

Alarmas de incendio y señalización — Parte 5 Inspección, prueba y mantenimiento

ANTEPROYECTO

Advertencia

Este documento no es una Norma Nacional NORDOM. Se distribuye para su revisión y comentarios. Está sujeto a cambios sin previo aviso y no puede ser referido como un estándar internacional.

Los destinatarios de este borrador están invitados a enviar, con sus comentarios, la notificación de cualquier derecho de patente relevante del que tengan conocimiento y proporcionar documentación de respaldo.

Contenido

Prefacio	v
Introducción	Error! Bookmark not defined.
1 Objeto y campo de aplicación.....	1
1.1 Objeto.....	1
1.2 Campo de aplicación.....	1
2 Referencias normativas.....	1
3 Términos y definiciones.....	2
4 Inspección, prueba y mantenimiento.....	2
4.1 Aplicación.....	2
4.2 Generalidades.....	2
4.2.1 Propósito.....	2
4.2.2 Desempeño.....	2
4.2.3 Responsabilidades.....	3
4.2.4 Notificación.....	3
4.2.5 Documentación del sistema.....	4
4.2.6 4.2.6 Sistemas de descarga.....	4
4.2.7 Equipos de interfaz y funciones de control de emergencias.....	4
4.2.8 Pruebas automatizadas.....	5
4.2.9 Inspección y prueba basadas en el desempeño.....	5
4.2.10 Plan de pruebas.....	5
4.3 Inspección.....	5
4.4 Pruebas.....	5
4.4.1 Pruebas de aceptación inicial.....	5
4.4.2 Pruebas de reaceptación.....	6
4.4.3 Métodos de prueba.....	6
4.4.4 Pruebas de Detectores del Sistema de monóxido de carbono CO.....	7
4.4.5 Frecuencia de las pruebas.....	14
4.4.6 Alarmas de humo de estación única y múltiple. (SIGHOU).....	15
4.4.7 Sistemas domésticos de alarma contra incendios.....	45
4.4.8 Circuitos provenientes de la estación central.....	45
4.4.9 4.4.8 Sistema doméstico de detección de monóxido de carbono.....	46
4.4.10 Sistemas públicos de reporte de alarma de emergencia.....	46
4.4.11 Sistemas de comunicaciones de emergencia por radio en edificios.....	46
4.4.12 Inteligibilidad de la voz.....	46
4.5 Mantenimiento.....	46
4.6 Registros.....	47
4.6.1 Registros permanentes.....	47
4.6.2 Registros de mantenimiento, inspección y prueba.....	47
4.6.3 Registros de la estación de supervisión.....	47
4.6.4 Notificación de inspección funcionamiento.....	48
Anexo A (Informativo) Inteligibilidad del habla.....	49
A.1 Introducción.....	49
A.2 Fundamentos del protocolo de prueba.....	50
A.2.1 Método de medición.....	50
A.2.1.1 STI/STIPA. Índice de Transmisión del Habla para sistemas de anuncios públicos (Speech transmission index for public address systems).....	50
A.2.2 Referencias.....	50

A.2.3 Terminología.....	50
A.2.3.1 Espacio acústicamente distinguible (ADS).....	50
A.2.3.2 Prueba de audibilidad	52
A.2.3.3 Prueba de inteligibilidad	52
A.2.3.4 Nivel de presión sonora ambiental de áreas ocupadas	52
A.2.3.5 Señal de prueba del STI o del STIPA	52
A.2.3.6 Dispositivo de efectos de sonido (talkbox).....	53
A.2.3.7 Nivel de presión sonora ambiental de áreas desocupadas	53
A.2.4 Criterios de aceptabilidad.....	53
A.2.5 Limitaciones del método de prueba	55
A.2.6 Requisitos generales	56
A.3 Planificación previa	57
A.3.1 Ocupación y uso de las instalaciones	57
A.3.1.1 Tipos de ocupación/uso.....	57
A.3.1.2 Períodos operativos normales	57
A.3.1.3 Pruebas previas a la incorporación final del mobiliario en el edificio.....	57
A.3.1.4 Construcción y condición de las instalaciones.....	57
A.3.1.5 Estado del Sistema bajo prueba	58
A.3.1.6 Energía del Sistema bajo prueba	58
A.3.1.7 Energía secundaria del Sistema bajo prueba	58
A.3.2 Equipos de comunicaciones de emergencia	58
A.3.2.5.1 Procedimiento de calibración alternativo	59
A.3.3 Planos y especificaciones	60
A.3.4 Estimación de la inteligibilidad del habla en un diseño.....	60
A.3.5 Asignación de los espacios acústicamente distinguibles	61
A.3.6 Espacios que no requieren pruebas	61
A.3.7 Puntos de medición dentro de un ADS	63
A.3.8 Método de prueba – Ocupado versus no ocupado.....	64
A.4 Calibración de los equipos de prueba para los ensayos que utilizan la señal de prueba del STIPA.....	64
A.4.1 Generalidades.....	64
A.4.2 Procedimiento de calibración.....	65
A.5 Configuración del dispositivo de efectos de sonido (talkbox)	65
A.5.1 Señal de prueba de entrada	65
A.5.1.4 Método de inyección directa de entrada para señales de prueba	66
D.5.1.5 Método de entrada de micrófono para señales de prueba	66
A.5.2 Calibración de la señal de prueba de entrada para el método de entrada de micrófono	66

A.5.2.3 Generalidades.....	67
A.5.2.1 D.5.2.4 Método 1 – Concordancia con el nivel de los mensajes registrados.....	67
A.5.2.5 Método 2 – Concordancia con el nivel del habla	68
A.6 Procedimiento de prueba del STI/STIPA.....	69
A.6.1 Generalidades.....	69
A.6.2 Energía	69
A.6.3 Funcionamiento del sistema	69
A.6.4 Pruebas en áreas ocupadas	69
A.6.5 Pruebas en áreas desocupadas.....	70
A.6.5.1 Generalidades.....	70
A.6.5.2 Cantidad de pruebas.....	70
A.6.5.3 Medición del nivel de presión sonora ambiental de áreas ocupadas.....	70
A.6.5.4 Medición del nivel de presión sonora ambiental de áreas desocupadas.....	70
A.6.5.5 Medición del STI de áreas desocupadas.....	70
A.6.5.6 Procesamiento posterior	71
A.7 Procedimientos posteriores a las pruebas.....	71
A.7.1 Conclusión de la prueba.....	71
A.7.2 D.7.2 Resultados	71
A.7.3 Documentación	71
Bibliografía	73

Prefacio

El Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL) es el organismo oficial que tiene a su cargo el estudio y preparación de las Normas Dominicanas (NORDOM) a nivel nacional. Es miembro de la Organización Internacional de Normalización (ISO), la Comisión Internacional de Electrotécnica (IEC), la Comisión del Codex Alimentarius (CAC) y la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT), representando a la República Dominicana ante estos organismos.

La norma **NORDOM 13-2: 048 Alarmas de incendio y señalización — Parte 5 Inspección, prueba y mantenimiento**, ha sido desarrollada por la Dirección de Normalización del Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL) siguiendo las reglas de la Directiva INDOCAL ISO /IEC parte 2 :2018: Principios y Reglas para la Estructura y Redacción de Documentos (OD-DNO-001) y el PR-DNO-002 Desarrollo, adopción y revisión de normas dominicanas (NORDOM) y otros documentos normativos.

El estudio de la citada norma estuvo a cargo del Comité Técnico de Normalización **CTN 13:2 Seguridad industrial**, integrado por representantes de los sectores de producción, consumo y técnico, quienes iniciaron su trabajo tomando como base la norma internacional **NFPA 72: 2019 Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización**, de la cual partió la propuesta de norma a ser estudiada por el comité.

Dicha propuesta de norma fue aprobada como anteproyecto por el Comité Técnico de trabajo, en la reunión **No. 04** de fecha **01 de mayo 2025** y enviada a Consulta Pública, por un período de 60 días.

PARTICIPANTES:

Héctor Jaques

Pedro Jacobo

Carlos Pérez
Antonio Reyes Morillo

Javier Pujols

Paola Hernández

Manuel Núñez

Antonio Mejía

Julián Rojas

Diana Morales

Marianela González

Guido Capellán

Audy Puyosa

Montserrat Money

REPRESENTANTES DE:

Asociación de consumidores y usuarios Santo Domingo Norte (ASOCONSUSADON)

NFPA Capítulo Rep. Dominicana

Instituto nacional de protección de los derechos del consumidor, (Pro-Consumidor)

Bepensa dominicana, S. A

Superintendencia de salud y riesgo laboral (SISALRIL)

Asociación de Fabricantes, Representantes e Importadores de Productos para la Protección de Cultivos, Inc. (AFIPA)

Ministerio de salud pública (MSP)

GB Energy Texaco

Colchonería y mueblería la nacional

Diesco Empaques

Font Gamundi

Academia CAT-ITC

Instituto de seguridad del Caribe INSECARI

Stalin Soto

Mercasid

Daniel Marmolejos

Independiente

Daniel Dugarte

Grupo TECSES

Esperanza González

Instituto dominicano para la calidad, (INDOCAL).

Alarmas de incendio y señalización — Parte 5 Inspección, prueba y mantenimiento

1 Objeto y campo de aplicación

1.1 Objeto

Esta norma establece los requisitos para que los sistemas de alarma contra incendio funcionen de acuerdo con lo señalado en los documentos de diseño, además, avala mediante las inspecciones periódicas, que los cambios o daños que pudieran afectar la funcionalidad del sistema sean identificados, de tal manera que, garantice la confiabilidad operativa.

1.2 Campo de aplicación

Este documento cubre la inspección, prueba y mantenimiento tanto de los sistemas nuevos como de los sistemas existentes, así como la estación única y múltiple de alarma contra incendio, abarca, además, la documentación requerida por los sistemas de alarma contra incendio.

2 Referencias normativas

Los siguientes documentos se mencionan en el texto de tal manera que parte o todo su contenido constituye requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición del documento de referencia (incluidas las enmiendas).

NORDON 901, Alarmas de incendio y señalización — Parte 1: Definiciones

NORDOM 913, Alarmas de incendio y señalización — Parte 2: Documentación y fundamento

NORDOM 919 Alarmas de incendio y señalización — Parte 3: Especificaciones

NORDOM 928, Alarmas de Incendio y Señalización. — Parte 4 Requisitos para dispositivos iniciadores

NFPA 72, Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización

NFPA 110, Norma para sistemas de energía de emergencia y de reserva

NFPA 111. Norma sobre sistemas de energía eléctrica almacenada de emergencia y de reserva

NFPA 25, Norma para la inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de protección contra incendios a base de agua

NFPA 1221, Norma para la instalación, mantenimiento y uso de sistemas de comunicaciones de servicios de emergencia

ANSI/ASA S1.4-2014/Parte 1, Norma Nacional Estadounidense de Electroacústica - Sonómetros - Parte 1: Especificaciones

ANSI /ASA S3.41, Evacuación de emergencia audible (E2) y Señales de evacuación con instrucciones de reubicación (ESRI)

ANSI/TIA 568-C.3, Norma para componentes de cableados de fibra óptica

3 Términos y definiciones

Para los fines de este documento se aplican los términos y definiciones establecido en la Norma Dominicana NORDOM 901.

4 Inspección, prueba y mantenimiento

4.1 Aplicación

4.1.1 La inspección, prueba y mantenimiento de los sistemas, de sus dispositivos iniciadores y de los aparatos de notificación deberán cumplir con los requisitos de este capítulo.

4.1.2 La inspección, prueba y mantenimiento de alarmas de humo y calor de estación única y múltiple y los sistemas domésticos de alarma de incendio deberán cumplir con los requisitos de este capítulo.

4.1.3 Deberán permitirse los procedimientos requeridos por otras partes y que excedan los requisitos del presente capítulo.

4.1.4 Los requisitos de este capítulo deberán aplicarse tanto a los sistemas nuevos como a los sistemas existentes.

4.1.5 Deberán aplicarse los requisitos del capítulo 4 de la NORDOM 913 cuando se haga referencia a ellos en esta norma.

4.2 Generalidades

4.2.1 Propósito

4.2.1.1 El propósito de las inspecciones iniciales y de reaceptación es garantizar que se cumpla con los documentos de diseño aprobados y asegurar que la instalación se efectúe conforme a lo establecido en la presente norma y en otras normas de instalación requeridas.

4.2.1.2 El propósito de las pruebas iniciales y de reaceptación de los sistemas de alarma de incendio y de señalización es asegurar que el sistema funcione de acuerdo con lo establecido en los documentos de diseño.

4.2.1.3 El propósito de las inspecciones periódicas es garantizar que los cambios o daños manifiestos que podrían afectar la operatividad del sistema sean visualmente identificados.

4.2.1.4 El propósito de las pruebas periódicas es garantizar estadísticamente la confiabilidad operativa.

4.2.2 Desempeño

4.2.2.1 Verificación del desempeño

4.2.2.1.1 A fin de asegurar la integridad operacional, el sistema deberá contar con un programa de inspección, prueba y mantenimiento.

4.2.2.1.2 Los programas de inspección, prueba y mantenimiento deberán satisfacer los requisitos de la presente norma y cumplir con las instrucciones publicadas del fabricante del equipo.

4.2.2.1.3 Los programas de inspección, prueba y mantenimiento deberán verificar el correcto funcionamiento del sistema.

4.2.2.2 Desactivaciones/Deficiencias

4.2.2.2.1 Los requisitos del apartado 5.10 de la NORDOM 913 deberán ser aplicables cuando un sistema presente una desactivación.

4.2.2.2.2 Las deficiencias del sistema deberán ser corregidas.

4.2.2.2.3 Si una deficiencia no se corrige al finalizar la inspección, prueba o mantenimiento del sistema, el responsable del sistema o el representante designado deberán ser informados sobre las desactivaciones, por escrito y dentro de las 24 horas.

4.2.2.2.4 En el caso de que se observe que algún equipo es parte de un programa de rellamada, el responsable del sistema o el representante designado deberán ser notificados por escrito.

4.2.3 Responsabilidades

4.2.3.1 El dueño de la propiedad o edificio o sistema, o el representante designado deberá ser responsable de la inspección, prueba y mantenimiento del sistema y de las alteraciones o agregados que se le hicieran a este sistema.

4.2.3.2 Donde el dueño de la propiedad no sea el ocupante, se le deberá permitir al dueño de la propiedad delegar la facultad y responsabilidad de la inspección, prueba y mantenimiento de los sistemas de protección contra incendios al ocupante, a la compañía administradora o a la persona encargada de la administración a través de disposiciones específicas incluidas en el contrato de arrendamiento, en el acuerdo de uso por escrito o en el contrato de administración.

4.2.3.3 Deberá permitirse que la inspección, prueba o mantenimiento sean llevados a cabo por el propietario del edificio o del sistema o por una persona u organización que no sea el propietario del edificio o sistema, si se efectuaran bajo un contrato por escrito.

4.2.3.4 Donde el propietario del edificio o el responsable del sistema haya delegado alguna responsabilidad de la inspección, prueba o mantenimiento deberá ser entregada una copia de la delegación por escrito a la autoridad competente, requerida en el apartado 4.2.3.3, al momento de ser solicitada.

4.2.3.5 La prueba y mantenimiento de los sistemas del servicio de estación central deberán llevarse a cabo bajo los acuerdos contractuales especificados en el apartado 6.3.3 de la NORDOM 919.

4.2.3.6 Calificaciones y experiencia del personal de servicio. El personal de servicio deberá estar calificado y poseer la debida experiencia, de acuerdo con los requisitos del apartado 5.5.3 de la NORDOM 913.

4.2.4 Notificación

4.2.4.1 Con anterioridad a cualquier prueba, todas las personas e instalaciones que reciben señales de alarma, de supervisión o de falla y todos los ocupantes del edificio deberán ser notificados sobre la prueba para evitar una respuesta innecesaria.

4.2.4.2 Al finalizar la prueba, aquellos que hayan sido anteriormente notificados (y otros, según fuera necesario) deberán ser notificados que la prueba ha concluido.

4.2.4.3 El responsable o el representante designado y el personal que efectúa el servicio deberán coordinar la prueba del sistema para evitar la interrupción de los sistemas o equipos críticos del edificio.

4.2.5 Documentación del sistema

4.2.5.1 Antes del mantenimiento o prueba del sistema, el registro de finalización y toda la información requerida en el capítulo 4 de la NORDOM 913 sobre el sistema y sus alteraciones, incluidas las especificaciones, diagramas del cableado y planos de plantas, deberán ser suministrados por el responsable o por el representante designado.

4.2.5.2 La documentación suministrada deberá incluir las modificaciones vigentes de todo el software correspondiente a alarmas de incendio y las modificaciones del software de todos los sistemas con los que el software de alarma de incendio efectúe una interfaz.

4.2.5.3 Las modificaciones del software de alarma de incendio y las modificaciones del software en los sistemas con los que el software de alarma de incendio efectúe una interfaz deberán ser verificadas para determinar la compatibilidad, de acuerdo con los requisitos del apartado 4.2.2.1.1 de la NORDOM 919.

4.2.6 Sistemas de descarga

4.2.6.1 Los requisitos pertinentes a la prueba de los sistemas de alarma de incendio que activan las funciones de descarga del sistema de supresión de incendios deberán estar contemplados en los apartados 4.2.6.1 a 4.2.6.6.

4.2.6.1 El personal que efectúa la prueba deberá ser calificado y experto en la disposición y funcionamiento específico del/los sistemas/s de supresión y de la/s función/es de descarga y deberá conocer los riesgos asociados con la descarga inadvertida del sistema.

4.2.6.2 Deberá notificarse a los ocupantes siempre que un sistema de alarma de incendio configurado para el servicio de descarga esté siendo reparado o probado.

4.2.6.3 La prueba de descarga de los sistemas de supresión no deberá ser requerida por la presente norma.

4.2.6.4 Los sistemas de supresión deberán estar asegurados contra la activación inadvertida, incluida la desconexión de los solenoides de descarga o de los activadores eléctricos, el cierre de válvulas, otras acciones o combinaciones de estas, para el sistema específico, durante el transcurso de la prueba del sistema de alarma de incendio.

4.2.6.5 La prueba deberá incluir la verificación de que los circuitos de descarga y los componentes energizados o activados por el sistema de alarma de incendio sean eléctricamente monitoreados para verificar su integridad y que funcionen según lo previsto en caso de alarma.

4.2.6.6 Los sistemas de supresión y los componentes de descarga deberán restablecerse a su condición operativa funcional una vez finalizada la prueba del sistema.

4.2.7 Equipos de interfaz y funciones de control de emergencias

4.2.7.1 El personal que efectúa la prueba debe ser calificado y experto en la disposición y funcionamiento de los equipos de interfaz y las funciones de control de emergencias.

4.2.7.2 La prueba deberá llevarse a cabo de acuerdo con lo especificado en la tabla 2.

4.2.8 Pruebas automatizadas

4.2.8.1 Deberá permitirse el uso de arreglos para pruebas automatizadas que incluyan medios para pruebas de equipos equivalentes a aquellos especificados en la tabla 2 a frecuencias al menos equivalentes a las especificadas en la tabla 2, a fin de cumplir con los requisitos de este capítulo.

4.2.8.2 La falla de un dispositivo en una prueba automatizada deberá derivar en una señal de falla audible y visual.

4.2.9 Inspección y prueba basadas en el desempeño

Como un medio alternativo de cumplimiento, sujeto a la autoridad competente, deberá permitirse que los componentes y sistemas sean inspeccionados y probados bajo un programa basado en el desempeño.

4.2.10 Plan de pruebas

4.2.10.1 Deberá redactarse un plan de pruebas, con el fin de establecer claramente el alcance de las pruebas del sistema de alarma de incendio o de señalización.

4.2.10.2 El plan de pruebas y los resultados deberán ser documentados, junto con los registros de las pruebas.

4.3 Inspección

4.3.1 A menos que esté permitido de otro modo en el apartado 4.3.2, las inspecciones visuales deberán llevarse a cabo de acuerdo con la programación especificada en la tabla 1 o con una frecuencia mayor si fuera requerido por la autoridad competente.

4.3.2 Deberá permitirse que los dispositivos o equipos inaccesibles por razones de seguridad (ej., operaciones de proceso continuas, equipos eléctricos energizados, radiación y altura excesiva) sean inspeccionados durante las paradas programadas, si fuera aprobado por la autoridad competente.

4.3.3 Los intervalos prolongados no deberán exceder los 18 meses.

4.3.4 Deberán hacerse inspecciones iniciales y de reaceptación para garantizar el cumplimiento con los documentos de diseño aprobados y para garantizar la instalación de acuerdo con la presente norma y con otras normas de instalación requeridas.

4.3.5 Deberán hacerse inspecciones visuales periódicas de acuerdo con la tabla 1 para garantizar que no haya cambios que afecten el desempeño de los equipos.

4.4 Pruebas

4.4.1 Pruebas de aceptación inicial

4.4.1.1 Todos los sistemas nuevos deben ser inspeccionados y probados de acuerdo con los requisitos de esta norma.

4.4.1.2 La autoridad competente deberá ser notificada con anterioridad a la prueba de aceptación inicial.

4.4.2 Pruebas de reaceptación

4.4.2.1 Cuando se agrega un dispositivo iniciador, un aparato de notificación o un relé de control, deberá probarse su correcto funcionamiento.

4.4.2.2 Cuando se elimina un dispositivo iniciador, un aparato de notificación o un relé de control, deberá ponerse en funcionamiento otro dispositivo, aparato o relé de control en el circuito.

4.4.2.3 Cuando se efectúen modificaciones o reparaciones en el hardware de los equipos de control, estos deberán ser probados de acuerdo con lo especificado en la tabla.2, ítems 2(a) y 2(d).

4.4.2.4 Cuando los cambios se efectúen en el software específico del sitio, se deberá aplicar lo siguiente:

(1) Todas las funciones que se sepan afectadas por el cambio o identificadas por algún medio que indique los cambios, deberán ser probadas en un 100 por ciento.

(2) Asimismo, el 10 por ciento de los dispositivos iniciadores que no hayan sido directamente afectados por el cambio, hasta un máximo de 50 dispositivos, también deberán ser probados y el correcto funcionamiento del sistema deberá ser verificado.

(3) Deberá prepararse un registro de finalización modificado de acuerdo con el apartado 4.5.6 de la NORDOM 913, a fin de reflejar dichos cambios.

4.4.2.5 Los cambios efectuados en el software ejecutivo del sistema deberán requerir una prueba funcional del 10 por ciento del sistema, incluida una prueba de al menos un dispositivo en cada circuito de entrada y salida para verificar las funciones críticas del sistema, tales como aparatos de notificación, funciones de control y reporte fuera de las instalaciones.

4.4.2.6 Cuando se realicen cambios en el software ejecutivo del sistema o en el software específico del sitio para equipos de control o equipos de transmisión desde una ubicación remota que no esté en las instalaciones protegidas, dichos cambios no deberán realizarse sin que una persona que cumpla con las calificaciones de los apartados 5.5.3.2, 5.5.3.3 o 5.5.3.5 de la NORDOM 913 esté en las instalaciones protegidas para verificar que las pruebas se realicen de acuerdo con el apartado 4.4.2 de la presente norma.

4.4.3 Métodos de prueba

4.4.3.1 A pedido de la autoridad competente, se deberá inspeccionar la instalación de la estación central para obtener información completa acerca del sistema de la estación central, incluidas las especificaciones, diagramas del cableado y planos de plantas que hayan sido presentados para su aprobación con anterioridad a la instalación de los equipos y del cableado.

