



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ARAGÓN**

**CÁLCULO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
DETECCIÓN DE INCENDIO, ALARMA Y VOCEO”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA  
PRESENTA:**

**MENDOZA DÍAZ HÉCTOR MANUEL**

**ASESOR: ING. BENITO BARRANCO CASTELLANOS**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# “CÁLCULO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO, ALARMA Y VOCEO”

	<b>Índice</b>	I
	<b>Objetivo</b>	III
	<b>Introducción</b>	IV
	<b>Capítulo 1</b> Descripción de los componentes y herramientas	1
1.1	Dispositivos de entrada/salida	1
1.2	Unidad de pantalla/teclado	6
1.3	Detector de humo (FAPT-851)	7
1.4	Estación manual	9
1.5	Sirena con estrobo	11
1.6	Modulo aislador	13
1.7	Módulo de control	14
1.8	Requisitos de cables	15
1.9	Fuente de alimentación	19
1.10	Herramientas	20
	<b>Capítulo 2</b> Desarrollo del proyecto detección de incendio, alarma y voceo	23
2.1	Diagrama de detección de incendio	23
2.2	Detectores	23
2.2.1	Detectores de gas combustible	26
2..2.2	Detectores de gas tóxico	27
2.2.3	Detectores para ácido sulfhídrico (H2S)	27
2.2.4	Detectores para ácido fluorhídrico (HF)	27
2.2.5	En el caso de cualquier otro gas tóxico	28
2.2.6	Detectores de humo	28
2.2.7	Detectores de flama	29
2.3	Conexión de detector FAPT-851	32
2.3.1	Conexión detector FSH-751 (Detector para ambientes hostiles)	34
2.3.2	Conexión de estación manual	36
2.3.3	Conexión de modulo aislador de fallas (Fault Isolator Module)	37
2.3.4	Montaje de un gabinete	43
2.3.5	Conexión del panel NFS-3030	44
2.3.6	Requisitos de cableado limitado en potencia de UL	45
2.3.7	Cableado de un circuito de línea de señalización (SLC)	46
2.3.8	Conexión de una PC para programación	48
	<b>Capítulo 3</b> Manejo del sistema de alarmas	52
3.1	Formato para informe de eventos	52
3.2	Formato de eventos del sistema	54
3.3	System Normal	56
3.4	Evento de alarma contra incendios	58
3.5	Cómo responder a una alarma contra incendios	59
3.6	Descripción de los códigos identificadores de tipos	61
3.7	Tipos de problema	63
	<b>Anexo</b>	67

# “CÁLCULO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO, ALARMA Y VOCEO”

<b>Conclusiones</b>	72
<b>Bibliografía</b>	76

**Objetivo**

Implementar un sistema de detección de incendio para alarma y voceo mostrando su misión principal que es salvaguardar vidas antes que la protección de bienes.

## Introducción

La naturaleza de los procesos industriales y operaciones que se realizan en diferentes estancias ya sean de procesos o de administración, implican riesgos de ocurrencia de incidentes, destacando por su magnitud los de incendio que tengan su origen por diversas circunstancias, ya sean derivados de la presencia atmósferas contaminadas con materiales inflamables, o de circunstancias tales como xxxxxxxxx

Considerando lo anterior y con el propósito de elevar el nivel de seguridad en instalaciones donde la presencia humana es necesaria se implementan contar con sistemas automáticos de detección de incendio, es decir alarma por de fuego, que permiten aumentar la velocidad de respuesta para el combate del siniestro por parte del personal involucrado, además de la operación automática de los sistemas fijos para la protección contra incendio, lo cual permite disminuir significativamente los daños a las instalaciones, el ahorro en los recursos utilizados para su control y la salvaguarda de materiales y recursos humanos, siendo estos los de mayor importancia.

Un sistema automático de alarma contra incendios: generalmente compuesto por detectores de humo, detectores de calor, estaciones manuales, dispositivos de advertencia sonora y un panel de control de alarma contra incendios con capacidad de aviso remoto- puede brindar advertencia temprana de un incendio en desarrollo. Sin embargo, un sistema de este tipo no garantiza la protección contra daños a la propiedad o las pérdidas humanas que puedan producirse a raíz de un incendio. Los fabricante recomiendan que los detectores de humo y/o calor se deben colocar por todas las instalaciones protegidas y de acuerdo a las sugerencias de la edición actual de la norma 72 de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA 72), las recomendaciones de los fabricantes, los códigos estatales y locales y las recomendaciones que figuran en la Guía para el uso correcto de sistemas detectores de humo, disponible sin costo para todos los proveedores de instalacioness. Un estudio realizado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (una agencia del gobierno de Estados Unidos) señaló que es posible que los detectores de humo no se

activen en un 35% de todos los casos de incendios. Aunque los sistemas de alarma contra incendios están diseñados para ofrecer advertencia temprana contra incendios, no garantizan la advertencia ni la protección contra incendios. Es posible que un sistema de alarma contra incendios no brinde advertencia oportuna o suficiente, o que simplemente no funcione, por diversas razones:

Los detectores de humo pueden no percibir el fuego en los lugares donde el humo no llega a los detectores, como en las chimeneas, dentro o detrás de paredes, en techos o del otro lado de puertas cerradas. También es posible que no perciban un incendio en otro nivel o en otro piso de un edificio. Por ejemplo, un detector instalado en un segundo piso posiblemente no perciba un incendio que se origina en el primer piso o en el subsuelo.

Es posible que las partículas de la combustión o "humo" de un incendio no lleguen a las cámaras sensoras de los detectores de humo por las siguientes causas:

- Las barreras como las puertas cerradas total o parcialmente, las paredes o las chimeneas pueden inhibir el flujo de partículas o de humo.
- Las partículas de humo se pueden "enfriar", estratificar y no llegar al cielo raso o a las paredes superiores donde se encuentran los detectores.
- Las salidas de aire pueden alejar a las partículas de humo de los detectores.
- Las partículas de humo pueden escaparse por los retornos de aire antes de llegar al detector.

La cantidad de humo presente puede no ser la suficiente para accionar los detectores de humo. Están diseñados para alertar a diversos niveles de densidad del humo. Si dichos niveles de densidad no son originados por un incendio en el lugar donde se encuentran los detectores, estos no activarán la alarma. Aun en condiciones de funcionamiento adecuado, los detectores de humo pueden presentar limitaciones en la detección. Los detectores que poseen cámaras sensoras fotoelectrónicas suelen detectar mejor los fuegos sin llama que los fuegos con llama, que tienen poco humo visible. Los detectores que tienen cámaras sensoras de tipo ionizante suelen detectar mejor los fuegos de llama rápida que los fuegos sin llama. Debido a que los incendios se producen de diversas

maneras y su crecimiento es impredecible, no hay detectores que sean mejores que otros y es posible que un tipo determinado de detector no advierta adecuadamente un incendio. No se puede esperar que los detectores de humo proporcionen advertencia adecuada ante incendios provocados intencionalmente, por jugar con fósforos (especialmente en dormitorios), por fumar en la cama y por explosiones violentas (producidas por escapes de gas, almacenamiento inadecuado de materiales inflamables, etc.).



# Capítulo 1

## Descripción de los componentes y herramientas

### 1.1 Dispositivos de entrada/salida

En un sistema de detección incendio existen dispositivos que cumplen con una función similar a un sistema informático.

Los dispositivos de entrada y salida son externos, esto es, componentes situados fuera del panel de control que proporcionan información, instrucciones o indicaciones.

En este caso la señal de entrada nos la dará uno de los siguientes dispositivos, detectores de humo y estaciones de indicación de fuego manuales. Fig. 1.1



Fig. 1.1 Dispositivos de Entrada - Salida.

Para la señales de salida serán emitidas por bocinas, sirenas y luces estroboscópicas. Fig. 1.2



Fig. 1.2 Señales de salida.

Es conveniente ilustrar con un diagrama, Fig. 1.3, las partes de un sistema de detección de incendio, en forma general.

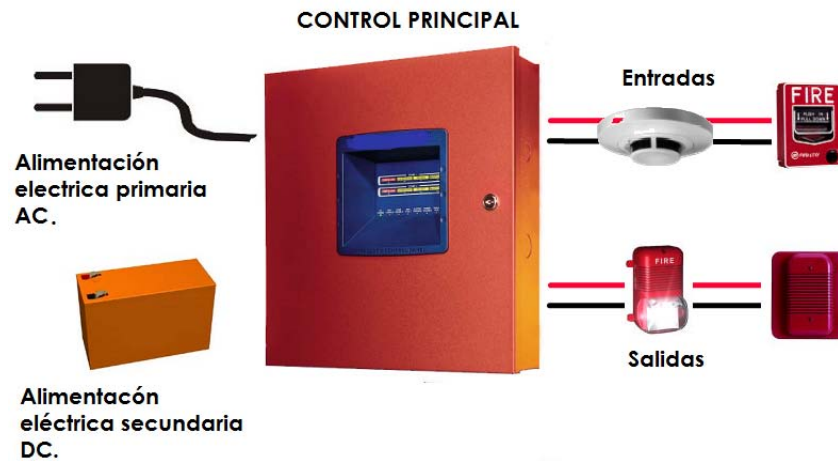


Fig. 1.3| partes de un sistema de detección de incendio.

De manera más particular y dependiendo de los requerimientos de un proyecto, Fig. 1.4, un sistema de detección ser más complejo.

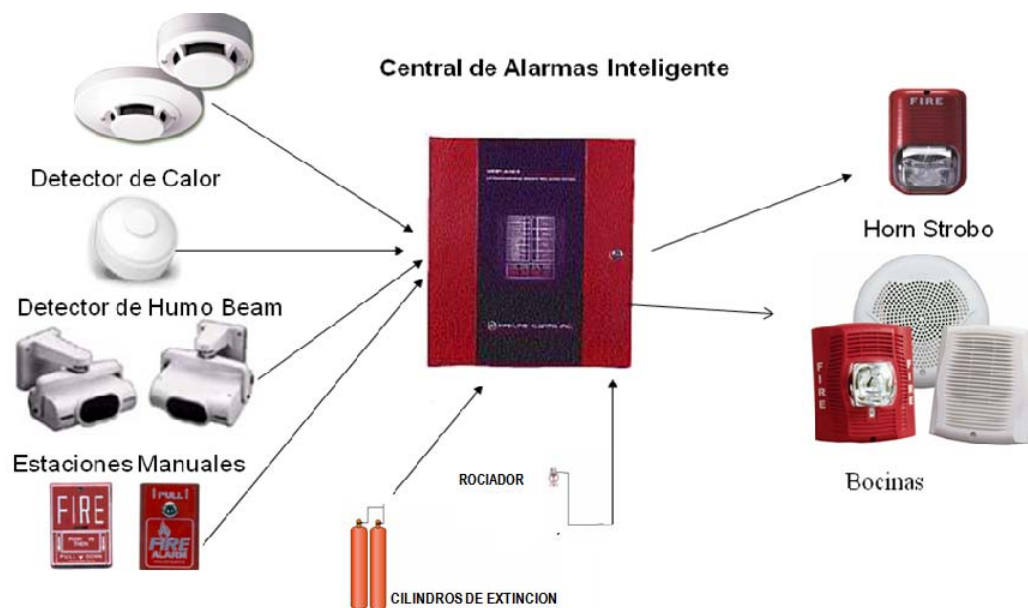


Figura 1.4 Central de alarmas Inteligente.

El Panel de control de alarma contra incendio inteligente NFS-3030, Fig. 1.5, forma parte de la serie de controles de alarma contra incendio ONYX® de NOTIFIER.

El NFS-3030 está diseñado con modularidad para facilitar la planificación del sistema, y puede configurarse con sólo unos pocos dispositivos para aplicaciones de pequeñas construcciones o para aplicaciones de edificios altos o grandes instalaciones

Para esto solo es necesario agregar equipos periféricos adicionales para la aplicación particular



Fig. 1.5 Panel de control.

### Característica

Diseñado con inteligencia FlashScan. FlashScan, nuevo protocolo detector. En el corazón del NFS-3030 hay un conjunto de dispositivos de detección y protocolo de dispositivo — FlashScan (Patente de EE. UU. 5,539,389). FlashScan es un protocolo enteramente digital que proporciona precisión superior e inmunidad contra ruidos de alto nivel. Además de proporcionar la rápida identificación de un dispositivo de entrada activo, este nuevo protocolo también puede activar muchos dispositivos de salida en una fracción del tiempo requerido por otros protocolos. Esta gran velocidad también permite que el NFS-3030 posea la mayor capacidad de dispositivo por bucle de la industria — 318 puntos— y aun así, todos

los dispositivos de entrada y salida se prueban en menos de dos segundos. Los detectores FlashScan basados en microprocesadores poseen LED bicolores que pueden codificarse para brindar información de diagnóstico, como la dirección de un dispositivo durante la Prueba de recorrido. Además cuenta con...

- Un circuito de línea de señalización (SLC) inteligente aislado, expandible a dos, estilo 4, 6 ó 7.
- Hasta 159 detectores (cualquier combinación de detectores iónicos, fotodetectores, termodetectores o sensores múltiples) y 159 módulos (estaciones manuales N.A., módulos de humo de dos cables, módulos de notificación o módulos de relé) por SLC. 318 dispositivos por bucle/636 por FACP o nodo de red.
- Pantalla estándar de 80 caracteres, pantalla grande de 640 caracteres.
- Con opción de red — 103 nodos aceptados dentro de una gran variedad de modelos la serie ONYX, con conexiones de cable o fibra óptica.
- Fuente de alimentación conmutada de 6.0 amperios con cuatro circuitos de aparatos de aviso incorporados. Sensor de sistema, sincronización de luces estroboscópicas Wheelock o Gentex seleccionable.
- Informes de Prueba de recorrido y Autoprogramación.
- Archivo de historial con capacidad para 800 eventos en la memoria no volátil, más un archivo de sólo alarma separado para 200 eventos.
- Programable en campo en un panel o en una computadora que posea el programa VeriFire Tools para verificar, comparar, simular..
- Puntos de no-alarma para funciones de menor prioridad.
- ACK remoto/Silencio de señal/Reinicio del sistema/Simulacro a través de los módulos de monitoreo.
- Activa hasta 159 salidas en menos de cinco segundos.
- Los LED multicolor parpadean en la dirección del dispositivo durante la Prueba de recorrido.
- Modo degradado — en el caso poco probable que el microprocesador CPU-3030 falle, los detectores FlashScan conmutan a operación degradada y pueden activar los circuitos

- CPU-3030 NAC y el relé de alarma. Cada uno de los cuatro circuitos del panel incorporados incluye un interruptor de Inhabilitación/Habilitación para esta función
- Prueba automática de sensibilidad del detector.
- Alerta de mantenimiento (dos niveles).

### **Especificaciones electricas**

- Entrada de alimentación principal, CPU2-640 placa: 120VCA, 50/60 Hz, 3.0 A. CPU2-640E placa: 220/240 VCA, 50/ 60 Hz, 1.5 A
- Alimentación de salida total de 24 V: 6.0 A en alarma.

**NOTA: La fuente de alimentación tiene un total de 6.0 amperios de alimentación disponible. La comparten todos los circuitos internos.**

- Circuitos de aviso estándar (4): 1.5 A cada uno.
- Alimentación del detector de cuatro cables: 1.25 A.
- Salidas de alimentación regulada no reinicializable: 1.25 A cada uno.
- Rango del cargador de batería: 18 Ah – 200 Ah. Use un gabinete separado para baterías de más de 25 Ah.
- Tasa de flote: 27.6 V.

### **Rangos de temperatura y humedad**

- Este sistema cumple con los requisitos de la NFPA para funcionar entre 0 y 49 °C/32 y 120 °F y a una humedad relativa del 93% ± 2% RH (sin condensación) a 32 °C ± 2 °C (90 °F ± 3 °F). Sin embargo, la vida útil de las baterías de reserva del sistema y de los componentes electrónicos puede verse afectada negativamente por las temperaturas extremas y la humedad. Por lo tanto, se recomienda que la instalación de este sistema y sus periféricos se realice en un lugar con una temperatura ambiente normal de 15 a 27 °C/60 a 80 °F.

### 1.2 Unidad de pantalla/teclado

- La unidad de pantalla/teclado, Fig. 1.6, ofrece un teclado fácil de usar y una pantalla LCD (Liquid Cristal Display, pantalla de cristal líquido) que simplifica el proceso de programación.

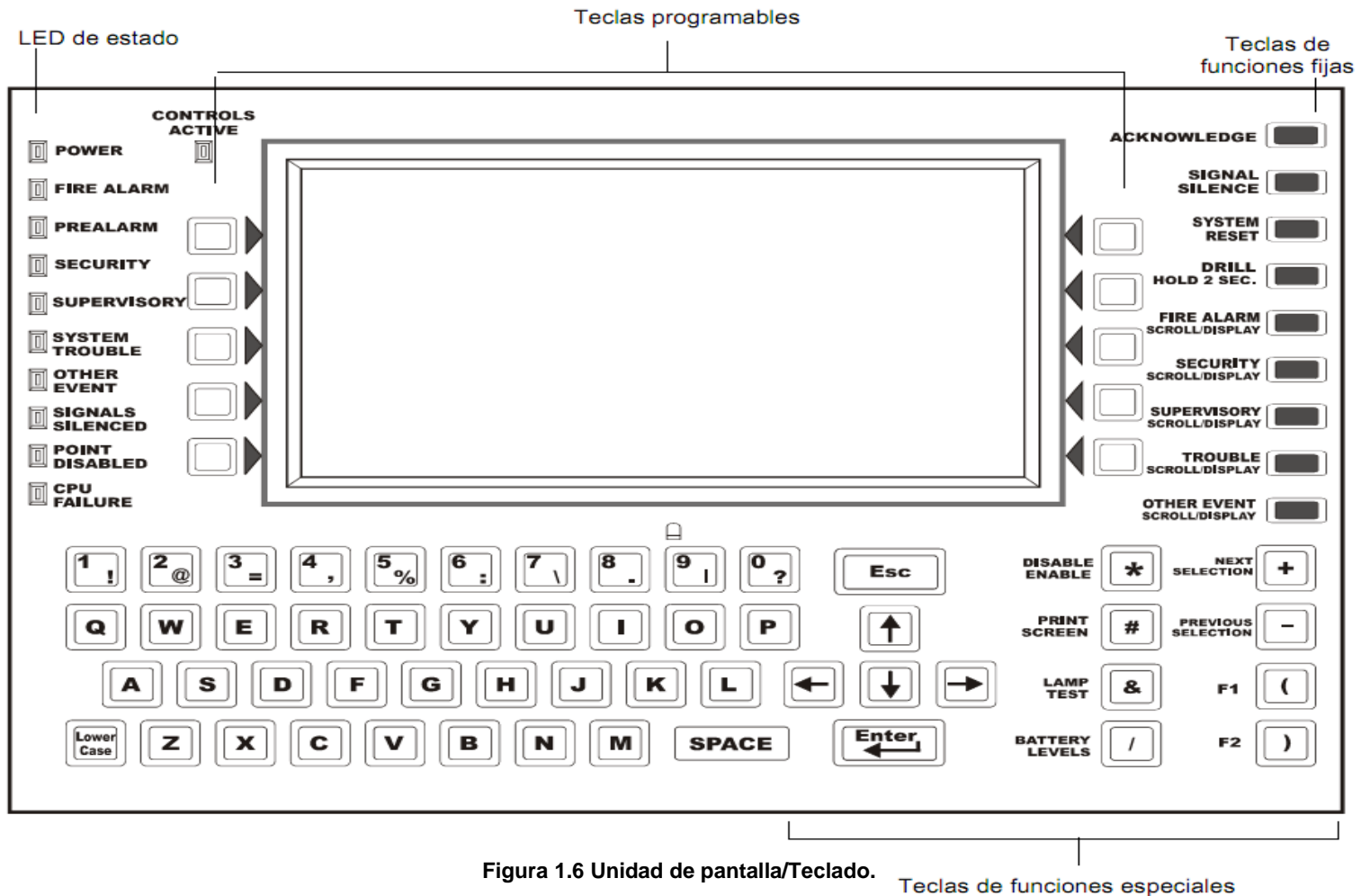


Figura 1.6 Unidad de pantalla/Teclado.

Teclas de funciones especiales

### 1.3 Detector de humo (FAPT-851)

El detector FAPT-581, Fig. 1.7, utiliza una combinación de tecnologías fotoeléctrica y térmica para aumentar la inmunidad a las falsas alarmas. A diferencia de los detectores tradicionales inteligentes, Aclimate Plus tiene un microprocesador en la cabeza del detector que procesa datos de alarma. Como resultado, el detector Aclimate Plus ajusta automáticamente su sensibilidad, sin la intervención del operador o del panel de control de programación.

Este detector es especialmente útil en áreas que van desde complejos de oficinas, escuelas, la industria manufacturera y las instalaciones industriales, y en ninguna otra parte el uso de un área en particular puede cambiar.

Es conveniente evitar la instalación de estos detectores en lugares que son susceptibles a rápidos cambios de temperatura. Un ejemplo de una aplicación incorrecta de estar cerca o en línea con la salida de un auto-calentador.



Figura 1.7 Detector de humo (FAPT-851)

#### Características

- Dos cables de conexión SLC.
- Terminales para la asignación de la dirección (1 - 159 en sistemas FlashScan).
- Dos LED, LED de color rojo cuando se indica estado de alarma, verde indica modo de espera o condiciones normales.
- Alerta de mantenimiento.

- Ángulo de visión de 360° .
- Cuenta con interruptor de prueba funcional el cual es activado por un imán.
- Es compatible con la mayoría de los paneles de versiones anteriores a NFS-3030.

