

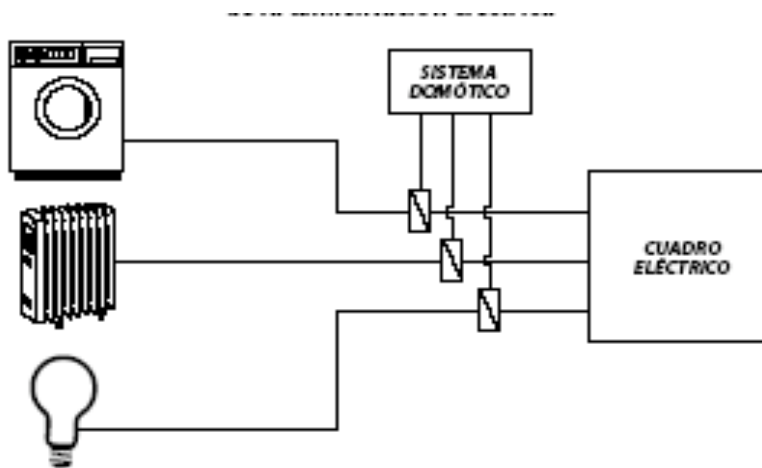
Recomendaciones generales a considerar

Se indican a continuación una serie de recomendaciones que deberían tenerse en cuenta por parte del proyectista, del instalador y del usuario al proyectar, realizar y utilizar la instalación domótica y su entorno. Estas recomendaciones están basadas en la experiencia, en las normas y reglamentos que se deben de aplicar en este tipo de instalaciones.

CUADROS ELÉCTRICOS

Prever en el cuadro eléctrico el espacio suficiente para la colocación de protección adicional y contactores (relés de maniobra).

Dado que en la actualidad prácticamente no existen equipos domésticos compatibles con un protocolo de comunicaciones determinado (por ejemplo, una lavadora, un convector eléctrico para calefacción, una lámpara, etc.), la gestión sobre éstos suele basarse en el control de su alimentación eléctrica, a través de relés de maniobra (denominados contactores, para potencias significativas).



Por tanto, las dimensiones del cuadro eléctrico deberán estudiarse para asegurar la colocación de los citados relés, uno por cada equipo doméstico a controlar.

CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Prever la existencia de un mayor número de circuitos eléctricos en la vivienda.

Según se ha descrito anteriormente, la gestión de equipos domésticos suele basarse en el control de su alimentación eléctrica. Por tanto, el diseño de la instalación eléctrica deberá considerar este aspecto, tanto en lo que se refiere a la protección eléctrica como a la distribución de cable en la vivienda. Es decir, deberá preverse que exista un circuito independiente para cada uno de los equipos y sistemas a controlar.

Generalmente, se suelen considerar los siguientes circuitos (en función del tipo de energía utilizada):

- Calefacción.
- Acumulador o termo de agua caliente sanitaria.
- Lavadora o conjunto lavadora / secadora.
- Circuito de iluminación, adicional al habitual.

TUBULADO

Considerar la existencia de un tubulado específico para las señales de control.

Se recomienda la instalación de tubos adicionales para el paso de señales de control domótico (ya sea a través de cable de pares específico o un bus doméstico de comunicaciones), separándolas de la tensión de alimentación 220 V AC. (Aunque el actual reglamento permite en ciertos casos poder utilizar el mismo tubo)

En el caso de dejar preparada la vivienda para una domotización posterior, será preciso dotarla de un tubulado mínimo.

Los requisitos de cableado (y del tubulado que lo acompaña) varían fuertemente con las características propias del sistema domótico (por ejemplo, si se necesitan un determinado número de nodos, si el número de elementos sensores y actuadores es elevado, que topología de bus se utiliza, si el número y tipo de aplicaciones a implantar en la vivienda es reducido o elevado, etc.). Es muy difícil, por tanto, definir un sistema de tubulado en la vivienda que garantice a posteriori la perfecta adaptación de cualquier sistema domótico. De hecho, lo realmente importante es asegurar que en el momento de llevar a cabo la domotización de la vivienda se necesita el mínimo de obras adicionales (rozas, etc.).

Así pues, estos y otros muchos aspectos dificultan la realización de una recomendación genérica de tubulado para la vivienda. Sin embargo, existen unos requisitos, más o menos generales, susceptibles de ser considerados en cualquier vivienda y para todo tipo de sistema domótico. Algunos de estos requisitos se describen a continuación a modo de ejemplo:

- Conexión entre las fuentes de alimentación, los nodos y el cuadro eléctrico, al requerir la colocación de relés de maniobra, gestionados por dicho nodos.
- Alimentación eléctrica a 220 V AC de diversos elementos sensores y actuadores (un sensor de gas, una electroválvula de corte de suministro de agua y gas, etc.). Este tubulado se extenderá entre el cuadro eléctrico y la ubicación física del sensor o actuador.
- Señales de control (alarma) de los sensores de seguridad: detectores volumétricos y contactos magnéticos, sensores de humo e incendio, sondas de agua y detector de gas. Deberá preverse el paso entre la central y la localización física de éstos.
- Conexión entre la central de gestión y la localización de termostatos de ambiente o sondas de temperatura.
- Conexión del sistema domótico a la red telefónica. Para ello, deberá incluirse un paso entre la entrada de la línea telefónica en la vivienda hasta la ubicación de la central del sistema domótico o, en su caso, al transmisor/receptor telefónico.