4.4.3.2 Los sistemas y equipos asociados deberán ser probados de acuerdo con lo especificado en la tabla 2.

4.3.3 Los detectores de llama y humo por imagen de video deberán inspeccionarse, probarse y mantenerse de acuerdo con lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante.

4.4.3.4 Los detectores de gas deberán inspeccionarse, probarse y mantenerse de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante.

4.4.4 Pruebas de Detectores del Sistema de monóxido de carbono CO

Para todos los detectores de monóxido de carbono instalados después del 1 de enero de 2012, las pruebas de monóxido de carbono se realizarán en la aceptación inicial y anualmente mediante la introducción de monóxido de carbono en la cámara o elemento de sensor.

Tabla 1— Inspección visual

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia Periódica	Método	Referencia
1.	Todos los equipos	X	Anual	Garantizar que no haya cambios que afecten el desempeño del equipo. Inspeccionar modificaciones del edificio, cambios de ocupación, cambios en las condiciones ambientales, ubicación de los dispositivos, obstrucciones físicas, orientación de los dispositivos, daños físicos y grado de limpieza.	4.3.4 y 4.3.5
2.	Equipos de control: Sistemas de alarma de incendio monitoreados para verificar las señales de alarma, de supervisión y de falla	-	-	Verifique una condición normal del sistema	
	(1) Fusibles	x	Anual		
	(2) Equipos interconectados	x	Anual		
	(3) Lámparas y LED	x	Anual		
	(4) Suministro de energía primaria (principal)	x	Anual		
	(5) Señales de falla	x	Semestral		
	(b) Sistemas de alarma de incendio no monitoreados para verificar las señales de alarma, de supervisión y de falla			Verifique una condición normal del sistema	
	(1) Fusibles	x	Semestral		
	(2) Equipos interconectados	x	Semestral		
	(3) Lámparas y LEDs	x	Semestral		
	(4) Suministro de energía primaria (principal)	x	Semestral		
(5) Señales de falla	x	Semestral			
3.	Reservado				
4.	Sistemas de alarma de estaciones de supervisión — transmisores			Verifique ubicación, condición física y condición normal del sistema.	
	(a) Transmisor comunicador de alarma digital (DACT)	x	Anual		
	(b) Radiotransmisor de alarma digital (DART)	x	Anual		
	(c) McCulloh	x	Anual		
	(d) Radiotransmisor de alarma (RAT)	x	Anual		
	(e) Todos los otros tipos de comunicadores	x	Anual		
5	Equipos de comunicaciones de emergencia de incendio por voz/alarma instalados en edificios	x	Semestral	Verifique ubicación y condición	-
6.	Reservado				

7.	Reservado
8.	Reservado

Tabla 1— Inspección visual. Continuación

	Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método	Referencia
9.	Baterías	-	-	Inspeccione para verificar la presencia de corrosión o fugas. Verifique la condición de las conexiones. Verifique la marca del mes/año de fabricación (todos los tipos)	NORDOM 913, apartado 5.6.10
	1) VRLA y cargador				
	a) General	x	N/A	Asegúrese que el mes y el año de fabricación estén marcado en el formato de mes/año en cada celda/unidad de bacteria. Verifique el apriete de las conexiones de la bacteria. Inspeccione los terminales en busca de corrosión, distorsión excesiva del contenedor/ cubierta, grietas en las celdas/ unidad o fugas de electrolito. Reemplace cualquier celda/ unidad de bacteria si observa corrosión, distorsión o fuga.	
	b) Marcar	N/A	Semestral	Verifique la marca del mes y el año de fabricación en cada celda / unidad de batería. Reemplace cualquier celda/ unidad de bacteria si sea excedido la fecha de reemplazo del fabricante del equipo de alarma.	
	2) Primaria (pila seca) distinto de los utilizado en sistema de radio (inalámbricos) de baja potencia de conformidad con el capítulo 4 de la NORDOM 919	x	Semestral	Verifique la marca del mes y el año de fabricación. Reemplazar si se ha excedido la fecha de reemplazo del fabricante del equipo de alarma / bacteria. La fecha de reemplazo no deberá exceder 12 meses. Verifique la estanqueidad de las conexiones. Inspeccionar en busca de corrosión o fugas. Reemplace cualquier celda/ unidad de bacteria si observa corrosión, distorsión o fuga	
10.	Reservado	-	-	-	-
11.	Anunciadores remotos	x	Semestral	Verifique ubicación y condiciones	-
12.	Extensiones de energía del circuito del aparato de notificación	x	Anual	Verifique los valores nominales de los fusibles, si hubiera. Verifique que las lámparas y los LED indiquen el estado operativo normal de los equipos.	NORDOM 913, apartado 5.6
13.	Suministros de energía remotos	x	Anual	Verifique los valores nominales de los fusibles, si hubiera. Verifique que las lámparas y los LED indiquen el estado operativo normal de los equipos.	NORDOM 913, apartado 5.6
14.	Dispositivos de protección sobretensiones	x	Semestral	Verifique ubicación y condición	-
15.	Reservado	-	-	-	-

16.	Conexiones de cables de fibra óptica	x	Anual	Verifique ubicación y condición	-
17.	Dispositivos iniciadores	-	-	Verifique ubicación y condición, (todos los equipos)	-
	(a) Muestreo de aire	-	-	-	-
	(1) General	x	Semestral	Verifique que los filtros en línea, si hubiera, estén limpios	4.7.3.6.6 de la NORDOM 928

Tabla 1— Inspección visual. Continuación

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método	Referencia
	(b) Tuberías del sistema de muestreo y puertos de muestreo	-	N/A	Verifique que las tuberías y accesorios del sistema de muestreo estén instalados de manera adecuada, se observe que sean herméticos al aire y estén fijados de manera permanente. Confirme que la tubería de muestreo esté identificada de manera claramente visible. Verifique que los puertos o puntos de muestreo no estén obstruidos	4.7.3.6.7 y 4.7.3.6.8 de la NORDOM 928
	(2) Detectores en ductos	-	-	-	-
	(1) General	x	Semestral	Verifique que el detector esté rígidamente montado. Confirme que no haya penetraciones en el ducto de aire de retorno en las proximidades del detector. Confirme que el detector esté instalado de manera que pueda efectuar el muestreo de la corriente de aire en el lugar adecuado del ducto	4.7.4.4 de la NORDOM 928
	(2) Tubo de muestreo	x	Anual	Verifique la apropiada orientación. Confirmar que el tubo de muestreo se extienda hacia el interior del conducto, de acuerdo con el diseño del sistema.	4.7.4.4 de la NORDOM 928
	(3) Dispositivos electromecánicos de descarga	x	Semestral	-	-
	(4) Interruptores del/los sistemas/s de extinción o del/los sistemas/s de supresión de incendios	x	Semestral	-	-
	(5) Estaciones manuales de alarma de incendio	x	Semestral	-	-
	(6) Detectores de calor	x	Semestral	-	-
	(7) Detectores de incendio de energía radiante	x	Trimestral	Verifique que ningún punto que requiera detección esté obstruido o fuera del campo visual del detector	4.8.4; 4.11.5 de la NORDOM 928
	(8) Detectores de incendio y humo por imagen de video	x	Trimestral	Verifique que ningún punto que requiera detección esté obstruido o fuera del campo visual del detector.	4.7.7 y 4.8.5 de la NORDOM 928
	(9) Detectores de humo (excluidas las viviendas unifamiliares y bifamiliares)	x	Semestral	Verifique que la trayectoria del haz no esté obstruida.	-

	(10) Detectores de humo de haz proyectado	x	Semestral	Verifique que la trayectoria del haz no esté obstruida.	
--	---	---	-----------	---	--

Tabla 1— Inspección visual. Continuación

Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método	Referencia	
	(11) Dispositivos de señales de supervisión	x	semestral	Verifique la disponibilidad	-
	(12) Sensores de flujo de agua	-	semestral	Verifique la disponibilidad.	-
18.	Reservado	-	-	-	-
19.	Sistemas combinados	-	-	Verifique ubicación y condición (todos los equipos).	-
	(a) Sistemas / dispositivo de monitoreo electrónico de extintores de incendio	x	Semestral	-	-
	(b) Sistemas / detectores de monóxido de carbono	x	Semestral	-	-
20.	Interfaz de control de alarma de incendio e interfaz de las funciones de control de emergencias	x	Semestral	Verifique ubicación y condición.	-
21.	Equipos de la ronda de vigilancia	x	Semestral	Verifique ubicación y condición.	-
22.	Aparatos de notificación	-	-	Verifique ubicación y condición (todos los aparatos)	-
	(a) Aparatos audibles	x	Semestral	-	-
	(b) Altoparlantes	X	Semestral	-	-
	(c) Aparatos visibles	-	-	-	-
	(1) General	x	Semestral		5.5.5 de la NORDOM 928
	(2) Valor de intensidad luminosa en candelas	x	N/A	Verifique señalización del valor en candelas controlado de la FACU coincida con los planos aprobados	5.5.4 de la NORDOM 928
23.	Aparatos de notificación audible indicadores de la salida	x	Semestral	Verifique ubicación y condición.	-
24.	Reservado	-	-	-	-
25.	Sistema de comunicaciones de dos vías del área de refugio	x	Anual	Verifique ubicación y condición	-
26.	Reservado				-
27.	Sistemas de alarma de estaciones de supervisión — receptores				-
	(a) Recepción de señal	X	Diaria	Verifique recepción de la señal	-
	(b) Receptores	x	Anual	Verifique ubicación y condición normal.	-
28.	Equipos de transmisión de los sistemas públicos de reporte de alarma de emergencia			Verifique ubicación y condición	-

(a) Estación de alarma de acceso público	x	Semestral	-	-
(b) Estación auxiliar	X	Anual	-	-
(c) Estación maestra			-	-
(1) Funcionamiento manual	X	Semestral	-	-
(2) Funcionamiento auxiliar	x	Anual	-	-

Tabla 1— Inspección visual. Continuación

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método	Referencia
29.	Reservado	-	-	-	-
30.	Sistema de notificación masiva	-	-		-
	(a) Monitoreado para verificar integridad	-	-	Verifique una condición normal del sistema	-
	(1) Equipos de control	-	-	-	-
	(i) Fusibles	x	Anual	-	-
	(ii) Interfaces	x	Anual	-	-
	(iii) Lámparas/LED	x	Anual	-	-
	(iv) Suministro de energía primaria (principal)	x	Anual	-	-
	(b) Baterías de energía secundaria	X	Anual	-	-
	(c) Dispositivos iniciadores	X	Anual	-	-
	(d) Aparatos de notificación	X	Anual	-	-
	(b) No monitoreado para verificar integridad; instalado antes de la adopción de la NFPA 72 edición 2010	-	-	Verifique una condición normal del sistema	-
	(1) Equipos de control	-	-	-	-
	(i) Fusibles	X	Semestral	-	-
	(ii) Interfaces	X	Semestral	-	-
	(iii) Lámparas/LED	x	Semestral	-	-
	(iv) Suministro de energía primaria (principal)	X	Semestral	-	-
	(2) Baterías de energía secundaria	X	Semestral	-	-
	(3) Dispositivos iniciadores	X	Semestral	-	-
	(4) Aparatos de notificación	X	Semestral	-	-
	(c) Antena	X	Anual	Verifique ubicación y condición.	-
(d) Transceptores	x	Anual	Verifique ubicación y condición.	-	

Nota N/A=no aplica, sin requisitos mínimos establecidos.

Para baterías distintas de VRLA o de celda (seca) primarias, consultar las instrucciones publicadas del fabricante de la batería o IEEE 450 Recommended Practice for Maintenance, Testing, and Replacement of Vented Lead-Acid Batteries for Stationary Applications, for vented lead-acid batteries, and IEEE 1106, Recommended Practice for Installation, Maintenance, Testing, and Replacement of Vented Nickel-Cadmium Batteries for Stationary Applications, for nickel-cadmium batteries.

4.4.5 Frecuencia de las pruebas

4.4.5.1 Excepto cuando en otras secciones de la presente norma se permitiera lo contrario, las pruebas deberán llevarse a cabo de acuerdo con la programación especificada en la tabla 2 o con una frecuencia mayor si fuera requerido por la autoridad competente.

4.4.5.2 Deberá permitirse que los dispositivos o equipos inaccesibles por razones de seguridad (ej., operaciones de proceso continuas, equipos eléctricos energizados, radiación y altura excesiva) sean inspeccionados durante las paradas programadas, si fuera aprobado por la autoridad competente. Los intervalos prolongados no deberán exceder los 18 meses.

4.4.5.3 Si se llevan a cabo pruebas automáticas al menos semanalmente a través de una unidad de control de alarma de incendio monitoreada remotamente, específicamente listada para la aplicación, deberá permitirse que la frecuencia de las pruebas manuales se extienda a una frecuencia anual. Deberá aplicarse lo establecido en la tabla 2.

4.4.5.4 En viviendas que no sean unifamiliares ni bifamiliares, la sensibilidad de los detectores de humo deberá probarse de acuerdo con lo establecido en los apartados 4.4.5.4.1 a 4.4.5.4.6.

4.4.5.4.1 La sensibilidad deberá ser controlada dentro del año posterior a la instalación.

4.4.5.4.2 A partir de allí, la sensibilidad se deberá controlar cada año por medio, a menos que sea permitido de otra manera en cumplimiento con el apartado 4.4.5.4.3.

4.4.5.4.3 Después de la segunda prueba de calibración requerida, si las pruebas de sensibilidad indican que el dispositivo ha permanecido dentro de su rango de sensibilidad listado y marcado, deberá permitirse que el tiempo entre las pruebas de calibración se extienda a un máximo de 5 años.

4.4.5.4.3.1 Si se amplía la frecuencia, se deberán conservar los registros de falsas alarmas y de las posteriores tendencias de dichas alarmas.

4.4.5.4.3.2 En zonas o áreas donde las falsas alarmas muestren algún aumento con respecto al año anterior, se deberán llevar a cabo pruebas de calibración.

4.4.5.4.4 A menos que esté permitido de otro modo en el apartado 4.4.5.4.5, los detectores de humo en los que se observa una sensibilidad fuera del rango de sensibilidad listado y marcado deberán limpiarse y recalibrarse o ser reemplazados.

4.4.5.4.5 Deberá permitirse que los detectores de humo listados como ajustables en campo sean ajustados dentro del rango de sensibilidad listado y marcado, limpiados y recalibrados o que sean reemplazados.

4.4.5.4.6 La sensibilidad del detector no deberá ser probada ni medida utilizando cualquier dispositivo que administre una concentración no medida de humo u otro aerosol dentro del detector o alarma de humo.

4.4.5.5 La frecuencia de las pruebas para los equipos de interfaz deberán ser la misma que la requerida por las normas aplicable/s de NORDOM/ NFPA para los equipos que estén siendo supervisados.

4.4.5.6 Los detectores de calor de temperatura fija restaurable, de tipo puntual deberán ser probados de acuerdo con los apartados 4.4.5.6.1 a 4.4.5.6.4.

4.4.5.6.1 Se deberán probar dos o más detectores en cada circuito iniciador anualmente.

4.4.5.6.2 Se deberán probar diferentes detectores cada año.

4.4.5.6.3 El responsable del edificio deberá llevar registros de las pruebas en los que se especifique cuáles son los detectores que han sido probados.

4.4.5.6.4 En 5 años, cada uno de los detectores deberá haber sido probado.

4.4.5.6.5 Los aparatos de monóxido de carbono que requieran ser reiniciados para mantener su funcionamiento normal deberán restablecerse a la normalidad lo antes posible después de cada prueba y alarma y deberán mantenerse en condiciones normales de funcionamiento. Todas las señales de prueba recibidas deberán registrarse para indicar la fecha y la hora.

4.4.5.7 Las pruebas de circuitos y vías de cada circuito o vía monitoreado deberán llevarse a cabo con pruebas de aceptación inicial o de reaceptación, a fin de verificar que las señales sean indicadas en la unidad de control para cada una de las condiciones anormales especificadas en los apartados 4.5 a 4.7 de la NORDOM 919.

4.4.5.8 A menos que esté permitido de otro modo en el apartado 4.4.5.9, los medios de retransmisión, según lo definido en la NORDOM 919, apartado 6.3 deberán ser probados a intervalos de no más de 12 horas.

4.4.5.9 Cuando el medio de retransmisión sea la red telefónica conmutada pública, deberá permitirse que las pruebas se lleven a intervalo semanales para confirmar su funcionamiento a cada uno de los centros de comunicaciones.

4.4.5.10 Como parte de la prueba requerida en el apartado 4.4.5.8, la señal de retransmisión y la hora y fecha de la retransmisión deberán registrarse en la estación central.

4.4.6 Alarmas de humo de estación única y múltiple. (SIGHOU)

4.4.5.1 Las alarmas de humo de estación única y múltiple y los aparatos conectados deberán ser inspeccionados, probados y mantenidos de acuerdo con las tablas 1 y tabla 2 y con las instrucciones publicadas del fabricante.

Tabla 2 — Pruebas

	Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
1.	Todos los equipos	x		Ver Tabla 1
2.	Unidad de control			
	(a) Funciones	X	Anual	Verifique la correcta recepción de las señales de alarma, de supervisión y de falla (señales de entrada); el funcionamiento de las señales de evacuación y de las funciones auxiliares (señales de salida); la supervisión de los circuitos, incluyéndola detección de circuitos abiertos y fallas a tierra; y la supervisión del suministro de energía para la detección de pérdida de energía de CA y la desconexión de las baterías secundarias.
	(b) Fusibles	x	Anual	Verifique nominales y supervisión.
	(c) Equipos en interfaz o Equipos interconectados	x	Anual	Verifique la integridad de los circuitos únicos o múltiples que incluyan una interfaz entre dos o más unidades de control. Pruebe las conexiones de los equipos en interfaz poniendo en funcionamiento o simulando el funcionamiento de los equipos que estén siendo supervisados. Verifique las señales requeridas para ser transmitidas en la unidad de control.
	(d) Lámparas y LED	x	Anual	Ilumine lámparas y LED.
	(e) Suministro de energía principal (primario)	x	Anual	Pruebe con carga máxima, incluyendo a todos los aparatos de alarma que requieren un funcionamiento simultáneo. Pruebe los suministros de energía redundantes por separado.
3.	Señales de falla o problemas de la unidad de control de alarma de incendio			
	(a) Audibles y visuales	X	Anual	Verifique el funcionamiento de las señales de falla de la unidad de control. Verifique la característica de devolución de llamada en los sistemas que utilizan un interruptor de silenciamiento de fallas que requiera ser reiniciado. Verifique el funcionamiento de las señales de problemas de la unidad de control. Verifique la función de aviso de llamada para sistemas que utilizan un interruptor de silenciamiento de problemas que requiere reinicio
	(b) Interruptores de desconexión	X	Anual	Si la unidad de control cuenta con interruptores de desconexión o de aislamiento, verifique el desempeño de la función prevista de cada interruptor. Verifique recepción de la señal de falla cuando una función supervisada sea desconectada. Si la unidad de control tiene interruptores de desconexión o aislamiento, verifique el desempeño de la función prevista de cada interruptor. Verifique la recepción de la señal de problema cuando se desconecte una función supervisada.
	(c) Circuito de monitoreo de fallas a tierra	X	Anual	Si el sistema cuenta con una característica de detección de la puesta a tierra, verifique la aparición de la indicación de fallas a tierra toda vez que algún conductor de la instalación esté conectado a tierra.

				Si el sistema tiene una función de detección de tierra, verifique que se produzca la indicación de falla a tierra siempre que cualquier conductor de la instalación esté conectado a tierra
--	--	--	--	---

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
	(d) Transmisión de señales a un lugar situado fuera de las instalaciones	x	Anual	<p>Active un dispositivo iniciador y verifique recepción de la señal de alarma en el lugar situado fuera de las instalaciones.</p> <p>Cree una condición de falla y verifique recepción de una señal de falla en el lugar situado fuera de las instalaciones.</p> <p>Active un dispositivo supervisor y verifique recepción de una señal de supervisión en el lugar situado fuera de las instalaciones. Si una portadora de transmisión es capaz de funcionar en una condición de falla única o múltiple, active un dispositivo iniciador durante dicha condición de falla y verifique recepción de una señal de alarma y de una señal de falla en el lugar situado fuera de las instalaciones.</p>
4.	Sistemas de alarma de estaciones de supervisión — equipos de transmisión			
	(a) Todos los equipos	x	Anual	<p>^a Pruebe todas las funciones y características del sistema, de acuerdo con lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante del equipo, para verificar que funcionen correctamente, conforme a lo especificado en las secciones aplicables del capítulo 6 de la NORDOM 919.</p> <p>Excepto para el DACT, accione el dispositivo iniciador y verifique recepción de la señal correcta del dispositivo iniciador en la estación de supervisión, dentro de los 90 segundos. Una vez finalizada la prueba, restablezca el sistema a su condición operativa funcional.</p> <p>Si se utilizan tomas de prueba, lleve a cabo la primera y la última prueba sin utilizar la toma de prueba</p>
	(b) Transmisor comunicador de alarma digital (DACT)		Anual	<p>Excepto para los DACT instalados antes de la adopción de la edición 2013 de NFPA 72 que estén conectados a una línea telefónica (número) que también es supervisada para determinar condiciones adversas mediante un canal local derivado, asegúrese que el DACT esté conectado a dos medios de transmisión separados</p> <p>Pruebe el DACT para verificar la capacidad de captura de la línea mediante la iniciación de una señal mientras se usa la línea telefónica (línea primaria para los DACT que usan dos líneas telefónicas) para una llamada telefónica.</p> <p>Asegúrese que la llamada sea interrumpida y que el comunicador se conecte con el receptor de alarma</p>

				digital. Verifique la recepción de la señal correcta en la estación de supervisión. Verifique que cada intento de transmisión se complete dentro de los 90 segundos desde que se descuelga hasta que se cuelga.
--	--	--	--	---

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
				<p>Desconecte la línea telefónica (línea primaria para los DACT que usan dos líneas telefónicas) desde el DACT. Verifique que la indicación de la señal de falla del DACT se emita en la unidad de control de alarma de incendio de las instalaciones, dentro de los 4 minutos de detección de la falla. Verifique la recepción de la señal de falla de la línea telefónica en la estación de supervisión. Restaure la línea telefónica (línea primaria para los DACT que usan dos líneas telefónicas), reinicie la unidad de control de alarma de incendio y verifique que la señal de falla incorrecta de la línea telefónica retorne a la normalidad. Verifique que la estación de supervisión reciba la señal de restauración desde el DACT.</p> <p>Desconecte el medio de transmisión secundario desde el DACT. Verifique que la indicación de la señal de falla del DACT se emita en la unidad de control de alarma de incendio de las instalaciones, dentro de los 4 minutos de detección de la falla. Verifique recepción de la señal de falla del medio secundario en la estación de supervisión. Restaure el medio de transmisión secundario, reinicie la unidad de control de alarma de incendio y verifique que la señal de falla retorne a la normalidad. Verifique que la estación de supervisión reciba la señal de restauración desde el transmisor secundario.</p> <p>Haz que el DACT transmita una señal al DACR mientras se simula una falla en la línea telefónica (número) (línea primaria para los DACT que usan dos líneas telefónicas). Verifique que el DACT use la vía de comunicación secundaria para completar la transmisión al DACR</p>
	(c) Radiotransmisor de alarma digital (DART)	x	Anual	Desconecte la línea telefónica primaria. Verifique que el DART transmita una señal de falla a la estación de supervisión dentro de los 4 minutos
	(d) Transmisor McCulloh	x	Anual	<p>Active el dispositivo iniciador. Verifique que el transmisor McCulloh produzca no menos de tres rondas completas de no menos de tres impulsos de señal cada una</p> <p>Si existe una continuidad metálica de extremo a extremo y con un circuito balanceado, provoque cada una de las siguientes cuatro condiciones de falla en el canal de</p>

