



Direct

Manual SD Iridium

Para Instaladores de
Securitas Direct

Rev.: 1.2

Fecha: Junio 2006

Elaborado por: Dpto. de Formación I+D Producto

Rev.: 1.2

Fecha: Junio 2006

Elaborado por: Dpto. de Formación I+D Producto

ÍNDICE

1. Introducción	4
1.1 Kit de Instalación	4
1.2 Conceptos básicos de Sistemas de Seguridad	4
1.3 Ubicación de la Central	6
1.4 Instalación de la Central	7
1.5 Cuestiones relativas al cableado	9
1.6 Seguridad transmisión inalámbrica	9
2. Panel de control	10
3. Conexión de línea telefónica	11
4. Leds y botones del panel de control	13
4.1 Significado de los leds del panel de control	13
4.2 Botones del panel	14
5. Mando a distancia	14
6. Teclado radio bidireccional	15
6.1 Funciones básicas	15
6.2 Funciones avanzadas: Gestión de usuario del sistema de alarma ...	16
6.3 Funciones avanzadas: Configuraciones en el teclado	17
6.4 Cargar firmware del panel	21
7. Programación con PDA	23
7.1 Alta fácil	24
7.2 Instiridium 2	26
Apéndice A. Detector Volumétrico	33
Apéndice B. Detector Magnético	34
Apéndice C. Detector de Humo	35
Apéndice D. Sirena Externa	36
Apéndice E. Domótica X10	37
Apéndice F. Riesgos eléctricos (RD614/001)	38
Notas.	43



1. Introducción

SD IRIDIUM es un sistema de alarma inalámbrico, desarrollado por Securitas Direct, con las siguientes características básicas:

- **4 Tipos de Armado:** 1 Total y 3 Escenarios de Parcial
- **Hasta 64 detectores**
- **16 Módulos Entrada RF; 16 Módulos Salida RF**
- **32 Códigos de Usuario + 1 Ingeniero**
- **SOS silencioso**, desde panel, teclado, mando o pulsador
- **Doble tamper** para el panel: apertura y pared
- **Hasta 8 Teclados**
- **Hasta 8 Mandos**
- **Sirena/Altavoz interior** en el Panel de Control
- **Hasta 4 Sirenas Externas** al Panel
- **Control de hasta 9 módulos de domótica X10**

1.1 Kit de Instalación

El kit de instalación básico de SD IRIDIUM contiene los siguientes componentes:

- **Panel de Control** con comunicación inalámbrica (FM 868 MHz)
- **2 Detectores Volumétricos**
- **1 Detector Magnético**
- **1 Teclado de control**
- **1 Mando a distancia**
- **Carteles disuasorios**

1.2 Conceptos Básicos de Sistemas de Seguridad

■ Armado Total y Escenarios:

Armado Total: Al activar la central en armado Total lo que hacemos es proteger la instalación completa, de tal forma que cualquier intrusión será detectada por los dispositivos y enviarán una señal de alarma.

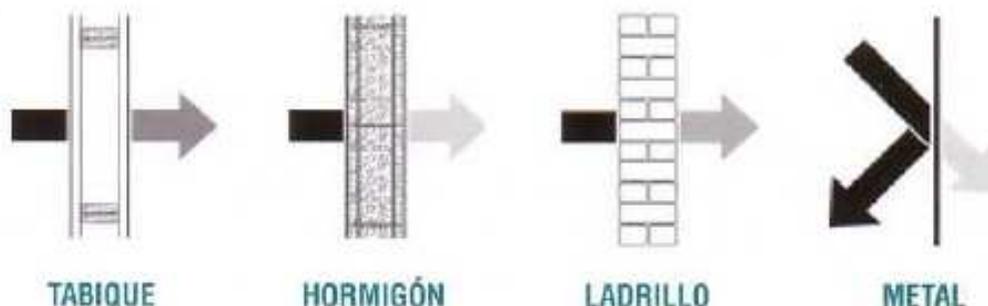
Armado Parcial: Al armar la central en cualquier escenario parcial lo que se hace es proteger una parte de la instalación, de manera que podremos movernos por los lugares que no estén protegidos sin que salte la alarma.

■ Los Receptores y Transmisores Vía Radio.

En los sistemas de alarma vía radio, la comunicación entre el panel y sus dispositivos se realiza mediante señales de radio. Por eso es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones a la hora de realizar la instalación:

- **Transmisión de señales por radio**
 - Las ondas de radio frecuencia se propagan en línea recta. Su señal puede ser debilitada cuando atraviesa ciertos materiales (madera, ladrillo, cemento armado, metal), y también reflejadas por superficies metálicas (planchas de acero, aluminio, alambradas).
 - En sitios abiertos, sin obstáculos, la señal llega a alcanzar distancias óptimas, reduciéndose en interiores entre un 30% y un 50% debido a las interferencias de los obstáculos que se atraviesan.

En el dibujo se ilustran las diferentes atenuaciones de la señal, dependiendo del material que tengamos que atravesar:



• Chequear antes de instalar

Lo dicho anteriormente nos demuestra que las ondas radio no se comportan siempre de la misma manera, por ello recomendamos, antes de la instalación de los dispositivos hacer lo siguiente:

- Chequear el nivel de señal radio de cada dispositivo desde su ubicación final utilizando el test de recepción radio.
- No instalar dispositivos con un nivel de radio crítico. En este caso volver a ubicar el dispositivo en otro lugar o reubicar la central.

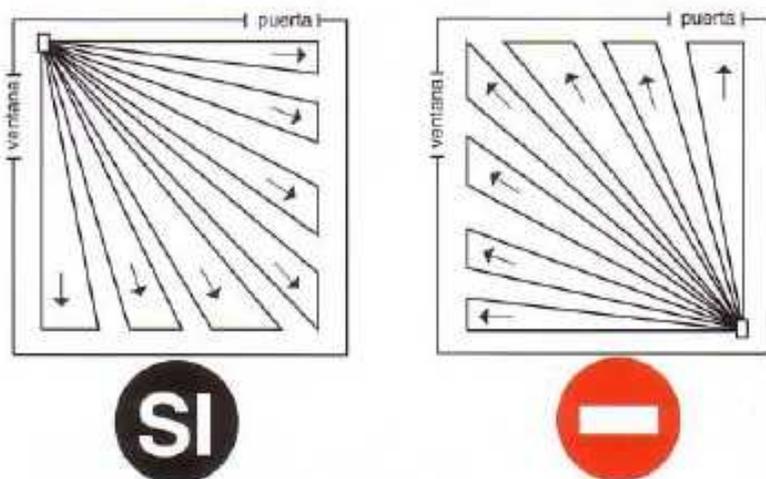
NOTA

En una instalación se considera apta la señal radio, una medición con valor 5 o superior.

■ Funcionamiento de los Dispositivos

Detectores Volumétricos

El detector volumétrico vía radio es un detector de infrarrojos pasivo. Estos detectores volumétricos detectan cambios de temperatura por encima de cierto umbral en cortos espacio de tiempo; en definitiva, **detectan calor en movimiento**.



Es importante saber que los detectores volumétricos por infrarrojos pasivos tienen su mayor sensibilidad de funcionamiento colocados perpendicularmente a la zona de intrusión prevista y no frontalmente. Su mejor colocación suele ser en una esquina.

NUNCA

- No irán sujetos por un solo tornillo
- Nunca debe instalarse pegados con silicona, pegamento caliente o cinta adhesiva de doble cara, ya que pueden desprenderse
- Debajo o enfrente de salidas de calefacción o aire acondicionado.
- En ambientes de alta humedad.
- Tras cortinas o cristales.
- En lugares en los que pueda existir contacto directo con agua.
- Donde esté expuesto a luz solar directa.
- No instalar nunca a la intemperie.



Detectores Magnéticos



Los detectores magnéticos se instalan directamente sobre la superficie a proteger. Detectan la apertura de puertas, ventanas o persianas. Constan de dos piezas, una el propio detector, que siempre debe colocarse en la parte fija (marco de la puerta o ventana), y un imán que colocaremos en la parte móvil (puerta, persiana).



- No instalar en elementos móviles sin tope como ventanas correderas.
- Nunca instalar a la intemperie.
- No debe instalarse en puertas o portones metálicos ya que en poco tiempo el imán perderá sus características magnéticas.

Detectores de Humo

Su funcionamiento se basa en el efecto óptico, según el cual, el humo visible que penetra en el aparato, afecta al haz de rayos luminosos generado por una fuente de luz, de forma que varía la luz recibida en una célula fotoeléctrica, que llegando a cierto nivel hace que se active la alarma.



- Nunca instalar el detector de humo en cocinas ni en garajes
- Nunca poner el detector de humo en posición vertical
- Nunca instalar el detector de humo a grandes alturas, donde sea preciso la utilización de andamios o elevadores para su instalación.