### Condiciones

- **Físicas**
  - Temperatura de funcionamiento: 0 ° C a 38 ° C (32 ° F a 100 ° F).
  - Altitud de funcionamiento: hasta 10.000 pies.
  - No es adecuados para su instalación en conductos.
  - Humedad relativa: 10% - 93% sin condensación.
  - Clasificación de sensores térmicos: temperatura de punto fijo de 135 ° F (57 ° C).

### Especificaciones eléctricas

- Rango de tensión: 15 - 32 voltios DC pico. El modo de espera actual (máx. promedio.): 300  $\mu$ A.
- La resistencia de lazo: 50 ohmios máximo, varía de acuerdo con panel de control utilizados.

### Detector de Humo (HARSH FSH-751)

Este detector de humo , Fig. 1.8, proporciona una detección temprana de humo en entornos hostiles donde los detectores de humo tradicionales son poco prácticos, ya que cuenta con un ventilador de aire de admisión pequeña además de un filtro reemplazable, a través del cual el aire y el humo son arrastrados a una cámara fotoeléctrica de detección, mientras que parte del aire con partículas de polvo y vapor de agua se retiran. Esta característica permite a los FSH-751 para operar en aplicaciones difíciles, tales como textiles o las fábricas de papel, que debido a las condiciones ambientales tienden a provocar falsas alarmas con detectores de humos estándar.





Figura 1.8 Detector de Humo (HARSH FSH-751)

### Características

- Alto rendimiento de filtrado elimina partículas de hasta 32 micras (32 micra interior y exterior del filtro reemplazable).
- El sistema de entrega de aire es impulsado y supervisado por separado en su totalidad.
- El filtro es fácilmente reemplazable.
- Tolerante a la velocidad del aire exterior.
- Resistente al vapor de agua en aplicaciones en las que ocasionalmente se tiene presencia de vapor (cocinetas)
- Compatible con el NFS-3030 y NFS-640
- Se requiere auxiliar de una alimentación 24 VCC del sistema o de alimentación externa.

### 1.4 Estación manual

Las estaciones manuales ó pull station, Fig. 1.9, son dispositivos ubicados en ambientes de uso común que permiten el accionamiento manual por cualquier persona que se percate que se está originando un incendio, al activarse le origina una señal de alarma equivalente a un detector de humo. Para restablecer la estación, sólo se tiene que desbloquear la estación con la llave y tirar de la

puerta abierta, esto restablece la acción de la empuñadura de forma automática y se restablece el interruptor. Toda estación manual debe identificarse puntualmente con el fin de identificar rápidamente su ubicación.



Figura 1.9 Estación manual ó pull station.

### Características

- Funciona con protocolo FashScan.
- El personal de mantenimiento puede abrir la estación fácilmente, sin causar una condición de alarma es decir no se necesita deshabilitar o desenergizar.
- Cuenta con 2 indicaciones de LED, que son visibles a través de la manija de de la estación, parpadea en la operación normal y se mantiene constante cuando alarma.
- Sus bornes de conexión de lazo SLC (acepta hasta 12 mm de alambre AWG/3.1 ²).
- Incluye un texto en Braille en la estación de jalado.
- Hasta 159 estaciones por bucle en los sistemas de protocolo FlashScan.

## Especificaciones eléctricas

- Tensión normal de funcionamiento: 24 VDC.
- Máxima tensión de bucle SLC: 28,0 VDC.
- Corriente máxima del lazo: 375  $\mu$ A.

### 1.5 Sirena con estrobo

Dispositivo de alerta, especialmente para incendios, se diferencian del sonido de una sirena, estos dispositivos son activados por la acción de un detector de humo y estaciones manuales. Se deben instalar cerca de las salidas de emergencia, sirven de indicador de las rutas de evacuación en caso de que ocurra algún siniestro.



Fig. 1.10 Sirena con estrobo.

### Características requerimientos eléctricos

- Cuenta con la electrónica para funcionar en sistemas de protocolo FlashScan.
- Alimentación de 12 o 24 Volts.
- Cuenta con dial de selección de la intensidad del volumen de la sirena con 24V se tiene un rango de 15-185 candelas [(símbolo cd), es una de las unidades básicas del Sistema Internacional, de intensidad luminosa. Se define como: La candela es la intensidad luminosa en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia

$540 \times 10^{12}$  hercios y de la cual la intensidad radiada en esa dirección es  $1/683$  W vatios por estereorradián] de intensidad, dependiendo de la luminosidad del área de instalación.

### **Bocinas con estrobo**

En general es un altavoz combinado con luces estroboscópicas, en este caso con un diseño destinados específicamente para aplicaciones de montaje en el techo. Este dispositivo combina el bajo consumo de corriente, con lo inteligible, la fidelidad de la calidad de sonido, para situaciones de evacuación.



**Figura 1.11 Bocinas con estrobo**

- Características y requerimientos eléctricos
- Voltaje de entrada: 25,0 o 70,7 voltios (nominal). Para control (SLC)
- Terminales de entrada: 12 a 18 AWG (3,25 a 0,75 mm <sup>2</sup>).
- Rango de frecuencia: 400 - 4.000 Hz.
- Grifos de alimentación: 1 / 4, 1 / 2, 1 y 2 vatios.
- Vrms 24-70.7. Para Voceo

## 1.6 Módulo aislador

El módulo aislante de fallas ISO-X, Fig. 1.12 se emplea con los modelos NFS-3030, NFS2-3030, NFS-640, NFS2-640, NFS-320, y AFP-200 para proteger al sistema contra cortocircuitos cable a cable en los lazos del SLC. La cantidad máxima de dispositivos direccionables entre aislantes (o bases aislantes B224BI) son 25. Este dispositivo abre el circuito automáticamente cuando el voltaje de línea es menor a cuatro voltios. Los módulos aislantes de fallas deben colocarse entre grupos de dispositivos direccionables (25 como máximo), Fig. 1.12 (a), en un lazo para proteger el resto del lazo. Si ocurre un cortocircuito entre dos aislantes ambos cambian a un estado de circuito abierto y aíslan los grupos de sensores entre ellos. El resto de las unidades del lazo continúan funcionando normalmente.

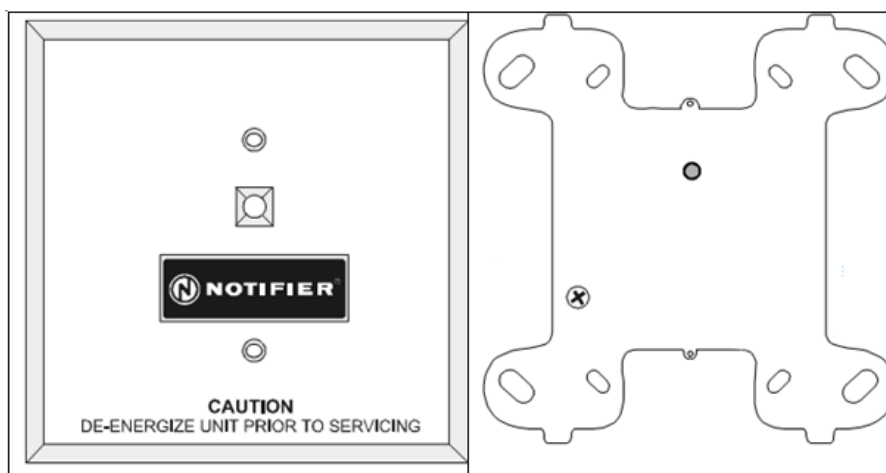


Fig. 1.12 Módulo Aislador.

### Características

- Alimentado directamente por el lazo del SLC, no requiere fuente de energía externa.
- La luz LED integrada parpadea para indicar condición normal. Se ilumina en forma continua cuando se detecta una condición de cortocircuito.
- Abre automáticamente el lazo del SLC al detectar un cortocircuito y evita que el cortocircuito provoque fallas en todo el lazo.
- Se restablece automáticamente al corregirse el cortocircuito.

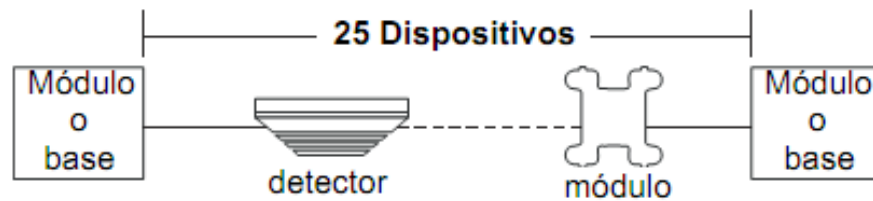


Fig. 1.12(a) cantidad máxima de dispositivos direccionables entre aislantes

### 1.7 Módulo de control

El módulo de control de descarga FCM-1-REL está diseñado para uso de luces estroboscópicas y bocinas según sea el caso, se alimentara externamente de 24VDC para sirenas y luces estroboscópicas; y de 24Vrms-70.7Vrms para voceo



Fig. 1.13 módulo de control de descarga FCM-1-REL.

### Características

- Capacidad de identificación automática de dispositivos para el panel de control.
- El circuito interno y el relé alimentado directamente por dos hilos Lazo SLC. El FCM-1 (A) módulo requiere de energía para estrobos, sirenas o para los altavoces. 24-voltios de alimentación NAC, de audio (hasta 70,7 Vrms).

- LED integrado "parpadea" verde cada para indicar que existe comunicación con el panel de control y se enciende en rojo fijo cuando se activa el dispositivo que se conecta a él.
- Alta inmunidad al ruido (EMF / RFI).
- Amplio ángulo de visión de los LED.
- Los tornillos con placas de sujeción para facilitar el cableado.

### 1.8 Requisitos de cables

Cada tipo de circuito dentro del Sistema de control de alarma contra incendios requiere el uso de un tipo de cable especial para garantizar el funcionamiento adecuado del circuito. El calibre del cable de un circuito determinado depende de la longitud del circuito y de la corriente que lo recorre. Utilice la tabla a continuación para determinar los requisitos de cableado específicos para cada circuito. La reglamentación de la Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos (FCC) y el Departamento de Comunicaciones de Canadá en materia de radiación de energía eléctrica estipula lo siguiente: Se debe utilizar un cable de par trenzado blindado para todo cableado sin bucle SLC que entre o salga del gabinete y no esté protegido con canalización eléctrica. Se debe utilizar un cable de par trenzado no blindado para el cableado del bucle SLC.

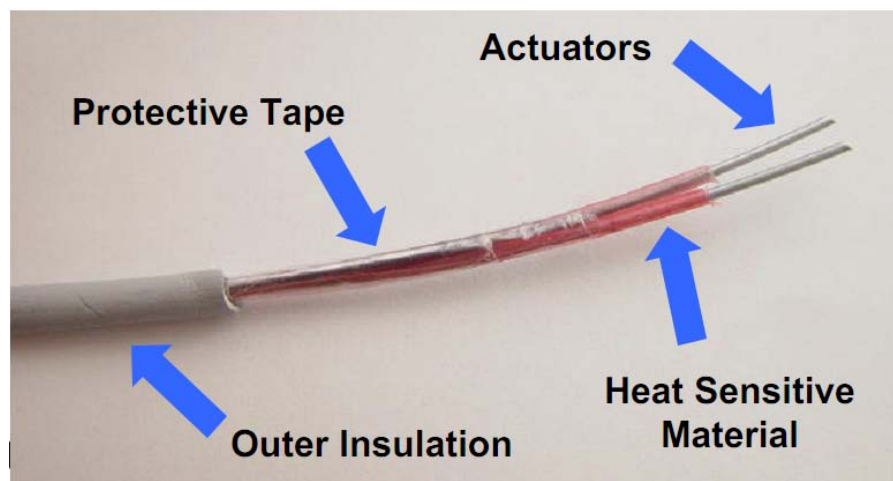


Fig. 1.14 cable de par trenzado blindado.

Tabla 1.1 Requisitos para cables en la instalación de alarmas

Tipo de circuito	Función del circuito	Requisitos de cables	Distancia (pies/metros)	Tipo de cable típico <sup>1</sup>
SLC (limitado en potencia)	Se conecta a módulos inteligentes y direccionables.  o bien o bien	Par trenzado no blindado, de 12 a 18 AWG (3,25 a 0,75 mm <sup>2</sup> ). 50 ohmios como máximo por longitud para bucles de estilos 6 y 7. 50 ohmios como máximo por bifurcación para bucle de estilo 4.	12.500 pies (3.810 m) 9.500 pies (2.895,6 m) 6.000 pies (1.828,8 m) 3.700 pies (1.127,76 m)	12 AWG 14 AWG 16 AWG 18 AWG
		Par trenzado blindado.	10.000 pies (3.048 m)	12 AWG
		Cable no trenzado, no blindado con canalización eléctrica o sin ella	1.000 pies (304,8 m)	De 12 a 18 AWG
Conexión EIA-485 ACS (limitado en potencia)	Se conecta con dispositivos ACS, como anunciadores y transmisores/comunicadores UDACT.	Par trenzado blindado con impedancia característica de 120 ohmios. 18 AWG (0,75 mm <sup>2</sup> ) como mínimo.	6.000 pies (1.829 m) (máx.)	16 AWG/1,30 mm <sup>2</sup>
Conexión EIA-485 RDP (limitado en potencia)	Se conecta con dispositivos RDP, como LCD-160.	Par trenzado blindado con impedancia característica de 120 ohmios. 18 AWG (0,75 mm <sup>2</sup> ) como mínimo.	4.000 pies (1.219 m) (máx.)	16 AWG/1,30 mm <sup>2</sup>
EIA-232 (limitado en potencia)	Se conecta a impresoras o PC.	Par trenzado blindado. 18 AWG (0,75 mm <sup>2</sup> ) como mínimo.	50 pies (15,24 m) sin módem	16 AWG/1,30 mm <sup>2</sup>
IDC Circuito de dispositivo iniciador	FMM-1, FMM-101 (limitado en potencia)	De 12 a 18 AWG. La resistencia máxima del circuito es 20 ohmios.		De 12 a 18 AWG (de 3,25 a 0,75 mm <sup>2</sup> )
NAC Circuito de aparato de aviso	FCM-1 (limitado en potencia)	De 12 a 18 AWG. MPS-24A: Con el nivel de corriente de la alarma, una caída no mayor que 1,2 voltios en el extremo del circuito o calibrado para suministrar la tensión de funcionamiento nominal mínima de los aparatos utilizados.	Para cubrir una caída de 1,2 voltios o calibrado para suministrar la tensión de funcionamiento nominal mínima de los aparatos utilizados.	De 12 a 18 AWG (de 3,25 a 0,75 mm <sup>2</sup> )
Cables de alimentación de 24 VCC (limitado en potencia)	Hacia transmisores TM-4, anunciador y módulos FCM-1	De 12 a 18 AWG. Se calibra el cable para evitar una caída de más de 1,2 voltios a lo largo del cable, desde la fuente de suministro hasta el final de cualquier bifurcación.	Para cubrir una caída de 1,2 voltios	De 12 a 18 AWG (de 3,25 a 0,75 mm <sup>2</sup> )
CHG-120	Cargador de baterías externo	12 AWG con canalización eléctrica	20 pies (6,1 m) máximo	12 AWG (3,25 mm <sup>2</sup> )



Tabla 1.2 Cables de alarma contra incendios

FIRE ALARM CABLES		Article 760				
<b>Fire Alarm Cables – Overall Shielded</b>						
<b>Construction:</b>						
	Non-Plenum	Plenum				
Conductors	Bare Copper					
Shield	Al/Mylar with Drain Wire					
Insulation	PP	Low-Smoke PVC				
	Conductor Color Code Chart 4					
Jacket	PVC	Low-Smoke PVC				
Colors	Red, White					
<b>Features:</b>		<b>Popular Packaging:</b>				
- Sunlight Resistant (Except Plenum)		- Pull Box 500', 1000'				
		- Reel 500', 1000'				
		- Consult factory for other packaging options				
<b>22 AWG – SHIELDED</b>						
# COND	STR/SOL	DC RESISTANCE (OHMS)	NOM. CAP. (PF/FT)	NOM. O.D. (IN)	AVG. WT. PER MFT (LBS)	PART #
<b>GENERAL PURPOSE – FPL LISTED</b>						
4	SOL	17.0	31	0.124	17	4201
<b>RISER RATED – FPLR, CL2R, C(UL), FT4 LISTED</b>						
4	SOL	17.5	31	0.126	16	4401
<b>PLENUM RATED – FPLP, CL2P, C(UL), FT6 LISTED</b>						
4	SOL	17.0	53	0.126	18	4601
<b>18 AWG – SHIELDED</b>						
# COND	STR/SOL	DC RESISTANCE (OHMS)	NOM. CAP. (PF/FT)	NOM. O.D. (IN)	AVG. WT. PER MFT (LBS)	PART #
<b>GENERAL PURPOSE – FPL LISTED</b>						
2	SOL	6.5	42	0.138	20	4202
4	SOL	6.5	42	0.160	31	4203
6	SOL	6.5	42	0.196	50	4204 c
8	SOL	6.5	42	0.212	57	4205 c
<b>RISER RATED – FPLR, CL2R, C(UL), FT4 LISTED</b>						
2	SOL	6.5	42	0.138	21	4402
4	SOL	6.5	42	0.163	32	4403
6	SOL	6.5	42	0.196	46	4404 c
8	SOL	6.5	42	0.212	56	4405 c
<b>PLENUM RATED – FPLP, CL2P, C(UL), FT6 LISTED</b>						
2	SOL	6.5	68	0.140	22	4602
4	SOL	6.5	68	0.168	35	4603
6	SOL	6.5	68	0.196	50	4604 c
C Reels only						

Overall Shielded (OAS)

Conventional

Fire Alarm



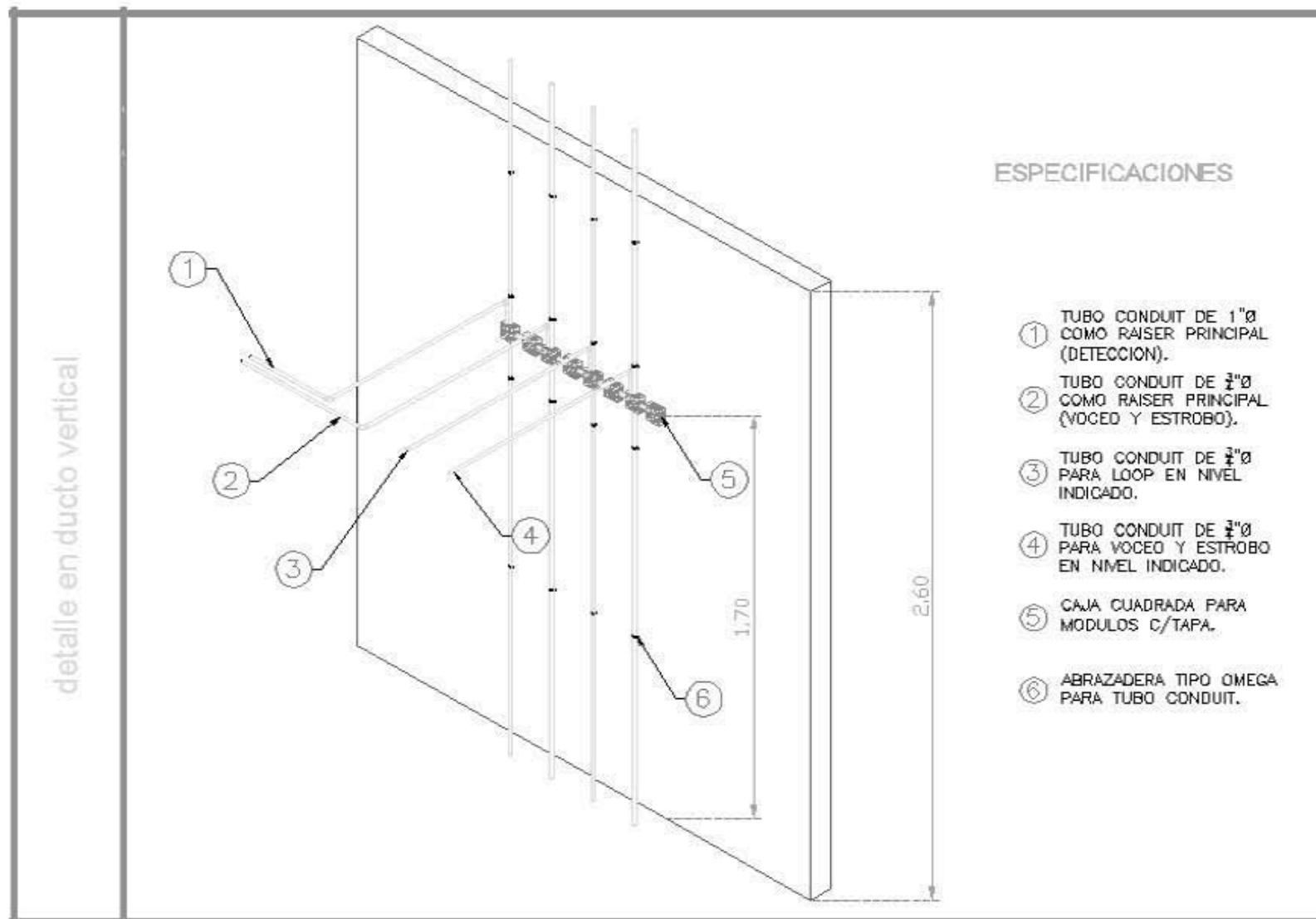


Fig. 1.15 Ductería para cableado de alarmas,

### 1.9 Fuente de alimentación

La fuente de alimentación principal se utiliza para suministrar energía a los dispositivos inteligentes, la fuente principal soporta baterías de 200Ah.



Figura 1.16 Fuente de alimentación.

Pero se requiere fuente de alimentación externa, se utilizarán para alimentar las señales de alarma (audibles y visuales).