				<p>transmisión sucesivamente y verifique la recepción de las señales correctas en la estación de supervisión:</p> <p>(1) Apertura.</p> <p>(2) Puesta a tierra.</p>
--	--	--	--	--

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
			<p>(3) Cortocircuito entre conductores.</p> <p>(4) Apertura y puesta a tierra.</p> <p>Si no existe una continuidad metálica de extremo a extremo y con un circuito apropiadamente balanceado, provoque cada una de las siguientes tres condiciones de falla en el canal de transmisión sucesivamente y verifique la recepción de las señales correctas en la estación de supervisión:</p> <p>(1) Apertura.</p> <p>(2) Puesta a tierra.</p> <p>(3) Cortocircuito entre conductores.</p>
(e) Radiotransmisor de alarma (RAT)	x	Anual	<p>Provoque una falla entre los elementos de los equipos de transmisión. Verifique la indicación de la falla en las instalaciones protegidas, o la transmisión de una señal de falla a la estación de supervisión.</p>
(f) Tecnologías basadas en el desempeño	x	Anual	<p>Lleve a cabo las pruebas para garantizar el monitoreo de la integridad de la tecnología de transmisión y de la vía tecnológica.</p> <p>Donde se utilicen equipos de comunicaciones compartidas según lo permitido en el apartado 6.6.3.1.12 de la NORDOM 919, siempre que las fuentes de energía secundaria (de reserva) deban ser probadas de acuerdo con la tabla 2, ítem 7, 8 o 9, según corresponda.</p> <p>Donde se use una única vía de comunicación, desconecte la vía de comunicación. Inicie manualmente la transmisión de una señal de alarma o permita que la señal de registro (intercambio) se transmita automáticamente.^b Verifique que la unidad de las instalaciones anuncie la falla dentro de los 200 segundos de ocurrida la falla de transmisión. Restaurar la vía de comunicación.</p> <p>Donde se usen múltiples vías de comunicación, desconecte todas las vías de comunicación. Inicie manualmente la transmisión de una señal de alarma. Verifique que la unidad de control de las instalaciones avise la falla dentro de los 200 segundos de ocurrida la falla de transmisión. Restaure todas las vías de comunicación.</p>

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
5.	Equipos para comunicaciones de emergencia		
(a) Amplificadores/generadores de tono	x	Anual	Verifique la correcta conmutación y funcionamiento de los equipos de respaldo.
(b) Silencio de la señal de llamada entrante	x	Anual	Accione/ponga en funcionamiento y verifique la recepción de las señales visuales y audibles correctas en la unidad de control.
(c) Indicador de estado de descolgado (timbre bajo)	x	Anual	Instale un aparato telefónico o descolgue el teléfono y verifique recepción de la señal en la unidad de control.
(d) Tomas telefónicas	x	Anual	Inspeccione visualmente la toma telefónica e inicie la vía de comunicación a través de la toma.
(e) Aparato telefónico	x	Anual	Active cada aparato telefónico y verifique su correcto funcionamiento.
(f) Desempeño del sistema	x	Anual	Ponga en funcionamiento el sistema con un mínimo de cinco terminales simultáneamente. Verifique claridad y calidad de la voz.
6. Generador accionado por motor	x	Mensual	Si un generador accionado por motor dedicado al sistema se utiliza como una fuente de energía requerida, el responsable del sistema deberá verificar el funcionamiento del generador, de acuerdo con lo establecido en NFPA 110
7 Sistema de suministro de energía de emergencia/sistema de suministro de emergencia con energía almacenada (EPSS/SEPSS)	x	Anual	Si un EPSS/SEPSS dedicado al sistema se usa como una fuente de energía requerida, verifique con el responsable del sistema el funcionamiento del EPSS/SEPSS de acuerdo con NFPA 111. El responsable del sistema es el responsable de la inspección, prueba y mantenimiento, el dueño de la propiedad, edificio o sistema o su representante designado será responsable de la inspección, prueba y mantenimiento del sistema y de las modificaciones o agregados al mismo".
8. Suministro de energía secundaria (de reserva) ^c	x	Anual	Desconecte todos los suministros de energía primaria (principal) y verifique la existencia de la indicación de falla requerida por la pérdida de la energía primaria. Mida o verifique la demanda de corriente para alarma y de reserva del sistema y verifique si la capacidad nominal de la batería de cumplir con los requisitos de alarma y de reserva, mediante el uso de los datos suministrados por el fabricante. Poner en funcionamiento los sistemas de alarma general durante un mínimo de 5 minutos y los sistemas de comunicaciones de emergencia por voz durante un mínimo de 15 minutos. Reconecte el suministro de energía primaria (principal) al final de la prueba. Desconecte todos los suministros de energía primaria (principal) y verifique la existencia de la indicación de falla requerida por la pérdida de la energía primaria. Mida o verifique la demanda de corriente para alarma y de reserva del sistema y verifique si la capacidad nominal de la batería excede la demanda de energía del sistema, que incluye el margen de seguridad. Ponga en funcionamiento los sistemas de alarma general durante un mínimo de 5 minutos y los sistemas de comunicaciones de emergencia por voz durante un mínimo de 15 minutos. Reconecte el suministro de energía primaria (principal) al final de la prueba

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
9	Batería VRLA y cargadores ^d		Antes de llevar a cabo cualquiera de las pruebas de las baterías, la persona que efectúe la prueba deberá verificar que todo el software del sistema almacenado en la memoria volátil esté protegido contra pérdidas
	(1) Prueba de temperatura	x	Semestral Al abrir inicialmente la puerta del gabinete, mida la temperatura ambiente interna del recinto. Mida la temperatura de cada celda/unidad de la batería en el terminal negativo con un termómetro infrarrojo. Sustituya cualquier celda/unidad de la batería si su temperatura es de más de 10°C (18°F) por encima de la temperatura ambiente interna medida del recinto
	(2) Prueba del cargador ^y	x	Semestral Con las baterías totalmente cargadas y conectadas al cargador, mida el voltaje de todas las baterías con un voltímetro. Verifique que el voltaje sea de 2.30 voltios por celda ± 0.02 voltios a 25°C (77°F) o según lo especificado por el fabricante del equipo. Con las baterías totalmente cargadas y conectadas al cargador, mida el voltaje en la batería con un voltímetro. Verifique que el voltaje esté dentro de lo establecido en las recomendaciones del fabricante de la batería/equipo de alarma. Si el voltaje está fuera de los límites especificados, ajuste el cargador hasta que esté dentro de los límites o bien reemplace el cargador
	(3) Prueba de voltaje de celda/unidad	x	Semestral Con el cargador de la batería desconectado, pruebe la carga de las baterías, siguiendo las recomendaciones del fabricante. Verifique que el nivel de voltaje no caiga por debajo de los niveles especificados. La prueba de la carga puede hacerse mediante una carga artificial equivalente a la carga completa para alarmas de incendio conectada a la batería.
	(4) Prueba óhmica ^f	x	N / A Semestral Cuando la batería esté instalada, establezca un valor óhmico de referencia para cada celda/unidad de batería o, cuando estén disponibles, utilice los valores óhmicos de referencia proporcionados por el fabricante de la batería o del equipo de prueba. En cualquier caso, registre el valor óhmico de línea base en cada celda/unidad de batería Con la batería totalmente cargada, mida el valor óhmico interno de cada celda/unidad de la batería. Registre la fecha de la prueba y el valor óhmico de cada celda/unidad. Reemplace la batería cuando la medición óhmica de cualquier celda/unidad se desvíe de la línea de base establecida en un 30% o más para la conductancia, o en un 40% o más para la resistencia o la impedancia. Donde se usen los valores óhmicos de línea de base del fabricante de la batería o del equipo de prueba, reemplace la batería cuando cualquier celda/unidad tenga un valor óhmico interno fuera del rango aceptable.
	(5) Reemplazo/prueba de carga ^g		3 años Reemplace la batería o realice una prueba de carga de la capacidad de la batería. Realice una prueba de carga de la batería según las especificaciones del fabricante para una tasa de descarga de 3 horas o más aplicando continuamente la corriente indicada para la tasa de descarga por hora seleccionada, hasta que el voltaje terminal disminuya hasta el voltaje final especificado por el fabricante. Registre la duración de la prueba y calcule la capacidad de la batería, incluido el ajuste de la temperatura ambiente. Reemplace la batería si la capacidad es inferior o igual al 80% o en

				el próximo intervalo de prueba programado si la capacidad de la batería es inferior al 85%.
--	--	--	--	---

Tabla 2 — Pruebas 14.4.3.2. Continuación

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
10.	Sistema público de reporte de alarma de emergencia — sistema cableado	x	Diariamente	<p>Las pruebas manuales del suministro de energía para los circuitos de notificación pública deberán efectuarse y registrarse por lo menos una vez durante cada período de 24 horas. Dichas pruebas deberán incluir lo siguiente:</p> <p>(1) Intensidad de la corriente de cada circuito. Los cambios en la corriente de cualquier circuito que excedan el 10 por ciento deberán ser investigados inmediatamente.</p> <p>(2) Voltaje de las terminales de cada circuito dentro de las terminales de los dispositivos protectores. Los cambios en el voltaje de cualquier circuito que excedan el 10 por ciento deberán ser investigados inmediatamente.</p> <p>(3) ^hVoltaje entre la tierra y los circuitos. Si esta prueba muestra una lectura que exceda el 50 por ciento de aquella que se muestra en la prueba especificada en (2), la falla deberá ser inmediatamente localizada y resuelta. Las lecturas que excedan el 25 por ciento deberán recibir atención inmediata. Dichas lecturas deberán ser tomadas con un voltímetro calibrado de una resistencia de no más de 100 ohms por voltio. Los sistemas en los que cada circuito es alimentado por una fuente de corriente independiente (Formatos 3 y 4) requieren de pruebas entre la puesta a tierra y cada uno de los lados de cada circuito. Los sistemas de una fuente de corriente común (Formato 2) requieren de pruebas de voltaje entre la puesta a tierra y cada una de las terminales de cada batería y otra fuente de corriente.</p> <p>(4) Deberá permitirse la lectura de la corriente a tierra en lugar de lo especificado en (3). Si se aplica este método de prueba, todas las puestas a tierra que muestren una lectura de la corriente que exceda el 5 por ciento de la corriente de línea suministrada deberán recibir atención inmediata.</p> <p>(5) Voltaje entre las terminales de batería común, en el lado del panel de control de los fusibles.</p> <p>(6) Voltaje entre las terminales de la batería común y la puesta a tierra. Las lecturas anormales de la puesta a tierra deberán ser investigadas inmediatamente.</p> <p>Las pruebas especificadas en (5) y (6) deberán aplicarse únicamente a aquellos sistemas que utilicen una batería común. Si se utiliza más de una batería común, cada una de las baterías comunes deberá ser sometida a prueba.</p>

Tabla 2 — Pruebas 14.4.3.2. Continuación

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
11.	Anunciadores remotos	x	Anual	Verifique el correcto funcionamiento e identificación de los anunciadores. Si se hubiera provisto, verifique el correcto funcionamiento del anunciador en una condición de falla.
12.	Reservado			
13.	Reservado			
14.	Comunicaciones inalámbricas	x	Anual	Pruebe según lo establecido en las instrucciones publicadas por el fabricante.
15.	Conductores — metálicos			
	(a) Voltaje perdido	x	N/A	Pruebe todos los conductores de la instalación con un voltímetro/ohmímetro para verificar que no haya voltajes perdidos (no deseados) entre los conductores de instalación o entre los conductores de instalación y la tierra. Verifique que el voltaje perdido máximo permitido no exceda de 1 voltio CA/CD, excepto que se especifique un umbral diferente en las instrucciones publicadas del fabricante para el equipo instalado
	(b) Fallas a tierra	x	N/A	Pruebe todos los conductores de la instalación, que no sean aquellos puestos a tierra de manera intencional o permanente, para verificar su aislamiento de la tierra, de conformidad con las instrucciones publicadas del fabricante para el equipo instalado.
	(c) Fallas de cortocircuito	x	N/A	Pruebe todos los conductores instalados, que no sean aquellos intencionalmente conectados juntos, para verificar el aislamiento de conductor a conductor según las instrucciones publicadas del fabricante para el equipo instalado. Someta también a prueba estos mismos circuitos conductor a tierra.
	(d) Resistencia de lazo	x	N/A	Con cada par de conductores de instalación del circuito iniciador e indicador puesto en cortocircuito en el extremo distante, mida y registre la resistencia de cada uno de los circuitos. Verifique que la resistencia de lazo no exceda los límites especificados en las instrucciones publicadas del fabricante para el equipo instalado.
	(e) Integridad del circuito	x	N/A	Para las pruebas iniciales y de reaceptación, confirme la introducción de una falla en cualquier circuito monitoreado para verificar los resultados de integridad en una indicación de falla en la unidad de control de alarma de incendio. Abre una conexión en no menos del 10 por ciento de los dispositivos iniciadores, aparatos de notificación y dispositivos controlados en todos los circuitos de dispositivos iniciadores, circuitos de aparatos de notificación y circuitos de línea de señalización. Confirme que todos los circuitos se desempeñen según lo indicado en los apartados 4.5, 4.6 y 4.7 de la NORDOM 919
		N/A	Anual	Para las pruebas periódicas, someta a prueba cada circuito de los dispositivos iniciadores, cada circuito de los aparatos de notificación y cada circuito de línea de señalización para obtener la indicación correcta en la unidad de control. Confirme que todos los circuitos se desempeñen según lo indicado en los apartados 4.5, 4.6 y 4.7 de la NORDOM 919.

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
16.	Conductores — Vía no metálicas		
(a) Cable fibra óptica	x	N/A	Pruebe las características de transmisión de fibra óptica mediante el uso de un medidor de potencia óptica o mediante un reflector óptico en el dominio del tiempo utilizado para medir la pérdida de potencia relativa de la línea. Los datos de los resultados de las pruebas deberán cumplir o exceder lo establecido en ANSI/TIA 568-C.3, Norma para componentes de cableados de fibra óptica, en relación con líneas de fibra óptica y pérdidas de conexiones/empalmes y las especificaciones publicadas del fabricante de la unidad de control.
(b) Integridad del circuito	x	N/A	Para las pruebas iniciales y de reaceptación, confirme la introducción de una falla en cualquier circuito monitoreado para verificar los resultados de integridad en una indicación de falla en la unidad de control de alarma de incendio. Abra una conexión en no menos del 10 por ciento de los dispositivos iniciadores, aparatos de notificación y dispositivos controlados en todos los circuitos de dispositivos iniciadores, circuitos de aparatos de notificación y circuitos de línea de señalización. Confirme que todos los circuitos se desempeñen según lo indicado en los apartados 4.5, 4.6 y 4.7 de la NORDOM 919.
	N/A	Anual	Para las pruebas periódicas, someta a prueba cada circuito de los dispositivos iniciadores, cada circuito de los aparatos de notificación y cada circuito de línea de señalización para obtener la indicación correcta en la unidad de control. Confirme que todos los circuitos se desempeñen según lo indicado en los apartados 4.5, 4.6 y 4.7 de la NORDOM 919.
17.	Dispositivos iniciadores ⁱ		
(a) Dispositivo electromecánico o de descarga	-	-	-
(1) Eslabón de tipo no restaurable	x	Anualmente	Verifique el correcto funcionamiento mediante la remoción del eslabón fusible y el funcionamiento del dispositivo asociado.
(2) Eslabón de tipo restaurable ⁱ	x	Anualmente	Verifique el correcto funcionamiento mediante la remoción del eslabón fusible y el funcionamiento del dispositivo asociado.
(b) Interruptor de alarma del/ los sistemas/s de extinción de incendios o del/los sistemas/s de supresión de incendios	x	Anualmente	Ponga en funcionamiento el interruptor mecánica o eléctricamente y verifique que la unidad de control de alarma de incendio reciba la señal.
(c) Detectores de gases de incendio y otros detectores	x	Anualmente	Pruebe los detectores de gases de incendio y otros detectores de incendio, de acuerdo con lo establecido por el fabricante y según sea necesario para la aplicación

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
(d) Detectores de calor	-	-	-
(1) De tipo de temperatura fija, de velocidad de aumento, de tasa de compensación, lineal restaurable, puntual (sin incluir los de tipo de tubería neumática)	x	Anual (ver 4.4.4.6)	Lleve a cabo la prueba de calor con una fuente de calor listada o etiquetada o de acuerdo con lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante. Asegúrese que el método de prueba para los equipos instalados no dañe el elemento de temperatura fija no restaurable de un detector combinado de velocidad de aumento/temperatura fija.
(2) De tipo de temperatura fija, lineal no restaurable	x	Anual	No lleve a cabo la prueba de calor. Pruebe la funcionalidad mecánica y eléctricamente. Mida y registre la resistencia de lazo. Investigue los cambios introducidos en la prueba de aceptación.
(3) De tipo de temperatura fija, puntual no restaurable	x	Ver método	Transcurridos 15 años de la instalación inicial, reemplace todos los dispositivos o someta a pruebas de laboratorio 2 de cada 100 detectores. Reemplace los 2 detectores con dispositivos nuevos. Si ocurriese una falla en cualquiera de los detectores retirados, retire y pruebe detectores adicionales con el fin de determinar si se trata de una falla general que incluya detectores defectuosos o una falla localizada que involucre 1 o 2 detectores defectuosos. Si los detectores son sometidos a prueba en lugar de ser reemplazados, repita las pruebas a intervalos de 5 años.
(4) De tipo lineal restaurable, solamente de tubería neumática	x	Anual	Lleve a cabo las pruebas de calor (cuando las cámaras de prueba estén en circuito), con una fuente de calor listada y etiquetada o conforme a lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante del detector o lleve a cabo una prueba con bomba de presión
(5) Alarmas de calor de estación única y múltiple	x	Anual	Lleve a cabo pruebas funcionales de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante. No someta a prueba de calor los detectores de calor no restaurables
(e) Estaciones manuales de alarma de incendio	x	Anual	Operar las estaciones manuales de alarma de incendio según lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante. Pruebe tanto las estaciones de preseñal operadas con llave como las estaciones manuales de alarma general de incendio
(f) Detectores de incendio de energía radiante	x	Semestral	Pruebe los detectores de llama y los detectores de chispas/brasas de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante para determinar que cada detector funcione correctamente. Determine la sensibilidad de los detectores de llama y de los detectores de chispas/brasas mediante el uso de cualquiera de los siguientes: (1) Método de prueba calibrado. (2) Instrumento calibrado para la prueba de sensibilidad del fabricante. (3) Unidad de control listada dispuesta para tal fin. (4) Otro método calibrado aprobado para la prueba de sensibilidad que sea directamente proporcional a la señal de

				entrada proveniente de un incendio, compatible con el listado o la aprobación del detector.
--	--	--	--	---

Tabla 2 — Pruebas 14.4.3.2. Continuación

Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
			Si estuvieran diseñados para ser ajustables en campo, reemplace los detectores que se encuentren fuera del rango de sensibilidad aprobado o ajústelos para que puedan incluirse dentro del rango aprobado. No determine la sensibilidad del detector de llama y del detector de chispas/ brasas mediante el uso de una fuente de luz que administre una cantidad de radiación no medida a una distancia indefinida desde el detector.
(g) Detectores de humo — prueba funcional			
(1) Detectores del sistema en otros lugares que no sean viviendas unifamiliares ni bifamiliares	x	Anual	^k Pruebe los detectores de humo en el lugar para asegurar la entrada del humo en la cámara sensora y una respuesta de la alarma. Utilice humo o un producto listado y etiquetado aceptable para el fabricante o que cumpla con sus instrucciones publicadas. Pueden usarse otros métodos listados en las instrucciones publicadas del fabricante que aseguren la entrada del humo en la cámara sensora desde el área protegida, a través de las ventilaciones.
(2) Alarmas de humo de estación única y múltiple conectadas a los sistemas de instalaciones protegidas	x	Anual	Lleve a cabo una prueba funcional en todas las alarmas de humo de estación única y múltiple, conectadas a un sistema de alarma de incendio de instalaciones protegidas mediante la configuración de la alarma de humo en una condición de alarma
(3) Detectores de humo del sistema en viviendas unifamiliares y bifamiliares	x	Anual	Lleve a cabo pruebas funcionales de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante.
(4) Muestreo de aire	x	Anual	Pruebe con humo o con un producto listado y etiquetado aceptable para el fabricante o que cumpla con sus instrucciones publicadas. En ausencia de una funcionalidad automática de supervisión del flujo de aire listada, Pruebe desde el extremo final del punto o puerto de muestreo en cada tramo de tubería. Verifique el flujo de aire a través de todos los otros puertos o puntos
(5) Tipo ducto	x	Anual	Además de las pruebas requeridas en la tabla.2(g)(1) y en la tabla 2(h), pruebe los detectores de humo de ducto que utilizan tubos de muestreo para garantizar que efectuarán el muestreo apropiado de la corriente de aire del ducto, mediante la aplicación de un método aceptable para el fabricante o de acuerdo con lo establecido en sus instrucciones publicadas.
(6) De tipo haz proyectado	x	Anual	Pruebe el detector mediante la introducción de humo, otro aerosol o un filtro óptico en la trayectoria del haz

(7) Detector de humo con elemento térmico incorporado	x	Anual	Ponga en funcionamiento ambas partes del detector de manera independiente, según lo descrito para los respectivos dispositivos
(8) Detectores de humo con funciones de salida de control	x	Anual	Verifique que la capacidad de control permanezca en funcionamiento, incluso si todos los dispositivos iniciadores conectados al mismo circuito de los dispositivos iniciadores o al circuito de línea de señalización se encuentran en estado de alarma.

Tabla 2 — Pruebas 14.4.3.2. Continuación

Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
(h) Detectores de humo — pruebas de sensibilidad Detectores del sistema en viviendas que no sean unifamiliares ni bifamiliares	N/A	Ver 4.4.4.4	¹ Lleve a cabo cualquiera de las siguientes pruebas, con el fin de asegurar que cada uno de los detectores de humo se encuentre dentro de su rango de sensibilidad listado y marcado: (1) Método de prueba calibrado. (2) Instrumento calibrado para la prueba de sensibilidad del fabricante. (3) Equipos de control listados dispuestos para tal fin. (4) Arreglo del detector de humo/unidad de control mediante el cual el detector provoca una señal en la unidad de control cuando su sensibilidad se encuentra fuera de su rango de sensibilidad listado. (5) Otro método calibrado para la prueba de sensibilidad, aprobado por la autoridad competente.
(i) Detectores de monóxido de carbono/alarmas de monóxido de carbono conectados a sistemas de instalaciones protegidas	x	Anual	-
(1) Prueba de ingreso de CO	x	Anual	Pruebe los dispositivos en el lugar para garantizar el ingreso de CO en la cámara sensora mediante su introducción en la cámara sensora, a través de las ventilaciones, del producto listado y etiquetado aceptable para el fabricante o de acuerdo con lo establecido en sus instrucciones publicadas
(2) de aire	x	Anual	Según los métodos de prueba documentados en las instrucciones publicadas del fabricante, verifique la respuesta de la alarma del detector a través del puerto de muestreo final en cada tramo de la tubería; verifique también el flujo de aire a través de los otros puertos.
(3) Tipo de ducto	x	Anual	Pruebe o inspeccione los detectores en ductos de aire para asegurarse de que el dispositivo hará el muestreo de la corriente de aire de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante.
(4) Detector de CO con funciones de salida de control	x	Anual	Dentro de cada espacio protegido, verifique que la capacidad de control se mantenga operativa aun si todos los dispositivos iniciadores conectados al mismo circuito del dispositivo iniciador o circuito de línea de señalización están en un estado de alarma.