1.3 Ubicación de la Central



Es necesario tomarse unos minutos de planificación para evitar problemas de ubicación. Elegiremos un lugar lo más alejado posible de probables puntos de acceso en caso de intrusión, como por ejemplo, salón o dormitorio.



La central deberá estar **siempre** protegida por un detector volumétrico **inmediato**.




NUNCA

- En la entrada del recinto o junto a la puerta.
- Pegada al suelo o demasiado alta.
- En lugares peligrosos o inaccesibles.
- Nunca instalar a la intemperie.

1.4 Instalación de la Central

El Panel de Control es la unidad principal del sistema de alarma. En su interior se encuentra la placa base en la cual reside la programación del equipo.

IMPORTANTE

Antes de la fijación del Panel de Control debemos comprobar que el lugar es adecuado, tanto desde el punto de vista de la emisión y recepción de señales de radio, como de la cobertura de GSM (si lleva módulo de comunicación).

El soporte de la central así como la propia placa base se fijarán correctamente para evitar fallos de tãmpor
El proceso de instalación es el siguiente:

- 1** Separar la base de instalación del panel de control separando las pestañas frontales.



- 2** Pasar los siguientes cables por los huecos previstos en la base:

- Cable telefónico por el hueco pequeño.
- Cable de alimentación por el grande.

- 3** Retirar la tapa del panel de control quitando el tornillo de cierre y haciendo palanca con un destornillador plano.

- 4** Pasar los cables por sus correspondientes huecos.



- 5** Colocar el panel sobre la base de instalación.

COLOCACIÓN DEL PANEL SOBRE BASE



- 6** Fijar el panel a la base con los dos tornillos situados en las esquinas inferiores.

- 7** La forma de conectar los sistemas Iridium con Filtro de Corriente, es la siguiente:



1

El Filtro ya viene conectado para facilitar su instalación, ahora nos fijamos en 2 aspectos nuevos, la abrazadera por donde pasaremos el cable y las 3 clemas donde conectaremos la manguera de corriente suministrada por Securitas Direct.



2

Como se muestra en la imagen, pasamos la manguera por la abrazadera, dejando una longitud suficiente para conectarla a las clemas y a continuación la apretamos para que quede sujeta al panel.



3

A continuación procedemos a conectar la manguera en las clemas, siguiendo la relación de colores. Es **IMPORTANTE** la conexión del cable de tierra (amarillo-verde), por su papel fundamental en el filtrado de la corriente.



4

Por ultimo colocariamos la batería como se muestra en la imagen, sujetándola con su cinta.

- 8** Chequear las conexiones y dejar el panel abierto.

- 9** Conectar la PDA al Panel y programar la Central mediante las aplicaciones disponibles.


NUNCA

- Tomaremos alimentación del limitador general y mucho menos vulnerando el precinto
- El sistema no puede ser alimentado por un generador eléctrico o placas solares



1.5 Cuestiones relativas al cableado

- El cable visto, salvo circunstancias excepcionales, debe ir sujeto mediante grapas o canaletas. De esta forma evitaremos que se desprenda con el paso del tiempo y respetaremos la estética del cliente.
- Las grapas deben colocarse distanciadas entre 15 y 30 cm., teniendo especial cuidado para no pinchar el cable que grapamos.
- En lugares donde sea imposible grapar, como superficies con azulejo, puede utilizarse silicona caliente.
- Pondremos especial cuidado en superficies porosas o sucias, ya que la silicona no aguantará el peso del cable.



- No se deberá usar la pantalla o la toma de tierra como un hilo más de tensión.
- No usar los conductos que puedan generar interferencias en nuestro sistema, como pueden ser conductos con cableado eléctrico.
- Evitaremos hacer empalmes, aunque si fuese preciso hacerlo nunca se modificarán los colores entre la conexión inicial y final.
- Está prohibido llevar mangueras de 220 V ca o de cualquier otro tipo sujetas a las tuberías de agua o de gas.
- No se colocarán cables a la intemperie sin una canalización adecuada que los proteja, como tubos de PVC u otros de similar capacidad de protección.
- Nunca colocaremos cables sobre paredes con evidentes problemas de humedad.

1.6 Seguridad transmisión inalámbrica

La inexistencia de cableado entre los dispositivos que forman parte del sistema SD IRIDIUM facilita la labor al técnico a la hora de instalar todos los componentes que integran el sistema. Además este sistema incluye unas medidas de seguridad adicionales:

- **Supervisión de todos los componentes del sistema:** Cada componente emite una señal al Panel de Control cada 15 minutos, con objeto de que éste verifique que el sistema completo está funcionando correctamente. El panel envía una señal de fallo de supervisión a la receptora cuando transcurre un período de tiempo indefinido sin recibir la señal de supervisión del dispositivo.
- **Encriptación de las señales:** Las señales que circulan entre los componentes del sistema están encriptadas, de acuerdo a un protocolo de seguridad específico de este sistema.
- **Sistema Antijamming:** Este sistema detecta el intento de sabotaje producido por inhibidores de radiofrecuencia. La central vigila el nivel de portadora en su frecuencia de trabajo (868) . Si durante diez segundos, en un minuto, detecta la presencia de una señal que intente solapar a la suya, enviará un mensaje de intento de sabotaje a nuestras receptoras.

NOTA

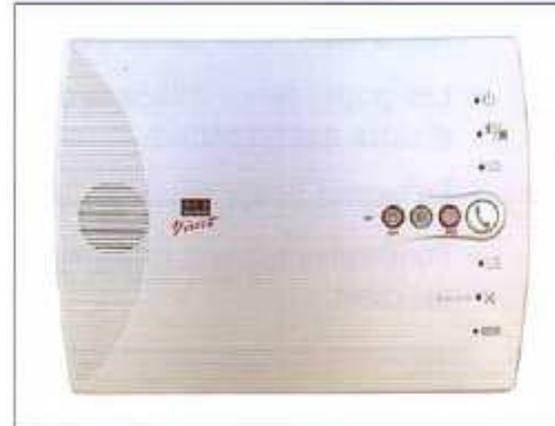
Todos los elementos que forman parte de este sistema de alarma se comunican entre sí sin necesidad de cables, empleando modulación FSK en la banda 868 Mz.

La comunicación es en todos los casos bidireccional, ya que cada elemento contiene un receptor-transmisor radio.



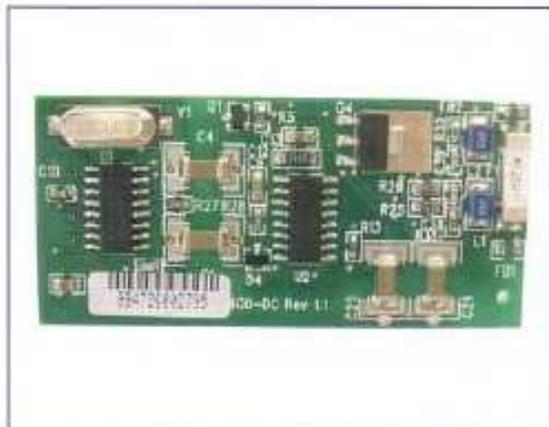
2. Panel de Control

El Panel de Control es la unidad principal del sistema de alarma. En su interior se encuentra la placa base, en la que reside la programación del equipo.



Opcionalmente cuenta con:

- Un módem para comunicar utilizando la red telefónica fija
- Un módulo de comunicación para establecer las comunicaciones por **GSM**.