CABLEADO

Los cables de control domótico y/o seguridad (señales de alarma) deben ser instalados de tal manera que no sean interferidos por el cableado de la red eléctrica de la vivienda.

Para evitar interferencias que puedan dar lugar a actuaciones imprevisibles o, en el caso más desfavorable, a falsas alarmas o no detección de una alarma real, es recomendable separar el cableado eléctrico convencional de la vivienda del correspondiente al sistema domótico, ya sea a través de un aislamiento adecuado o a través de un tubulado independiente. En el caso de que ambos tipos de conductores deban cruzarse, se recomienda que no lo hagan en ángulo recto.

Se recomienda aprovechar al máximo los habituales mecanismos de mando eléctrico para integrar elementos sensores.

En la actualidad, distintos fabricantes de material eléctrico (en concreto, de mecanismos de mando eléctrico) empiezan a ofrecer al mercado series de productos que permiten la integración muchos elementos sensores (por ejemplo, sondas de temperatura, detectores de movimiento, termostatos, detectores de gas, pulsadores, etc.). La utilización de estos dispositivos permite integrar elementos domóticos en instalaciones habituales, respetando la estética de la vivienda.

Se recomienda instalar en el cuadro eléctrico un protector de sobretensiones.

Las sobretensiones transitorias accidentales en la red eléctrica pueden dañar los equipos eléctricos y electrónicos que tiene conectados.

Disponer de elementos de protección de instalaciones puede ser un elemento de especial importancia en entornos perturbados.

CALEFACCIÓN A GAS

Cuando en una instalación de calefacción mediante conducciones de agua caliente se crean distintas zonas de aplicación, será preciso atender al funcionamiento correcto de la caldera.

En instalaciones de calefacción en las que se utilicen calderas con combustible gas (gas natural, butano o propano), gas-oil, etc. será preciso atender al correcto funcionamiento de la caldera cuando la zonificación de ésta se realice mediante la instalación de válvulas. En este sentido, es recomendable instalar:

- válvulas que no sean de corte inmediato, evitando posibles golpes de ariete;

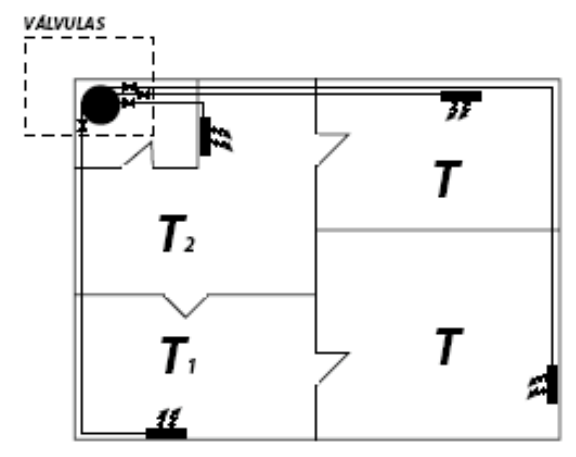
- válvulas de tres vías, posibilitando circuitos de retorno y asegurando la presión del circuito de calefacción; y un mecanismo de control que permita detener la bomba circuladora de la caldera antes de que todas las válvulas de corte existentes estén cerradas al mismo momento.

NOTA: La bomba circuladora se controla a través de la habitual entrada de termostato de la caldera. Estudiar convenientemente la definición de zonas de calefacción para asegurar un comportamiento adecuado de la instalación.

En la definición de la zonificación del efecto de la calefacción es necesario atender a las características de la vivienda, con la finalidad de asegurar que todas las estancias de una misma zona tengan un comportamiento parecido o idéntico. En este sentido, es imprescindible considerar el efecto de la radiación solar incidente sobre determinadas estancias, el uso de las mismas, etc. En caso contrario, la zonificación puede crear un defecto de confort para el usuario, muy distante del objetivo básico deseado con esta posibilidad.

Realizar la instalación de las válvulas en un mismo lugar y lo más cerca posible de la caldera.

En instalaciones de calefacción con zonificación, se recomienda instalar las distintas válvulas de zona en un mismo lugar y cerca de la caldera, facilitando la labor de acceso para reparación y mantenimiento, así como reducir las posibles necesidades de cableado de control (domótico)



LÍNEA TELEFÓNICA

Se recomienda instalar en el cuadro eléctrico un protector de sobretensiones.

La presencia accidental de sobretensiones transitorias de origen atmosférico puede dañar a equipos con conexión a la red eléctrica, entre ellos, el transmisor/receptor telefónico. Disponer de elementos de protección para la red telefónica suele ser un elemento de especial importancia en distintos entornos, como por ejemplo, los rurales.

PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN

Una vez finalizada la instalación del sistema domótico debe realizarse su puesta en marcha.

Para garantizar la correcta instalación del sistema domótico y su buen funcionamiento es necesario realizar la puesta en marcha del sistema con los debidos ensayos y verificaciones.

Es importante confirmar la correcta instalación del cableado cuando los fallos en la instalación puedan dañar los equipos que tiene conectados. La verificación de la instalación debe incluir:

- La comprobación física de que la instalación coincide con el plano y las especificaciones aprobadas;
- La comprobación de la continuidad, de cortocircuitos a otras redes o a tierra; y La resistencia de aislamiento.

Aparte de estos ensayos, debe ser verificado el funcionamiento correcto del sistema domótico y más concretamente:

- el funcionamiento correcto de las señales de entrada;
- el funcionamiento correcto de los sensores analógicos y digitales;
- el funcionamiento correcto de las señales de salida;
- el funcionamiento correcto de los actuadores; y
- debe verificarse también la interacción entre los distintos módulos que configuran el sistema domótico.

Instalación de elementos de un sistema domótico

OBJETIVOS

El objetivo de este capítulo es introducir las principales recomendaciones relacionadas con la instalación de los distintos elementos que conforman un sistema domótico, los cuales pueden ser clasificados según se describe seguidamente:

- los nodos de acción y control, las fuentes de alimentación;
 - los elementos sensores o de detección;
 - los elementos actuadores o de actuación;
 - el interfaz de usuario; y
 - el transmisor/receptor telefónico.
- Para cada una de las recomendaciones descritas se incluyen los siguientes campos:
- La recomendación, propiamente dicha.
 - Una descripción detallada de ésta, apuntando las principales consideraciones a tener en cuenta.

LOS NODOS DE ACCIÓN Y CONTROL

Los nodos de acción y control así como otros elementos del sistema que requieren un montaje sobre la pared deberá considerarse la ergonomía de uso, colocándola en un lugar de fácil acceso para el instalador, el usuario y que no influya en la decoración de la estancia.

Posición de los termostatos

En los sistemas de gestión para montaje sobre la pared que incluyan elementos sensores (por ejemplo, una sonda de temperatura) deberán considerarse las recomendaciones para una detección correcta.

SENSORES

Antes de abordar las recomendaciones, es necesario destacar que sólo se ha considerado la instalación de elementos en el interior de la vivienda. No se incluye, por tanto, la instalación de sensores de incendio en zonas comunes, elementos de seguridad de accesos, etc., cuyas recomendaciones son bien conocidas ya por el sector.

EL TERMOSTATO

El termostato de ambiente se instalará centrado en la pared enfrentada a la fuente de calor, a 1,5 metros del suelo, en un lugar accesible y alejado de fenómenos externos que causen desviaciones en la medida de la temperatura. La colocación del termostato de ambiente en el lugar correcto de la estancia es indispensable para el buen funcionamiento de la calefacción, al tener la medida de la temperatura una clara repercusión sobre el ritmo de funcionamiento de los sistemas calefactores.

SONDAS DE TEMPERATURA

Las sondas de temperatura interior seguirán las mismas consideraciones que las referentes a termostatos de ambiente. En determinadas circunstancias, el sistema domótico puede requerir la instalación de sondas de temperatura interior, que podrán ser adicionales a la propia del termostato o sustituir a ésta. Ejemplos de aplicación podrían ser los sistemas domóticos en los que la regulación física de la temperatura se realizara desde el propio interfaz de usuario, o bien sistemas domóticos con posibilidad de instalar el termostato donde se desee y colocar la sonda en la zona de óptima detección. Las sondas de temperatura exterior se instalarán siempre en la zona norte de la vivienda, evitando el aporte solar directo. Para que se realice una óptima medición de la temperatura de la estancia, es preciso que la ubicación del termostato esté al amparo de cualquier fenómeno externo que pueda causar desviaciones en la medida de la temperatura. Algunos aspectos a considerar son:

- evitar las corrientes de aire (por ejemplo, producidas a causa de una mala estanqueidad en ventanas que incida sobre el termostato);
- asegurar la no incidencia directa del sol;

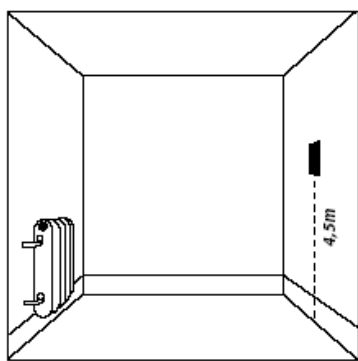
- alejar el termostato de cualquier electrodoméstico, susceptible de producir desviaciones de temperatura por su carácter de productor de cierto grado de calor (por ejemplo, un televisor, una lámpara de incandescencia, etc.);
- ubicar el termostato en una zona estratégica, para que no pueda ser tapado en el momento de llevar a cabo la decoración de la estancia (por ejemplo, con un armario o unas cortinas);
- colocar el termostato centrado en la pared opuesta de la fuente de calor (por ejemplo, un radiador, etc.).