	(j) Dispositivos iniciadores, de supervisión	-	-	-
	(1) Interruptor de la válvula de control	x	Semestral	Accione la válvula y verifica que la recepción de la señal se encuentre dentro de las primeras dos revoluciones del volante o dentro de un quinto de la distancia de recorrido, o de acuerdo con lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante.

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
	(2) Interruptor de alta o baja presión de aire	x	Anual	Accione el interruptor y verifique que la recepción de la señal se obtenga cuando la presión requerida se aumente o disminuya en un máximo de 70 kPa (10 psi) respecto del nivel de presión requerido o de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante.
	(3) Presión de vapor	x		Accione el interruptor y verifique que la recepción de la señal se obtenga antes de que la presión descienda al 110 por ciento de la presión operativa mínima del equipo accionado por vapor.
	(4) Dispositivos de supervisión de presión para otras fuentes	x	Anual	Accione el interruptor y verifique que la recepción de la señal se obtenga donde la presión requerida sea aumentada o disminuida respecto de la presión operativa normal en una cantidad especificada en los documentos de diseño aprobados
	(5) Interruptor de temperatura ambiente	x	Anual	Accione el interruptor y verifique la recepción de la señal para indicar la disminución de la temperatura ambiente a 40°F (4.4°C) y su restauración hasta por encima de los 40°F (4.4°C).
	(6) Interruptor de nivel de agua	x	Anual	Accione el interruptor y verifique la recepción de la señal que indica el aumento o disminución del nivel de agua en un máximo de 70 mm (3 IN) respecto del nivel requerido dentro de un tanque de presión o en un máximo de 300 mm (12 IN) respecto del nivel requerido dentro de un tanque que no sea de presión. Verifique también su restauración al nivel requerido.
	(7) Interruptor de temperatura del agua	x	Anual	Accione el interruptor y verifique la recepción de la señal para indicar la disminución de la temperatura del agua a 4.4°C (40°F) y su restauración por encima de los 4.4°C (40°F).
	(k) Sensor de flujo de agua de tipo mecánico, electrosónico o de presión	x	Semestralmente	El agua deberá hacerse fluir por una conexión de prueba de inspección que indique el flujo de agua equivalente a aquel que proviene de un único rociador con el tamaño de orificio más pequeño, instalado en el sistema para los sistemas de tuberías húmedas, o una conexión de derivación de prueba de alarma para los sistemas de tuberías secas, de acción previa o de diluvio, de acuerdo con lo establecido en NFPA 25
	(l) Detector de incendios con sensores múltiples o detector de incendios de criterios múltiples o detector de incendios combinado	x	Anualmente	1. Pruebe cada detector de acuerdo con las instrucciones publicadas por el fabricante. Probar cada uno de los sensores presentes dentro del detector (ej.: humo/calor/CO, etc.) independientemente para determinar el principio específico de detección, sin considerar el estado de la configuración al momento de la prueba, o los sensores individuales juntos si la tecnología permite que las respuestas de los sensores individuales sean verificadas, o donde los sensores no puedan ser probados individualmente, probar el sensor primario 2. Lleve a cabo las pruebas de la manera descrita para los respectivos dispositivos mediante la introducción del fenómeno físico en el elemento sensor. Una verificación

				electrónica (imanes, valores analógicos, etc.) no es suficiente para cumplir con este requisito.
--	--	--	--	--

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
		x		3. Aplicando las instrucciones publicadas del fabricante, Verifique, que el gas de la prueba utilizado no afectará el funcionamiento de cualquier cámara sensora de un detector de incendio con sensores Múltiples, de criterios Múltiples o combinados. 4. Confirme el resultado de cada prueba de los sensores mediante la indicación en el detector o en la unidad de control. 5. Registre todas las pruebas y resultados.
18.	Equipos para riesgos especiales			
	(a) Interruptor de aborto (tipo hombre muerto)	x	Anual	Accione el interruptor de aborto y verifique que la secuencia y el funcionamiento sean correctos.
	(b) Interruptor de aborto (tipo reciclaje)	x	Anual	Accione el interruptor de aborto y verifique el desarrollo de la matriz correcta con cada uno de los sensores puestos en funcionamiento.
	(c) Interruptor de aborto (tipo especial)	x	Anual	Accione el interruptor de aborto y verifique que la secuencia y el funcionamiento sean correctos, de acuerdo con lo establecido por la autoridad competente. Observe la secuencia, según lo especificado en los planos conforme a obra o en el manual del responsable del sistema
	(d) Circuito de detección de zona cruzada	x	Anual	Accione un sensor o detector en cada zona. Verifíquese que se produzca la secuencia correcta con el funcionamiento de la primera zona y luego con el funcionamiento de la segunda zona.
	(e) Circuito de tipo matriz	x	Anual	Accione todos los sensores del sistema. Verifique el desarrollo de la matriz correcta con cada sensor en funcionamiento
	(f) Circuito del solenoide de descarga ⁿ	x	Anual	Verifique el funcionamiento del solenoide.
	(g) Circuito de descarga por dispositivo explosivo (squibb)	x	Anual	Utilizar una lámpara de flash (AGI) u otra luz de prueba aprobada por el fabricante. Verifique el funcionamiento de la lámpara de flash o la luz.
	(h) Circuito de zona verificada, secuencial o de conteo	x	Anual	Accione los sensores requeridos en un mínimo de cuatro lugares del circuito. Verifique la secuencia correcta tanto con el primero como con el segundo detector en alarma
	(i) Todos los dispositivos o circuitos antes mencionados o sus combinaciones	x	Anual	Verifique la supervisión de los circuitos mediante la creación de un circuito abierto.
19.	Sistemas combinados			
	(a) Dispositivo/sistema de monitoreo electrónico de extintores de incendio	x	Anual	Pruebe la comunicación entre el dispositivo que conecta el dispositivo/sistema de monitoreo electrónico de extintores de incendio y la unidad de control de alarma de incendio, a fin de garantizar que se reciban las señales apropiadas en la unidad de control de alarma de incendio y en el/los anunciadores/es remoto/s, si corresponde
	(b) Sistema/dispositivo de detección de monóxido de carbono ^l	x	Anual	Pruebe la comunicación entre el dispositivo que conecta el dispositivo/sistema de detección de monóxido de carbono y la unidad de control de alarma de incendio, a fin de garantizar que se reciban las señales apropiadas en la unidad de control

				de alarma de incendio y en el/los anunciadores/es remoto/s, si corresponde.
--	--	--	--	---

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

20	Equipos de interfaz ^m	x	Ver 4.4.4.4	Pruebe las conexiones de los equipos en interfaz poniendo en funcionamiento o simulando el funcionamiento de los equipos que estén siendo supervisados. Verifique que las señales requeridas para ser transmitidas se reciban en la unidad de control. Pruebe que la frecuencia de las pruebas para los equipos de interfaz sea la misma que la requerida por la/s norma/s aplicable/s de la NORDOM o NFPA para los equipos que estén siendo supervisados
21.	Equipos de la ronda de vigilancia	x	Anual	Pruebe el dispositivo de acuerdo con lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante.
22.	Aparatos de notificación de alarma			
	(a) Audibles ^p	x	N/A	Para las pruebas iniciales y de reaceptación, mida los niveles de presión sonora de las señales de tono de alerta y los tonos de las señales de evacuación con un sonómetro que cumpla con los requisitos para Tipo 2 de ANSI/ASA S1.4/Parte 1, Electroacústica — Sonómetros —Parte 1: Especificaciones. Mida los niveles de presión sonora para determinar si cumplen con lo establecido en el capítulo 5 de la NORDOM928 y con el desempeño requerido, documentado según lo descrito en apartado 4.3.4 de la NORDOM 913. Configure el sonómetro de acuerdo con lo especificado en ANSI/ASA S3.41, Evacuación de emergencia audible (E2) y Señales de evacuación con instrucciones de reubicación (ESRI), aplicando la característica de ponderación por tiempo F [FAST (RÁPIDO)]
	(b) Aparatos de notificación audible por texto (altoparlantes y otros aparatos para transmitir mensajes de voz)	x	N/A	Para las pruebas iniciales y de reaceptación, mida los niveles de presión sonora de las señales con un sonómetro que cumpla con los requisitos para Tipo 2 de ANSI/ASA S1.4/Apartado 1, Electroacoustics — Sound Level Meters —Part 1; Especificaciones. Medir los niveles de presión sonora en toda el área protegida para determinar si cumplen con lo establecido en el Capítulo 18 y con el desempeño requerido, documentado según lo descrito en 7.3.4. Configure el sonómetro de acuerdo con lo especificado en ANSI /ASA S3.41, Evacuación de emergencia audible (E2) y Señales de evacuación con instrucciones de reubicación (ESRI), aplicando la característica de ponderación por tiempo F [FAST

				(RÁPIDO)] Verifique que la información audible sea distinguible y comprensible, en cumplimiento con el apartado 4.4.11
		N/A	Anual	⁹ Para las pruebas periódicas, verifique el funcionamiento de los aparatos de notificación.

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
	(c) Visuales	x	N/A	Lleve a cabo las pruebas iniciales y de reaceptación de acuerdo con lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante. Verifique que las ubicaciones de los aparatos coincidan con la disposición aprobada y confirmar que ningún cambio en los planos de plantas afecte la disposición aprobada. Verifique que la marca de la intensidad luminosa en candelas concuerde con el plano aprobado. Confirme que cada uno de los aparatos presente una iluminación intermitente
		N/A	Anualmente	Para las pruebas periódicas, verifique que cada uno de los aparatos presente una iluminación intermitente.
23.	Aparato de notificación audible indicador de salida	x	Anualmente	Lleve a cabo las pruebas de acuerdo con lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante.
24.	Funciones de control de emergencias ^f	x	Anualmente	Para las pruebas iniciales, de reaceptación y periódicas, verifique la activación de los dispositivos interfaz con funciones de control de emergencias. Donde un dispositivo interfaz con funciones de control de emergencias esté inhabilitado o desconectado durante las pruebas de los dispositivos iniciadores, verifique que el dispositivo interfaz con funciones de control de emergencias haya sido restaurado apropiadamente.
25.	Sistema de comunicaciones de dos vías	x	Anualmente	Utilice las instrucciones publicadas del fabricante y los planos como construido-suministrados por el proveedor del sistema para verificar el funcionamiento correcto después de que la fase de prueba inicial ha sido llevada a cabo por el proveedor o por el representante designado por el proveedor. Pruebe el sistema de comunicaciones de dos vías para verificar el funcionamiento y la recepción de señales visuales y audibles en la unidad de transmisión y en la unidad de recepción, respectivamente. Accione los sistemas con más de cinco estaciones con un mínimo de cinco estaciones funcionando simultáneamente. Verifique claridad y calidad de la voz.

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
				<p>Verifique las directivas para el uso del sistema de comunicaciones de dos vías, las instrucciones para pedir asistencia a través del sistema de comunicaciones de dos vías y que la identificación por escrito de la ubicación esté exhibida en las adyacencias del sistema de comunicaciones de dos vías. Verifique que todas las estaciones remotas sean fácilmente accesibles.</p> <p>Verifique la capacidad de comunicaciones automáticas temporizadas para conectarse con un lugar de monitoreo constantemente atendido según 5.5.3.4 de la NORDOM 919</p>
26.	Procedimientos especiales			
	(a) Verificación de alarma	x	Anualmente	Verifique la demora y la respuesta de la alarma de los circuitos de detectores de humo identificados como aquellos que cuentan con verificación de alarma.
	(b) Sistemas multiplex	x	Anualmente	<p>Verifique las comunicaciones entre las unidades de envío y de recepción con energía tanto primaria como secundaria.</p> <p>Verifique las comunicaciones entre las unidades de envío y de recepción en condiciones de falla de cortocircuito y de circuito abierto.</p> <p>Verifique las comunicaciones entre las unidades de envío y de recepción en todas las direcciones en las que se provean vías de comunicaciones múltiples.</p> <p>Si se suministraran equipos de control central redundantes, verifique la conmutación y todas las funciones y operaciones requeridas de los equipos de control secundarios.</p> <p>Verifique todas las funciones y características del sistema, de acuerdo con lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante.</p>
27.	Sistemas de alarma de estaciones de supervisión — equipos de recepción			
	(a) Todos los equipos	x	Mensualmente	<p>Lleve a cabo las pruebas en todas las funciones y características del sistema, de acuerdo con lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante de los equipos, con el fin de verificar el correcto funcionamiento conforme a lo establecido en las secciones aplicables del capítulo 6 de la NORDOM 919.</p> <p>Accione el dispositivo iniciador y verifique recepción de la señal correcta del dispositivo iniciador en la estación de supervisión, dentro de los 90 segundos. Una vez finalizada la prueba, restaurar el sistema a su condición operativa funcional. Si se utilizan tomas de prueba, lleve a cabo la primera y la última prueba sin utilizar la toma de prueba.</p>
	(b) Receptor comunicador de alarma digital (DACR)	x	Mensualmente	<p>Desconecte sucesivamente cada uno de los medios de transmisión desde el DACR y verifique el aviso audible y visual de una señal de falla en la estación de supervisión.</p> <p>Haga que se transmita una señal en cada línea entrante individual del DACR (vía) al menos una vez cada 6 horas (24 horas para los DACT instalados antes de la adopción de la edición 2013 de NFPA 72). Verifique recepción de estas señales.</p>

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
(c) Radiorreceptor de alarma digital (DARR)	x	Mensualmente	<p>Genere las siguientes condiciones de todos los DARR en todos los equipos de recepción de las estaciones subsidiarias y repetidoras. Verifique la recepción en la estación de supervisión de las señales correctas para cada una de las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Falla de energía de CA de los equipos de radio. (2) Mal funcionamiento de los receptores. (3) Falla de la antena y de los cables de interconexión. (4) Indicación de la conmutación automática del DARR. (5) Falla de la línea de transmisión de datos entre el DARR y la estación de supervisión o subsidiaria.
(d) Sistemas McCulloh	x	Mensualmente	<p>Probe y registre la corriente de cada circuito en cada estación de supervisión y subsidiaria en las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Durante la operación funcional. (2) En cada lado del circuito, con los equipos de recepción acondicionados para un circuito abierto. <p>Provoque una ruptura única o condición de puesta a tierra en cada canal de transmisión. Si dicha falla impide el funcionamiento del circuito, verifique recepción de una señal de falla.</p> <p>Provoque cada una de las siguientes condiciones en cada una de las estaciones de supervisión o subsidiaria y en todos los equipos radiorreceptores y radiotransmisores de estaciones repetidoras; verifique recepción de las señales correctas en la estación de supervisión:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Transmisor de RF en uso (radiante). (2) Falla de la energía de CA que alimenta a los equipos de radio. (3) Mal funcionamiento de los receptores de RF. (4) Indicación de conmutación automática
(e) Radiorreceptor de alarmas de estación de supervisión (RASSR) y radiorreceptor de alarmas de estación repetidora (RARSR)	x	Mensualmente	<p>Genere cada una de las siguientes condiciones en cada una de las estaciones de supervisión o subsidiaria y en todos los equipos radiorreceptores y radiotransmisores de estaciones repetidoras; verifique recepción de las señales correctas en la estación de supervisión:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Falla de la energía de CA que alimenta a los equipos de radio (2) Mal funcionamiento de los receptores de RF (3) Indicación de conmutación automática, si corresponde
(f) Sistemas privados de radio de microondas	x	Mensualmente	<p>Genere cada una de las siguientes condiciones en cada una de las estaciones de supervisión o subsidiaria y en todos los equipos radiorreceptores y radiotransmisores de estaciones repetidoras; verifique recepción de las señales correctas en la estación de supervisión:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Transmisor de RF en uso (radiando). (2) Falla de la energía de CA que alimenta a los equipos de radio. (3) Mal funcionamiento de los receptores de RF. (4) Indicación de conmutación automática.
(g) Tecnologías basadas en el desempeño	x	Mensualmente	<p>Lleve a cabo las pruebas para garantizar el monitoreo de la integridad de la tecnología de transmisión y de la vía de la</p>

				tecnología. Donde se use una única vía de comunicación, desconecte la vía de comunicación.
--	--	--	--	--

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
				Verifique que la falla de la vía sea anunciada en la estación de supervisión dentro de los 60 minutos de la falla (dentro de los 5 minutos para los equipos de comunicación instalados antes de la adopción de la edición 2013 de NFPA 72). Restaure la vía de comunicación. Donde se utilicen múltiples vías de comunicación, desconecte todas las vías de comunicación y confirme que la falla de la vía sea anunciada en la estación de supervisión dentro de no más de 6 horas de ocurrida la falla (dentro de las 24 horas para los equipos de comunicación instalados antes de la adopción de la edición 2013 de NFPA 72). Restaure todas las vías de comunicación.
28.	Equipos de transmisión de los sistemas públicos de reporte de alarma de emergencia	-	-	-
	(a) Estación de alarma de acceso público	x	Semestralmente	Accione el/los dispositivos/s iniciador/es de acceso público y verifique recepción de no menos de tres rondas completas de impulsos de señal. Lleve a cabo esta prueba en condiciones normales del circuito. Si el dispositivo está equipado para un funcionamiento de circuito abierto (retorno por tierra), someterlo a prueba en esta condición como una de las pruebas semestrales.
	(b) Estación auxiliar	x	Anualmente	Pruebe cada circuito iniciador de la estación auxiliar mediante la activación de un dispositivo iniciador de las instalaciones protegidas conectado a dicho circuito. Verifique recepción de no menos de tres rondas completas de impulsos de señal.
	(c) Estación maestra			
	(1) Operación manual	x	Semestralmente	Efectuar las pruebas prescritas para 28(a).
	(2) Operación auxiliar	x	Anualmente	Efectuar las pruebas prescritas para 28(b).
29.	Radio de baja potencia (sistemas inalámbricos)	x	N/A	Los siguientes procedimientos describen métodos de prueba adicionales de aceptación y reaceptación para verificar el funcionamiento del sistema de protección inalámbrico: (1) Utilice las instrucciones publicadas del fabricante y los planos como construidos suministrados por el proveedor del sistema para verificar el correcto funcionamiento después de que el proveedor o el representante designado por el proveedor hayan completado la fase de prueba inicial. (2) Comenzando a partir de la condición operativa funcional, inicie el sistema de acuerdo con lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante. Confirme que existe una vía de comunicación alternativa entre la unidad de control inalámbrica y los dispositivos periféricos utilizados para

				establecer el inicio, indicación, control y aviso. Pruebe el sistema para determinar tanto condiciones de alarma como de falla. (a) Confirme que existe la vía de comunicación alternativa entre la unidad de control inalámbrico y los dispositivos periféricos utilizados para establecer la iniciación,
--	--	--	--	---

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
				la indicación, el control y el aviso. Pruebe el sistema para determinar tanto condiciones de alarma como de falla. (b) Para las pruebas iniciales y de reaceptación, confirme que la introducción de una falla en cualquier vía especificada de radiofrecuencia de Clase A o B da como resultado una indicación de anomalía en la unidad de control de la alarma de incendio. Desconecte la energía (es decir, quitar las baterías primarias) de un dispositivo iniciador de un transceptor de radio, aparato de notificación o dispositivo controlado y confirme que el desempeño de la vía cumple con lo indicado en los apartados 23.16.4.8 y 23.16.4.9 de la NFPA 72. Restaure el sistema a la normalidad y repetir la falla en no menos del 10 por ciento de los dispositivos iniciadores de radiofrecuencia, aparatos de notificación y dispositivos controlados en todas las vías de radio del circuito del dispositivo iniciador, vías de radio del circuito del aparato de notificación y vías de radio del circuito de la línea de señalización. Confirme que el desempeño de todas las vías de radio cumple con lo indicado en los apartados 23.16.4.8 y 23.16.4.9 de la NFPA 72. (c) Para las pruebas periódicas, pruebe cada una de las vías de radio del circuito del dispositivo iniciador de radiofrecuencia de Clase A y B, vías de radio del circuito del aparato de notificación y vías de radio del circuito de la línea de señalización para verifique la indicación correcta en la unidad de control. Confirme que el desempeño de todas las vías de radio cumple con lo indicado en los apartados 23.16.4.8 y 23.16.4.9 de la NFPA 72. (3) Verifique las baterías de todos los componentes del sistema mensualmente, salvo cuando la unidad de control chequea todas las baterías y todos los componentes diariamente.
30.	Sistemas de notificación masiva			
	(a) Funciones	x	Anualmente	Como mínimo, someta a prueba la unidad de control para verificar la correcta recepción de las señales de alarma, de supervisión y de falla (señales de entrada); el funcionamiento de las señales de evacuación y de las funciones auxiliares (señales de salida); la supervisión del circuito, incluida la detección de los circuitos abiertos y fallas a tierra; y la supervisión del suministro de energía para la detección de pérdida de energía de CA y la desconexión de las baterías secundarias.
	(b) Fusibles	x	Anualmente	Verifique valores nominales y supervisión.
	(c) Equipos de interfaz	x	Anualmente	Verifique la integridad de los circuitos únicos o múltiples que incluyan una interfaz entre dos o más unidades de control. Pruebe las conexiones de los equipos de interfaz poniendo en funcionamiento o simulando el funcionamiento de los equipos que estén siendo supervisados. Verifique las señales requeridas para ser transmitidas en la unidad de control.

(d) Lámparas y LED	x	Anualmente	Encienda la lámparas y LED.
(e) Suministro de energía primario (principal)	x	Anualmente	Desconecte toda la energía secundaria (de reserva) y someta a prueba con la carga máxima, incluidos todos los aparatos de alarma que requieran un funcionamiento simultáneo. Reconectar toda la energía secundaria (de reserva) al final de la prueba. En el caso de los suministros de energía redundantes, probe cada uno de manera separada

Tabla 2 — Pruebas. Continuación

Componente		Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
(f) Aparatos de notificación audible textual (altoparlantes y otros aparatos para transmitir mensajes de voz)	x	Anualmente	Mida el nivel de presión sonora con un sonómetro que cumpla con los requisitos para Tipo 2, establecidos en ANSI / ASA S1.4 Apartado 1, Especificaciones para sonómetros. Mida y registre los niveles en toda el área protegida. Configure el sonómetro de acuerdo con lo especificado en ANSI / ASA S3.41, Audible Emergency Evacuation (E2) and Evacuation Signals with Relocation Instructions (ESRI), aplicando la característica de ponderación por tiempo F (FAST). Registre las máximas señales de salida cuando la señal audible de evacuación de emergencia esté encendida. Verifique que la información audible sea distinguible y comprensible.	
(g) Visibles	x	Anualmente	Lleve a cabo las pruebas de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante. Verifique que las ubicaciones de los aparatos coincidan con la disposición aprobada y confirme que ningún cambio en los planos de plantas afecte la disposición aprobada. Verifique que el valor de intensidad luminosa en candelas concuerde con el plano aprobado. Confirme que cada uno de los aparatos presente una iluminación intermitente.	
(h) Funciones de la unidad de control, sin indicación de fallas diagnósticas	x	Anualmente	Revise archivo de registro de eventos y verifique que los eventos correctos hayan sido registrados. Revise el archivo de registro de diagnóstico del sistema; corrija las deficiencias notificadas en el archivo. Elimine los archivos de registro innecesarios. Elimine los archivos de error innecesarios. Verifique que se disponga de suficiente espacio libre en el disco. Verifique que se disponga de un flujo de aire refrigerante sin obstrucciones. Cambie/limpie los filtros, ventiladores de enfriamiento y entradas de ventilación.	
(i) Reinicio de la unidad de control	x	Anualmente	Apague la computadora de la unidad de control central y reiniciela.	
(j) Seguridad de la unidad de control	x	Anualmente	Si el software del control remoto está cargado en el sistema, verifique que no se encuentre habilitado, a fin de evitar el acceso no autorizado al sistema.	
(k) Prueba funcional audible/visible	x	Anualmente	Envíe una alerta a un grupo diverso de dispositivos receptores predesignados y confirme recepción. Incluya al menos un dispositivo receptor de cada tipo	
(l) Respaldo (backup) del software	x	Anualmente	Haga un backup completo del software del sistema. Rote los backups según la práctica aceptada en el sitio	
(m) Prueba de la energía secundaria	x	Anualmente	Desconecte la energía de CA. Verifique el estado de alarma de falla de la energía de CA en los equipos de control central. Con la energía de CA desconectada, verifique el voltaje de la batería bajo carga	
(n) Señales inalámbricas	x	Anualmente	Verifique que la potencia de radio transmitida/reflejada esté dentro de las especificaciones.	

