de medición RM, que disminuye su resistencia con más rapidez que la termistancia interior de referencia RR. Esto hace variar la tensión eléctrica en la zona del circuito situado entre las dos termistancias y al llegar a un determinado valor actúa la alarma (efecto termovelocimétrico). Si la temperatura ambiente aumenta lentamente, las resistencias de las termistancias RM y RR disminuyen al mismo tiempo y no varía la tensión eléctrica anterior. Al alcanzar una temperatura máxima, fijada de antemano, actúa la alarma (efecto termostático).

Detectores térmicos compensados.

Son sensibles a la velocidad de incremento de temperatura y a una temperatura fija determinada igual que los termovelocimétricos y termostáticos. **Se les da este nombre porque compensan el retraso en la actuación del detector de temperatura fija y las posibles falsas alarmas y el riesgo de no actuar ante incendios de desarrollo lento en el detector termovelocimétrico.**

Dispone de dos contactos metálicos formando parte de un circuito eléctrico, los cuales están solidariamente unidos, pero aislados eléctricamente de unas varillas sometidas a compresión, las cuales tienen un coeficiente bajo de dilatación y todo montado dentro de una funda de acero inoxidable. El coeficiente de dilatación de esta funda es mayor que el de las varillas. Un aumento rápido de la temperatura del aire ambiente en la zona del incendio hace que la funda se caliente y expanda más rápidamente (**en el sentido del eje del sensor**) que las varillas, a las que tarda más en llegar el calor del incendio. Con esta diferencia de dilataciones, disminuye la compresión de las varillas y los contactos metálicos se acercan y tocan, cerrando el circuito eléctrico y transmitiendo una señal al panel de control que hace sonar la alarma. Si la elevación de temperatura ocurre lentamente (de 0° a 5° C por minuto), el calor tiene tiempo de penetrar a las varillas interiores y el calentamiento de funda y varillas está compensado. La funda y las varillas se expanden hasta el momento en que los contactos se tocan, que es a la temperatura de tarado del detector. Este tipo de detector se fabrica para disposición vertical (el detallado en la figura) u horizontal.

Detectores de Calor Detector de Taza de Compensación



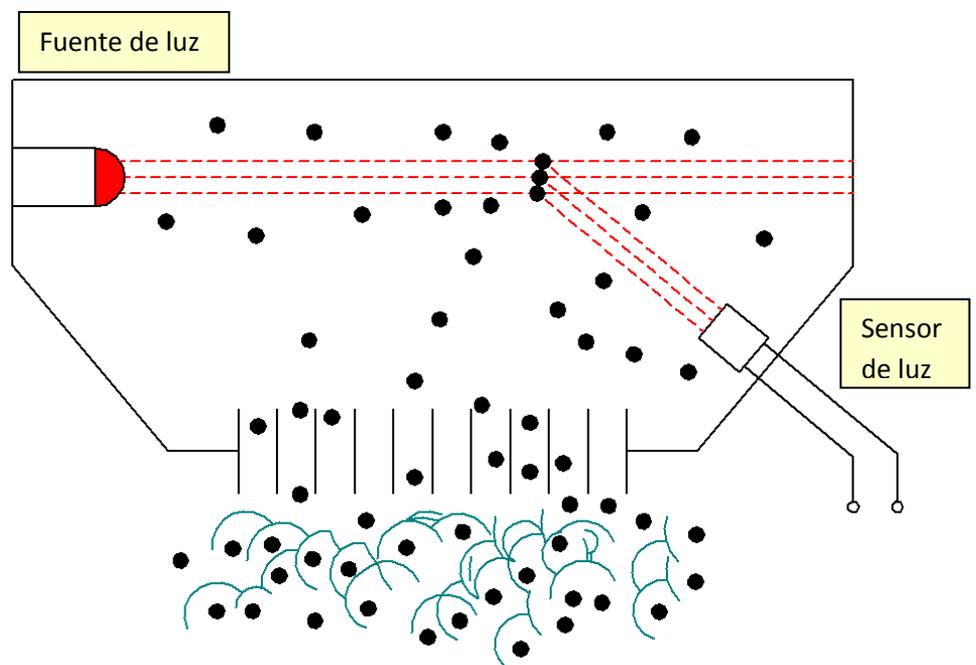
Detectores de humos.

Detectores de humos fotoeléctricos de haz de rayos reflejados.

También reciben el nombre de ópticos de humos puntual. La fuente de luz y la unidad receptora se incluyen en un sólo receptáculo. Constan de fuente de luz, célula fotoeléctrica que ha de estar en ángulo recto con la anterior y un captador de luz frente a la fuente de luz. Estos componentes están dentro de una cámara oscura.

Detector óptico de humo (detector fotoeléctrico).

Cuando entra humo, el haz de luz procedente de la fuente de luz, una parte se refracta y otra parte se refleja con las partículas de humo. La parte reflejada se dirige hacia la célula fotoeléctrica. El aumento de intensidad de luz en la célula activa una señal que se transmite al panel de control y hace sonar una alarma. En ciertas aplicaciones se emplean sistemas de muestreo de aire con detector fotoeléctrico. Disponen de una bomba de aspiración y tubería a lo largo de la zona a proteger. El aire aspirado se canaliza en una cámara analizadora y si la concentración de humo alcanza de 1,5 a 3% refleja la luz hacia la célula fotoeléctrica y hace actuar a la alarma. El de haz reflejado no discrimina humo de partículas de polvo. Si el humo es completamente negro no lo detecta.



Detector óptico de humo mediante laser.

Éste es un nuevo tipo de detector que funciona según el mismo principio que el detector óptico de luz dispersada pero utilizando un **diódo láser** extremadamente brillante, el cual integra una lente que enfoca la luz mediante un espejo especial concentrando el haz sobre un área muy pequeña, próxima al sensor óptico receptor. La luz pasa a través de un captador de luz y es absorbida.

El sensor óptico receptor se activa por la dispersión de las partículas de humo que entran en el pequeño volumen de luz concentrada. Una de las ventajas de este sistema es el grado de sensibilidad que consiguen, del orden de 100 veces superior a los anteriores detectores al mejorar substancialmente la relación Señal/Ruido.

MI-LZR Detector óptico láser analógico

Descripción

Detector óptico de humo de alta sensibilidad con cámara láser para sistema analógico MorleyIAS. Especialmente indicado para proteger riesgos de alto valor y donde se requiere detección de humo ultrarrápida o en salas hiperventiladas. Fácil direccionamiento mediante dos interruptores giratorios decádicos (01-99). Dispone de 2 LEDs que permiten ver el estado del detector desde cualquier posición y salida para indicador de acción.

Requiere base B501AP-IV.



Detectores ópticos por oscurecimiento (de barrera).

A esta categoría corresponden los detectores conocidos como barreras fotoeléctricas o infrarrojas. Igual que en los casos anteriores, se componen de un elemento emisor de luz (normalmente infrarrojo) y un elemento receptor. En este caso, a diferencia de los sensores ópticos explicados hasta ahora, la luz emitida incide directamente sobre el receptor.

Generalmente el receptor óptico se instala a la misma altura que el transmisor y el centro de las ópticas de cada unidad apuntándose entre ellas.

Cuando se interpone las partículas de humo en el haz, éste es dispersado o absorbido según el tamaño de la partícula (humo claro u oscuro), con lo que la intensidad de la luz que incide sobre el receptor disminuye, esta disminución se utiliza para detectar las partículas de humo que se producen en un incendio. Existirá una condición de alarma cuando el humo alcance la zona de detección de la barrera reduciendo el nivel de la señal en el receptor entre un 30% y un 95% durante un período superior a un valor determinado.

Detector de humos fotoeléctrico de haz reflejado, por difusión de la luz.

Los detectores que operan según este principio, incorporan una fuente emisora de luz y un dispositivo fotosensible. Cuando las partículas atraviesan el haz, la luz que alcanza el dispositivo fotosensible se reduce, atenuando la señal y activando la alarma.

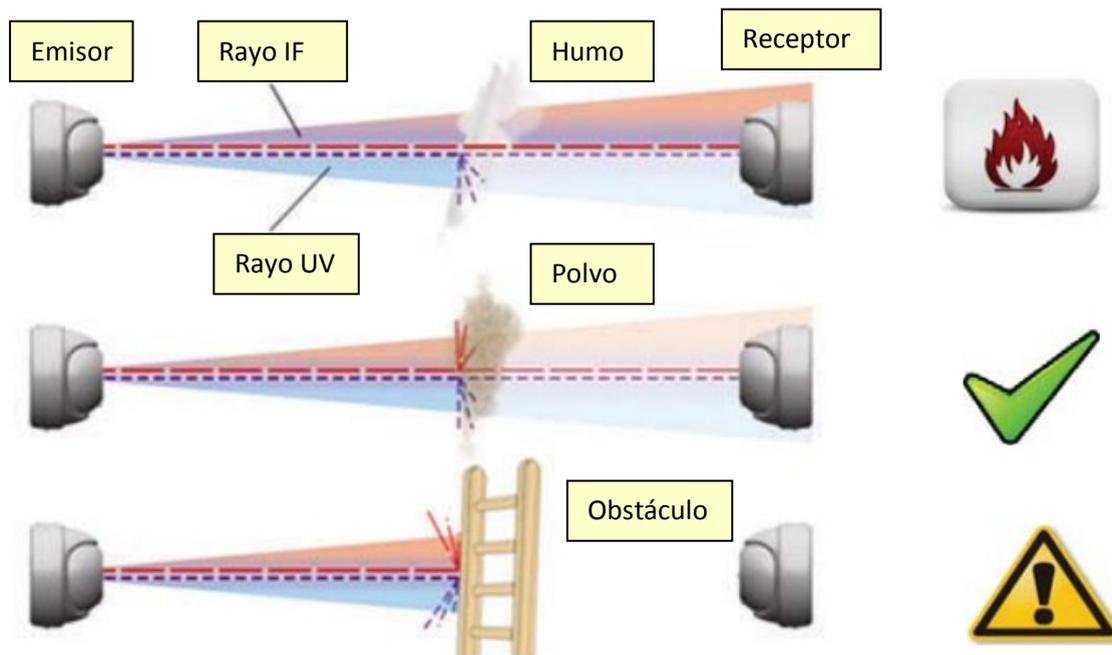
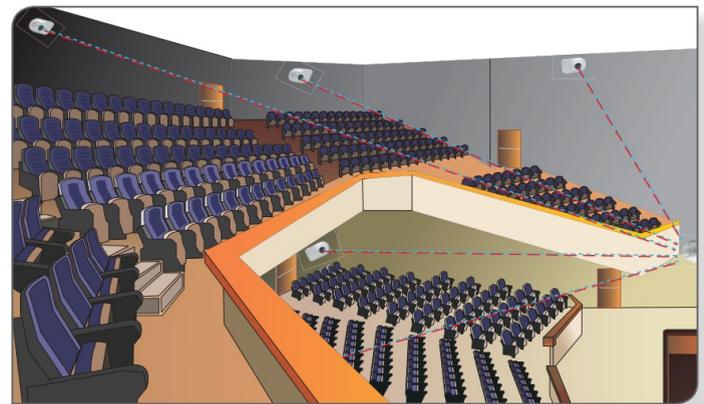
La mayoría de los detectores de oscurecimiento de luz son del tipo haz de infrarrojo y se emplean para la protección de grandes espacios.

Se instalan con el emisor en un extremo de la zona a proteger y el receptor o espejo en el otro extremo.

En el caso del siguiente ejemplo los emisores transmiten 2 tipos de longitudes de onda codificadas distintas.

El receptor busca los pixeles del emisor en el encuadre de la imagen para identificar a los emisores individualmente.

Se comparan las intensidades relativas de las 2 señales para detectar humo y descartar causas de falsas alarmas.

