

# Diseño de sistemas de detección y alarma de incendio

Capítulo 7 – 2ª parte: Notificación de alarma de incendio

*Continuamos con este apartado sobre notificación, cuyo objetivo es aportar un instrumento de información y consulta que permita al instalador dar los primeros pasos para introducirse en las tareas de diseño e implementación de sistemas de incendio con la mayor responsabilidad y eficacia posible.*



**José María Placeres**

Gerente regional de ventas para Latinoamérica de Mircom Group of Companies  
 jmplaceres@mircomgroup.com

## 7.9. CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Quando hay que diseñar la parte de notificación del sistema de detección y alarma de incendios, rara vez nos preguntamos qué tipo de diseño o sistema planeamos utilizar. En muchos de los requerimientos, vemos como se cometen sistemáticamente los mismos errores de concepto, basando el criterio de diseño en emplear la menor cantidad de dispositivos posibles, pero con mayor "volumen" (nivel de presión sonora), ubicándolos sobre las salidas del sitio a proteger, conjuntamente con los avisadores manuales. Esta es una práctica habitual, sin embargo, no está entre las recomendaciones de diseño basadas en normas NFPA. ①

Para la identificación de las puertas de salida de emergencia o rutas de evacuación, existen dispositivos específicos y señales normalizadas que cumplen esta función de manera eficiente, según lo establece NFPA 101, sumando las reglamentaciones locales que correspondan.

① Ejemplo de señalización correcta - Uso incorrecto de sirena/strobo sobre puerta



## ☰ ÍNDICE GENERAL DE LA OBRA

Capítulo 1 - RNDN N° 72  
 Introducción. Reseña histórica

Capítulo 2 - RNDN N° 73/76  
 El fuego

Capítulo 3 - RNDN N° 77  
 Componentes de los sistemas de alarma de incendio y comunicación de emergencia

Capítulo 4 - RNDN N° 77/78/79  
 Dispositivos iniciadores de alarma

Capítulo 5 - RNDN N° 80/81/84  
 Sist. de notificación audiovisuales

Capítulo 6 - RNDN N° 85/86/87/91  
 Criterios básicos de diseño

Capítulo 7  
 Notificación de alarma de incendio  
 1ª Parte - RNDN N° 118

7.9. Consideraciones de diseño  
 7.10. Diseño básico  
 7.11. Consideraciones del tipo de sistema Modo Público y Modo Privado  
 7.11.1. Modo Público  
 7.11.2. Modo Privado  
 7.12. Dispositivos de notificación audibles  
 7.12.1. Audibilidad  
 7.12.2. Decibeles  
 7.12.3. Ruido Ambiente  
 7.12.4. Consideraciones generales  
 7.12.5. Consideraciones para diseño en Modo Privado  
 7.12.6. Consideraciones para diseño en Modo Público  
 7.12.7. Consideraciones mínimas para instalación/montaje de los dispositivos audibles

Capítulo 8  
 Pruebas de inspección y mantenimiento

Una recomendación clara en los códigos es que los dispositivos audibles de notificación de alarma producirán "señales distintivas de las otras señales audibles que puedan ser utilizadas para otros fines dentro de un edificio determinado".

El tipo de alarmas debería estandarizarse y sincronizarse para brindar uniformidad en un área geográfica lo más grande posible dentro del edificio protegido. De esta manera, se pretende dar señales claramente audibles, distinguibles y que no causen confusión.

En esta guía no consideramos en el detalle qué tipo de sistema seleccionar, pero abordaremos los conceptos básicos y mínimos de diseño e instalación de los sistemas de notificación de incendio, basados en dispositivos audio/visuales (sirenas/sirenas con luz), audio evacuación por voz y señalización audible de salidas de emergencia.

En esta guía, la notificación de emergencias o "notificación masiva", dado su concepto y funcionalidad, quedan referenciados para un trabajo dedicado especialmente.

## 7.10. DISEÑO BÁSICO

Lo primero que debemos identificar es el tipo de edificio, el tipo de ocupación del edificio, el tipo de público que lo ocupará y el plan de evacuación establecido por la autoridad correspondiente.

No es lo mismo implementar un sistema de notificación eficaz para un hospital, un edificio comercial, centro comercial, viviendas o en una planta industrial. Cada escenario presenta diferentes problemas, que deben resolverse desde los diseños y su correcta implementación.

Muchas veces, en nuestra región, se cree que la protección contra incendios y la elaboración del Plan de Emergencia es simplemente sentido común, lo cual está muy alejado de la realidad. En algunas ciudades, los planes de emergencia terminan convirtiéndose en un requisito administrativo y legal para recibir una habilitación, donde este plan es revisado y aprobado por especialistas en leyes y no basado en conceptos de ingeniería para que puedan cumplir la función para la cual se intentan implementar: notificar y poner a salvo del riesgo a todo el público del edificio.