### Amplificador de audio

Este dispositivo involucra directamente al voceo para esta función se ilustran los componentes periféricos



Fig. 1.17 Amplificador de audio.

Cuando se presenta una señal de alarma, el tablero genera un tono de alerta y un mensaje automáticamente, por medio del cual se dan indicaciones del evento de alarma

### 1.10 Herramientas

Las herramientas necesarias para la implementación del sistema son las básicas de electricista.



Figura 1.18 Herramientas básicas.

**Multímetro** -digital o analógico- para mediciones de voltaje y de continuidad.



Figura 1.19 Multímetro

**Pinzas pela-cables.** Su utilidad es pelar cables y remachar terminales especiales para su posterior unión eléctrica.



Fig. 1.20 Pinzas pela cables.

**Destornillador.** Comúnmente conocido como desarmador, para apretar y aflojar tornillos



Fig. 1.21 Destornillador.

**Alicates (pinzas de punta).** Para sujetar elementos pequeños cortar o curvar las puntas de los conductores para colocarlos en los tornillos de algún dispositivo)



Fig. 1.22 Pinzas de Punta.

**Pinzas de electricista** (esencialmente para cortar conductores), Es los más común. Tienen la boca cuadrada ligeramente estriada en su interior y con los brazos algo encorvados que sirven para doblar alambre, sujetar pequeñas piezas, etc.



Fig. 1.23 Pinzas de electricista.

**Dobla tubos.** Especialmente para curvar tubería conduit metálica. Se recomienda sea de varios diámetros,



Fig. 1.24 Dobla tubos.

**Taladro.** Utilizado para perforar muros donde se soportaran diferentes accesorios.



Fig. 1.25 Taladro

**Cinta métrica:** Herramienta de medida para hacer tener dimensiones más exactas.



Fig. 1.26 Cinta Métrica.

## Capítulo 2

### Desarrollo del proyecto detección de incendio, alarma y voceo

#### 2.1 Diagrama de detección de incendio

Para este capítulo, el esquema presentado a continuación, cumple el objetivo de ilustrar un sistema de detección de incendio para el tablero NFS2-3030, el cual puede ser implementado con una gran cantidad de dispositivos.

Para la implementación de un sistema de detección de humo la fig. 2.1 muestra la arquitectura de conexionado de los diferentes dispositivos.

#### 2.2 Detectores

El detector debe seleccionarse de acuerdo al principio de operación de la tabla 1: “Guía básica seleccionar el tipo de detector”.

ÁREA	MATERIAL (CONDICIÓN DE RIESGO)	EFEECTO DETECTADO	TIPO DETECTOR	COBERTURA
Almacenamiento Hidrocarburos, etc.	gases, vapores	explosivo, fuego	catalítico, Uv/Ir, Uv	puntos, área
	metano	fuego	Uv/Ir, Uv	área
	hidrógeno, solventes	fuego	Ultravioleta	área
	ácido sulfhídrico	toxicidad	Electroquímico	puntos
Área poco accesible	gases, vapores	fuego, incremento de temperatura	cable (> temp, < resist)	senda
Bodega, almacén	materiales clase A	humo, fuego	humo-fuego	puntos
	materiales clase B		hu-I Uv/Ir	puntos, área
Casa de bombas	gases, vapores	explosivo, fuego	catalítico, Uv/Ir	puntos, área
Casa Turbocompresores Turbobombas	gases	explosivo, fuego	catalítico, Uv/Ir	puntos, área
Cuarto control	electricidad / equipo	humo, toxicidad, explosivo/fuego	hu-F/I, Electroquímico	puntos
	electrónico/contaminante/gas		catalítico /Uv/Ir	puntos, área
Cuarto eléctrico, Subestación	electricidad / aislantes aceite	humo, fuego	hu.F/I temperatura	puntos
Drenaje	gases, vapores, tóxicos	explosivo, fuego toxicidad	catalítico, electroquímico	puntos puntos
Fosa recuperación Neutralización	gases, vapores	explosivo. fuego HF	catalítico, Uv/Ir electroquímico	puntos, área puntos
Límite de batería	gases, vapores	explosivo toxicidad	rayos infrarrojos	senda (camino abierto)
Llenaderas Descargaderas	gases, vapores	explosivo, fuego	catalítico, Uv/Ir	puntos, área
Proceso	gases, vapores	explosivo., fuego toxicidad	catalítico, Uv/Ir Electroquímico	puntos, área puntos

Tabla 2.1 Guía básica para seleccionar el tipo e detector.

Los detectores deben contar con un dispositivo de alarma local o Led, con el propósito de indicar que han detectado una concentración de alarma. Esta acción de alarma se mantendrá mientras persista la condición anómala.

Los instrumentos de detección deben seleccionarse de acuerdo al medio donde estarán instalados. Los destinados por su uso en áreas donde existan gases o vapores agresivos deben estar contruidos de materiales resistentes a la corrosión y reunir las características para su instalación en áreas abiertas, evitando el uso de accesorios adicionales de protección contra condiciones ambientales y riesgo de impacto.

Todos los instrumentos de detección deben contar con certificado o placa de identificación del fabricante, que indique que la clasificación de área del instrumento sea acorde al análisis de riesgo de la instalación.

Los instrumentos para áreas abiertas que no cuenten con pantalla (display) para el despliegue de información, deben tener al menos cuatro Leds integrados, que indiquen los estados de falla siguientes: Falla, Calibración, Alarma a valor 01 y Alarma a valor 02.

La electrónica del transmisor debe de ser de tipo modular, fácilmente reemplazable en caso de falla.

En caso de falla del detector o de la alimentación, debe generarse una señal para indicar tal deficiencia en el tablero contraincendios o a través de la unidad de control.

Los detectores pueden generar señales de tipo analógico (de 4 a 20 mA.), discretas (contactos de relevadores), de micro Amperes y enviarlas a la unidad de control; o protocolarias digitales y enviarlas al tablero de control contra incendio.



Los detectores deben contar con medios que permitan su calibración, revisión, ajuste y configuración en campo (área abierta), de manera no intrusiva, para realizar los ajustes en el instrumento sin remover la tapa del mismo o desclasificar el área.

El procedimiento de ajuste en los detectores para calibración cero y puntos de alarma, deberá efectuarse mediante una clave, código o herramienta especial.

En el caso de ser detector de trayectoria abierta (senda) o también llamados de camino abierto, los cuales son detectores de gases explosivos o tóxicos, deben estar conformados por dos elementos: el transmisor de la señal de UV o IR y el elemento detector, el cual recibe la señal UV o IR, los cuales deben medir e indicar los niveles de concentración hasta distancias de 100 metros, teniendo la capacidad de medir en rangos de ppm o en niveles referidos en LIE.

Los detectores deben contar con una identificación permanente, visible y legible, en la que se indicará: el número de clave de identificación, la función para la que está destinado, SAAFAR al que pertenece y rango de detección; el rango de detección del instrumento debe ser configurable.

Todos los detectores deben ser suministrados con una clara indicación sobre el cuerpo del detector, del tiempo de vida útil del elemento sensor (indicar en la placa fecha de caducidad y de operación) y del detector en conjunto, además de los certificados y recomendaciones correspondientes por parte del fabricante.

Cada instrumento de detección debe suministrarse con un manual elaborado por el fabricante, que incluya todas las características del instrumento su operación y mantenimiento.

Para que un detector sea aceptado, debe ser específico para el contaminante o la condición riesgosa prevista.

Los detectores deben ser cuidadosamente seleccionados de acuerdo al riesgo del área donde serán instalados.

### **2.2.1 Detectores de gas combustible**

El equipo detector debe estar compuesto por dos dispositivos principales: sensor y transmisor.

El transmisor procesará la señal proveniente del detector y la reproducirá como una señal, ya sea proporcional a la condición de calibración del EPM o como un indicativo de alarma.

Entre los detectores de gas combustible (llamados también por aplicación detectores de mezclas explosivas) se seleccionarán entre dos clases: infrarrojos y catalíticos.

El detector debe tener capacidad para determinar la concentración del gas en un rango de 0 a 100% del LIE.

El detector debe incluir una pantalla digital tipo cristal liquido (LCD), en la que se mostrará la concentración del gas.

Los detectores deben contar con una garantía de funcionamiento mínima de 5 años para el tipo infrarrojo y de un año para el tipo catalítico, a partir de su entrada a operación.

El tiempo de respuesta para la pre alarma, debe ser de £5 segundos y de £10 segundos para la alarma, con una repetibilidad de + 3 % de factor de seguridad.

Para propósitos de calibración de los sistemas de detección, debe consultarse lo inscrito en la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999.

### **2.2.2 Detectores de gas tóxico**

Los detectores de gas tóxico pueden ser para ácido sulfhídrico, ácido fluorhídrico y otros gases.

El detector debe tener la capacidad para fijar al menos dos puntos para activar la pre alarma y la alarma.

Para propósitos de calibración de los sistemas de detección, debe consultarse lo inscrito en la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999.

### **2.2.3 Detectores para ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S)**

El elemento sensor debe ser específico para este gas, sin interferencias y que opere bajo los principios de oxidación catalítica o difusión / adsorción.

El instrumento debe tener un rango de 0 a 100 ppm.

El tiempo máximo de respuesta para la pre alarma será de 15 segundos y de 35 segundos para la alarma, con una repetibilidad de + 3% FS.

Para propósitos de calibración de los sistemas de detección, debe consultarse lo inscrito en la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999.

### **2.2.4 Detectores para ácido fluorhídrico (HF)**

El elemento sensor debe ser específico para este gas, sin interferencias y que opere bajo el principio de celda electroquímica.

El instrumento debe detectar en un rango de 0 a 10 ppm de ácido fluorhídrico.

El tiempo máximo de respuesta para la pre alarma será de 15 segundos y de 35 segundos para la alarma, con una repetibilidad de + 3% FS.

Para propósitos de calibración de los sistemas de detección, debe consultarse lo inscrito en la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999.

### **2.2.5 En el caso de cualquier otro gas tóxico**

El elemento sensor debe ser específico para un gas tóxico en particular, sin interferencias y que opere de acuerdo a las características del gas.

El instrumento debe detectar el rango permisible en ppm de acuerdo al gas que se está detectando.

Debe tomarse en cuenta el tiempo de respuesta, de acuerdo a las concentraciones que pongan en riesgo al personal.

Para propósitos de calibración de los sistemas de detección, debe consultarse lo inscrito en la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999.

### **2.2.6 Detectores de humo**

El detector de humo debe tener contactos para envío de señales discretas, debiendo utilizarse para configuraciones punto a punto. El detector de humo (direccionable, auto supervisado y auto compensado), debe utilizarse para configuraciones en lazo en arreglos con tableros contra incendio

El instrumento de detección podrá tener cualquiera de los dos principios siguientes para llevar a cabo la detección de humo:

- Principio de detección Fotoeléctrico.
- Principio de detección por Ionización.

El detector de humo para áreas cerradas será de comunicación estable con inmunidad al ruido; cuando no se encuentre activado, el consumo de corriente debe ser menor a 0.1 ma y debe contar con un diodo emisor de luz intermitente mientras no esté activado; en el caso de alarma, la luz será fija.

Los detectores de humo tipo iónico para áreas abiertas deben ser de doble cámara de detección, capaces de detectar cualquier tipo de humo. La fuente de radiación para la ionización debe ser de Americio 241, con intensidad en curies y sensibilidad mínima de 0.8% de oscuridad por cada 30 centímetros de distancia.

Estos detectores deben operar bajo las siguientes condiciones:

- Velocidad máxima del aire, 1.5 m/seg.
- Rango de temperatura, de 0°C a 45°C
- Humedad relativa < 93 %.

### 2.2.7 Detectores de flama

El elemento sensor debe funcionar basándose en el principio fotoeléctrico, a través del procesamiento dinámico de la señal en las bandas ultravioleta, infrarroja o su combinación.

Estos detectores deben ser específicos para identificar el fuego y evitar interferencias por otras fuentes, tales como soldadura eléctrica, rayos X, descargas eléctricas atmosféricas o luz solar, así como fuentes de luz infrarroja o luz incandescente que pudieran producir falsas alarmas.

**Tabla 2.2 El tiempo de respuesta de los detectores de flama, dependerá de su rango espectrofotométrico:**

DETECTOR	PERÍODO
flama ultravioleta	< 0.1 segundos
flama infrarroja	< 0.03 segundos
flama ultravioleta / infrarroja	< 0.5 segundos
flama infrarroja / infrarroja	< 0.06 segundos
luz visible Uv / Ir / Combinación	< 0.5 segundos

Los detectores de flama deben ser inmunes a la interferencia electromagnética o radiofrecuencia.

Este equipo debe ser capaz de detectar las flamas de cualquier material combustible, incluyendo el hidrógeno.

El campo de visión del detector de flama debe de ser como mínimo de 45° y máximo de 120°. Los detectores de flama deben ser capaces de identificar como mínimo, un fuego de gasolina localizado en una charola de 30 por 30 centímetros, a una distancia sobre su eje óptico de 15 metros.

El instrumento debe contar con un dispositivo de auto - prueba que realice una evaluación del estado de los detectores y de los lentes.

**Tabla 2.3 Tipos de detectores y alarmas requeridas.**

Instalación Equipo	Almacenamiento atmosféricos hidrocarburos	Almacenamiento. gas a presión	Proceso Bombeo hidrocarburos	Llenaderas Descargaderas autotanque	Desulfurizadora	Planta de azufre	Planta alquilación con HF	Descargaderas HF.	Planta Amoniaco	Almacenamiento Amoniaco	Cuarto Control / Eléctrico
Detección fuego	C	C	C	C	C	C	C				C
Detección temperatura	H	H	H	H	H						
Detección humo											E
Detección explosividad	A/B	A/B	A/B	A	A		A				A
Detección ácido Sulfhídrico	G (1)				G	G					
Detección ácido Fluorhídrico							F / D	F / D			
Estación alarma manual	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
Sirena	SI	SI		SI					SI		
Luz fija			SI			SI			SI		
Haz destellante				SI			SI	SI			
Haz giratorio					SI		SI			SI	
Semáforo			SI	SI	SI		SI	SI		SI	

## Diagrama general del detector

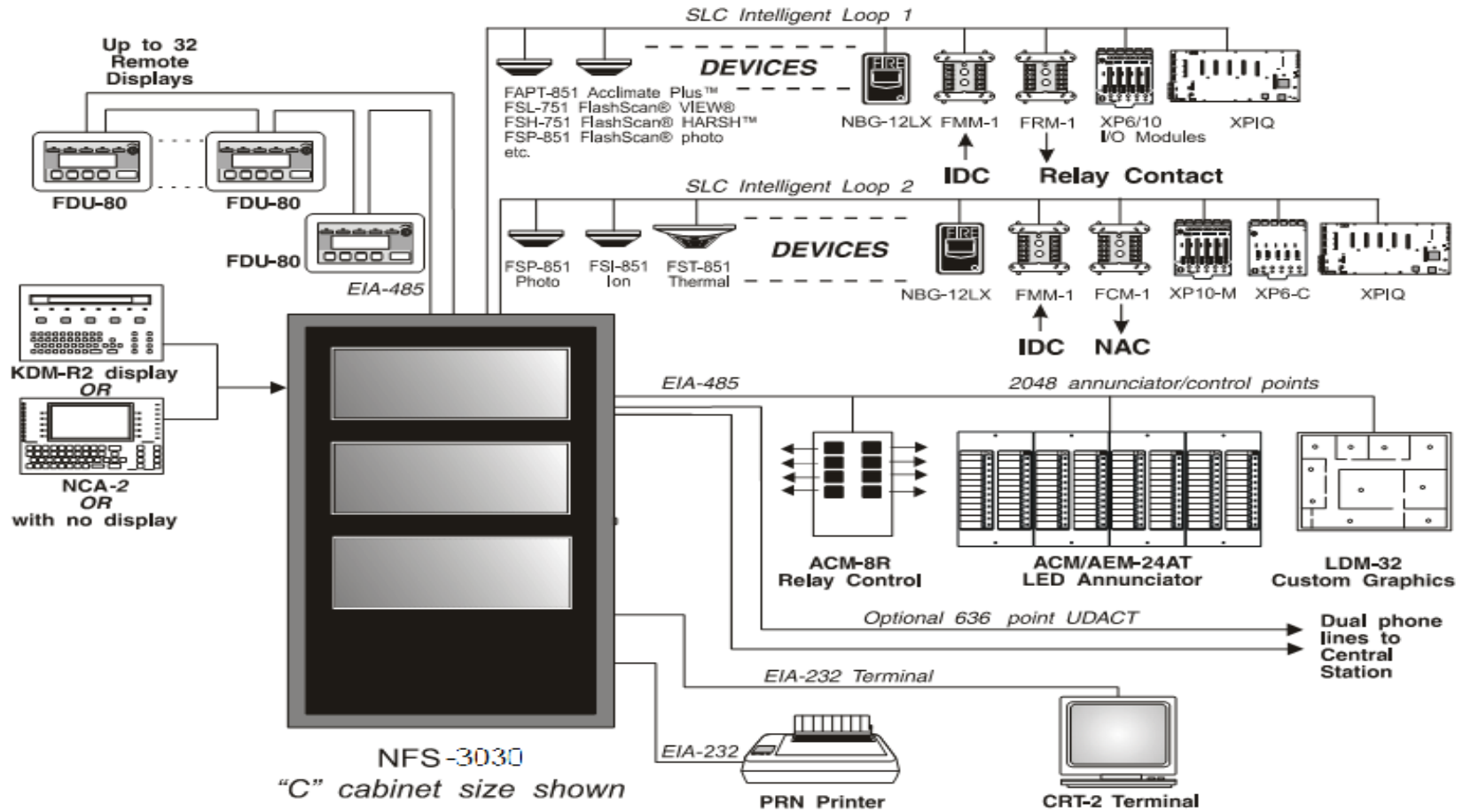


Fig. 2.1 Opciones del sistema.

Sin embargo en este capítulo solo se hará referencia a un lazo de control básico como el que se muestra en la fig. 2.2. En la cual se describe un circuito de línea de señalización que en adelante se hará referencia a él como SLC o LOOP.



Fig. 2.2 lazo de control básico.

Se describirá a continuación los dispositivos necesarios para el fin antes mencionado, iniciando con los dispositivos de entrada y posteriormente los de salida. Dejando para el final el panel de control ya que la programación y control del sistema depende exclusivamente de él.

### 2.3 Conexión de detector FAPT-851

ya que el detector de humo dará una señal de aviso por la presencia de humo, su implementación se explicara como primer paso.

Para funcionamiento básico solo se conecta el par de hilos el cual proporciona alimentación al dispositivo además de mantenerse supervisado por el panel mediante el mismo.



Se la asigna una dirección diferente a cada dispositivo entre el (1-159). Ya que de no ser así causaría conflicto en el panel de control, apareciendo un aviso de avería en el display.

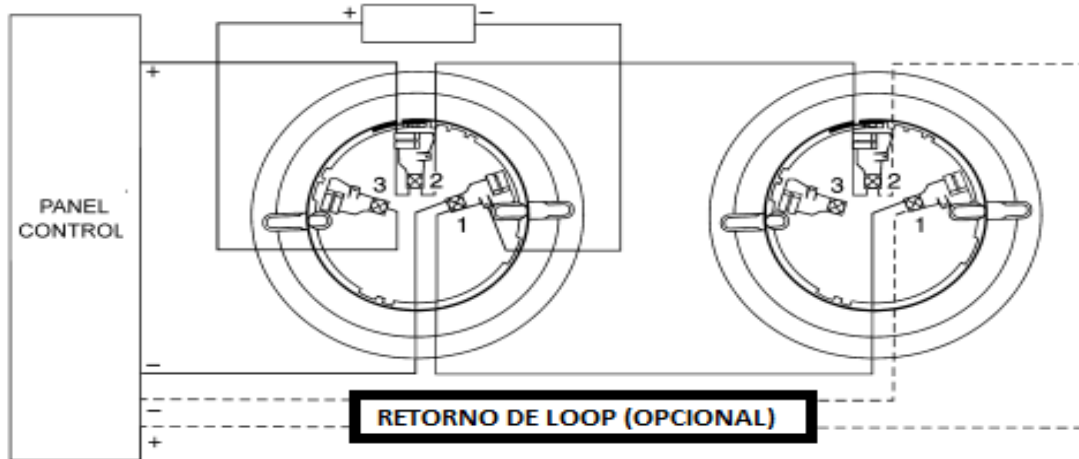


Fig. 2.3 Anunciador Remoto

El siguiente dispositivo de aviso es la estación manual, que para su conexión se conectan los cables positivo y negativo para su alimentación y comunicación con el panel de control.

De igual modo se debe asignar una dirección en sus dial's. Fig.2.3 (A)

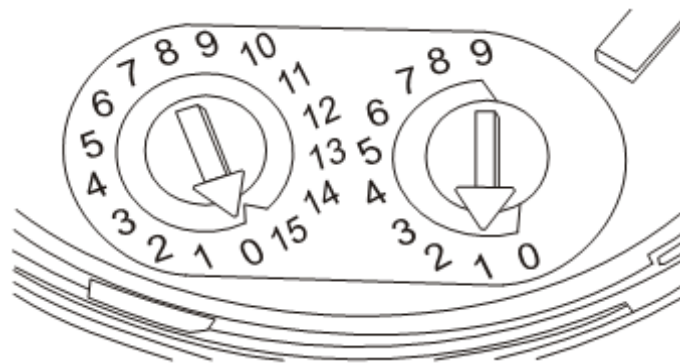


Fig. 2.3 (A) Estación manual.