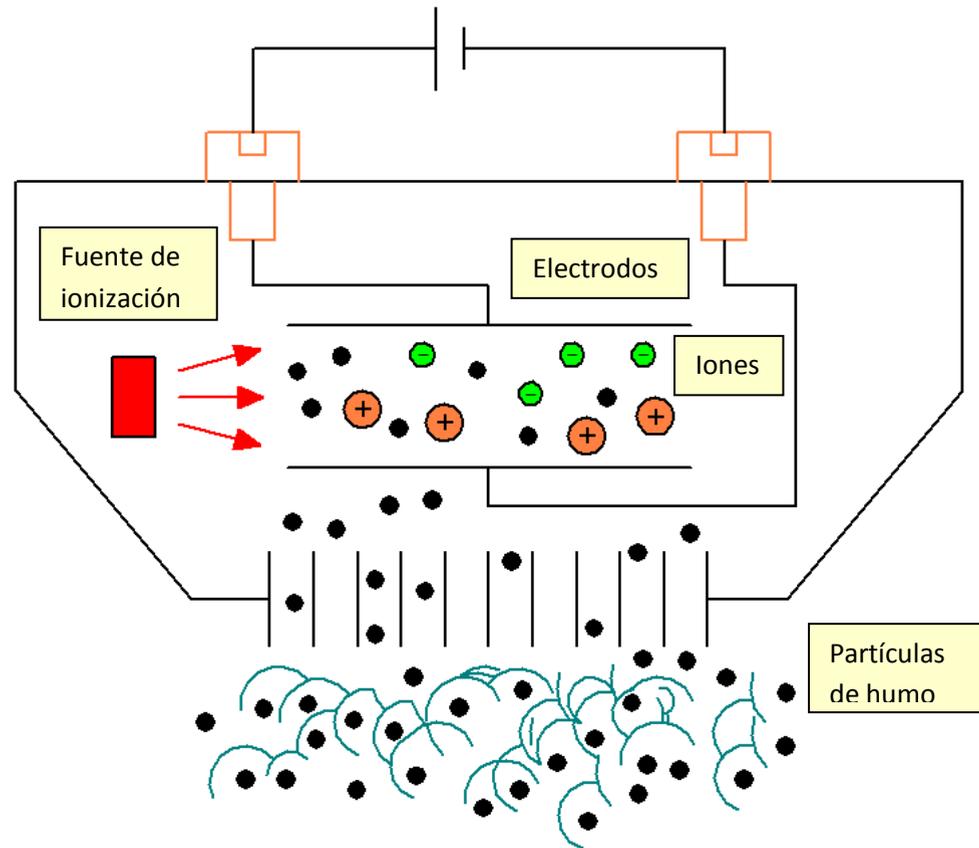


Detectores iónicos de humos.

Se basan en la disminución que experimenta el flujo de corriente eléctrica formada por moléculas de O₂ y N₂ ionizadas por una fuente radiactiva entre dos electrodos, al penetrar los productos de combustión de un incendio. **NOTA: No se suelen utilizar mucho por el problema de gestionar los residuos (radioactivos) en caso de sustituciones.**

Detectores iónicos de humos por partículas alfa.

Se basan en la ionización de las moléculas de O₂ y N₂ del aire por partículas alfa (núcleos de átomos de helio) procedentes de una fuente radiactiva (Americio 241).



La zona entre los dos electrodos representa la cámara de muestreo o detección. Las moléculas de oxígeno y nitrógeno del aire se ionizan por las partículas alfa procedentes de la fuente radiactiva. Estas moléculas ionizadas se mueven hacia los electrodos de signo opuesto al aplicar un voltaje eléctrico y se establece un pequeño flujo de corriente eléctrica a través de la cámara de muestreo. El esquema de la derecha muestra el comportamiento de las partículas de combustión al entrar en la cámara unirse a los iones. Las partículas de la combustión tienen una masa mayor y por tanto disminuye la movilidad de los iones, lo cual se traduce en una reducción del flujo de corriente a través de la cámara de muestreo y se activa una señal de alarma.

Detectores iónicos de humos por partículas beta.

Estos detectores se presentaron con posterioridad a los de partículas alfa y la fuente radiactiva de partículas beta (electrones) en este caso, es el Niquel 63. El principio de actuación es el mismo que los de partículas alfa.

Detectores de humos por puente de resistencia.

Se basan en el principio del puente de resistencia. Se activan ante una presencia de partículas de humo y humedad sobre una rejilla con puente eléctrico. Esas partículas al caer sobre la rejilla aumentan su conductividad y se activa una alarma. Estos detectores reaccionan con cualquier gas o humo.

Detectores combinados de puente de resistencia e iónico para productos de combustión.

En estos detectores la cámara de ionización se activa por las partículas de la combustión y la resistencia de rejilla se activa por el vapor de agua producido en la combustión. La rejilla consta de dos óxidos metálicos conductores repartidos en un substrato de vidrio. Esta rejilla disminuye la resistencia al entrar en presencia de vapor de agua. El aparato lleva un circuito compensador electrónico que se ajusta a los cambios de humedad ambiente.

Detectores ópticos de llamas.

Este tipo de detector se basa en la detección de la radiación procedente del incendio (las llamas). Pueden detectar radiación ultravioleta, radiación infrarroja o una combinación de ambas. Son adecuados para la vigilancia de zonas exteriores de almacenamiento, o para zonas desde donde se puede propagar con gran rapidez un incendio con llamas. Son capaces de responder a incendios con llama con mayor rapidez que los detectores de humo pero su incapacidad para detectar incendios sin llama, hace que no se consideren detectores para uso general.

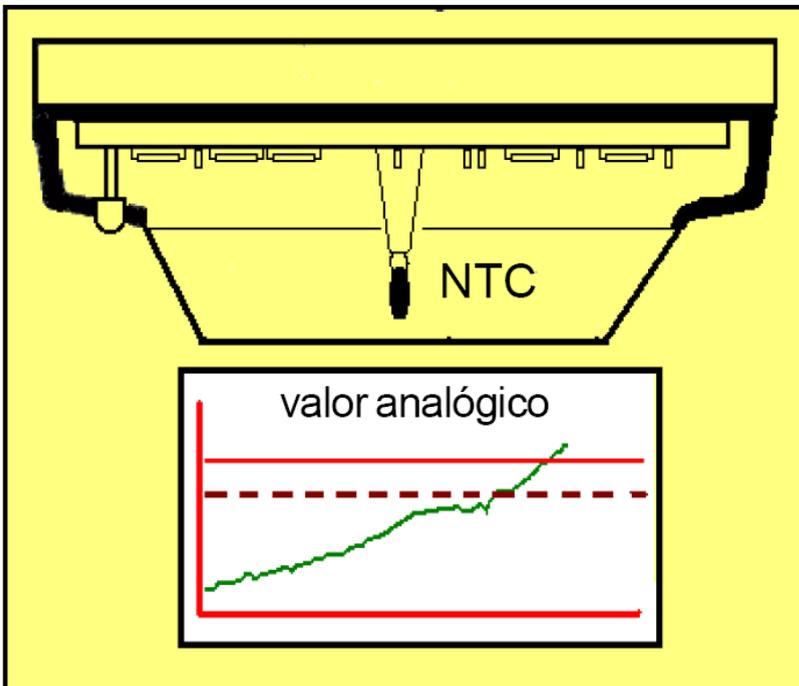


Detección de humo mediante video.

La detección de humo por video utiliza cámaras estándar de CCTV (blanco y negro, color, infrarrojas, etc) enlazadas con un sistema de procesamiento (software) que puede reconocer cantidades pequeñas de humo y llamas dentro de la imagen y alertar al operador del sistema tanto en el procesador como en distintas salidas remotas.

Detectores analógicos.

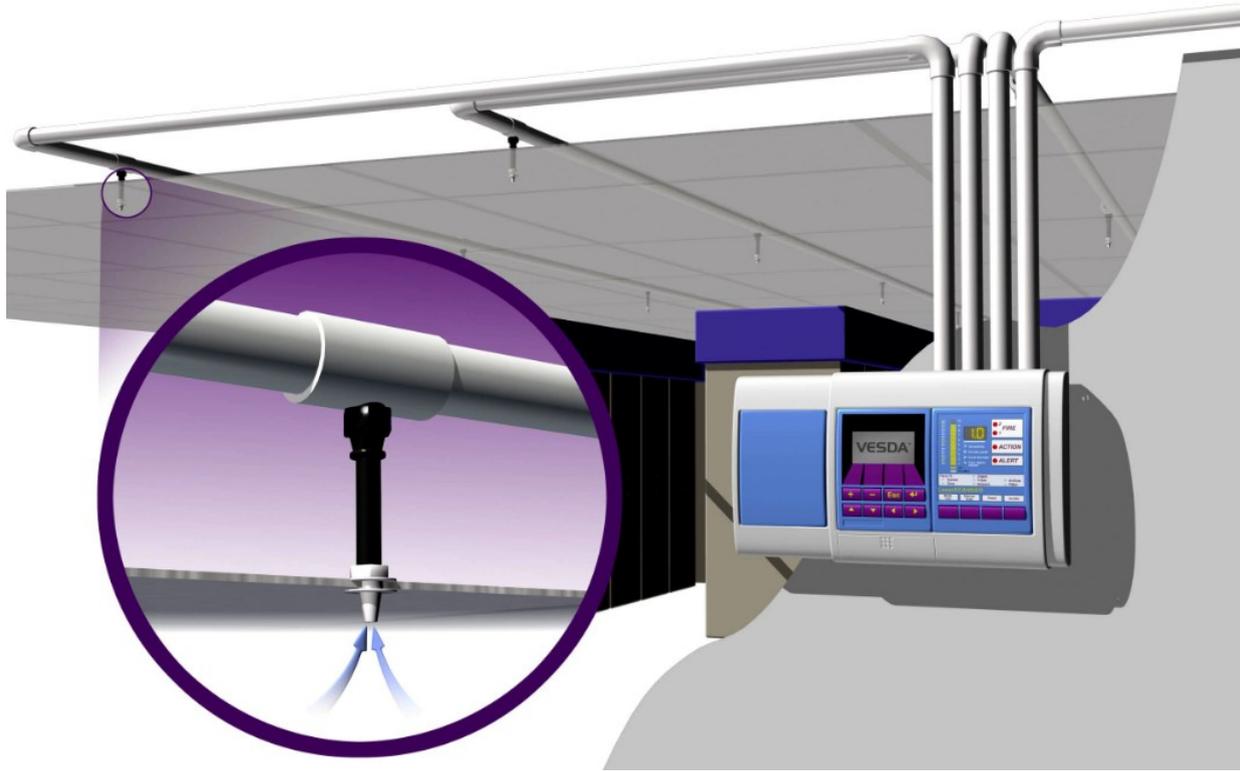
Por último, diremos que en el caso de los modernos detectores analógicos (que, como sabemos, son capaces de informar de la cantidad exacta de magnitud que miden), un detector de calor analógico será capaz de devolver la cantidad exacta de calor que tiene (o la temperatura ambiente). Para ello, como hemos visto, sólo es necesaria una NTC, si se conoce bien su valor para cada temperatura. Y sabiendo la temperatura exacta, a un elemento con una mínima capacidad de reposo le resultará sencillo calcular el incremento de temperatura en un cierto tiempo. Es por ello que muchos detectores analógicos termovelocimétricos utilizan una única NTC.



Detectores de humo por aspiración de aire.

Los detectores de humo puntuales cubren una amplia gama de aplicaciones, sin embargo existen situaciones donde, por ser necesaria una más rápida detección del incendio o bien por no ser las condiciones ambientales las idóneas, se recomiendan los sistemas de detectores de humo por aspiración. Un ejemplo típico son los centros de proceso de datos donde el humo se "diluye" constantemente en el aire ambiental debido a una rápida circulación del aire. Los detectores de humo tradicionalmente montados en el techo no tienen ninguna posibilidad de reconocer pequeñas trazas de humo que se dan en el fuego latente, debido a la tecnología que emplean actualmente y sus niveles de sensibilidad.

Los sistemas de aspiración están basados en una red de tuberías perforadas que toman muestras del aire de la zona o área que se desea proteger, lo hacen pasar por un filtro y lo transportan **a una cámara de análisis**. La aspiración es generada por un ventilador. Existen dos tipos de cámaras, las que emplean **detectores de humo convencionales, identificables o analógicos**, especialmente calibrados con sensibilidades del 1% al 1.5% de oscurecimiento por metro por debajo del límite marcado por la norma EN 54/7 y **cámaras de alta sensibilidad ópticas** basadas en la dispersión de la luz emitida por una lámpara de **Xenon** o **emisor de luz Láser**.



Colocación de detectores de incendio.

Como regla general se detecta antes el humo del incendio que las llamas de este o el calor que produce. Por lo tanto se elegirán primeramente detectores de humos.