Así, es habitual que el profesional se encuentre visitando edificios con planes de evacuación fundamentados en conceptos "administrativos" y equipamiento de notificación (sirenas, luces, etc.) que no son acordes a la funcionalidad de protección de incendio, que no son eficientes o simplemente no pueden funcionar.

Es habitual que se considere que la totalidad de los involucrados, entre los que se encuentran habitantes del edificio, líderes de evacuación y público, saben emplear todos los elementos y medios tecnológicos, que han recibido su entrenamiento y que lo tendrán presente al momento de una condición de alarma, para aplicarlo correctamente.

## 7.11. CONSIDERACIONES DEL TIPO DE SISTEMA MODO PÚBLICO Y MODO PRIVADO

### 7.11.1. MODO PÚBLICO

Habitualmente se emplea este tipo de modo para el diseño de señalización audible y/o visual para notificar a todos los ocupantes y habitantes del área protegida por el sistema de alarma de incendio.

### 7.11.2. MODO PRIVADO

No siempre es necesaria la notificación de todos los ocupantes del edificio, pero siempre se requiere de algún tipo



de notificación. Desde la normativa NFPA 72, por ejemplo, se proporcionan recomendaciones y lineamientos mínimos para cuando el diseño del sistema no necesita notificar a todos los ocupantes del edificio sobre la necesidad de evacuar. En esos casos particulares, brinda la opción de proporcionar lo que se conoce como notificación de "Modo de funcionamiento Privado". Aquí se define el requerimiento como "Señalización audible o visible solo para aquellas personas directamente responsables, entrenadas y disponibles las 24 horas todos los días del año, para la implementación y dirección del procedimiento de emergencia en el área protegida". 2

Aunque los códigos de construcción y protección de incendios están principalmente relacionados con la seguridad de los ocupantes, en muchos casos la notificación general no es inicialmente deseada. Esto ocurre generalmente donde la población del edificio (o una gran parte de esta) es incapaz de evacuar por sus propios medios, debido a su condición física o mental, o en lugares de público masivo donde inicialmente pueden producirse situaciones de mayor confusión, estrés y caos siendo contraproducentes.

Los hospitales y hogares de ancianos son algunos ejemplos bien marcados de estos tipos de ocupación. Los códigos permitirán la notificación de Modo Privado en las áreas de los pacientes. Sin embargo, en las áreas públicas y de uso común, como la cafetería, salas de espera, las oficinas y los pasillos principales, prevalecerá el requisito de notificación en Modo Público acorde.

La lógica de esto es que muchos de los ocupantes que están en un centro de salud no podrían caminar de forma segura por sus propios medios. Varios factores condicionantes pueden hacer que algunos pacientes ni siquiera se despierten, incluso si suena una alarma

sobre su cama. En otros casos, los ruidos fuertes repentinos y las luces intermitentes pueden causar ansiedad, estrés y una reacción exagerada por parte de ciertos pacientes y sus visitantes.

## 7.12. DISPOSITIVOS DE NOTIFICACIÓN AUDIBLES

### 7.12.1. AUDIBILIDAD

El enfoque del código para el dispositivo de notificación, durante los últimos años, se enfocó en la parte visible de los dispositivos, con el fin de ayudar a las personas con discapacidad durante una emergencia de incendio. Incluso con este enfoque, es importante recordar que también existen requisitos de código para la parte audible del dispositivo.

La NFPA 72 contiene el conjunto de requerimiento más estricto para los dispositivos audibles. A continuación, se detallan los aspectos más destacados de los requisitos de audibilidad del dispositivo de notificación:

- Según lo definido por la NFPA, la ubicación de un dispositivo audible debe ser no menos de 90" sobre el piso y no menos de 6" debajo del techo. Este requisito es reemplazado por los requisitos de localización de luz estroboscópica cuando se emplea un dispositivo combinado de sirena y luz estroboscópica.

### 7.12.2. DECIBELES

El nivel de presión sonora determina la intensidad del sonido alcanza a una persona en un momento dado, se mide en decibelios (dB) y varía entre 0 dB (umbral de audición) y 120 dB (umbral de dolor).

Normalmente se adopta una escala logarítmica y se utiliza como unidad el decibelio. Como el decibelio es adimensional y relativo, para medir valores absolutos es necesario especificar a qué unidades está referida. En el caso que nos involucra, utilizaremos todas

las medidas referenciadas al oído humano.

El umbral de audición es la intensidad mínima de sonido capaz de impresionar el oído humano. Aunque no siempre este umbral sea el mismo para todas las frecuencias que es capaz de percibir el oído, es el nivel mínimo de un sonido para que logre ser percibido.

La sensibilidad del oído humano varía con la frecuencia o el tono. El oído humano de un joven promedio tiende a escuchar mejor frecuencias en el rango de 1 a 5.000 Hertz que aquellas más bajas o más altas. Para simplificar las mediciones de sonido y para igualar la sonoridad percibida de sonidos de tono diferente, los elementos de medición de sonora pueden ajustarse para "escuchar" e informar de la misma manera que el oído humano promedio. Esto se llama "ponderación A" y las mediciones se denominan decibeles con ponderación A, y se abrevian como "dBA".

