

TÉCNICO ELECTRICISTA

Instalación de alarmas

Conceptos básicos de seguridad

Composición de un sistema de alarmas

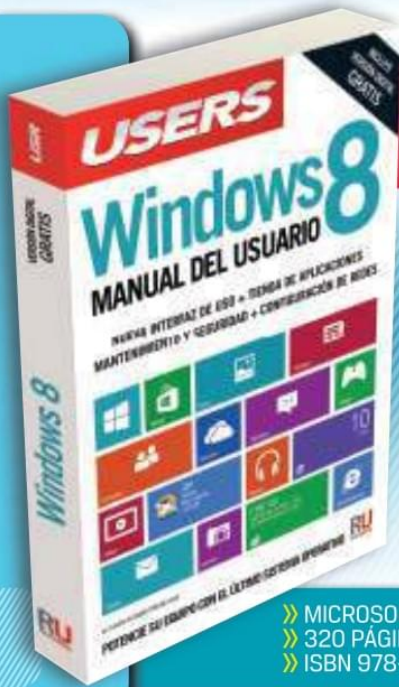
Señalización local y a distancia

Sensores y detectores

Control remoto y automatización

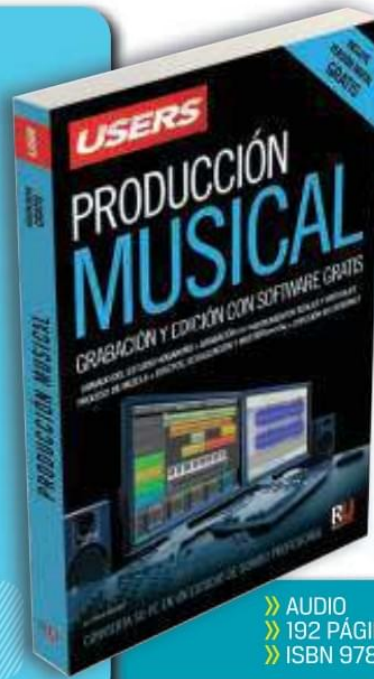


CONÉCTESE CON LOS MEJORES LIBROS DE COMPUTACIÓN



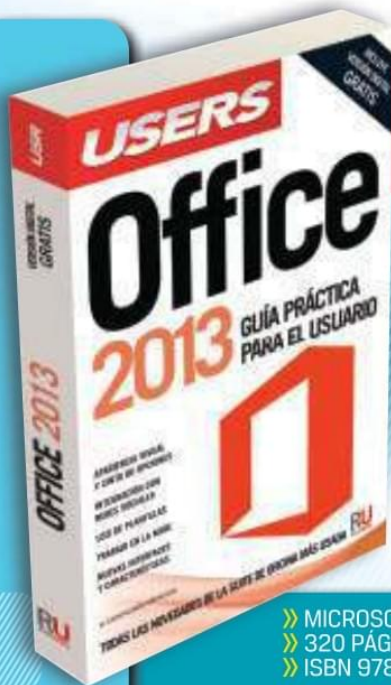
POTENCIE SU EQUIPO
CON EL ÚLTIMO
SISTEMA OPERATIVO

» MICROSOFT / WINDOWS
» 320 PÁGINAS
» ISBN 978-987-1949-09-0



CONVIERTA SU
PC EN UN ESTUDIO
DE SONIDO
PROFESIONAL

» AUDIO
» 192 PÁGINAS
» ISBN 978-987-1949-10-6



TODAS LAS
NOVEDADES DE LA
SUITE DE OFICINA
MÁS USADA

» MICROSOFT / OFFICE
» 320 PÁGINAS
» ISBN 978-987-1949-21-2



PREVENCIÓN DEL
CIBERACOSO
Y OTRAS
AMENAZAS ONLINE

» HOME / INTERNET
» 192 PÁGINAS
» ISBN 978-987-1949-11-3

LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA
MÁS INFORMACIÓN / CONTÁCTENOS



🌐 usershop.redusers.com 📞 AR +54-11-4110-8700 📞 MX +52-55-8421-9660

✉️ usershop@redusers.com

* SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // ** VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO ARGENTINA



**TÉCNICO
ELECTRICISTA**

Instalación de alarmas



Para acceder **GRATUITAMENTE** a la VERSIÓN DIGITAL COLOR DE ESTE LIBRO, regístrese en **PREMIUM.REDUSERS.COM** y canjee el siguiente código: **ETRC-BRYN-LF01**



TÍTULO: Instalación de alarmas
AUTORES: Sergio Caride
COLECCIÓN: Pocket Users
FORMATO: 19 x 13 cm
PÁGINAS: 96

Copyright © Fox Andina en coedición con Dálaga S.A. MMXIV.

Hecho el depósito que marca la ley. Reservados todos los derechos de autor.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación por cualquier medio o procedimiento y con cualquier destino.

Primera impresión realizada en julio de MMXIV en Sevagraf, Costa Rica 5226, Grand Bourg, Malvinas Argentinas, Pcia. De Buenos Aires, Argentina.

Todas las marcas mencionadas en este libro son propiedad exclusiva de sus respectivos dueños.

ISBN 978-987-1949-77-9

Caride, Sergio

Instalación de alarmas. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fox Andina; Buenos Aires: Dalaga, 2014. 96 p.; 19 x 13 cm - (Pocket users; 47)

ISBN 978-987-1949-77-9

1. Informática. I. Título

CDD 005.3



VISITE NUESTRA WEB

EN NUESTRO SITIO PUEDE OBTENER, DE FORMA GRATUITA, UN CAPÍTULO DE CADA UNO DE LOS LIBROS EN VERSIÓN PDF Y PREVIEW DIGITAL. ADEMÁS, PODRÁ ACCEDER AL SUMARIO COMPLETO, LIBRO DE UN VISTAZO, IMÁGENES AMPLIADAS DE TAPA Y CONTRATAPA Y MATERIAL ADICIONAL.

RedUSERS
COMUNIDAD DE TECNOLOGIA



redusers.com

Nuestros libros incluyen guías visuales, explicaciones paso a paso, recuadros complementarios, ejercicios, glosarios, atajos de teclado y todos los elementos necesarios para asegurar un aprendizaje exitoso y estar conectado con el mundo de la tecnología.



LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA  * Y  **

* SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // ** VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO ARGENTINA

 usershop.redusers.com

 usershop@redusers.com

 + 54 (011) 4110-8700

Prólogo

Es importante considerar que la probabilidad de que una casa reciba la visita de ladrones no solo se encuentra presente cuando sus moradores se ausentan, sino también mientras la casa está habitada. Por esto, especialmente en períodos de vacaciones y fines de semana, pero también en todo momento del año, la vivienda quedará más protegida si se procede a instalar alguno de los sistemas de seguridad que se encuentran disponibles en el mercado.

Dadas las condiciones actuales, los sistemas de alarmas son cada vez más demandados, y deberían ser la primera opción cuando estamos preocupados por la seguridad de nuestro hogar. A pesar de que puedan parecer sumamente sofisticados y extremadamente difíciles de entender e instalar, gracias a los contenidos expuestos en este libro podemos aprender las cuestiones fundamentales que necesitamos para trabajar con este tipo de sistemas.

En esta obra se entregan los conceptos principales que nos ayudarán a entender la manera en que funciona un sistema de alarma, los distintos elementos que componen a estas y los sensores disponibles en el mercado.

Contenido del libro

Prólogo 4

* 01

Introducción

Seguridad 8

Definiciones de seguridad 9

Métodos de reducción de riesgos 10

Composición básica
de un sistema de alarma 10

Tecnologías utilizadas 15

Tecnología convencional 15

Nuevas tecnologías 17

Resumen 18



* 02

Centrales de alarmas

Principio de funcionamiento 20

Zonas de protección 21

Tipos de zonas 24

Conexión de sensores 26



Alimentación de una central de alarma . 27

Resumen 28

* 03

Señalización

Señalización local 30

Equipos de sonorización local 30

Señalización a distancia 34

Llamadores-controladores 36

Sistemas monitoreados 37

Equipos de señalización a distancia 38

Resumen 42



* **04****Sensores y detectores**

Clasificación	44
Tecnología	45
Funcionamiento	47
Alimentación	54
Funciones y accesorios especiales.....	54
Instalación.....	55
Dispositivos	56
Sensores perimetrales	57
Detectores de movimiento	60
Barreras infrarrojas.....	61
Detectores de incendios.....	63
Resumen	64

* **05****Comandos y control remoto**

Elementos de comando	66
Clasificación de los elementos de comando	67
Teclados	67
Control remoto	69

Automatización	71
Resumen	74

* **06****Recomendaciones de instalación**

Primeros pasos	76
-----------------------------	-----------



Decálogo básico de instalación	77
Pasos para la instalación	78
Recomendaciones por tipos de equipos	82
Centrales de alarma	82
Teclados	84
Sensores de apertura y vibración.....	85
Sensores de movimiento infrarrojos....	85
Detectores de rotura de vidrios.....	86
Barreras infrarrojas.....	87
Detectores de humo.....	89
Controles remotos inalámbricos	90
Sirenas.....	90
Llamadores telefónicos.....	92
Cableado de los equipos	93
Sección correcta de cableado	94
Resumen	96

Introducción

En este capítulo realizaremos una introducción a los conceptos relacionados con las alarmas domiciliarias. Detallaremos la importancia de la seguridad y también veremos la composición de un sistema de alarmas.

▼ Seguridad8

▼ Composición básica
de un sistema de alarma .. 10

▼ Tecnologías utilizadas 15

▼ Resumen 18



Seguridad

La sensación de seguridad, es para los seres humanos, uno de los bienes más apreciados. Abraham Maslow, psicólogo estadounidense conocido como uno de los fundadores y exponentes de la psicología humanista, ubica la seguridad en el segundo escalón de importancia dentro de la escala de necesidades humanas.



Figura 1. Pirámide de las necesidades de Maslow.

En la base de la pirámide encontramos las necesidades **fisiológicas**, relacionadas con la alimentación para la supervivencia, e inmediatamente después aparece la **seguridad** para el individuo y su **grupo de referencia**. A continuación, y con un grado menor, nos



PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: profesor@redusers.com

muestra el **amor** por los seres de su entorno; en un escalón más alto se encuentra la **estima**, que tiene que ver con la apreciación de la sociedad por el individuo; y en el extremo superior se ubica la **realización personal**, que tiene que ver con todas aquellas acciones o situaciones que generan satisfacciones propias para el individuo.

Definiciones de seguridad

Para comenzar nuestro recorrido, definiremos algunos términos y expresiones. **Seguridad** (del latín *securitis*) es confianza, tranquilidad de una persona, procedente de la idea de que no hay ningún peligro que temer. Por su parte, el **riesgo** es peligro, la contingencia de un daño.

La seguridad es subjetiva porque es un estado o condición que puede alterarse y ser afectada por los cambios del entorno. Diremos entonces que la condición de seguridad se ajusta al manejo de los riesgos, para ello podemos:

- **Eliminar el riesgo:** en general, llegar a esta condición es prácticamente imposible o poco probable, porque el costo supera el valor de los bienes a proteger.
- **Minimizar el riesgo:** consiste en llevar el riesgo a niveles tolerables y controlables; y se basa en generar una serie de barreras o escalones que bajan el riesgo hasta niveles aceptables.
- **Trasladar el riesgo:** a terceros, es decir, a aseguradoras que asumen el riesgo por un importe determinado. En este caso, se debe asumir que no se disminuye la posibilidad del siniestro y que, en caso de ocurrir, generará pérdidas económicas y de objetos no recuperables.

DEBEMOS
CONSIDERAR QUE
LA SEGURIDAD SE
CATALOGA COMO
SUBJETIVA



- **Asumir el riesgo:** significa vivir en un estado de inseguridad y temor ante un eventual hecho delictivo.

Métodos de reducción de riesgos

Existen distintos tipos de soluciones frente a la preocupación de los consumidores a la hora de pensar en su seguridad ante situaciones de robo o asalto. Podemos clasificarlas en:

- **Retributivas:** no bajan el riesgo de la acción delictiva, solo recompensan monetariamente por los objetos perdidos y los daños producidos. Este es el caso de las compañías aseguradoras.
- **Preventivas:** se basan en disminuir la posibilidad del acto delictivo. En esta clasificación encontramos las empresas de seguridad, las protecciones mecánicas (como rejas, puertas blindadas o cercos perimetrales), la protección electrónica (alarmas) y otras como perros, sistemas caseros de aviso, etcétera.



Composición básica de un sistema de alarma

Básicamente, **dar una alarma** significa generar una señal o aviso de peligro para provocar una defensa. Una **alarma electrónica** tiene como fin producir una señal de aviso, local o a distancia, con el fin de evitar un siniestro.

Las alarmas electrónicas domiciliarias no se diseñan para atrapar delincuentes sino para disuadirlos en el intento de ocasionar un ilícito contra personas o bienes materiales.

Para continuar con el estudio de los sistemas de alarma, vamos a definir algunos conceptos para conocer el vocabulario:

- **Sensores:** los dispositivos de detección o sensores son aquellos capaces de determinar el cambio en una condición, lo que

podría significar la presencia de un intruso. Ejemplos de cambio de condición son la apertura de una puerta o ventana, la rotura de un vidrio o el movimiento de una persona.

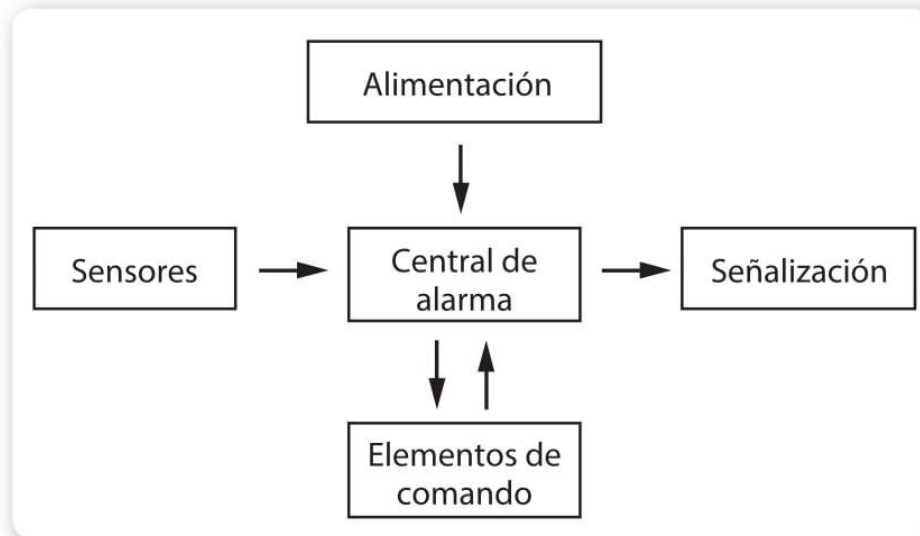


Figura 2. Diagrama de bloques de una alarma electrónica.

- **Central de alarma:** se trata del dispositivo electrónico que recibe la información proveniente de los sensores conectados y, de acuerdo al estado en que se encuentre, actúa sobre los elementos de salida o señalización.



FUNCIONES DE UNA CENTRAL DE ALARMAS



La central de alarma es la parte fundamental del equipamiento asociado a un sistema de alarmas, ya que se trata del elemento que nos permite controlar en forma automática el funcionamiento general del sistema de alarma, para ello se encarga de recoger la información relacionada con el estado de los distintos detectores y accionando en forma eventual los sistemas de aviso ante la presencia de intrusos que se encuentren en el área que estamos protegiendo.

- **Elementos de comando:** son aquellos elementos capaces de cambiar el estado o la programación del sistema de alarma manejando la central. Pueden ser locales, distantes, cableados o inalámbricos.
- **Alimentación:** fuentes de energía eléctrica que alimentan todos los equipos que componen el sistema de alarma.
- **Señalización:** son los equipos encargados de generar una señal de alarma sonora y luminosa a través de sirenas, o a distancia mediante la red telefónica.
- **Entradas y salidas (E/S):** cada uno de los bloques descriptos se encuentra vinculado con los otros a través de flechas que indican en qué sentido viaja la información. Si hay flechas en ambos sentidos (como entre los bloques **Central** y **Elementos de comando**), significa que la información es de ida y vuelta, y que por lo tanto hay entrada y salida.
- **Zonas:** son los conjuntos de sensores agrupados entre sí que, en general, están ubicados en un área o zona de la propiedad protegida que responde a las mismas instrucciones y programaciones definidas desde la central de alarma.
- **Sistema activado:** un sistema se encuentra activado cuando, frente a la detección de un sensor, genera el disparo de la alarma.
- **Sistema desactivado:** un sistema se encuentra desactivado cuando, frente a la detección de un sensor, no genera el disparo de la alarma.
- **Sistema disparado:** un sistema se encuentra disparado cuando sus equipos de señalización acústica, luminosa o de aviso remoto están operando.
- **Memoria de disparo:** es el mecanismo mediante el cual el sistema le avisa al usuario que se ha disparado durante su ausencia, aportando información del evento.
- **Zonas incluidas:** una zona está incluida cuando, frente a la perturbación de alguno de los sensores que la integran, genera el disparo del sistema.

- **Zonas excluidas:** una zona está excluida cuando, frente a la perturbación de alguno de los sensores que la integran, no genera el disparo del sistema.
- **Robo:** consideramos robo a la situación de intrusión de la propiedad durante la ausencia de sus propietarios, mediante la utilización de la fuerza o ardid con el fin de sustraer objetos de valor.
- **Asalto:** definimos como asalto la intrusión a la propiedad cuando se produce durante la presencia de sus propietarios, mediante la utilización de armas, con el fin de sustraer objetos de valor.
- **Sabotaje:** definimos como sabotaje a la acción o intento de cancelar por la fuerza o ardid el correcto funcionamiento del sistema de alarma.
- **Incendio:** generación de llamas no provocadas ni controladas por el propietario.
- **Pánico:** acción de pedir ayuda o generar disuasión frente a un momento de probable intrusión, mediante el uso de los elementos de sonorización local.

LAS ZONAS
EXCLUIDAS NO
GENERAN EL
DISPARO DEL
SISTEMA DE ALARMA



GRUPO DE REFERENCIA



En seguridad mencionamos al grupo de referencia, se trata de un concepto utilizado en la sociología para indicar a todo aquel grupo que es utilizado por un individuo o por otro grupo para compararse. Es decir, se llama de esta forma a cualquier grupo que los individuos utilizan como estándar para la evaluación de sí mismos y de su propio comportamiento.

- **Emergencia médica:** acción de solicitar ayuda a un servicio especializado mediante la utilización de los elementos de señalización a distancia.
- **Programación:** es la tarea de indicarle al sistema cómo debe comportarse frente a las distintas situaciones que puedan acontecer (dentro de las posibilidades que ofrezca la configuración del sistema en cuestión).
- **Modo:** se refiere a la selección predeterminada de las zonas del sistema para proteger la propiedad, de acuerdo a una configuración determinada.

Ahora que conocemos los conceptos principales, podemos analizar qué información fluye entre los distintos bloques del sistema y cómo interactúan entre sí, como podemos observar en la **Figura 3**.