El termostato de ambiente deberá ubicarse siempre en la mejor posición para detectar una temperatura lo más uniforme posible con el resto de estancias de la vivienda o zona de calefacción.

El termostato de ambiente se coloca en las zonas nobles de la vivienda, en especial, el comedor. Sin embargo, dado que el sistema de calefacción seguirá siempre la medida del termostato, es fundamental asegurar que ésta sea una referencia clara de la temperatura medida de las estancias de la vivienda.

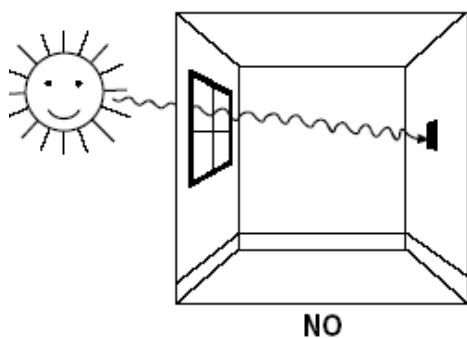
En caso contrario, puede producirse alteraciones del funcionamiento de la calefacción. Por ejemplo, la colocación del termostato en una estancia con gran incidencia solar (aportes solares) puede suponer que otras estancias no lleguen nunca a la temperatura de confort deseada por los usuarios.

Figura 3.3.1.a: Posición de los termostatos



Por ejemplo, la colocación del termostato en una estancia con gran incidencia solar (aportes solares) puede suponer que otras estancias no lleguen nunca a la temperatura de confort deseada por los usuarios.

Figura 3.3.1.b: Posición del sensor o termostato



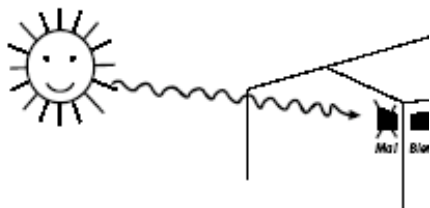
SONDAS DE TEMPERATURA

Las sondas de temperatura interior seguirán las mismas consideraciones que las referentes a termostatos de ambiente.

En determinadas circunstancias, el sistema domótico puede requerir la instalación de sondas de temperatura interior, que podrán ser adicionales a la propia del termostato o sustituir a ésta. Ejemplos de aplicación podrían ser los sistemas domóticos en los que la regulación física de la temperatura se realizara desde el propio interfaz de usuario, o bien sistemas domóticos con posibilidad de instalar el termostato donde se desee y colocar la sonda en la zona de óptima detección.

Las sondas de temperatura exterior se instalarán siempre en la zona norte de la vivienda, evitando el aporte solar directo.

Figura 3.3.2: Inatación de sondas exter



Algunos sistemas domóticos (en especial, aquellos que gestionan sistemas de calefacción por acumulación) disponen de la posibilidad de realizar una gestión más eficiente de la calefacción, al considerar la temperatura exterior de la vivienda (por ejemplo, anticipándose a la puesta en marcha de la calefacción). En este caso, es preciso siempre colocar la sonda de temperatura en la zona norte de la vivienda, al abrigo del sol. En caso contrario, la sonda podría estar leyendo temperaturas distintas a las reales como consecuencia de la radiación solar. Las sondas de suelo se colocarán en el interior de los tubos. Cuando se utilizan sistemas de calefacción por acumulación nocturna basados en la carga de elementos calefactores instalados en el suelo de la vivienda (por ejemplo, cable eléctrico radiante o conducciones de agua caliente), la sonda limitadora de temperatura deberá protegerse mediante el correspondiente tubo corrugado.

Las sondas de contacto se colocarán en las tuberías, alejadas 1,5 metros de la fuente de calor (radiador, etc.). Cuando deban ser utilizadas las sondas de contacto, deberá asegurarse que éstas se colocan en las tuberías y alejadas 1,5 metros de la fuente de calor, para una óptima medición de la temperatura, sin efectos externos que influyan a la misma.

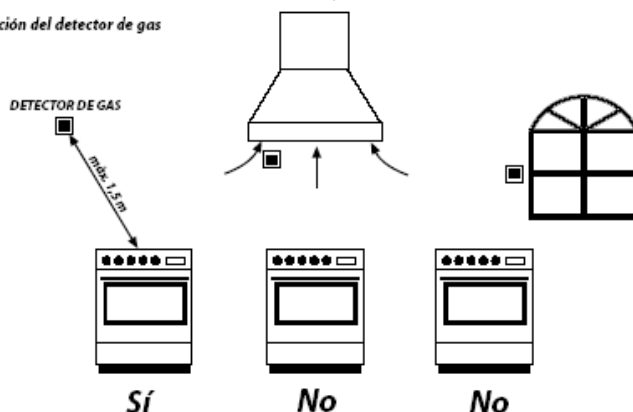
DETECTOR DE GAS

Se recomienda seleccionar siempre aquellos detectores del mercado que dispongan de garantías de calidad probada.