MÓDULO RTB



MÓDULO GSM + ANTENA

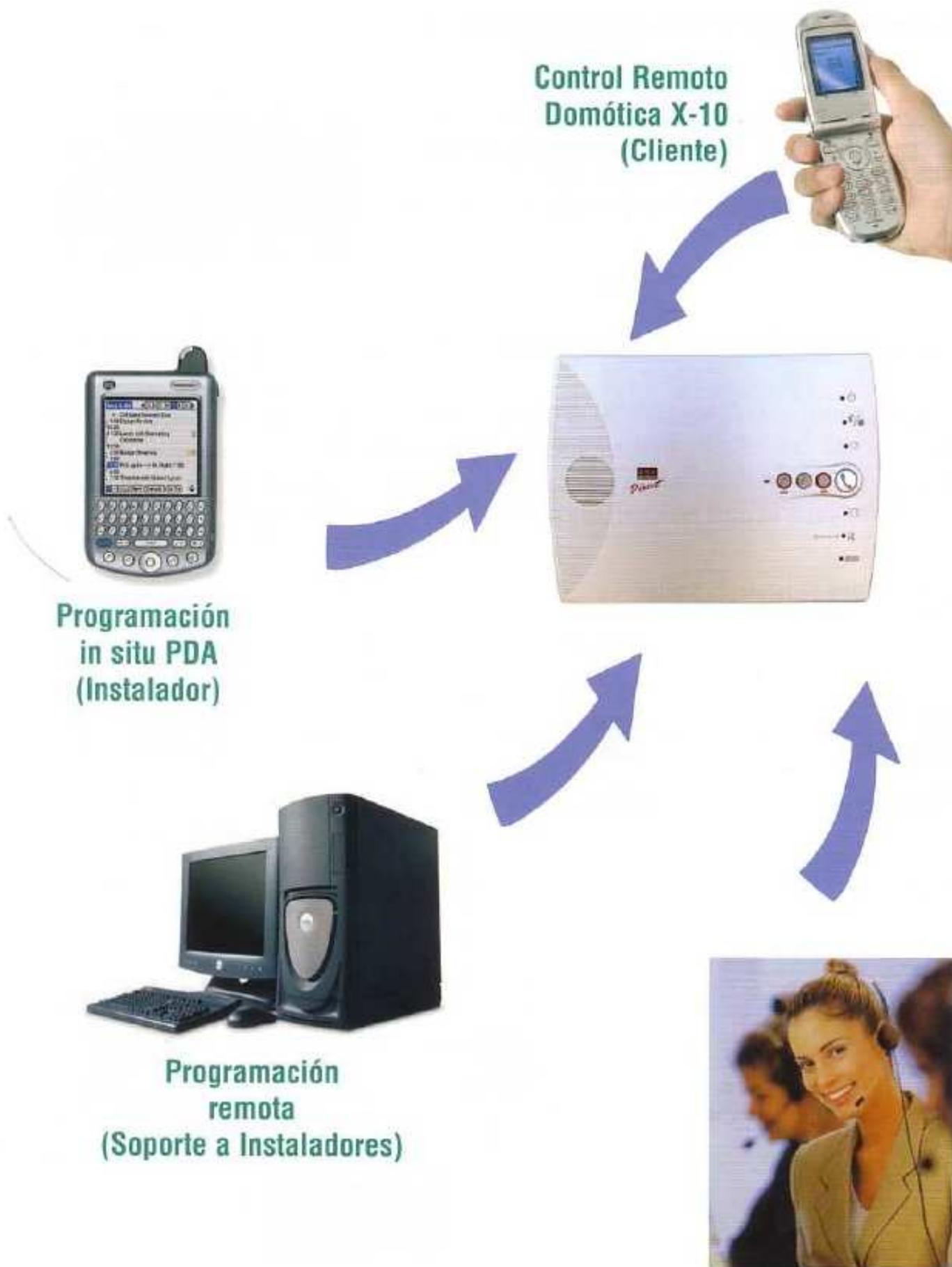


MÓDULO GSM

PARPADEA: Indica que no hay cobertura.

FIJO: Indica que tiene cobertura.





En el gráfico precedente se muestran distintos accesos a la central:

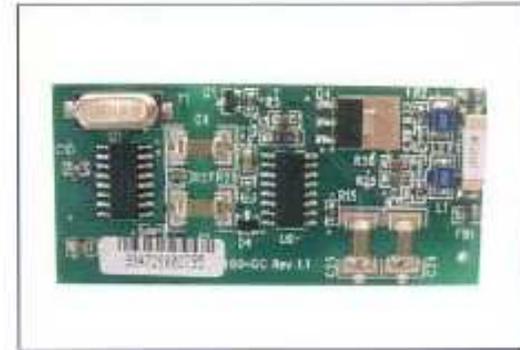
- **Programación**
 - In situ con PDA
 - Remota
- **Verificación de alarmas y SOS**
- **Control Remoto Domótica X-10**

Verificación de alarmas S.O.S (C.R.A.)



3. Conexión de línea telefónica

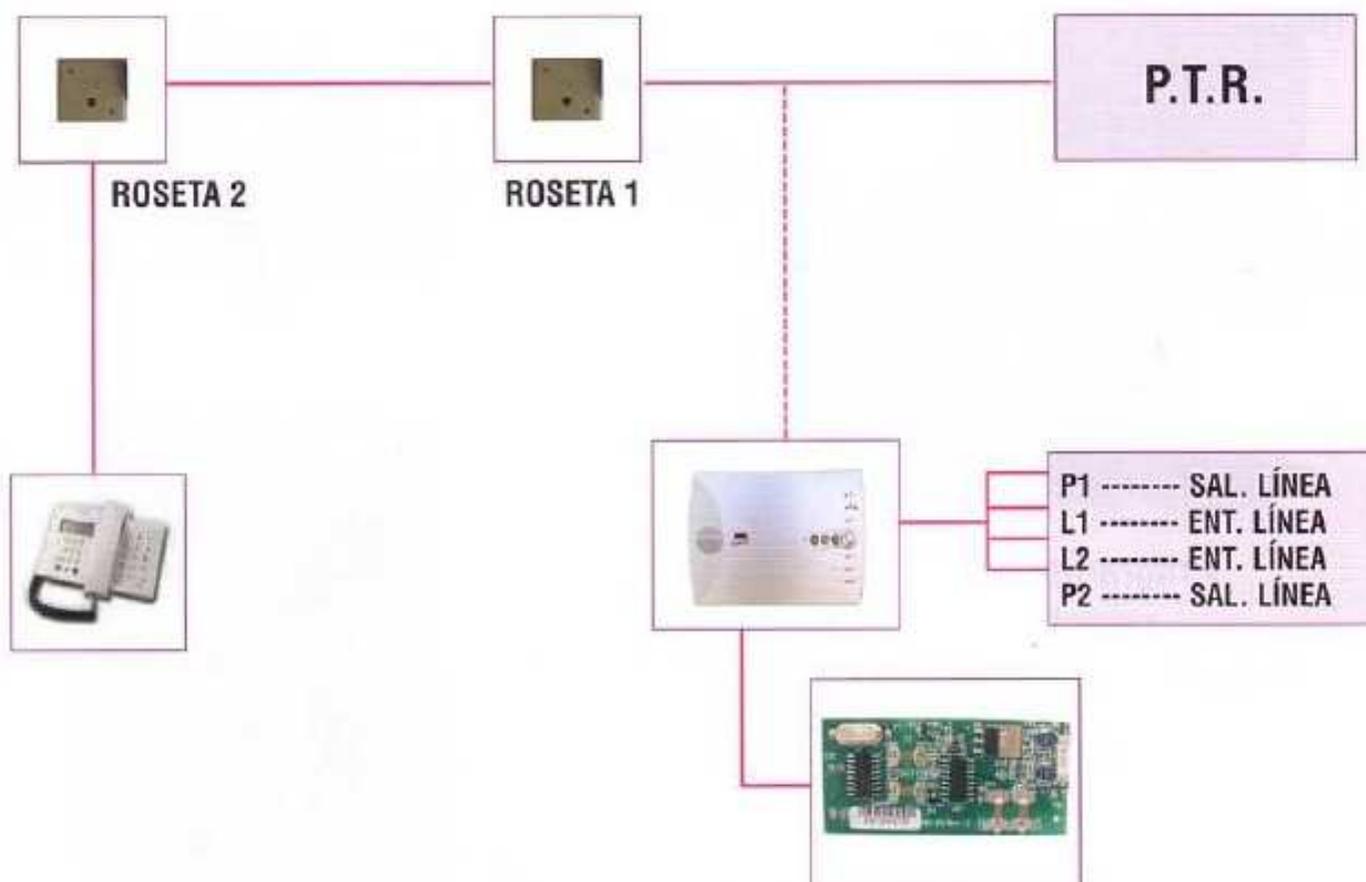
Para realizar la conexión de la línea telefónica al panel debemos seguir siempre esta premisa: **la central debe tener SIEMPRE la posibilidad de transmitir cuando sea necesario** (alarma, SOS, averías, etc). Además tenemos que tener conectado en la placa un módulo de comunicaciones RTB.



Partiendo de esa premisa, la conexión de la línea telefónica fija no tiene en todos los casos las mismas restricciones.

- Si nuestra central no tiene módulo GSM es OBLIGATORIO que la línea que utilice nuestra central no esté en paralelo con ninguna otra: tiene que tener prioridad absoluta.
- Si nuestra central tiene módulo GSM, la línea fija es secundaria, y entonces se admite (aunque lo más recomendable es darle prioridad) que la línea se tome de cualquier roseta.