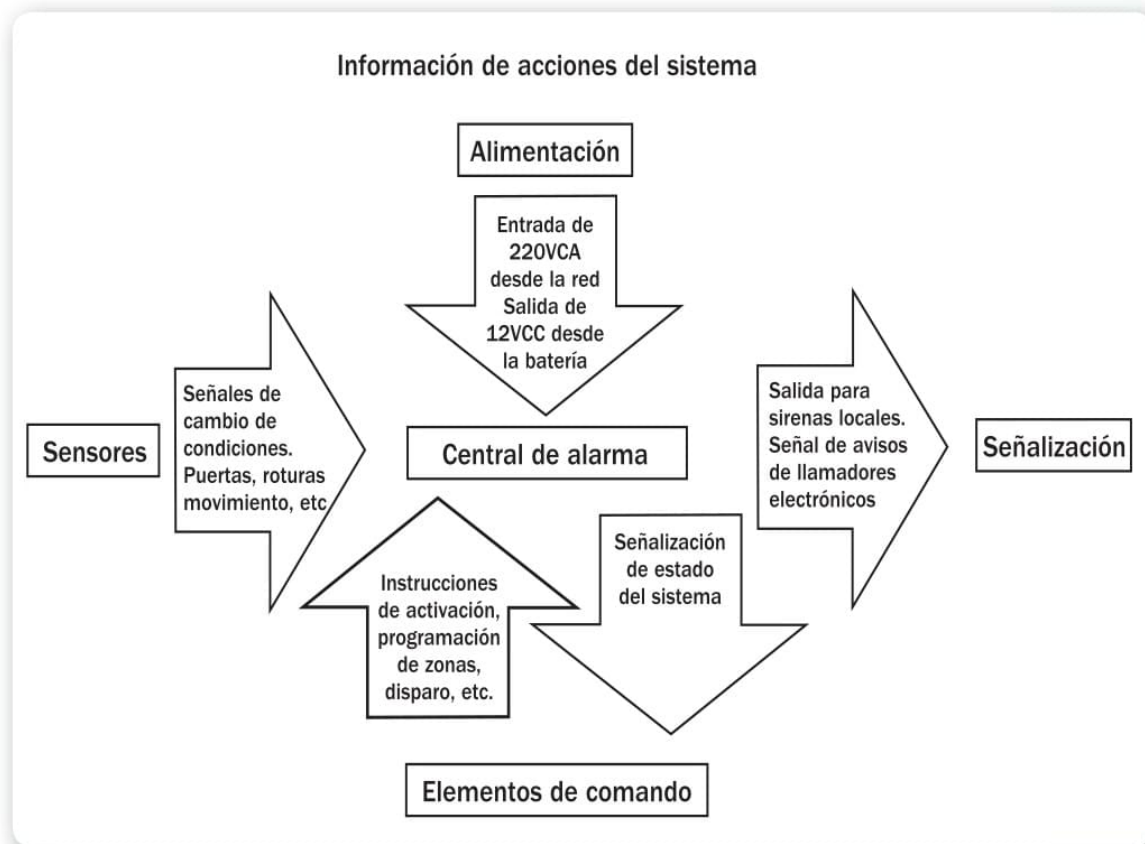


Figura 3. Flujo de información e interacción entre componentes.

Tecnologías utilizadas

Actualmente, existen dos tecnologías aplicables a los sistemas de alarma, a continuación las analizaremos en detalle.

Tecnología convencional

Llamada de esta manera porque es la más antigua dentro de las vigentes, se basa en que la información que fluye entre los componentes es discreta, es decir, circuitos abiertos o cerrados, salidas On-Off de 12VCC para alimentar los elementos de señalización.

Consideremos que a pesar de su simpleza, en muchos casos su utilización es la más razonable, debido a que en instalaciones sencillas su costo es menor y las prestaciones son similares a las de tecnología más avanzada.

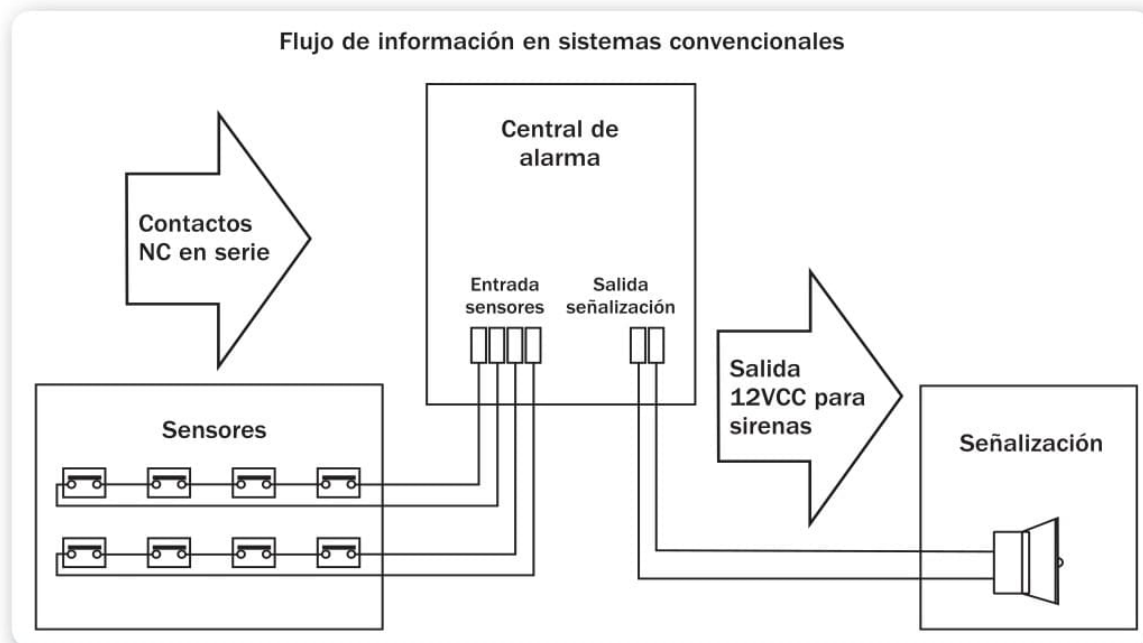


Figura 4. Flujo de información en sistemas convencionales.

Como puede observarse en la **Figura 4**, los sensores se agrupan en dos circuitos o zonas, cada uno de ellos (a modo de ejemplo)

EN ALGUNOS SENSORES
DE INCENDIO SE
PRESENTA LA LÓGICA
DENOMINADA
NORMAL ABIERTA



con cuatro elementos en serie. Para la central, la zona se encontrará cerrada si y solo si todos los sensores de la zona están cerrados. En caso de que alguno se encuentre abierto la zona estará abierta, pero la central no podrá discriminar cuál de todos los sensores es el que se encuentra anormal (abierto).

Existen casos particulares en que la lógica de los sensores es normal abierta (por ejemplo, algunos sensores de incendio). En esta situación los contactos de los sensores se deben conectar en paralelo, lo que significa que, para generar la señal de anomalía del conjunto de sensores, solo basta con que alguno de ellos se cierre.

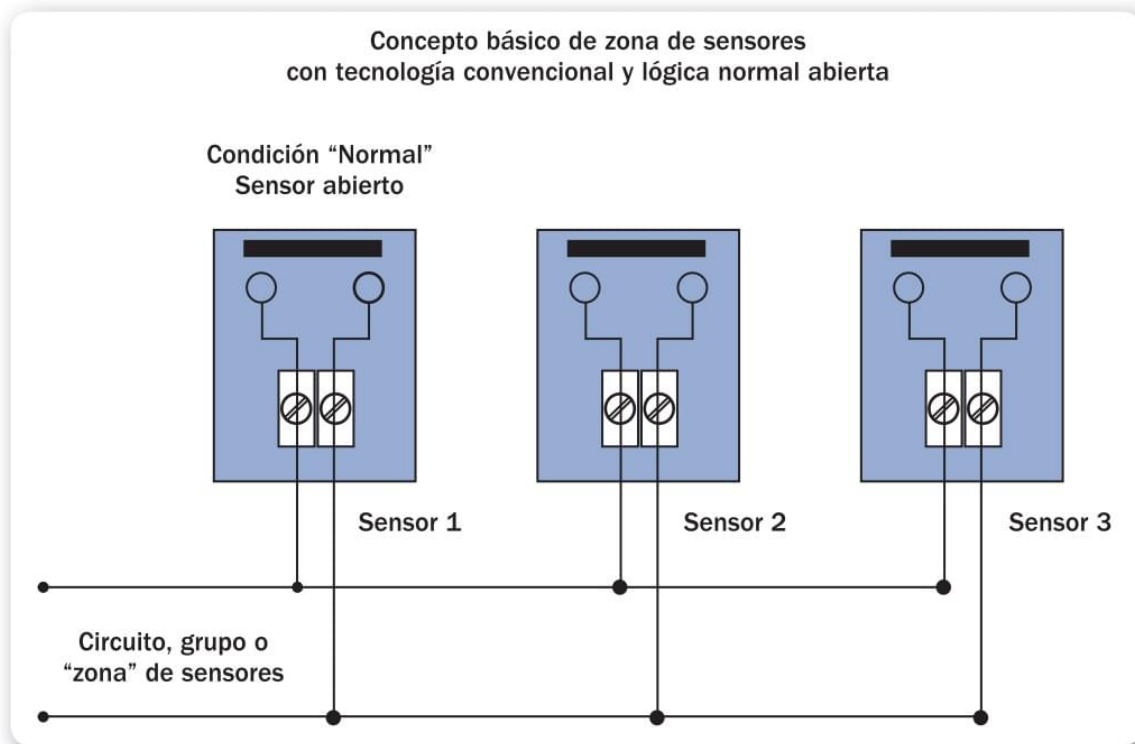


Figura 5. Lógica de sensores normal abierta con tecnología convencional.

Nuevas tecnologías

Estas tecnologías han sido desarrolladas en los últimos años y generaron un verdadero salto tecnológico en la comunicación entre los distintos componentes de los sistemas de alarma.

Una de ellas es **MPX System**, un protocolo de comunicaciones que permite que la información generada por todos y cada uno de los equipos que componen una instalación de este tipo viaje por un solo hilo y sea compartida instantánea y simultáneamente por todos los componentes del sistema.

Por otro lado se encuentra **MPXH System**, un protocolo más avanzado que posee todas las ventajas de MPX System y nuevas posibilidades. Ambos protocolos poseen la ventaja de tener compatibilidad absoluta entre sí y permiten que la central conozca en cada instante la situación de todos los sensores, teclados, paneles, comunicadores, etcétera, pudiendo realizar distintas acciones inteligentes y preprogramadas en función del estado de cada uno.

Como puede observarse en la **Figura 6**, todos los componentes del sistema de alarmas pueden conectarse entre sí a través de un solo hilo, sin que sea necesario seguir un patrón determinado. Este atributo hace que la instalación se simplifique notablemente y, cuanto más grande resulte en cantidad de elementos, más importante será la simplificación de la tarea.



CONSEJOS DE SEGURIDAD



Existe una serie de consejos de seguridad que los usuarios deben tener en cuenta para maximizar la funcionalidad de un sistema de alarmas domiciliario. Debemos cambiar las claves de quienes dejan de ser usuarios del sistema, no entregar la clave de conexión y, por supuesto, preocuparnos de activar la alarma cada vez que nos ausentemos del domicilio.

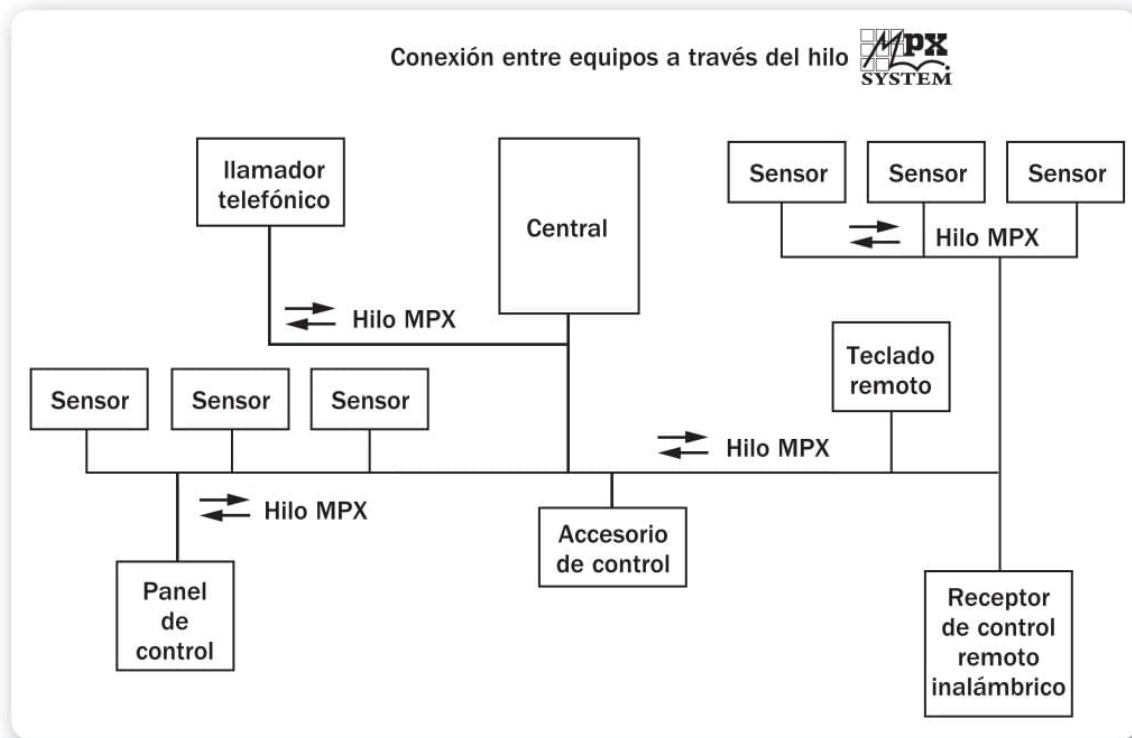


Figura 6. Conexión de equipos mediante el uso de nuevas tecnologías, como **MPX System**.



RESUMEN

En este capítulo pudimos comprender los principios básicos sobre la seguridad, analizamos en detalle la composición que presenta un sistema de alarmas y también conocimos las principales tecnologías que son utilizadas en las alarmas domiciliarias.

Centrales de alarma

En este capítulo realizaremos un recorrido por el funcionamiento de las centrales de alarma, veremos las zonas que componen una central y también analizaremos la alimentación eléctrica para este tipo de dispositivos.

▼ **Principio de funcionamiento** 20

▼ **Alimentación de una central de alarma.** 27

▼ **Resumen** 28



Principio de funcionamiento

La central, como su nombre lo indica, es el equipo donde se conectan e interrelacionan todos los otros componentes del sistema. Este equipo recibe información de los sensores y, en función de sus programaciones y su estado, toma decisiones sobre los elementos de señalización.



Figura 1. Imagen de una central de alarma típica.

El usuario interactúa con el sistema de alarma realizando las siguientes operaciones:

- **Programando:** esta acción se realiza al poner en funcionamiento el sistema por primera vez, o cuando cambian las condiciones de funcionalidad o de costumbres de la propiedad. A modo de ejemplo, se programan los códigos de activación y desactivación, las zonas que se incluirán al elegir el “Estoy” o el “Me voy”, el tiempo necesario para salir si el sensor de la puerta de entrada está temporizado, el tiempo de entrada, cuánto tiempo sonarán las sirenas en caso de emergencia, etcétera.

- **Seleccionando el modo:** antes de activar el sistema, el usuario debe decidir qué es lo que desea proteger, o sea, qué zonas quedarán incluidas y cuáles excluidas. En la gran mayoría de los casos (prácticamente, siempre) esta selección se resuelve con los modos **Estoy** y **Me voy**, y muy eventualmente mediante la selección zona por zona.
- **Activando/desactivando el sistema:** esta operación, que se realiza a través de los elementos de comando, la efectúa el usuario en forma local (teclados o paneles cableados) o a distancia (mediante controles remotos inalámbricos).
- **Interpretando los mensajes del sistema:** frente a cada operación es imprescindible que el usuario reciba la confirmación de haber ejecutado con éxito la acción, o bien cuando ocurre algún evento imprevisto tal como el aviso de un disparo de alarma durante la ausencia, la condición de algún sensor anormal a la hora de activar, etcétera.

Estos mensajes pueden ser entregados por el sistema de diversas maneras, en función del modelo de central elegido. Estas formas son: clics electrónicos de teclados, beeps de buzzers y sirenas, leds de distintos colores o mensajes hablados emitidos por sirenas y paneles.

Zonas de protección

Este es uno de los más importantes conceptos a la hora de diseñar un sistema y determinar qué modelo de central resulta el más apropiado. Como ya hemos visto, los sensores son los componentes del sistema que permiten detectar la intrusión en la propiedad protegida, y también hemos recorrido

LA ZONA DE
PROTECCIÓN ES
UN CONCEPTO
IMPORTANTE AL
DISEÑAR UN SISTEMA



las distintas posibilidades de sensores disponibles. Como se puede imaginar, el sistema de alarma contará con más de un sensor para proteger la propiedad en cuestión; pensemos a modo de ejemplo que hemos elegido quince (15) sensores de distinto tipo, ubicados estratégicamente tanto en el perímetro como dentro del inmueble.

Para comprender el concepto pensemos en los extremos:

- Conectemos todos los sensores en un único grupo, de manera tal que todos respondan a las mismas instrucciones. En este caso, cuando el usuario decida proteger su propiedad deberá “incluir” simultáneamente los quince sensores, sin posibilidad alguna de seleccionar qué desea proteger y qué desea dejar liberado.
- Conectemos todos los sensores independientemente, de manera tal que cada uno de ellos pueda responder a instrucciones particulares. Aquí, el usuario deberá definir, en cada operación de comando, cómo debe comportarse cada uno de los sensores.

Evidentemente ninguno de los casos es la mejor solución.

Cada propiedad, tomemos por ejemplo una casa de familia, tiene zonas de utilización y protección común:

- Zona exterior perimetral
- Ventanas exteriores
- Puertas de acceso
- Planta baja y planta alta
- Dormitorios



ZONAS EN UNA CENTRAL



Debemos tener en cuenta que las centrales poseen entre dos y ocho zonas para agrupar los sensores. De esta forma, el instalador puede entonces ofrecer distintas alternativas de funcionalidades y de costos de adquisición para la alarma que será instalada.

- Zona de incendio
- Zona de sabotaje

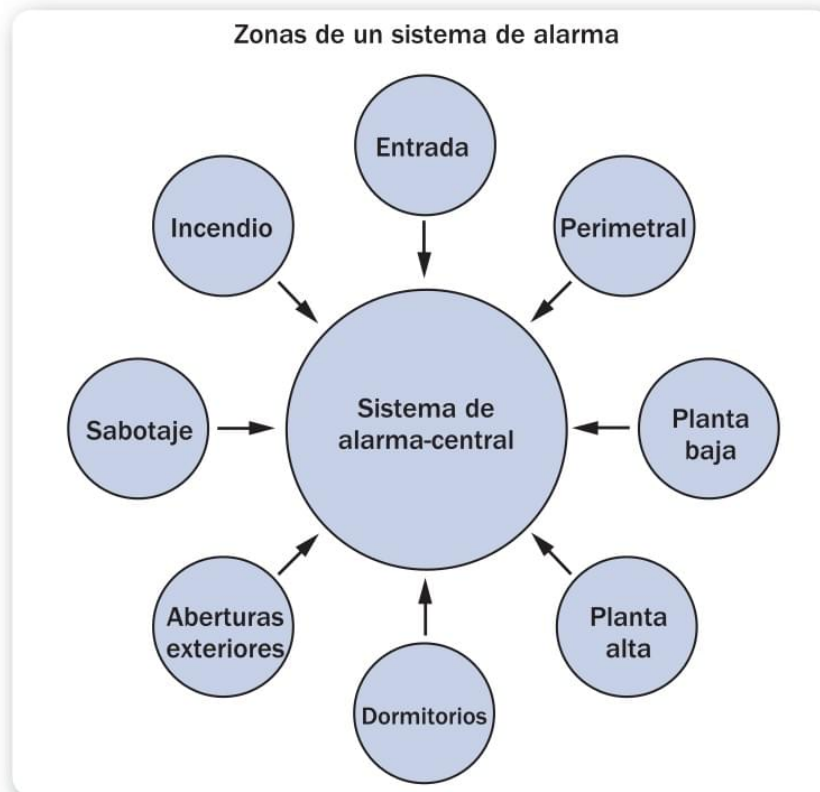


Figura 2. En este diagrama podemos observar las zonas de un sistema de alarma.

De esto se desprende que lo razonable es identificar algunas de estas zonas de funcionalidad común, con el objetivo de agrupar los sensores de acuerdo con ellas.

Esto permite proteger o incluir cada grupo de sensores con relación a la situación del usuario, por ejemplo:

- Se retira de la propiedad.
- Se va a dormir.
- Se retira de la propiedad pero desea dejar liberada una zona para el ingreso de terceros.
- Se encuentra en la propiedad y quiere proteger un sector al que no necesita acceder.