	(o) Antena	x	Anualmente	Verifique que la potencia de radio transmitida/reflejada esté dentro de las especificaciones. Verifique que las conexiones eléctricas sean firmes sin corrosión observable.
	(p) Transceptores	x	Anualmente	Verifique el correcto funcionamiento y que el montaje no se vea comprometido.

^a Algunos equipos de transmisión (tales como, aunque no limitados a módems de cable, nodos de interfaz de fibra óptica e interfaces VoIP) son generalmente alimentados por el sistema eléctrico del edificio mediante el uso de un suministro de energía secundaria (de reserva) que no cumple con los requisitos de la presente norma. Esto tiene el propósito de garantizar que la autoridad responsable de las pruebas verifique la energía secundaria (de reserva) total según lo requerido en el capítulo 5 de la NORDOM 913. Asimismo, consultar tabla 2, numerales 7 a 9 sobre pruebas de los suministros de energía secundaria (de reserva).

Tabla 2 — Pruebas 14.4.3.2. Continuación

Componente	Aceptación inicial	Frecuencia periódica	Método
<p>^b Pueden transcurrir hasta 60 minutos para que se efectúe la transmisión automática de la señal de registro (intercambio).</p> <p>^c Ver tabla 2, numeral 4(a) sobre pruebas de los equipos de transmisión.</p> <p>^d La prueba de bacteria de la tabla 2 numeral 9, se basa en bacteria VRLA y se pretende que las pruebas especificadas en numerales (1) a (4) sean llevada a cabo en orden. La prueba de carga automatizada de la FACU de bacterias VRLA que cumpla con lo especificado en la tabla 2 numeral 9 (5) con registro de la temperatura ambiente, es una alternativa aceptable para los métodos manuales prescriptivos que utilizan equipo de prueba. Para otros tipos de bacterias secundarias, consulte las instrucciones del fabricante de la bacteria o IEEE 450, Recommended Practice for Maintenance, Testing, and Replacement of Vented Lead-Acid Batteries for Stationary Applications, for vented lead-acid batteries, and IEEE 1106, Recommended Practice for Installation, Maintenance, para bacteria de níquel- cadmio.</p> <p>^e Si el cargador es ajustable, ajusta el voltaje de salida a 2.265 voltios por celda ± 0.015 voltios a 25°C (77°F) o según lo especificado por el fabricante del equipo de alarma</p> <p>^f Consulte A.14.4.3.2 Ítem 9(4) de la NFPA 72. Se permite una prueba de carga según el Ítem 9(5) en lugar de una prueba óhmica.</p> <p>^g Consulte A.14.4.3.2 Ítem 9(5) de la NFPA 72.</p> <p>^h La sensibilidad del voltímetro ha sido cambiada de 1000 ohms por voltio a 100 ohms por voltio, de modo que se minimicen las lecturas falsas de las puestas a tierra (causadas por los voltajes inducidos).</p> <p>ⁱ Los dispositivos iniciadores, tales como detectores de humo, que se utilicen para el rellamado de ascensores, compuertas de cierre o liberación de puertas mantenidas en la posición abierta, que estén permitidos por el Código (ver NFPA 101, 9.6.3) para iniciar las señales de supervisión en la unidad de control de alarma de incendio (FACU) deberían someterse a prueba con la misma frecuencia (anual) que aquellos dispositivos cuando estén generando una señal de alarma. No son dispositivos de supervisión, aunque inician una señal de supervisión en la FACU.</p> <p>^j Los detectores de eslabón fusible térmico comúnmente se utilizan para cerrar las puertas cortafuego y las compuertas cortafuego eléctricamente conectadas a la unidad de control de alarma de incendio. Se activan por la presencia de calor externa, que provoca que un elemento de la soldadura en el eslabón se funda o por un dispositivo térmico eléctrico, que, al ser energizado, genera calor dentro del cuerpo del eslabón, lo que provoca que el eslabón se funda y se separe.</p> <p>^k Nota, es una práctica habitual que el fabricante del detector de humo someta a prueba a un producto en particular de un proveedor de aerosoles para determinar su aceptabilidad para ser utilizado en las pruebas de entrada de humo de su detector de humo/alarma de humo. No son aceptables los imanes para las pruebas de entrada de humo.</p> <p>^l Hay algunos detectores que utilizan imanes como instrumento calibrado para la prueba de sensibilidad del fabricante.</p> <p>^m Por ejemplo, podría no ser posible probar de manera individual el sensor de calor en un detector de humo mejorado térmicamente.</p> <p>ⁿ Deberían consultarse las instrucciones del fabricante para garantizar una prueba operativa apropiada. No se prevé la descarga de ningún gas o agente de supresión durante la prueba del solenoide. Ver Plan de pruebas del apartado 4.2.10.º Un módulo monitor instalado en un dispositivo de la interfaz no se considera un dispositivo de supervisión y, por consiguiente, no está sujeto al requisito de frecuencia semestral de las pruebas. Las frecuencias de las pruebas para los dispositivos de la interfaz deberían cumplir con lo establecido en la norma aplicable. Por ejemplo, se requiere que las alarmas de controladores de bombas contra incendios, como de inversión de fase, sean sometidas a prueba anualmente. Si se instala un módulo monitor para identificar la inversión de fase en el panel de control de alarma de incendio, no es necesario probar la inversión de fase cuatro veces por año.</p> <p>^p El capítulo 5 de la NORDOM 928 requeriría 15 dB sobre el sonido ambiente promedio para los espacios de modo público. A veces, los niveles de sonido ambiente son diferentes de aquellos en los que se basaba el diseño. El modo operativo privado requeriría 10 dB sobre el sonido ambiente promedio en el lugar en el que está situado el dispositivo.</p> <p>^q Donde se hayan observado cambios en el edificio, en el sistema o en la ocupación, debería notificarse al propietario sobre los cambios. Podría ser necesaria la instalación de dispositivos nuevos, que se sometan a prueba según lo establecido en los criterios de las pruebas de aceptación iniciales.</p> <p>^r Ver tabla 2, ítem 24</p>			

4.4.5.2 Las alarmas de humo y los aparatos conectados deberán ser inspeccionados y probados al menos una vez al mes.

4.4.5.3 La responsabilidad de la inspección, prueba y mantenimiento deberá estar de acuerdo con el apartado 4.2.3.

4.4.5.3.1 Sin perjuicio de otros requisitos del apartado 4.2.3, el ocupante de una unidad de vivienda deberá ser considerado calificado para llevar a cabo la inspección, pruebas y mantenimiento de alarma de estación única y de estaciones múltiples que protegen una vivienda cuando este provisto de la información suministrada por el fabricante o un representante certificado del fabricante.

4.4.5.4 Las alarmas de humo y los aparatos conectados deberán ser reemplazadas cuando no respondan a las pruebas de operatividad.

4.4.5.4.1 Las alarmas de humo no deberán permanecer en servicio durante más de diez años a partir de la fecha de fabricación, a menos que esté establecido de otro modo en las instrucciones publicadas del fabricante.

4.4.5.5 Las alarmas de monóxido de carbono deberán ser reemplazadas ya sea al accionarse la señal de final de vida útil se active o bien, al llegar a la fecha de reemplazo establecida por el fabricante.

4.4.5.6 Las alarmas combinadas de humo/monóxido de carbono deberán ser reemplazadas cuando la señal de final de vida útil se active o 10 años a partir de la fecha de fabricación o lo que ocurra primero, a menos que esté establecido de otro modo en las instrucciones publicadas del fabricante.

4.4.5.7 Cuando se utilicen baterías como una fuente de energía para alarmas, las baterías deberán ser reemplazadas de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante de los equipos de alarma.

4.4.7 Sistemas domésticos de alarma contra incendios

4.4.6.1 Los sistemas domésticos de alarma contra incendio deberán ser inspeccionados, probados y mantenidos al menos anualmente de acuerdo con lo especificado en las tablas 1 y la tabla 2 y con las instrucciones publicada por el fabricante.

4.4.6.2 La responsabilidad de la inspección, prueba y mantenimiento de las alarmas de humo y los dispositivos conectados deberán estar de acuerdo con el apartado 4.2.3.

4.4.6.3 Sin perjuicio de otros requisitos del apartado 4.2.3, el ocupante de una unidad de vivienda deberá ser considerado calificado para llevar a cabo la inspección, pruebas y mantenimiento de un sistema de alarma domestico que protege esa vivienda cuando este provisto de la información y/o capacitación suministrada por el fabricante o un representante certificado del fabricante.

4.4.6.4 El contratista responsable de la instalación deberá proporcionar la información mencionada en el apartado 4.4.6.3 por escrito al cliente, una vez finalizada la instalación del sistema.

4.4.6.5 Los detectores de monóxido de carbono deberán ser reemplazadas cuando se accione la señal de fin de vida útil, al llegar la fecha de reemplazo establecida por el fabricante o cuando no respondan a las pruebas de operatividad.

4.4.6.6 El mantenimiento de los sistemas domésticos de alarma de incendio deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante.

4.4.8 Circuitos provenientes de la estación central

Los circuitos que se extiendan desde la estación central que no han tenido actividad de señales en las 24 horas previas deberán ser probados a intervalos de no más de 24 horas.

4.4.9 4.4.8 Sistemas domestico de detección de monóxido de carbono

4.4.9.1 Prueba de los sistemas domestico de detección de monóxido de carbono

4.4.9.1.1 Los sistemas de detección de monóxido de carbono en el hogar deberán ser probados por un técnico de servicio calificado al menos cada 3 años de acuerdo con los métodos de la línea 1 de la tabla 2 o de acuerdo con las instrucciones publicadas por el fabricante.

4.4.9.1.2 Sin perjuicio de otros requisitos del apartado 4.2.3.6, el ocupante de una unidad de vivienda se considerará calificado para realizar inspecciones, pruebas y mantenimiento de un sistema de alarma que protege esa unidad de vivienda cuando reciba información y capacitación del fabricante o de un representante certificado del fabricante.

4.4.10 Sistemas públicos de reporte de alarma de emergencia

4.4.10.1 Las fuentes de energía de emergencia, que no sean baterías, deberán ser probadas al menos semanalmente, de acuerdo con lo establecido en los apartados 4.4.9.1.1 y 4.4.9.1.2.

4.4.10.1.1 Las pruebas deberán incluir el funcionamiento de la fuente de energía para alimentar al sistema durante un período continuo de 1 hora.

4.4.10.1.2 Las pruebas deberán requerir la falla simulada de la fuente de energía normal.

4.4.10.2 A menos que esté permitido de otro modo en 4.4.9.3, las instalaciones para pruebas deberán se emplazadas en el centro de comunicaciones y en cada centro de comunicaciones subsidiario, si se utiliza.

4.4.10.3 Deberá permitirse que las instalaciones de prueba para sistemas alquilados a una organización no municipal se instalen en lugares que no sean un centro de comunicaciones, si fuera aprobado por la autoridad competente.

4.4.11 Sistemas de comunicaciones de emergencia por radio en edificios

Los sistemas de comunicaciones de emergencia por radio instalados en edificios deberán ser inspeccionados y probados operativamente de acuerdo con los requisitos de NFPA 1221.

4.4.12 Inteligibilidad de la voz

4.4.12.1 Deberá verificarse que la comunicación por voz que utiliza mensajes pregrabados y anuncios manuales por voz sea inteligible, de acuerdo con los requisitos del apartado 5.4.10 de la NORDOM.

4.4.12.3 Las medidas cuantitativas de inteligibilidad de la voz, según se describe en el Anexo A, deberán estar permitidas, pero no deberán ser requeridas.

4.5 Mantenimiento

4.5.1 Los equipos del sistema deberán ser mantenidos de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante.

4.5.2 La frecuencia de mantenimiento de los equipos del sistema deberá depender del tipo de equipo y de las condiciones locales del ambiente.

4.5.3 La frecuencia de limpieza de los equipos del sistema deberá depender del tipo de equipo y de las condiciones locales del ambiente.

4.5.4 Todos los aparatos que requieran ser rebobinados o reiniciados para mantener un funcionamiento normal deberán ser rebobinados o reiniciados luego de cada prueba y alarma.

4.6 Registros

4.6.1 Registros permanentes

4.6.1.1 Una vez finalizadas y aprobadas las pruebas de aceptación por la autoridad competente, se deberán aplicar los requisitos establecidos en 4.6.1.2 al 4.6.1.4.

4.6.1.2 Se le deberán suministrar al propietario del edificio o al representante designado por el propietario un conjunto de planos de instalación que puedan ser reproducidos, manuales de operación y mantenimiento, y una secuencia de operación por escrito.

4.6.1.3 Deberán aplicarse los requisitos de la NORDOM 913, apartado 4.5.7 al software específico del sitio.

4.6.1.4 El propietario del sistema deberá ser responsable del mantenimiento de dichos registros durante la vida útil del sistema para ser examinados por cualquier autoridad competente. Deberá permitirse el uso de papel o de medios electrónicos.

4.6.2 Registros de mantenimiento, inspección y prueba

4.6.2.1 Los registros deberán ser conservados hasta la siguiente prueba y durante un año a partir de entonces.

4.6.2.2 Para sistemas con detectores de calor de temperatura fija restaurable, de tipo puntual que sean probados durante varios años, deberán retenerse los registros de 5 años de pruebas y por un año a partir de entonces.

4.6.2.3 Los registros deberán conservarse en un medio en el que puedan sobrevivir al período de retención. Deberá permitirse el uso de papel o de medios electrónicos.

4.6.2.4 Deberá suministrarse un registro de todas las inspecciones, pruebas y servicios de mantenimiento, de acuerdo con el apartado 4.6.6 de la NORDOM 913.

4.6.3 Registros de la estación de supervisión

4.6.3.1 Para los sistemas de alarma de la estación de supervisión, los registros correspondientes a las señales recibidas en la estación de supervisión que provengan del mantenimiento, inspección y prueba deberán ser conservados durante un período no inferior a 12 meses.

4.6.3.2 Deberá permitirse que los registros se conserven en papel o en medios electrónicos.

4.6.3.3 Al ser solicitado, se deberá suministrar un registro impreso a la autoridad competente de ser requerido.

4.6.4 Notificación de inspección funcionamiento

La inspección de funcionamiento de un dispositivo, circuito, función de la unidad de control de alarma de incendio o interfaz del sistema de riesgos especiales, se deberá notificar en el formulario de inspección/prueba de que el funcionamiento fue simulado.

Anexo A **(Informativo)**

Inteligibilidad del habla

Este anexo no es parte los requisitos de esta norma, se incluye con propósito informativo y es idéntico al anexo D de la NFPA 72

A.1 Introducción

A.1.1 El propósito de este anexo es incluir los lineamientos sobre la planificación, el diseño, la instalación y prueba de los sistemas de comunicación por voz. La mayor parte de este anexo contiene recomendaciones para las pruebas de la inteligibilidad de los sistemas por voz.

A.1.2 Al igual que con la mayoría de los sistemas, el adecuado desempeño de estos sistemas está relacionado con una correcta planificación, diseño, instalación y mantenimiento. De manera similar, los resultados de las pruebas constituyen un valioso mecanismo de retroalimentación para las personas que planifican, diseñan e instalan los sistemas.

A.1.3 Este anexo describe el momento, el lugar y la manera de llevar a cabo las pruebas de inteligibilidad del habla. Tampoco es el fin de este protocolo de prueba describir el modo de interpretar los resultados o la manera de corregir los sistemas o entornos que provocan una deficiente inteligibilidad del habla.

A.1.4 Para ocupaciones aún no existentes, el diseñador debería conocer las características acústicas del diseño arquitectónico, así como las propiedades de desempeño acústico de los altoparlantes disponibles. Arquitectónicamente, ello incluye la forma y el tamaño físico del espacio, así como las propiedades acústicas de los muros, pisos, cielorrasos y mobiliarios interiores. Un adecuado análisis del diseño puede a veces revelar que no se logrará un sistema inteligible, a menos que se modifiquen algunas características del diseño arquitectónico. El diseñador debería estar preparado para defender tales conclusiones y, si fuera necesario, rehusarse a certificar la instalación de dicho sistema. Si bien los "cálculos manuales" y la experiencia funcionan bien cuando se trata de instalaciones más simples, los diseños más complejos con frecuencia se analizan mejor y con un menor costo utilizando uno de los tantos programas de diseño por computadora fácilmente disponibles.

A.1.5 El diseñador y la autoridad competente, ambos, deberían ser conscientes de que los parámetros de desempeño acústico de los altoparlantes elegidos, como también su ubicación en la estructura, cumplen un rol de gran importancia en la determinación de la cantidad de aparatos necesarios para una inteligibilidad adecuada. El recuento numérico de los aparatos para un determinado diseño y un espacio protegido no puede, por sí mismo, aplicarse para determinar si el sistema es adecuado. A veces, los problemas acústicos de ciertas restricciones de colocación pueden resolverse satisfactoriamente mediante una cuidadosa selección de los altoparlantes con las características de desempeño requeridas, en lugar de con un aumento de la cantidad.

A.2 Fundamentos del protocolo de prueba

A.2.1 Método de medición

A.2.1.1 STI/STIPA. Índice de Transmisión del Habla para sistemas de anuncios públicos (Speech transmission index for public address systems)

A.2.1.1.1 Cuando el método para la medición del habla es el Índice de Transmisión del Habla (STI, por sus siglas en inglés), debería cumplirse con este protocolo de prueba.

A.2.1.1.2 Existen diversos métodos que miden el STI. Un método común para la industria de los sistemas de comunicaciones de emergencia utiliza una señal de prueba denominada STIPA, STIPublic Address (Índice de Transmisión del Habla para anuncios públicos).

A.2.1.2 Otros métodos. Cuando el método para la medición de la inteligibilidad del habla es la Prueba de la Palabra fonéticamente equilibrada (PB, por sus siglas en inglés), la Prueba de Rima Modificada (MRT, por sus siglas en inglés) o el método del Índice de inteligibilidad del Habla (SII, por sus siglas en inglés), los mismos métodos deberían utilizarse para la determinación de los lugares de medición.

A.2.2 Referencias

A.2.2.1 IEC 60268-16, “Equipos para sistemas de sonido – Apartado 16: Certificación objetiva de la inteligibilidad del habla mediante el índice de transmisión del habla”, International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional), Ginebra, Suiza, 22 de mayo de 2011.

A.2.2.2 ISO 7240-19, “Sistemas de detección y alarmas de incendio — Apartado 19: “Diseño, instalación, acondicionamiento y servicio de sistemas de sonido para fines de emergencia”, International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización), Ginebra, Suiza, 1ra. edición, 15 de agosto de 2007.

A.2.2.3 Publicación de normas de NEMA SB 50-2008, “Guía para aplicaciones de la inteligibilidad del audio para comunicaciones de emergencia”, National Electrical Manufacturers Association (Asociación Nacional de Fabricantes de Productos Eléctricos), Rosslyn VA, 2008.

A.2.3 Terminología

A.2.3.1 Espacio acústicamente distinguible (ADS)

A.2.3.1.1 Un espacio acústicamente distinguible (ADS) puede ser una zona de notificación de un sistema de comunicaciones de emergencia, o subdivisión de esta, que podría ser un espacio encerrado o definido físicamente de alguna otra forma, o que puede distinguirse de otros espacios por sus distintas características acústicas, ambientales o de uso, como tiempo de reverberación y nivel de presión sonora ambiente. El ADS podría contar con características de diseño acústicas que propicien la inteligibilidad de la voz, o podría ser un espacio donde pudiera ser difícil o imposible lograr la inteligibilidad de la voz.

A.2.3.1.2 Todos los sectores de un edificio o área previstos para la notificación a los ocupantes se subdividen en ADSs, según lo definido. Algunos ADS podrían estar diseñados con capacidad de comunicación por voz y requerir que dichas comunicaciones sean inteligibles. Otros espacios podrían no requerir inteligibilidad de la voz o podrían no tener la capacidad de una inteligibilidad de voz confiable. Aun así, se denomina ADS a cada uno de ellos.

A.2.3.1.3 En áreas más pequeñas, como aquellas de menos de 40 m² (400 pies²), sólo los muros definirán al ADS. En áreas más grandes, podrían tener que tomarse en consideración otros factores. En espacios que podrían estar subdivididos por tabiques temporarios o móviles, como grandes salones de baile o salas de reuniones, cada una de las configuraciones individuales debería considerarse como un ADS separado. Las características físicas, como un cambio en la altura del cielorraso de más del 20 por ciento, o un cambio en el acabado acústico, como alfombra en un área y baldosas en otra, podrían requerir que dichas áreas sean tratadas como ADS separados. En áreas más grandes, podría haber fuentes de ruido que requieran que un sector sea tratado como un ADS separado. Todo cambio significativo en el nivel de presión sonora ambiental o en la frecuencia podría requerir que un área sea considerada un ADS separado.

A.2.3.1.4 En áreas con un nivel de presión sonora ambiental de 85 Dba o más, podría no ser posible cumplir con los criterios de aprobación/reprobación de la inteligibilidad, y podrían requerirse otros medios de comunicación. Así, por ejemplo, el espacio que inmediatamente rodea una rotativa u otra máquina que genere altos niveles de ruido podría designarse como un ADS separado, y el diseño podría requerir alguna forma de notificación efectiva, aunque no necesariamente requerir la capacidad de que cuente con comunicaciones de voz inteligible. Los pasillos o estaciones de control de operadores podrían constituir un ADS separado donde podría ser deseable contar con comunicaciones de voz inteligible.

A.2.3.1.5 Las diferencias significativas en el mobiliario, por ejemplo, un área con mesas, escritorios o divisores bajos, adyacente a un área con estantes altos, podrían requerir su consideración en forma separada. Toda el área de escritorios podría ser una sola zona acústica, mientras que cada área entre estantes podría ser una zona única. Esencialmente, todo cambio considerable en el ambiente acústico dentro de un área exigirá que se considere que ese sector del área sea tratado como una zona acústica. Las antesalas y huecos de escalera serán generalmente considerados como zonas acústicas individuales.