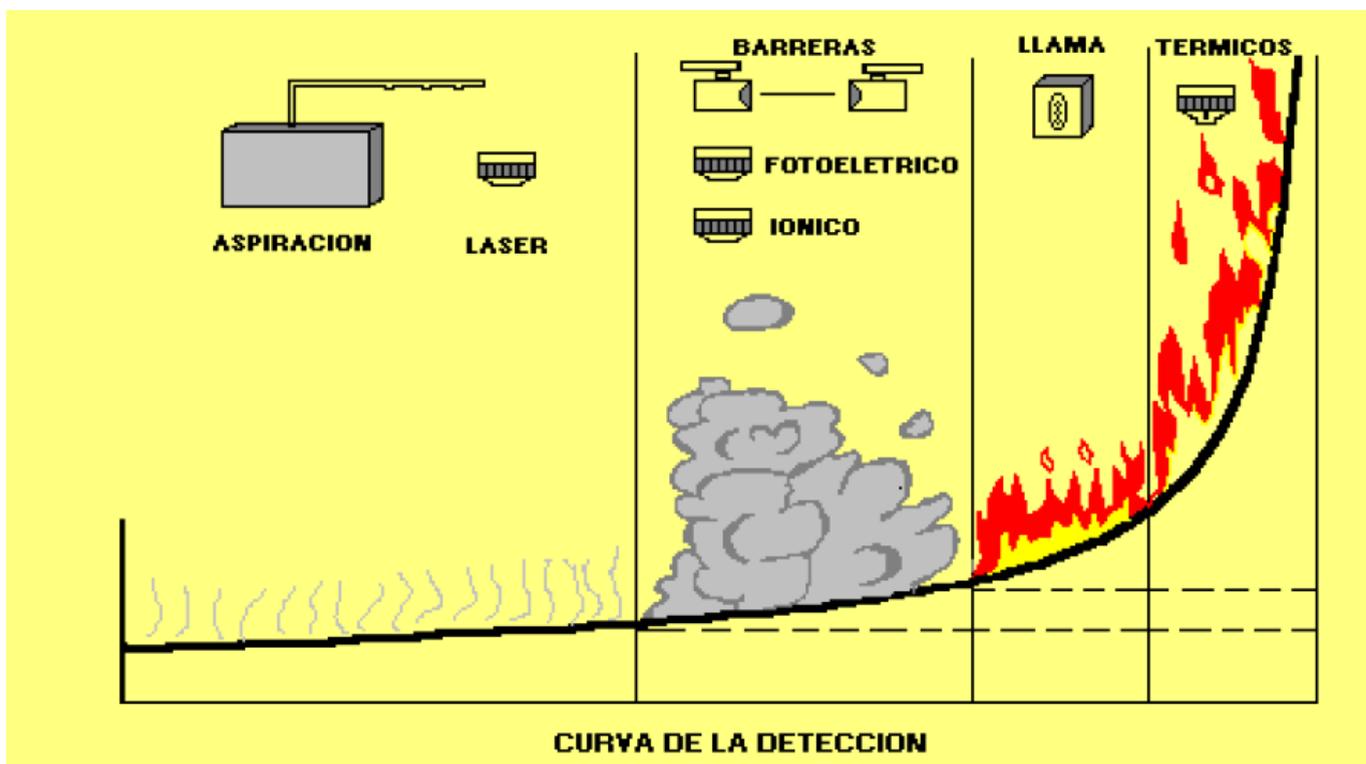
Por lo que respecta a viviendas los detectores de humo de tipo iónico u óptico pueden instalarse en cualquier estancia de la misma, a excepción de la cocina en la que deberán basarse en la detección de calor. (En la cocina se producen humos que según sea el detector usado puede proporcionar falsas alarmas).

Los detectores de incendio descritos deben instalarse en el techo de la estancia, centrado con respecto a la estancia y a una distancia mínima de 50 cm de la pared.

El humo (y el calor), asciende en forma de columna y al llegar al techo se propaga **radialmente**. En la colocación del detector de incendio, por tanto, hay que considerar alejarlo de posibles obstáculos (columnas, tomas de aire, etc...). Una separación de 50 cm de cualquier obstáculo es suficiente. También habrá que considerar el efecto de propagación según la forma del techo (inclinación, vigas, huecos, etc...). En el caso de no poder colocar detectores en el techo, bien por sus características, bien por la altura de éste (más de 6 m) habrá que recurrir a detectores de tipo lineal, es decir, de humos por barrera óptica (si bien su precio es considerable). Estos aparatos se colocan en las paredes.

Para realizar un proyecto para el desarrollo de un **sistema de seguridad contra incendios** tendremos en cuenta lo siguiente:

Los detectores de incendios se colocan según la cantidad de metros de superficie que abarcan, **teniendo en cuenta lo que la legislación dice al respecto**.



Estas instalaciones se pueden realizar con dos tipos de sistemas: los convencionales y los direccionables (analógicos o algorítmicos).

Aparte de la salida normal de alarma también se puede activar un sistema de extinción de incendios, por ejemplo por medio de rociadores de agua, por medio de anhídrido carbónico (CO₂) o por medio de aspiradores.

Sistemas convencionales

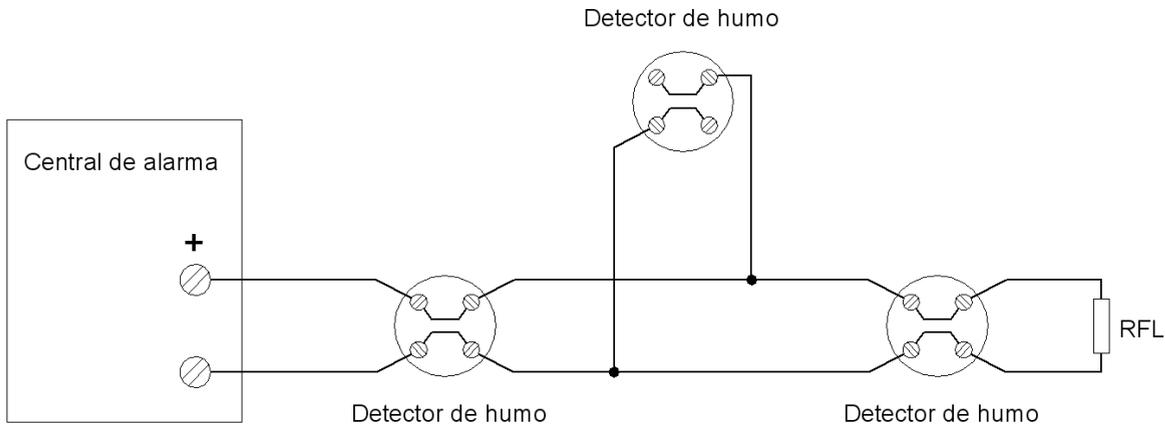
Comunican las señales de los equipos a la central de incendios **por zonas**. No dan ningún detalle del elemento que entra en alarma.

Los sistemas convencionales se suelen emplear en lugares con instalaciones reducidas o en superficies amplias pero con espacios diáfanos en los que no es de especial interés conocer con detalle el elemento que entra en alarma.

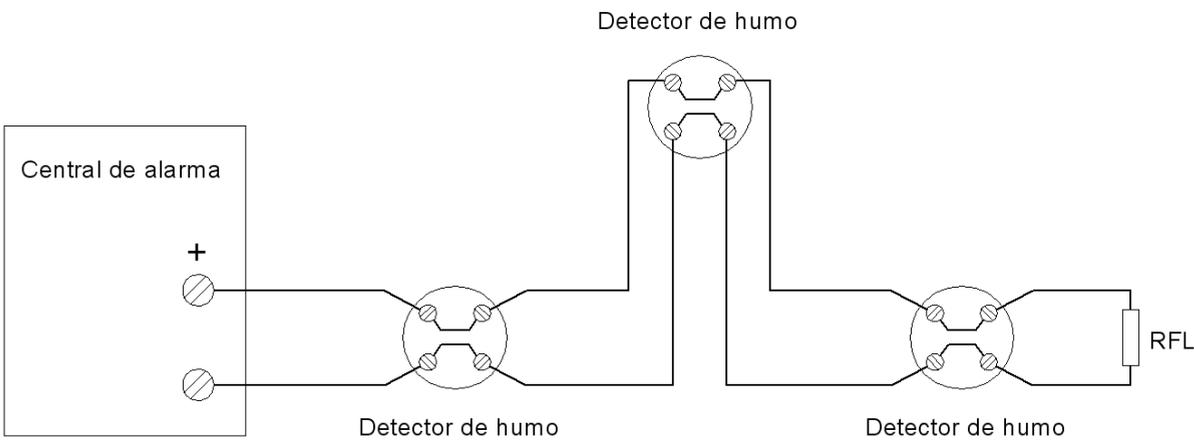
Todo el cableado para un sistema de detección de incendio **debe ser supervisado**.

La supervision es posible al pasar una corriente (corriente de supervision) a través del cableado ubicando una resistencia de fin de linea en el ultimo detector; los aumentos o disminuciones de la corriente de supervision son vigilados por la central y causaran que se indique una alarma (aumento de corriente) porque se activo un sensor o una averia (disminucion de corriente) porque se abrio el circuito.

La siguiente figura ilustra el cableado inadecuado de detectores en un sistema convencional. Este error de cableado es comun puesto que el detectro puede opera convenientemente bajao condiciones de alarma, sin embargo si queda desconectado del circuito no podria causar una condicion de falla (zona abierta).



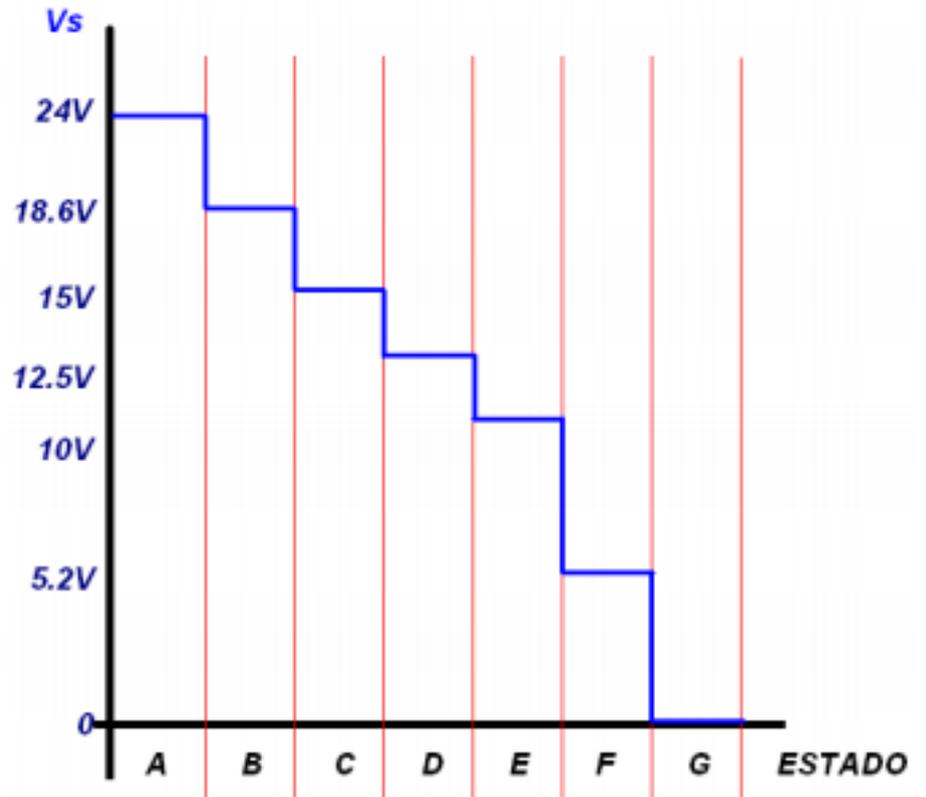
La siguiente figura ilustra el metodo correcto de cableado para la instalacion de los elementos indicadores de deteccion. No se puede romper ninguna de las condiciones sin abrir el circuito, causando perdida de la corriente de supervision y activando la central de control anunciando averia.



Sistemas convencionales a 2 hilos.

Cuando el detector alcanza el nivel de detección que tiene de fábrica, disminuye su resistencia, aumentando la corriente en la línea, lo que la central interpreta como alarma. Igualmente ocurre cuando activamos un pulsador. Todos los aparatos conectados en una línea son identificados como si fueran solo uno, porque la central no distingue unos de otros, ya que solo lee la intensidad final.

El final de línea, es una carga que permite detectar si el lazo está correctamente. En el caso de que falte un detector, como la ausencia de éste abre el lazo, se dejará de ver el final de línea, detectando de esta forma una avería. Dependiendo de la tensión que sensamos en V_s , el lazo de sensado nos detectará que éste se encuentra en diferentes estados. A continuación se muestra una gráfica con los diferentes estados que se pueden tener en función de la tensión de sensado en V_s .