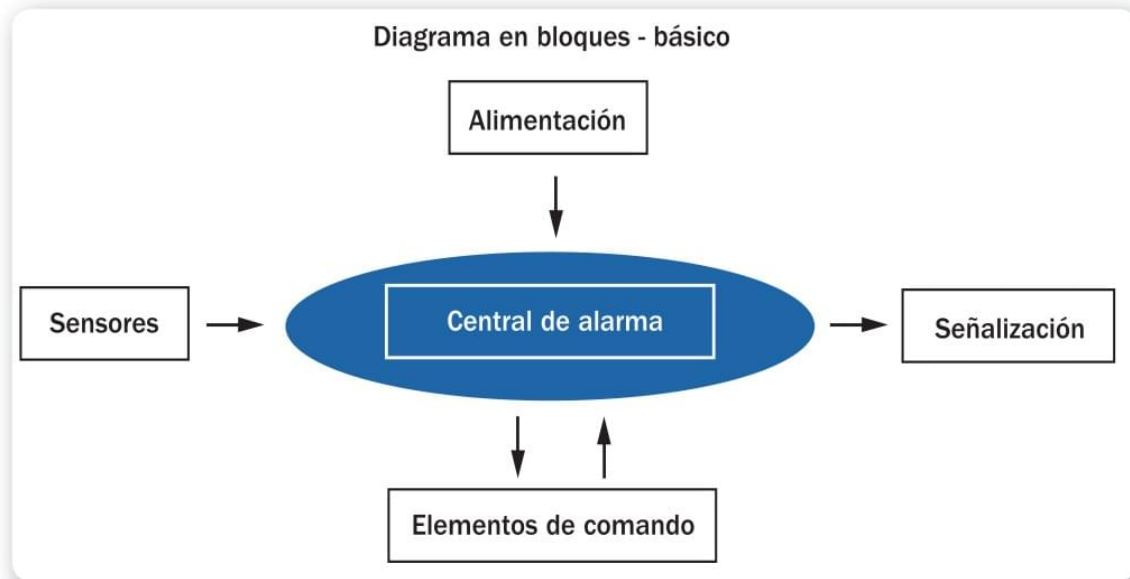


Figura 3. Diagrama en bloques básico de una central de alarma.

Tipos de zonas

Las zonas de un sistema de alarma se pueden clasificar en función del tipo de prestación o del tipo de sensores que estén asociados a ella. Esta clasificación es la siguiente:

- **Zona instantánea:** frente a la señal de cualquiera de los sensores asociados a la zona, y con la central activada, genera el disparo del sistema.
- **Zona temporizada:** frente a la señal de cualquiera de los sensores asociados a la zona, y con la central activada, comienza un conteo antes de generar el disparo del sistema. Esto se utiliza en los casos en que el usuario debe ingresar al domicilio para poder desactivar el sistema transponiendo algún sensor asociado a la zona.

Esta zona también es temporizada a partir de la activación, para que el usuario pueda retirarse del domicilio una vez activada la alarma sin que el sensor asociado genere el disparo.

- **Zona condicional:** esta zona puede ser instantánea o temporizada en función del estado de inclusión o exclusión de otra zona.

Ejemplo para zona 2:

Si la zona 1 está marcada como temporizada y la zona 2 está incluida, se comportará como temporizada.

Si la zona 1 está marcada como instantánea y la zona 2 está incluida, también se comportará como instantánea.

Si la zona 1 está excluida y la zona 2 está incluida, la zona 2 se comportará como instantánea.

- **Zona de robo normal**:- esta zona puede ser incluida o excluida por el usuario, es de lógica normal cerrada (en los sistemas de tecnología convencional) y el tiempo de respuesta frente a una perturbación es normal (lento).
- **Zona de robo dos pulsos**:- puede ser incluida o excluida por el usuario, es de lógica normal cerrada (en los sistemas de tecnología convencional) y el tiempo de respuesta frente a una perturbación es normal (lento), pero requiere dos pulsos dentro de un intervalo determinado para dispararse.
Este tipo de zona solo puede conformarse con detectores de movimiento por infrarrojo pasivo, y es útil en situaciones donde existen cambios bruscos de temperatura, corrientes de aire importantes, cortinados en movimiento, etcétera.
- **Zona de robo rápida**:- puede ser incluida o excluida por el usuario, es de lógica normal cerrada (en los sistemas de tecnología convencional) y el tiempo de respuesta frente a una perturbación es de carácter muy rápido.
Esta zona se utiliza cuando la señal de perturbación es muy rápida (corta), como en el caso de los sensores de vibración.
- **Zona de incendio**: si una zona se programa como de incendio, todos

LA ZONA DE ROBO
RÁPIDA PRESENTA
UNA LÓGICA
DENOMINADA
NORMAL CERRADA



los sensores son de lógica normal abierta, es decir que se conectan en paralelo entre sí. Además, esta zona no es excluible, es de alerta permanente y en caso de disparo produce una sonorización diferente a la de robo para poder identificar rápida y claramente el evento.

- **Zona de pánico:** aquí se conectan los pulsadores que disparan el sistema en forma manual ante una situación de peligro. Los pulsadores son de lógica normal abierta (si son de tecnología convencional), por lo tanto se conectan en paralelo. Además, como en el caso de la zona de incendio, esta zona es de alerta permanente, es decir que no es excluible.
- **Zona de sabotaje:** corresponde a los switches antidesarme y antidesmonte de todos los equipos del sistema. Los contactos son de lógica normal cerrada (sistemas convencionales), por lo tanto se cablean en serie. Esta zona es de alerta permanente o no excluible.

Conexión de sensores

Como sabemos, los sistemas se dividen en convencionales y en **MPX/MPXH**.

En los convencionales, los sensores tienen como salida un contacto libre de potencial que se abre cuando detectan (apertura, rotura, paso, movimiento, etc.) y todos los sensores que corresponden a la misma zona se conectan en serie. Existen sensores para casos particulares que tienen lógica normal abierta, por lo cual en condición normal su contacto de salida se encuentra abierto y ante una perturbación se cierra. Para esta tipología de sensores es necesaria una conexión en paralelo, de manera tal que cualquier contacto que se cierre genere el cierre del circuito asociado (zona).

En cambio, en los sistemas MPX/MPXH los sensores están vinculados mediante el hilo MPX/MPXH a través del cual informan su estado (abierto o cerrado), pero en ningún caso un sensor que se

encuentre abierto excluye a ningún otro sensor, ya sea que se encuentre en su zona o en cualquier otra. Esta es una ventaja importantísima de la tecnología MPX sobre la convencional ante un caso de intrusión.

Alimentación de una central de alarma

Las centrales se alimentan con 220VCA de la red domiciliaria, que en su primera etapa se transforman en 12VCA mediante un transformador. Luego son rectificadas por una fuente regulada que los convierte en 12VCC para mantener “a flote” a la batería, desde donde se alimentan todos los componentes del sistema de alarma que funcionan con 12VCC.

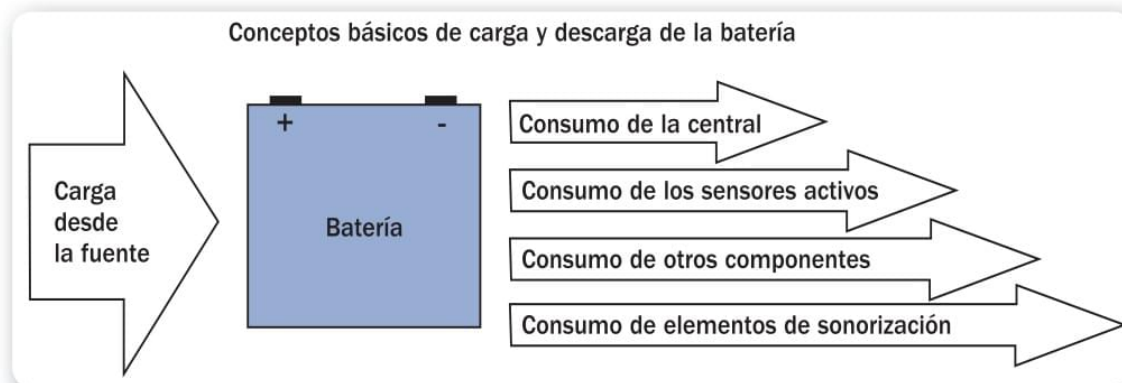


Figura 4. Diagrama que nos muestra la carga y descarga de la batería.

En el cuadro podemos observar que, si la suma de los consumos instantáneos es superior a la capacidad de carga de la fuente, el déficit es entregado por la batería, siempre y cuando cuente con carga disponible.

Por lo general, esto solo ocurre cuando el sistema necesita abastecer un consumo transitorio e importante como lo es el de los

elementos de sonorización, situación en la cual la batería entrega la diferencia entre la entrada y la suma de las salidas.

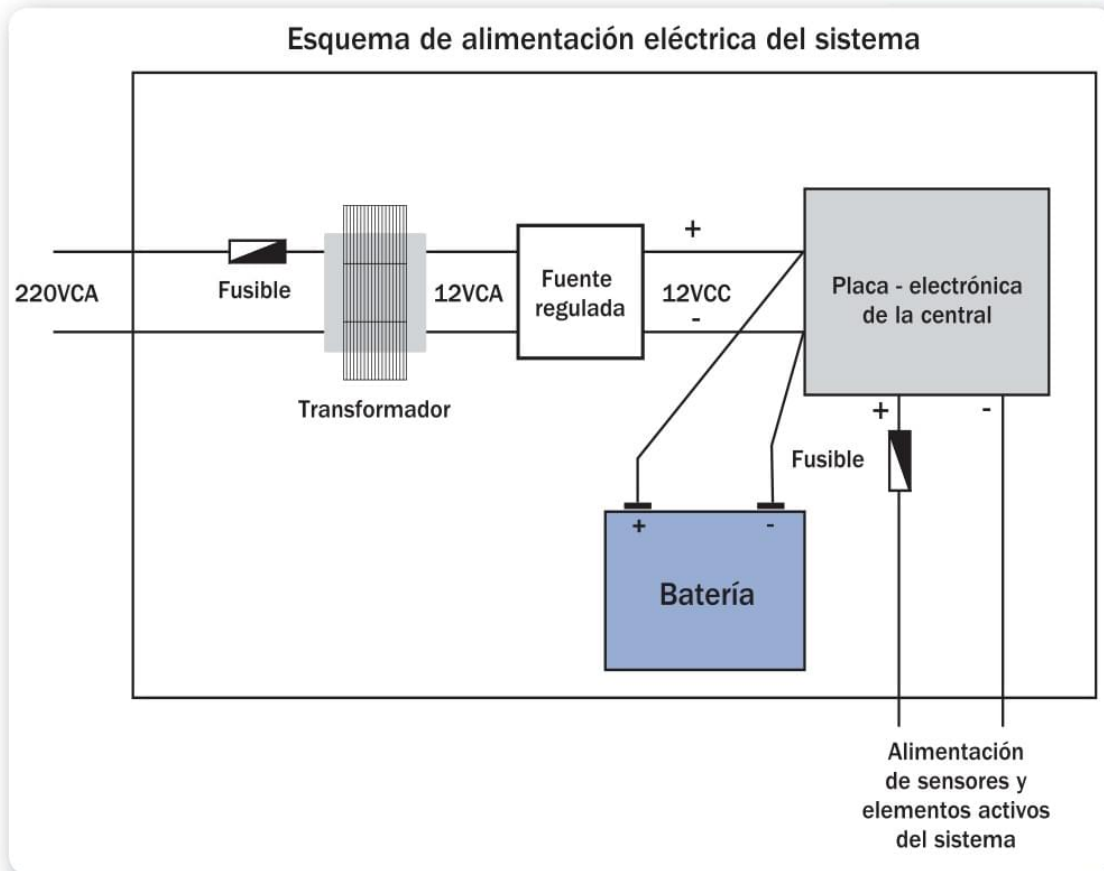


Figura 5. Alimentación eléctrica de una central de alarma.



RESUMEN


En este capítulo conocimos las centrales de alarma: vimos qué son estos dispositivos y para qué sirven, así como también sus principales características. Vimos las zonas de protección y detallamos la conexión de los sensores. También pudimos profundizar en la alimentación eléctrica de las centrales de alarma.



Señalización

En este capítulo veremos las opciones de señalización local y a distancia existentes. Además analizaremos las características de algunos equipos preparados para asumir estas funciones.

▼ Señalización local.....	30	▼ Resumen.....	42
▼ Señalización a distancia...	34		



Señalización local

Dentro del conjunto global de los sistemas de alarma, los equipos de **sonorización local** son aquellos que cumplen con la función de disuadir a los eventuales intrusos en su intento de violar la propiedad protegida.

El solo hecho de contar con un elemento de sonorización local montado en el frente de la propiedad es un primer escalón disuasivo. El mismo fin y rol lo cumplen carteles como “Protegido por X-28 Alarmas” u otros mensajes similares.

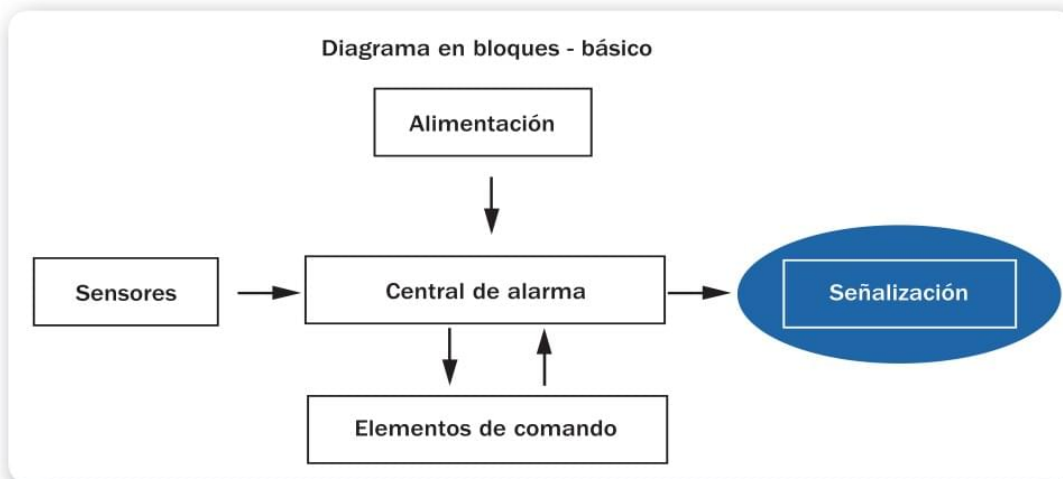


Figura 1. Diagrama en bloques básico que integra la señalización.

Equipos de sonorización local

Actualmente se utilizan distintos tipos de sirenas. Hasta hace algunos años, se ofrecían campanas metálicas que han caído en desuso por cuestiones de costo/prestación y estéticas.

En función del lugar de montaje podemos clasificar los equipos en:

- **Sirenas exteriores:** están diseñadas para ser montadas en los frentes y contrafrentes de las propiedades a proteger. Cuentan con dispositivos antidesarme/antidesmonte tipo **tamper** con el fin de dar aviso en caso de sabotaje.

MODELOS DE SIRENAS EXTERIORES	
▼ MODELO	▼ CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES
S 42A	Sirena metálica. Apta para intemperie. Potencia 20W. Antidesarme y antidesmonte.
S 42ALF	Sirena metálica. Apta para intemperie. Potencia 20W. Antidesarme y antidesmonte. Señalización con led y flash.
S 45A	Sirena metálica. Apta para intemperie. Potencia 40W. Antidesarme y antidesmonte.
S 45ALF	Sirena metálica. Apta para intemperie. Potencia 40W. Antidesarme y antidesmonte. Señalización con led y flash.
S 45ALFP	Sirena metálica. Apta para intemperie. Potencia 40W. Antidesarme y antidesmonte. Señalización con led y flash. Bajo consumo.
LHQ 45ALF	Sirena metálica. Apta para intemperie. Potencia 40W. Antidesarme y antidesmonte. Señalización con led y flash. Mensajes hablados.

Tabla 1. Ejemplos de sirenas aptas para exteriores.

- **Sirenas interiores:** están pensadas para ubicarse en los ambientes interiores de la propiedad. En general, no cuentan con dispositivos antisabotaje y su diseño en términos estéticos es más adecuado a su fin.

MODELOS DE SIRENAS INTERIORES	
▼ MODELO	▼ CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES
S 15P	Potencia 15W. Tamaño reducido.
S 15M	Potencia 15W. Tamaño miniatura.
S 16-MPXH	Potencia 108db. Muy bajo consumo. Señalización de activación. Particionable. Funciones programables.
S 16L-MPXH	Potencia 108db. Muy bajo consumo. Luz de emergencia de alta eficiencia. Señalización de activación. Particionable. Funciones programables.

Tabla 2. Modelos de sirenas aptas para interiores.

Para clasificar los equipos en función de su potencia debemos tener en cuenta que es medida en **Watts** (W) y que está íntimamente ligada a su poder de sonorización y, por lo tanto, de disuasión. Esta potencia determina también el consumo que generan cuando están operando. La corriente medida en amperes es directamente proporcional a la potencia medida en Watts (ley de Ohm).

En función del sonido encontramos las siguientes sirenas:

- **Multitonales:** cambian el sonido con una secuencia determinada, con el fin de evitar el acostumbramiento del oído.
- **Ululantes:** son las que emiten un sonido único y particular de alto impacto acústico.

En función del tipo de mensajes que emiten:

- **Con indicador luminoso multifunción:** cuentan con un dispositivo luminoso que permite determinar si el sistema se encuentra activado o disparado. Es muy útil para confirmar el estado del sistema sin generar señalizaciones sonoras, y además aumenta el poder de disuasión cuando el sistema se encuentra disparado.
- **Asistidas por voz:** son los equipos que tienen la capacidad de emitir mensajes de estado del sistema. No existe nada más efectivo para facilitar la operación del sistema.

En función del tipo de parlantes que contienen:

- **Tipo bocina:** parlantes tradicionales de cono con núcleo ferromagnético.
- **Tipo piezoeléctrico:** parlantes cuya principal característica es el bajo consumo en relación con el nivel de sonido que producen.

Para identificar los tipos de sirenas debemos tener en cuenta que cada letra de su modelo identifica uno de sus atributos, por ejemplo, para las alarmas ofrecidas por la empresa X-28 encontramos la nomenclatura que se indica en la **Tabla 3**.

NOMENCLATURA RELACIONADA CON LAS SIRENAS	
▼ CÓDIGO	▼ ATRIBUTOS RELACIONADOS
S	Sirena
##P	Plástica

▼ CÓDIGO	▼ ATRIBUTOS RELACIONADOS
M	Miniatura
##	Identifica nivel de sonorización
T	# de tonos
A	Tamper antidesarme/antidesmonte
L	Led para señalización de estado del sistema
F	Flash para señalización de disparo
xxP	Piezoeléctrica
LQH	Con asistencia por voz
SLE	Equipo de señalización luminoso exterior

Tabla 3. Nomenclatura para identificar los atributos de una sirena.

Señalización a distancia

Hasta aquí hemos visto que la función básica de un sistema de alarma es dar aviso de una condición de robo con el fin de disuadir a los intrusos en su intento.

Pero existen otros casos en que es insuficiente o hasta inconveniente generar un aviso local, y lo aconsejable es enviar una señal a distancia con el fin de solicitar asistencia a terceros; para estos casos se utilizan los elementos de señalización o aviso a distancia.

Casos específicos donde resultan necesarios estos equipos:

- **Asalto:** en los casos de asalto a mano armada puede resultar contraproducente generar un disparo de alarma local, porque podría poner en riesgo la integridad de las personas que sufren el asalto.

- **Incendio:** en caso de incendio, el objetivo de base es dar aviso lo más rápidamente posible a personal idóneo.
- **Emergencia médica:** este es el caso de personas, generalmente mayores, que estando solas puedan sufrir una descompensación y no tengan la posibilidad de tomar el teléfono y marcar un número para solicitar ayuda.
- **Batería baja:** durante ausencias prolongadas es posible que frente a la falta de alimentación eléctrica desde la red de 220VCA el nivel de la batería caiga por debajo de valores operativos.
- **Falta de red:** en algunos casos particulares resulta de vital interés conocer si la red de 220VCA está presente en la propiedad, independientemente del estado de la batería. Este es el caso de comercios que cuentan con cámaras frigoríficas o heladeras que no pueden cortar la cadena de frío.