En la actualidad, los detectores de gas no están sujetos a ninguna normativa nacional o Directiva europea en el ámbito de los combustibles gaseosos (solamente a consideraciones eléctricas y de compatibilidad electromagnética, de la que existen directivas europeas al respecto) y, por tanto, puede ser difícil conocer las prestaciones de un detector, como su selectividad, sensibilidad y vida útil.

Sin embargo, en Europa existen varias normas nacionales no armonizadas (especialmente la británica y también la italiana) que suelen considerarse como referencia o estándar de facto. Prestar atención a la referencia marcada en el detector puede ayudar a seleccionar el detector más adecuado para la instalación.

Figura 3.3.a: Posición del detector de gas



El detector de gas deberá instalarse a una distancia no superior a 1,5 metros desde el gasodoméstico más utilizado, lejos de elementos que puedan perturbar la detección (por ejemplo, ventanas, extractores, etc.), y al amparo de zonas húmedas, polvorientas, o con temperaturas extremas.

Se instalará siempre en posición vertical (en las paredes).

Habitualmente, el detector de gas se instalará en la cocina, al ser el lugar de la vivienda donde es más probable que se pueda producir una fuga de gas (opcionalmente, también podría instalarse en la estancia donde se coloque una caldera de gas de tipo atmosférico, conexión con una bombona de almacenamiento GLP, etc.), y siempre a una distancia no superior a 1.5 metros del gasodoméstico más utilizado.

No pueden haber obstáculos entre el detector y el gasodoméstico, y nunca se ubicará el primero en un espacio cerrado (por ejemplo, dentro de un armario o detrás de las cortinas), próximo a una ventana o a una puerta, cerca de conductos de ventilación o a extractores, ni encima del fregadero, puesto que se impediría el adecuado paso del aire entre el uno y el otro.

También hay que evitar la colocación del detector en un área donde la temperatura sea inferior a -10°C o superior a 40°C , en lugares donde la suciedad o el polvo puedan bloquear las rejillas del detector, en zonas húmedas o donde se puedan producir condensaciones de agua. Todas estas situaciones pueden causar el mal funcionamiento del detector, que se traduce en errores de medida (falsas alarmas o no detección de una alarma real).

No debe colocarse el detector encima de una cocina (en cualquiera de sus versiones), dado que algunos componentes volátiles procedentes de la cocción podrían producir falsas alarmas.

Los detectores de gas natural o gas ciudad se instalarán por encima del nivel de la posible fuga a 30 centímetros del techo.

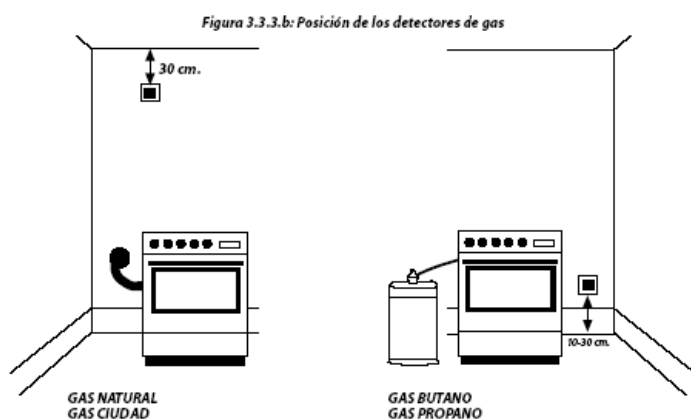
Los detectores de gas butano o gas propano se instalarán por debajo del nivel de la posible fuga y entre 10 y 30 centímetros del suelo.

El gas natural y el gas ciudad tienen una densidad menor que la del aire, por lo que tienden a distribuirse hacia arriba. Por este motivo, los sensores destinados a la detección de estos gases deberán ser instalados en la parte superior de la pared.

Por su parte, el gas butano y el gas propano tienen una densidad mayor que la del aire, por lo que tienden a distribuirse hacia abajo. Por este motivo, los sensores destinados a la detección de estos gases deberán ser instalados en la parte inferior de la pared.

Los detectores de gas no pueden ubicarse en lugares donde pueda verse afectada la medida por efectos externos.

En la ubicación de un detector de gas debe considerarse la presencia de elementos externo que puedan influir en la medida del gas, produciendo falsas alarmas o ausencia de detección frente a alarmas reales. Por esto, los detectores no deben instalarse:



- Fuera del edificio.
- En un receptáculo cerrado o escondido, como dentro de un armario o detrás de unas cortinas.
- Sobre el fregadero.
- Justamente encima de la cocina, del horno o estufa de gas.
- Cerca de una puerta o ventana.
- Cerca de un extractor de humos o campana extractora.
- En lugares donde la temperatura pueda ser inferior a los -10°C o superior a los $+40^{\circ}\text{C}$.
- Donde la grasa, polvo o suciedad pudiese bloquear el sensor y disminuir su capacidad de detección.
- Lugares húmedos.
- Donde el elemento corra el riesgo de ser golpeado o dañado.