2.3.1 Conexión detector FSH-751 (Detector para ambientes hostiles)

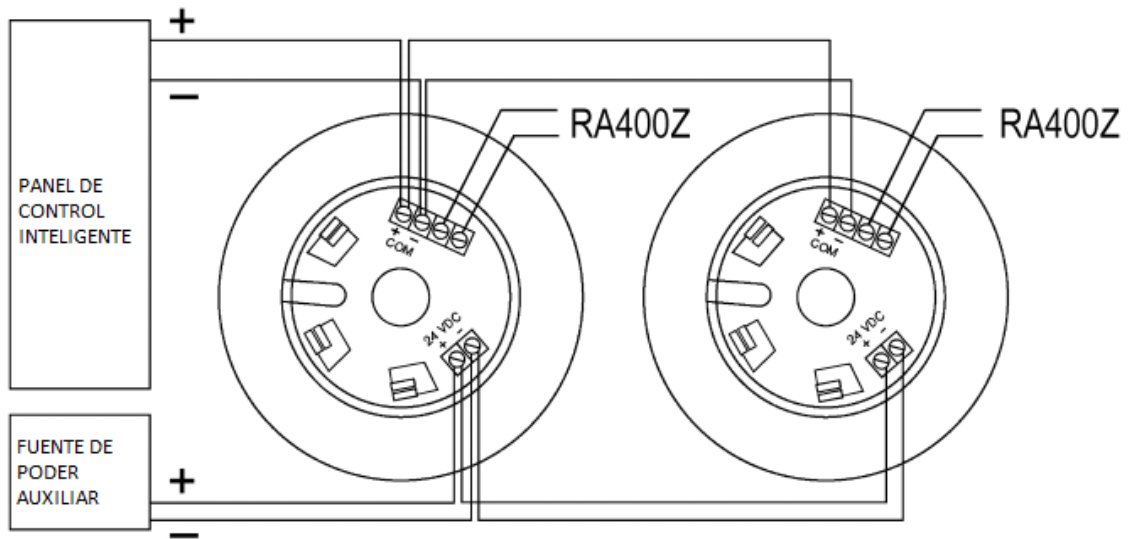


Figura 2.4 Detector.

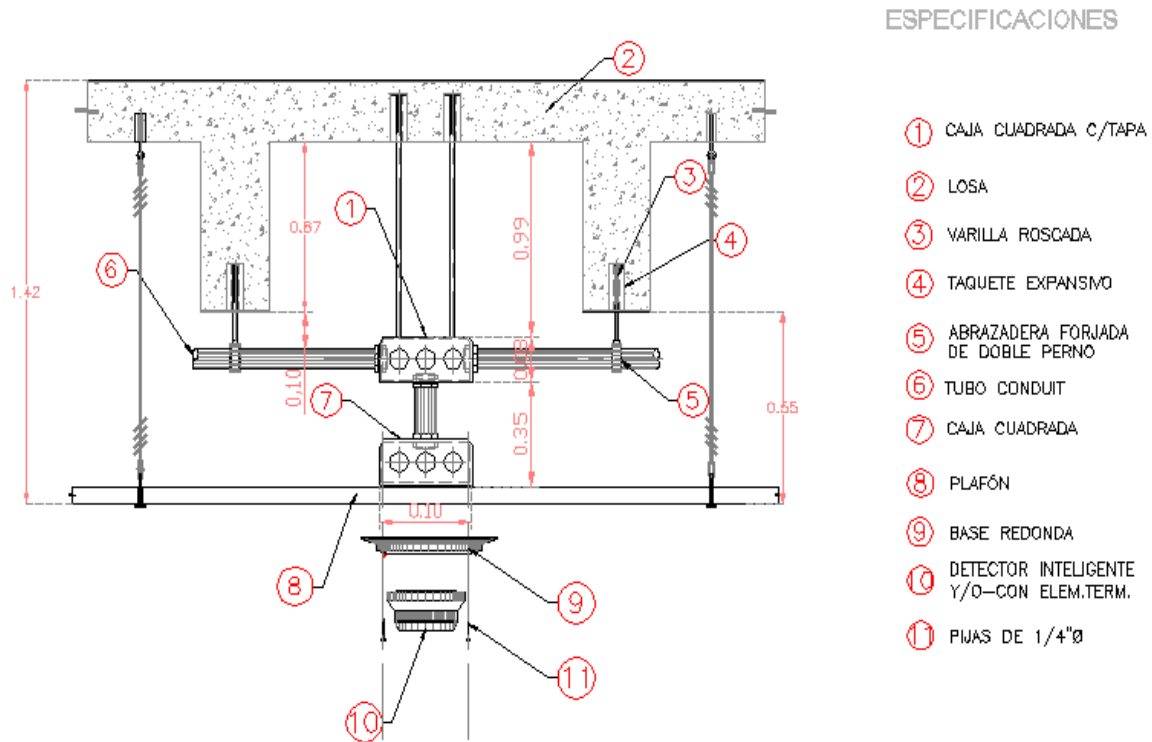
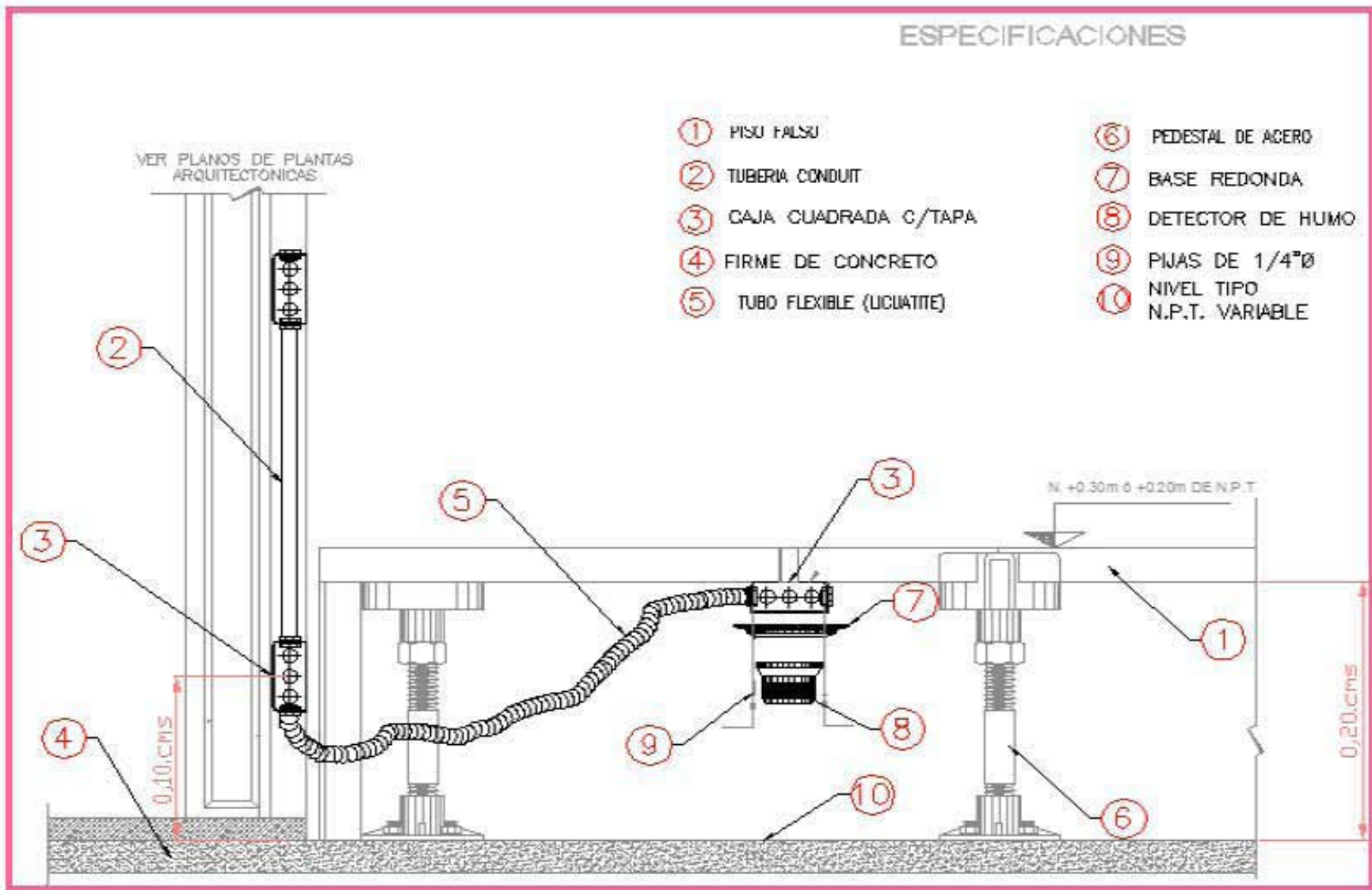
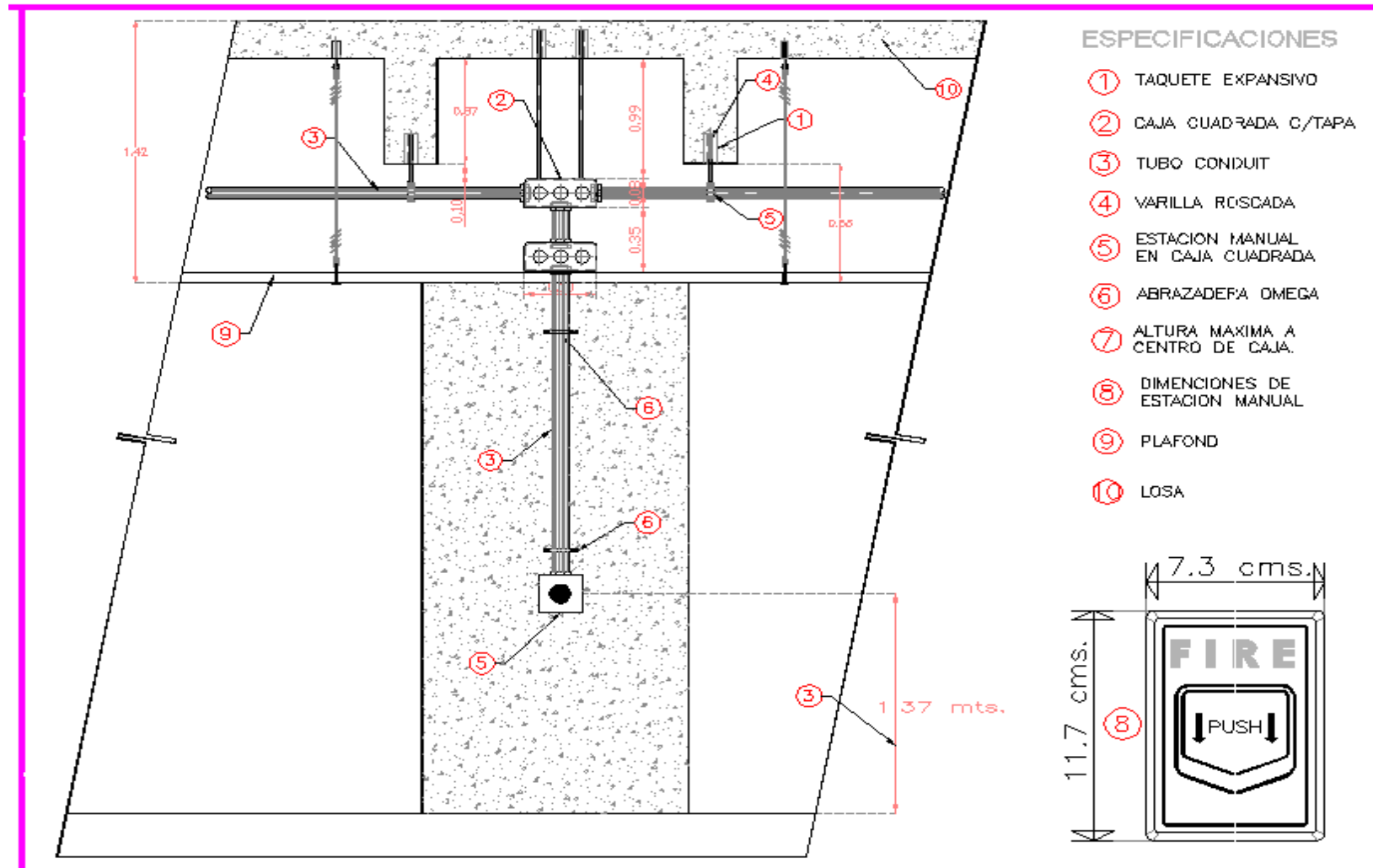


Fig. 2.5 Detector fotoeléctrico inteligente y/o con elemento térmico en plafón.



2.6 Detalle de instalación de detector de humo en piso falso.

2.3.2 Conexión de estación manual



2.7 Detalle de instalación para estación manual en muro.

Para este dispositivo solo es necesario conectar los cables del SLC. fig. 2.8



Fig. 2.8 (a) Conexión de una estación manual.

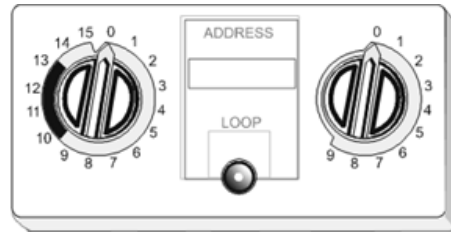


Fig. 2.8 (b) Dial de direccionamiento.

### 2.3.3 Conexión de modulo aislador de fallas (Fault Isolator Module)

Aplicaciones Los módulos aislantes de fallas deben colocarse entre grupos de sensores en un lazo para proteger el resto del lazo de problemas de cortocircuito en una sección del lazo con la finalidad que otras secciones puedan continuar funcionando normalmente.

Para una mejor comprensión de la cantidad de dispositivos que se pueden conectar a un modulo aislador de fallas, se presentan los siguientes ejemplos

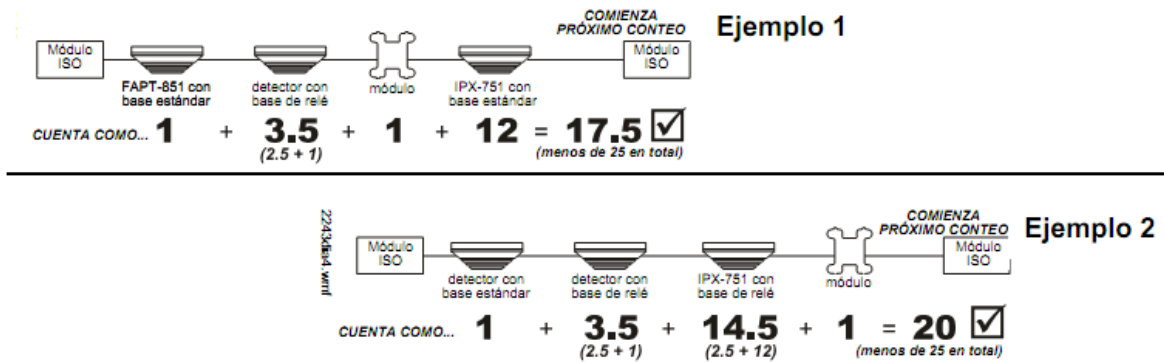


Figura 2.9 Ejemplo 1

- Conexión de fcm-1 modulo de control

Conexión de bocinas a módulo de control fig. 2.10

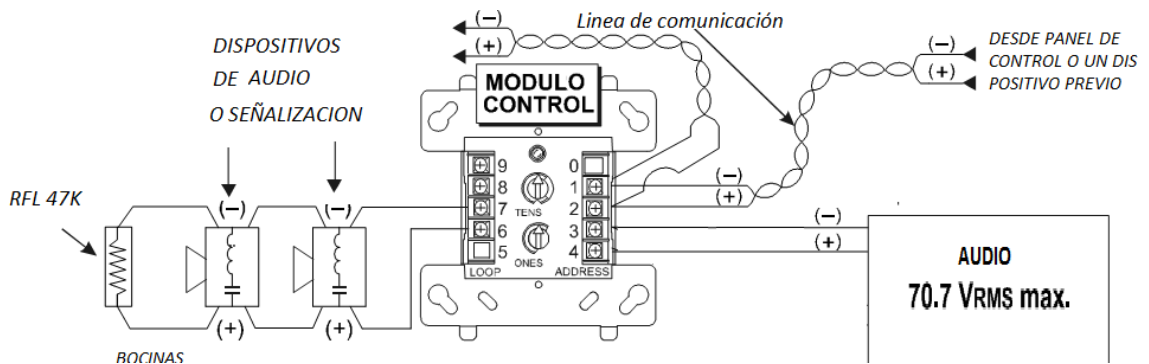


Fig. 2.10 Conexión de bocinas a módulo de control.

- Conexión de luces estroboscópicas a modulo de control. fig. 2.11

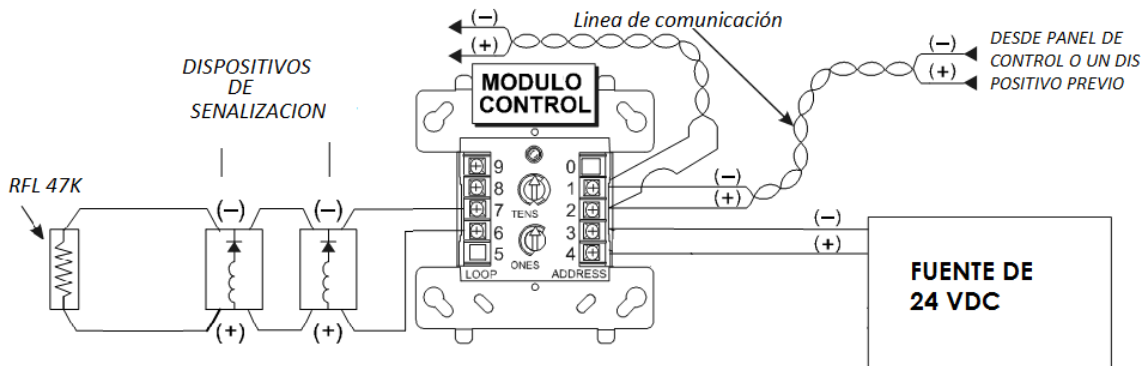


Fig. 2.11 Conexión de luces estroboscópicas.

- Conexión de sirenas con estrobo

En la fig. 2.12 se puede apreciar las terminales positiva y negativa con las que cuenta una base de una sirena con estrobo, donde se conectará el dispositivo después del módulo de control (FCM). Figura 2.7 B, En este caso se utiliza un dispositivo dual el cual consta de sirena y estrobo, ambas se alimentan para su correcto funcionamiento con 24VDC.



Fig. 2.12 Conexión de sirenas con estrobo

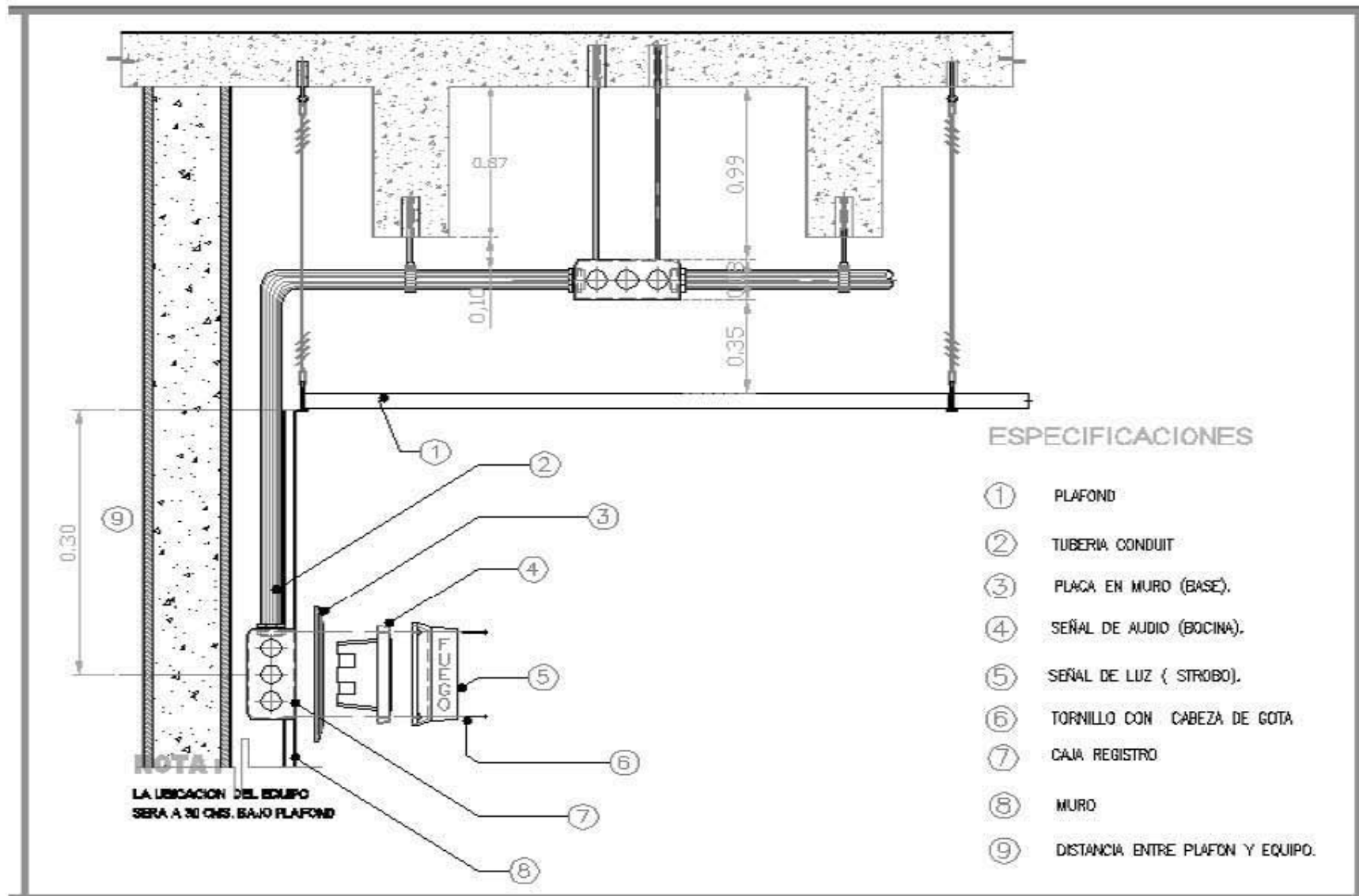


Fig. 2.13 Detalle de instalación para bocina con luz estroboscópica en muro.