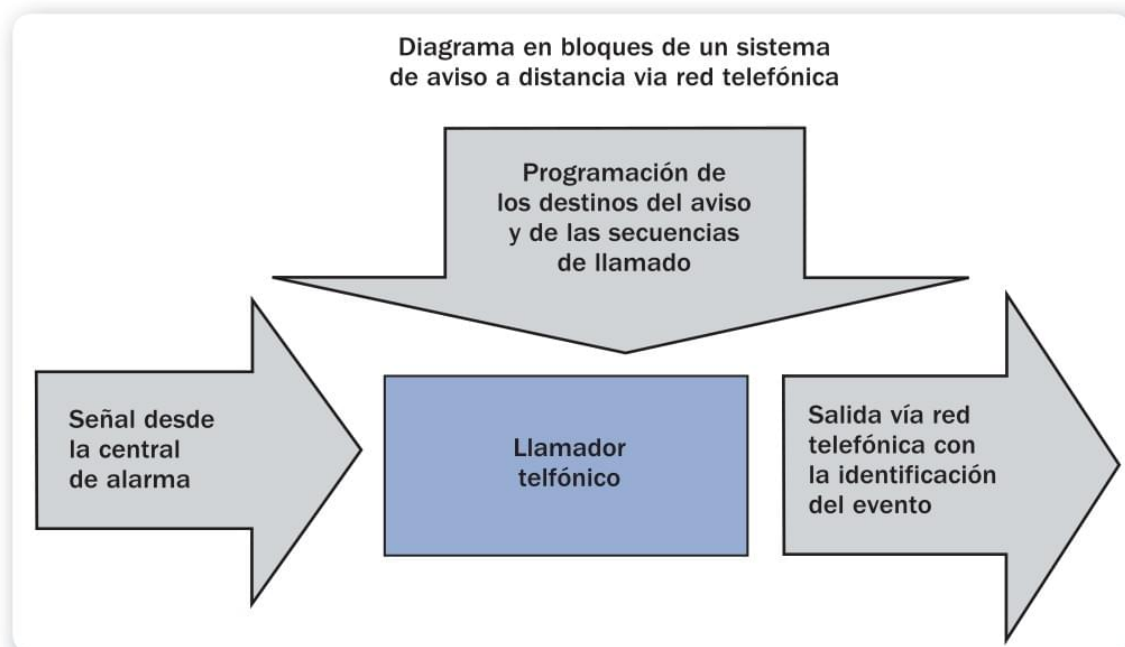


Figura 2. Diagrama en bloques de un sistema de aviso a distancia.

Para todas estas situaciones es necesario enviar un mensaje a un destinatario preestablecido que pueda tomar estado de la situación y actuar en consecuencia.

En general, el método más racional es la vía telefónica, en la mayoría de los casos cableada y en algunas situaciones especiales con interfaz celular.

Los llamadores telefónicos tienen una serie de parámetros programables; algunos de ellos son:

- Números a los que se desea dar aviso.
- Mensajes que se quieren enviar (codificados o hablados).
- Grabación de mensajes hablados (modelos con asistencia por voz).
- Selección del tipo de discado (tonos o pulsos).

Llamadores y controladores

Existen equipos que no solo pueden establecer una llamada y enviar un mensaje, sino que además permiten establecer una comunicación de ida y vuelta (**two way**) con el fin de tomar estado de la situación a través de la escucha del ambiente, para realizar operaciones de control sobre el sistema de alarma.

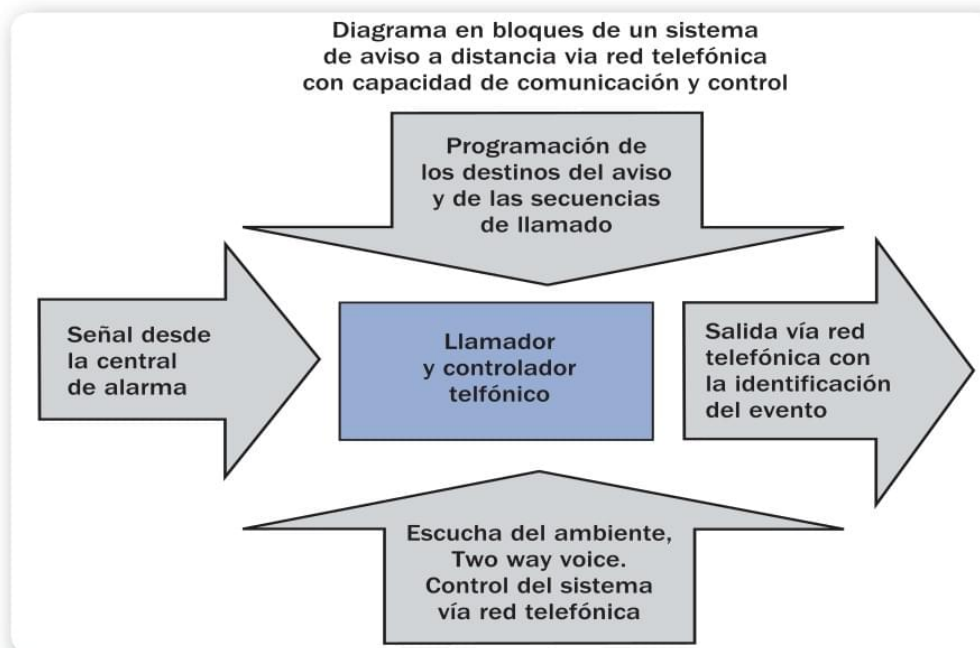


Figura 3. Diagrama en bloques de un sistema de aviso a distancia con capacidad de comunicación y control.

De esta manera, es posible, mediante los controladores, activar y desactivar la central, escuchar y hablar, cambiar programaciones y manejar dispositivos eléctricos. Pero debemos considerar que esto es exclusivo para sistemas de alarmas que hacen uso de las tecnologías MPX o MPXH.

Sistemas monitoreados

Si la llamada de pedido de aviso, en lugar de enviarse a un familiar o amigo, es enviada a una central de monitoreo de alarmas, el sistema se denomina **alarma monitoreada**.

De este modo, el usuario establece un vínculo contractual con la Central de Monitoreo, que por una cuota mensual atiende y deriva las eventuales llamadas a quien o quienes se haya preestablecido al contratar el servicio. De esta manera, personal profesional deriva a las fuerzas de seguridad, bomberos o empresas de medicina prepa-ga, de acuerdo al evento o las necesidades del usuario.

En estos casos el equipo que vincula la señal de salida de la central con la Central de Monitoreo se denomina **comunicador**, y los mensajes que vinculan a ambos son del tipo **codificados**, donde no solo se transmite la descripción del evento que generó el aviso sino también un código personalizado que permite identificar rápidamente el origen de la llamada.

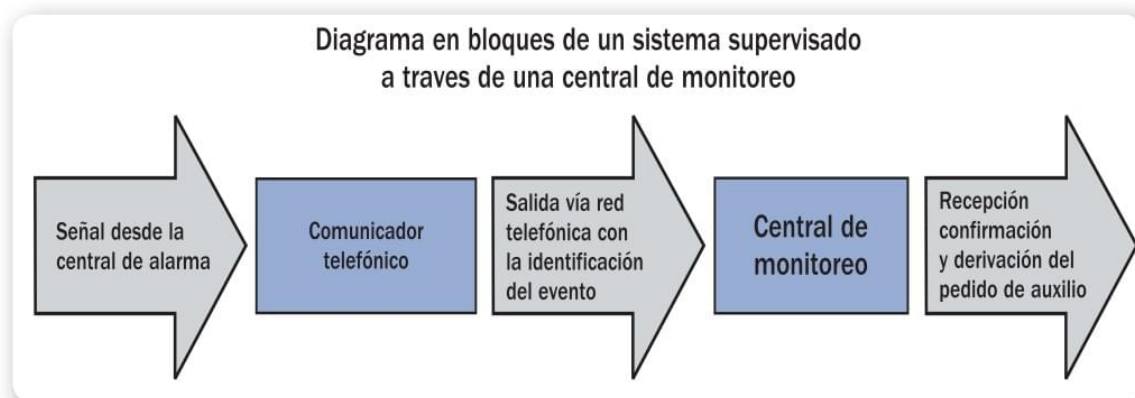


Figura 4. Diagrama en bloques de un sistema supervisado.

Equipos de señalización a distancia

Existe una gran cantidad de alternativas cuando buscamos un equipo de señalización a distancia, cada una de ellas con sus propias características. Aquí analizaremos algunas, detallando sus principales opciones.

Por ejemplo, el modelo **2028-MPX** es un llamador-controlador bastante completo, diseñado para funcionar en sistemas de alarmas con tecnología **MPX-System**.



Figura 5. Ejemplo de equipo de señalización a distancia: modelo **2028-MPX**.

Sus características pueden resumirse en dos funciones básicas:

- **Modo llamador:** su tarea es la de poder darle aviso a un lugar distante, vía red telefónica, de una condición anormal del sistema de alarma. De esa forma, por ejemplo, el usuario o una persona de su confianza pueden tomar conocimiento de cualquier problema en su casa, en su negocio, etcétera, en forma inmediata, aun estando a muchos kilómetros del lugar.

Debemos considerar que existen ocho diferentes situaciones que pueden interpretarse como condición anormal y de esta forma causar un disparo:



Figura 6. Situaciones en las cuales el **modo llamador** puede causar un disparo.

El equipo posee ocho canales. Cada canal tiene un mensaje hablado, previamente grabado, que lo identifica claramente, al que lo sucede otro mensaje grabado por el usuario, indicando las características que identifican al lugar protegido. Cuando el equipo realiza esta función, similar a la de un llamador telefónico, diremos que está en el **MODO LLAMADOR**.

Al ocurrir una condición anormal, el equipo llama a los teléfonos definidos por el propietario, y a cada uno le comunica la situación. El proceso puede continuar hasta finalizar con todos los números o, desde el teléfono que recibió la llamada, se podrá ingresar al **MODO CONTROLADOR**.

- **Modo controlador:** su función es la de poder consultar y controlar el sistema de alarma y los artefactos del hogar, desde cualquier parte, con solo tener un teléfono de tonos. Todo lo que el propietario debe recordar es el código de seguridad del equipo, el cual le permite acceder al **MODO CONTROLADOR**.

Podemos imaginar tres casos en los que un usuario puede acceder a este modo:

1. Si el equipo lo llamó en **MODO LLAMADOR**, ingresa el código de seguridad.
2. Si se encuentra dentro de su propio hogar y desea realizar


alguna operación en **MODO CONTROLADOR**, simplemente levantando el teléfono e ingresando el código de seguridad.

3. Si el propietario se encuentra fuera de su hogar, llama a su casa, espera que el controlador lo atienda, y luego ingresa el código de seguridad.

Luego de este llamado, con un completo menú de asistencia por voz, y en consultas, es posible activar o desactivar, cambiar de modo de protección, incluir o excluir zonas a voluntad, hacer un replay de una situación de alarma, borrar memorias, comandar dispositivos eléctricos o establecer una comunicación bidireccional.

HOJA DE REFERENCIA RAPIDA

Modelo 2028-MPX



<p>Para grabar el número "sígueme":</p> <p>a) Ingresar el código de seguridad desde cualquier teclado o panel de control MPX (se escucha BEEP BEEP).</p> <p>b) Ingresar el número de teléfono (a los 3 seg. se escucha BEEP BEEP).</p> <p>Para grabar números:</p> <p>a) Ingresar el código de seguridad (se escucha BEEP BEEP).</p> <p>b) Oprimir PP. Entra en programación y el led comienza a destellar.</p> <p>c) Oprimir P Número de teléfono P N donde N es el número de memoria (se escucha BEEP BEEP).</p> <p>Para verificar números:</p> <p>a) En programación, oprimir V N donde N es el número de memoria (aparecen los dígitos en el display).</p>	<p>Para grabar mensaje(s):</p> <p>a) En programación oprimir P M1 (o M2 si está habilitado)</p> <p>b) Hablar a 20 cm del micrófono. Ver el tiempo remanente en display.</p> <p>Para verificar mensaje(s):</p> <p>a) En programación, oprimir V M1 (o M2, si está habilitado) Se escucha el mensaje en el parlante.</p> <p>Para ingresar en programación avanzada:</p> <p>a) En programación, oprimir P y mantener 2 seg. El led comienza a destellar rápidamente.</p> <p style="text-align: center;">VER REFERENCIAS DE PROGRAMACION AVANZADA.</p> <p>Para salir de programación o programación avanzada: Oprimir F (el led se apaga).</p>
---	--

Figura 7. Ejemplo de la hoja de referencia que acompaña al 2028-MPX.

Otro de los modelos de llamador telefónico para sistemas con tecnología MPX-System es el **2025-MPX**. Este cuenta con todas las prestaciones que ofrece el modelo 2028-MPX operando como llamador telefónico, pero no realiza ninguna de las funciones correspondientes al modo controlador.

También encontramos los modelos **2029-MPXH** y **2026-MPXH**. Su funcionamiento es muy similar a los de 2028-MPX y 2025-MPX, respectivamente, con la ventaja de que las programaciones pueden realizarse mediante cualquier teclado. Si se utiliza un TLCD se puede visualizar una guía, que lo hará mucho más sencillo.



Figura 8. Llamador telefónico **2019**, para sistemas con tecnología convencional.

Finalmente, mencionaremos el modelo **COM20**. Gracias a este dispositivo de aviso y control mediante mensajes de texto (SMS) los usuarios pueden, desde cualquier teléfono celular, controlar todas las funciones de su sistema de alarma, recibir avisos de cualquier anomalía que se produzca en este, y también acceder a funciones de automatización, como el encendido y apagado de dispositivos eléctricos.

EL MODELO
COM20 PERMITE
INTERACTUAR CON EL
SISTEMA MEDIANTE
MENSAJES DE TEXTO



El equipo cuenta con una línea celular dedicada exclusivamente al sistema de alarma. Consideremos que el hecho de que la comunicación entre usuario y sistema de alarma se realice mediante telefonía celular, aumenta en forma importante su seguridad, ya que no existe ninguna posibilidad de sabotaje mediante el corte de la línea telefónica.

Todos los avisos que envía son fáciles de entender, por lo cual no es necesario memorizar ninguno. Por otra parte, esta opción también brinda la posibilidad de nombrar las zonas o dispositivos para identificarlos más fácilmente en el mensaje de texto. Se comunica con el usuario esté donde esté, brindándole además la posibilidad de releer la información recibida, todas las veces que desee.

Finalmente, debemos tener en cuenta que estamos frente a un modelo que nos permite programar diferentes claves de seguridad y hasta seis números de celulares para enviar los avisos.

Todo esto nos ha entregado una completa visión sobre las posibilidades de señalización que nos ofrece un sistema de alarmas.



RESUMEN



En este capítulo pudimos profundizar en los sistemas de señalización local y a distancia. Vimos las características de estos tipos de señalización y también conocimos algunos ejemplos de equipos que son adecuados para implementar un sistema de señalización local y a distancia.

Sensores y detectores

En este capítulo presentaremos una completa clasificación de los sensores y detectores que podemos utilizar en nuestros sistemas de alarma. También conoceremos algunos de los modelos de sensores y detectores disponibles en el mercado.

▼ Clasificación	44	▼ Resumen.....	64
▼ Dispositivos	56		



Clasificación

Los sensores son aquellos componentes del sistema capaces de determinar el cambio en una condición, lo que podría significar la presencia de un intruso.

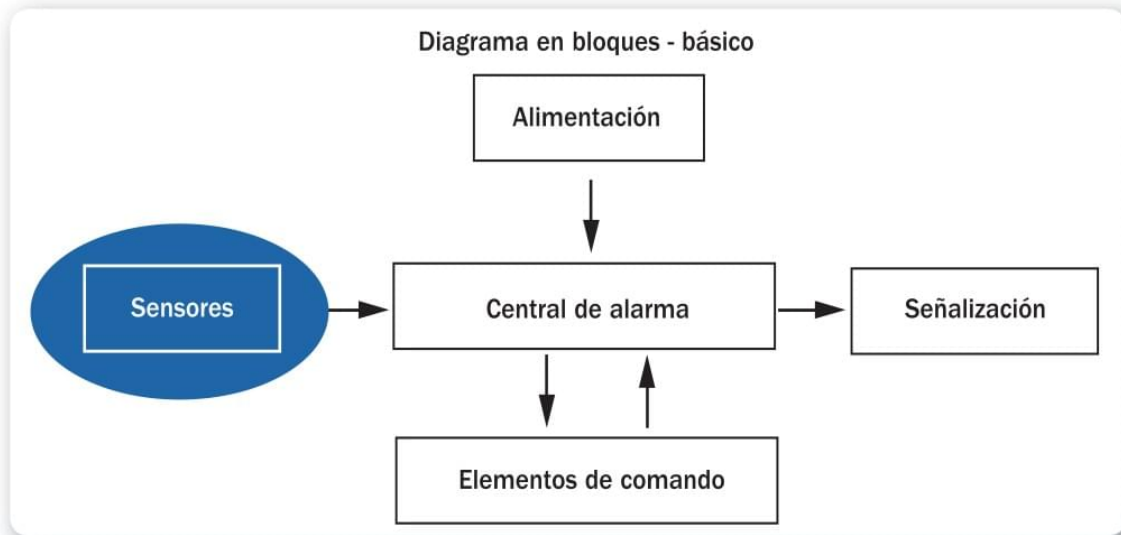


Figura 1. Diagrama en bloques que integra el uso de sensores.

Existen distintos parámetros para clasificar los sensores:

- **Tecnología:** convencionales, MPX, analógicos, digitales.
- **Funcionalidad:** de apertura, de rotura, de vibración, de movimiento, de paso, de proximidad, de humo.
- **Alimentación:** 12VCC del sistema, 220VCA, autoalimentados, sin alimentación.
- **Conexión al sistema:** cableados, inalámbricos, independientes, señal de salida, microswitch, relay libre de potencial, 220VCA, señal MPX, salida RF, acústica local.
- **Funciones especiales:** antisabotaje-tamper, rótula de regulación, memoria de disparo, programaciones por hardware, programaciones por software.
- **Instalación:** exteriores o perimetrales, interiores, de embutir, de montaje sobre superficie, autoadhesivos, mediante tornillos.

Tecnología

Los **sensores convencionales** son aquellos que, frente a una condición de anomalía, abren un circuito eléctrico a través de un contacto, ya sea de baja capacidad (como un microswitch) o de mayor capacidad (como un relay).

Los sensores de este tipo se conectan en un circuito serie denominado **zona**, de manera tal que la apertura de cualquiera de los integrantes del circuito genera la señal que recibe la central de alarma.

Consideremos que los sensores convencionales se utilizan con centrales de alarma de tecnología tradicional o bien en las zonas comunes de centrales MPX.

Los sensores convencionales pueden o no requerir alimentación eléctrica. Si la requieren, los denominamos **sensores activos**, y en caso contrario, **sensores pasivos**.

Los **sensores MPX** y **MPXH** son los que, frente a una condición de anomalía, envían una señal del tipo multiplexada a través del hilo MPX. Esta información es compartida con todos los otros componentes MPX del sistema y no solo se limita al estado propio del sensor sino que también agrega muchos otros datos.