A.2.3.1.6 Los espacios confinados por muros enmoquetados y cielorrasos acústicos pueden ser considerados como un solo ADS. Un ADS debería ser un área de tamaño y materiales adecuados. Un cambio de materiales de alfombra a baldosas duras, la existencia de fuentes sonoras, como cascadas decorativas, grandes extensiones de vidrio y los cambios en la altura del cielorraso son todos factores que podrían separar a un ADS de otro.

A.2.3.1.7 Cada ADS podría requerir componentes y características de diseño diferentes para lograr comunicaciones de voz inteligible. Por ejemplo, dos ADS con tratamientos acústicos y niveles de ruido similares podrían tener diferentes alturas de cielorraso. El ADS con la altura de cielorraso más baja podría requerir una mayor cantidad de altoparlantes montados sobre el cielorraso, a fin de garantizar que todos los oyentes se encuentren en un campo sonoro directo. Ver figura A1 Otros ADS podrían beneficiarse con el uso de tecnologías alternativas en los altoparlantes, como arreglos en línea, para lograr la inteligibilidad.

A.2.3.1.8 Un ADS que difiere de otro por su frecuencia y nivel de presión sonora ambiental podría requerir el uso de altoparlantes y componentes del sistema con un ancho de banda de frecuencia mayor que el de los equipos convencionales de comunicaciones de emergencia. Sin embargo, los diseñadores no deberían utilizar altoparlantes con un ancho de banda más alto en todas las ubicaciones, excepto que fuera necesario para superar determinadas condiciones acústicas y ambientales. Ello es debido a que el aparato con un ancho de banda más alto requerirá más energía para funcionar adecuadamente. Esto aumenta el tamaño del amplificador y de los cables y los requisitos del suministro de energía.

A.2.3.1.9 En algunos espacios, podría no ser factible lograr inteligibilidad, y, en dicho caso, podrían requerirse alternativas para la evacuación por mensajes de voz dentro de esas áreas.

A.2.3.1.10 Podría haber algunas áreas de las instalaciones donde existan diversos espacios del mismo tamaño aproximado y con las mismas propiedades acústicas. Por ejemplo, podría haber un espacio de oficina con oficinas individuales múltiples, cada una de ellas con un altoparlante. Si uno o dos muestran resultados satisfactorios en las pruebas, no existe la necesidad de probarlos a todos para verificar la inteligibilidad del habla.

A.2.3.2 Prueba de audibilidad

Medición del nivel de presión sonora de una señal de tono, de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 5.4.4, NORDOM 919.

A.2.3.3 Prueba de inteligibilidad

Método de prueba utilizado para predecir el grado en que el habla es entendida por un oyente.

A.2.3.4 Nivel de presión sonora ambiental de áreas ocupadas

Período de tiempo en el que el edificio involucrado en la prueba está ocupado y cerrado en una medida razonable como para evitar al máximo los ruidos de fondo. Por ejemplo, ello podría incluir el funcionamiento de los equipos HVAC, un proceso industrial o una cantidad máxima de ocupantes que podría haber en un lugar de reunión pública.

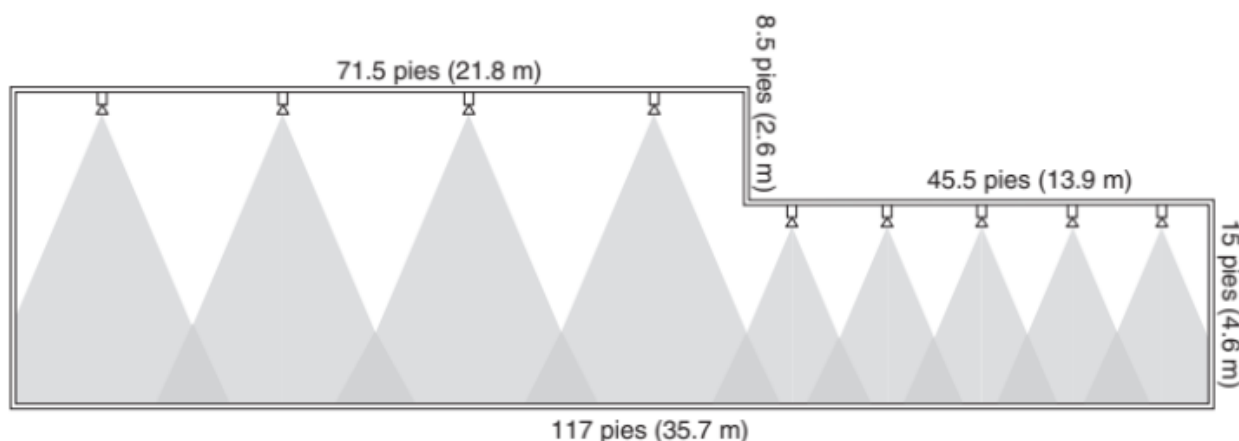


Figura A1- Ilustración en la que se demuestra el efecto de la altura del cielorraso. (Fuente: R. P. Schifiliti Associates, Inc.)

A.2.3.5 Señal de prueba del STI o del STIPA

A.2.3.5.1 Una señal de audio especial que se reproduce en el sistema de comunicaciones de emergencia que se está poniendo a prueba.

A.2.3.5.2 Los instrumentos que miden el STI utilizando una señal STIPA usan una señal especial que consta de señales en siete bandas de octava. El sonido en cada una de las bandas de octava se modula utilizando dos frecuencias de modulación (separadas). El STI y el STIPA han sido normalizados en la norma IEC 60268 -16. Sin embargo, en la actualidad, la implementación del software de medición y las correlaciones con la señal de prueba pueden diferir entre los fabricantes de los instrumentos. Por consiguiente, hasta una nueva normalización, con el instrumento del fabricante se debería utilizar sólo la señal que el mismo fabricante del instrumento recomiende. Si bien las señales de prueba del STIPA

pueden sonar de manera similar, podría haber diferencias en la velocidad u otras diferencias que afecten los resultados si una señal de prueba del fabricante se utiliza con el instrumento de otro fabricante.

A.2.3.6 Dispositivo de efectos de sonido (talkbox)

Instrumento que normalmente consta de un altoparlante de audio de alta calidad y un reproductor de CD u otro método utilizado para reproducir una señal de prueba del STI o del STIPA.

A.2.3.7 Nivel de presión sonora ambiental de áreas desocupadas

Período de tiempo durante el cual los principales ocupantes de las instalaciones no están presentes o cuando el nivel de presión sonora ambiental no se encuentra en su valor más alto.

A.2.4 Criterios de aceptabilidad

A.2.4.1 La inteligibilidad de un sistema de comunicaciones de emergencia se considera aceptable si al menos el 90 por ciento de los lugares de medición dentro de cada ADS muestran un STI medido no inferior a 0.45 STI (0.65 CIS) y un STI promedio no inferior a 0.50 STI (0.70 CIS).

A.2.4.2 La inteligibilidad del habla no es una cantidad física como metros, pies, amperios, voltios ni tampoco decibeles. Es un parámetro de referencia del grado en el que entendemos el lenguaje hablado, y como tal es un fenómeno complejo que se ve afectado por diversas variables (Ref.: Jacob, K. y Tyson, T., "Computer-Based Prediction of Speech Intelligibility for Mass Notification Systems" ("Predicción por computadora de la inteligibilidad del habla para sistemas de notificación masiva"), SUPDET 2008, Fire Protection Research Foundation (Fundación de Investigación en Protección contra Incendios, marzo de 2008). Existen dos categorías básicas de pruebas de inteligibilidad:

(1) pruebas basadas en sujetos (personas). Los métodos de prueba en los que intervienen seres humanos constituyen sólo predicciones estadísticas sobre el grado en que el habla podría ser bien entendida en cualquier otro momento por cualquier otro grupo de oyentes. Diversos métodos de prueba basados en sujetos han sido ampliamente investigados, sometidos a prueba para determinar su confiabilidad y normalizados. Entre los ejemplos se incluyen los puntajes de palabras Fonéticamente equilibradas (PB) (256 palabras o 1000 palabras) y la Prueba de rima modificada (MRT). (Ref.: ANSI S3.2-1989 revisada 2009, "Método para la medición de la inteligibilidad del habla en sistemas de comunicación". Ref.: ISO/TR 4870, "Acústica – Elaboración y calibración de las pruebas de inteligibilidad del habla").

(2) métodos de prueba basados en instrumentos.

A.2.4.3 Los métodos de prueba basados en sujetos pueden medir con precisión cuánto de la información hablada es entendido por una persona o por un grupo de personas para esa prueba en particular. Cuando se llevan a cabo de la manera apropiada, el valor resultante es una predicción sobre en qué medida la palabra hablada será correctamente entendida por otros en algún otro momento. Por consiguiente, los resultados de las pruebas de inteligibilidad del habla habitualmente se describen como predicciones, y no como mediciones. Sin embargo, la mayoría de los usuarios de los instrumentos se refieren a los resultados como mediciones, no como predicciones. Dado que el uso de instrumentos portátiles es el método más común en las industrias de las comunicaciones de alarma y de emergencia, en este documento se hará referencia a los resultados como mediciones, a fin de evitar una confusión. No obstante, en la literatura científica y de acústica general, los lectores pueden observar que los valores medidos son correctamente denominados predicciones.

A.2.4.4 Diversos métodos para la predicción de la inteligibilidad del habla, basados en instrumentos han sido ampliamente investigados y sometidos a prueba para determinar su precisión y repetibilidad, y los

métodos han sido normalizados, particularmente el Índice de inteligibilidad del habla (SII) (anteriormente Índice de Articulación, AI, por sus siglas en inglés) y el Índice de transmisión del habla para anuncios públicos (STIPA). (Ref.: IEC 60268-16, "Equipos para sistemas de sonido – Apartado 16: Certificación objetiva de la inteligibilidad del habla mediante el índice de transmisión del habla", 2020. La precisión es con qué exactitud la lectura del medidor se corresponde con los resultados reales de las pruebas en seres humanos. Por ello, aunque se use un instrumento, los resultados son subjetivos en cuanto a que se correlacionan con la manera en que los seres humanos perciben la calidad del habla.

A.2.4.5 Cada uno de los métodos establecidos para medir la inteligibilidad del habla tiene su propia escala. La Escala de inteligibilidad común (CIS, por sus siglas en inglés) fue desarrollada en 1995 para mostrar la relación entre los diferentes métodos y con el fin de permitir que los códigos y normas requieran un determinado nivel de desempeño y a la vez permitan el empleo de cualquiera de los métodos de medición aceptados (ver Barnett, P.W. y Knight, A.D. The Common Intelligibility Scale). El Índice de Transmisión del Habla (STI) es ampliamente utilizado y ha sido implementado en los equipos portátiles que usan un método modificado denominado STIPA (STI para Anuncios Públicos). Por tal motivo, las mediciones del desempeño citadas en este documento utilizan unidades del STI con unidades CIS entre paréntesis. La relación entre los dos es: $CIS = 1 + \log(STI)$. Las relaciones entre otros métodos pueden encontrarse en la bibliografía (ver ISO 7240-16, Gire detection and alarm systems – Part 16 Sound system control and indicating equipment).

A.2.4.5.1 Si un ADS es lo suficientemente pequeño como para requerir únicamente un lugar de medición (ver A.3.7 sobre recomendaciones de espaciamiento de los puntos de medición), el resultado debería ser 0.50 STI (0.70 CIS) o más para que el ADS apruebe el requisito de inteligibilidad del habla. Esto se basa en el requisito para un promedio de 0.50 STI (0.70 CIS) o más en dicho ADS. Por consiguiente, una única medición de 0.45 STI (0.65 CIS) no se consideraría aceptable, ya que dicha medición estaría por debajo del promedio mínimo requerido de 0.50 STI (0.70 CIS) en dicho ADS.

A.2.4.6 Si el valor en ese dicho lugar de medición fuera inferior a 0.50 STI (0.70 CIS), podrían tomarse mediciones adicionales en ese mismo único lugar de medición. Al igual que con las mediciones simples del nivel de presión sonora, las mediciones de inteligibilidad en cualquiera de los puntos serán variadas. Si el promedio de todas las mediciones en esa ubicación fuera de 0.50 STI (0.70 CIS) o más, el ADS cumpliría con el requisito para inteligibilidad del habla.

A.2.4.7 Si el valor en dicho lugar de medición fuera inferior a 0.50 STI (0.70 CIS), se podrán realizar mediciones adicionales en ese mismo lugar de medición único. Ya que, con las mediciones del nivel de presión sonora simples, las mediciones de la inteligibilidad en cualquier punto variarán. Si el promedio de todas las mediciones en dicho lugar fuera 0.50 STI (0.70 CIS) o más, el ADS aprobaría el requisito para inteligibilidad del habla.

A.2.4.8 Algunos ADS podrían requerir múltiples puntos de medición debido a su mayor tamaño. (Ver A.3.7 sobre recomendaciones de espaciamiento de los puntos de medición). Sin embargo, aún en un ADS pequeño en el que se permitiría un único punto de medición, un diseñador podría tratar de que se hagan múltiples mediciones debido a condiciones que podrían llevar a que en esos puntos específicos los puntajes de inteligibilidad estén por debajo del mínimo. Cuando un ADS tiene múltiples lugares de medición, el requisito es que en al menos el 90 por ciento de los lugares de medición se observen valores no inferiores a 0.45 STI (0.65 CIS) y que el promedio de todos los puntos de medición sea de 0.50 STI (0.70 CIS) o superior.

A.2.4.9 El uso de un puntaje de inteligibilidad promedio como una parte del requisito permite un rango más amplio de valores medidos dentro de un ADS, en comparación con un requisito mínimo simple. No es apropiado un rango de valores permitidos, ya que no se necesita un límite superior para la inteligibilidad, la inteligibilidad perfecta es ciertamente aceptable.

A.2.4.10 El requisito de que sólo el 90 por ciento de los puntos medidos en el ADS cumpla con el mínimo y el promedio para que todo el ADS sea de 0.50 STI (0.70 CIS) o superior reconoce que, en cualquier espacio, con cualquier sistema y cualquier set de condiciones acústicas, puede haber puntos en los que el puntaje de inteligibilidad podría estar por debajo del mínimo. Ver también la descripción sobre la definición de un ADS y sobre cómo un ADS debería estar diseñado para no requerir inteligibilidad del habla, en medida alguna. Por ejemplo, en una sala que de otra manera fuera similar desde un punto de vista acústico, el espacio alrededor de una máquina ruidosa podría ser un ADS mientras que el resto de la sala es un ADS separado. El ADS que rodea la máquina podría estar diseñado para contar con alguna forma de notificación a los ocupantes, aunque no para contar con comunicaciones de voz inteligible. Este tipo de designación de ADS permite que el resto de la sala sea puntuada sin ser penalizada por el hecho de que la comunicación inteligible cercana a algunas fuentes sonoras de volumen alto podría no ser posible.

A.2.4.11 El requisito de desempeño de la inteligibilidad citado en el presente usa intencionalmente dos cifras decimales. Los instrumentos portátiles que utilizan el método STIPA para la medición del Índice de transmisión del habla (STI) generalmente tienen una precisión de alrededor de 0.02 a 0.03 (Ref.: Sander J. van Wijngaarden y Jan A. Ver have, Past Present and Future of the Speech Transmission Index (Pasado, presente y futuro del índice de transmisión del habla), Capítulo 9, Medición y predicción de la inteligibilidad del habla en túneles de carreteras mediante la aplicación del STI, p.113, TNO Human Factors, Holanda, 2002.). Otros métodos que miden el STI pueden tener una mayor precisión de medición. Otros métodos de medición, como la Prueba de rima modificada (MRT), las listas de Palabra fonéticamente equilibrada (PB) y el Índice de inteligibilidad del habla (SII) también tienen niveles de precisión en las centésimas si se llevan a cabo y se puntúan de manera apropiada. Sin embargo, podría haber leves variaciones en los valores medidos entre cualesquiera dos medidores o entre cualesquiera dos personas que tomen las mediciones con el mismo instrumento, o entre cualesquiera dos paneles de oyentes cuando se utilizan métodos de prueba basados en sujetos. Ello es cierto para cualquier método o instrumento de medición, incluidas las escalas simples para la medición de longitud o masa.

A.2.4.12 Las mediciones deberían hacerse y registrarse utilizando dos lugares decimales. Los promedios pueden calcularse con tres decimales y redondearse. El valor promedio calculado debería redondearse hasta las cinco centésimas más próximas (0.05) para reflejar posibles errores en las mediciones y el propósito del requisito (Ref.: Mapp, P., "Systematic & Common Errors in Sound System STI and Intelligibility Measurements" ("Errores sistemáticos y comunes en el STI y las mediciones de inteligibilidad de los sistemas de sonido"), Artículo 6271 de la Convención, Audio Engineering Society (Sociedad de Ingeniería de Audio), 117° Convención, San Fran, CA, 28-31 de octubre de 2004. Ref.: Peter Mapp, Past Present and Future of the Speech Transmission Index (Pasado, presente y futuro del índice de transmisión del habla), Capítulo 8, Aplicación práctica del STI para la evaluación de sistemas de anuncios públicos y sistemas de sonido para emergencias), TNO Human Factors, Holanda, 2002.). Por ejemplo, los promedios de 0.47-0.525 STI serían redondeados para alcanzar un promedio de 0.50 STI (0.70 CIS). El valor mínimo permitido para todas las ubicaciones de medición, excepto el 10 por ciento, en un ADS debería ser de 0.45 STI (0.65 CIS) o superior. Por ejemplo, valores de 0.44 STI están por debajo del mínimo; no se redondean hasta 0.45 STI.

A.2.5 Limitaciones del método de prueba

A.2.5.1 Los equipos diseñados de acuerdo con lo establecido en UL 864 y los altoparlantes para alarmas de incendio diseñados conforme a lo establecido en UL 1480 sólo se someten a prueba para, y sólo se les requiere que generen, frecuencias de 400 a 4000 Hz. El habla, sin embargo, incluye un rango más amplio de frecuencias. Las mediciones de inteligibilidad del habla que utilizan el STI y el STIPA incluyen las mediciones de banda de octava que se encuentran en el rango de 125 Hz a 8000 Hz. Los resultados del STI dependen en su mayoría de las bandas de octava de 2000, 1000, 500 y 400 Hz (en orden de

ponderación) y en una menor medida de las bandas de octava de 8000 y 250 Hz y en una medida aún menor de la banda de 125 Hz (nuevamente, en orden de ponderación).

A.2.5.2 Si bien las bandas de octava más bajas y altas en los cálculos del STI se ponderan mucho menos que las restantes, bajo determinadas condiciones acústicas, los sistemas que no generan ni los altos ni los bajos pueden producir una inteligibilidad del habla que sea inferior a la deseada. Ello no implica que todos los sistemas deberían utilizar equipos capaces de reproducir el sonido en un mayor ancho de banda. Si bien la respuesta en una mayor frecuencia probablemente sonará mejor y será más inteligible para un oyente, podría no ser necesaria para el desempeño mínimo requerido. El uso de equipos con un ancho de banda más alto requerirá un aumento de los suministros de energía, amplificadores y tamaños de cables para accionar los aparatos altoparlantes.

A.2.5.3 Las áreas con altos niveles de presión sonora ambiental (“ruido”) podrían no ser capaces de cumplir con los criterios de aceptabilidad establecidos en el apartado A.2.4.

A.2.5.4 En áreas en las que el nivel de presión sonora ambiental exceda de 90 dBA, es difícil lograr una inteligibilidad del habla satisfactoria con equipos de comunicación y prácticas de diseño convencionales. Un mejor diseño del sistema podría incluir métodos de comunicación alternativos, tales como carteles y visualizadores, o podría incluir la notificación a los ocupantes, pero no la comunicación en ese lugar.

A.2.5.5 Los sonidos de impulso producidos durante las mediciones pueden tener impacto en la precisión de la medición o provocar errores en los instrumentos.

A.2.5.6 Los sonidos de impulso, tales como el golpeteo accidental en el micrófono del medidor, o el brusco cierre de una puerta cercana, pueden provocar un error en la medición. Algunos medidores mostrarán un mensaje de error. Si se produce un sonido de impulso durante la medición, considere la toma de otra medición para verificar los resultados. Este proceso es análogo al de ignorar las fuentes sonoras temporarias, según lo permitido por la NORDOM 919 cuando se toman las mediciones del nivel de presión sonora.

A.2.5.7 La variación natural en los niveles de presión sonora ambiental pueden afectar los resultados.

A.2.6 Requisitos generales

A.2.6.1 El personal calificado debería estar identificado en los documentos de diseño del sistema. Debería suministrarse una evidencia aceptable de las calificaciones o certificación cuando fuera requerido por la autoridad competente. El personal calificado debería incluir, aunque no de manera limitada, uno o más de los siguientes:

- (1) Personal capacitado en fábrica y certificado para el diseño de sistemas de alarmas de incendio del tipo específico y de la marca del sistema a la que se hace referencia en este protocolo de prueba
- (2) Personal certificado por una organización de certificación reconocida a nivel nacional, aceptable para la autoridad competente
- (3) Personal registrado, licenciado o certificado por una autoridad estatal o local

A.2.6.2 Deberían tomarse todas las precauciones necesarias para que el propietario de las instalaciones trabaje con personal adecuadamente calificado en el manejo o desempeño de cualquier función con la unidad de control del sistema de comunicaciones de emergencia.

A.2.6.3 Deberían aplicarse los requisitos sobre pruebas para verificación de deficiencias y guarda de registros establecidos en el cuerpo de la norma.

A.2.6.4 Las mediciones de las pruebas y otra documentación deberían conservarse según lo requerido por la autoridad competente.

A.2.6.5 Deberían cumplirse los procedimientos para la resolución de deficiencias establecidos en NORDOM 913, apartado 10.21.

A.2.6.6 Participantes de las pruebas. Entre los participantes de las pruebas se debería incluir a los representantes de y/o la coordinación con: propietarios del edificio, las organizaciones responsables del diseño e instalación del sistema de comunicaciones de emergencia o de alarmas de incendio, el proveedor y/o fabricante de los equipos del sistema y la autoridad competente.

A.3 Planificación previa

A.3.1 Ocupación y uso de las instalaciones

A.3.1.1 Tipos de ocupación/uso

Antes de las pruebas, las acciones de planificación previa deberían identificar el tipo de ocupación o uso con el fin de minimizar en mayor medida las interrupciones que pudieran afectar a los ocupantes de las instalaciones durante la prueba.

A.3.1.2 Períodos operativos normales

Antes de las pruebas, las acciones de planificación previa deberían identificar los períodos operativos normales, cuando hay una mayor probabilidad para el nivel de presión sonora ambiental de áreas ocupadas y para el nivel de presión sonora ambiental de áreas desocupadas.

A.3.1.3 Pruebas previas a la incorporación final del mobiliario en el edificio

Podría ser necesario llevar a cabo pruebas con el fin de permitir un uso parcial antes de que el edificio adopte su configuración acústica final. Los resultados de las pruebas de inteligibilidad en esta etapa pueden diferir de los que se obtengan con el desempeño final del sistema. Podría ser necesario trabajar en conjunto con la autoridad competente para desarrollar un plan de pruebas. Por ejemplo, hasta que los tratamientos acústicos para alfombras, placas del cielorraso y otros mobiliarios se hayan llevado a cabo, el sistema puede ser parcialmente sometido a prueba para determinar su cumplimiento con los requisitos de audibilidad, aunque no necesariamente con los requisitos de inteligibilidad. Podrían permitirse otros planes de prueba o procedimientos de mitigación.