Estados en el lazo de sensado

Los diferentes estados que se pueden observar en la figura son:

- Estado A: No se detecta la carga del final de línea, ya sea porque falta un detector o porque se ha abierto el cable en algún sitio. Se considera una avería por circuito abierto.
- Estado B: El final de línea fija esta tensión. Normalmente se colocan dos diodos Zéner de 18V en serie con los cátodos o los ánodos unidos (para que no tenga polaridad). De esta forma, el sensado de la tensión que fija el final de línea es el estado de reposo.
- Estado C: Se ha activado un detector, por lo tanto la tensión baja bruscamente por el consumo que éste origina, la impedancia de entrada del lazo Zin ahora tiene más caída de tensión.
- Estado D: Se ha activado un segundo detector, por lo tanto la tensión baja bruscamente por el consumo añadido de este nuevo detector y se tiene más caída de tensión en Zin.
- Estado E: Se ha activado un tercer detector y vuelve a bajar la tensión.
- Estado F: Se ha pulsado un pulsador de incendios manual. Se fija la tensión de su Zéner interno. El Zéner puede ser de 3V3 o 5V2 (en la figura se ha considerado de 5V2).
- Estado G: Este caso se puede producir por dos posibilidades: o la línea del lazo está cortocircuitada (en algún momento de la instalación, se ha hecho un cruce en algún punto entre el positivo y el negativo y como los elementos están en paralelo, este cruce se detecta directamente en Vs) o el lazo está desconectado, por lo que no le llega tensión y la tensión que tenemos en Vs es cero.

Cuando se activan varios detectores, llega un momento en el que el consumo es tan grande y baja tanto la tensión que ya no se pueden activar nuevos detectores. Con 4 detectores se entra en el umbral de detección por pulsador, lo que quiere decir que la central de control piensa que se ha activado un pulsador manualmente. Esto no afecta a su funcionamiento, ya que el caso de que haya un incendio con 4 detectores activado, ya está bastante propagado. Al igual que cuando hay 4 detectores no se pueden activar más, porque la tensión es muy baja, sucede lo mismo cuando se pulsa manualmente incendio. La tensión baja y ya no se puede detectar fuego por los detectores. Esto tampoco afecta al funcionamiento, ya que los pulsadores manuales nos activan la alarma por fuego y las sirenas inmediatamente.

Según la normativa [EN 54-2], la central debe de detectar e ignorar falsas detecciones. Si nos fijamos en la figura anterior, cuando solamente se tiene un detector, la tensión sensada es de unos 15V. Si esta tensión permanece durante cierto tiempo en este punto, sin disminuir a 12.5V es muy probable que sea una falsa detección. En ese caso, la central interrumpe automáticamente la tensión en el lazo para que el detector que está enclavado se rearme, antes de activar cualquier dispositivo de alarma. Cuando transcurre un tiempo, vuelve a introducir tensión en el lazo. Si ha sido una falsa alarma, el detector no tiene por qué activarse. Si por el contrario, el foco que ha provocado la activación perdura, el detector volverá a activarse. Si es un incendio de verdad se debería activar un segundo detector, porque la proximidad entre ellos lo permite. Si no se activa, continuará rearmándose hasta que exista la coincidencia en dos detectores. Cada vez que se activa un detector, éste lleva un led que se ilumina, indicando que está activado. Esto hace que en caso de que existan falsas detecciones porque un detector se active solo por estar defectuoso, se diferenciará visualmente por parte del equipo de mantenimiento.

Sistema convencional a 3 hilos.

Sistemas convencionales a 4 hilos.

Cuando se utilizan 2 cables de alimentación a mayores además de los cables de señal a las zonas correspondientes se utiliza un rele alimentado por corriente al final de la línea de forma que, al faltarle alimentación por alguna causa abre el circuito mediante un contacto NC en la zona de incendio correspondiente avisando del problema. Se llaman **reles de supervisión**.

Sistemas direccionables.

Comunican la señal de forma independiente identificando y nombrando cada detector, pulsador, sirena, etc.,

El sistema analógico se emplea en establecimientos industriales de muy grandes superficies u hospitales, residencias, etc., en las que por su característica constructivas es de especial interés conocer al detalle el elemento que entra en alarma.

Direccionable:- El funcionamiento es el mismo que en el sistema convencional, es decir, solo indica alarma sí o no y avería, pero gracias a un microprocesador, **la central puede leer uno por uno los aparatos conectados a una línea**, con lo que puede discriminar cual es el que está en alarma.

Analógico:- En este sistema la información que dan los detectores a la central, además de ser discriminada por cada detector, **es una valoración porcentual de las condiciones de humo o temperatura** .Ya no se tiene un detector con un valor predeterminado de fábrica, sino que podemos decirle a que valor debe dar alarma, o pre-alarma, Aun así, sigue siendo el detector el que decide.

Algorítmico:- Por ahora esto es lo máximo en detección. El detector envía continuamente información a la central mediante una serie de algoritmos. La central recibe esos datos, los interpreta, y decide que tratamiento les da. Las posibilidades son enormes, ya que podemos variar la respuesta a esos parámetros, dependiendo del uso que se le dé al lugar donde está ubicado un detector, o dependiendo de los datos que recibamos de los detectores próximos, época del año, antigüedad del detector, etc...

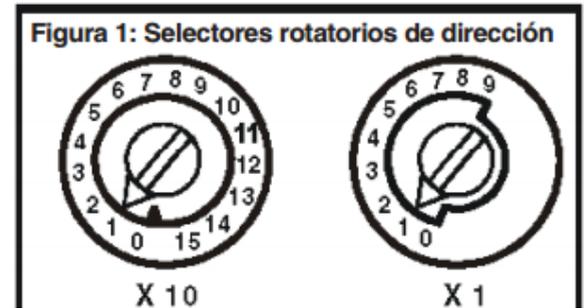
Direccionamiento.

Una forma de configurar la dirección de cada sensor se puede ver en el siguiente ejemplo.

1.- **Se ajusta la dirección del sensor girando los selectores rotatorios** que están ubicados en la parte inferior del mismo. Se seleccionará un nº entre el 001 y el 159 (NOTA: el número de direcciones disponibles depende de la capacidad de la central; hay que consultar la documentación de la central de incendios). Se anotará la dirección en la etiqueta de la base.

- 2.- **Se coloca el sensor en el zócalo** y se gira en sentido horario hasta que encaje.
- 3.- Una vez instalados todos los sensores, se conecta la alimentación del sistema.
- 4.- Se prueba el sensor tal y como se describe en el apartado PRUEBAS.
- 5.- Se rearma el sensor desde la central de incendios.

Sistema de seguridad antisabotaje: estos sensores incluyen una opción que evita su extracción de la base si no es mediante el uso de una herramienta adecuada. Se consultarán las instrucciones de instalación de la base del sensor si se desean mas detalles sobre esta opción.

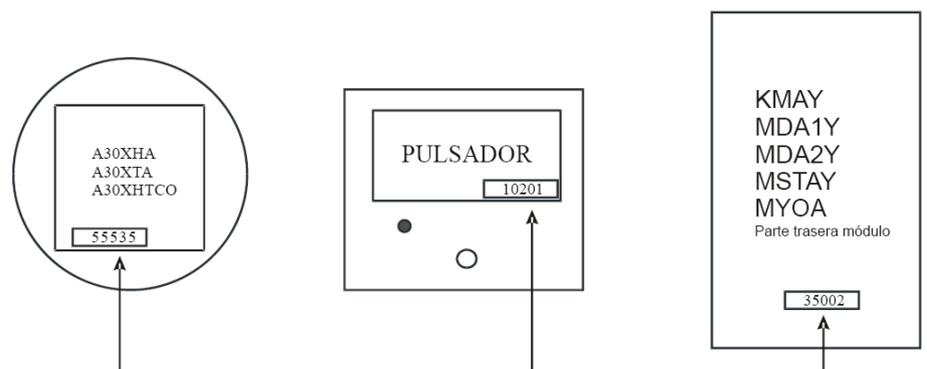


Ejemplo de programación de un detector mediante un equipo programador específico (en este caso de la firma BETEL)

Existen otras formas de configurar las direcciones según los fabricantes: utilización de interruptores binarios, configuradores, software, etc.

Otro fabricante (central Lyon) dispone de un número de programación en una etiqueta trasera en todos sus elementos. Este número viene asignado de fábrica. Cuando en la central se realiza la operación de búsqueda de puntos, ésta captura todos los elementos del bucle, memorizando el tipo de elemento y el número de programación que tenía asignado.

El funcionamiento básico del sistema es que, tras esta búsqueda, todos estos números pasan a la memoria de la central **y se asignan al bucle** donde se ha realizado la búsqueda.