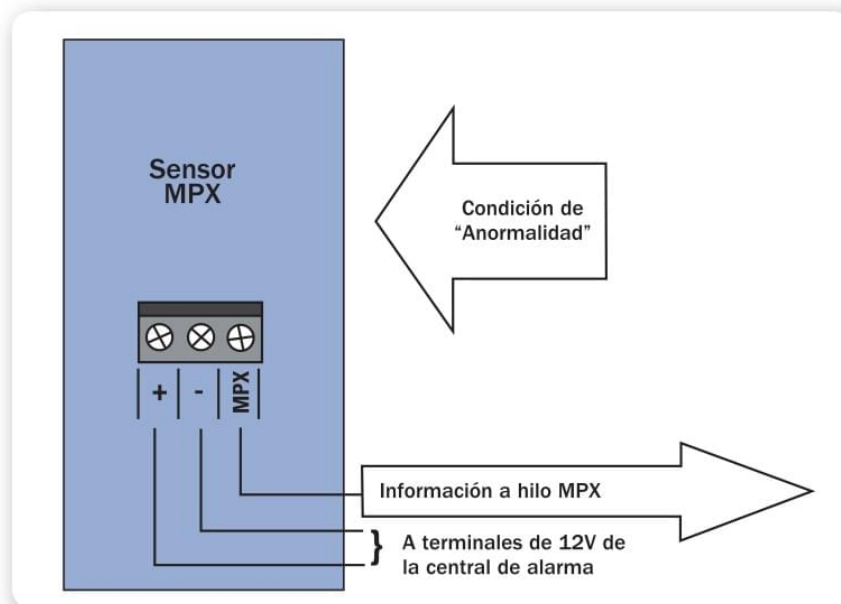


Figura 2. Diagrama de un sensor **MPX**.

Los sensores MPX no se conectan ni en serie ni en paralelo sino, simplemente, a través del borne MPX al hilo MPX. De esta manera, un sensor en condición anormal (abierto) no excluye a los otros sensores que están asignados a la misma zona. Esta es una ventaja muy importante respecto de los del tipo convencional, porque más allá de la forma de agrupar en circuitos o zonas, a la hora de enviar una señal de anomalía cada sensor se comporta como si fuera independiente de todos los demás, inclusive de los de su propio grupo de conexión.

Los sensores MPX son siempre activos, es decir que requieren alimentación de 12VCC desde la central. En todos los casos, los sensores MPX cuentan con tres bornes de conexión: +12VCC, masa y el hilo MPX, aun en los casos en los que el sensor tenga dispositivo antidesarme tipo tamper.

Los **sensores analógicos** toman las señales, las procesan, comparan y generan las decisiones y comandos en forma analógica. Todos los componentes electrónicos, incluidos los microprocesadores, manejan señales analógicas. Los **sensores digitales** reciben las señales de entrada en forma analógica pero, a diferencia de los analógicos, digitalizan la información.

Las ventajas comparativas entre el manejo y la utilización de la información digital frente a la analógica es la mayor fidelidad a lo largo del tiempo, además de una capacidad mucho mayor de com-



TAMPER



Algunos detectores –y en algunos casos el panel de control de un sistema de alarma– incorporan terminales denominados **tamper**. Estos terminales antisabotaje contienen un switch que se abre dando condición de alarma cuando alguien intenta quitar la cubierta del detector o abrir la tapa de la caja frontal del panel.

paraciones frente a los parámetros que se encuentren preestablecidos, aumentando, de esta forma, la inteligencia artificial de los componentes que cuentan con esta tecnología.

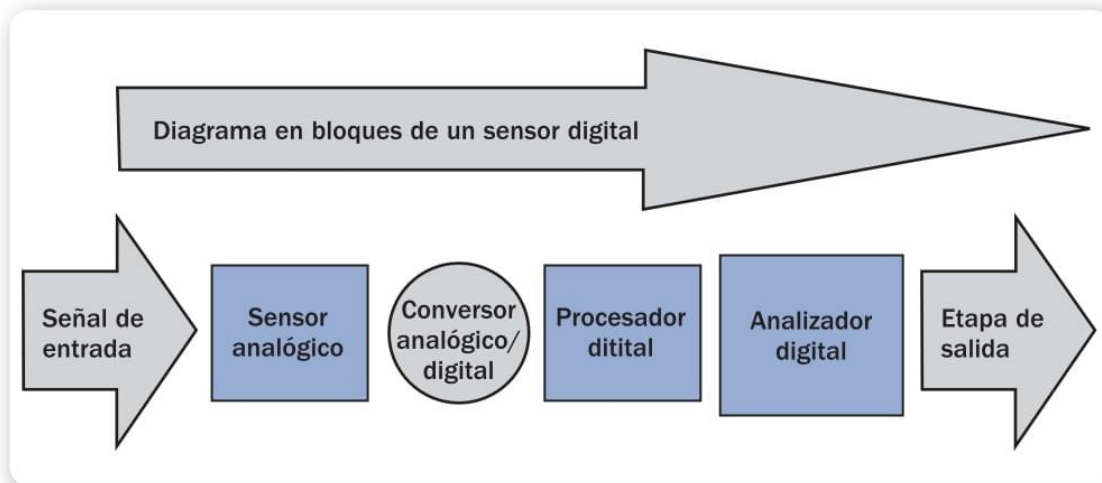


Figura 3. Diagrama en bloques de un sensor digital.

Funcionamiento

Los **sensores de apertura** son aquellos que envían una señal ante la apertura de puertas, portones, ventanas, postigos, claraboyas, etcétera. En general, se los denomina **magnéticos** debido a que el principio de funcionamiento se basa en ubicar un imán permanente en la parte móvil de la abertura y un microswitch que se cierra ante la presencia del campo magnético generado por el imán. Al abrirse la puerta y separarse lo suficiente el microswitch, el contacto se abre generando la señal de salida.

La distancia máxima de alcance para que el campo magnético retenga el contacto cerrado se denomina **gap** (salto,

LOS SENSORES DE
APERTURA SON
MÁS CONOCIDOS
COMO SENSORES
MAGNÉTICOS



en inglés). Consideremos que esta distancia es un atributo importante ya que, en general, las aberturas tienen cierto movimiento o juego debido al viento o a las diferencias de temperatura, y es necesario garantizar que dentro de esos límites el sensor no envíe señales que puedan generar falsas alarmas.

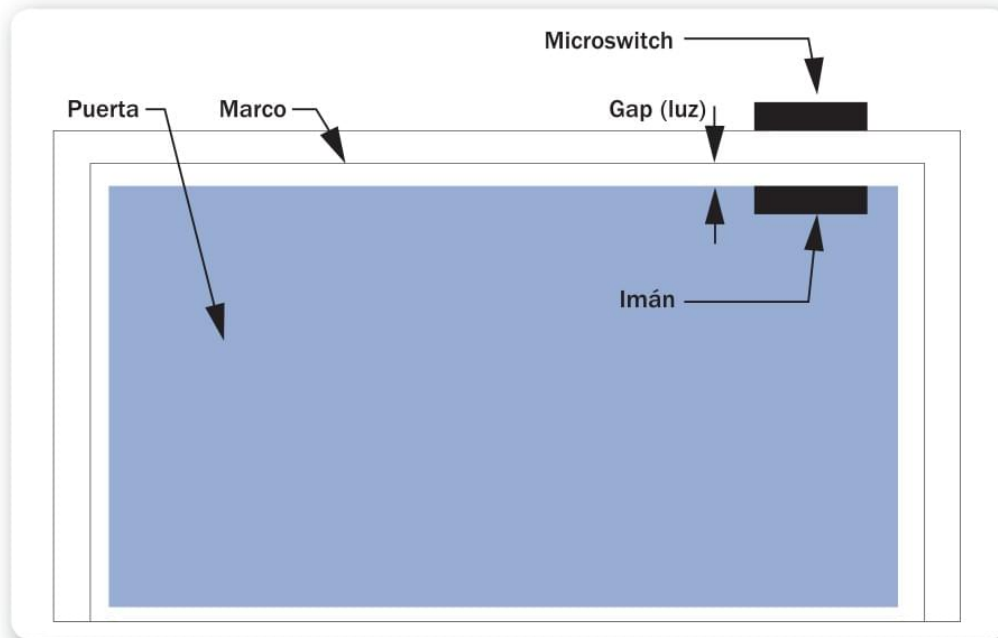


Figura 4. Diagrama de un sensor de apertura.

Los **sensores de rotura** detectan, básicamente, rotura de vidrios y cristales. Son sensores activos (requieren alimentación eléctrica) y cuentan con un micrófono que capta todos los sonidos del ambiente, un amplificador, un sofisticado sistema de filtrado (que permite diferenciar los sonidos relacionados con la rotura de vidrios o cristales) y la electrónica para el comando del relay de salida o señal MPX, dependiendo de su tecnología. Los detectores de rotura de vidrios se instalan en interiores, cercanos a los paneles a proteger (en general tienen un alcance de 10 metros). Cuentan además con un led que permite visualizar cuándo el detector envía la señal de salida y si ha guardado la memoria de disparo (solo posible con sensores con tecnología MPX).

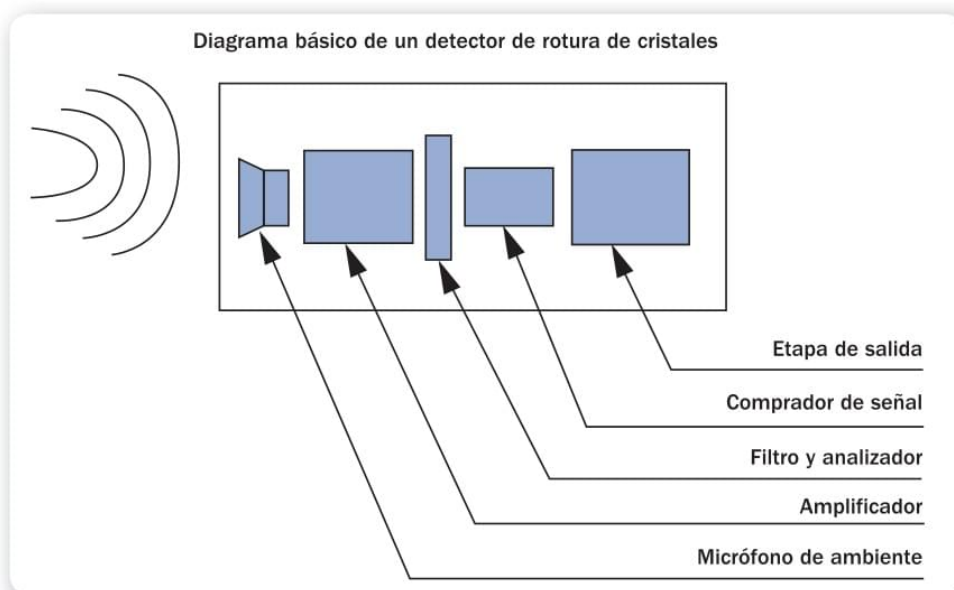


Figura 5. Diagrama de un sensor de rotura de cristales.

Los **sensores de vibración** se basan en un principio de funcionamiento mecánico: cuando un cuerpo recibe un impacto, vibra (independientemente de que se rompa o no). La vibración hace que una lengüeta metálica con una masa en su extremo se separe de su punto de contacto por apenas unos milisegundos, tiempo suficiente para abrir un contacto eléctrico. Los sensores de vibración no requieren de alimentación eléctrica.

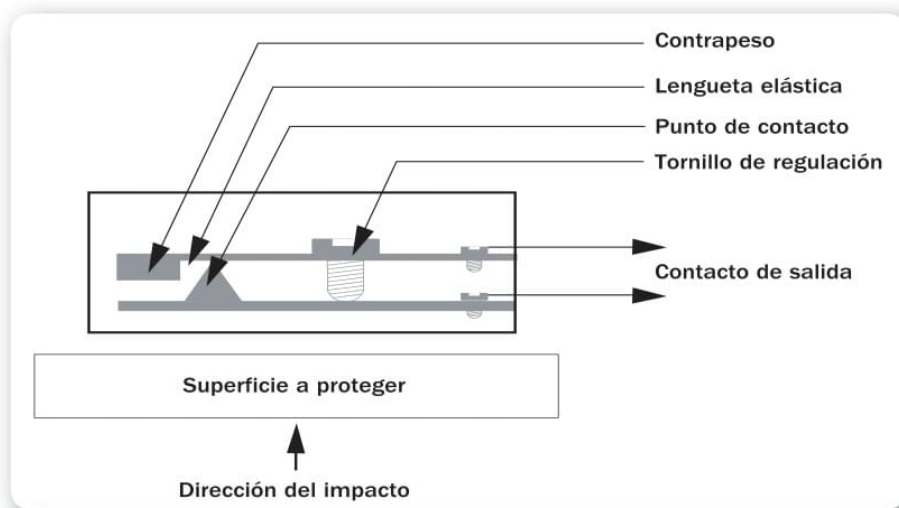


Figura 6. Diagrama de un sensor de vibración.

Los **sensores de movimiento** detectan el movimiento de animales de sangre caliente, incluidos los seres humanos, dentro de su área de cobertura. El principio de funcionamiento se basa en que el ser humano es una fuente de calor de temperatura constante que, independientemente de las condiciones del ambiente, mantiene en forma permanente una temperatura fija de aproximadamente 36 °C y es, por lo tanto, una fuente permanente de radiación. Las variaciones de esta radiación, que se originan cuando una persona se mueve, se utilizan para detectar la presencia. Estos detectores poseen un circuito que analiza las variaciones de radiación recibidas y, sobre esta base, puede o no dar una señal de alarma.

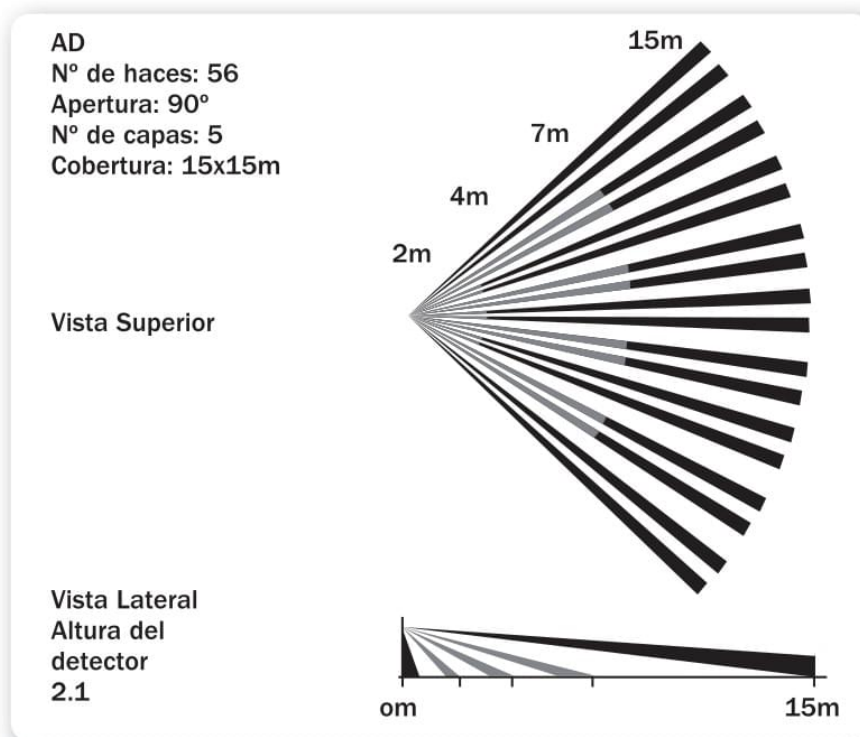


Figura 7. Diagrama de un sensor de movimiento.

Los distintos tipos de sensores **piroeléctricos** combinados con las diversas tecnologías y software asociados determinarán la sensibilidad y confiabilidad de la detección de personas en movimiento en el área de cobertura.

Las variaciones de temperatura generan cambios de energía infrarroja que son detectados por el sensor piroeléctrico, que transforma la perturbación térmica en una pequeñísima señal eléctrica que es amplificada y comparada con los parámetros propios de los movimientos de las personas y, en el caso de similitudes entre ambas formas de onda, genera la señal de salida.

Los **sensores de paso** de eventuales intrusos son las barreras infrarrojas. Básicamente, consisten en un emisor de haces infrarrojos junto con un receptor de estos. Cada uno de estos elementos se monta entre los dos puntos a proteger, generando una barrera de haces infrarrojos, invisibles para el ser humano, que en caso de ser interrumpida genera una señal de salida.

Las barreras infrarrojas se fabrican para distintos alcances (distancia de montaje entre el transmisor y el receptor) con rangos desde 3 hasta 80 metros, dependiendo de las condiciones propias del lugar a proteger. Las barreras para instalar en exteriores tienen características especiales en sus gabinetes para que resulten aptas para la intemperie.

LOS SENSORES
DE PASO SON
CONOCIDOS
COMO BARRERAS
INFRARROJAS



PIROELÉCTRICO

El efecto piroeléctrico es análogo al piezoeléctrico, pero en lugar de la aparición de cargas eléctricas cuando se deforma un material, aquí se trata de la aparición de cargas superficiales en una dirección determinada cuando el material experimenta un cambio de temperatura.

Un atributo importante es la cantidad de haces infrarrojos que vinculan a emisor y receptor, ya que cuando un equipo cuenta con más de un haz infrarrojo, para que se produzca la señal de salida es necesario que se interrumpan simultáneamente todos los haces.

Las barreras más avanzadas no requieren lentes ni espejos internos para su correcto funcionamiento, lo que facilita notablemente la alineación entre emisor y receptor.

Para cada modelo de barreras existen parámetros programables como la velocidad de respuesta, atenuaciones para aplicaciones de cortas distancias y calefactores para zonas de muy baja temperatura.

En casos especiales, es posible armar un doble juego de barreras montadas a distinta altura de manera que con la interrupción de los dos niveles se produzca la señal de salida.



Figura 8. Funcionamiento del sensor de paso.

El **sensor de proximidad** cuenta con un único módulo que contiene dos partes en su interior: un emisor que envía continuamente un haz infrarrojo invisible en forma pulsada y codificada, y un receptor que capta esas señales. Cuando un cuerpo pasa cerca del módulo, el haz de pulsos codificados se refleja en él, haciendo que

se reciba dicho haz y se informe de tal evento al sistema de alarma al que se encuentre conectado el detector.

La acción del sensor de proximidad es permanentemente monitoreada por el led indicador ubicado en el frente del equipo. Este tipo de detectores se utilizan en pasillos, escaleras o cualquier otra aplicación de corta distancia donde resulta más cómodo y eficiente que la instalación de una barrera. También es muy útil y utilizado para prestaciones relacionadas con el automatismo de luces y puertas automáticas.

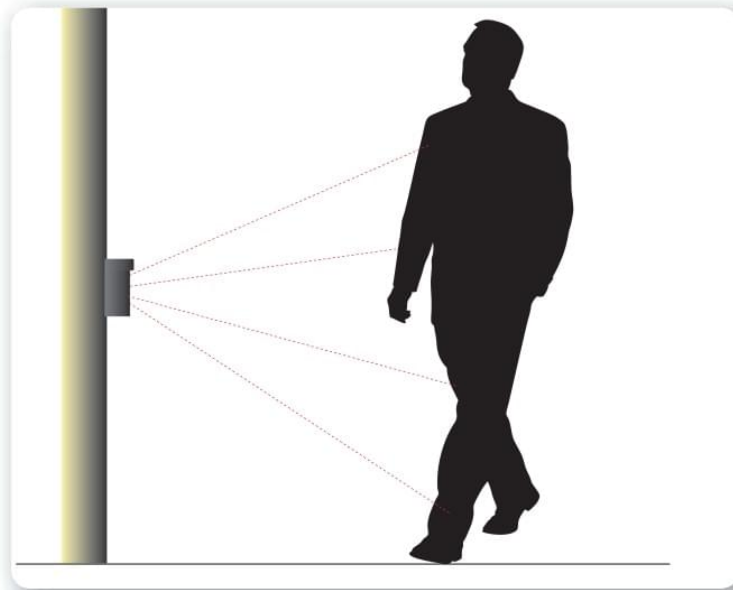


Figura 9. Funcionamiento de un sensor de proximidad.

Los **sensores de humo** se utilizan para detectar incendios, dando aviso de alarma a través del mismo sistema de alarma. El principio de funcionamiento se basa en que, cuando se produce un incendio, se genera humo, y como en muchos casos esto ocurre antes de que aparezcan las primeras llamas, un sistema de detección de humo es muy rápido y eficaz para prevenir incendios.

Estos sensores pueden trabajar en forma independiente, generando una señal acústica local, o estar vinculados al sistema central de alarma, produciendo la señalización a través de este.