Conexión a la Red de telefonía Básica:





4. Leds y botones del panel de control

4.1 Significado de los Leds del panel de control

1. Alimentación del panel

- LED fijo: 220 V O.K.
- LED parpadeando (1 s. encendido, 3 apagado): fallo 220 V

2. Información Armado Total/Parcial

- LED encendido: sistema armado en Total
- LED parpadeando (1s. encendido, 1s. Apagado): armado Parcial
- LED apagado: Total / Parcial desarmados

3. Información transmisión del panel

- LED parpadeando: sistema transmitiendo
- LED apagado: sistema no transmite

5. Avería en el sistema

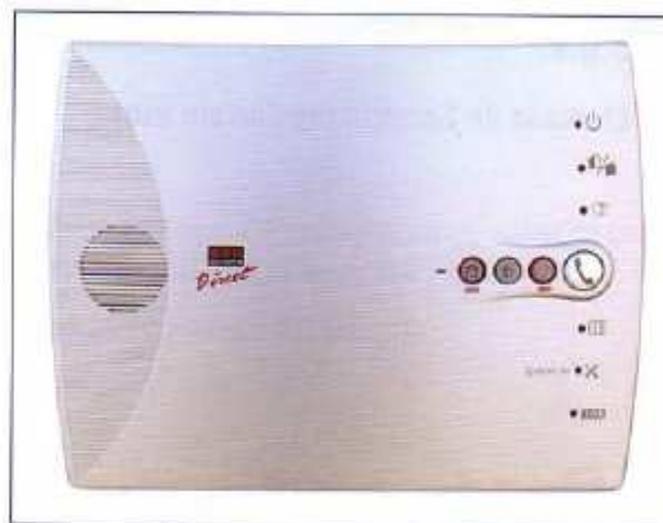
- LED parpadeando: fallo en el sistema.
Posibles fallos:
 - Tamper de panel
 - Tamper de periférico

6. S.O.S.

- LED parpadeando (1s. encendido y 1s. apagado): S.O.S. enviado
- LED fijo: el S.O.S. se ha recibido en la Central Receptora de Alarmas de Securitas Direct
- LED apagado: después de la verificación por parte de Securitas Direct

7. Todos los LEDs

- Los 6 LEDs parpadeando: existe una alarma en memoria de la central
- Los 6 LEDs encendidos: escucha por parte de CRA (Central Receptora de Alarmas) .
Se apagan cuando CRA habla.



4. Aviso zonas abiertas

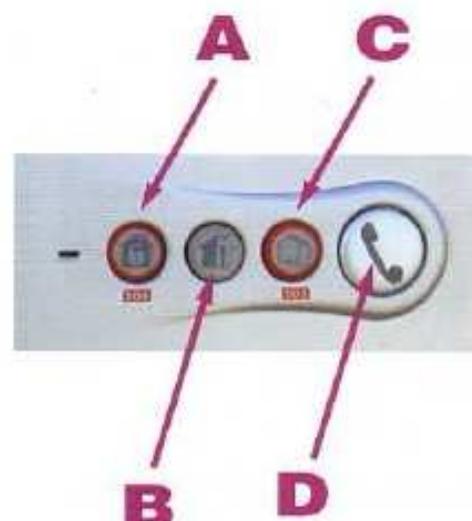
- LED encendido: zonas detectando
- LED apagado: no hay zonas detectando
- LED parpadeando: modo programación





4.2 Botones del panel

- A.** S.O.S.
- B.** Armado Parcial 1
- C.** S.O.S.
- D.** Llamada de Servicio (opción sin uso)



5. Mando a distancia

El mando se comunica con el panel de control en la banda de **868 MHz**, mediante señales encriptadas.

La comunicación **es bidireccional**, lo que permite conocer el estado del sistema por las indicaciones de los LEDs de estado que contiene el mando.

El sistema admite un **máximo de 8 mandos**.

El mando consta de **5 botones** con sus respectivos LEDs.

Las **6 operaciones** que pueden realizarse con el mando son:

- 1** Armado Total.
- 2** Armado Parcial (3 escenarios de parcial diferenciados, podremos programar sólo 1 de los 3 parciales)
- 3** Desarmado.
- 4** Activación y desactivación del módulo domótico X10 o RF Output programado.
- 5** Consulta de estado del sistema.
- 6** Envío de S.O.S. (pulsación simultánea de los botones 2 y 4).



El mando además nos informa de estos eventos:

- 7** Alerta de intrusión, todos los leds, parpadean al mismo tiempo.
- 8** Baja batería del mando, todos los leds status parpadean cuando se pulsan.

NOTA

Si parpadean los 5 LEDs simultáneamente es porque el Panel de Control tiene un evento de alarma en memoria.



Los LEDs de los 4 primeros botones parpadean brevemente cuando sus respectivos comandos han sido recibidos por el panel de control y pueden ejecutarse.

La secuencia es la siguiente:

- 1 El mando transmite el comando al panel de control como respuesta a la pulsación del botón por parte del cliente.
- 2 Si el panel está listo para ejecutar la orden envía una confirmación al mando.
- 3 El LED del mando se enciende.

Este ciclo dura 0.25 segundos.

El **botón de status** permite al cliente saber si tiene o no el sistema armado. Además podemos saber si se ha producido una alarma para tomar las debidas precauciones antes de entrar en el domicilio.

Tras la pulsación del botón 5, se enciende el LED que muestra el estado actual del sistema.

6. Teclado radio bidireccional

El teclado de SDIRIDIUM permite armar y desarmar el sistema de seguridad empleando un código de 4 dígitos.

Permite además encender y apagar módulos de domótica X10, hasta el nº9 de cada "Home". Es decir, permite controlar 9 de los 16 domóticos. (Ver pag. 37)

La comunicación entre el Teclado y el Panel de Control es bidireccional, y se establece en la banda de 868 MHz, transmitiendo señales encriptadas.

La bidireccionalidad de la comunicación permite que se pueda **conocer el estado del sistema** observando el display del teclado.

El teclado dispone de 6 teclas de función más un teclado numérico. Para usar el teclado debe conocer sus códigos de usuario programados durante la instalación.



6.1 Funciones básicas

Activado Modo Total: Pulsar código usuario +

Activado Modo Parcial: Pulsar código usuario + + + +

También es posible realizar el **activado sin código de usuario** mediante programación en el teclado.

Desactivado: Pulsar código usuario

Domótica:

Pulsar + ... (según el módulo que se desea encender)

Pulsar + ... (según el módulo que se desea apagar)

Envío SOS: Pulsar simultáneamente +



6.2 Funciones avanzadas: Gestión de usuario del Sistema de Alarma



Si en el paso 3 se teclea una posición de usuario que ya existe, **será eliminado** y en su lugar quedará el nuevo usuario creado.

● Creación de un Usuario

- 1 Teclee el Código Máster. Sonará un triple beep. 
- 2 Presione  + 0 + 2 
- 3 Presione la posición de usuario que desee crear; por ejemplo 0 + 2 
- 4 Introduzca el código del nuevo usuario (4 dígitos) 
- 5 Teclee 1 para usuario estándar
ó teclee 3 para usuario de acceso 
- 6 Teclee 1 para usuario controlado
ó teclee 0 para usuario no controlado 
- 7 Presione  para confirmar. Sonará un beep. 

● Cambio de Código de Usuario

- 1 Teclee el Código Máster. Sonará un triple beep. 
- 2 Presione  + 0 + 1 
- 3 Presione la posición de usuario al que desee cambiar el código. Por ejemplo 0 + 2 
- 4 Introduzca el nuevo código de usuario (4 dígitos) 
- 5 Presione  para confirmar. Sonará un beep. 

● Clave de Coacción

Su alarma tiene configurado de origen una clave de usuario que deberá utilizar en **caso de coacción**. Dicho usuario se halla en la **posición 33**. El código por defecto es **2580**. Usted podrá modificarlo siguiendo los pasos indicados en la página 16 "**Cambio de Código de Usuario**" como si se tratase de un usuario más.

● Borrado de un Usuario

- 1 Teclee el Código Máster. Sonará un triple beep. 
- 2 Presione + 0 + 3 
- 3 Presione la posición de usuario al que desee borrar el código. Por ejemplo 0 + 2 
- 4 Presione para confirmar. Sonará un beep. 

 *Los códigos Máster y Coacción no se pueden borrar.*

6.3 Funciones avanzadas: Configuraciones en el teclado

● Anular/Activar una Zona

Si usted lo desea puede anular una o varias de las zonas de detección de su alarma y posteriormente habilitarla.

- 1 Teclee el Código Máster. Sonará un triple beep. 
- 2 Presione + 0 + 6 
- 3 Pulse el número de zona que desea anular (01-64)
Por ejemplo 0 + 2 
- 4 Seleccione ON u OFF
Por ejemplo actualmente en ON y cambiamos a OFF 
- 5 Presione para confirmar. Sonará un beep. 