A.3.1.4 Construcción y condición de las instalaciones

Las construcciones de las instalaciones que van a ser sometidas a prueba deberían estar finalizadas en aquellas áreas que estarán sujetas a las pruebas de inteligibilidad. Ello específicamente requiere que el centro de comando y todas las ubicaciones de los micrófonos del sistema que van a someterse a prueba deberían estar terminados. Toda ubicación de los micrófonos remotos del sistema no sometida a prueba durante esta etapa debería ser registrada, y dichas ubicaciones deberían ser completamente probadas y obtenerse resultados positivos dentro de los 90 días de la ocupación del área o según fuera requerido por la autoridad competente. Además, todos los sistemas del edificio, tales como los sistemas de acondicionamiento ambiental, deberían estar completamente instalados y en condiciones operativas, dado que generan ruidos e incluyen a las vías de recorrido acústico del ruido. Además, todos los

tratamientos para pisos y todos los tratamientos acústicos en muros o cielorrasos deberían haber sido llevados a cabo.

A.3.1.5 Estado del Sistema bajo prueba

El sistema bajo prueba debería estar completamente instalado en todas las áreas en las que se llevarán a cabo las pruebas de inteligibilidad.

A.3.1.6 Energía del Sistema bajo prueba

El sistema bajo prueba debería ser alimentado por una fuente de energía primaria permanente, según se define en este anexo.

A.3.1.7 Energía secundaria del Sistema bajo prueba

La energía secundaria, cuando fuera requerida y/o provista para el sistema bajo prueba, debería ser completamente funcional. Si se utilizan baterías con este fin, estas deberían estar completamente cargadas durante un mínimo de 48 horas antes del comienzo de cualquiera de las pruebas.

A.3.2 Equipos de comunicaciones de emergencia

A.3.2.1 Como se ha descrito en el apartado A.3.2.1, no todos los ADS requerirán ni tendrán capacidad para comunicaciones de voz inteligible. Es la tarea del diseñador definir las áreas que contarán con comunicaciones por voz en contraste con aquellas que podrían contar con señalización por tono únicamente, así como cuáles son los espacios que tendrán luces estroboscópicas, señalización por texto u otras formas de notificación y/o comunicación. Según se emplea en este documento, la intención es que “notificación” signifique toda forma de notificación, no sólo comunicaciones por voz, ya sea audible, visual o en la que se utilice algún otros de los sentidos de los seres humanos.

A.3.2.2 Podría haber aplicaciones en las que no todos los espacios requerirán la señalización por voz inteligible (Ref.: NFPA 72, Código Nacional de Alarmas de Incendios, 2007, Sección A.7.4.1.4). Por ejemplo, en una ocupación residencial, como un departamento, la autoridad competente y el diseñador podrían acordar sobre un sistema que logre la audibilidad requerida en toda la ocupación, pero que no se use para señalización por voz inteligible en las habitaciones para dormir. El sistema debería mínimamente servir para despertar y alertar, sin embargo, podría no lograrse la inteligibilidad en las habitaciones para dormir con las puertas cerradas y el resonador en la antesala o habitación adyacente. En algunos casos ello puede requerir que los mensajes se repitan una cantidad suficiente de veces para garantizar que los ocupantes puedan llegar hasta un lugar en el que el sistema sea lo suficientemente inteligible como para ser entendido. Los sistemas que utilizan señalización por tono en algunas áreas y señalización por voz en otras podrían no requerir inteligibilidad de voz en aquellas áreas sólo cubiertas por el tono.

A.3.2.3 Panel de control del sistema de comunicaciones de emergencia. El sistema bajo prueba para el sistema de comunicaciones de emergencia debería estar ubicado e identificado antes de las pruebas y sus características de funcionamiento necesarias para las pruebas deberían ser aclaradas. Para las pruebas se necesita al personal autorizado para acceder al panel de control y para su mantenimiento y reparación, y debería estar incluido en el equipo que lleva a cabo las pruebas. Si fuera necesario, debería notificarse sobre las pruebas a otros lugares que no sean las instalaciones que están siendo sometidas a prueba (ej.; el cuerpo de bomberos o una estación de supervisión), y si corresponde, su característica de notificación automática debería ser inhabilitada. Una vez finalizadas las pruebas, el sistema de comunicaciones de emergencia debería ser restaurado a su condición operativa normal.

A.3.2.4 Configuración para las pruebas. La función y operación de la unidad de control del sistema de comunicaciones de emergencia deberían ser revisadas con el personal autorizado para acceder y operar estos equipos. Debería obtenerse información sobre el funcionamiento de la porción de notificación por voz del sistema y si cuenta con capacidades de división por zonas, que minimizarán las interrupciones para los ocupantes del edificio al permitir que las pruebas se lleven a cabo en cada zona de manera individual. El plan de prueba debería además especificar si otras funciones del sistema, tales como el rellamado de ascensores y el control del dispositivo de manejo de aire, serán inhabilitadas durante la prueba del sistema de comunicaciones de emergencia.

A.3.2.5 Calibración del Sistema bajo prueba. La vía de audio de todo el sistema bajo prueba debería estar totalmente calibrada, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. En sistemas que utilizan una tecnología ajustable, si no se incluyen las instrucciones del fabricante, el procedimiento de calibración alternativo que se describe a continuación puede ser aplicado para calibrar el sistema bajo prueba.

A.3.2.5.1 Procedimiento de calibración alternativo

A.3.2.5.1.1 Esta calibración se llevará a cabo con el sistema bajo prueba alimentado con energía CA normal, luego verificada con el sistema alimentado por energía secundaria (si estuviera así equipado).

A.3.2.5.1.1 La salida del amplificador o el circuito del sistema bajo prueba que se estén calibrando deberían disponer de una carga mínima de 1 vatio durante el proceso de calibración.

A.3.2.5.1.3 Antes de las pruebas, se debería cumplir con los requisitos de notificación a los ocupantes y a las estaciones de monitoreo remotas especificadas en la presente norma.

A.3.2.5.1.4 Introducir un tono de onda sinusoidal de 1 kHz (± 100 Hz) a 90 dBA-fast 101.6 mm (4 in.) en el micrófono en eje del sistema, perpendicular al frente del micrófono.

A.3.2.5.1.5 Colocar el sistema bajo prueba en el modo de localización manual (micrófono “en vivo” y conectado a los circuitos del amplificador con los circuitos de los aparatos de notificación activos).

A.3.2.5.1.6 Utilizando un medidor de raíz cuadrada media (RMS) con una precisión de 4 dígitos, configurado en una escala de CA, configurar los circuitos de los aparatos de notificación por audio de la salida del Sistema bajo prueba entre 24 y 25 Vrms para sistemas de 25.2 voltios o entre 69 y 17 Vrms para sistemas de 70.7 voltios.

A.3.2.5.1.7 Una vez que el modo de localización manual del sistema bajo prueba ha sido calibrado, el tono pregrabado (si estuviera así equipado) deberían ser entonces puesto a prueba reproduciéndolo a través del sistema bajo prueba para garantizar que no haya una diferencia de más de 3 dBA entre la localización manual utilizando el micrófono del sistema y el mensaje pregrabado. La medición de Dba debería hacerse utilizando un medidor de integración/de promedio y promediado durante aproximadamente 10 segundos del anuncio de voz para compensar la modulación de la amplitud de la voz.

A.3.2.5.1.8 En un sistema bajo prueba con más de un micrófono de localización para emergencias y/o unidades de mensajes pregrabados, las unidades primarias deberían ser calibradas, luego someterse a prueba las unidades secundarias para garantizar que generen señales en todo el sistema bajo prueba a la misma amplitud que la de las unidades primarias.

A.3.3 Planos y especificaciones

A.3.3.1 Los planos y especificaciones aprobados para el sistema deberían utilizarse para planificar y documentar las pruebas.

A.3.3.2 La mejor forma de llevar a cabo las pruebas es mediante el uso de planos a gran escala, en los que se muestren todos los aparatos de notificación.

A.3.3.3 Los planos deberían mostrar las diferentes zonas de notificación del sistema.

A.3.3.4 El tipo y ubicación de los aparatos de notificación utilizados en el sistema de comunicaciones de emergencia deberían identificarse antes de las pruebas.

A.3.3.5 Los símbolos de los aparatos de notificación deberían diferenciar el tipo de aparato cuando se utilice más de un tipo.

A.3.3.6 Los símbolos de los aparatos de notificación deberían incluir el vataje de diseño para cada aparato altoparlante.

A.3.3.7 Los planos deberían mostrar los niveles de presión sonora ambiental utilizados como base para el diseño del sistema.

A.3.4 Estimación de la inteligibilidad del habla en un diseño

A.3.4.1 Hay ocasiones que podría no haber espacio disponible para las mediciones de prueba antes de que se complete el diseño. Hay método de cálculo disponible para la inteligibilidad del habla, de manera que un diseño pueda ser evaluado antes de su instalación real. Los cálculos utilizan parámetros físicos básicos del espacio y el sistema llega a una inteligibilidad del habla. Los resultados de los métodos de cálculo se pueden convertir a STI utilizando el CIS descrito en el apartado A.2.4.5.

A.3.4.2 Cálculo del porcentaje de pérdida de articulación de las consonantes (%ALCONS). Un método de cálculo para el índice de inteligibilidad del habla es mediante el cálculo del porcentaje de pérdida de articulación de las consonantes (%ALCONS). La fórmula es:

$$\%AL_{CONS} = 656D_2^2D_{60}^2(N)/VQM \quad (A.1)$$

donde:

D_2 = distancias desde el altoparlante hasta el oyente más alejado

RT_{60} = tiempo de reverberación (en segundos)

N = relación de potencia de L_W provoca L_D en el L_W de todos los dispositivos, excepto aquellos que provocan L_D

V = volumen de la sala (pies³)

Q = índice de direccionalidad (ratio)

$M = D_c$ modificador (generalmente 1), Como punto de referencia, D_c es la distancia crítica

N se define además como:

L_W = nivel de potencia acústica (dB)

L_D = energía directa total

$L_W = 10 \log (W_a / 10^{-12} W)$

W_a = vatios acústicos

10^{-12} = referencia especificada

$L_D = L_W + 10 \log (Q / 4\pi r^2) + 10.5$

El factor de conversión de %AL_{CONS} a STI:

$STI = [-0.1845 \times \ln(\%AL_{CONS})] + 0.9482$

A.3.5 Asignación de los espacios acústicamente distinguibles

A.3.5.1 Los ADS deberían ser asignados antes de la prueba, y estar sujetos a la revisión de todas las personas que participen en las pruebas.

A.3.5.2 Las asignaciones de ADS deberían ser parte del proceso de diseño original. Ver descripción en el apartado A.2.3.1.

A.3.5.3 Los diagramas de diseño deberían utilizarse para planificar y mostrar los límites de cada ADS, cuando haya más de uno.

A.3.5.4 Todas las áreas en las que se prevea que dispongan de notificación audible para los ocupantes, ya sea por tono solamente o por voz, van a ser designadas como uno o más ADS. Ver apartado A.2.3.1.

A.3.5.5 Los diagramas o una tabla en la que se enumeren todos los ADS deberían utilizarse para indicar cuáles son los ADS que requerirán comunicaciones de voz inteligible y cuáles no. Los mismos diagramas o la misma tabla pueden usarse para enumerar los requisitos de audibilidad cuando se utilicen tonos y para enumerar todas las formas de notificación visual o de otro tipo o los métodos de comunicación que se empleen en el ADS.

A.3.5.6 Las disposiciones de ADS que difieran de los documentos de diseño originales, aprobados deberían ser aprobadas por la autoridad competente.

A.3.6 Espacios que no requieren pruebas

A.3.6.1 Los edificios y áreas de edificios que no planteen un desafío acústico, como los entornos tradicionales de oficinas, habitaciones de huéspedes en hoteles, unidades de vivienda y espacios enmoquetados y con mobiliario generalmente cumplen con los niveles de inteligibilidad si los niveles de audibilidad son compatibles con lo establecido en los requisitos de las normas NORDOM correspondiente sobre Alarmas de Incendio y Señalización. Las pruebas de inteligibilidad podrían no ser necesarias en estas áreas. Entre las áreas de un edificio típico que pueden plantear un desafío acústico podrían incluirse los niveles de un estacionamiento para vehículos y las grandes áreas de un vestíbulo con pisos de material duro y superficies de muros, escaleras y otros espacios con alta reverberación. Una inteligibilidad que cumpla con los requisitos establecidos en este documento puede ser compleja de lograr en toda la extensión de dichos espacios. Los procedimientos, principios y equipos de diseño especializados para sistemas de sonido podrían ser necesarios para lograr la inteligibilidad del habla en áreas con altos

niveles de ruido o en áreas que planteen un desafío acústico. Alternativamente, la inteligibilidad podría brindarse cerca de las salidas y dentro de áreas específicas (vestíbulo del ascensor de un nivel de un estacionamiento), donde los ocupantes pueden recibir instrucciones claras luego de haber sido alertados. Ello se hace, en parte, mediante una apropiada planificación y designación de los ADS.

A.3.6.2 Entre los factores que influyen en la decisión de medir o no medir la inteligibilidad del habla se incluyen aquellos mencionados en los apartados A.3.6.2.1 a A.3.6.2.3.

A.3.6.2.1 Entre las posibles razones para no someter a prueba la inteligibilidad del habla se incluyen las siguientes:

(1) La distancia desde el oyente hasta el altoparlante deberá ser inferior a 9.1 m (30 pies) en la sala (suponiendo una audibilidad adecuada y una baja reverberación)

(2) El nivel sonoro ambiental es inferior a 50 dBA y el nivel de presión sonora (SPL, por sus siglas en inglés) promedio del mensaje de voz es superior a 10-15 dBA más que el nivel sonoro ambiental

(3) No hay superficies duras considerables (ej., vidrio, mármol, baldosa, metal, etc.)

(4) No hay cielorrasos considerablemente altos (es decir la altura de los cielorrasos equivale al espaciamiento de los altoparlantes, en una relación de 1:1 óptima o de 1:2 Max)

A.3.6.2.2 Podría ser aceptable identificar solamente la inteligibilidad de las pruebas. Una posible razón para la prueba de muestras puntuales es donde el espacio ha sido acústicamente diseñado por persona suficientemente competente para el diseño de un sistema de voz /alarma para la ocupación que se va a proteger (por ejemplo, el espacio ha sido diseñado utilizando un software de modalización por computadora disponible en el mercado y aceptable para la autoridad competente).

A.3.6.2.3 Entre las posibles razones para llevar a cabo las pruebas se incluyen las siguientes:

(1) Superficies duras considerables (ej., vidrio, mármol, baldosa, metal, etc.)

(2) Cielorrasos de alturas considerables (ej., atrios, múltiples alturas de cielorrasos)

A.3.6.3 En situaciones en las que hubiera diversos ADS con la configuración física y del sistema exactamente iguales, podría ser posible someter a prueba solamente una muestra representativa y posteriormente sólo verificar las restantes para confirmar el funcionamiento del sistema y de los aparatos; por ejemplo, habitaciones de hoteles con disposiciones similares u oficinas de tamaño y mobiliario similar, donde cada una cuenta con un aparato altoparlante. En estos casos, no debería haber diferencia en la inteligibilidad del sistema. El único problema posible sería que un aparato no funcionara o que estuviera conectado a un vataje incorrecto. Estos problemas se harían evidentes con una prueba básica de "escucha".

A.3.6.4 No todos los ADS requerirán pruebas de inteligibilidad del habla. Algunas áreas podrían estar diseñadas para notificación, pero no para comunicaciones por voz. La notificación puede lograrse mediante señalización por tono únicamente o mediante un tono de alerta previa que preceda a un mensaje de voz. Ver apartado A.3.5.5.

A.3.6.5 Por definición, un ADS es relativamente uniforme en sus características acústicas. Sin embargo, la inteligibilidad del habla variará en diferentes puntos dentro de un ADS, dependiendo principalmente de la distancia con las fuentes de ruido y de la distancia con los aparatos altoparlantes. Generalmente, en espacios más pequeños de hasta 12.2 m x 12.2 m (40 pies x 40 pies), un solo lugar de medición será suficiente. El lugar no debería estar directamente enfrente de un altoparlante montado sobre un muro ni

directamente debajo de un altoparlante montado sobre el cielorraso. Tampoco debería estar ubicado en el rincón más alejado inmediatamente posterior a muros o ventanas. En general, se debería procurar permanecer a una distancia de 1.5 a 3.0 m (5 a 10 pies) de superficies verticales que reflejen el sonido. En espacios más grandes, una grilla de alrededor de 12.2 m x 12.2 m (40 pies x 40 pies) puede usarse como guía de inicio, luego ajustarse para los lugares de máquinas y otras obstrucciones y para los lugares de los aparatos altoparlantes. Ver apartado A.2.4 para acceder a una descripción adicional sobre los puntos de medición y los promedios de los resultados en un ADS.

A.3.6.6 De los ADS que sí requieren comunicaciones de voz inteligible, algunos requerirán pruebas de inteligibilidad del habla y otros podrían requerir sólo pruebas de audibilidad.

A.3.6.7 Las pruebas de inteligibilidad podrían no ser requeridas en edificios y áreas de edificios que no planteen un desafío acústico y que cumplan con los requisitos de audibilidad establecidos en la NORDOM 928. Entre los espacios que se considera que no plantean un desafío acústico se incluyen los entornos tradicionales de oficina, habitaciones de huéspedes en hoteles, espacios enmoquetados y con mobiliarios que reducen la reverberación, y otros, espacios más pequeños en los que se instale un aparato altoparlante.

A.3.7 Puntos de medición dentro de un ADS

A.3.7.1 Las mediciones deberían tomarse a una elevación de 1.5 m (5 pies) o a cualquier otra elevación que se considere apropiada basándose en la ocupación (por ej., pasarelas elevadas, estatura de niño, estatura en posición sentada, altura del área de trabajo, etc.) o en las instrucciones de los instrumentos de prueba.

A.3.7.2 La cantidad y ubicación de los puntos de medición en cada ADS debería ser planificada y basarse en el área y volumen del espacio y en la ubicación del aparato altoparlante dentro del espacio. La ubicación de las fuentes de ruido, recorridos de egreso y las ubicaciones del personal en el espacio deberían también ser consideradas.

A.3.7.3 Es preferible llevar a cabo las pruebas cuando el área está ocupada y cuando el nivel sonoro ambiental se encuentra en o próximo a su valor máximo previsto, dado que es más sencillo. Sin embargo, ello sí involucra la reproducción de una señal de prueba a través del sistema de comunicaciones de emergencia durante el transcurso de la prueba. Cuando en las pruebas se utiliza la señal STIPA, la señal es una señal de ruido continuo. Otros métodos que miden el STI usan un tono barrido que debería repetirse en cada lugar de medición. El procedimiento alternativo consiste en someter a prueba y guardar los datos de medición del STI durante los momentos de no ocupación, medir y guardar los datos del nivel sonoro en las áreas desocupadas y posteriormente tomar y guardar los datos de las mediciones del nivel sonoro durante los momentos de ocupación. Los tres sets de datos son combinados por el software para calcular el STI corregido para el área. Las pruebas que aplican este método requieren tres mediciones en cada uno de los lugares de medición, pero no someten a los ocupantes a señales de prueba constantes. La elección de llevar a cabo las pruebas en áreas ocupadas o en áreas desocupadas para determinar la inteligibilidad es la misma que se aplica para las pruebas de audibilidad de los sistemas de señalización por tono y se basa en la conveniencia, en oposición a la interrupción del uso normal del espacio. Sin embargo, a diferencia de las pruebas de audibilidad, es menos probable que las pruebas de inteligibilidad contribuyan con el síndrome de “alarmas mentirosas”, porque la señal de prueba no es la misma que el tono de evacuación, que se podría hacer sonar durante la prueba de un sistema de señalización por tono. [REF.: Schifiliti, Robert P., “Fire Alarm Testing Strategies Can Improve Occupant Response and Reduce the “Cry Wolf” Syndrome” (“Las estrategias para las pruebas de alarmas de incendio pueden mejorar la respuesta de los ocupantes y reducir el síndrome de “alarmas inciertas”), Suplemento de NEMA sobre ingeniería en protección contra incendios, Society of Fire Protection Engineers, Bethesda, MD 20814,

septiembre a diciembre de 2003.] y [REF.: Breznitz, S., “Cry Wolf: The Psychology of False Alarms” (“Alarmas mentirosas: la psicología de las falsas alarmas”), Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ, Febrero de 1984.]

A.3.7.4 Si se requieren múltiples puntos de medición dentro de un ADS, estos deberían estar separados por una distancia de alrededor de 12.2 m (40 pies).

A.3.7.5 No más de un tercio de los puntos de medición dentro de un ADS deberían estar en el eje de un altoparlante.

A.3.7.6 Ver apartado A.2.4 sobre requisitos para el promedio de los resultados de los diferentes puntos de medición dentro de un ADS.

A.3.7.7 Los puntos de medición deberían estar indicados en los planos o bien estar descriptos de alguna manera que haga posible que se lleven a cabo futuras pruebas en los mismos lugares.

A.3.8 Método de prueba – Ocupado versus no ocupado.

A.3.8.1 Es posible tomar las mediciones del STI cuando el área está ocupada o cuando no está ocupada. En este documento, con el empleo de “ocupado” versus “no ocupado” se pretende ser coherente con las definiciones del apartado A.2.3 para nivel de presión sonora ambiental de áreas ocupadas y para nivel de presión sonora ambiental de áreas desocupadas.

A.3.8.2 El procedimiento preferido es que la prueba del STI/STIPA se lleve a cabo en presencia del nivel de presión sonora ambiental de áreas ocupadas. Ver apartado A.6.4.

A.3.8.3 Cuando el método de prueba consiste en medir el STI utilizando la señal de prueba del STIPA, la señal de prueba del STIPA puede reproducirse a través del sistema y el STI puede medirse y los datos ser guardados por el instrumento de prueba cuando el área esté ya sea no ocupada o cuando las condiciones ambientales de fondo no correspondan al nivel de presión sonora ambiental de áreas ocupadas. También es necesario medir y guardar los datos del nivel sonoro ambiental en áreas desocupadas en cada uno de los lugares de medición. Entonces, durante los momentos de ocupación, se deberían tomar las mediciones del nivel sonoro ambiental. Los tres sets de datos son combinados por el software para calcular el STI corregido para el área. Ver apartado A.6.5.6

A.4 Calibración de los equipos de prueba para los ensayos que utilizan la señal de prueba del STIPA

A.4.1 Generalidades

A.4.1.1 La calibración del instrumento de prueba del STI se hace de acuerdo con lo establecido en esta sección, utilizando un talkbox o de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

A.4.1.2 El Sistema de prueba de inteligibilidad consta de un talkbox y un medidor de prueba del STIPA (analizador), todos de un mismo fabricante. No deberían intercambiarse con unidades de otros fabricantes, excepto cuando dichas unidades hayan sido probadas por un laboratorio de pruebas para determinar su compatibilidad (ver apartado A.2.3.5.2).

A.4.1.3 Antes de llevar a cabo cualquier prueba de inteligibilidad o la calibración de un sistema de inteligibilidad, verificar que el micrófono del medidor de prueba, el talkbox y el analizador se encuentren dentro de la fecha de calibración, según el listado en la etiqueta de calibración de la unidad.

A.4.1.4 Todos los equipos de prueba de audio, entre ellos los medidores de nivel de presión sonora ANSI de Tipo 2, requeridos por la norma NORDOM sobre alarma y señalización correspondiente para las pruebas de audibilidad, deberán ser calibrados regularmente de acuerdo con lo establecido en las normas de trazabilidad conocidas. Los medidores portátiles utilizados para medir el STI utilizando la señal de prueba del STIPA deberían cumplir o superar los requisitos para el medidor ANSI de Tipo 2. Además, la señal de prueba del STIPA y el algoritmo del medidor para la medición de la señal recibida y el cálculo para que la función de transferencia de modulación llegue al STI deberían ser sometidos a prueba por un laboratorio de certificación, a fin de lograr la precisión establecida en la norma IEC para STI.

A.4.2 Procedimiento de calibración

A.4.2.1 Los siguientes procedimientos deberían llevarse a cabo al comenzar y finalizar las pruebas de inteligibilidad. Si el siguiente procedimiento difiere de aquél recomendado por el fabricante de los equipos de prueba, debe cumplir con su procedimiento de prueba de calibración.

A.4.2.2 Llevar a cabo estos procedimientos de calibración en una sala silenciosa (45 dBA o menos) sin sonidos ajenos ni conversaciones, música, etc.

A.4.2.3 Comenzar el tono de prueba del STIPA, según las instrucciones del fabricante.

A.4.2.4 Encender el talkbox y posteriormente activar la señal de prueba del STIPA.

A.4.2.5 Encender el analizador y configurarlo en el modo de medición SPL A fast (nivel de presión sonora con ponderación A rápida).

A.4.2.6 Colocar el micrófono del analizador a aproximadamente una pulgada, en eje, desde el talkbox. No colocar el micrófono del analizador contra ninguna superficie dura; ello puede llevar a un ruido inducido y afectar la calibración.

A.4.2.7 Ajustar el volumen del talkbox, de modo que la lectura en el analizador del STI sea de aproximadamente 92 dBA.

A.4.2.8 Manteniendo el analizador en aproximadamente la misma posición, medir el STI. Tomar en cuenta que algunos medidores muestran las mediciones del STI aplicando la escala CIS, mientras que otros pueden mostrar los resultados tanto en unidades STI como CIS. Ver apartado A.2.4 para acceder a una explicación de la escala CIS.

A.4.2.9 El equipo funciona correctamente si la lectura es superior a 0.91 STI o a 0.96 CIS. Pueden hacerse hasta tres pruebas. Si el sistema no muestra resultados satisfactorios luego de las tres pruebas, debería ser devuelto al fabricante para su reparación o recalibración.

A.5 Configuración del dispositivo de efectos de sonido (talkbox)

A.5.1 Señal de prueba de entrada

A.5.1.1 La señal de prueba de entrada debería configurarse de modo que genere el nivel adecuado mediante la aplicación del método de entrada de micrófono o del método de inyección directa de entrada.

A.5.1.2 La mayoría de los sistemas de comunicaciones de emergencia poseen micrófonos para comunicaciones manuales por voz y deberían ser sometidos a prueba utilizando el método de prueba del micrófono. Los sistemas que no poseen micrófonos y que sólo reproducen anuncios de voz pregrabados pueden ser probados aplicando el método de la inyección directa de entrada.

A.5.1.3 Al introducir la señal de prueba del STI o del STIPA en el sistema, a través del micrófono del sistema, el sistema de comunicaciones de emergencia se prueba de extremo a extremo. Si un sistema de comunicaciones de emergencia cuenta con la señal de prueba pregrabada en su hardware, la reproducción de esa señal de prueba no estaría probando el micrófono ni la pieza que alimenta la señal del micrófono en el sistema.

A.5.1.4 Método de inyección directa de entrada para señales de prueba

A.5.1.4.1 Con este método, las señales de prueba del STI o del STIPA se registran previamente en el hardware del sistema de comunicaciones de emergencia de la misma manera que los mensajes de voz pregrabados y en los mismos niveles de entrada. Alternativamente, la señal de prueba puede ser ingresada en el sistema a través de las terminales o tomas de entrada.

A.5.1.4.2 El nivel de entrada de la señal de prueba debería ser sometido a prueba por la agencia de listado del sistema de comunicaciones de emergencia para determinar que sea el mismo que corresponde a los niveles de voz pregrabada o debería ser calibrado aplicando las instrucciones del fabricante de los equipos del sistema de comunicaciones de emergencia.

A.5.1.4.3 Para los sistemas de comunicaciones de emergencia que permiten que los mensajes de voz sean registrados del modo habitual, el nivel sonoro equivalente (ver apartado A.18.4.3.1, NFPA 72) L_{eq} de la voz registrada durante un período de 10 segundos o la duración del mensaje de voz debería medirse y debería estar dentro de los 3dB de la señal de prueba del STI o del STIPA pregrabada, a fin de garantizar que esté en el nivel correcto.

A.5.1.4.4 Las mediciones de campo del STI se hacen aplicando el procedimiento establecido en el apartado A.5.

D.5.1.5 Método de entrada de micrófono para señales de prueba

A.5.1.5.1 Con este método, se reproduce un registro de las señales de prueba del STI o del STIPA en el micrófono del sistema, utilizando un talkbox.

A.5.1.5.2 El talkbox se configura y se calibra conforme a lo establecido en el punto D.5.2 y las mediciones de campo del STI se hacen aplicando el procedimiento descrito en el apartado A.6.

A.5.2 Calibración de la señal de prueba de entrada para el método de entrada de micrófono

A.5.2.1 Uno de los dos métodos para la configuración de la entrada de la señal de prueba en el micrófono del sistema, el método que configura el nivel para que se corresponda con aquél de una persona que hable por micrófono es el requerido en IEC 60268-16, Equipos para sistemas de sonido – Apartado 16: Certificación objetiva de la inteligibilidad del habla mediante el índice de transmisión del habla, norma que define el STI y el STIPA.

A.5.2.2 En teoría, los dos métodos para la configuración del talkbox deberían llevar a que dicho dispositivo se configure en aproximadamente el mismo nivel sonoro. El sistema de comunicaciones de emergencia debería ser diseñado y configurado de modo que la entrada al micrófono produzca el mismo nivel de salida que cualquier anuncio pregrabado produciría.

A.5.2.3 Generalidades

A.5.2.3.1 Existen dos métodos para la configuración del nivel de la señal de prueba del STI o del STIPA en el micrófono de entrada.

A.5.2.3.2 El Método 1 configura el volumen de la señal de prueba de entrada de modo que la salida de dBA en el área bajo prueba sea la misma que la de un mensaje pregrabado.

A.5.2.3.3 El Método 2 configura el volumen de la señal de prueba de entrada para que coincida con el del nivel del habla bajo condiciones normales.

A.5.2.3.4 La sala en la que se coloquen el talkbox y el sistema cuyo micrófono se está probando debería ser silenciosa.

A.5.2.3.5 Un centro de comando de emergencias o centro de comando de incendio no estará libre de ruidos durante una emergencia real. Sin embargo, a los fines de las pruebas, la sala debería estar relativamente libre de ruidos ajenos que podrían afectar los resultados. El propósito de las pruebas es establecer la capacidad inicial del sistema y del entorno acústico para dar soporte a las comunicaciones inteligibles. Una buena práctica de diseño para un centro de comando de emergencias consiste en aislar el espacio, de modo que sólo tenga acceso el personal del centro de comando de emergencias. Además, la ubicación del micrófono para entrada manual debería ser tal que se puedan minimizar las conversaciones y el ruido de fondo.

A.5.2.3.6 Configurar el talkbox de acuerdo con lo establecido en las instrucciones del fabricante.

A.5.2.1 D.5.2.4 Método 1 – Concordancia con el nivel de los mensajes registrados

A.5.2.4.1 La intención de este método es configurar el nivel de entrada del talkbox o de la fuente de audio para el micrófono del sistema de comunicaciones de emergencia, de modo que la salida en un lugar del área bajo prueba sea igual al nivel de los mensajes pregrabados reproducidos por el sistema.

A.5.2.4.2 El nivel de presión sonora producido por el talkbox mientras se reproduce la señal de prueba del STI o del STIPA debería hacerse coincidir con el nivel de presión sonora del mensaje de voz pregrabado.

A.5.2.4.3 Se necesitarán dos personas para llevar a cabo el procedimiento de calibración. Una de las personas debe estar presente en el lugar del talkbox mientras que la otra debe poner en funcionamiento el analizador en un lugar característico de las instalaciones.

A.5.2.4.4 En un lugar característico de las instalaciones, posicionar el analizador de manera que su micrófono esté a aproximadamente 1.5 m (5 pies) por encima del piso acabado.

A.5.2.4.5 Configurar el analizador (medidor) para medir el nivel de presión sonora, con ponderación A, rápida.

A.5.2.4.6 Activar el mensaje de voz pregrabado desde el sistema de comunicaciones de emergencia.

A.5.2.4.7 La lectura de los decibeles en el analizador será algo errática, debido a la naturaleza de las señales del habla.

A.5.2.4.8 Registrar la lectura dB más alta que el sistema genere.

- A.5.2.4.9** No sacar el analizador de su lugar de prueba.
- A.5.2.4.10** Apagar el mensaje de voz pregrabado.
- A.5.2.4.11** Colocar el micrófono del sistema de comunicaciones de emergencia a una determinada distancia del talkbox, según lo recomendado por el fabricante del micrófono o del sistema ECS.
- A.5.2.4.12** Iniciar la señal de prueba del STI o del STIPA en el talkbox.
- A.5.2.4.13** Ajustar el nivel sonoro del talkbox hasta que la medición de campo de la señal de prueba sea ± 3 dB del nivel generado cuando el mensaje de voz pregrabado fue reproducido y medido. Dicha configuración no debería modificarse durante el resto de la prueba.
- A.5.2.4.14** Comenzar con las pruebas de campo de acuerdo con lo establecido en el apartado A.6.

A.5.2.5 Método 2 – Concordancia con el nivel del habla

- A.5.2.5.1** La intención de este método es configurar el nivel de entrada del talkbox o de la fuente de audio para el micrófono del sistema de comunicaciones de emergencia, de modo que coincida con el de una persona promedio que hable por el micrófono.
- A.5.2.5.2** Configurar el analizador (medidor) para medir el nivel de presión sonora, con ponderación A, rápida.
- A.5.2.5.3** Iniciar la señal de prueba del STI o del STIPA y mantener el medidor a una distancia de, 1.0 m (39.4 in.), en eje, desde el talkbox o la fuente de audio.
- A.5.2.5.4** Configurar el volumen del talkbox (nivel), de modo que el medidor registre 65 dBA a una distancia de 1.0 m (39.4 in.). Dicha configuración no debería modificarse durante el resto de la prueba.
- A.5.2.5.5** La distancia desde el micrófono hasta el talkbox debería ser documentada, de modo que las pruebas futuras puedan configurarse con valores acordes. La mayoría de los fabricantes de micrófonos o los fabricantes de equipos para sistemas de comunicaciones de emergencia establecerán una distancia recomendada a la que una persona debería sostener el micrófono cuando habla. Algunos micrófonos usan protectores para mentones o algún medio físico que indique a los usuarios si están sosteniendo el micrófono a la distancia correcta. Si el fabricante no indica una distancia recomendada para hablar, como guía se aconseja una distancia de 100 mm (4 in.).
- A.5.2.5.6** Colocar el micrófono del sistema de comunicaciones de emergencia a una determinada distancia del talkbox, según lo recomendado por el fabricante del micrófono o del sistema ECS.
- A.5.2.5.7** Se requiere un nivel de 60 dBA en un medidor, según lo establecido en IEC 60268-16, Equipos para sistemas de sonido – Apartado 16: Certificación objetiva de la inteligibilidad del habla mediante el índice de transmisión del habla, norma que define el STI y el STIPA y se considera un nivel de habla normal. Si bien 60 dBA a 1 m se documenta como un habla “normal”, en áreas con ruido de fondo, el efecto Lombard provoca que una persona hable con un volumen elevado. A los fines del presente documento, el comité ha optado por un valor de 65 dBA, como más representativo de los niveles del habla durante situaciones de emergencia. Se recomienda que al menos una medición de campo del STI se tome a 60 dBA y a 70 dBA a un nivel de conversación a 1 m, para probar los efectos del nivel de voz elevado.
- A.5.2.5.8** El nivel de presión sonora aumenta 6 dB cada vez que la distancia se reduce a la mitad. Así, la prueba podría configurarse de manera que el nivel del talkbox alcance $65 + 6 = 71$ dBA a una

distancia de 0.50 m (19.7 in.). La tabla A.5.2.5.8 muestra distintos niveles de dB a distancias que serían equivalentes a 65 dBA a 1.0 m (39.4 in.).

Tabla A.1 Audibilidad equivalente a 65 dBA a una distancia de un metro

R(m)	R(in)	L_p (dB)	R(m)	R(in)	L_p (dB)	R(m)	R(in)	L_p (dB)
0	0.1	117	0.10	4	85	0.28	11	76
0.01	0.2	111	0.13	5	83	0.30	12	75
0.01	0.5	103	0.15	6	81	0.50	20	71
0.03	1.0	97	0.18	7	80	0.61	24	69
0.04	1.5	93	0.20	8	79	1.00	39	65
0.05	2.0	91	0.23	9	78	2.00	78.8	59
0.08	3.0	87	0.25	10	77			

A.5.2.5.9 Comenzar con las pruebas de campo de acuerdo con lo establecido en el apartado A.6.

A.6 Procedimiento de prueba del STI/STIPA

A.6.1 Generalidades

Este procedimiento de prueba permite llevar a cabo las pruebas durante condiciones de ocupación o durante condiciones de no ocupación. Ver apartado A.3.8.

A.6.2 Energía

El sistema bajo prueba debería ser probado con energía secundaria durante un mínimo de 15 minutos y posteriormente con energía primaria durante el resto de la prueba.

A.6.3 Funcionamiento del sistema

Cuando hubiera dos ADS adyacentes entre sí y no separados por barreras físicas que eviten significativamente la penetración del ruido desde un ADS a otro, los aparatos de notificación en ambos ADS deberían mantenerse operativos durante la prueba. Para las pruebas de inteligibilidad es aceptable silenciar o inhabilitar otras zonas de notificación que potencialmente no interferirían entre sí. Sin embargo, las pruebas regulares establecidas en NORDOM correspondiente requieren que todos los circuitos sean operados en forma simultánea en un punto, a fin de garantizar su adecuado funcionamiento y verificar los requisitos de potencia.

A.6.4 Pruebas en áreas ocupadas

A.6.4.1 Las pruebas deberían llevarse a cabo durante un período en el que el área esté ocupada y con un nivel de ruido de fondo razonablemente próximo a alcanzar su valor máximo.

A.6.4.2 Configurar el talkbox de acuerdo con lo establecido en el apartado A.4 e iniciar la señal de la prueba del STI o del STIPA.

A.6.4.3 Medir el STI en cada punto de medición de cada ADS.

A.6.4.4 Documentar los resultados en planos o formularios, de manera que se describa con exactitud el punto de medición y que puedan llevarse a cabo pruebas futuras en los mismos lugares.

A.6.5 Pruebas en áreas desocupadas

A.6.5.1 Generalidades

La prueba de la inteligibilidad del área en presencia del nivel sonoro ambiental en áreas desocupadas es el método preferido. Sin embargo, por diversas razones, entre ellas la interrupción de la actividad normal, podría ser deseable llevar a cabo las pruebas "en silencio" durante los períodos de no ocupación y llevar a cabo las pruebas con la señal de prueba del STI o del STIPA durante condiciones de no ocupación o de menor ocupación.

A.6.5.2 Cantidad de pruebas

Este método de prueba requiere tres mediciones diferentes en cada uno de los puntos de medición, que generalmente se hacen durante dos visitas al sitio. Los datos de cada una de las mediciones se guardan en un formato que cumpla con lo establecido en los requisitos del fabricante del instrumento. Los tres archivos de datos son luego sometidos a un procesamiento posterior hasta llegar al STI corregido final.

A.6.5.3 Medición del nivel de presión sonora ambiental de áreas ocupadas

A.6.5.3.1 En cada punto de medición de cada ADS medir el nivel de presión sonora ambiental de áreas ocupadas.

A.6.5.3.2 Guardar los datos de medición de acuerdo con lo establecido en los requisitos del fabricante del instrumento, con el fin de permitir un procesamiento posterior de los datos.

A.6.5.3.3 Documentar los resultados por escrito en planos o formularios, de manera que se describa con exactitud el punto de medición y que puedan llevarse a cabo pruebas futuras en los mismos lugares.

A.6.5.4 Medición del nivel de presión sonora ambiental de áreas desocupadas

A.6.5.4.1 En cada punto de medición de cada ADS medir el nivel de presión sonora ambiental de las áreas desocupadas.

A.6.5.4.2 Guardar los datos de medición de acuerdo con lo establecido en los requisitos del fabricante del instrumento, con el fin de permitir un procesamiento posterior de los datos.

A.6.5.4.3 Documentar los resultados por escrito en planos o formularios, de manera que se describa con exactitud el punto de medición y que puedan llevarse a cabo pruebas futuras en los mismos lugares.

A.6.5.5 Medición del STI de áreas desocupadas

A.6.5.5.1 Configurar el dispositivo de efectos de sonido (talkbox) de acuerdo con lo establecido en el apartado A.4 e iniciar la señal de la prueba del STI o del STIPA.

A.6.5.5.2 Medir el STI no corregido en cada punto de medición de cada ADS.

A.6.5.5.3 Guardar los datos de medición de acuerdo con lo establecido en los requisitos del fabricante del instrumento, con el fin de permitir un procesamiento posterior de los datos.

A.6.5.5.4 Documentar los resultados por escrito en planos o formularios, de manera que se describa con exactitud el punto de medición y que puedan llevarse a cabo pruebas futuras en los mismos lugares.

A.6.5.6 Procesamiento posterior

A.6.5.6.1 Se llega al STI corregido mediante el procesamiento posterior de la medición del nivel de presión sonora ambiental de áreas ocupadas, de la medición del nivel de presión sonora ambiental de áreas desocupadas y de la medición del STI de áreas desocupadas. En efecto, el STI medido (no corregido) se corrige mediante el agregado de los efectos del nivel de presión sonora ambiental real previsto (de áreas ocupadas).

A.6.5.6.2 El procedimiento de procesamiento posterior o el software provisto por el fabricante del instrumento deberían usarse para calcular el STI corregido final para cada punto de medición.

A.6.5.6.3 Documentar los resultados por escrito en planos o formularios, de manera que se describa con exactitud el punto de medición y que puedan llevarse a cabo pruebas futuras en los mismos lugares.

A.6.5.6.4 La documentación de los resultados finales para cada punto debería incluir los resultados de las tres mediciones y el valor del STI corregido final. La modificación del software del fabricante también debería incluirse en la documentación de los resultados.

A.7 Procedimientos posteriores a las pruebas

A.7.1 Conclusión de la prueba

Una vez finalizadas todas las pruebas, el sistema de comunicaciones de emergencia debería ser restaurado a su condición operativa normal.

A.7.2 D.7.2 Resultados

A.7.2.1 Tampoco es el fin de este protocolo de prueba describir el modo de interpretar los resultados o la manera de corregir los sistemas o entornos que provocan una deficiente inteligibilidad del habla. Sin embargo, según el instrumento que se utilice, podría ser posible que el instrumento retenga los datos para determinar las posibles causas y sus efectos en los resultados del STI. Consultar con el fabricante del instrumento para determinar si este dispone de la capacidad de visualizar o guardar los índices de modulación del STI intermedios y los resultados de las mediciones de las bandas de octava, y para solicitarle instrucciones sobre cómo interpretar dichos datos.

A.7.2.2 Para cada ADS, resumir los resultados de acuerdo con lo establecido en los requisitos de desempeño del apartado A.2.4.

A.7.2.3 Para un ADS con múltiples puntos de medición o con múltiples mediciones en un solo punto de medición, calcular el promedio según se establece en el apartado A.2.4 y enumerar el promedio y la medición mínima de acuerdo con lo especificado en el apartado A.2.4 en el resumen de los resultados.

A.7.3 Documentación

A.7.3.1 Los resultados de las pruebas deberían ser completamente documentados y suministrados al propietario del edificio, al contratista del sistema de comunicaciones de emergencia, al diseñador del sistema, a la autoridad competente y a cualquier otra persona u organización considerada apropiada.

A.7.3.2 Además de los requisitos para la documentación de prueba incluidos en NORDOM 913, capítulo 5, los resultados de las pruebas deberían incluir:

(1) Ubicación del edificio e información descriptiva relacionada sobre las instalaciones

- (2) Nombres, cargos e información de contacto de las personas involucradas en las pruebas
- (3) Fechas y horas de las pruebas
- (4) Una lista de los instrumentos de prueba, que incluya el nombre del fabricante, modelo, número de serie y la fecha de calibración más reciente
- (5) Descripción técnica del sistema de comunicaciones de emergencia
- (6) Identificación de los ADS
- (7) Ubicación de los puntos de medición específicos (en una lista o en un conjunto de planos)
- (8) Definición de los niveles de presión sonora ambiental del sitio
- (9) Mediciones del STI/STIPA en cada punto de medición
- (10) Valores STI/STIPA corregidos finales, cuando se aplique el procedimiento de procesamiento posterior
- (11) Indicación de si la prueba ha cumplido o no con los criterios de aprobación/reprobación
- (12) Registro de la restauración del sistema
- (13) Toda información adicional que sea útil para una evaluación futura del desempeño del sistema

A.7.3.3 Si fuera adecuado, los planos y especificaciones a los que se hace referencia en el apartado A.3.3 deberían ser actualizados con base en los resultados de las pruebas.

Bibliografía

- [1] RD 164/2025, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- [2] NTP 41, Alarma de incendio
- [3] R-032, Reglamento para la seguridad y protección contra incendios
- [4] ISO TR 12295:2014, Ergonomics-Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2, and ISO 11228-3) and working postures (ISO 11226).
- [5] NIST Technical Note 1455-1, Performance of Home Smoke Alarms Analysis of the Response of Several Available Technologies in Residential Fire Settings
- [6] IEC 60268-16, "Equipos para sistemas de sonido – Apartado 16: Certificación objetiva de la inteligibilidad del habla mediante el índice de transmisión del habla
- [7] ISO 7240-19, "Sistemas de detección y alarmas de incendio — Apartado 19: "Diseño, instalación, condicionamiento y servicio de sistemas de sonido para fines de emergencia
- [8] NEMA SB 50-2008, "Guía para aplicaciones de la inteligibilidad del audio para comunicaciones de emergencia
- [9] IEC 60268 -16 :2020, Equipos para sistemas electroacústicos. Parte 16: Evaluación objetiva de la inteligibilidad del habla mediante el índice de transmisión del habla.
- [10] ANSI S3.2-1989 revisada 2009, Método para la medición de la inteligibilidad del habla en sistemas de comunicación
- [11] ISO/TR 4870, "Acústica – Elaboración y calibración de las pruebas de inteligibilidad del habla
- [12] ISO 7240-16, Fire detection and alarm systems – Part 16 Sound system control and indicating equipment.
- [13] UL 864, Norma para unidades de control y accesorios para sistemas de alarma contra incendios
- [14] UL 1480, Altavoces para sistemas de alarma y señalización contra incendios, incluidos accesorios
- [15] IEEE 450 Recommended Practice for Maintenance, Testing, and Replacement of Vented Lead-Acid Batteries for Stationary Applications, for vented lead-acid batteries
- [16] IEEE 1106, Recommended Practice for Installation, Maintenance, Testing, and Replacement of Vented Nickel-Cadmium Batteries for Stationary Applications, for nickel-cadmium batteries.
- [17] NFPA 101, Código de seguridad humana