- Conexión de bocina con estrobo

Después del modulo de control, fig. 2.14, se incorpora la bocina, con el siguiente arreglo. El montaje completo queda como se indica en la parte inferior de la fig. 2.15.

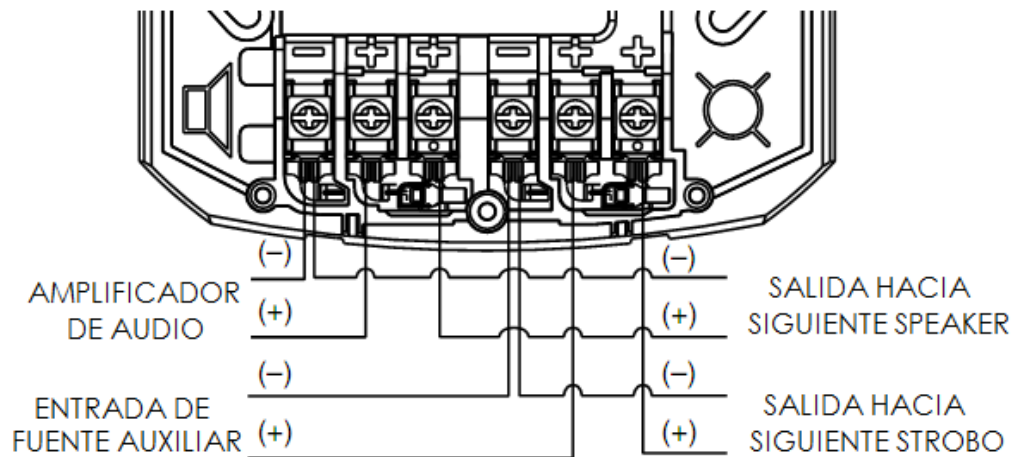


Fig. 2.14 Módulo de control.

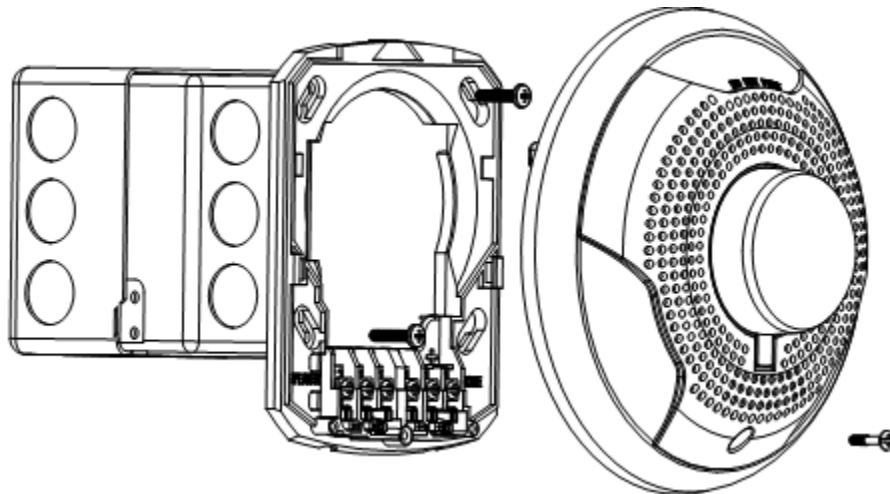


Fig. 2.15 Montaje completo.

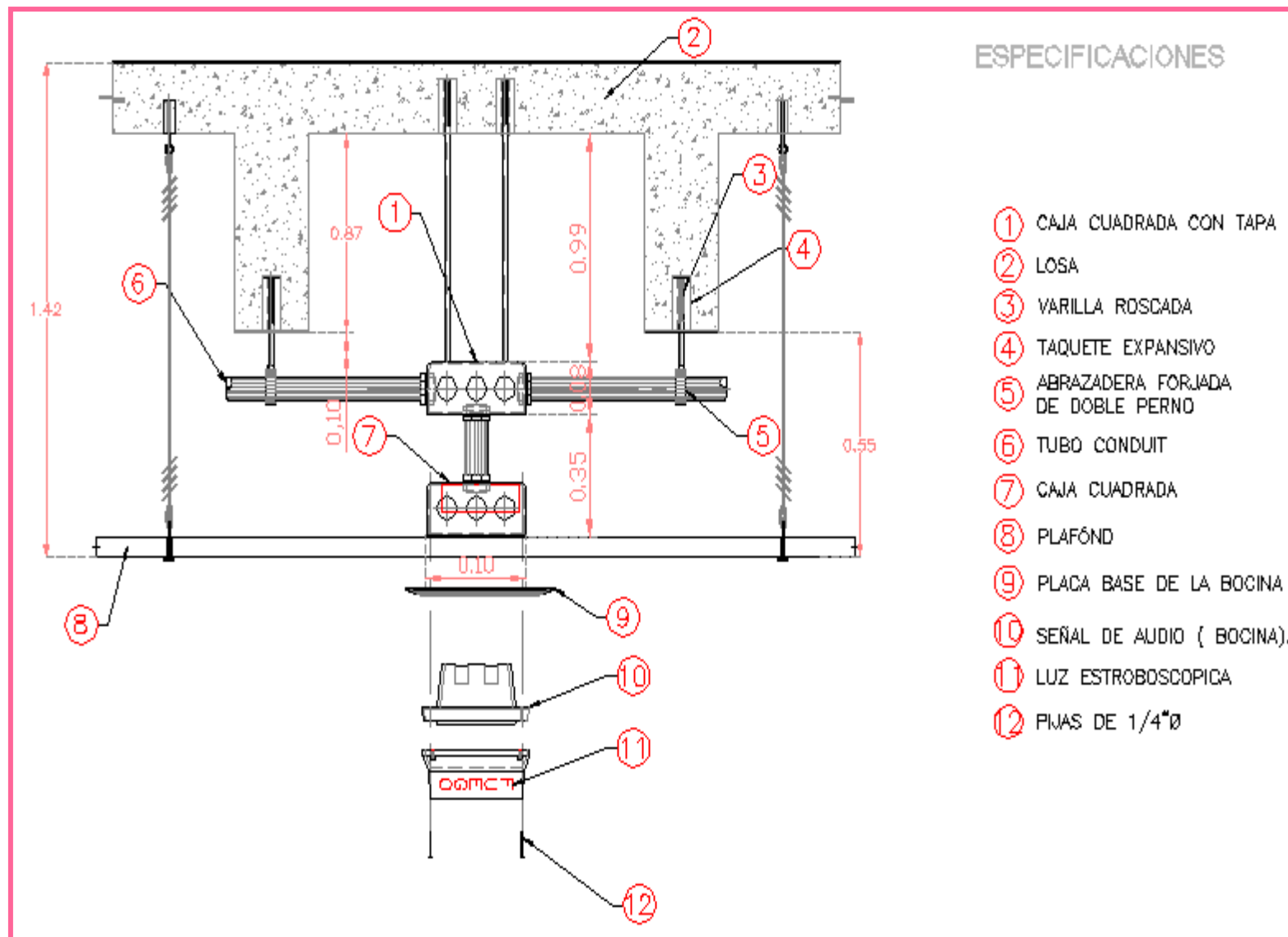


Fig. 2.16 Detalle de bocina con luz estroboscópica en plafón.

### 2.3.4 Montaje de un gabinete

Esta sección brinda instrucciones para montar de la caja posterior en una pared. Se deben seguir las pautas que se describen a continuación cuando se realice el montaje de la caja:

- Colocar la caja posterior de modo que el borde superior quede a 66 pulgadas (1.6764 m), sobre la superficie del piso terminado.
- Dejar suficiente espacio alrededor del gabinete para que la puerta se pueda abrir sin inconvenientes.
- Utilizar los cuatro agujeros en la superficie posterior de la caja posterior para montarla de un modo seguro.
- Montar la caja posterior sobre una superficie limpia, seca y sin vibraciones.

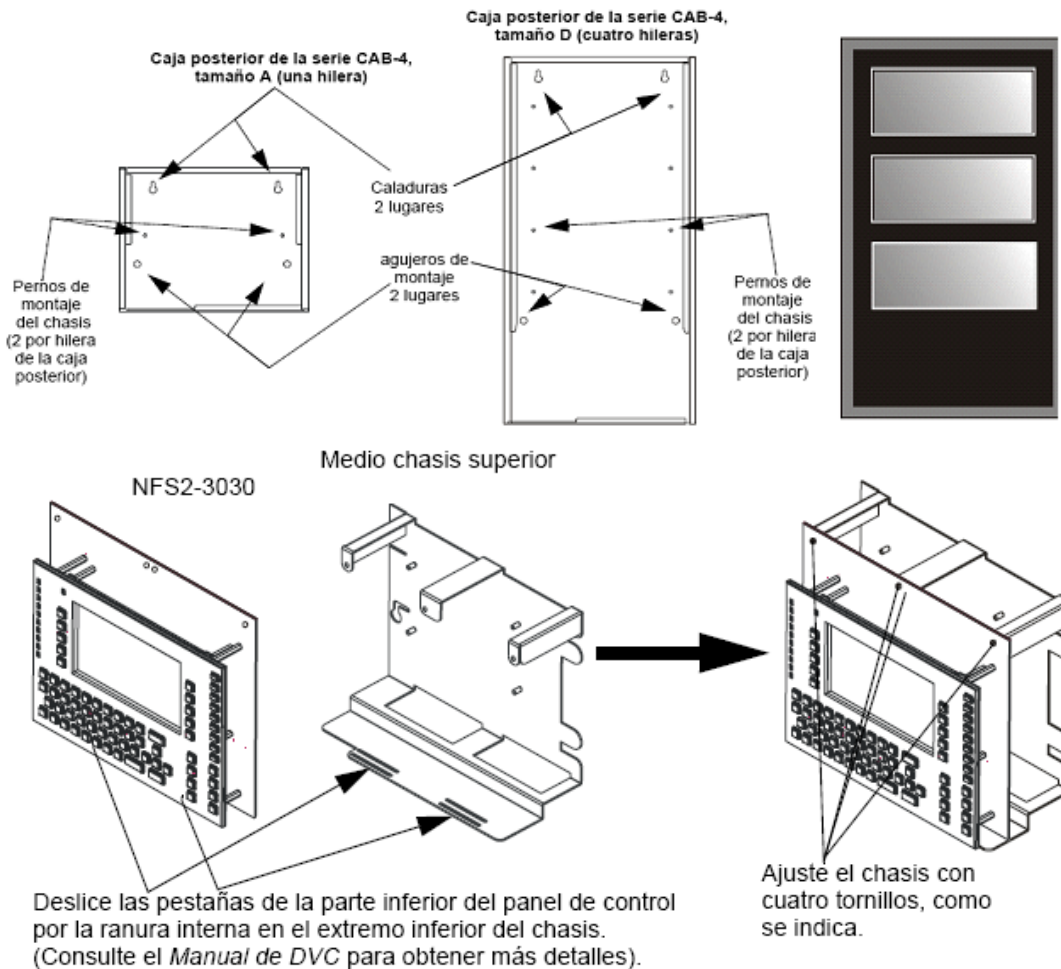


Fig. 2.17 Montaje de un gabinete.

### 2.3.5 Conexión del panel NFS-3030

#### Conexión de la fuente de alimentación

Tras completar los procedimientos de montaje verifica todo el cableado antes de suministrar alimentación, Fig. 2.18, Las conexiones eléctricas incluyen lo siguiente:

- Fuente de alimentación primaria. Fuente de alimentación principal de +24 VCC, suministrada a través de AMPS-24/AMPS-24E. Si AMPS-24/E se monta en un gabinete separado, el cableado de la fuente de alimentación debe tener canalización eléctrica.
- Fuente de alimentación secundaria. +24 VCC desde baterías, instaladas en el panel de control (o en un gabinete de batería opcional). Se requiere alimentación secundaria (baterías) para admitir el sistema durante la pérdida de alimentación primaria.
- Fuentes de alimentación externas. Fuentes de alimentación auxiliares de +24 VCC, incluidas en la lista de UL/ULC para el servicio de protección contra incendios.
- Fuente de alimentación auxiliar para dispositivos periféricos. TB6 en la CPU toma la alimentación de fuentes primarias, secundarias y externas para alimentar con +24 VCC a dispositivos dentro del mismo recinto que la CPU. Si dichos dispositivos tienen salidas, deben estar limitadas en potencia. La potencia nominal está limitada por la fuente de alimentación primaria AMPS-24/24E (TB6), que es de +24 VCC y 4.5 amperios como máximo. Consulte el Manual de AMPS-24/24E para obtener más detalles.
- Conecte la alimentación J13 de la CPU a TB2 en AMPS-24/E con un cable 75637 (consulte la Figura 3.18). Se trata de un cable de 20 pies (6 metros) de longitud que debe tener canalización eléctrica entre la caja posterior que contiene el panel de control de alarma contra incendios y la caja posterior que contiene la fuente de alimentación AMPS-24/E. Consulte el Manual de AMPS-24/E para conocer todos los detalles y las precauciones de instalación. Para conservar las baterías, conecte la alimentación de CA y

verifíquela antes de conectar las baterías. Siga los procedimientos especificados en el manual de la fuente de alimentación.

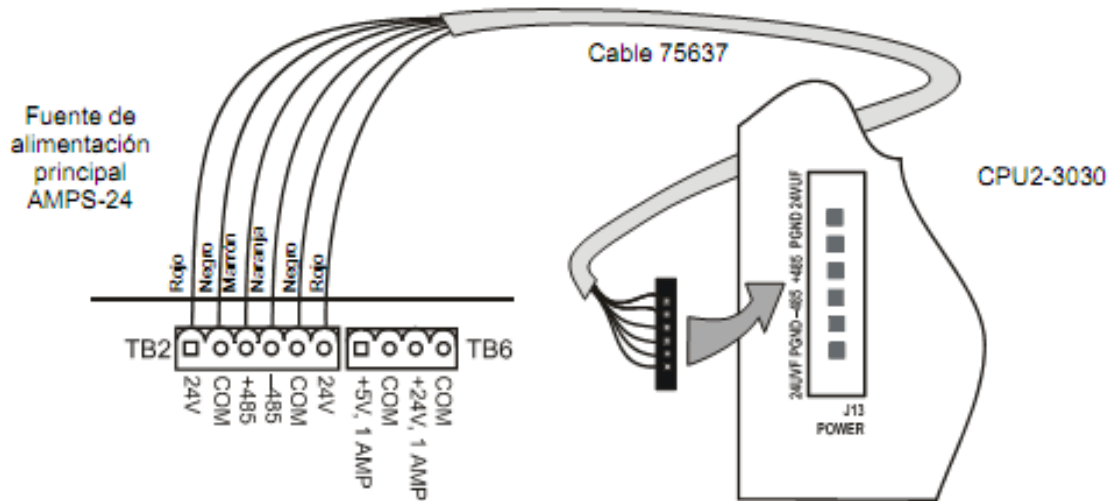


Fig. 2.18 Conexión de la fuente de alimentación.

### 2.3.6 Requisitos de cableado limitado en potencia de UL

El cableado de circuitos limitados en potencia y no limitados en potencia debe estar separado en el gabinete, Fig. 2.19, Todo el cableado de circuitos limitados en potencia debe permanecer a 0.25 pulgada (6.35 mm) de distancia como mínimo de cualquier cableado de circuitos no limitados en potencia. Todo el cableado de circuitos limitados en potencia y no limitados en potencia debe entrar y salir del gabinete a través de aberturas y/o canalizaciones eléctricas por separado. Para que esta separación sea sencilla, se recomienda agrupar los módulos no limitados en potencia. Por ejemplo, utilice una hilera separada o un lado designado del recinto para que no se cruce el cableado limitado en potencia y no limitado en potencia. Ajuste el cableado mediante amarras y cuadrados adhesivos.

La etiqueta de limitación de potencia en la puerta del gabinete identifica qué módulos compatibles tienen cableado limitado en potencia o no limitado en potencia.

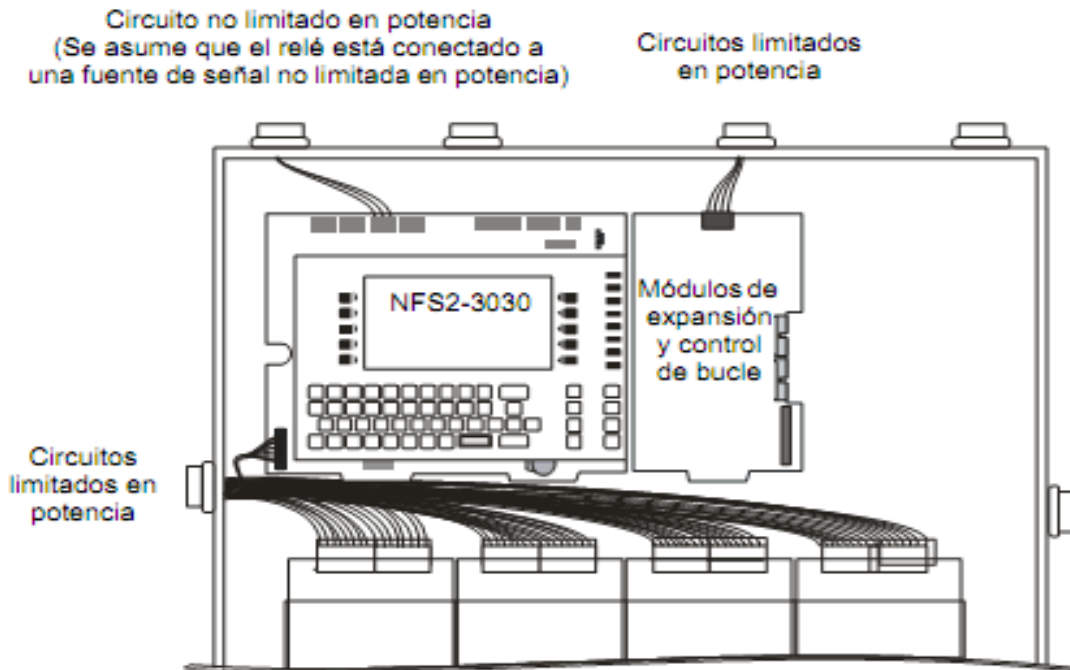


Fig. 2.19 cableado del circuito

### 2.3.7 Cableado de un circuito de línea de señalización (SLC)

#### Generalidades de SLC

La comunicación entre la CPU y los dispositivos inteligentes y direccionables de inicio, monitoreo y control se lleva a cabo mediante un circuito de línea de señalización (SLC). Puede conectar un SLC para cumplir con los requisitos de circuitos NFPA estilo 4, estilo 6 o estilo 7.

#### Capacidad de SLC

El sistema NFS2-3030 admite hasta cinco pares de módulos de control y expansión de bucle, lo que provee de uno a diez bucles SLC. La capacidad del bucle depende del modo de operación:

- FlashScan: 01-159 detectores inteligentes, 01-159 módulos de control y monitoreo.
- CLIP: 0-99 detectores inteligentes, 01-99 módulos de control y monitoreo. Los dispositivos FlashScan pueden funcionar en modo FlashScan o, en el caso de aplicaciones de reacondicionamiento, en modo CLIP. Los modelos

anteriores de dispositivos CLIP pueden admitir hasta 99 direcciones. Los bucles CLIP están limitados a 99 detectores y 99 módulos.

Se pueden utilizar las siguientes pautas de configuración para mejorar los tiempos de respuesta de los bucles CLIP.

1. A todas las estaciones manuales de alarma contra incendio se les debe asignar direcciones de 1 a 20.
2. Los bucles deben estar programados para Interrogación rápida (consulte el manual de programación para acceder a instrucciones específicas).
3. Los módulos de un bucle cargado completamente se deben adherir a una relación de dos módulos de monitoreo a un módulo de control.