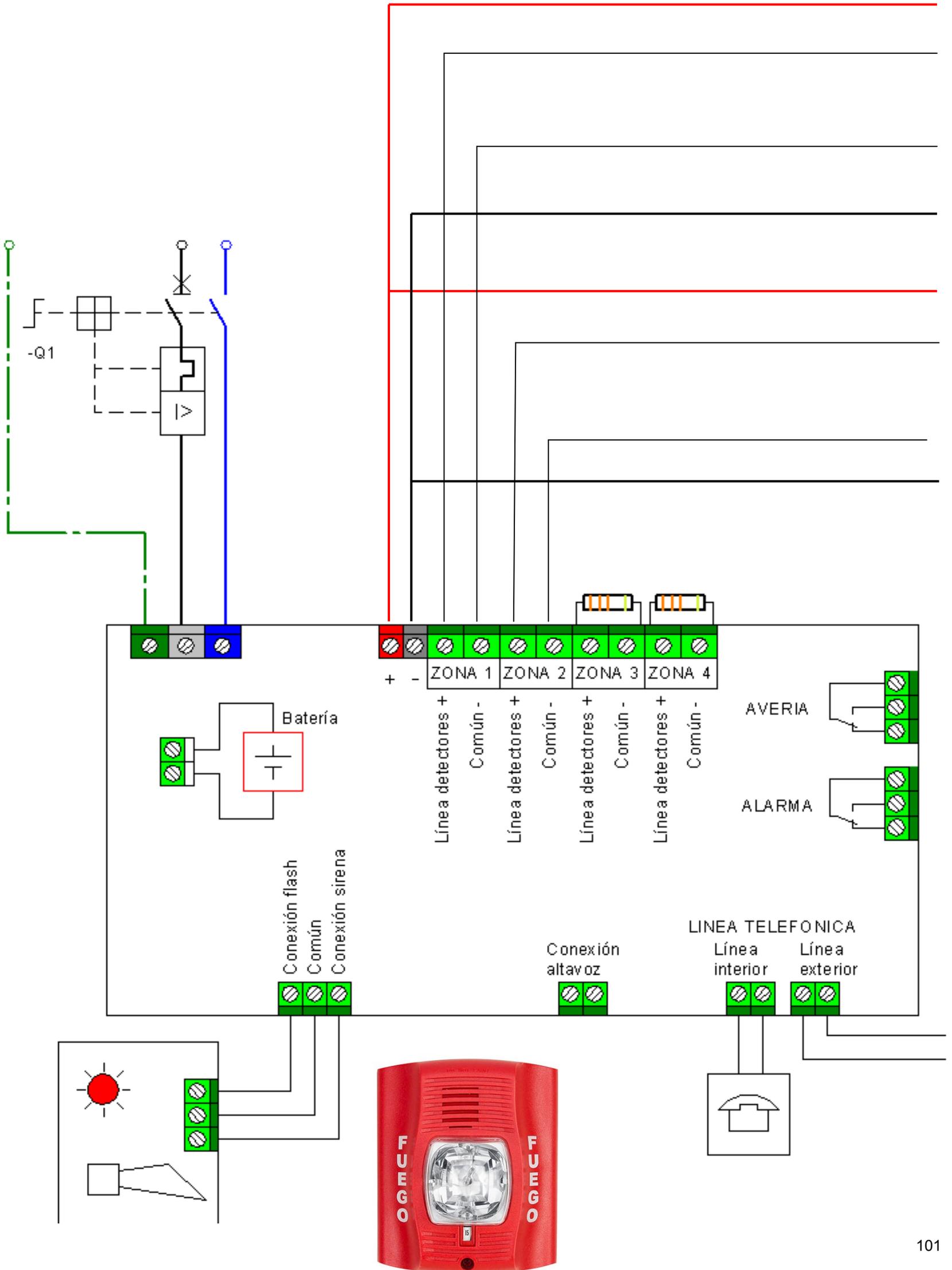


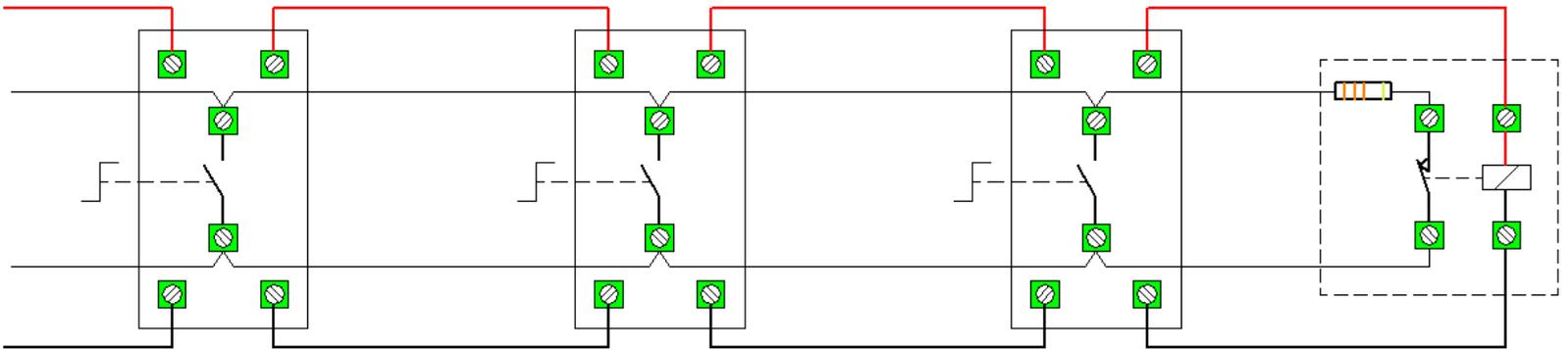
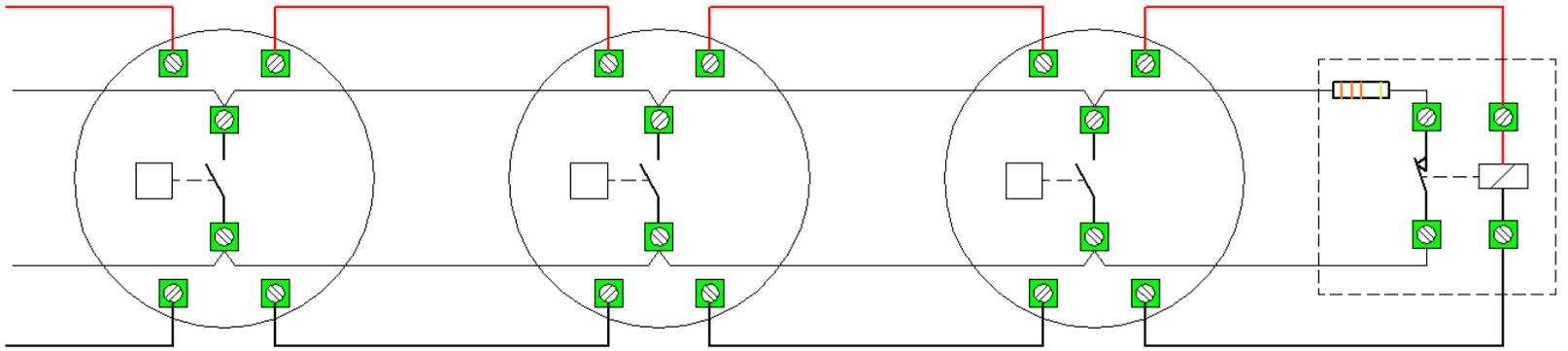
NOTA: Previa a la asignación de punto, sería muy conveniente tener los listados de programación con todos los datos.

Programación de centrales convencionales.

Para poder realizar la programación a través de un panel, en algunas centrales se deberá abrir la envoltura que da acceso al interior de la central, y se conectarán los pines del "jumper" para programación incluido en la placa base (**suele venir indicado con las siglas PRG**) en los terminales correspondientes (siempre se debe estudiar el manual de dispositivo). En otras centrales se puede realizar la programación mediante software del fabricante.

Sistema de alarma anti-incendios convencional con detectores a 4 hilos.





NOTA IMPORTANTE. 2 terminales **están puenteados en el mismo sensor** funcionando uno como entrada y otro como salida en el cableado. Esto se hace así para que en el momento que se extraiga de la línea de detección, la central lo detecte (en sistemas convencionales).

Sensor Fotoeléctrico

- Detección con haz de luz
- Detección de llama lenta



Sensor Térmico

- Detección por temperatura
- Criterio de aumento de temperatura o temperatura fija



Sensor Iónico

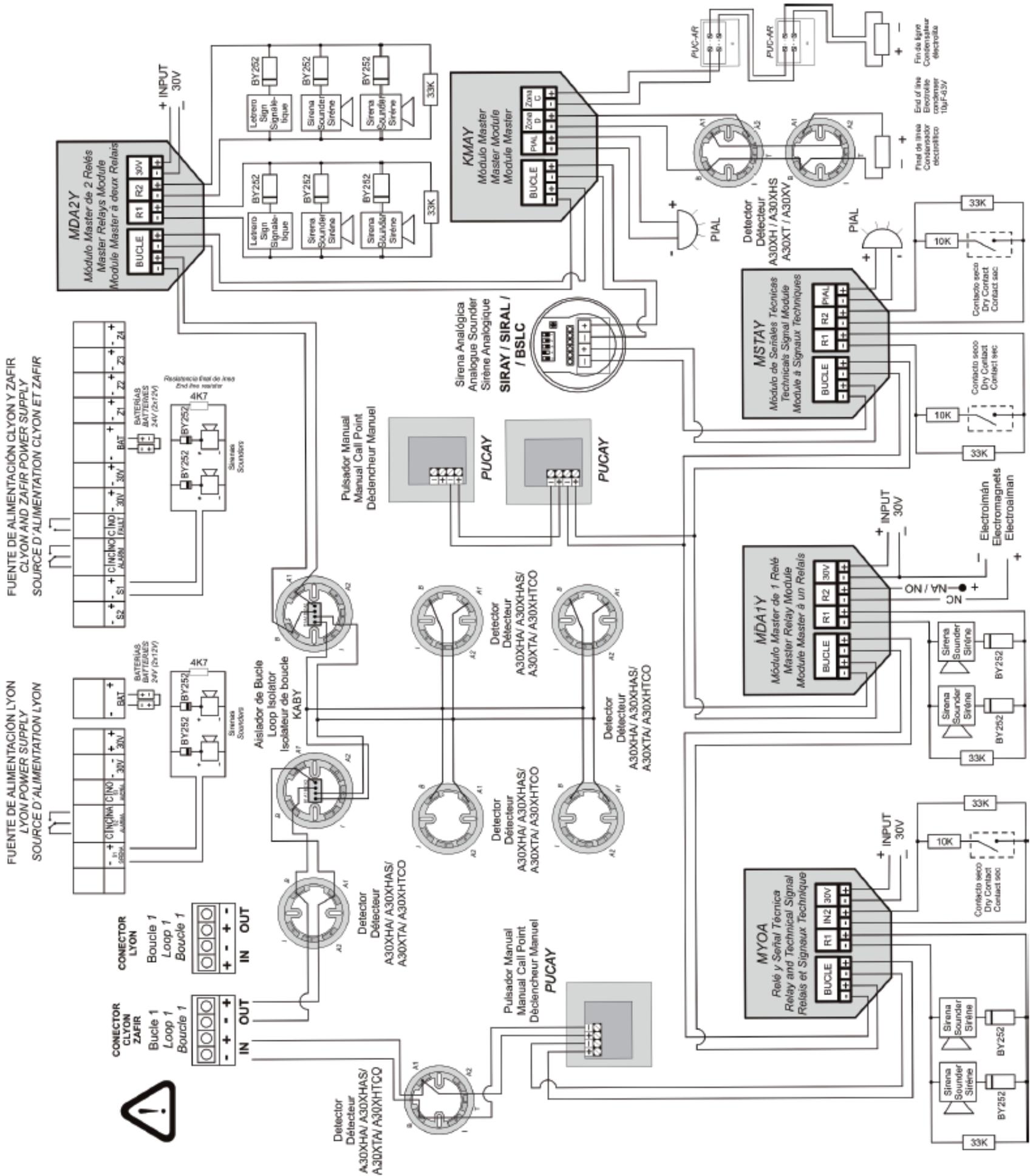
- Detección por conductividad del aire
- Detección de llama rápida



Sensor de humo de ducto

- Detección y control de propagación de humo en ductos de aire acondicionado





Colocación de detectores.

El proceso de diseño precisa consultar una normativa reglamentaria variada. Como ejemplo se indica el criterio dado por la norma “UNE 23007-14, Sistemas de detección y alarmas de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento” para la colocación de detectores de humo.

Cualquier instalación contra incendios, debe estar proyectado por un técnico cualificado (ingeniero).

En sistemas convencionales: Detectores y pulsadores en líneas de detección independientes.

En sistemas analógicos: Detectores y Pulsadores separados por aislador de cortocircuito. (A.6.2.2.1).

Cable del Bucle debe ser resistente al fuego.

El técnico instalador recibirá unos planos y en función de estos procederá a colocar los elementos correspondientes, siendo la responsabilidad del diseño, del proyectista mientras que la responsabilidad del instalador será la de seguir las directrices del proyecto.

A.6.5 Distribución de detectores y pulsadores de alarma manuales.

A.6.5.1 Generalidades

No hay requisitos adicionales.

A.6.5.2 Detectores de calor y humo.

A.6.5.2.1 Emplazamiento y separación **bajo techos planos.**

En general, el comportamiento de los detectores de calor o humo depende de la presencia de un techo próximo encima de ellos. Los detectores deben emplazarse de tal manera que sus elementos sensibles se encuentren a menos del 5% superior de la altura de la habitación (ver figura A.2.1). Debido a la posible existencia de una capa límite fría, el elemento sensible no debe quedara por encima de la línea de techo o cubierta (ver figura A.2.2).

Los detectores de calor deben situarse directamente bajo el techo. En la tabla A.4 se indican las distancias de separación entre techo/cubierta y detector de humo.

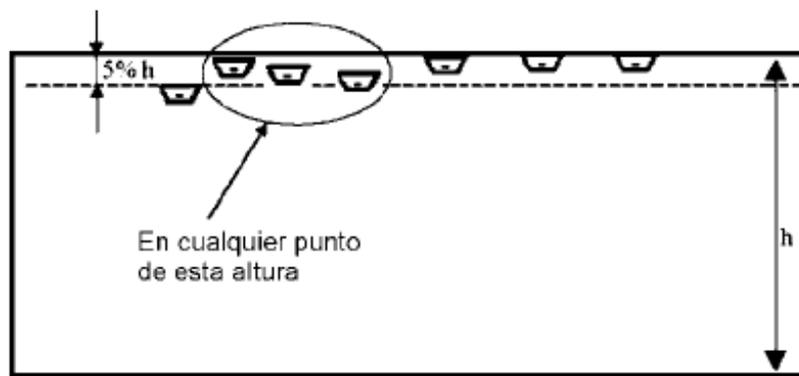


Figura A.2.1 – Emplazamiento y separación bajo falsos techos

Elemento sensible por debajo de la línea del techo o cubierta.

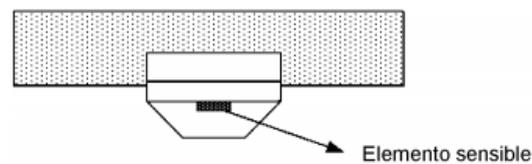


Figura A.2.2 – Emplazamiento para salvaguardia de capa límite fría

A.6.5.2.2 Distancia entre detectores.

Los detectores de tipo puntual deben distribuirse de forma tal que ningún punto del techo o de la cubierta se encuentre a una distancia horizontal que exceda los valores $D_{m\acute{a}x}$. indicados en la tabla A.1 (véanse las figuras A.2.3 y A3)

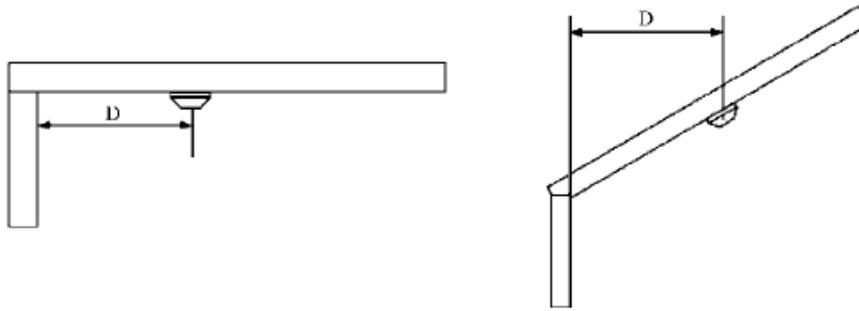
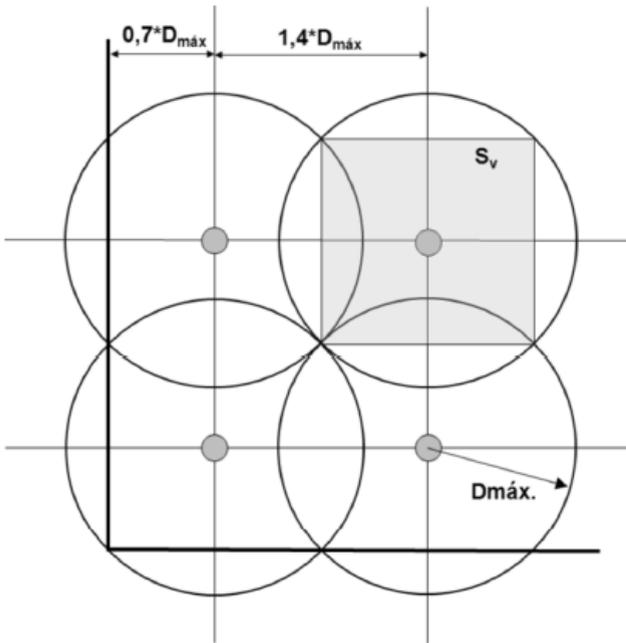


Figura A.2.3 – Identificación de D (Distancia entre detector y punto del techo o cubierta)



Distribución normal

Figura A.3 – Ejemplo de matriz de distribución de detectores puntuales

Sv.- Superficie vigilada, que corresponde a la superficie sombreada

Dmáx.- **Distancia** máxima horizontal desde cualquier punto del techo o cubierta, hasta el detector

NOTA 1 El área de vigilancia Sv y la distancia Dmáx, deben corregirse en función del tipo de riesgo. Para detectores con detección coincidente, debe reducirse en, al menos, un 30%. Para detectores destinados a activar un sistema fijo de extinción debe reducirse un 50 %, véase la tabla A.2.