DETECTOR DE INCENDIO

Los detectores de incendios basados en la detección de calor deberán instalarse en cocinas.

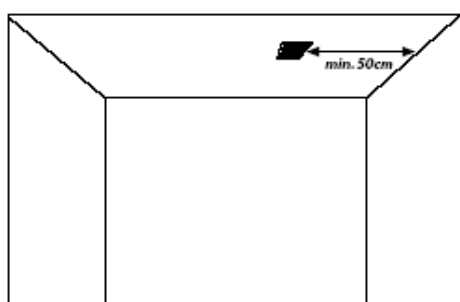
La selección de un tipo determinado de detector depende de distintos factores, entre ellos los siguientes: el desarrollo probable del incendio en sus fases iniciales, la altura y volumen de la estancia, la existencia de posibles generadores de falsas alarmas (por ejemplo, una cocina), etc.

Así mismo, en estancias donde pueda existir cierta cantidad de humos, como en la cocina, no es aconsejable la instalación de detectores de humo por la posibilidad de tener falsas alarmas.

Los detectores de humo de tipo iónico u óptico pueden instalarse en cualquier estancia de la vivienda, a excepción de la cocina.

La selección de un tipo determinado de detector depende de distintos factores, entre ellos los siguientes: el desarrollo probable del incendio en sus fases iniciales, la altura de la vivienda y la existencia de posibles generadores de falsas alarmas (por ejemplo, una cocina).

Figura 3.3.4: Posición de los detectores de incendio



El humo, (y el calor), asciende en forma de columna y al llegar al techo se propaga radialmente.

En la colocación del detector de incendio, por tanto, hay que considerar alejarlo de posibles obstáculos, (columnas, tomas de aire, etc.). Una separación de 50 cm de cualquier obstáculo es suficiente.

También habrá que considerar el efecto de propagación según la forma del techo, (inclinación, vigas, huecos, etc.). Hay que contemplar un área de cobertura por aparato de unos 30 m², aunque el valor exacto se debe tomar de las especificaciones del fabricante. La cobertura puede ser aumentada, (sin superar el 5%), en función de la inclinación del techo.

En el caso de no poder colocar detectores en el techo, bien por sus características, bien por la altura de éste, (más de 6 m), habrá que recurrir a detectores de tipo lineal, es decir de humos por barrera óptica, (si bien su precio es considerable). Estos aparatos se colocan en las paredes.

Ante cualquier duda, es necesario siempre consultar las especificaciones del fabricante.

SONDA DE HUMEDAD / AGUA

Se instalará el sensor de manera que la sonda detectora quede en contacto directo con el suelo y en zonas donde no puedan originarse falsas detecciones.

Normalmente el sensor se instalará en baños y cocinas, si bien es posible instalarlo en galerías donde se ubican fregaderos, etc. Para el correcto funcionamiento de éste debe asegurarse que la colocación de la sonda en el suelo permite una perfecta detección.

Por otra parte, y en la medida de lo posible, es recomendable:

- esconder la sonda o integrarla en el entorno donde se coloca (por ejemplo, en un armario de cocina con fácil acceso);
- asegurar que la ubicación idónea (desde el punto de vista de detección) no supone una molestia para el usuario en sus actividades habituales; y
- disponer siempre de un fácil acceso para las operaciones de secado y mantenimiento.

En la instalación de un sensor de humedad en un cuarto de baño deberá considerarse las prescripciones incluidas en el reglamento de baja tensión.

El sensor de agua es alimentado mediante electricidad (generalmente, a muy baja tensión), por lo que deberá considerarse las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Por ejemplo,

para una bañera, el citado reglamento define una distancia mínima a partir de la cual no es posible la ubicación de elementos eléctricos.

RECEPTOR DE RADIOFRECUENCIA (RF)

La disponibilidad de receptores de radiofrecuencia para aplicaciones de alerta médica debe asegurar el alcance de la señal desde cualquier punto de la vivienda.

Asegurar una correcta detección desde cualquier parte de la vivienda, especialmente desde los dormitorios y cuando sólo exista un único receptor centralizado con el sistema domótico, es fundamental para el usuario. Realizar pruebas de alcance es una acción obligada en el momento de realizar la instalación.

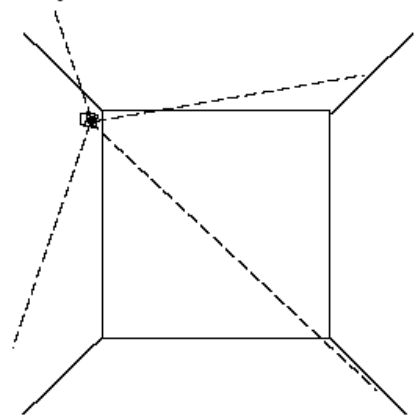
RECEPTOR DE INFRARROJOS (IR)

La ubicación del receptor de infrarrojos es básica para un uso cómodo del sistema de control a distancia. Habitualmente, los receptores de infrarrojos para mandos a distancia se suelen ubicar en las propias cajas de mecanismos de mando eléctrico, asegurando una cuidada estética de la estancia. Sin embargo, es preciso considerar que la ubicación de éste debe asegurar la visión directa con la posición del usuario (por ejemplo, donde estén previstos los sillones y/o los sofás). En caso contrario, la aplicación no sería utilizada por el usuario, perdiendo parte del atractivo de confort de un mando a distancia.