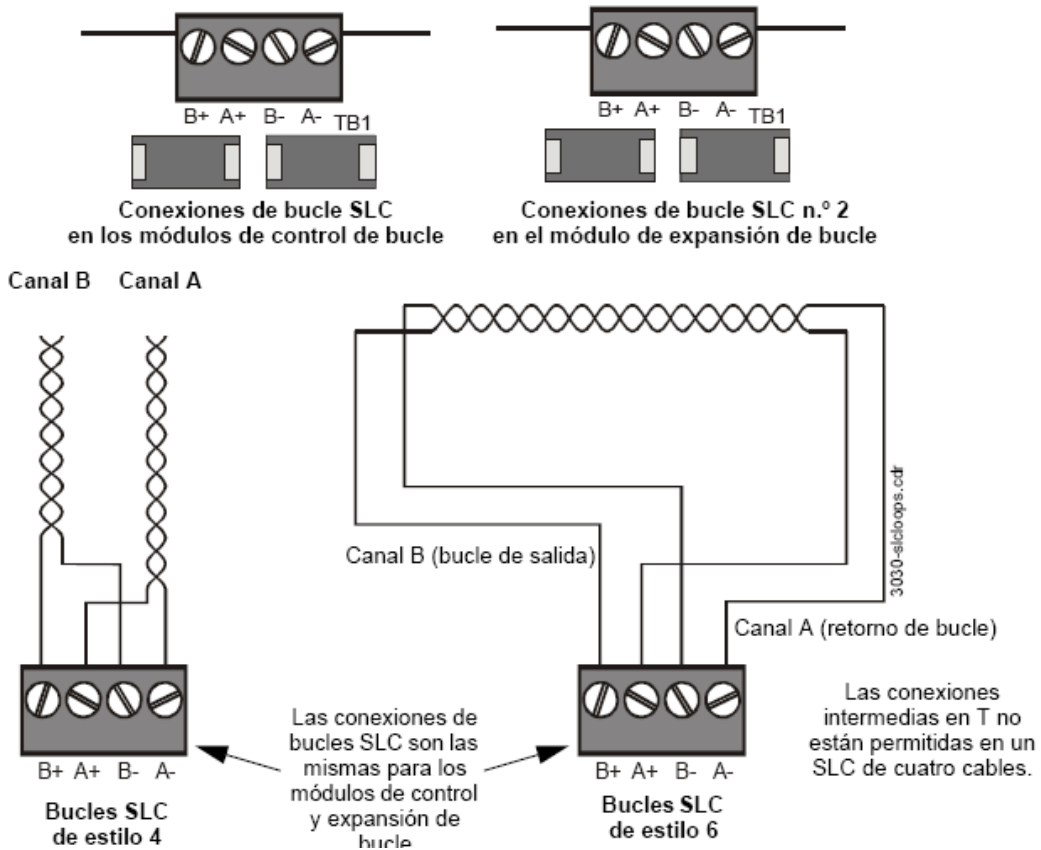


Fig. 2.20 Conexiones y cableado de bucles SLC.

### 2.3.8 Conexión de una PC para programación

Una PC que ejecuta la utilidad de programación VeriFire™ Tools puede cargar y descargar el programa operativo del panel de control cuando está acoplado a J1 Conexión de red/servicio (NUP) o a la conexión de red/servicio secundaria en un NCM-W/F acoplado. Consulte el CD de VeriFire™ Tools para obtener instrucciones.

#### Programación en el campo

Autoprogramación (fig. 2.21) es una característica del NFS- 3030 que proporciona ahorro de tiempo. Es una rutina especial del software que permite que el NFS- 3030 “aprenda” qué dispositivos están conectados físicamente y los cargue en forma automática en el programa con valores predeterminados para todos los parámetros. La ejecución de esta rutina se realiza en menos de un minuto y permite al usuario tener protección contra incendio al instante en una nueva instalación, aunque sólo esté instalada una parte de los detectores.

#### Edición de programas desde el teclado

El NFS- 3030, como todos los paneles inteligentes de NOTIFIER, posee la característica exclusiva de poder crear y editar programas desde el teclado del panel delantero, mientras continúa proporcionando protección contra incendios. La arquitectura del software es tal que cada entrada de punto posee su propio programa, incluidos los vínculos de control por evento a otros puntos. Esto permite que se pueda ingresar al programa con segmentos independientes por puntos, mientras que el panel monitorea en forma simultánea las condiciones de alarma de otros puntos (ya instalados). VeriFire Tools es una herramienta de programación (fig. 2.22) y prueba fuera de línea que puede reducir en gran medida el tiempo de programación de la instalación y aumentar la confianza en el software específico del lugar. Está basada en Windows® y proporciona capacidades tecnológicamente avanzadas para facilitar la tarea del instalador. El instalador puede crear el programa completo en la comodidad de su oficina, probarlo,



guardar un archivo de respaldo y luego llevarlo al lugar y descargarlo al panel desde una computadora portátil.

ENTER PROG OR STAT PASSWORD, THEN ENTER.  
<ESCAPE TO ABORT> \*\*\*\*\*

0=CLR 1= AUTO 2=POINT 3=PASSWORD 4=MESSAGE  
5=ZONES 6=SPL FUNCT 7=SYSTEM 8=CHECK PRG

Arriba: Edición de programas desde el teclado.

Abajo: Función de autoprogramación.

AUTOPROGRAM PLEASE WAIT

L1:80 DETS, 15 MODS L2:93 DETS, 35 MODS  
BELLS: 04

Fig. 2.21 Modo Autoprogramación

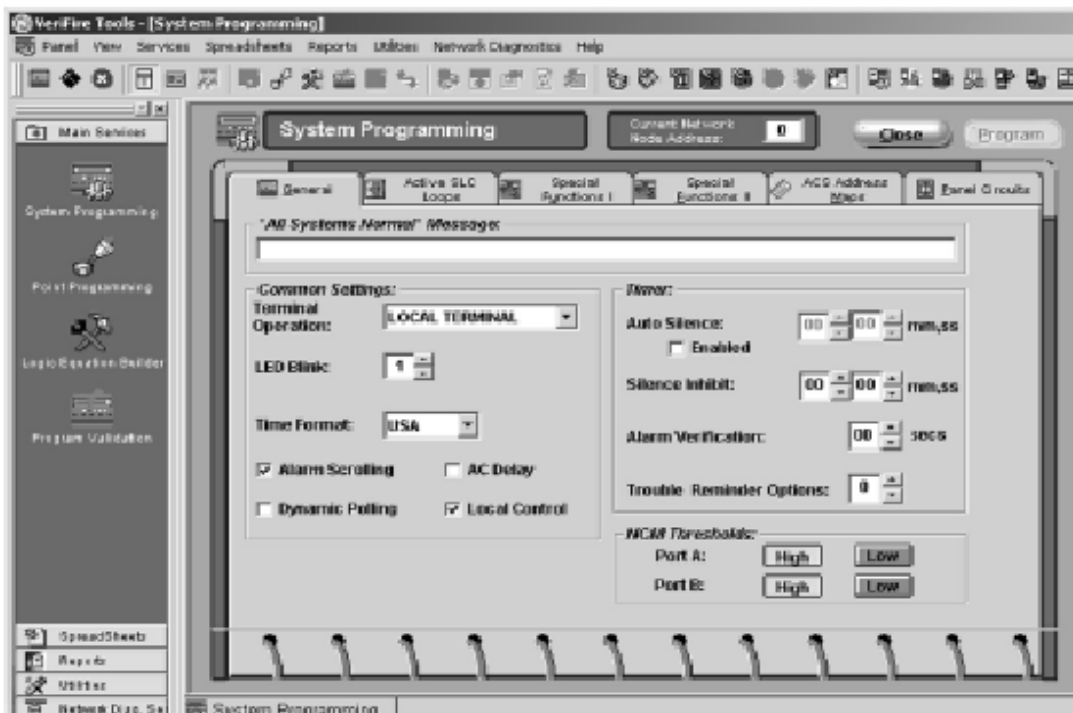


Fig. 2.22 Pantalla de programación del sistema de VeriFire Tools.

### Navegación del menú y pantallas de programación

El menú principal lleva a pantallas con diversas opciones de menú. Se pueden elegir las opciones deseadas en las pantallas del menú presionando la tecla programable más cercana al menú.

Se puede agregar o modificar la información del campo con el teclado y con teclas de función especial.

Las teclas de flechas del teclado se pueden utilizar para desplazarse por los campos de una pantalla si no hay teclas programables para seleccionar los campos.

Al presionar la tecla programable BACK (ANTERIOR) en una pantalla, el programador regresa a la pantalla anterior sin guardar la información ingresada.

Al presionar la tecla programable ACCEPT (ACEPTAR) se guarda la información ingresada en la pantalla. También puede regresar a la pantalla anterior o ejecutar otras funciones, tal como se describe en la sección de teclas programables de cada pantalla.

Cuando el panel no puede leer un punto especificado (o sea, si el punto ingresado en la pantalla para su procesamiento no existe en la programación del panel), se mostrará una pantalla de error por varios segundos y luego se regresará a la pantalla en la que se ingresó la dirección. El usuario debe verificar los datos ingresados e investigar el estado del punto.

### Menú principal

La pantalla Main Menú es el modo que tiene el programador de acceder a pantallas, información de historial, menús de impresión y programación. Se puede acceder a esta pantalla desde la pantalla System Normal (fig. 2.23) y desde la



## **Capítulo 3**

### **Manejo del sistema de alarmas**

#### **3.1 Formato para informe de eventos**

Los formatos de mensaje utilizados para los informes de eventos aparecen en el extremo superior de la pantalla, reemplazando el mensaje System Normal.

Hay dos tipos de formatos de mensaje básicos:

- formatos de eventos de puntos, que se generan a partir de cambios en el estado de los dispositivos de SLC y del panel, y los formatos de eventos del sistema, que se generan a partir de errores y problemas en el sistema.
  
- Formato de eventos de puntos Cuando se produce un cambio de estado en un dispositivo de SLC o de puntos del panel, se genera un mensaje para el panel que se muestra en el extremo superior de la pantalla LCD, y las teclas programables muestran las funciones disponibles que se pueden utilizar para manejar el evento.

Las cuatro primeras líneas contienen información del evento y de los puntos. Los conteos de eventos se muestran en las tres líneas siguientes, la hora actual y la información sobre las teclas programables aparecen después de los conteos de eventos.

El formato de la primera línea variará ligeramente, según el tipo de evento, como se muestra continuación

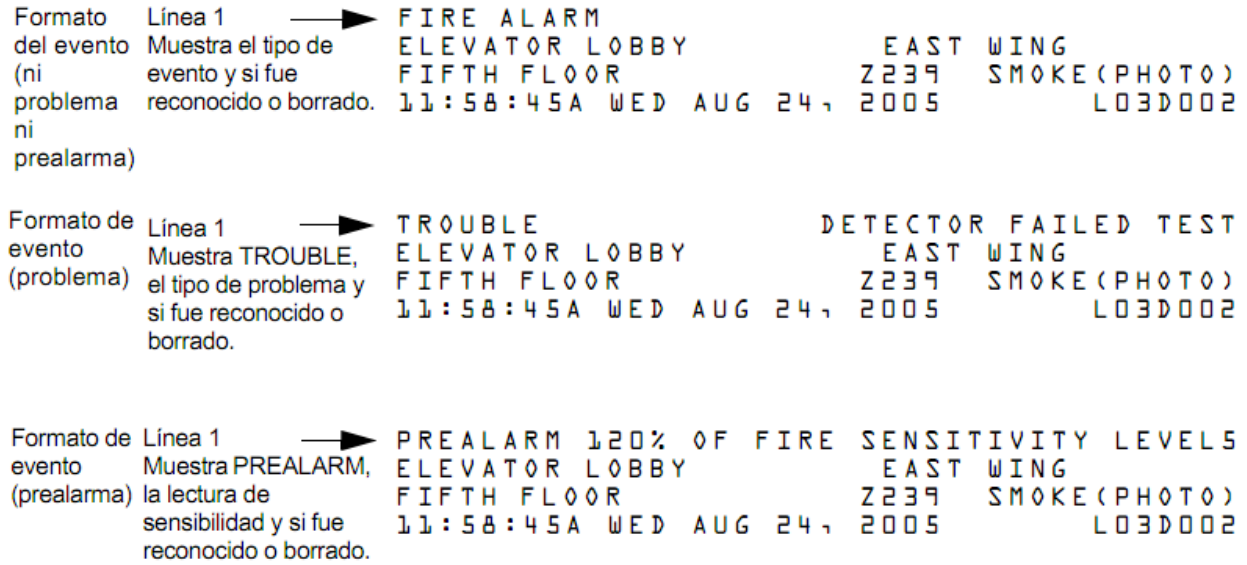


Fig. 3.1 Formato de primer línea.

La segunda, tercera y cuarta líneas siempre contienen la misma información de dispositivos, como se muestra debajo:

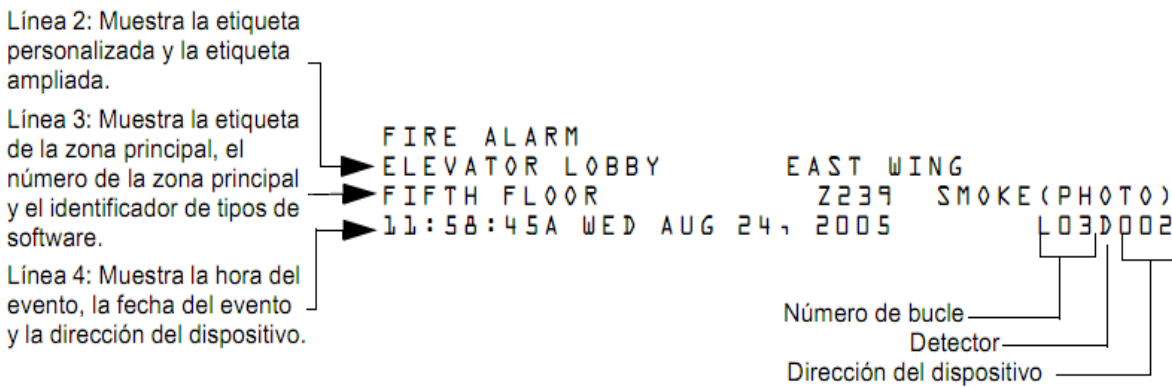


Fig. 3.1 Formato de 2<sup>da</sup>, 3<sup>er</sup> y 4<sup>ta</sup> línea.

La pantalla de ejemplo del evento de punto a continuación muestra un problema generado por el detector del bucle 3, dirección 2. Fig. 3.3

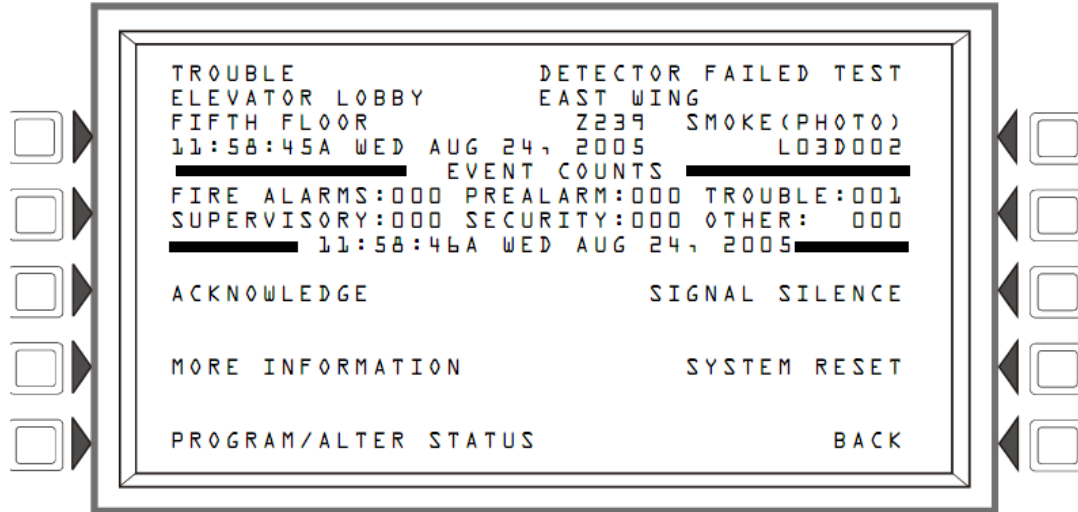


Fig. 3.3 pantalla de ejemplo del evento de punto.

La pantalla de conteos de eventos muestra los conteos de los eventos pendientes. La fecha de la línea 8 es la fecha y la hora actuales.

### 3.2 Formato de eventos del sistema

Cuando aparece un problema en el sistema, se genera un mensaje para el panel que se muestra en el extremo superior de la pantalla LCD, y las teclas programables muestran las funciones disponibles que se pueden utilizar para manejar el evento. Las cuatro primeras líneas contienen información del evento y tienen la siguiente forma:

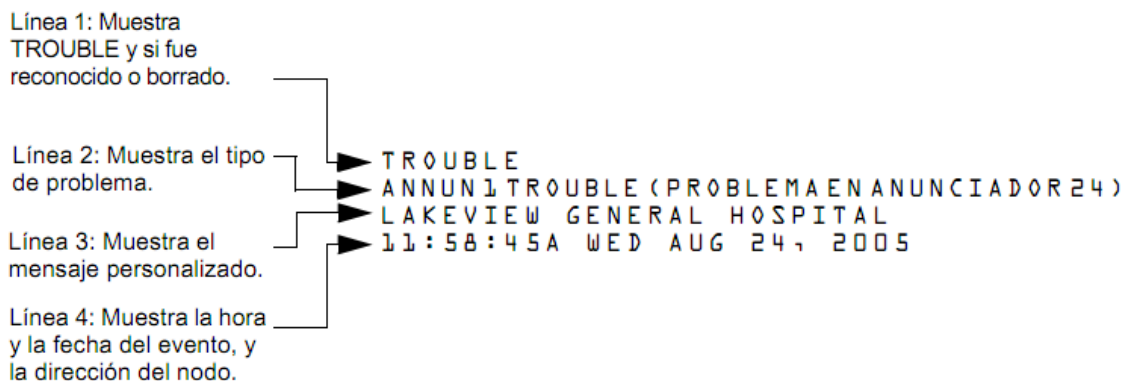


Fig. 3.4 Formato de eventos del sistema.

La pantalla de ejemplo del evento de problema del sistema a continuación muestra un problema con el anunciador. Fig. 3.5

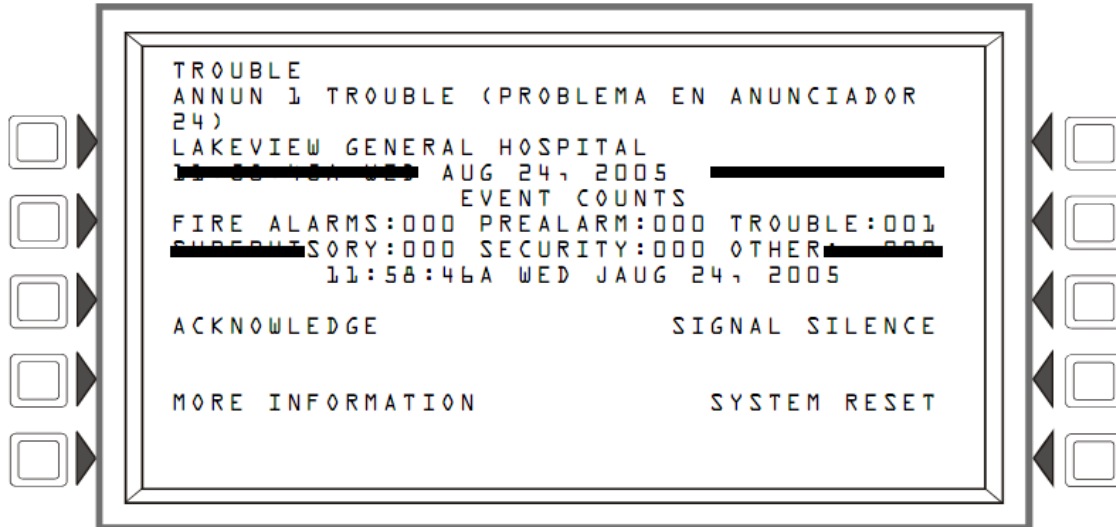


Fig. 3.5 pantalla de ejemplo del evento de problema del sistema

Al presionar la tecla programable More Information se visualiza una pantalla que contiene información adicional sobre el evento que se muestra en las primeras cuatro líneas. Fig. 3.6

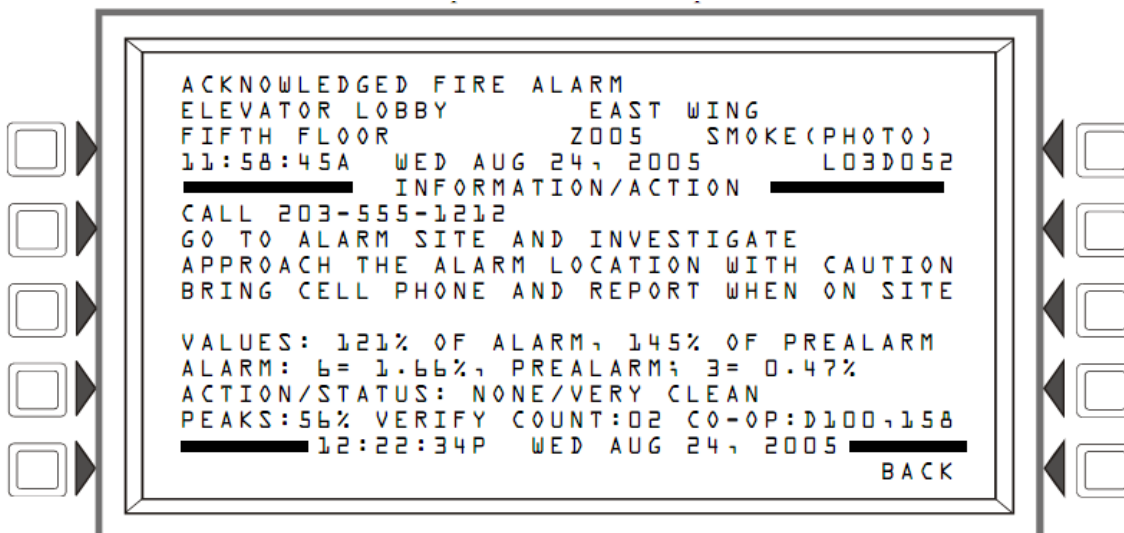


Figura 3.6 información adicional sobre el evento que se muestra en las primeras cuatro líneas Visualización

- Líneas 1 a 4: Información del evento
- Línea 5: Título de la pantalla
- Líneas 6 a 9: El mensaje de acción personalizado, programado para el punto de alarma
- Línea 10: Vacía
- Líneas 11 y 14: Estas líneas existen sólo para los detectores de humo/calor.