El area maxima de vigilancia autorizada no debe ser mayor que los valores indicados en la tabla A.1.

Detector Humo

Premises Area (m ²)	Detector Type	Premises Height (m)	Ceiling Slope ≤ 20°		Ceiling Slope > 20°	
			S _v (m ²)	D _{máx} (m)	S _v (m ²)	D _{máx} (m)
SL ≤ 80	UNE-EN 54-7	≤ 12	80	6,3	80	6,3
SL > 80	UNE-EN 54-7	≤ 6	60	5,5	90	6,7
		6 < h ≤ 12	80	6,3	110	7,4
SL ≤ 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	30	3,9	30	3,9
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	30	3,9	30	3,9
SL > 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	20	3,2	40	4,5
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	20	3,2	40	4,5

Detector Calor

Tabla A.1 – Distribución de detectores puntuales de humo y calor.

Tabla A.2 – Área de vigilancia y distancia

REDUCCIÓN	S _v (m)	D _{máx.} (m)												
	- 30%	20	3,2	30	3,9	40	4,5	60	5,5	80	6,3	90	6,7	110
- 50%	14	2,7	21	3,2	28	3,7	42	4,6	56	5,3	63	5,6	77	6,2
	10	2,2	15	2,7	20	3,2	30	3,9	40	4,5	45	4,8	55	5,3

La tabla A.3 indica las distancias máximas y superficies vigiladas de los detectores lineales de haz óptico.

Tabla A.3 – Distribución de detectores lineales de haz óptico

Tipo de detector	Altura del local (m)	A (m)	S máxima (m ²)	D _v (m)	
				≤ 20°	> 20°
UNE-EN 54-12	h ≤ 6	12	1600	0,3 a 0,5	0,3 a 0,5
UNE-EN 54-12	6 < h ≤ 12	13	1600	0,4 a 0,6	0,5 a 0,8
UNE-EN 54-12	12 < h ≤ 25	15	1600	0,4 a 0,6	0,5 a 0,8

Superficie máxima por zona = 1600 m²
(Según A.6.3.2)

Donde:
 A.- distancia entre dos barreras contiguas;
 D_v.- Distancia vertical desde el eje del haz al techo.
 La distancia máxima cubierta por el haz del detector lineal de haz óptico no debe exceder la distancia recomendada por el fabricante.
 Para alturas h>25 m, se aplicara el apartado A.6.5.2.12; es decir, se necesitaran al menos 2 alturas de detección.
 En la figura A.4 se muestra un ejemplo de distribución y área de cobertura.



Figura A.4 – Ejemplo de distribución y área de cobertura de barreras

Los detectores que incluyan ambos sensores de humo y calor se considerara como detector de humo para la aplicación de la tabla A.1, a excepcion de que los sensores de humo de estos detectores se programen para deshabilitarse en algun momento o todo el dia, en cuyo caso se consideraran como detectores de calor.

Para detectores de calor o humo fuera del campo de aplicación de las normas existentes (aparte de los requisitos de compatibilidad de la Norma UNE-EN 54-13), deben seguirse las instrucciones del fabricante sobre separación. Tales detectores solo deben utilizarse si se ha llegado a un acuerdo durante las consultas indicadas en el apartado 5.2.

A efectos de diseño se consideraran los puntos de muestreo de un sistema de detección por aspiración equivalentes a detectores puntuales de humo.

Si existen gradientes de temperatura desfavorables en la superficie protegida, el penacho de humo ascendente procedente del incendio puede aplastarse y formar una capa antes de llegar al techo. Si la altura de esta capa es previsible, además de los detectores instalados cerca del techo pueden montarse otros detectores a la altura de estratificación esperada.

En los pasillos y espacios estrechos (con una anchura menor de 3 m), las distancias entre detectores pueden ser como sigue:

- Para detectores de calor, hasta 10 m (5 m para detección con coincidencias o de los sistemas de extinción);
- Para detectores de humo, hasta 15 m (11 m para la detección con coincidencias o 7,5 m para los sistemas de extinción).
- Respecto a la distancia horizontal entre el detector y cualquier punto de la pared, esta no debe ser mayor que la mitad de las distancias indicadas anteriormente.

Operaciones de Mantenimiento

Las operaciones de mantenimiento consisten fundamentalmente en la comprobación de que los elementos de la instalación comunican de forma correcta con la central de incendios y que esta transmite correctamente la señal a las sirenas.

Pulsadores de alarma: Se accionan los pulsadores de manera manual.

Detectores puntuales de humos: Se emplea **un comprobador con una pértiga** que es su parte superior dispone de un fanal con un cartucho cargado con un gas. El operario coloca el fanal bajo el detector y acciona el mecanismo para activar el detector.

Detectores puntuales de temperatura: El sistema empleado es semejante, pero en lugar de gas, desprende calor.

Detectores lineales o barreras: consistente en un tipo de detector capaz de cubrir hasta un máximo de 1.500 m² con una distribución de 15 m de ancho por 100 m de largo. Las barreras se instalan en bajo la cubierta de los establecimientos y es un haz infrarrojo el que recorre de un extremo al otro de la superficie protegida. Existen dos modelos de barreras, las que disponen el emisor y receptor en el mismo conjunto, y se requiere de un panel reflectante para retornar el haz, y las que emplean dos unidades independientes siendo una de ellas el emisor y la otra el receptor. Este tipo de detector se comprueba interfiriendo el haz infrarrojo.



Solo A4
en uso con
el dispensador
Solo 330

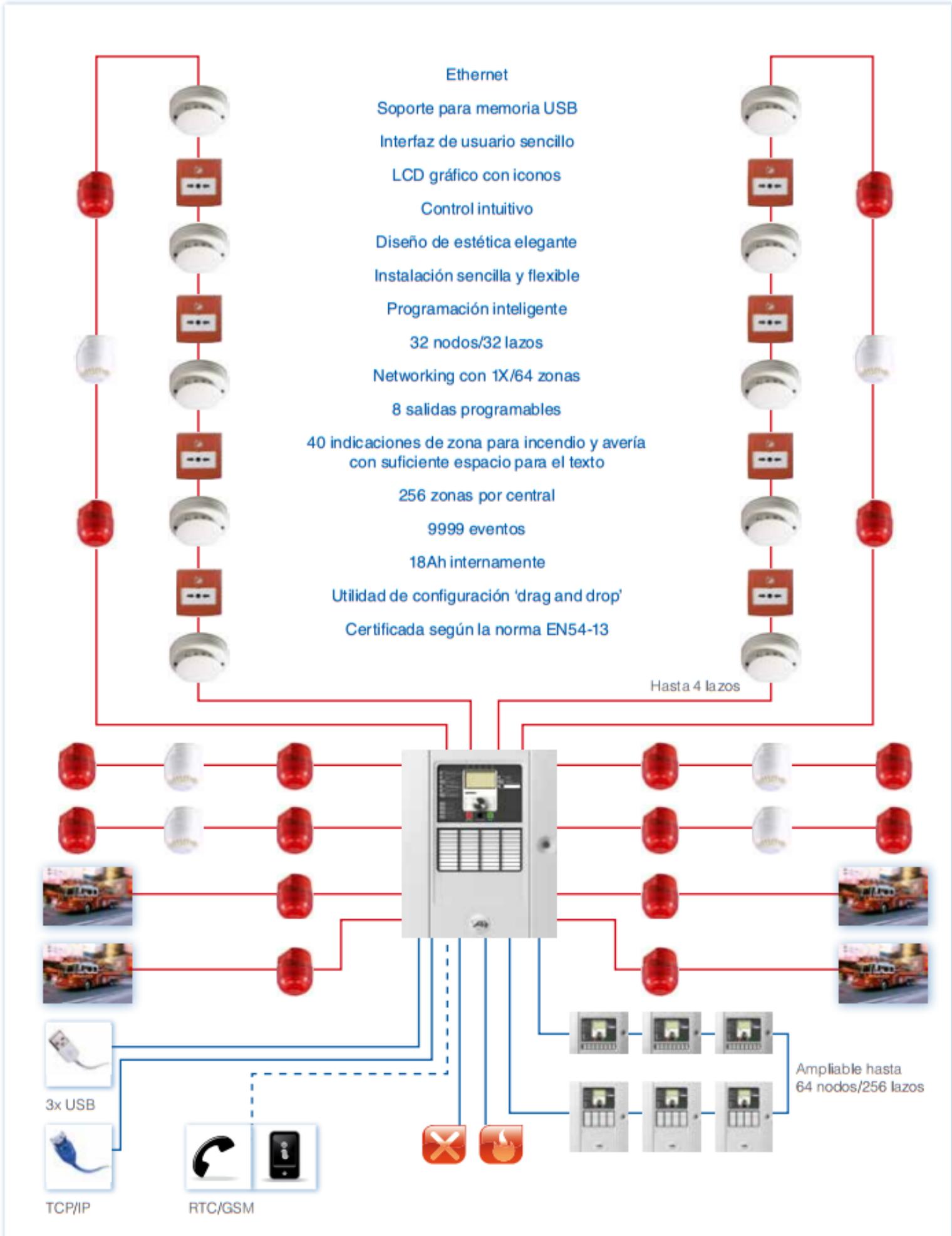


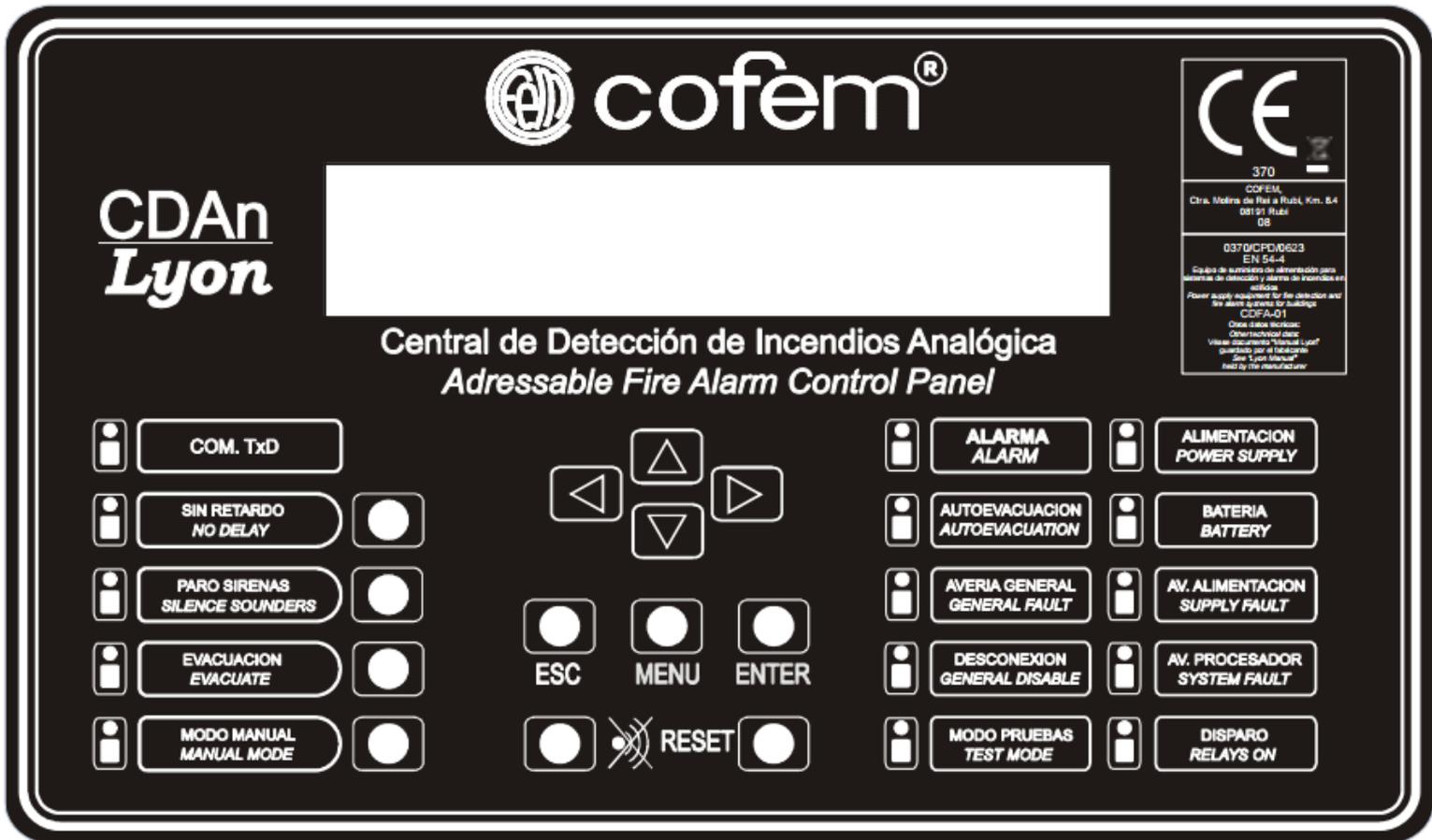
Activación de detector con pértiga y humo sintético para comprobar su estado de funcionamiento.