 *La zona anulada permanecerá en este estado hasta que usted la vuelva a activar conforme a estas instrucciones.*

 *A cada detector de su alarma se le asigna un número de zona. En caso de querer anular una zona, asegúrese de que conoce dicho número y de activarla cuando sea preciso.*



● **Habilitar/Deshabilitar Beeps de Activado Modo Total**

- | | |
|---|--|
| <p>1 Teclee el Código Máster. Sonará un triple beep.</p> | |
| <p>2 Presione Cancel + 0 + 4</p> | |
| <p>3 Seleccione ON u OFF
Por ejemplo actualmente en ON y cambiamos a OFF</p> | |
| <p>4 Presione para confirmar. Sonará un beep.</p> | |

● **Habilitar/Deshabilitar Beeps de Activado Modos Parciales**

- | | |
|---|--|
| <p>1 Teclee el Código Máster. Sonará un triple beep.</p> | |
| <p>2 Presione Cancel + 0 + 5</p> | |
| <p>3 Seleccione ON u OFF
Por ejemplo actualmente en ON y cambiamos a OFF</p> | |
| <p>4 Presione para confirmar. Sonará un beep.</p> | |

● **Habilitar/Deshabilitar Activado con/sin Código de Usuario**

- | | |
|---|--|
| <p>1 Teclee el Código Máster. Sonará un triple beep.</p> | |
| <p>2 Presione Cancel + 2 + 1</p> | |
| <p>3 Seleccione ON u OFF
Por ejemplo actualmente en ON y cambiamos a OFF</p> | |
| <p>4 Presione para confirmar. Sonará un beep.</p> | |

En caso de configurar usuarios controlados y/o usuarios de acceso, es imprescindible habilitar activado con código de usuario (en posición ON)



● Modificar Tiempo de Salida en el Activado Total

- 1 Teclee el Código Máster. Sonará un triple beep. 
- 2 Presione  +  +  
- 3 Seleccione el tiempo de salida deseado entre 1 y 99 segundos
Por ejemplo  +  
- 4 Presione  para confirmar. Sonará un beep. 

● Modificar Tiempo de Entrada en el Activado Total

- 1 Teclee el Código Máster. Sonará un triple beep. 
- 2 Presione  +  +  
- 3 Seleccione el tiempo de entrada deseado entre 1 y 99 segundos
Por ejemplo  +  
- 4 Presione  para confirmar. Sonará un beep. 

 Es aconsejable que ajuste **tiempos de entrada y salida** suficientes para evitar falsos saltos de alarma.

● Histórico de Eventos

- 1 Teclee el Código Máster. Sonará un triple beep. 
- 2 Presione  +  +  
- 3 Presione  consecutivamente para ver los eventos ocurridos
Por ejemplo: ALARMA en DETECTOR de la zona 01 
- 4 Presione  para terminar. Sonará un beep. 

 Es aconsejable que en caso de haberse producido una señal de alarma, **consultar en qué zona se produjo la detección. Se pueden consultar los último 10 eventos.**



● Habilitar/Deshabilitar modo servicio de la sirena

- 1** Código Máster + Cancel + 4 + 0 + ON + ↵ → 
- 2** Código Máster + Cancel + 4 + 0 + OFF + ↵ → 

● Habilitar/Deshabilitar los tonos emitidos por el teclado

- 1** Código Máster + Cancel + 9 + 0 + ↵ → 
- 2** Código Máster + Cancel + 9 + 0 + ↵ → 

● Medir Nivel Radio de los dispositivos

- 1** Código Máster + Cancel + 9 + 2 + ↵ = Muestra el nivel de radio

● Mostrar la versión del Software del teclado

- 1** Código Máster + Cancel + 9 + 4 + ↵ = Muestra la versión del teclado

● Habilitar/Deshabilitar anulación del támpor del teclado

- 1** Código Máster + Cancel + 9 + 5 + ON + ↵ → 
- 2** Código Máster + Cancel + 9 + 5 + OFF + ↵ → 

6.4 Cargar firmware del Panel

El funcionamiento de la central de alarma IRIDIUM está regido por dos procesadores, cuya programación puede actualizarse instalándoles un nuevo firmware. A continuación se describe el proceso que hay que llevar a cabo para ello:

Usaremos nuestra Palm y el cable AZUL con el que programamos las centrales MILLENIUM versión G e IRIDIUM.

Para realizar esta operación disponemos del siguiente software:

- **BootManager2:** Este programa es el configurador usado para introducir el Firmware tanto en el panel como en el teclado.
- **2 Ficheros:** Uno por cada dispositivo hardware a configurar: Dos procesadores, denominados **MAIN (A)** Y **RF (C)**. (Estos ficheros estarán alojados en la tarjeta de expansión de la PDA).

IMPORTANTE

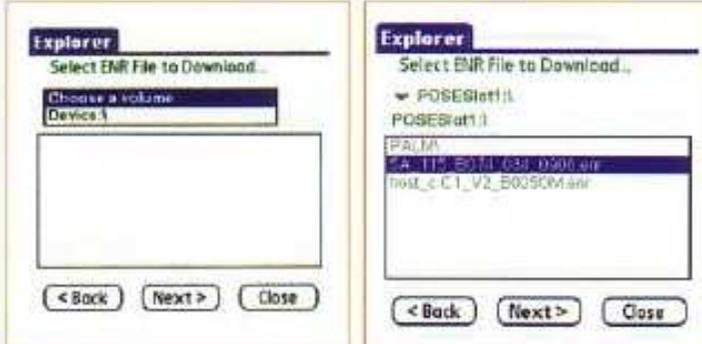
El paso de SD Iridium A a la versión SD Iridium V.1.1 se hará siempre con el software Iridium 2.

El procedimiento de instalación es el siguiente:

- 

Pinchamos sobre el programa 'Boot Manager2' en nuestra Palm:
- 

Introducimos el nombre de usuario y la contraseña:
- 

A continuación elegimos "Control Panel":
- 

Y después el fichero que queremos cargar, buscándolo en el explorador que se abre en la siguiente pantalla.



- 5** Después de localizar el fichero especificaremos el procesador que queremos actualizar, y a continuación aparecerá la pantalla de comienzo de la carga del fichero.

Pulsamos "Start" y hacemos un reset con TP1 y TP3 para comenzar la descarga.



- 6** Observamos que comienza el proceso de carga. Primero veremos "Access Approved" y a continuación "Download In Progress". Esto verifica que la carga del Firmware se está realizando con éxito.



En la figura apreciamos la conexión del cable RJ-45 para cargar el firmware en la placa.

- 7** La operación concluye pasados unos 5 minutos (El procesador RF "C" tiene un tiempo aproximado de descarga de 1 minuto). En caso de no haberse completado con éxito la carga, el programa nos mostrará un mensaje de error invitándonos a intentar de nuevo este proceso:



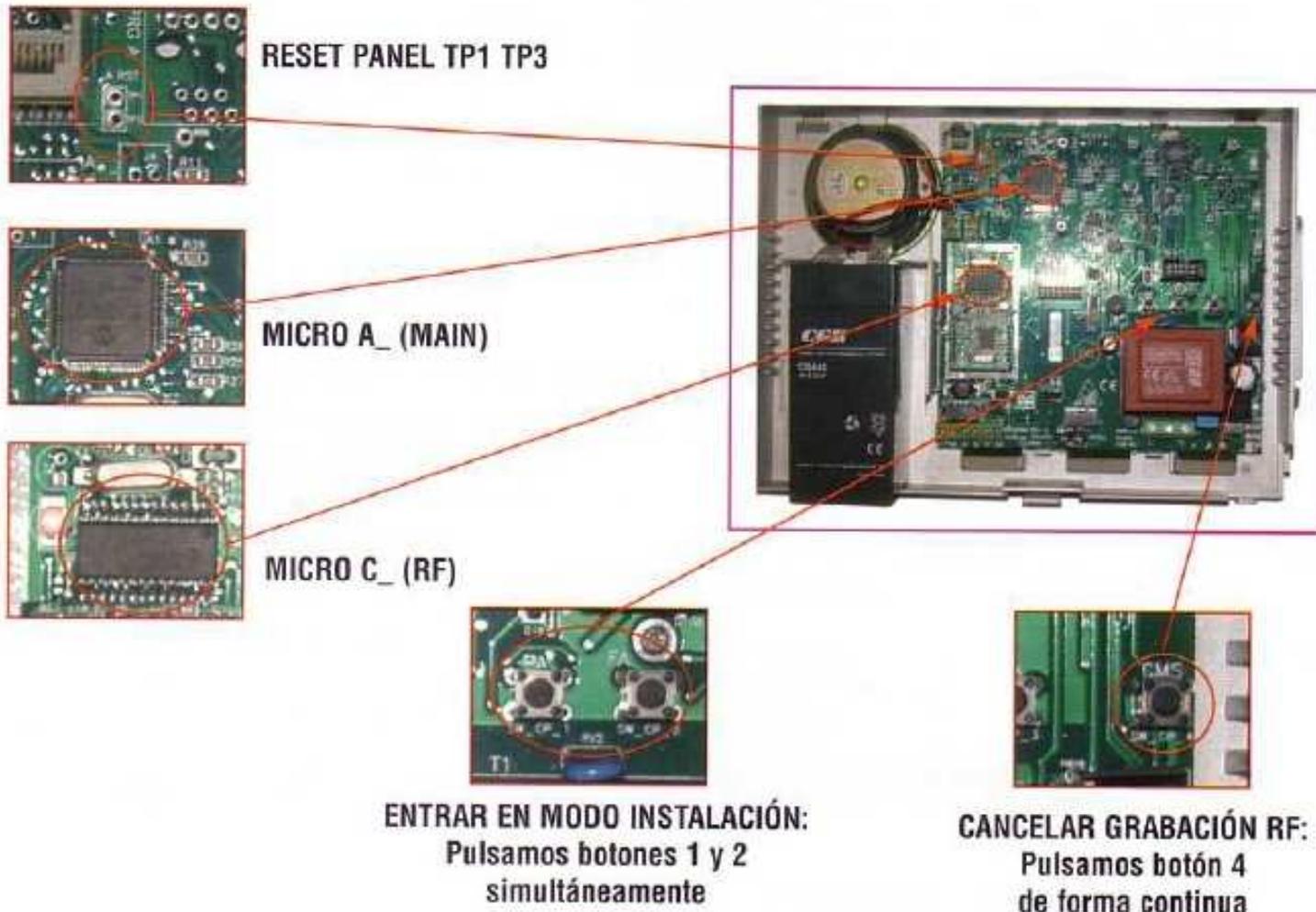
NOTA

Después de usar el Boot Manager2, debemos entrar y salir de la programación con el software Instiridium para actualizar los cambios.



En la siguiente ilustración vemos la disposición de los procesadores en la placa, así como los botones que hemos de pulsar para poner la central en "Modo Instalación":

- **MICRO A:** Procesador principal
- **MICRO C:** Procesador secundario

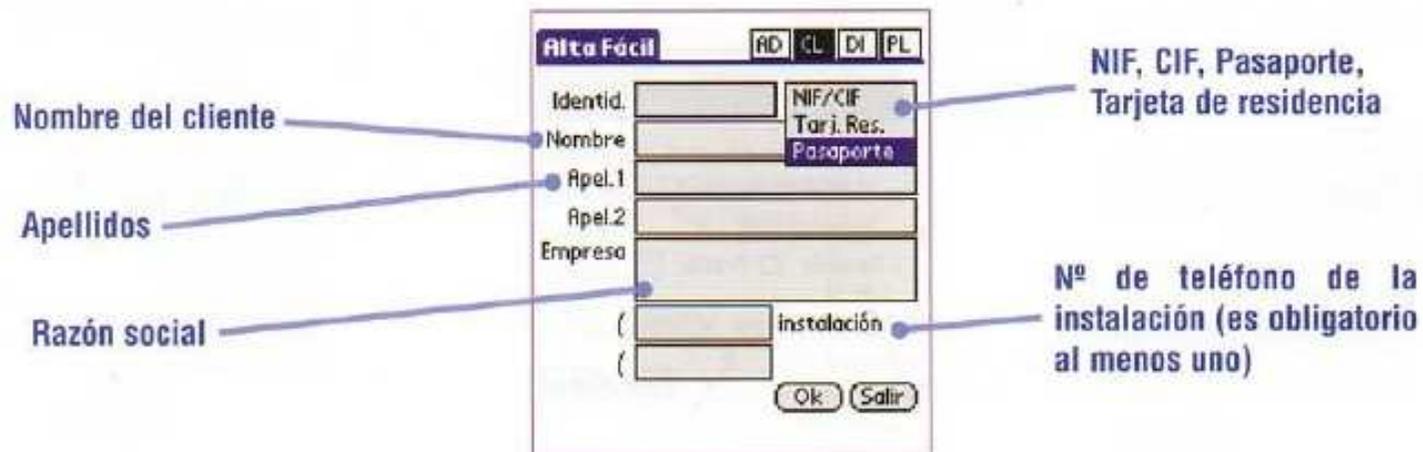


7. Programación con PDA



La herramienta de programación del sistema de alarma SD IRIDIUM es la PDA. Usaremos la Palm® Tungsten.

DATOS PERSONALES DEL CLIENTE



Nombre del cliente

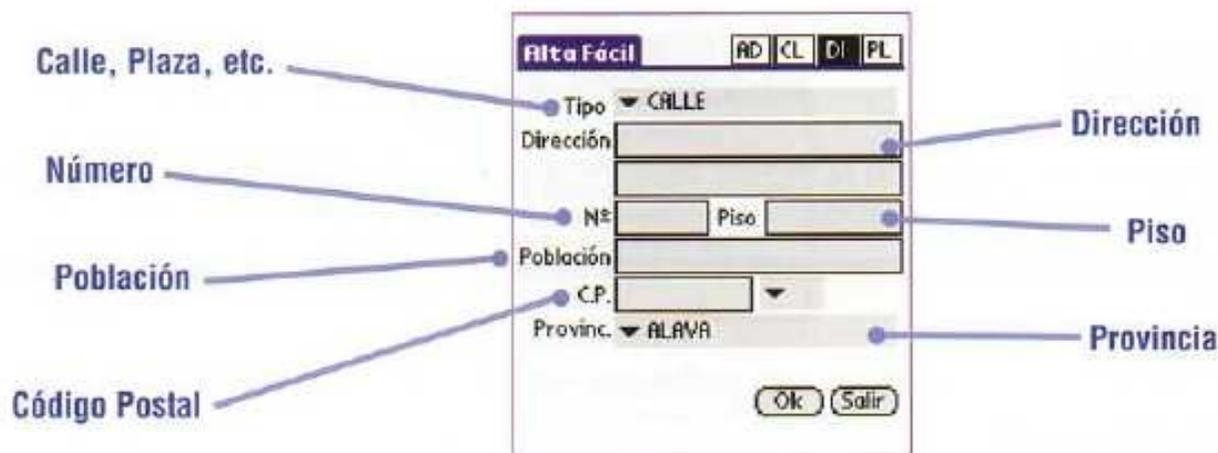
Apellidos

Razón social

NIF, CIF, Pasaporte, Tarjeta de residencia

Nº de teléfono de la instalación (es obligatorio al menos uno)

DIRECCIÓN DE LA INSTALACIÓN



Calle, Plaza, etc.

Número

Población

Código Postal

Dirección

Piso

Provincia

PLAN DE ACCIÓN



Teléfonos de contacto del cliente, en caso de alarma (son obligatorios al menos 2)

Palabras clave de Securitas Direct y del Cliente. Se incorpora una palabra clave de coacción.



COMO TRANSMITIR LOS DATOS

VERSIÓN DE PANEL; cuatro posibilidades para elegir:



Modo de transmisión de la alarma, con 3 posibilidades:



Retardo y Prefijo, dos configuraciones aplicables solamente a la línea RTB

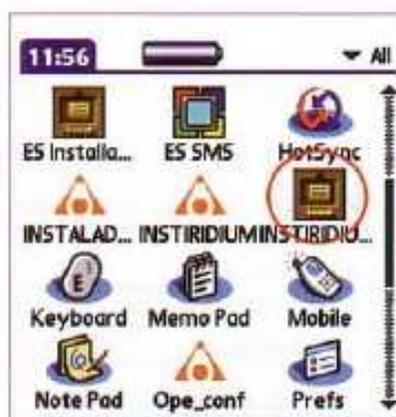
Envío de ALTAFÁCIL. Por el momento sólo por GPRS

IMPORTANTE

Antes de realizar la transmisión del ALTAFÁCIL debe colocarse el panel en MODO INSTALACIÓN (pulsación de los dos botones de la izquierda).

7.2 Instiridium 2

El programa INSTIRIDIUM 2 es el que empleamos para programar el sistema de alarma.



IMPORTANTE

Recordemos que para usar el programa Instiridium debemos usar el cable azul de conexión con la PDA y pulsar simultáneamente el primer y segundo botón empezando por la izquierda para entrar en el "Modo Instalación".



Para acceder al programa sólo hay que tocar el icono correspondiente. A continuación se van sucediendo las siguientes pantallas de configuración:



Verificar última versión de software



Pulsar para conectar

NOTA

Si el mapa de memoria es antiguo (versiones anteriores al Micro A 80_69 y Micro C V2_20), al acceder a programación con Instiridium 2, éste lo detectará y nos preguntará si queremos actualizarlo:



En caso de contestar afirmativamente aparecerá una pantalla en la que detalla nombre y tamaño de los ficheros del Micro A, Micro C y Fichero de conversión del mapa de memoria (no continuar si los seis campos no están rellenos).