DETECTORES DE INTRUSIÓN

En el caso de detectores volumétricos, éstos deben colocarse en una esquina de la estancia y en su parte superior, asegurando una orientación que logre la máxima cobertura posible y siempre alejado de cualquier fuente de calor.

Figura 3.3.8: Posición de los detectores volumétricos



Al tratarse de un sensor de movimiento, hay que buscar su mejor ubicación para asegurar una máxima cobertura en la estancia donde está instalado.

Para evitar falsas alarmas, también debe estar al amparo de cualquier fuente de calor (rejillas de calefacción, etc.), ya que en su gran mayoría funcionan detectando cambios de temperatura.

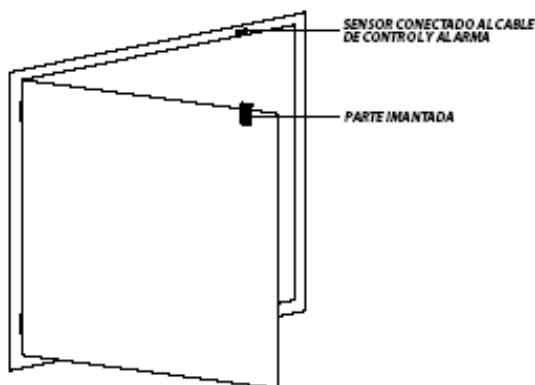
Por lo general se recomienda la utilización de detectores volumétricos de tipo infrarrojo.

En detectores volumétricos se suelen utilizar dos tipos de tecnologías distintas: infrarrojos y microondas. A través de la primera es posible detectar movimientos en el interior de la vivienda como consecuencia de cambios de temperatura en el ambiente (por ejemplo, por el paso de una persona). El único inconveniente de este tipo de tecnología es el alcance, limitado a la estancia donde se encuentran o con visión directa. Por el contrario, los detectores volumétricos con tecnología microondas disponen de un mayor alcance al traspasar paredes entre estancias. Sin embargo, su uso no resulta adecuado en viviendas (especialmente en edificios de viviendas) dado que movimientos en viviendas contiguas pueden afectar a la detección en la propia vivienda. En algunas ocasiones, y cuando se precise una seguridad importante en la detección, es posible utilizar detectores volumétricos combinados, es decir, detectores que disponen de dos sensores, con ambas tecnologías.

Una señal de alarma sólo se activa cuando existe detección en ambos sensores del detector.

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

Figura 3.3.9: Instalación de detectores perimetrales



Al colocarse el sensor en la parte de la puerta o ventana contraria a las bisagras, se logrará una detección con la mínima apertura de ésta.

En los casos en que existan animales domésticos en casa (perros, gatos, etc.), la utilización de detectores perimetrales es una buena solución para evitar falsas alarmas debido a su movimiento y al uso de detectores volumétricos.

En aquellas viviendas que lo precisen, puede ser recomendable la disponibilidad de zonas de detección. Según la tipología de la vivienda (por ejemplo, en viviendas aisladas con distintas plantas) puede ser recomendable la zonificación del efecto de la seguridad volumétrica o perimétrica, con la finalidad de dejar bajo vigilancia aquellas estancias sin un uso determinado en períodos de tiempo concreto (por ejemplo, dejar la planta baja bajo vigilancia por la noche al acostarse, con las habitaciones en la planta superior).

Asegurarse de que el cableado de seguridad contempla el bucle de "anti-sabotaje".

Los sistemas de seguridad habituales suelen disponer de una protección para la detección de cualquier corte del cable que conecta los distintos detectores (volumétricos y perimetrales), así como de la sirena existente. Físicamente, el cableado de seguridad dispone de un par de cables, denominado bucle de antisabotaje, destinado a esta finalidad.

Por lo general, los cables de seguridad utilizados suelen estar formados por los números de pares y finalidades denotados en la tabla siguiente

Detector volumétrico	Par nº1	Alimentación del detector
	Par nº2	Señal de control (alarma)
	Par nº3	Bucle antisabotaje
	Par nº4 (opcional)	Uso indicador color rojo (aviso detección)
Contacto magnético	Par nº1	Señal de control
	Par nº2	Bucle antisabotaje
Sirenas	Par nº1	Señal de alarma
	Par nº2	Bucle antisabotaje

LOS ACTUADORES

ELECTROVÁLVULAS DE CORTE DE SUMINISTRO (GAS Y AGUA)

Se utilizarán electroválvulas del tipo "siempre abierta" de 220V AC y 50 Hz.