El panel de control verifica los eventos en forma periódica. Un evento puede ser cualquier cambio en el estado de un dispositivo, la transferencia de información entre un dispositivo y el FACP (Fire Alarm Control Panel, panel de control de alarma contra incendios) o la transferencia de información entre dos dispositivos. Algunos eventos se consideran eventos en segundo plano, que el usuario no ve. Los eventos de mayor importancia para el operador se identifican como eventos fuera de lo normal. Un evento fuera de lo normal es un evento que indica una actividad o un cambio de condición que requiere la atención o la respuesta de un operador. Estos son algunos ejemplos de posibles eventos fuera de lo normal:

- Activación o cambio en la condición de un dispositivo de monitoreo, como un detector o un módulo.
- Problemas en el sistema, como problemas en la batería, problemas en la supervisión de dispositivos, etc.

Cuando no hay eventos fuera de lo normal, el panel muestra la pantalla System Normal (Sistema normal) (consulte la Fig. 3.3).

### 3.3 System Normal

El sistema opera en modo System Normal cuando no existen alarmas ni problemas. En este modo, el panel de control muestra el mensaje de sistema normal a continuación. Fig. 3.7



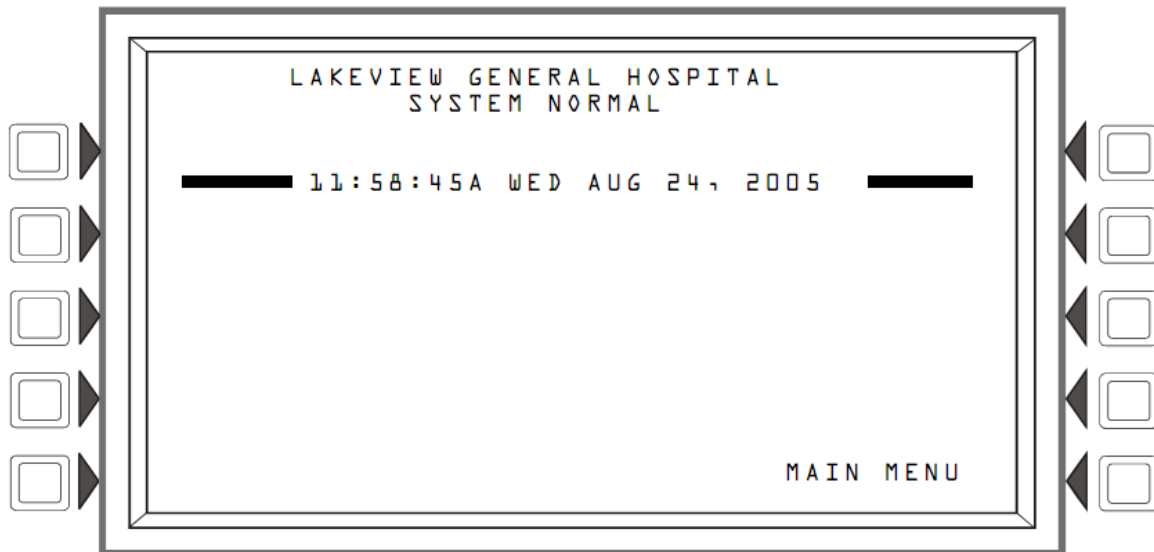


Figura 3.7 System Normal

El panel de control realiza las siguientes funciones a intervalos regulares:

- Interroga a todos los dispositivos de SLC (Signaling Line Circuit, Circuito de línea de señalización) para verificar la presencia de respuestas válidas, alarmas, integridad de circuitos, señales de supervisión, etc.
- Verifica el funcionamiento de las baterías y que no haya problemas con las fuentes de alimentación.
- Actualiza la pantalla del panel y la hora.
- Analiza las pantallas del panel, el teclado y las entradas de las teclas de control.
- Realiza una prueba automática de detectores.
- Prueba la memoria del sistema.
- Monitorea el microcontrolador para detectar fallas.

No se requiere la intervención del operador cuando el panel está en modo Normal.

#### Reconocimiento de un evento

Cuando el panel detecta un evento fuera de lo normal y se muestra la información en pantalla, una de las teclas programables que aparecen en la pantalla es ACKNOWLEDGE (RECONOCER).

Utilice esta tecla para responder a alarmas nuevas o a señales de problemas.

Cuando se presiona

esta tecla, el panel de control hace lo siguiente:

- Silencia el resonador piezoeléctrico del panel, si está habilitado.
- Transfiere el evento a la memoria intermedia de historiales.
- Si el panel está en red, envía un mensaje de red.

Hay dos tipos de reconocimiento: de puntos y en bloque. El reconocimiento de puntos se aplica a las alarmas contra incendios: dichas alarmas se reconocen una por vez presionando la tecla programable Acknowledge. El reconocimiento en bloque se aplica a todos los otros tipos de eventos fuera de lo normal: estos eventos se reconocen todos juntos, pulsando una vez la tecla programable Acknowledge.

### **3.4 Evento de alarma contra incendios**

De qué forma el panel de control muestra una alarma contra incendios

Cuando un dispositivo iniciador (detector o módulo de monitoreo -figura 3.6) se activa, el panel de control hace lo siguiente:

- Produce un tono sonoro continuo (si el resonador piezoeléctrico está habilitado).
- Activa el relé de la alarma del sistema (TB4). También activará los relés de seguridad (TB1) y de supervisión (TB2) si los interruptores se han configurado con alarmas.
- Hace destellar el LED de FIRE ALARM (ALARMA CONTRA INCENDIOS).
- Muestra FIRE ALARM (ALARMA CONTRA INCENDIOS) en el extremo superior izquierdo de la pantalla, un código de tipo que indica el tipo de dispositivo que activó la alarma contra incendios y demás información específica del dispositivo. El mensaje ocupa las cuatro primeras líneas de la pantalla, reemplazando el mensaje de sistema normal.
- Envía un mensaje de alarma a la memoria intermedia de historiales, las impresoras instaladas y los anunciadores.

- Enclava el panel de control en alarma. (No se puede volver el panel de control a su operación normal sin antes corregir la condición de alarma y reiniciar el panel de control).
- Inicia acciones de control por evento.
- Arranca temporizadores (como el del inhibidor de silencio, silencio automático).

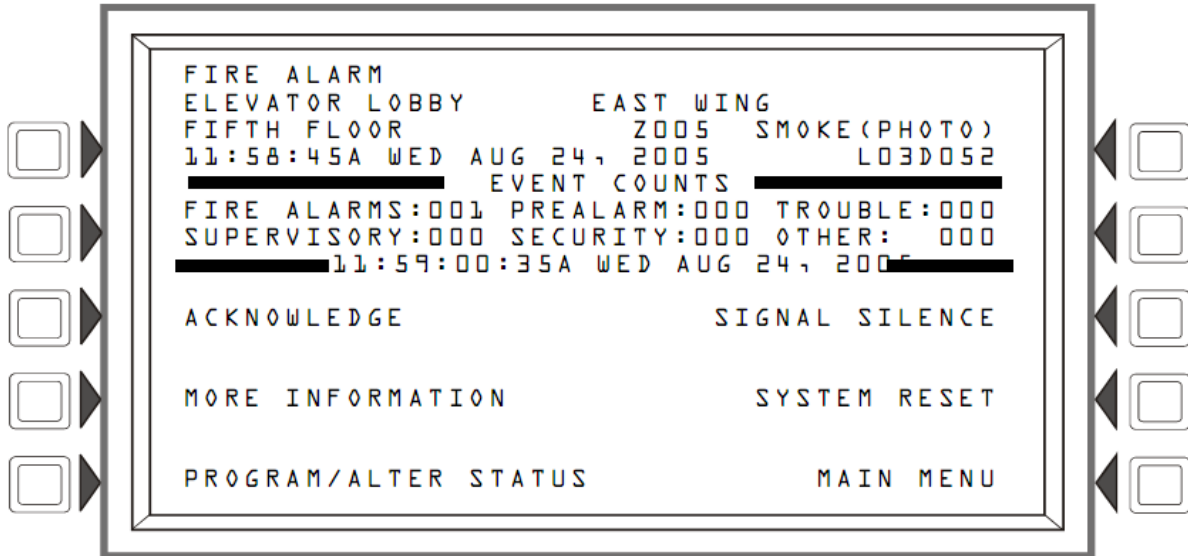


Figura 3.8 Ejemplo de la pantalla del mensaje de alarma contra incendios.

### 3.5 Cómo responder a una alarma contra incendios

Si el panel de control muestra una alarma (figura 3.7) contra incendios, puede hacer lo siguiente:

- Para silenciar el resonador del panel: Presione la tecla programable ACKNOWLEDGE. El resonador local se silenciará y el LED de FIRE ALARM dejará de destellar. El panel de control enviará un mensaje de reconocimiento a la pantalla del panel, la memoria intermedia de historiales, las impresoras instaladas y los anunciadores.
- Para silenciar las salidas activadas que están programadas como silenciables: Presione la tecla programable SIGNAL SILENCE. El LED

SIGNALS silenced (Señales silenciadas) queda encendido continuamente. El panel de control envía un mensaje de señal silenciada a la memoria intermedia de historiales, las impresoras instaladas y los anunciadores.

1. Remítase al mensaje de alarma para conocer la ubicación y el tipo. Presione la tecla programable MORE INFORMATION para ver la pantalla MORE INFORMATION e información adicional sobre el dispositivo y texto que posiblemente haya sido pre programado para una medida recomendada.

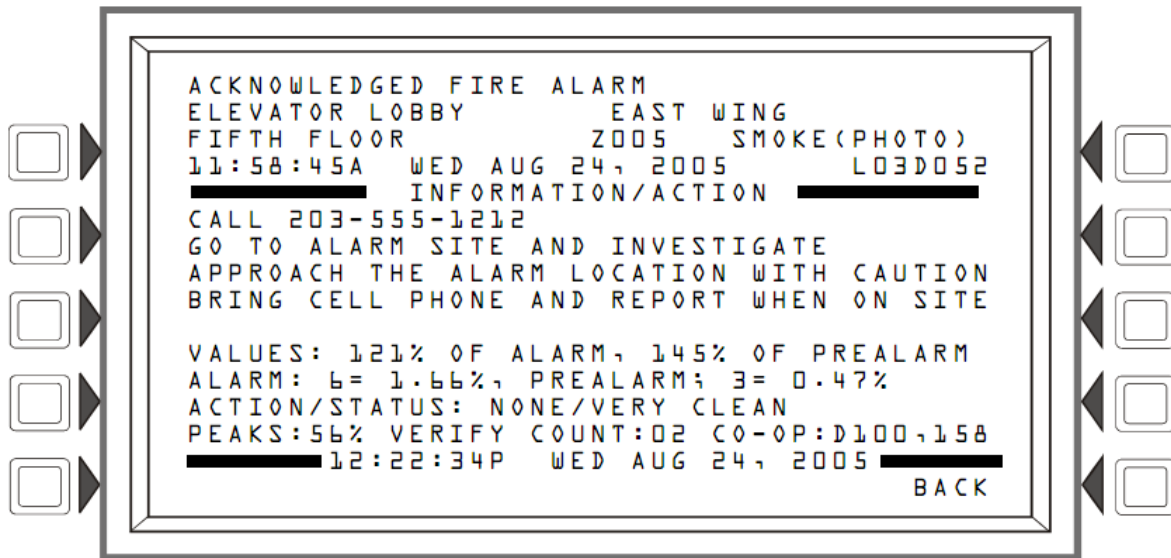


Figura 3.9 pantalla MORE INFORMATION e información adicional sobre el dispositivo

2. Corrija la condición que provoca la alarma.
3. Una vez corregida la condición de la alarma, presione la tecla programable SYSTEM RESET (REINICIAR EL SISTEMA) para que el panel de control vuelva a su operación normal (indicado por el mensaje "System Normal"). El panel de control envía un mensaje "System Normal" a la pantalla del panel, la memoria intermedia de historiales y la impresora instalada. se muestra la tecla programable PROGRAM/ALTER STATUS en esta pantalla. Se requiere una contraseña para entrar en estos menús

### 3.6 Descripción de los códigos identificadores de tipos

El código identificador de tipos que se muestra en el mensaje de alarma contra incendios está relacionado con el tipo y la función del punto que inicia la alarma contra incendios. Por ejemplo, un módulo de monitoreo con un código identificador de tipos PULL STATION significa que el módulo de monitoreo se conecta a una estación manual de alarma de incendio.

#### Evento de problemas en el sistema o de puntos

De qué modo el panel de control muestra un problema en el sistema o de puntos. Un problema en el sistema o de puntos ocurre cuando el panel de control detecta una falla eléctrica o mecánica. El panel reacciona de distinta manera según si hay eventos de más prioridad, no reconocidos.

Cuando no existen eventos de más prioridad, no reconocidos, el panel de control:

- Produce un tono sonoro intermitente (si el resonador piezoeléctrico está habilitado).
- Activa el relé de problemas (TB3).
- Hace destellar el LED de SYSTEM TROUBLE.
- Muestra un código de tipo que indica el tipo de dispositivo con problemas (si es un problema de puntos).
- Muestra TROUBLE (PROBLEMAS) en el extremo superior izquierdo de la pantalla del panel y, si es un problema de puntos, el tipo de problema e información específica sobre el dispositivo. (En la figuras a continuación se muestran mensajes de problemas en el sistema y de puntos).
- Envía un mensaje de problemas a la memoria intermedia de historiales, las impresoras instaladas y los anunciadores.

Cuando hay un evento no reconocido con prioridad más alta, el panel de control retiene las indicaciones del evento de más prioridad (el mensaje, LED encendido,

tono sonoro, etc.) mientras activa el relé de problemas, hace destellar el LED de SYSTEM TROUBLE y envía un mensaje de problemas a la memoria intermedia de historiales, la impresora instalada y los anunciadores.

La Fig. 3.10 muestra un mensaje de problemas en el sistema.

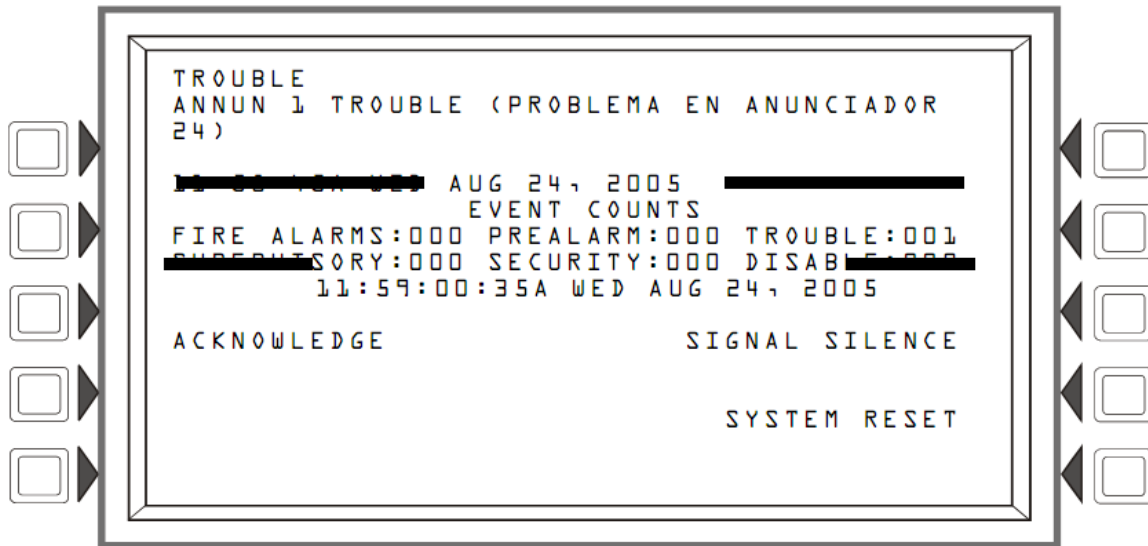


Fig. 3.10 mensaje de problemas en el sistema.

Cómo responder a problemas en el sistema o de puntos

Si el panel de control muestra un problema, haga lo siguiente:

1. Presione la tecla programable ACKNOWLEDGE para silenciar el resonador del panel y para que el LED de SYSTEM TROUBLE deje de destellar, más allá de la cantidad de señales de problemas, alarmas, seguridad y supervisión. El panel de control envía un mensaje de reconocimiento a la memoria intermedia de historiales, las impresoras instaladas y los anunciadores.
2. Remitirse al mensaje de problemas para obtener una indicación del problema.
  - Presione la tecla programable MORE INFORMATION para ver la pantalla MORE

3. INFORMATION e información adicional sobre el dispositivo y texto que posiblemente haya sido preprogramado para una medida recomendada.
4. Corregir la condición que genera el problema. Si el problema se despeja, el panel de control envía un mensaje de problema despejado a la memoria intermedia de historiales, las impresoras instaladas y los anunciadores. Si se despejan todos los problemas y no existen señales de supervisión ni alarmas contra incendios, el panel de control hace lo siguiente:
  - Vuelve a la operación normal (que se indica con el mensaje “System Normal”).
  - Envía un mensaje “System Normal” a la pantalla del panel, la memoria intermedia de historiales, la impresora instalada y los anunciadores.
  - Restaura los problemas automáticamente, incluso si los problemas no fueron reconocidos.

También se muestra la tecla programable PROGRAM/ALTER STATUS en esta pantalla. Se requiere una contraseña para entrar en estos menús, que se describen en el manual de programación de este panel.

### 3.7 Tipos de problema

Hay diversos tipos de problema en el sistema o de puntos que pueden aparecer en el mensaje de problemas. La tabla a continuación ofrece una lista de los problemas y sus causas.

Problemas de puntos (dispositivos)

Cuando exista un problema de puntos (dispositivos), aparecerá un mensaje de la columna “Tipo de problema” .

Problemas en el sistema.

Cuando exista un problema de dispositivos, aparecerá un mensaje de la columna “Tipo de problema” en la segunda línea sobre la izquierda de la pantalla del panel. Utilice

esta tabla para determinar cuál es la causa del problema.

PROBLEMAS EN EL SISTEMA	
TIPO DE MENSAJE DE PROBLEMAS	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
AC FAIL (FALLA DE CA)	Pérdida de alimentación de CA hacia el DAA. Averigüe si existe una pérdida de alimentación de CA y si DAA-PS está bien instalado y conectado.
ADV WALK TEST (PRUEBA DE RECORRIDO AVANZADA)	Se está ejecutando una prueba de recorrido avanzada.
AMPLIFIER TROUBLE (PROBLEMAS CON EL AMPLIFICADOR)	El DAA tiene problemas. La salida está sobrecargada o el amplificador está dañado. Extraiga las salidas para determinar si el DAA estaba sobrecargado. Si así y todo no funciona, comuníquese con el Servicio de asistencia técnica.
ANALOG OUTPUT <u>x</u> TROUBLE (PROBLEMAS CON LA SALIDA ANALÓGICA <u>x</u> )	Se ha generado un problema en la salida analógica DVC-AO <u>x</u> (1 - 4). La salida analógica está configurada para el estilo 7 pero no se devuelve ninguna señal de audio. Investigue las causas y solucione el problema.
ANNUN <u>x</u> NO ANSWER (SIN RESPUESTA DEL ANUNCIADOR <u>x</u> )	El anunciador de la dirección <u>x</u> no responde.
ANNUN <u>x</u> TROUBLE (PROBLEMAS CON EL ANUNCIADOR <u>x</u> )	El anunciador de la dirección <u>x</u> tiene problemas.
AUXILIARY TROUBLE (PROBLEMAS EN AUXILIAR)	El dispositivo auxiliar conectado a la CPU de NFS2-3030 en J5 tiene problemas o falta algún cable.
AUXIN TROUBLE (PROBLEMAS EN LA ENTRADA AUXILIAR)	Se genera cuando se supervisa la entrada auxiliar (tal como se determina en la programación de VeriFire™ Tools) y la entrada no emite ninguna señal. Verifique el cableado y la fuente.
BASIC WALK TEST (PRUEBA DE RECORRIDO BÁSICA)	Se está ejecutando una prueba de recorrido básica.
BATTERY (BATERÍA)	La tensión de la batería de la fuente de alimentación es muy alta o muy baja. Verifique que las baterías no tengan problemas. Reemplácelas si fuera necesario.
BUZZER OFF-LINE (ZUMBADOR FUERA DE LÍNEA)	El zumbador piezoeléctrico está inhabilitado.
CHARGER FAIL (FALLA DEL CARGADOR)	El cargador de la batería de DAA no funciona. Investigue las causas y solucione el problema.
CORRUPT LOGIC EQUAT (ECUACIONES LÓGICAS DAÑADAS)	La base de datos que alberga las ecuaciones lógicas del panel está dañada. Se debe descargar nuevamente o se deben borrar todos los datos de programación y volver a ingresarlos.
DAA NO ANSWER (SIN RESPUESTA DE DAA)	El DAA no responde. Investigue las causas y solucione el problema.

Tabla 3.1 Problemas en el sistema.

### Prueba de aceptación del sistema

Al finalizar la instalación original y todas las modificaciones, lleve a cabo una prueba operativa completa en toda la instalación para verificar el cumplimiento de las normas de la NFPA (National Fire Protection Association, Asociación Nacional de Protección contra Incendios) aplicables. Las pruebas deben ser realizadas por técnicos de alarmas contra incendios capacitados en fábrica, en presencia de un representante de la autoridad competente y el representante del propietario. Siga los procedimientos detallados en la sección Inspección, prueba y mantenimiento de la norma 72 de la NFPA.



### Pruebas y servicio técnico periódicos

Las pruebas y el servicio técnico periódicos del panel de control, todos los dispositivos iniciadores y de aviso, y todos los demás equipos asociados son esenciales para garantizar un funcionamiento correcto y confiable. Se debe probar y realizar el mantenimiento del panel de control con la frecuencia programada y los procedimientos descritos en los siguientes documentos:

- La norma 72 de la NFPA, Inspección, prueba y mantenimiento.
- Manuales e instrucciones de servicio técnico para los dispositivos periféricos instalados en el sistema. Corrija inmediatamente todos los problemas y las fallas de funcionamiento

### Verificaciones operativas

Entre las pruebas formales periódicas y los intervalos de servicio técnico, las verificaciones operativas enumeradas a continuación se deberán realizar mensualmente o con mayor frecuencia cuando así lo requiera el sistema.

- Verifique que se encienda el LED DE ENCENDIDO verde
- Verifique que todos los LED de estado estén apagados.
- Pulse y mantenga presionada la tecla LAMP TEST (PRUEBA DE LÁMPARA). Verifique que todos los LED y los segmentos de la pantalla LCD funcionen.

Active un circuito de dispositivo iniciador mediante un dispositivo iniciador de alarma o un dispositivo iniciador direccionable en el SLC (Signaling Line Circuit, Circuito de línea de señalización) y controle que todos los aparatos de aviso activos y programados funcionen.

Reinicie el dispositivo iniciador de alarma, el panel de control y cualquier otro equipo asociado. En las aplicaciones de alarma de voz, confirme que los tonos y/o mensajes correcto suenen en condiciones de alarma. Seleccione la función de paginación y confirme que el mensaje sea audible en las zonas afectadas por el

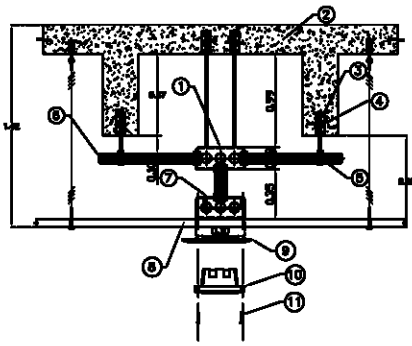
fuego. Repita el paso anterior con cada circuito de dispositivo iniciador y con cada dispositivo direccionable.

# Anexo

## **Planos de la implementación del sistema**

REF.  
9-DET-01  
ESC.  
2/SEC

detalle de instalacion  
para cocina en plafond



ESPECIFICACIONES

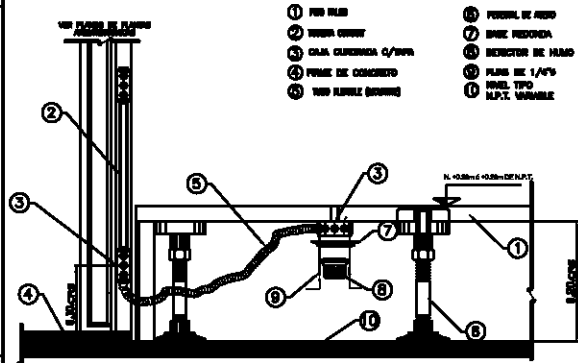
- 1 CUA CLORINDA Q/30%
- 2 LISA
- 3 VALLA ROSCHA
- 4 TUBO CONDUIT
- 5 ANCHURA PERLANA DE DOBLE FONDO
- 6 CUA CLORINDA
- 7 PLAFON
- 8 PLACA BASE DE LA ROSCHA
- 9 BORNIL DE ALUMI ( ROSCHA)
- 10 PUNA DE 1/4"

DETALLE

7

REF.  
9-DET-01  
ESC.  
2/SEC

detalle de instalacion de detector  
de humo en piso falso



ESPECIFICACIONES

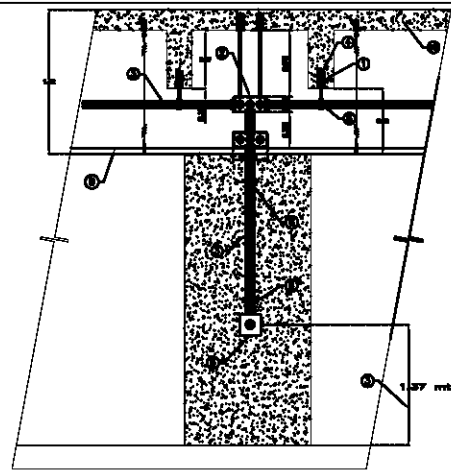
- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| 1 FIB FIB                | 6 PERFORAL DE ALUMI          |
| 2 VALLA ROSCHA           | 7 BORNIL REDONDA             |
| 3 CUA CLORINDA Q/30%     | 8 DETECTOR DE HUMO           |
| 4 FIBRE DE CONCRETO      | 9 PUNA DE 1/4"               |
| 5 TUBO RIGIBLE (CONDUIT) | 10 PUNA TIPO N.P.T. VARIABLE |

DETALLE

8

REF.  
9-DET-01  
ESC.  
2/SEC

detalle de instalacion para  
estacion manual en muro.



ESPECIFICACIONES

- 1 TUBO EDWARDS
- 2 CUA CLORINDA Q/30%
- 3 TUBO CONDUIT
- 4 VALLA ROSCHA
- 5 ANCHURA CUBA
- 6 ALTURA MEDIDA A CENTRO DE CUA.
- 7 DIMENSIONES DE MEDICION BRANIL
- 8 PLAFON
- 9 LISA



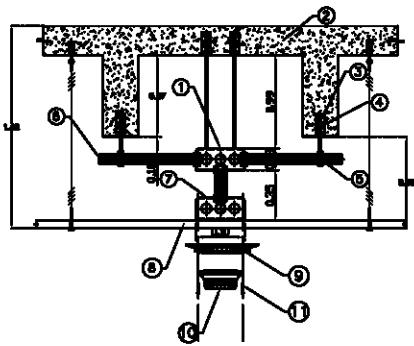
DETALLE

9

REF.  
9-DET-01  
ESC.  
3/882

detector fotoelectrico inteligente y/o  
con elemento termico, en plafond

DETALLE  
4



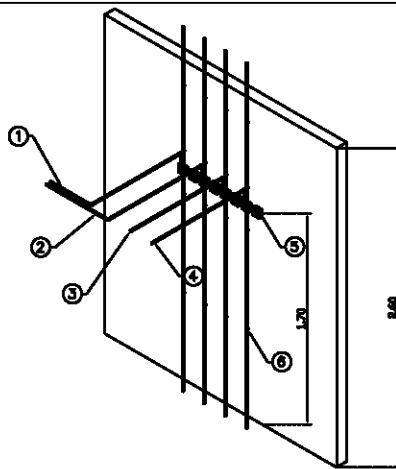
ESPECIFICACIONES

- ① CAJA CUBRIDA C/MPA
- ② LONA
- ③ VIELLA RESINA
- ④ TAJANTE ESPUMADO
- ⑤ ARMADURA PERLADA DE DOBLE PARED
- ⑥ TUBO CONDUIT
- ⑦ CAJA CUADADA
- ⑧ PLACIN
- ⑨ MESH PERFORADA
- ⑩ PLACA DE 1/4"

REF.  
9-DET-01  
ESC.  
3/882

detalle en ducto vertical

DETALLE  
5



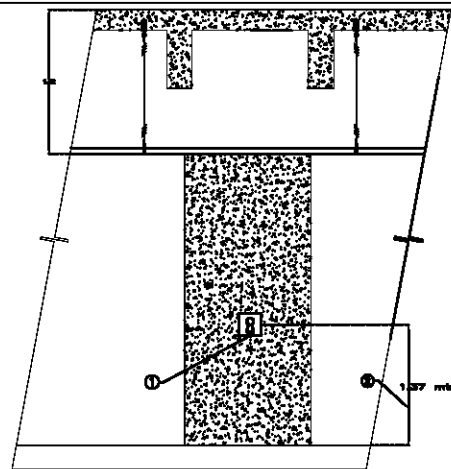
ESPECIFICACIONES

- ① TUBO CONDUIT DE 1/2" COMO INLET PRINCIPAL (DESCENDENTE)
- ② TUBO CONDUIT DE 3/4" COMO POINT PRINCIPAL (ASCENSO Y ESCENSO)
- ③ TUBO CONDUIT DE 3/4" PARA LOOP EN MESH BORDADA
- ④ TUBO CONDUIT DE 3/4" PARA LOOP Y DETALHO EN MESH BORDADA
- ⑤ CAJA CUADADA PARA BORDADOS C/MPA
- ⑥ ARMADURA Y/O MESH PARA TUBO CONDUIT

REF.  
9-DET-01  
ESC.  
3/882

detalle de instalacion para  
rondin finalambtico en muro.

DETALLE  
6

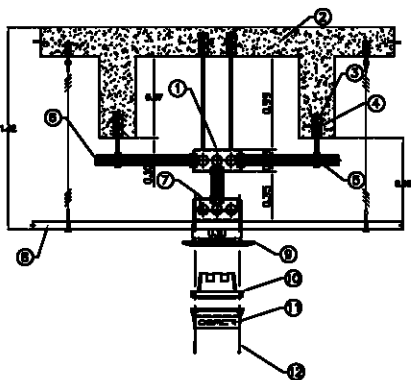


ESPECIFICACIONES

- ① MESH BORDADA DE MESH PROPRIA
- ② ALZAR MESH A CENTRO DE CUA
- ③ MARGENADO DE MESH BORDADA

REF.  
S-DET-01  
ESC.  
S/ESC

detalle de bocina con luz  
estroboscópica en plafond.



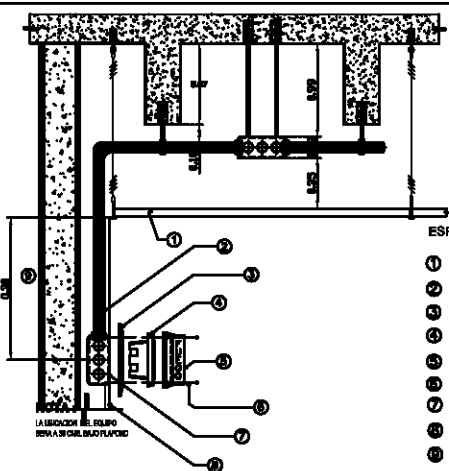
ESPECIFICACIONES

- 1 CAJA CUERNO CON VITA
- 2 LANA
- 3 MALLA RESINA
- 4 MALLA ESPUMA
- 5 ANILLOZONA FIBRADA DE DOBLE PUNTO
- 6 TUBO CONDUIT
- 7 CAJA CUERNO
- 8 PLAFOND
- 9 PLACA BASE DE LA BOCINA
- 10 BORNAL DE ALIUM (BOCINA)
- 11 LUX ESTROBOSCOPICA
- 12 PASE DE 1/4"

DETALLE  
1

REF.  
S-DET-01  
ESC.  
S/ESC

detalle de instalacion para bocina  
con luz estroboscópica un muro.



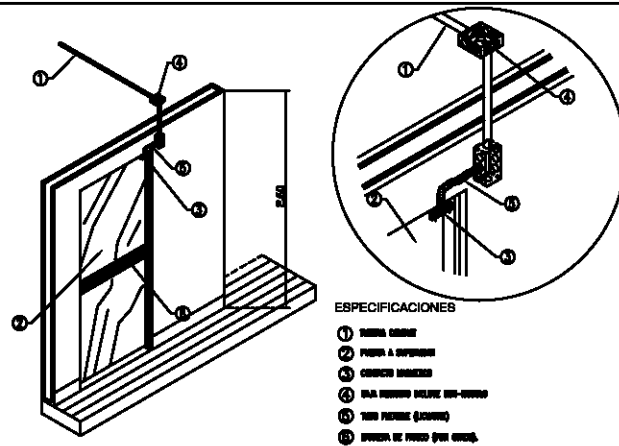
ESPECIFICACIONES

- 1 PAFOND
- 2 TUBO CONDUIT
- 3 PLACA DE BORN (BORN)
- 4 BORNAL DE ALUM (BORN)
- 5 BORNAL DE ALUM (BORN)
- 6 TUBO CON CONDUIT DE VITA
- 7 CAJA CUERNO
- 8 LANA
- 9 BORNAL DE ALUM (BORN)
- 10 BORNAL DE ALUM (BORN)

DETALLE  
2

REF.  
S-DET-01  
ESC.  
S/ESC

detalle de instalacion para contacto  
magnetico en puerta de emergencia.



ESPECIFICACIONES

- 1 TUBO CONDUIT
- 2 PUERTA A EMERGENCIA
- 3 CONTACTO MAGNETICO
- 4 BORNAL DE ALUM (BORN)
- 5 TUBO CONDUIT (CONDUIT)
- 6 BORNAL DE ALUM (BORN)

DETALLE  
3



## **Conclusiones**

Los detectores de humo se deben instalar en la misma sala que el panel de control y en salas utilizadas por el sistema para la conexión del cableado de transmisión de la alarma, comunicaciones, señalización y/o alimentación. Si no se los coloca de este modo, un incendio podría dañar el sistema de alarma y afectar negativamente su capacidad para informar un incendio.

Los dispositivos de advertencia sonora como los timbres pueden no alertar a las personas si dichos dispositivos están ubicados del otro lado de puertas cerradas o parcialmente abiertas, o en otro piso de un edificio. Es posible que un dispositivo de advertencia no alerte a personas con discapacidades o a quienes hayan consumido drogas, alcohol o medicamentos recientemente.

Tenga en cuenta que:

- Las luces estroboscópicas pueden, en ciertas condiciones, provocar convulsiones en personas con enfermedades como la epilepsia.
- Algunos estudios han demostrado que ciertas personas, incluso cuando oyen una señal de alarma contra incendios, no responden a la señal o no comprenden el significado de dicha señal. Es responsabilidad del propietario del edificio realizar simulacros de incendio y otros ejercicios de entrenamiento para concientizar a las personas sobre las señales de alarma contra incendios y asesorarlas acerca del modo correcto de reaccionar frente a las señales de alarma.
- En circunstancias excepcionales, el sonido de un dispositivo de advertencia puede provocar la pérdida de la audición en forma temporal o permanente.

Un sistema de alarma contra incendios no funciona sin alimentación eléctrica. Si la alimentación de CA falla, el sistema funcionará con baterías auxiliares sólo durante un período determinado de tiempo y sólo si las baterías han recibido el mantenimiento adecuado y han sido reemplazadas regularmente. Es posible que los equipos utilizados en el sistema no sean técnicamente compatibles con el panel de control. Es primordial utilizar únicamente los equipos habilitados para



funcionar con su panel de control. Las líneas telefónicas necesarias para transmitir señales de alarma desde un lugar hacia una estación central de monitoreo pueden quedar fuera de servicio o temporalmente inhabilitadas. Para ampliar la protección contra la falla de las líneas telefónicas, se recomienda utilizar sistemas de respaldo de transmisión por radio.

La causa más común del mal funcionamiento de una alarma contra incendios es el mantenimiento inadecuado. Para mantener todo el sistema de alarma contra incendios en excelentes condiciones de funcionamiento, es preciso realizarle un mantenimiento regular siguiendo las recomendaciones del fabricante y las normas establecidas por UL y la NFPA. Como mínimo, se debe cumplir con los requisitos de NFPA 72. Los ambientes con grandes cantidades de polvo, suciedad o con mucha corriente de aire requieren un mantenimiento más frecuente. El mantenimiento se debe programar mensualmente o según lo requieran los códigos nacionales y/o locales; únicamente debe estar a cargo de instaladores profesionales autorizados de alarmas contra incendios. Se deben llevar registros por escrito de todas las inspecciones.

- Es posible conectar diversas fuentes de alimentación al panel de control de alarma contra incendios. Desconecte todas las fuentes de alimentación antes de realizar el mantenimiento. La unidad de control y los equipos asociados se pueden dañar si se les retira y/o inserta tarjetas, módulos o cables de interconexión mientras se los energiza. No intente instalar, realizar el mantenimiento ni hacer funcionar esta unidad sin antes leer y comprender el contenido de los manuales.
- Prueba de re-aceptación del sistema después de cambios de software: Para asegurar el funcionamiento adecuado del sistema, este producto se debe probar de acuerdo con la norma NFPA 72 después de realizar cualquier cambio o programación al software específico del lugar. Se requiere realizar una prueba de aceptación después de realizar cualquier cambio, adición o eliminación de componentes del sistema, o después de realizar cualquier

modificación, reparación o ajuste al hardware o al cableado del sistema. Todos los componentes, circuitos, operaciones del sistema o funciones de software que pueden resultar afectadas por un cambio deben ser probados por completo. Además, para garantizar que otras operaciones no queden afectadas inadvertidamente, al menos un 10% de los dispositivos iniciadores que no estén afectados directamente por el cambio, hasta un máximo de 50 dispositivos, se debe probar y verificar que el sistema funcione de manera adecuada.

- Este sistema cumple con los requisitos de la NFPA para funcionar entre 0 y 49 °C/32 y 120 °F y a una humedad relativa del 93% ± 2% RH (sin condensación) a 32°C ± 2°C (90°F ± 3°F). Sin embargo, la vida útil de las baterías de reserva del sistema y de los componentes electrónicos puede verse afectada negativamente por las temperaturas extremas y la humedad. Por lo tanto, se recomienda que la instalación de este sistema y sus componentes periféricos se realice en un lugar con una temperatura ambiente normal de 15 a 27 °C/60 a 80 °F.
- Verificar que los tamaños de los cables sean adecuados para todos los bucles de dispositivos iniciadores e indicadores. La mayoría de los dispositivos no puede tolerar una caída I.R. de más del 10% de la tensión especificada del dispositivo.

Como todos los dispositivos electrónicos de estado sólido, este sistema puede funcionar en forma errática o puede dañarse cuando se lo somete a transitorios inducidos por sobretensión.

Aunque ningún sistema es completamente inmune a transitorios de sobretensión e interferencia, una puesta a tierra adecuada reducirá la susceptibilidad. No es recomendable el cableado aéreo exterior o elevado, debido a un aumento de la susceptibilidad a las descargas de rayos cercanos. Consulte con el Departamento de asistencia técnica si prevé o encuentra algún problema.

- Desconectar la alimentación de CA y las baterías antes de retirar o insertar placas de circuitos. Si no lo hace, se podrían dañar los circuitos.
- Retirar todos los conjuntos electrónicos antes de perforar, limar, escariar o agujerear el recinto. Siempre que sea posible, ingresar todos los cables por los lados o la parte posterior. Antes de realizar modificaciones, controle que no interfieran con la ubicación de la batería, el transformador o la placa de circuitos impresos.
- No ajustar los terminales de los tornillos más de 9 pulgadas-libras. Ajustarlos en exceso puede dañar la rosca y reducir la presión de contacto del terminal y dificultar la extracción del terminal del tornillo. Este sistema contiene componentes sensibles a la estática. Siempre debe usar una muñequera antiestática para manipular los circuitos y eliminar las cargas estáticas del cuerpo. Use conexión y protección contra estática para proteger los conjuntos electrónicos retirados de la unidad.

Seguir las instrucciones de los manuales de instalación, operación y programación. Es preciso seguirlas para evitar daños al panel de control y a los equipos asociados. El funcionamiento y la confiabilidad del FACP (Fire Alarm Control Panel, Panel de control de alarma contra incendios) dependen de una correcta instalación.

## **Bibliografía**

Para este documento el panel de control de alarma contra incendios cumple con las siguientes normas de la NFPA (National Fire Protection Association, Asociación Nacional de Protección contra Incendios):

- NFPA 12A Sistemas extintores de halón 1301
- NFPA 13 Sistemas de rociadores
- NFPA 15 Sistemas de agua pulverizada
- NFPA 16 Rociadores de agua espuma y sistemas aspersores de agua espuma
- NFPA 17 Sistemas extintores de polvo químico
- NFPA 17A Sistemas extintores de agentes químicos húmedos
- NFPA 72 Sistemas de alarma contra incendios de la estación central (automáticos, manuales y de flujo de agua) en unidades con instalaciones protegidas.
- NFPA 72 Sistemas de alarma contra incendios locales (automáticos, manuales, de flujo de agua y de supervisión del rociador)
- NFPA 72 Sistemas de alarma contra incendios auxiliares (automáticos, manuales y de flujo de agua), requiere TM-4
- NFPA 72 Sistemas de alarma contra incendios en la estación remota (automáticos, manuales y de flujo de agua)
- NFPA 72 Sistemas de alarma contra incendios de la propiedad (automáticos, manuales y de flujo de agua), unidad con instalaciones protegidas
- NFPA 2001 Sistemas extintores de incendios mediante agentes limpios.

### **El instalador debe estar familiarizado con los siguientes documentos y normas:**

- NFPA 72 Dispositivos iniciadores para sistemas de alarma contra incendios
- NFPA 72 Inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de alarma contra incendios
- NFPA 72 Aparatos de aviso para sistemas de alarma contra incendios

## **Underwriters Laboratories (UL)**

- UL 38 Cajas de señalización de operación manual
- UL 217 Detectores de humo, estación única y múltiple
- UL 228 Cierrapuertas - Sujetadores para sistemas de señalización de protección contra incendios
- UL 268 Detectores de humo para sistemas de señalización de protección contra incendios
- UL 268A Detectores de humo para aplicaciones con conductos
- UL 346 Indicadores de flujo de agua para sistemas de señalización de protección contra incendio
- UL 464 Aparatos de señalización sonora
- UL 521 Detectores de calor para sistemas de señalización de protección contra incendios
- UL 864 Norma para unidades de control para sistemas de señalización de protección contra incendios
- UL 1481 Fuentes de energía eléctrica para sistemas de señalización de protección contra incendios
- UL 1971 Aparatos de señalización visual
- UL 1076 Sistemas de alarma contra robo a la propiedad

## **Underwriters Laboratories of Canada (ULC)**

- ULC-S527-99 Norma para unidades de control para sistemas de alarma contra incendios
- ULC S524 Norma para la instalación de sistemas de alarma contra incendios