### 7.12.3. RUIDO AMBIENTE

El ruido ambiental es cualquier sonido que pueda estar presente en un espacio, que no sea el sonido propio del dispositivo de notificación de alarma. Por ejemplo, en una habitación de hotel, los sonidos de la ducha y la televisión serían ruido ambiental normal. También haría el sonido de la aspiradora del personal de limpieza y el sonido de la unidad de aire acondicionado.

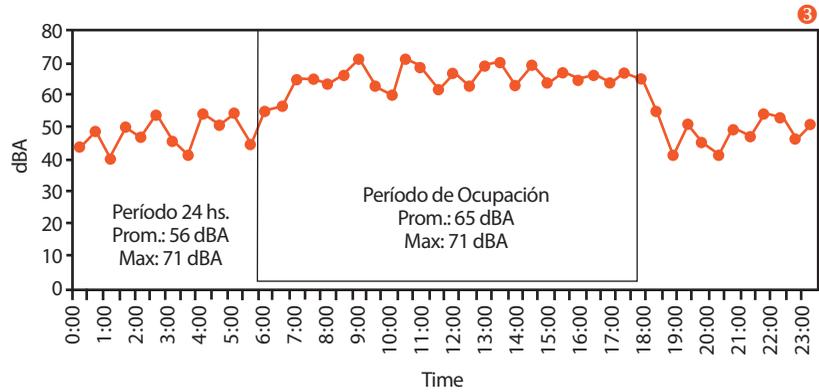
A efectos del diseño, el nivel de ruido ambiental promedio se define como: ponderado A, nivel de presión sonora medido durante el período de tiempo que la persona está presente en el ambiente (que el ambiente esté habitado), o un período de 24 horas, siempre utilizando el período de tiempo que sea menor.

Esta definición estricta es importante y se usa para determinar el nivel de volumen requerido de un sistema de notificación audible. ③

### 7.12.4. CONSIDERACIONES GENERALES

- Realizar estudio del nivel de sonido promedio y nivel máximo.
- Para los niveles máximos se consideran las fuentes de sonido que tengan una duración de más de 60 segundos.
- El sonido de fuentes atípicas no se incluirá en los niveles de estudio.
- Si el ruido promedio del ambiente es superior a los 105 dBA deberá recurrir al empleo de aparatos de notificación visible.

Los dispositivos de notificación audible deberán seleccionarse en el nivel de



sonido mínimo acorde para cumplir con las recomendaciones básicas de diseños detalladas a continuación. Se recomienda detallar toda la información indicando los niveles de sonido e intensidad lumínica para cada uno de los dispositivos, mostrando esto en los documentos y planos de construcción del sistema.

### 7.12.5. CONSIDERACIONES PARA DISEÑO EN MODO PRIVADO

La salida mínima medida en dBA para Modo Privado deberá ser la más alta de los tres posibles escenarios medidos a 1,5 m sobre el nivel de piso y a 3 m de la boca del dispositivo (utilizar dispositivos Listado UL acorde a la funcionalidad).

- 10 dBA sobre el nivel promedio de ruido.
- 5 dBA sobre el nivel de ruido máximo ambiente sostenido durante 60 segundos.
- Nunca sobrepasar los 110 dBA.

### 7.12.6. CONSIDERACIONES PARA DISEÑO EN MODO PÚBLICO

La salida mínima medida en dBA para Modo Público deberá ser la más alta de los posibles escenarios medidos a 1,5 m sobre el nivel de piso y a 3 m de la boca del dispositivo (utilizar dispositivos Listado UL acorde a la funcionalidad).

- 15 dBA sobre el nivel promedio de ruido ambiente medido a 1,5 m de altura del piso.
- 5 dBA sobre el nivel de ruido máximo ambiente durante 60 segundos.
- Nunca sobrepasar los 110 dBA.
- El tono de la señal debe estar acorde a NFPA 72 - 18.4.3 (Modo Público).

### 7.12.7. CONSIDERACIONES MÍNIMAS PARA INSTALACIÓN/MONTAJE DE LOS DISPOSITIVOS AUDIBLES

- Revisar especificaciones del fabricante para dispositivo apto de montaje en pared o techo. Los dispositivos tienen

distinto listado y solo son aptos para montar de acuerdo a la especificación del fabricante.

- Montarse a un mínimo de 2,29 m sobre el nivel de piso terminado y a no menos de 150 mm medido desde el techo.
- Si se utilizan dispositivos audiovisuales, seguir lineamientos para montaje de unidades visuales.
- Las alarmas audibles que son parte integral de un detector de humo, tiene que instalarse según las reglas del detector de humo. ④



**NOTA:** Vemos muchos errores típicos en las instalaciones, donde se colocan dispositivos listados para pared sobre los techos o no se respeta la altura de montaje y se colocan sobre la pared pegados al techo. Esto limita la funcionalidad del dispositivo y no cumple con los parámetros de distribución del sonido tal cual fue diseñado. ■