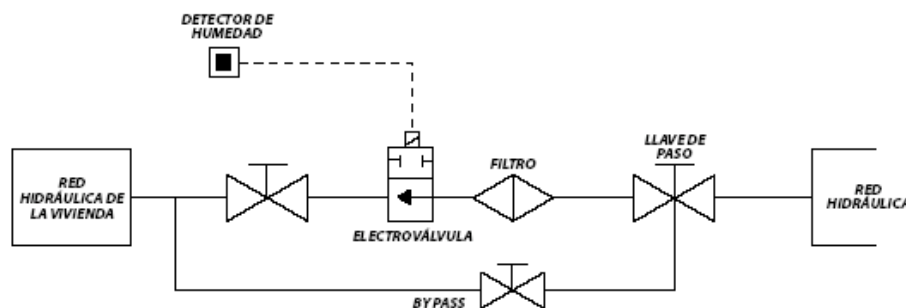
De entre los dos tipos de electroválvulas existentes ("siempre abierta" y "siempre cerrada"), se recomienda utilizar las primeras por dos razones distintas:

- disponer de un elemento cuyo estado habitual es "sin tensión", estando solamente bajo tensión en caso de alarma, reduciendo así el consumo eléctrico de la aplicación;
- asegurar el suministro de agua o gas en la vivienda en casos de corte de suministro eléctrico.

La electroválvula se colocará en el interior de la vivienda después de la llave de paso principal, lo más cerca posible de ésta y en un lugar accesible para el usuario.

La llave de paso deberá estar siempre antes que la electroválvula, para poder cerrar el paso de agua o gas en la vivienda y facilitar así su manipulación, mantenimiento o sustitución. En casos extremos, podría ser conveniente la instalación de un "by-pass".

Figura 3.4.1: Situación de las electroválvulas de agua



Recomendaciones adicionales:

- Para el suministro de agua se recomienda utilizar una electroválvula de rearme automático.
- Para el suministro de gas se recomienda utilizar una electroválvula de rearme manual.
- Localizar la electroválvula en un lugar ventilado.
- Disponer de una distancia entre la electroválvula y la pared, con la finalidad de permitir la circulación de aire.
- Comprobar la correcta alineación de las conducciones (tuberías).
- Durante el proceso de conexión de la válvula a la tubería no debe utilizarse nunca el cuerpo de la bobina como apoyo o palanca.
- En la conexión eléctrica de la bobina de la electroválvula se recomienda utilizar una prensaestopas normalizada.

La electroválvula deberá contemplar los requisitos habituales en la instalación de agua o gas, y, en el caso del agua, soportar la presión máxima habitual de la red.

Habitualmente, las conexiones de las electroválvulas a la instalación de gas o agua son roscadas, con paso de rosca de 1/2" o 3/4" en función del dimensionamiento de las tuberías.

La electroválvula de agua deberá ser capaz de soportar una presión máxima (habitualmente, de 10Kg/cm²).

La electroválvula de gas deberá situarse en un lugar ventilado y donde no haya humedad o pueda mojarse, con la dirección de flujo de gas correctamente instalada según las indicaciones del fabricante de ésta.

Las electroválvulas de gas tienen que instalarse en el sentido correcto para su adecuado funcionamiento.

FILTROS PARA SUMINISTROS

Instalar un filtro previo a la electroválvula de agua.

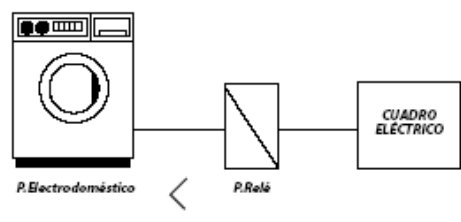
Se instalará un filtro para evitar que las impurezas del agua (arenilla, etc.) puedan afectar al funcionamiento de la membrana de la electroválvula.

RELÉS DE MANIOBRA

En la instalación de relés de maniobra es necesario asegurar que éstos no producen importantes picos de corriente y su potencia está acorde con las especificaciones del equipo doméstico a controlar.

Dado que en la actualidad prácticamente no existen equipos domésticos compatibles con un protocolo de comunicaciones determinado (por ejemplo, una lavadora, un convector eléctrico para calefacción, una lámpara, etc.), la gestión sobre éstos suele basarse en el control de su alimentación eléctrica, a través de relés de maniobra. Por este motivo, es imprescindible asegurarse que la potencia de corte soportada por los relés del cuadro eléctrico es superior a la máxima de los correspondientes equipos domésticos a controlar. Sino el electrodoméstico podría requerir una potencia mayor de la que puede pasar por el relé.

Figura 3.4.3: Potencia relé y potencia electrodomestico/equipo



Así mismo, es especialmente recomendable la instalación de relés de maniobra intermedios aunque la potencia de corte necesaria pueda ser soportada por la propia central del sistema domótico. Ello permite evitar posibles daños a dicha central en caso de sobretensiones accidentales.