Sistema anti-incendios analógico

Se caracterizan porque los dispositivos que controlan se encuentran conectados entre sí por una única línea de cableado con topología en forma de anillo, denominada **lazo**. Se pueden utilizar en algunos casos módulos de acoplamiento cuya función es unir componentes convencionales con el sistema analógico (por ejemplo para reconvertir instalaciones antiguas).





Alarmas técnicas para la detección de monóxido de carbono (CO).

Detectores para alarmas técnicas.

Para realizar un proyecto para el desarrollo de un sistema de seguridad técnica de **detección de gases** se tendrá en cuenta lo siguiente:

Generalmente se divide la instalación en zonas de protección.

Los circuitos de estas zonas estará permanentemente supervisados.

Los gases pueden ser más pesados o menos que el aire; dependiendo de esto situaremos los detectores más cerca del suelo o más cerca del techo según corresponda.

Aparte de la salida normal de alarma generalmente también se activa **un sistema de ventilación que renueva el aire viciado.**

Detectores de CO.

El monóxido de carbono es un gas venenoso, inodoro e incoloro producto de la combustión incompleta de los combustibles fósiles (gasolina, butano, etc...) y que es muy peligroso al ser respirado incluso en pequeñas cantidades. Algunas fuentes de emisión de CO son los quemadores de combustible en mal estado o mal instalados, calentadores de agua, chimeneas, vehículos a gasolina, etc... Instalaciones típicas se pueden ver en aparcamientos subterráneos, túneles e industria en general.

Habrà que tener en cuenta el área de cobertura del detector (por ejemplo 200 m²) y la altura de colocación: entre 1,8 y 2 m.

Para edificios y garajes el Documento Básico del CTE de Salubridad, Sección Calidad del aire interior: DB HS 3 indica que:

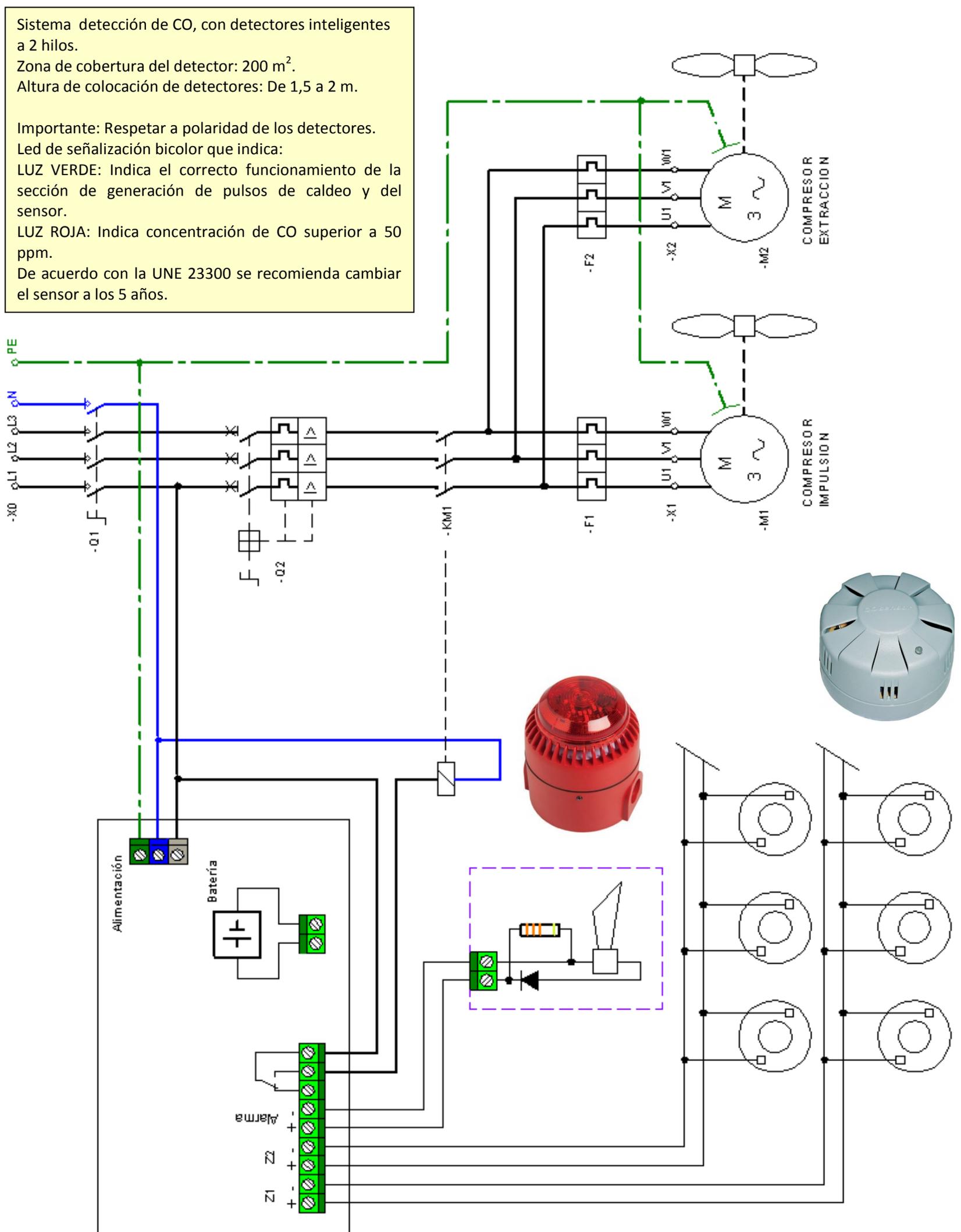
3.1.4.2 Medios de ventilación mecánica.

7.- En los aparcamientos que excedan de cinco plazas o de 100 m² útiles debe disponerse un sistema de detección de monóxido de carbono en cada planta que active automáticamente él o los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario.

Sistema de alarma de CO (monóxido de carbono).

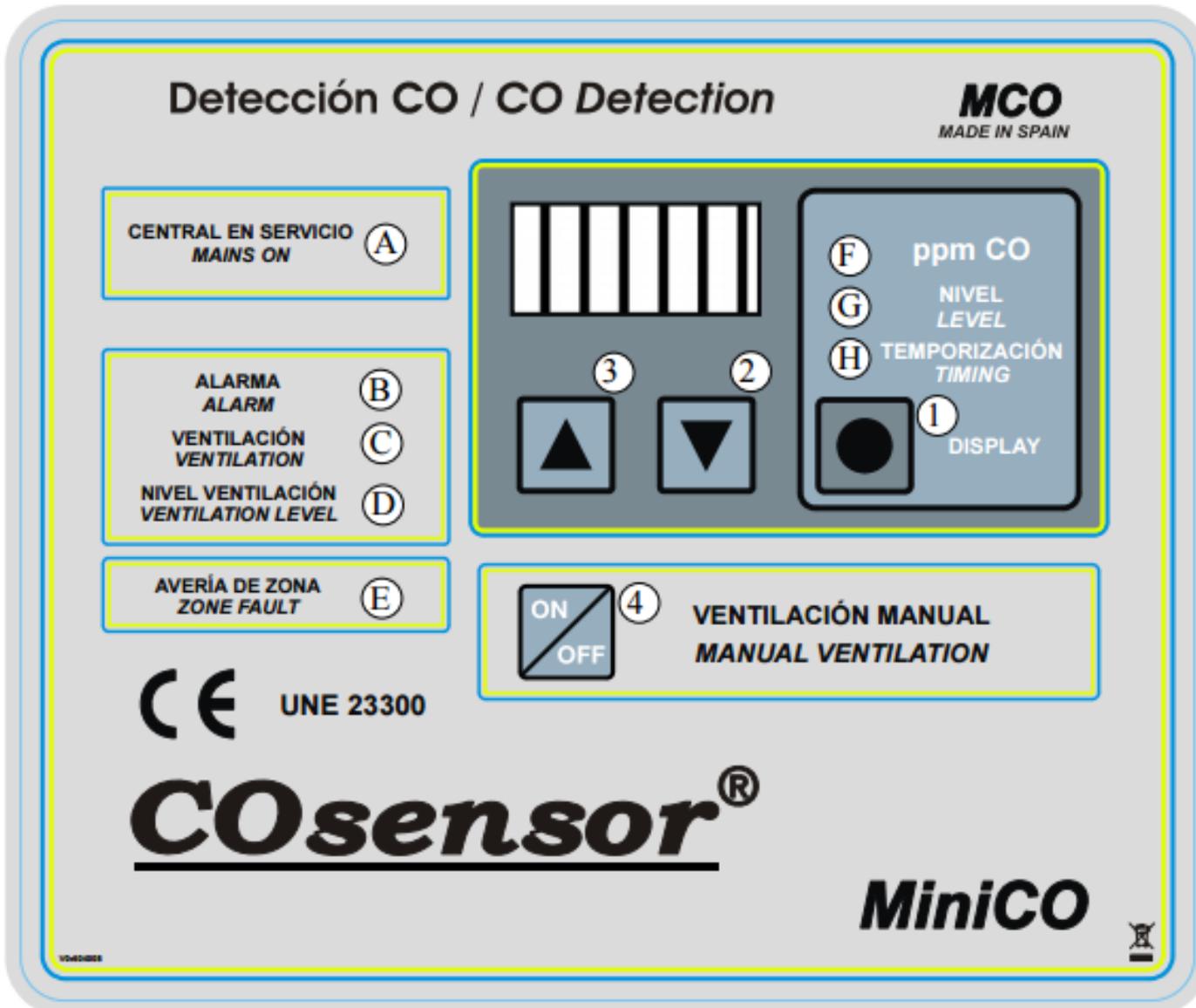
Sistema detección de CO, con detectores inteligentes a 2 hilos.
Zona de cobertura del detector: 200 m².
Altura de colocación de detectores: De 1,5 a 2 m.

Importante: Respetar a polaridad de los detectores.
Led de señalización bicolor que indica:
LUZ VERDE: Indica el correcto funcionamiento de la sección de generación de pulsos de caldeo y del sensor.
LUZ ROJA: Indica concentración de CO superior a 50 ppm.
De acuerdo con la UNE 23300 se recomienda cambiar el sensor a los 5 años.



En el Sistema de Detección de Monóxido de Carbono COsensor, los detectores **se alimentan y comunican** con la central a través de una línea de **dos hilos**. Cada ciclo de operación de la central dura aproximadamente 1 minuto. Durante el 99,7% de ese tiempo la central se limita a alimentar a los detectores, y durante los últimos 200 mseg. de cada ciclo se realiza la lectura de la concentración de CO. Las etapas de funcionamiento del detector DCO son Alimentación, Sensor, Control y caldeo del sensor, Procesado de señal y Señalización.

Carátula de la central COsensor 50.