Verificar que estos campos están rellenos. Para ello debemos tener los archivos en nuestra tarjeta de expansión.



MENÚ PRINCIPAL DEL PROGRAMA



7.2.1 Dispositivo Radio

Desde esta opción del menú añadiremos dispositivos Vía Radio. En primer lugar seleccionaremos el tipo de dispositivo que queremos instalar.



DETECTORES

Realizamos la configuración del detector, antes de enviar la señal de registro al panel:

Modo activación del detector

Inmediato
Retardado
Mixto
24 horas

Tipo definimos el tipo del detector

Volumétrico
Magnético

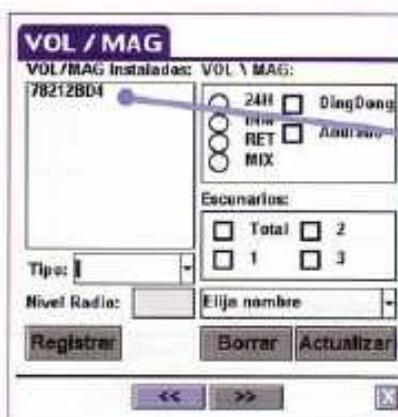


Escenarios definimos el tipo de armado del detector

Total
Escenario 1
Escenario 2
Escenario 3

Localización es la descripción del detector

Para comenzar el registro del detector, tras configurarlo pulsamos en registrar, seguidamente nos pedirá que introduzcamos la batería (en los magnéticos además habrá que pulsar el tãmpen).



Nº de serie del dispositivo

Modificar configuración del detector

IMPORTANTE

Si el registro de un dispositivo falla es posible cancelarlo pulsando el botón 4 del panel de manera continua.



MANDOS

Para poder registrar un mando es imprescindible que previamente existan usuarios a los que asociarlo. Si se ha realizado un Altafácil previamente, ya tendremos un usuario Máster asignado al sistema.

El mando debe asignarse a un usuario

Escenarios indica las zonas que pueden activarse con el mando que estamos registrando.

Desde aquí podemos asociar la activación de domótica y dispositivos RF output

TECLADOS

Descripción para el teclado

SIRENA EXTERIOR

Configuración Activación de sonido Activación de luz

ENTRADA RF

Asociación a dispositivos X-10 o RF output

Tipo Humo Gas Agua Pánico

NOTA

Una entrada de RF es un dispositivo que actúa como emisor de señales a la central. Podemos instalar sondas de agua y detectores de humo (siempre serán 24 horas y sonoros). Además podemos instalar pulsadores SOS. En este caso serán siempre 24 horas y silenciosos. Es posible asociar a dicha entrada la activación de dispositivos X-10 o salidas RF.



SALIDA RF (FUTURO)

Una salida RF (RF output) es un receptor de señales procedentes de la unidad central (una salida desde el punto de vista del panel).

SENSOR DE VIBRACIÓN

Modo activación del detector
Inmediato
Retardado
Mixto
24 horas

Escenarios definimos el tipo de armado del detector
Total
Escenario 1
Escenario 2
Escenario 3

USUARIOS

Nombre que asignamos al usuario

Código de 4 cifras asociado al usuario

Contraseña para activación remota vía SMS

Activar validez temporal del usuario (excepto Máster)

Teléfono de confirmación remota SMS

Tipo
Máster
Estándar
Solo acceso

Activación de usuarios controlados

SMS

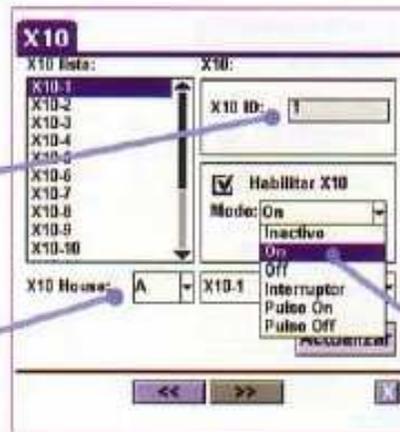
Nº de teléfono

Nº de móvil asignado al usuario

DOMÓTICA X-10

Nº del aparato domótico (unit/unidad)

Código del aparato domótico (house/casa)



Funcionalidad del aparato domótico

SISTEMA

Retardos de entrada/salida para total y parcial

Código de coacción



Versión de software de los Micros

ASOCIAR SALIDAS

Esta opción del menú nos permite asociar eventos o estados a los dispositivos de salida. Se pueden asociar varios eventos a un mismo dispositivo

Evento o estado al que asociamos la activación del dispositivo de salida

Nº de dispositivo de salida

Tipo de dispositivo de salida asociado





COMUNICACIONES

Medidor de cobertura GSM

Configuración de operadores

Cuando la central necesita un retardo para marcar, por ejemplo centralita

Cuando la central necesita un prefijo para marcar, por ejemplo centralita

IMPORTANTE

Debemos habilitar GSM y/o RTB dependiendo de la instalación. Es importante que solo marquemos el tipo de comunicación que queremos utilizar.

FIN DE INSTALACIÓN

Para salir de Instiridium 2 pulsaremos el botón de fin de instalación y aparecerá lo siguiente:

INSTIRIDIUM 2

Pulse siguiente para salir de instalación

Pulsar para salir de la instalación

IMPORTANTE

Al salir de programación debe comenzar a parpadear el Led "Avería" y se apagará el Led de "Zona abierta"

Apéndice A.

Detector Volumétrico

El detector volumétrico vía radio de SD IRIDIUM es un detector de infrarrojo pasivo. Sus principales **características** son:

- Se chequea periódicamente (supervisión) y comunica el resultado al panel de control cada 15 minutos.
- Su campo de detección se abre 120° en horizontal y 105° en vertical y alcanza distancias máximas de unos 15m.
- Tiempo de reposo tras detección de 2 minutos.
- Blindado contra interferencias electro-magnéticas.
- Inmune a interferencias causadas por teléfonos inalámbricos.
- Autonomía de hasta 3 años.
- Modo test para poder chequear el área de cobertura, se inicia automáticamente al introducir la batería.



Al elegir un lugar de instalación del detector debemos evitar situarlo:

- Debajo o enfrente de salidas de calefacción o aire acondicionado.
- En ambientes de alta humedad.
- Tras cortinas o cristales.
- En lugares en los que pueda existir contacto directo con agua.
- Donde esté expuesto a luz solar directa.

Modo Test

- Retirar la pila y esperar 10 segundos.
- Volver a insertar la pila y esperar 1 minuto.
- Entrar en la zona de protección del detector y observar el led (parpadeará durante 2 segundos cada vez que realice una detección).
- La duración del Walk Test es de 5 minutos





Apéndice B. Detector Magnético

El detector magnético de **SD IRIDIUM** permite además su configuración como ENTRADA RF (emisor de señales hacia la central) o como SALIDA RF (receptor de señales procedentes de la central).



En la figura anterior observamos dónde debemos cablear la entrada.

Las principales características del magnético de IRIDIUM son:

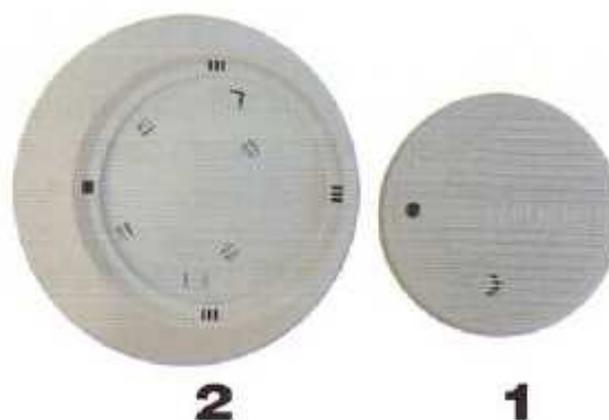
- Detección de intrusión mediante interrupción de la actuación del campo magnético
- Grabación automática
- FM 868 MHz; encriptación de señales; protección contra interferencias externas
- Batería Litio 3 VDC
- Doble tamper antisabotaje
- Puede configurarse para emplearlo como emisor universal de radio: transmisión a la unidad central de las señales recibidas por cable

Apéndice C.

Detector de Humo

El detector de humo de SD IRIDIUM es un dispositivo compuesto por dos elementos:

- 1** **Detector de humo**, encargado de la detección, de tecnología óptica, alimentado por una pila alcalina de 9V y con botón de test para verificar su funcionamiento.
- 2** **Emisor-receptor radio** para comunicar al detector con la central, alimentado por una pila alcalina de 3V.