Alimentación

Los **sensores 12VCC** son los que, debido a contar con electrónica para poder funcionar, se alimentan desde la salida de elementos activos de la central de alarma. En general, son de muy bajo consumo y los relays (en los sensores que los tienen) son de muy baja potencia porque sus contactos solo manejan señal. Cuando un sensor activo convencional no se encuentra alimentado, el contacto de salida permanece cerrado–normal-cerrado. Los sensores de este tipo son los de movimiento, los de paso (barreras), los de proximidad, los de rotura de cristales y algunos tipos de los de humo.

Los **sensores 220VCA** son aquellos que necesitan estar alimentados con 220VCA debido a que necesitan entregar esa tensión. En sistemas de alarma, estos sensores son los de movimiento para exteriores, que manejan relays con salida de 220VCA para encender artefactos existentes o para manejar portalámparas incluidos en el mismo detector.

Los **sensores autoalimentados** son aquellos que requieren de energía eléctrica para operar pero no la reciben ni de la central de alarma ni de la red domiciliaria. En general, se utilizan en lugares donde resulta muy complicado o imposible llegar con cables.

Los **sensores sin alimentación** son aquellos que por su principio de funcionamiento no requieren energía eléctrica, ya que funcionan con la misma energía que produjo la perturbación. En este tipo de sensores, la vinculación con la central de alarma siempre es cableada. Son sensores de este tipo los magnéticos y los de vibración.

Funciones y accesorios especiales

La función de **antisabotaje–tamper** genera una señal de aviso ante un intento de desarme o desmonte del equipo. En los casos de los sensores convencionales que cuentan con tamper, es necesario cablearlos con dos cables dedicados ya que, en general, los tamper se agrupan en una zona dedicada denominada **de sabotaje**.

En los casos de los sensores MPX/MPXH que cuentan con tamper no es necesario el agregado de ningún cable, ya que toda la información se maneja a través del hilo MPX/MPXH. Los sensores que requieren tamper son los que se montan en exteriores o donde existe la posibilidad de desarme o desmonte (aun mientras el sistema esté desactivado) por algún intruso.

Tengamos en cuenta que la **rótula de regulación** es un accesorio provisto con algunos modelos de detectores de movimiento infrarrojos pasivos, que permite un montaje más sencillo y facilita el ajuste tanto vertical como horizontal.

La **memoria de disparo** es la posibilidad de identificar el sensor que generó un disparo de alarma incluso cuando el usuario llegue a la propiedad protegida tiempo después del evento.

Es importante considerar que hay sensores que pueden programar funciones como tiempos de respuesta, cantidad de estímulos necesarios para el disparo, a qué zona del sistema deberán responder y otras. En algunos casos se pueden programar por hardware y en otros por software. Los que se pueden programar por hardware cuentan con un dispositivo (**dip switch**) con un conjunto de llaves de dos posiciones (ON-OFF) que, ubicadas adecuadamente, permiten las programaciones.

LOS SENSORES
QUE SE MONTAN
EN EXTERIORES
REQUIEREN DE
UN TAMPER



Instalación

Los **sensores exteriores** o **perimetrales** son aquellos que se instalan en la parte externa de la propiedad a proteger. Estos sensores pueden instalarse tanto en lugares semicubiertos como totalmente descubiertos, ya que están diseñados para soportar la intem-

LOS SENSORES
EXTERIORES PUEDEN
INSTALARSE EN
INTERIORES SIN
COMPLICACIONES



perie sin riesgo de mal funcionamiento por lluvia, viento o sol.

Los **sensores interiores** son todos aquellos que están diseñados para ser instalados en ambientes interiores de la propiedad. Cualquier sensor de tipo exterior puede ser instalado en el interior sin inconvenientes.

Los **sensores de embutir** son aquellos que están diseñados para montarse dentro de cajas del tipo de las instalaciones eléctricas.

Se utilizan por cuestiones estéticas o de espacio disponible.

Los **sensores de montaje sobre superficie** son todos aquellos que se montan directamente sobre superficies como paredes, tabiques, techos, etcétera, quedando la totalidad del gabinete del sensor sobre la superficie sobre la que se montó.

Los **sensores autoadhesivos** son aquellos que, por su diseño, pueden fijarse mediante una cinta adhesiva de doble contacto provista con el sensor.

Los **sensores mediante tornillos** son los que se fijan a la superficie mediante uno o más tornillos. En algunos casos particulares, el tornillo se agrega al sistema autoadhesivo para mayor seguridad.

Dispositivos

En la sección anterior pudimos conocer una completa clasificación de los sensores y también analizamos el funcionamiento de cada uno de ellos. En este momento, para continuar el estudio de los sensores profundizaremos en las características de algunos tipos de sensores disponibles para integrar en los sistemas de alarmas que serán instalados en forma domiciliaria.

Sensores perimetrales

Como sabemos, los sensores perimetrales se instalan en el exterior, por lo tanto se encuentran diseñados para soportar la intemperie. Existe una gran cantidad de dispositivos de este tipo; a continuación mencionaremos las características de algunos representantes de este grupo.

- **SMAM/SMAB:** este modelo de sensor se utiliza en puertas, ventanas y cualquier otro tipo de aberturas, tanto giratorias como levadizas.



Figura 10. Sensor micromagnético autoadhesivo.

- **SMSM/SMSB:** la diferencia más importante con los modelos SMAM/SMAB radica en que los bornes de conexión que se encuentran ubicadas dentro del gabinete, por lo tanto quedan totalmente ocultos.
- **SMCM/SMCB:** sensor micromagnético cableado autoadhesivo cuyas características son el muy reducido tamaño y la salida del switch mediante un precableado.



Figura 11. Sensor micromagnético cableado autoadhesivo.

- **SMAGM –MPXH/SMAGB-MPXH:** sensor micromagnético autoadhesivo cuyo principio de funcionamiento y condiciones generales de sensado son similares a los modelos SMSM/SMSB. La diferencia fundamental radica en que la salida, en lugar de ser un contacto libre de potencial de un reed switch, es una señal MPX.
- **SME:** este modelo de sensor se utiliza en puertas, ventanas y cualquier otro tipo de aberturas donde se pueda embutir en la parte móvil el gabinete que contiene el imán, y en el marco el que tiene el microswitch. Con este modelo la instalación resulta totalmente imperceptible.



Figura 12. Sensor magnético de embutir.

- **SMAGE-MPXH:** sensor magnético de embutir con tecnología MPXH. Su principio de funcionamiento y condiciones generales de sensado son similares a los modelos SME, con la única diferencia de que la salida, en lugar de ser un contacto libre de potencial de un reed switch, es una señal MPXH.
- **SMP:** sensor magnético para portones que posee un cuerpo de aluminio que lo hace apto para ser instalado en lugares donde es propenso a ser golpeado. Este modelo funciona con el mismo principio de un sensor magnético convencional, abriendo el contacto ubicado en la parte fija (marco o piso) cuando se aleja el imán permanente ubicado en la parte móvil (portón).



Figura 13. Sensor magnético para portones.

- **SMP-MPXH:** básicamente, el principio de funcionamiento y las condiciones generales de sensado son similares a los modelos SMP. La diferencia radica en que la salida, en lugar de ser un contacto libre de potencial de un reed switch, es una señal MPX.
- **CMAGT-MPXH:** concentrador de sensores magnéticos con tamper y tecnología MPX System que está concebido para conectar sensores convencionales (tales como sensores magnéticos) a una instalación MPX. Para ello posee un par de bornes de entrada, a los que se conectan los sensores convencionales (deben conectarse entre sí en serie). Cuando el sensor convencional se abre, el concentrador informa de tal evento a la central a través del hilo MPX.
- **MGW:** está concebido para conectar sensores magnéticos y vincularlos en forma inalámbrica a una central de alarma. Es similar al concentrador anterior, pero al detectar la apertura del lazo, el MGW envía una señal en forma inalámbrica. La acción del MGW es monitoreada por el led indicador. Cuando el sensor magnético conectado se abre o cierra, el led destella indicando que envió la señal inalámbrica.



Figura 14. Concentrador de sensores magnéticos inalámbrico.

Detectores de movimiento

Los detectores de movimiento y de rotura de vidrios se encuentran entre los más utilizados en los sistemas de alarma domiciliarios. Aquí detallaremos las características de algunos representantes de este grupo:

- **M 300**: este detector de movimiento se utiliza en sistemas de tecnología convencional, y por sus características resulta altamente confiable en instalaciones domiciliarias.
- **MD 50R/MD 50RT**: detector de movimiento digital provisto con rótula de montaje, que se utiliza en sistemas de tecnología convencional. Por su carácter digital puede instalarse incluso en lugares donde las condiciones de instalación puedan resultar muy desfavorables.
- **MD 70W**: este detector de movimiento tiene la particularidad de que la vinculación al sistema de alarma es mediante un transmisor de RF incorporado en el equipo, por lo tanto es inalámbrico y posee una batería interna como fuente de alimentación. Se utiliza en los casos en que resulta complejo llegar con el cableado hasta el lugar de instalación del sensor.



Figura 15. Detector de movimiento provisto con una rótula de montaje.

- **MD 80PR-MPX/MD 80PRT-MPX**: detector de movimiento digital, tecnología MPX System. Específicamente diseñados para proteger ambientes donde se puedan mover mascotas.

- **V 400:** detector de rotura de vidrios que se utiliza para proteger ambientes vidriados. Debe dispararse ante la rotura de alguno de los vidrios o cristales. El V400 se utiliza en sistemas con tecnología convencional.
- **MVD 50RT:** detector de movimiento y rotura de vidrios digital, con tamper. Este tipo de sensor ofrece la suma de beneficios entre un MD 50RT y un V400: se utiliza para detectar rotura de vidrios y movimiento de personas en su área de protección.

Barreras infrarrojas

Las barreras infrarrojas son un haz de luz infrarroja que tiene como finalidad principal funcionar como sensor al ser interrumpido por un objeto o sujeto.

Existen muchos modelos de estos dispositivos, pero aquí conoceremos las características y ventajas de algunos de ellos.

- **BIR 110:** esta barrera infrarroja es ideal para aplicaciones en las que se requiere proteger un paso en un ambiente interior, por ejemplo una puerta y/o una ventana, o un conjunto de estos, con la única limitación de que la distancia de montaje entre el emisor y el receptor no supere los 10 metros. Este equipo también es muy útil en aplicaciones de control o automatismo

de procesos, ya que la interrupción del haz infrarrojo se traduce en el accionamiento del relé inversor.



Figura 16. Barrera infrarroja para interiores.

- **BIR 110T-MPX/BIR115T-MPXH:** se trata de una barrera infrarroja para interiores de un haz y 10 metros de alcance, con tamper y tecnología MPX/MPXH.
- **BIR 230T/440T:** estas barreras infrarrojas son ideales para aplicaciones en las que se requiere proteger un paso en el exterior (por ejemplo, un patio o jardín), con la única limitación de que la distancia de montaje entre el emisor y el receptor no supere los 30 metros (modelo BIR 230T) o los 40 metros (BIR 440T), separación que garantiza una absoluta confiabilidad.
- **BIR 440ST:** estas barreras infrarrojas son ideales para utilizarse en lugares donde los haces puedan ser interrumpidos por animales (gatos, perros, pájaros, etc.). La distancia entre las barreras (entre 40cm y 1m) permite detectar personas sin detectar cuerpos de animales, que provocarían falsas alarmas. Al trabajar en forma sincronizada, los haces de ambas barreras (8 en total) deben ser interrumpidos para generar una señal de alarma.



Figura 17. Barreras infrarrojas para utilizar en espacios exteriores.

- **μPS-MPX/μPS35-MPXH:** está especialmente concebido para la protección de espacios pequeños, tales como pasillos, accesos de escaleras, proximidad de objetos valiosos, proximidad de

aberturas de paso obligatorio en caso de intrusión, palieres privados, etc. Puede montarse en exteriores pero no a la intemperie total (para intemperie total debe usarse un sensor de la línea **PS3**). Puede estar en un espacio semicubierto, como una galería o un porche, donde no se moje la óptica.

Detectores de incendio

Los detectores de incendio pueden ser clasificados en función de los principios de activación y cada tipo de detector es el más adecuado para una etapa de desarrollo del fuego en particular. Encontramos detectores de humo, detectores de calor y detectores de llamas. A continuación, conoceremos algunos dispositivos específicos.

- **DS105/DS103A:** los detectores DS105 y DS103A constituyen el elemento ideal para la prevención de incendios. Los detectores DS105 operan por el principio conocido como **detección por ionización**, mientras que los DS103A son fotoeléctricos. Cuando sean detectadas partículas de combustión, el detector dará sonido de alarma. Gracias a este principio de funcionamiento, se identifica la combustión desde su mismo inicio, mucho antes de que se produzca una generación importante de calor o de llama. El modelo DS105 es autoalimentado por su propia batería y no requiere ninguna instalación, solo debe ser fijado al cielorraso. El modelo DS103A es alimentado por una central de alarma, a la cual se conecta.



Figura 18. Detector de incendios que opera mediante la detección de ionización.

- **DS103-MPX/DS104-MPXH:** el principio de funcionamiento es el mismo que se explicó para los modelos DS105 y DS103A. Pero recordemos que la diferencia radica en la salida de alarma, que en este caso es del tipo MPX.
- **DS105-W:** este detector tiene la particularidad de que la vinculación al sistema de alarma ocurre mediante un transmisor de RF incorporado en el equipo, por lo tanto es inalámbrico y posee una batería interna como fuente de alimentación. Se utiliza en los casos en que resulta complejo llegar con el cableado hasta el lugar de instalación del sensor.



RESUMEN



En este capítulo conocimos los sensores y detectores que podemos incorporar en un sistema de alarma domiciliaria. Entregamos una clasificación de este tipo de dispositivos y conocimos las características que diferencian a las categorías de sensores disponibles. También profundizamos en las características diferenciadoras de algunos modelos de sensores y detectores disponibles en el mercado.



Comandos y control remoto

En este capítulo conoceremos los elementos de comando y las opciones de control remoto que podemos integrar en nuestros sistemas. También analizaremos algunos elementos de automatización.

▼ Elementos de comando ... 66

▼ Teclados 67

▼ Control remoto 69

▼ Automatización 71

▼ Resumen 74



Elementos de comando

Los elementos de comando son los que, a través de una serie de operaciones, pueden comandar el sistema. Algunos solamente pueden realizar los comandos básicos y otros pueden realizar todas las acciones; estas son:

- **Selecciones habituales de uso:** activar y desactivar el sistema, inclusión y exclusión de zonas, selección de modo de protección.
- **Operaciones poco usuales:** verificar la memoria de disparo, borrar las memorias de disparo, producir un disparo por pánico, realizar una prueba de los elementos de sonorización y batería (test), generar un pedido de ayuda en caso de asalto, dar aviso de una emergencia médica, operar un dispositivo de control eléctrico.
- **Visualizar estados del sistema:** sistema activado, estado de inclusión de zonas, modo, indicación de lista para activar, estado de la batería, memoria de disparo.
- **Programar funciones:** código de activación/desactivación, tiempos de entrada y salida, tiempo de disparo, tiempo de alarma por salida, activación rápida, anunciador de entrada.

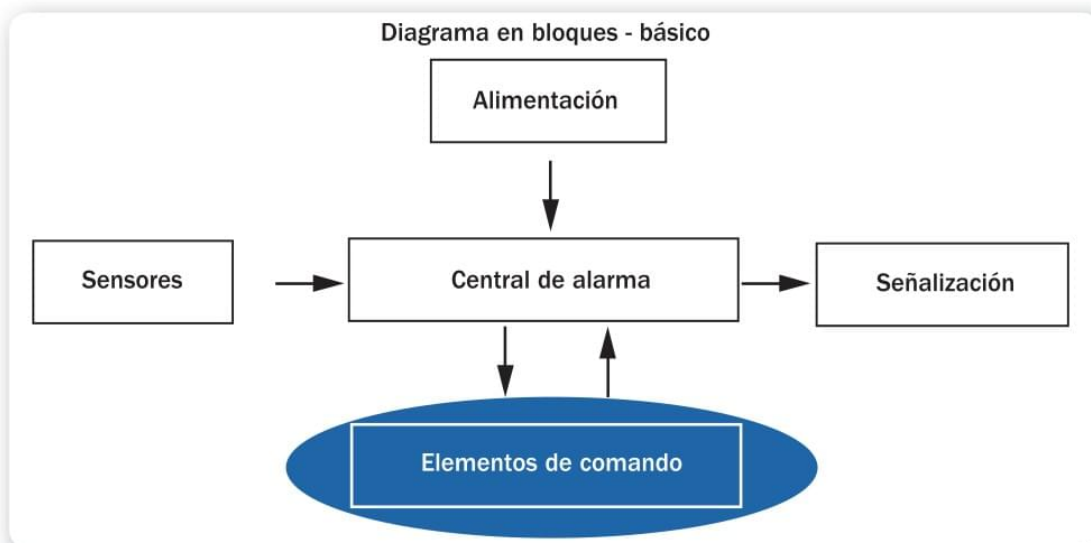


Figura 1. Diagrama en bloques que integra los elementos de comando en un sistema de alarmas.

Clasificación de los elementos de comando


Los elementos de comando pueden ser clasificados de la siguiente forma:

- Incorporados en el frente de la central (panel frontal).
- Alejados de la central (teclados, mini teclados y teclados remotos).
- Cableados o inalámbricos.
- Fijos o transportables.
- Con confirmación de operación o sin ella.
- Alimentados desde el sistema o autoalimentados.
- Con asistencia visual.
- Con información en pantalla LCD.
- Con asistencia por voz.



Teclados

Los teclados se presentan como el elemento más común para identificar la presencia de una alarma. Permiten que el sistema de alarma sea activado o desactivado, para lo cual se utiliza un teclado alfanumérico. Además, los teclados se usan para programar las diferentes funciones de la alarma. Existen diferentes modelos de teclado disponibles en el mercado, pero aquí mencionaremos dos



¿TE RESULTA ÚTIL?

Lo que estás leyendo es el fruto del **trabajo de cientos de personas** que ponen todo de sí para lograr un **mejor producto**. Utilizar versiones "**pirata**" desalienta la inversión y da lugar a publicaciones de **menor calidad**.

NO ATENTES CONTRA LA LECTURA. NO ATENTES CONTRA TI. COMPRA SÓLO PRODUCTOS ORIGINALES.

Nuestras publicaciones se comercializan en kioscos o puestos de voceadores; librerías; locales cerrados; supermercados e internet (usershop.redusers.com). Si tienes alguna duda, comentario o quieres saber más, puedes contactarnos por medio de usershop@redusers.com

opciones presentadas por X-28, que se destacan por sus características diferenciadoras.

- **PC6002**: es el panel de control para central 6002W más pequeño del mercado, desde el cual se puede efectuar el completo comando de la central de alarma 6002W, en forma independiente de los controles remotos con los que esta viene provista.



Figura 2. Imagen que nos muestra el teclado **PC6002**.

- **TR-MPX/TRE-MPX**: son teclados de comando para centrales de la serie MPX. Sus características son las siguientes:

LOS TECLADOS PUEDEN PRESENTAR FUNCIONES ESPECIALES COMO TECLA DE PÁNICO O DE INCENDIO



- Teclas del panel frontal del tipo soft-touch, con confirmación de operación por clic electrónico.
- Indicaciones luminosas de activación, lista, suma de memorias, modo **Estoy** y modo **Me voy**.
- Confirmaciones sonoras mediante buzzer, de las distintas operaciones y mensajes de la central.
- Funciones especiales de cada teclado y funciones de una sola tecla (pánico, incendio, modo, test).
- Protección absoluta contra mani-

pulaciones externas o intentos de sabotaje en el teclado o en su vínculo de comunicación con la central.

- Modelo **TR** para montaje exterior y modelo **TR E-MPX** para embutir en caja de luz standard.



Figura 3. Teclado de comando preparado para centrales MPX.

Control remoto

Como sabemos, un mando a distancia o control remoto se presenta como un dispositivo electrónico que es utilizado para realizar una operación remota (o telemando) sobre una máquina, en este caso sobre un sistema de alarma.

El término “control remoto” se emplea generalmente para referirse al mando a distancia (o control) para el televisor u otro tipo de aparato electrónico casero (como DVDs o computadoras), y para encender y apagar un interruptor o, en nuestro caso, una alarma.

Para convertir nuestro sistema de alarma en inalámbrico debemos integrar un receptor de control remoto inalámbrico. Para esta tarea podemos utilizar dispositivos tales como **UBEEP 1R/UBEEP 2R**, que es un receptor de controles remotos inalámbricos con salida por relay.

El receptor UBEEP 2R posee dos relés como elementos de salida, cuyos contactos inversores, libres de potencial, salen por bornera para que el usuario pueda hacer con ellos prácticamente cualquier función que requiera.

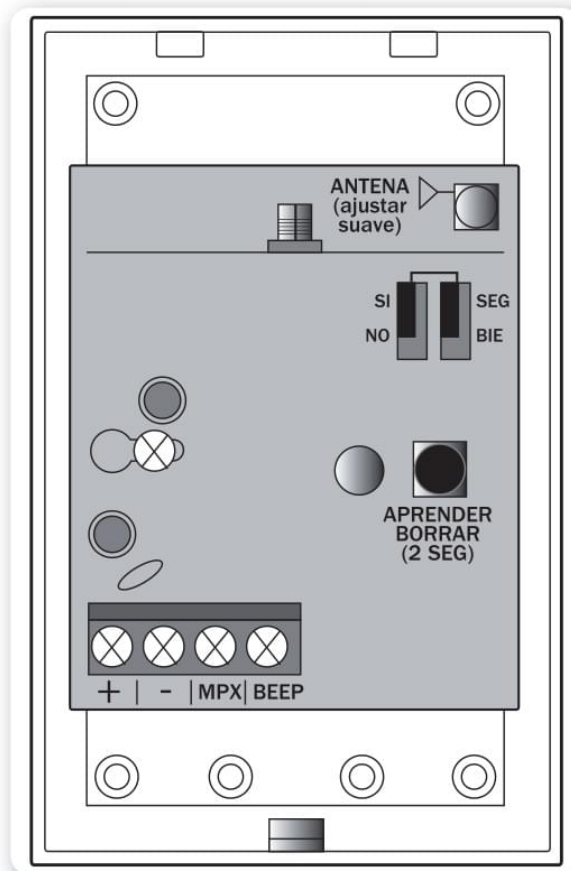


Figura 4. Diagrama de un receptor de control inalámbrico.

Por otra parte, el receptor UBEEP 1R posee un solo relé. Excepto por esta diferencia, ambos receptores tienen las mismas funcionalidades y prestaciones fundamentales.

Otra de las opciones disponibles es el **UBEEP 8**, un receptor de sensores inalámbricos con salidas transistorizadas.

Este receptor se utiliza para transformar cualquier central de alarma cableada en una central híbrida, lo que significa que cada zona puede aceptar sensores inalámbricos (**MD70W**, **DS103W** y **MGW**) y cableados. Posee un exclusivo sistema que permite la utilización de hasta cuarenta sensores inalámbricos distribuidos en las ocho zonas independientes.

Automatización

Los paneles de automatización para sistemas de alarmas presentan como principal objetivo comandar en forma inteligente una serie de dispositivos eléctricos a través de módulos de control eléctricos integrados en el sistema de alarmas.

Recordemos que cada luz o dispositivo eléctrico que queremos comandar en forma inteligente es un **nodo**. Cada nodo tiene una dirección para acceder a él; por ejemplo, el panel de automatización **PA16-MPXH** puede controlar hasta 16 nodos. Cada nodo debe estar asociado a un módulo de control.

El panel de automatización del hogar PA16-MPXH es un dispositivo que permite controlar el encendido y apagado de todos los artefactos eléctricos de una casa desde un único lugar. Además, puede hacer uso de toda una serie de prestaciones adicionales relacionadas con los artefactos eléctricos: programar el encendido de las luces de entrada según la claridad del día, encender o apagar dispositivos a una hora determinada, simular la presencia de personas en la casa, etcétera.

CADA ELEMENTO
QUE COMANDAMOS EN
FORMA AUTOMATIZADA
SE CONOCE
COMO NODO





Figura 5. Panel de automatización preparado para sistemas de alarmas instaladas en el hogar.

Otros dispositivos que nos permiten automatizar nuestro sistema de alarma son los siguientes:

- **MCE 128-MPXH:** módulo de control MPX para dispositivos eléctricos. Su principal objetivo es manejar un dispositivo eléctrico (lámparas, motores, artefactos, etc.) a través de un relay accionado mediante el hilo MPX.
- **FOTCEL-MPXH:** se trata de una fotocélula diseñada para sistemas MPX/MPXH. Esta fotocélula es un elemento accesorio (aunque indispensable) para el funcionamiento del panel de automatización del hogar PA16-MPX. Se trata de un dispositivo fotosensible que envía un código a través de la línea MPX cuando la intensidad lumínica del ambiente cae por debajo de un cierto umbral (cuyo valor puede programarse), señalando la llegada de la noche, y otro código cuando la intensidad lumínica supera ese nivel, indicando el amanecer.



Figura 6. Fococélula para sistemas MPX/MPXH.

- **PULSA-MPX:** pulsador de aviso para sistemas **MPX-System**. Este pulsador universal está concebido para permitirle disparar un llamador telefónico o un controlador personal en forma remota. Cuando se presiona el pulsador, el llamador telefónico o controlador personal se dispara por la causa seleccionada en el pulsador universal.
- **ROUTER-MPX:** unidad derivadora de sistemas MPX-System. El hilo MPX se comporta como una vía por la cual circulan los mensajes emitidos por todos los equipos que conforman la instalación; razón por la cual cuando este camino se interrumpe los mensajes no se pueden transmitir ni recibir. Un caso típico de interrupción del hilo MPX se da cuando, en algún punto de la instalación, se produce un cortocircuito contra el cable de masa (GND) o bien con el cable de positivo (+12V). Cuanto más grande es la instalación más aumenta la posibilidad de que esto ocurra, dejando incomunicados a todos los elementos MPX interconectados entre sí. Para minimizar este problema hasta que se repara el desperfecto, el ROUTER-MPX cuenta con una entrada de alimentación y de señal MPX desde la central de alarma y tiene ocho salidas independientes y protegidas, lo que hace que, si en una rama se produce un cortocircuito entre MPX a masa o a +12V, el equipo aísla esta salida y preserva las otras siete derivaciones, que seguirán funcionando perfectamente. Por otra parte, si el cortocircuito se produce sobre los cables de

alimentación actuará el fusible correspondiente, manteniendo alimentadas las salidas que se encuentran en buen estado. Todas las anomalías son señalizadas en forma sonora y luminosa.

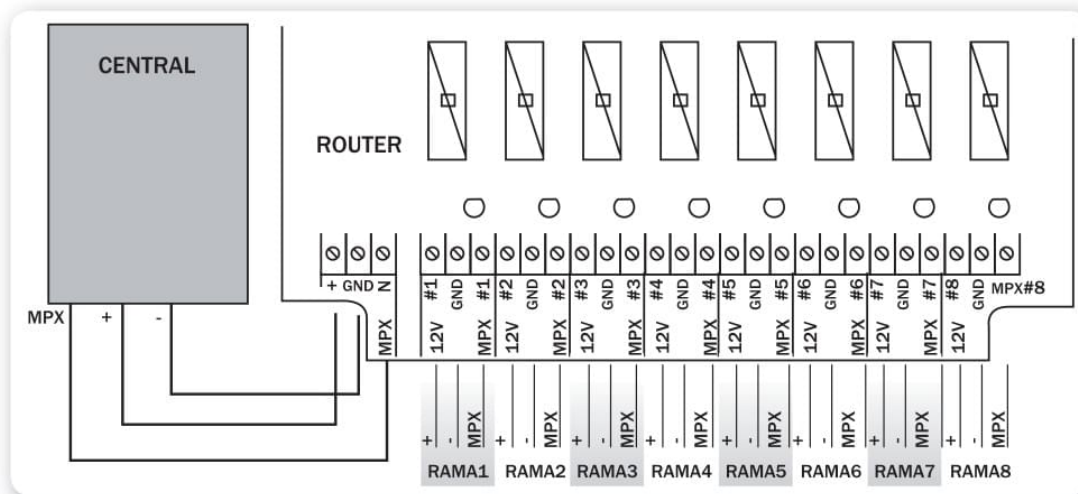


Figura 7. Esquema que nos muestra el conexionado de un **ROUTER-MPX**.

Debemos usar el ROUTER-MPX en instalaciones con una gran cantidad de equipos MPX, con muchas ramas de derivación y donde, en caso de producirse una falla, es importante que no se anule la totalidad del sistema sino solamente el sector correspondiente al desperfecto. Además, en este tipo de grandes instalaciones si no se cuenta con un equipo de estas características resulta engorroso ubicar la falla para su reparación.



RESUMEN



En este capítulo pudimos conocer los elementos de comando que se integran en un sistema de alarma y revisamos los teclados como dispositivos que nos permiten acceder a estos comandos. Para continuar, analizamos las opciones de control remoto y también la automatización que podemos integrar en la instalación de un sistema de alarma domiciliaria.

Recomendaciones de instalación

En este capítulo desarrollaremos los temas básicos relacionados directamente con el montaje y cableado de los equipos. Veremos también las tareas de preparación previas al inicio de la obra.

▼ Primeros pasos..... 76

▼ Recomendaciones por tipos de equipos 82

▼ Cableado de los equipos... 93

▼ Resumen 96



Primeros pasos

Antes de comenzar con las recomendaciones de instalación debemos tomar como premisa que existe un acuerdo previo con el propietario, cerrado en la etapa de presupuesto y aceptación del trabajo, en el cual está claramente explicitada la provisión del sistema a instalar.

A partir de aquí podemos clasificar las obras que realizaremos en dos grandes grupos:

- **Propiedades terminadas:** ocupadas por sus moradores o desocupadas (en etapa de refacciones).
- **Propiedades en estado de construcción:** se trata de una propiedad en proyecto o en construcción.
- **Propiedades terminadas u ocupadas por sus moradores:** esta es la situación más frecuente de trabajo, debido a las condiciones del mercado actual.

En todos los casos se debe tener en cuenta una gran cantidad de cuidados para lograr no solo una excelente calidad de instalación sino además la satisfacción del propietario por el trato recibido.



Figura 1. Al realizar la instalación de un sistema de alarmas nos encontraremos con diversos tipos de propiedades.

Decálogo básico de instalación

Para lograr una instalación de excelencia y una garantizada satisfacción del cliente deberemos considerar los siguientes puntos:

- 1-** Tener en claro cada uno de los equipos a instalar y la ubicación preestablecida cuando la propuesta ha sido realizada por otra persona. Contar con la totalidad de los equipos antes de comenzar los trabajos, e incluso tener de reserva algunos de los productos más comunes de utilización (por ejemplo, sensores magnéticos, pasivos, etcétera).
- 2-** Contar con todas las herramientas de segura o probable necesidad durante la instalación y con todos implementos y accesorios de montaje (ver listados aparte).
- 3-** Acordar la fecha y hora de comienzo de la instalación con el propietario o la persona delegada por él; confirmar el día anterior a la instalación lo acordado referente al horario.
- 4-** Ser puntual y respetuoso del tiempo del cliente.
- 5-** Antes de comenzar, hacer un repaso conjuntamente con el cliente respecto de los equipos a instalar y su ubicación. Estimar el tiempo y los horarios de instalación para comunicárselos al cliente. Tomar márgenes razonables por imprevistos.
- 6-** Ser prolijo y mantener la limpieza en todo momento.
- 7-** Una vez terminada la instalación, realizar todas las pruebas funcionales de cada equipo y de la instalación global.
- 8-** Acordar con el cliente fecha y hora de entrega de la obra, con el fin de explicar la funcionalidad del sistema y entregar los manuales de usuario correspondientes.
- 9-** Tomarse el tiempo necesario para responder todas las consultas propias acerca de un sistema que hasta el momento no es conocido en profundidad por el usuario.
- 10-** Dejar la información necesaria para resolver los inconvenientes que pudieran surgir, especialmente en los primeros días de utilización (manuales de los equipos, teléfonos de soporte para que pueda ubicar al instalador rápidamente si fuera necesario).

Pasos para la instalación

Es clave completar algunos pasos para que la instalación de un sistema de alarma sea exitosa. En este momento, es importante que consideremos que la metodología para encarar una obra depende de muchos factores, por ejemplo:

- El volumen de trabajo, en función de la cantidad de equipos a instalar o la complejidad de instalación.
- La disponibilidad de horarios para realizar las tareas.
- Los recursos humanos disponibles (cantidad de personas que ejecutarán los trabajos).
- Otros factores particulares de cada obra.

A modo de ejemplo, tomaremos las condiciones más comunes que pueden presentarse:

- Una vivienda familiar.
- Horarios de trabajo no limitados (por ejemplo, entre las 8:00 y las 19:00 horas).
- Un sistema promedio, compuesto por entre 10 y 20 equipos (incluyendo central, sensores y elementos de señalización).
- Dos personas a cargo de la instalación (un responsable y un ayudante).
- Libertad de movimiento dentro de las áreas de instalación.

Teniendo en cuenta, deberíamos realizar lo siguiente:

- Determinación específica de las ubicaciones de todos los equipos.
- Análisis de factibilidad de tendido de cables, ya sea por cañerías existentes o por exteriores.
- Esquema de cableado, para tener en claro cuántos conductores y de qué tipo se deberán tender entre los equipos.
- Montaje de los equipos y tendido de cables (generalmente son tareas que se realizan en simultáneo).
- Conexión de los equipos.
- Alimentación del sistema.

- Programación de los equipos y del sistema.
- Pruebas individuales y de funcionalidad global.
- Emprolijamiento y revisión final de la instalación. Identificación mediante la instalación del cartel de “Protegido”.
- Entrega con explicación detallada del sistema al propietario.

Para las viviendas en etapa de construcción es posible incluir cañerías para el uso específico del sistema de alarma facilitando la tarea del tendido de cables y aumentando la calidad de la instalación.

Para esto es necesario acordar con el propietario detalladamente los equipos a proveer y su ubicación con exactitud, previendo el mobiliario y la decoración con que contará la propiedad una vez finalizada (si no se hace un buen trabajo en esta etapa puede suceder, por ejemplo, que la caja sobre la cual se debe montar un pasivo quede detrás de un mueble o cortina).

También es necesario que determinemos en los planos de planta y elevación todas las cañerías y cajas, con secciones, tamaños y ubicación, ya sea para ser instaladas por el técnico o por el electricista a cargo de la obra.

Se debe realizar el tendido de cables con anterioridad a la etapa de finalización. El objetivo es que, en caso de inconvenientes con los pasajes de las cintas y los cables, estemos a tiempo de repararlos sin causar daños mayores, además de evitar la posibilidad de ensuciar paredes y techos de reciente terminación y pintura.

Finalmente, es importante considerar que si estamos frente a una obra en etapa de finalización se debe proceder al montaje de los equipos, su conexionado, programación y pruebas.

EN VIVIENDAS EN
CONSTRUCCIÓN
PODEMOS USAR
CAÑERÍAS PARA EL
SISTEMA DE ALARMAS



Para abordar cualquier instalación de un sistema de alarmas tendremos que contar con un grupo de herramientas imprescindibles para efectuar una buena instalación.

HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS DE USO COMÚN			
▼ TIPO	▼ HERRAMIENTA	▼ DESCRIPCIÓN	▼ TAMAÑO
Herramientas de mano	Destornillador	Plano	Grande Mediano Perillero
		Philips	Grande Mediano Perillero
	Alicate	Tipo electricista	Mediano
		Tipo electrónica	Pequeño
	Pelacables	Tipo electricista	Mediano
	Pinza universal	Tipo electricista	Mediana
	Pinza de punta	Curva	Mediana
		Recta	Pequeña
	Pinza de ajuste variable	Tipo pico de loro	Mediana
	Llave ajustable	Tipo francesa	Mediana
	Martillo	Tipo mecánico	Mediano
		De goma	Mediano
	Sierra	De arco	Mediana
	Cutter	Tipo trincheta	Mediana
Cinta métrica	Metálica de rollo	Mínimo 5 metros ▶	

▼ TIPO	▼ HERRAMIENTA	▼ DESCRIPCIÓN	▼ TAMAÑO
Herramientas eléctricas	Multímetro	Digital	
	Taladro	Con percusión	Mínimo 10 mm
	Soldador	Tipo electrónica	40W
	Cinta pasacables	Plástica o metálica	Mínimo 10 metros
	Porta herramientas	De cinturón	Mediana
	Escalera	De aluminio	Cuatro escalones (aprox.)
			Diez escalones (aprox.)
	Lámpara portátil	220 VCA	Cable 10 metros
	Prolongador	Con multienchufe	Cable 10 metros
	Linterna	De mano	
	Intercomunicador	Tipo handy	Alcance 100 metros
Pistola de aire caliente	Dos velocidades	500W	

Tabla 1. Elementos y herramientas necesarias para efectuar la instalación de un sistema de alarmas.



Figura 2. Entre las herramientas que necesitamos, se encuentra un juego de destornilladores.

Debemos tener en cuenta que los elementos vistos en la tabla anterior son simplemente orientativos. No todos resultarán necesarios en cada instalación, e incluso puede surgir la necesidad de otros más específicos, no listados .

Recomendaciones por tipos de equipos

En esta sección nos dedicaremos a revisar una serie de recomendaciones importantes, relacionadas con la instalación de los distintos tipos de equipos.

Centrales de alarma

Las condiciones mínimas para la elección de la ubicación de la central de alarma deben ser las siguientes:

- **Accesibilidad en centrales con panel frontal:** en este caso es necesario que la central de alarma se ubique en algún lugar que permita acceder al frente del panel para poder operarlo con la máxima comodidad.
- **Accesibilidad en centrales sin panel frontal:** en este caso solo es necesario acceder para el cambio de batería, por lo cual es posible aumentar el nivel de seguridad ubicándola en algún sitio de mayor dificultad para su acceso.
- **Oculto:** no debe quedar a la vista, especialmente en locales comerciales donde accede público.
- **Humedad:** no debe instalarse en lugares de alto porcentaje de humedad, como baños o vestuarios.
- **Temperatura:** el rango de temperatura de operación en régimen permanente se encuentra entre 0 °C y 40 °C.
- **Ventilación:** es conveniente que las zonas del gabinete que

cuentan con ranuras de ventilación queden libres, de manera tal que pueda circular el aire por el interior del gabinete.

- **Facilidad para la instalación y la acometida de cables:** se debe elegir el lugar pensando en que hasta allí es necesario llegar con los cables de alimentación de 220VCA, los de señales de sensores, los de alimentación de elementos activos, los de salida para sirenas y, si la instalación cuenta con llamador, los de entrada y salida telefónicos.

Por otra parte, recordemos que el sistema se alimenta a través de la fuente (que a su vez mantiene a flote la batería) que está alimentada mediante un transformador 220/16VCA. Sabemos también que la corriente del primario en todos los casos es muy pequeña (no supera los 2A), por lo tanto la sección de los cables de alimentación no necesita ser mayor a 1 mm².

Es importante verificar que el circuito eléctrico del que tomamos la alimentación de 220VCA no sea interrumpido con asiduidad por el usuario (por ejemplo, un circuito de alimentación de máquinas o motores de uso esporádico).

Tengamos en cuenta que si la instalación eléctrica del domicilio cuenta con cable de puesta a tierra (de cobre desnudo) es conveniente conectarlo al borne negativo (común) de la entrada de 12VCC de la central.



Figura 3. Imagen de una batería utilizada para una central de alarmas.

También debemos considerar la conexión de la batería. Esta cuenta con bornes del tipo pala macho, que se conectan al cableado provisto con la central mediante terminales pala hembra.

Generalmente, la batería se entrega con una precarga, pero en su primera conexión necesita un período de varias horas hasta llegar a la condición de carga total.

Otro punto importante por considerar es la placa de la central, la cual se provee montada sobre la base del panel. Si por comodidad de montaje del gabinete resultara necesario retirarla, debemos desenganchar la placa de las torretas plásticas, retirarla y volver a colocarla al concluir con la fijación del gabinete.

En el supuesto caso de que resulte necesario enviar al servicio de asistencia técnica a una central, solo hay que retirar la placa.

Teclados

Los teclados deben ser instalados en lugares accesibles y cómodos para el usuario, y todos se encuentran protegidos contra intentos de sabotaje. De todas maneras, en los casos de locales comerciales o donde el público tenga acceso irrestricto no es aconsejable dejarlos al alcance de la mano.



Figura 4. Los teclados permiten programar funciones específicas para cada sistema.

Si se instala un solo teclado se debe recomendar al usuario, en función de su propiedad, cuál es el mejor lugar para hacerlo.

Sensores de apertura y vibración

Para instalar los sensores magnéticos debemos revisar la abertura, verificando que no se produzcan importantes variaciones en la distancia entre la parte móvil y la fija en cada operación de cierre.

También es necesario asegurar que frente a movimientos generados por corrientes de aire no se abra el circuito eléctrico. Esto puede ser simulado moviendo la puerta, ventana o portón con el sistema activado y constatando que no se produzca el disparo del sistema.

En ambientes altamente corrosivos es conveniente instalar sensores precableados para evitar el daño en los tornillos de conexión (típico en propiedades ubicadas en ambientes marinos).

Para los micromagnéticos de embutir **SME** hay que utilizar una mecha de 8 mm de diámetro y para los **SME-MPX**, de 9,5 mm de diámetro. Otra opción es usar en ambos casos una mecha de 10 mm de diámetro y rellenar con **Fix** antes de embutir.

Para los sensores de vibración realizaremos una correcta fijación del sensor sobre la superficie a proteger, ya que un sensor mal pegado o suelto no cumple con su función. Luego debemos ajustar la sensibilidad de manera tal de asegurar que solo frente a un golpe fuerte se genere el disparo.

Sensores de movimiento infrarrojos

En primer lugar, debemos elegir el lugar dentro del ambiente a proteger. Para ello, si se utilizan las lentes provistas con el equipo –lo que ocurre en la gran mayoría de los casos–, es conveniente ubicar el sensor en alguna de las esquinas del ambiente debido a que la apertura de los haces cubre un ángulo de 90°; de esta manera, todo el recinto quedará protegido.

En función del área a proteger existe un rango de alturas que va desde 1,5 metros hasta 3 metros. En los manuales se muestran las tablas que indican el alcance en función de la altura.

**NUNCA DEBEMOS
UBICAR LOS SENSORES
SOBRE FUENTES DE
CALOR O CUBIERTOS
POR OTROS ELEMENTOS**



También debemos considerar algunas precauciones de instalación:

- No montar sensores sobre fuentes de calor (como hogueras o estufas), debido a que estas pueden generar corrientes de aire caliente por convección.

- Evitar instalar infrarrojos frente a ventanales, ya que las cortinas en movimiento pueden “hacerles ver” a los sensores importantes cambios de temperatura.

- Antes de fijar un sensor, asegurar

que frente a este no se ubicarán muebles, cortinas u otros elementos que dificulten la visión del ambiente.

- En depósitos o galpones, no instalar sensores muy próximos a estanterías donde puedan circular roedores u otros animales de sangre caliente.
- Evitar la instalación de sensores muy próximos a importantes fuentes de RF.

Detectores de rotura de vidrios

Debido a que el sonido se propaga en todos los sentidos dentro del área de cobertura, no resulta necesario enfrentar al sensor con la superficie vidriada a proteger. De todas maneras, es conveniente evitar que quede oculto, ya que el sonido puede llegarle muy atenuado y no realizar su función de detección.

Consideremos que no es aconsejable montar el sensor demasiado cerca de la superficie vidriada a proteger (a menos de 1 metro),

ya que un eventual golpe sin intención de daño podría generar el disparo (en muchos casos se golpean vidrieras intentando acercarse para observar algún producto).

Recordemos que la prueba de funcionamiento se puede realizar arrojando suavemente una moneda sobre el vidrio protegido.

No debemos instalarlos cerca de sirenas, pues su sonido agudo –y si el sensor está demasiado sensible– podría generar un falso disparo al activar la alarma.



Figura 5. Detector de rotura de vidrios.

Barreras infrarrojas

Para el montaje en interiores debemos dejarlas a una altura que asegure que, ante el paso de una persona, se interrumpa el haz infrarrojo recibido por el receptor.

En distancias muy cortas entre el emisor y el receptor es posible que el haz se refleje en paredes o cuerpos cercanos y no se interrumpa adecuadamente. Recordemos que se puede ajustar la atenuación mediante el jumper correspondiente, y que para pasillos estrechos existe el sensor de proximidad.

Si instalamos dos barreras formando un ángulo con un punto en común entre ellas, no debemos montar los dos receptores juntos, ya que alguno de ellos ante el corte del haz de su emisor podría seguir recibiendo el haz correspondiente al otro y no operar. Los emisores no interfieren entre sí, por lo tanto pueden ser instalados en proximidad, sin ningún inconveniente.

Debemos considerar que para realizar el montaje en espacios exteriores también ubicaremos las barreras a una altura que asegure que ante el paso de una persona se interrumpa el haz infrarrojo recibido por el receptor.



Figura 6. Al instalar una barrera infrarroja debemos evitar que los rayos solares incidan directamente sobre el receptor.

En zonas de muy baja temperatura seleccionaremos, mediante el jumper, la inclusión de la resistencia calefactora. Por otra parte, en distancias cercanas al límite de alcance especificado comprobaremos el correcto funcionamiento utilizando la máscara de prueba.

No es necesario pegar con selladores la tapa para evitar la entrada de agua, sino solo verificar que se encuentra bien ajustada y que el cable sale correctamente por la trama de agua. Para evitar la entrada de agua, nunca montaremos una barrera en sentido inverso.

Además, verificaremos que no exista la posibilidad de que un objeto movido por el viento interrumpa el haz, como ramas de plantas.

Detectores de humo

Cuando necesitamos instalar un detector de humo debemos ubicarlo en el centro geográfico del sector a proteger. Si se va a instalar más de uno en un mismo ambiente, se distribuirán de manera tal que no queden áreas aisladas ni alejadas.

Consideremos que en ambientes de hasta tres metros de altura es conveniente instalarlos en el techo. En alturas mayores (un caso típico lo encontramos en galpones o tinglados) es necesario analizar la posibilidad de instalación en puntos más bajos o, eventualmente, en las paredes.

No instalaremos detectores de humo en ambientes donde se produzca humo en condiciones normales, en espacios para fumadores, ambientes con hogares, cocinas, etc.

En los sensores con alimentación de 12VCC desde la central que se encuentren muy alejados de esta, no resulta conveniente alimentar con cables de sección muy reducida (como el cable telefónico). La caída de tensión a lo largo de la línea puede generar inconvenientes.

Controles remotos inalámbricos

En general, resulta conveniente montarlos próximos a la central para facilitar el cableado del hilo BEEP. Sin embargo, en los casos en que la central se encuentre en algún lugar alejado de

LOS DETECTORES
DE HUMO NO
DEBEN USARSE EN
AMBIENTES PARA
FUMADORES



la zona de operación de entrada y salida de la propiedad, o ubicada dentro de una zona denominada oscura para la RF, no existe inconveniente en efectuar su desplazamiento a cualquier sitio dentro de la propiedad protegida.

Tengamos en cuenta que el alcance de un control remoto inalámbrico está en función del lugar de instalación; por ejemplo, si nos encontramos en una zona rural podemos lograr una respuesta satisfactoria a unos 100 metros o más, mientras que en lugares que presenten más ruido eléctrico, por ejemplo dentro de una ciudad, el alcance puede caer debajo de los 20 metros.

En este sentido, un factor muy importante es la superficie de montaje del receptor. Montado sobre una base metálica el alcance disminuye notablemente, al igual que si las paredes y techos contienen mallas metálicas, configurando lo que se conoce como **jaulas de Faraday**.

La correcta colocación de la antena aumenta la ganancia de la central, mejorando de manera importante la recepción.

Equipos de RF de radioaficionados cercanos al receptor no generan cambios de estado, pero pueden bajar sensiblemente el alcance de operación, especialmente si trabajan en bandas de frecuencia cercanas a los 300 Mhz.

Sirenas

Para la instalación de sirenas en interiores buscaremos un lugar dentro de la propiedad de manera tal que, en caso de disparo, el sonido se escuche en todo el interior. En propiedades muy grandes o con áreas físicamente separadas (por ejemplo, un quincho al fondo) es posible instalar más de una sirena interior.

Por razones estéticas se ocultan (en el interior no cumplen funciones disuasivas), sin obstruir el camino de salida del sonido.

No instalemos sirenas en lugares de alta temperatura, como conductos de calefacción o salida de gases de hornos.



Figura 7. Evitemos instalar las sirenas en ambientes de muy alta humedad, como baños o vestuarios.

Para instalar una sirena en el exterior, identifiquemos un lugar en el frente y contrafrente (si instalamos una segunda sirena) que resulte visible, de manera tal que cumpla con su función disuasiva pero que no quede al alcance de potenciales intrusos.

Utilizaremos la base o una máscara para marcar los agujeros de fijación con comodidad. Si la pared no es regularmente lisa (por ejemplo, de ladrillos a la vista), se verificará que el brazo del microswitch quede perfectamente apoyado, y en caso de dudas se suplementará la base o desplazará el equipo.

Más allá de que las sirenas son aptas para exterior, en muchos casos en que es factible ubicarlas debajo de aleros o salientes del frente es conveniente hacerlo, para prolongar su vida útil y su estética. Además, en aquellas sirenas que cuentan con led de indicación de activado es más sencillo saber si la sirena está encendida.

Las sirenas exteriores son los equipos de mayor consumo instantáneo (cuando se encuentran disparadas), por lo que requieren cables de alimentación de secciones no inferiores a los 2,5 mm², en especial cuando se encuentran alejadas de la central.

Llamadores telefónicos

Al colocar un llamador telefónico es conveniente instalarlo en algún lugar oculto pero de fácil acceso, ya que es necesario facilitar las programaciones y las verificaciones de causas de disparo; en general, se instalan próximos a la central.

Debe tenerse en cuenta para su ubicación física que es necesario llegar con los cables de entrada de la línea telefónica, para luego regresar con otro par y alimentar así a los teléfonos de la casa.

Los llamadores telefónicos pueden programarse con el objetivo de que tomen línea si están colgados de una central telefónica; aunque, de todas maneras, es más confiable tomar la línea a la entrada de la propiedad, antes de la central telefónica.

En muchas oportunidades se accede al llamador desde la línea mediante un cable de dos pares: un par para llegar al equipo y otro para retornar a la línea. Hay que tener especial cuidado en no confundir en la bornera el par de llegada con el de retorno, porque si así se lo hiciera el llamador discaría y emitiría el mensaje sobre los teléfonos de la propiedad, en lugar de hacerlo sobre la línea.

En los modelos que cuentan con escucha del ambiente mediante micrófono remoto, es conveniente seleccionar cuidadosamente la ubicación de este. No debe instalarse próximo a los parlantes del equipo porque es muy posible que acoplen; la distancia mínima recomendable es de 2 metros entre ambos. A su vez, el micrófono debe ubicarse en un lugar estratégico de la propiedad, de manera tal que en el caso de una escucha propia de una situación de robo o asalto permita determinar con certeza si el hecho es tal o la presentación de una falsa alarma.

Es posible agregar un segundo micrófono externo si se desea escuchar (simultáneamente) dos ambientes.

No debemos instalar las sirenas cerca de los micrófonos, ya que de lo contrario será imposible realizar una escucha de ambiente con el sistema disparado.



Figura 8. Imagen que nos presenta un típico llamador telefónico.

Cableado de los equipos

Para las instalaciones con tecnología MPX es recomendable la utilización de cable C3 y C4-MPX. Sin duda alguna se ganará en confiabilidad, tiempo y estética.

El cable de tipo telefónico solo debe utilizarse para los sensores. Para la alimentación de elementos activos y sirenas se usará un cable unipolar de 1 mm², en el primer caso, y de 2,5 mm² en el segundo.

El sistema está diseñado de modo tal que, si el cableado comparte cañerías con cables de alimentación eléctrica, no tenga absolutamente ningún inconveniente de interferencias o ruidos eléctricos. De todas maneras, lo ideal es utilizar cañerías independientes o compartidas con equipos de corrientes débiles, como telefonía, audio o sistemas de computación. Cuando no existen cañerías disponibles es necesario ocultar los cables detrás de marcos, zócalos, nichos de cortinas, entretechos, etcétera. En cualquiera de estas si-

LOS CABLES DEL SISTEMA
DE ALARMA DEBEN SER
OCULTADOS EN CAÑERÍAS
O MARCOS, ZÓCALOS
O ENTRETECHOS



tuaciones comprobaremos que los conductores queden protegidos de esfuerzos mecánicos que puedan ocasionar cortes o cortocircuitos.

Nunca ocultemos cables de 220VCA en lugares donde accidentalmente se puedan generar cortes que pongan en riesgo la integridad de las personas.

Por último, a pesar de que no cambian el funcionamiento del sistema, los empalmes soldados

garantizan por mucho más tiempo el correcto contacto y elevan la calidad de la instalación.

Sección correcta de cableado

La sección correcta de cableado es importante en los cálculos previos de diseño de la instalación. Un dimensionamiento erróneo del cableado trae aparejada una diversidad de problemas, que aumentarán cuanto mayores sean las distancias a cubrir.

Consideremos que se entiende por **sección** a la superficie, en milímetros cuadrados, que tiene un conductor en un corte hecho perpendicularmente a su longitud.

La sección circular es la forma más utilizada, y su valor se determina fácilmente mediante la siguiente fórmula:

$$\text{sección [mm}^2\text{]} = 0,7854 \cdot \text{diámetro [mm]} \cdot \text{diámetro [mm]}$$

La resistencia que presentará un circuito será mayor cuanto más largo sea el cable, pero disminuirá cuanto más grueso sea. Generalmente está especificada por el mismo fabricante, pero se la puede calcular empleando la fórmula que sigue:

$$R = \rho \cdot L / s$$

Donde:

R = resistencia del conductor (W)

ρ = coeficiente de resistividad para el cobre comercial
(0.0175 $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$)

L = longitud del conductor (m)

s = sección del conductor (mm^2)

La caída de tensión que se produce en el cable se obtiene multiplicando la resistencia que presenta, por la corriente que circula por él.

$$E = I \cdot R$$

Veamos un ejemplo. Supongamos una sirena LQH45ALF, por la cual circulan 2,4 amperes, siendo la tensión de alimentación de 12V. Si utilizamos un cable tipo par telefónico de 0,5 mm de diámetro para realizar un recorrido de 5 metros desde la central de alarma hasta la sirena, ¿qué caída de tensión se producirá en el cable? Calculamos primero la sección:

$$\text{sección} = 0,7854 \cdot 0,5 \text{ mm} \cdot 0,5 \text{ mm} = 0,2 \text{ mm}^2$$

Con este dato, la resistencia que presenta el cable en 5 m será:

$$R = \rho \cdot L / s = (0.0175 \Omega\text{mm}^2/\text{m} \cdot 5\text{m}) / 0,2\text{mm}^2 = 0,44\Omega$$

Por lo tanto, la caída de tensión producida en el cable será:

$$E = I \cdot R = 2,4\text{A} \cdot 0,44\Omega = 1,05\text{V}$$

Tengamos en cuenta que, tanto en el cable de positivo como el

de masa, se produce una caída de tensión de 1V aproximadamente, con lo cual la sirena quedará alimentada con 10V, generando un mal funcionamiento.

La corriente de consumo total puede medirse colocando en serie un amperímetro, desde la salida de 12V de la central.

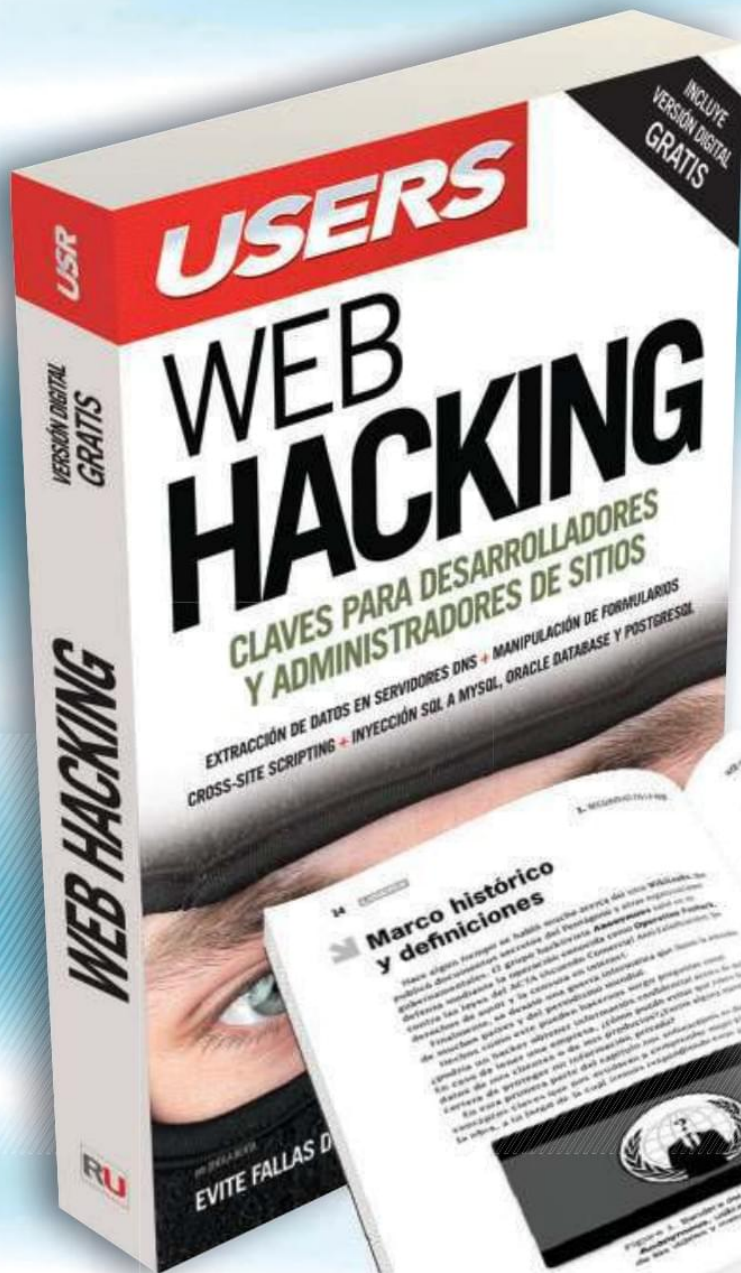


RESUMEN



En este capítulo conocimos los sensores y detectores que podemos incorporar en un sistema de alarma domiciliaria. Analizamos la clasificación de este tipo de dispositivos y conocimos las características que diferencian a las categorías de sensores disponibles. También profundizamos en las características diferenciadoras de algunos modelos de sensores y detectores disponibles en el mercado.

CONÉCTESE CON LOS MEJORES LIBROS DE COMPUTACIÓN



Indispensable para desarrolladores y administradores de sitios, este libro explica las técnicas de ataque utilizadas por los hackers.

- » SEGURIDAD / INTERNET
- » 320 PÁGINAS
- » ISBN 978-987-1949-31-1



LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA  * Y  **
MÁS INFORMACIÓN / CONTÁCTENOS

 usershop.redusers.com  +54 (011) 4110-8700  usershop@redusers.com

* SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // ** VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO ARGENTINA



TÉCNICO ELECTRICISTA

Instalación de alarmas

En este libro conoceremos en detalle los sistemas de alarmas domiciliarias. Desde la teoría fundamental de estos dispositivos hasta los principios electrónicos de su funcionamiento, aprenderemos cómo trabajan las centrales de alarma, los sistemas de señalización y los distintos tipos de sensores. Finalmente, profundizaremos en el control remoto de un sistema de alarma y también en equipos de automatización.

Contenido

1. Introducción /
2. Centrales de alarma /
3. Señalización /
4. Sensores y detectores /
5. Comandos y control remoto /
6. Recomendaciones de instalación



**EXCLUSIVO
PARA LECTORES**
Profesores en línea:
profesor@redusers.com