- A** **Led verde:** Indica que el sistema está operativo.
- B** **Led rojo:** Indica la activación del *Relé de Alarma*.
- C** **Led verde:** Indica que se ha activado el *Relé de Ventilación*.
- D** **Led ámbar:** Indica que se ha superado el *Nivel de Ventilación*.
- E** **Led ámbar:** Indica una avería o una irregularidad en la línea de detección.
- F** **Led verde:** Indica que el display muestra concentración de CO (ppm).
- G** **Led verde:** Indica que el display muestra el *Nivel de Ventilación*.
- H** **Led verde:** Indica que el display muestra el *Retardo de Ventilación*

Indicadores luminosos

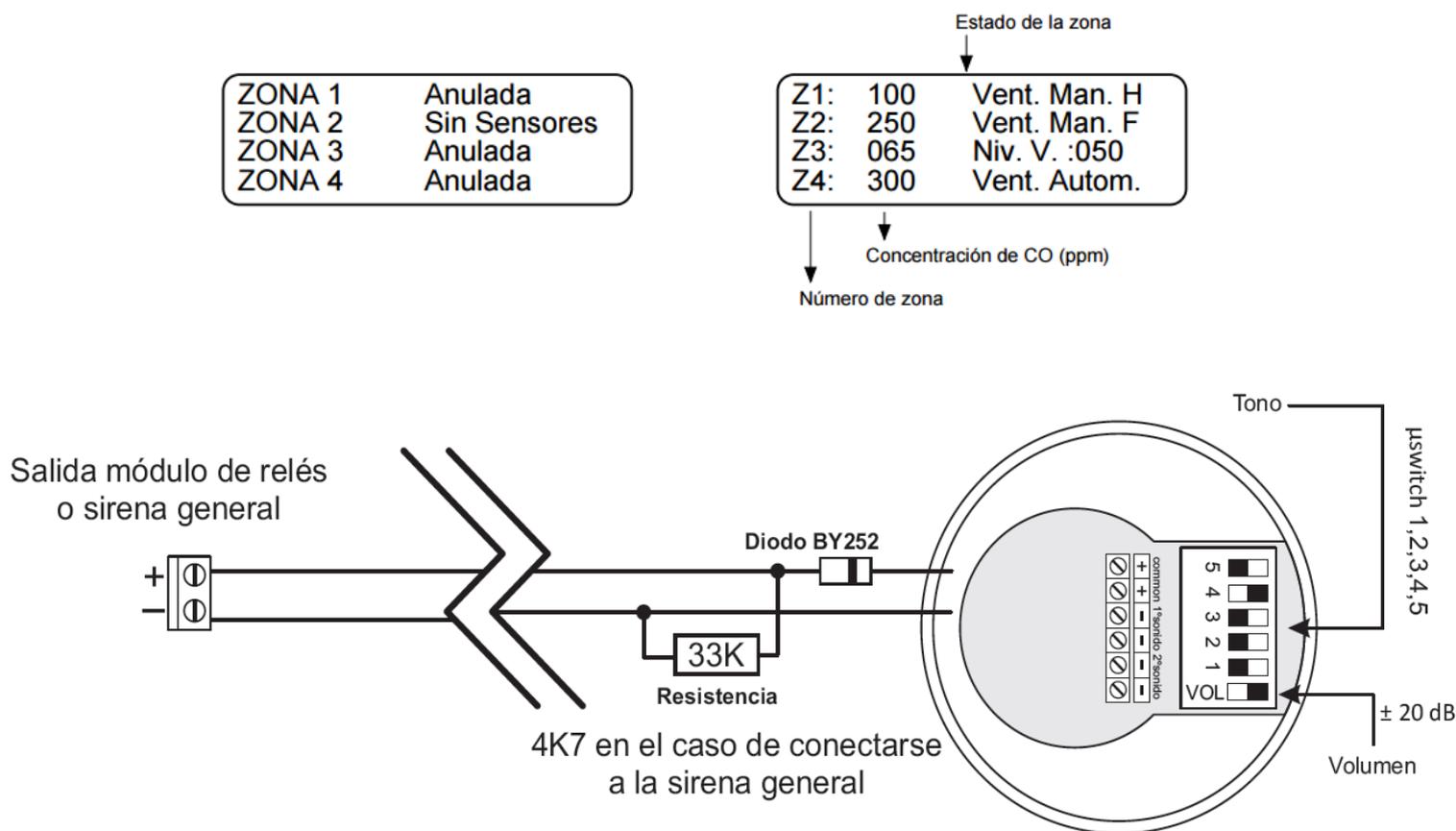
- A Led verde:** Indica que el sistema está operativo.
- B Led rojo:** Indica la activación del *Relé de Alarma*.
- C Led verde:** Indica que se ha activado el *Relé de Ventilación*.
- D Led ámbar:** Indica que se ha superado el *Nivel de Ventilación*.
- E Led ámbar:** Indica una avería o una irregularidad en la línea de detección.

Pulsadores de mando

- 1 y 2. ▼ ▲:** Permiten el desplazamiento vertical por las diferentes opciones y líneas del menú. También permite incrementar (▲) o decrementar (▼) los parámetros numéricos.
- 3. ESC/MENU:** Permite retroceder una página de pantalla.
- 4. ENTER:** Permite avanzar hacia la siguiente página de pantalla o confirmar una selección.

Manejo de la central.

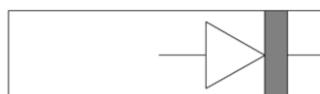
En condiciones normales de operación la central muestra la pantalla principal, visualizando la concentración de CO en cada zona y el estado de la línea de detección y los relés de ventilación y alarma.



Ubicación elementos central de CO. Los sensores de gas se colocan más arriba o abajo en función de su peso con respecto al aire. En el caso de CO se colocarán arriba ya que su peso es menor que el de aire y tiende a subir.

El terminal + está en negativo (el terminal – en positivo) cuando la central está vigilante. Cuando se pone en alarma los dos terminales se ponen en la polaridad del esquema.

La conducción en el diodo es como la que indica la siguiente figura:



Otras alarmas técnicas.

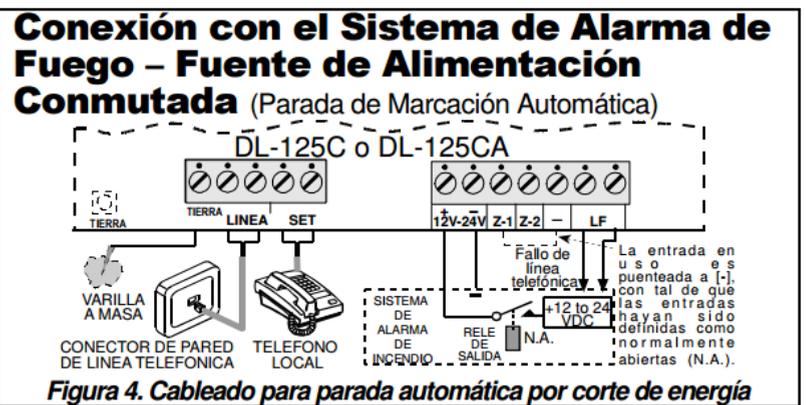
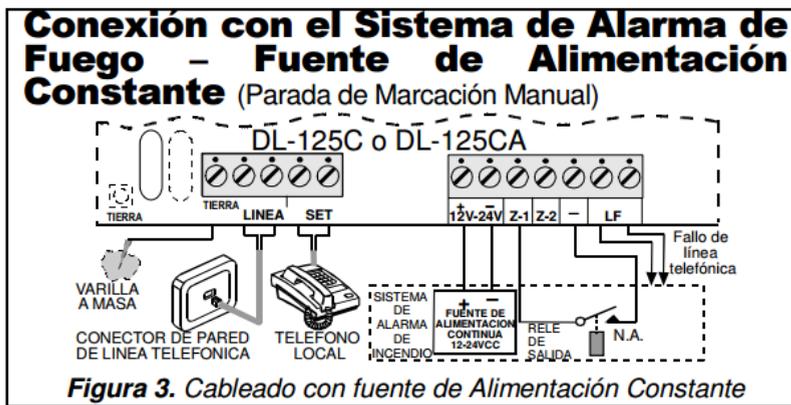
Se instalará la **sonda de humedad/agua** de manera que la sonda detectora quede en contacto directo con el suelo en zonas donde no puedan originarse falsas detecciones asegurando que esta ubicación no supone una molestia para el usuario en sus actividades habituales (por ejemplo, de limpieza).

En la instalación de un sensor de humedad en un cuarto de baño deberán considerarse las prescripciones incluidas en el REBT. Sobre todo las referentes a distancias mínimas en cuartos de baño.

Son importantes también las sondas colocadas para detectar descongelamiento en arcones en viviendas, expositores de supermercados y cámaras frigoríficas por el perjuicio que pueden causar el que éstas fallen (pérdida de cantidades importantes de dinero en alimentos).

También son importantes las alarmas que se colocan en salas de calderas.

Marcador telefónico para enviar mensajes (por voz o sms) a usuarios.



Sistema de supervision via telefono para alarmas tecnicas (monitorizado de almacenes frigorificos, control de piscifactorias, etc...)



El Hermes TCR200 es un completo equipo de telecontrol y telemetría vía GSM/GPRS para entornos industriales, **que le permite monitorizar** estaciones remotas de un modo sencillo y eficaz.

Cuenta con **8 entradas digitales** opto-acopladas, **4 entradas analógicas** con interfaz 4/20 mA o 0-10 V y **4 salidas digitales a relé**.

Distintos elementos que se pueden encontrar a mayores en instalaciones anti-incendios.

ROCIADORES AUTOMÁTICOS ("Sprinklers"). Los rociadores (o sprinklers) son un sistema automático de extinción de incendios, que se activan a causa de un aumento de temperatura producido por un incendio.

Rangos de temperatura y color del bulbo:

Rojo: 68 °C.
Amarillo: 79 °C.
Verde: 93 °C.
Azul: 141 °C.
Negro: 260 °C.



En estado de reposo.



El calor generado por el fuego incipiente hace estallar la ampolla de cierre.



El agua se descarga sobre el incendio

Electroimanes para puertas anti-incendios.

Los retenedores magnéticos se utilizan en la industria de la protección de incendios para la sectorización mediante puertas cortafuego y para el bloqueo de las puertas de salida de emergencia, anti-pánico y de acceso general. Los retenedores magnéticos para puertas cortafuego son electroimanes que se encuentran imantados por la aplicación de una tensión determinada. **Estos electroimanes mantienen las puertas cortafuego abiertas** a través de una parte móvil instalada en la puerta y una parte fija sujeta en el suelo o pared. Al cortar la alimentación de la bobina, se produce la separación de las dos partes, liberando la puerta para aislar un espacio dentro del local protegido.

Los dispositivos electromagnéticos de gran potencia están diseñados **para mantener cerradas y bloqueadas las puertas de salida de emergencia, anti-pánico y de acceso general** a través de la aplicación de una tensión de 24Vcc. En caso de producirse una alarma de incendio, se corta la alimentación para que se libere la puerta y se pueda acceder a una zona fuera de peligro.



Puertas cortafuego.

Son puertas de metal, madera o vidrio que se instalan para evitar la propagación de un incendio mediante un sistema de compartimentación y para permitir una rápida evacuación del edificio. También se las conoce como puertas RF (Resistentes al Fuego).

Funcionan como barrera ante el fuego, retrasando el avance del incendio (**compartimentación**).

Deben cerrarse autónomamente, tras cada apertura, o al ser liberadas por el electroimán que retiene la puerta abierta (**autocierre**).

Fusibles térmicos.

Un fusible termico realiza la funcion de retenedor de las puertas cortafuegos **cuando no se puede colocar un electroiman**; este se funde a partir de 68-70 °C liberando la puerta y cerrandose.



Estándar

El fusible térmico tiene dos opciones; una con aleación de metales que es el equipamiento estándar y la otra es la opción de una capsula química.

De cápsula



Bibliografía.

“Iniciación a la sonorización para el instalador eléctrico” de EgiAudio.
“Esquemas básicos de instalación” de Sonelco.

Normativa y reglamentación.

Código Técnico de la Edificación.
DB-HR Protección frente al Ruido» del CTE

La alimentación eléctrica a los sistemas de alarma está regulada por el REBT y por su Guía de aplicación.

Las condiciones de protección contra incendios vienen dadas en el Código Técnico de la Edificación y la Guía de Protección contra Incendios en Establecimientos Industriales.
Se tendrá también en cuenta la Norma UNE 23007-14:2014. “Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento

Los sistemas de alarma antirrobo y anti-intrusión están regulados por el Reglamento de Seguridad Privada.
También se tendrá en cuenta la llamada ley “Omnibus”.
Norma UNE 23007-14:2014. “Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.

Los sistemas de detección de CO están regulados por el Código Técnico de la Edificación en el Documento Básico HS Salubridad, Sección HS3, Calidad del aire interior.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Guía para la Prevención del Riesgo Eléctrico del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Fabricantes de equipos de instalación de sonido.

Egi Audio.
Sonelco.
Fonestar.
Ineli.

Fabricantes de alarmas.

Cofem.
Golmar.