El emisor-receptor es el dispositivo que se atornilla al techo o pared (lo más alto posible) donde vaya a ser instalado el conjunto.

El detector de humo va acoplado sobre el emisor-receptor, de modo que ambos forman el conjunto capaz de detectar humo y transmitir esta información a la central.

IMPORTANTE

El elemento que se registra en la central es el emisor-receptor.

Para grabarlo tendremos en cuenta que es una Entrada RF y tendremos la precaución de descargar el condensador (corto entre polos de batería) antes de meter la pila para registrar el dispositivo. De lo contrario no enviará la señal a la central y no podremos registrarlo.

Apéndice D. Sirena Externa

Además de la sirena interna instalada en el panel de SD IRIDIUM podemos grabar hasta 4 sirenas externas para que emitan sonido e iluminación de alarma cuando se produzca una alarma de intrusión.

La sirena externa está alimentada por 4 pilas de 1,5V.



Existen 2 modos de funcionamiento:

- **Modo instalación.** En este modo la sirena no suena hasta transcurrida 1 hora de la colocación de las baterías. De este modo se facilita la instalación del dispositivo evitando los molestos saltos debidos a alarmas o sabotajes.
- **Modo operativo.** En este modo la sirena funciona normalmente.

El teclado nos permite pasar de un modo a otro sin respetar el intervalo mencionado más arriba:

- **Código Master + CANCEL 40 + ON ()** pone la sirena en modo servicio (silencioso).
- **Código Master + CANCEL 40 + OFF ()** pone la sirena en modo operativo (audible).



Apéndice E. Domótica X-10

Aproximación al protocolo X10

La tecnología X10, basada en corrientes portadoras, fue desarrollada entre 1976 y 1978 por los ingenieros de Pico Electronics Ltd. en Escocia. En colaboración con BSR comenzaron a construir los dispositivos X10.

El primer módulo podía controlar cualquier dispositivo a través de la red eléctrica doméstica (120 ó 220V, 50-60 Hz) modulando pulsos de 120 kHz (0=sin pulso, 1=pulso).

Con un simple protocolo de direccionamiento podían ser localizados un total de 256 dispositivos en la red. El protocolo soporta 16 grupos de direcciones denominados códigos de casa (desde A a la P), y otras 16 direcciones para cada código de casa, denominadas códigos de unidad (desde 1 hasta 16).



Módulo domótico con:

- 16 códigos de casa
- 16 códigos de unidad
- Permite 256 direccionamientos distintos

La transmisión X10 está sincronizada con los pasos por cero de la corriente. Un uno binario está representado como un pulso de 120 kHz durante un milisegundo, y un cero como la ausencia de ese pulso. La transmisión completa de un código X10 precisa de 11 ciclos de corriente:

- 2 ciclos para el código de inicio de mensaje.
- 4 ciclos para el código de casa.
- 5 ciclos para el código de unidad o de función.

Este bloque completo es transmitido dos veces, separadas cada una por tres ciclos de corriente.

NOTA

Ver apartado Domótica X-10
en Instiridium 2



Apéndice F. Riesgos eléctricos (RD614/001)



A continuación se exponen algunos puntos importantes los Anexos II a VI del RD 614/2001:

- Anexo II: Trabajos sin tensión.
- Anexo III: Trabajos en tensión.
- Anexo IV: Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones.
- Anexo V: Trabajos en proximidad.
- Anexo VI: Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión. Electricidad estática.

Anexo I. Trabajos sin tensión

A. DISPOSICIONES GENERALES

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

A1. Supresión de la tensión

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

- 1 Desconectar.
- 2 Prevenir cualquier posible realimentación.
- 3 Verificar la ausencia de tensión.
- 4 Poner a tierra y en cortocircuito.
- 5 Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.



1. DESCONECTAR

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe **aislarse de todas las fuentes de alimentación**. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

2. PREVENIR CUALQUIER POSIBLE REALIMENTACIÓN

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación **deben asegurarse contra cualquier posible reconexión**, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

3. VERIFICAR LA AUSENCIA DE TENSIÓN

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

A2. Reposición de la tensión

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que n

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

- 1 La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- 2 La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- 3 El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- 4 El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada, o resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.



B. DISPOSICIONES PARTICULARES

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en la parte A de este anexo, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

B1. Reposición de Fusibles

En el caso particular de la reposición de fusibles en las instalaciones indicadas en el primer párrafo del apartado 4 de la parte A.1 de este anexo:

- No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.
- Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

Anexo II. Trabajos sin tensión

A. DISPOSICIONES GENERALES

- 1 Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, **ensayado sin tensión**, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación.
- 2 El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados **deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico**, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- a. Los accesorios **aislantes** (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
 - b. Los **útiles aislantes o aislados** (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
 - c. Las pértigas aislantes.
 - d. Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
 - e. Los equipos de **protección individual** frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).
- 3 A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

- 4 Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. **Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.**

Anexo III. Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones

A. DISPOSICIONES GENERALES

- 1 Las maniobras locales y las mediciones, ensayos y verificaciones sólo podrán ser realizadas por trabajadores autorizados.
- 2 El método de trabajo empleado y los equipos y materiales de trabajo y de protección utilizados deberán **proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico**, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales.

B. DISPOSICIONES PARTICULARES

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de intervención se considerarán complementarias a las indicadas en la parte anterior de este anexo, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

- 1 En las maniobras locales con interruptores o seccionadores:
 - El método de trabajo empleado debe prever tanto los defectos razonablemente posibles de los aparatos, como la posibilidad de que se efectúen maniobras erróneas (apertura de seccionadores en carga, o cierre de seccionadores en cortocircuito).
 - Para la protección frente al riesgo de arco eléctrico, explosión o proyección de materiales, no será obligatoria la utilización de equipos de protección cuando el lugar desde donde se realiza la maniobra esté totalmente protegido frente a dichos riesgos por alejamiento o interposición de obstáculos.
- 2 En las mediciones, ensayos y verificaciones:
 - En los casos en que sea necesario retirar algún dispositivo de puesta a tierra colocado en las operaciones realizadas para dejar sin tensión la instalación, se tomarán las precauciones necesarias para **evitar la realimentación intempestiva de la misma**.
 - Cuando sea necesario utilizar una fuente de tensión exterior se tomarán precauciones para asegurar que:
 - a. **La instalación no puede ser realimentada por otra fuente de tensión** distinta de la prevista.
 - b. Los puntos de corte tienen un **aislamiento suficiente** para resistir la aplicación simultánea de la tensión de ensayo por un lado y la tensión de servicio por el otro.
 - c. Se adecuarán las medidas de prevención tomadas frente al riesgo eléctrico, cortocircuito o arco eléctrico al nivel de tensión utilizado.



Anexo IV. Trabajos de emplazamientos con riesgo de incendio o explosión. Electricidad estática

La instalación eléctrica y los equipos deberán ser conformes con las prescripciones particulares para las instalaciones de locales con riesgo de incendio o explosión indicadas en la reglamentación electrotécnica.

A. TRABAJOS DE EMPLAZAMIENTOS CON RIESGOS DE INCENDIO O EXPLOSIÓN

- 1 Los trabajos en instalaciones eléctricas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión **se realizarán siguiendo un procedimiento que reduzca al mínimo estos riesgos**; para ello se limitará y controlará, en lo posible, la presencia de sustancias inflamables en la zona de trabajo y se evitará la aparición de focos de ignición, en particular, en caso de que exista, o pueda formarse, una atmósfera explosiva. En tal caso queda prohibida la realización de trabajos u operaciones (cambio de lámparas, fusibles, etc.) en tensión, salvo si se efectúan en instalaciones y con equipos concebidos para operar en esas condiciones, que cumplan la normativa específica aplicable.
- 2 Antes de realizar el trabajo, se verificará la disponibilidad, adecuación al tipo de fuego previsible y buen estado de los medios y equipos de extinción. Si se produce un incendio, se desconectarán las partes de la instalación que puedan verse afectadas, salvo que sea necesario dejarlas en tensión para actuar contra el incendio, o que la desconexión conlleve peligros potencialmente más graves que los que pueden derivarse del propio incendio.
- 3 Los trabajos los llevarán a cabo trabajadores autorizados; cuando deban realizarse en una atmósfera explosiva, los realizarán trabajadores cualificados y deberán seguir un procedimiento previamente estudiado.

B. ELECTRICIDAD ESTÁTICA

- 1 En todo lugar o proceso donde pueda producirse una acumulación de cargas electrostáticas deberán **tomarse las medidas preventivas necesarias para evitar las descargas peligrosas** y particularmente, la producción de chispas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión.