



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

L.21

(10/96)

SERIE L: CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y
PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y OTROS
ELEMENTOS DE PLANTA EXTERIOR

**Sistemas de detección y de alarma, detectores y
sirenas de alarma contra incendios**

Recomendación UIT-T L.21

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE L DEL UIT-T
**CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y OTROS ELEMENTOS DE
PLANTA EXTERIOR**

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

PREFACIO

El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T L.21 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 6 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por la CMNT (Ginebra, 9-18 de octubre de 1996).

NOTAS

1. En esta Recomendación, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.
2. Los términos anexo y apéndice a las Recomendaciones de la serie L deberán interpretarse como sigue:
 - el *anexo* a una Recomendación forma parte integrante de la misma;
 - el *apéndice* a una Recomendación no forma parte integrante de la misma y tiene solamente por objeto proporcionar explicaciones o informaciones complementarias específicas a dicha Recomendación.

© UIT 1997

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1	Introducción 1
2	Detectores..... 1
2.1	Detectores automáticos 1
2.2	Detectores manuales 2
3	Se recomienda que 2
3.1	Generalidades 2
3.2	Diseño de los circuitos..... 2
3.3	Detectores 3
3.4	Alarmas visuales 4
3.5	Comunicación con los bomberos 4
Apéndice I	– Experiencia del Reino Unido 4
Apéndice II	– Experiencia japonesa 5
Apéndice III	– Experiencia argentina..... 6
Apéndice IV	– Experiencia de Estados Unidos..... 6
IV.1	Construcción de edificios 6
IV.2	Prevención de incendios 7
IV.3	Instalación de sistemas contra incendios y códigos correspondientes 7
IV.4	Normas de resistencia al fuego de los equipos de telecomunicaciones 7

SISTEMAS DE DETECCIÓN Y DE ALARMA, DETECTORES Y SIRENAS DE ALARMA CONTRA INCENDIOS

(Ginebra, 1996)

1 Introducción

A fin de proteger la propiedad, y en su caso la vida humana, pueden instalarse sistemas de detección y alarma contra incendios para iniciar cierto número de actividades diferentes:

- detección y localización de un incendio;
- prestación de asistencia para contener y/o extinguir el fuego;
- procedimientos de evacuación de emergencia;
- convocación del personal antiincendios.

Debe advertirse que un sistema de detección y alarma de incendios no puede reducir el número de incendios. Sin embargo, puede reducir el retardo entre la aparición del fuego y los trabajos de extinción. Un sistema de alarma satisfactorio para la protección de la propiedad detectará automáticamente el incendio en una fase temprana, desencadenará una alarma efectiva a tiempo para convocar las fuerzas antiincendios e indicará el lugar del incendio. Una alarma temprana de incendio mejora la seguridad del personal al aumentar sus posibilidades de evacuación.

Teniendo en cuenta los riesgos de un incendio y la actuación para reducir la magnitud de los peligros derivados del fuego, la detección rápida es el primer criterio a considerar, seguido por la activación de las medidas de extinción.

Los dispositivos de detección forman parte de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios. Estos sistemas supervisan continuamente, o a intervalos frecuentes, las características físicas y/o químicas de una zona protegida contra incendios.

La función de los detectores es identificar los incendios lo antes posible y, mediante el equipo de control e indicación, activar alarmas y adoptar medidas pertinentes para extinguir posibles brotes de incendios, evacuar al personal y avisar a los servicios de seguridad y de lucha contra incendios. Estos detectores funcionan directamente con equipo de alarma de incendios y sistemas automáticos de extinción de incendios, a fin de minimizar los daños causados por el fuego.

2 Detectores

2.1 Detectores automáticos

De acuerdo con las características funcionales (tecnologías de detección utilizadas) y las características tecnológicas (identificación discreta o detección de umbrales variables), los detectores a instalar se clasifican como sigue.

2.1.1 Detectores de calor

Según la forma en que se efectúa la detección, se clasifican así:

- *De temperatura fija*
Diseñados para actuar cuando alcanzan una temperatura umbral preseleccionada.
- *Velocidad de subida de la temperatura (diferencial)*
Diseñados para actuar cuando la temperatura ambiente aumenta de manera anormalmente rápida.
- *Combinación*
Actúan con fuegos que crecen muy lentamente o que se extienden rápidamente.

2.1.2 Detectores de humo

Según la forma en que se efectúa la detección, se clasifican así:

- *Detectores de humo en cámaras de ionización*
Se basan en la reducción del flujo de corriente eléctrica entre los electrodos en una cámara de ionización cuando penetran en la cámara partículas de humo. Son particularmente sensibles al humo que contiene partículas pequeñas tales como las que se producen en fuegos de combustión rápida.

- *Detectores de humo ópticos*

Diseñados para actuar al detectarse la dispersión o la absorción de luz por partículas de humo. Son sensibles a las partículas de magnitud mayor que se encuentran en el humo ópticamente denso producido por el fuego lento sin llama.

- *Detectores volumétricos o de haz*

Funcionan por el principio de oscurecimiento óptico y detectan la presencia de humo sólo en una pequeña parte del haz. Algunos detectores de humo de haz óptico pueden también detectar turbulencias térmicas producidas por un fuego por detección de la refracción del haz en las interfaces turbulentas entre aire caliente y frío.

2.1.3 Detectores de llamas

Según la forma en que se efectúa la detección, se clasifican así:

- *Detectores de radiación ultravioleta*

Utilizan células sensibles a la radiación ultravioleta que ven el fuego directamente o mediante lentes o reflectores incorporados.

- *Detectores de radiación infrarroja*

Utilizan células sensibles a la radiación infrarroja que ven el fuego directamente o mediante lentes o reflectores incorporados. Diseñados para responder a la radiación parpadeante emitida por el tipo de difusión de la llama que se produce normalmente en los fuegos.

2.1.4 Detectores direccionables

Estos componentes del sistema de alarma de incendios tienen una identificación discreta cuyo carácter puede identificarse individualmente o que se utiliza para controlar individualmente otras funciones.

2.1.5 Detectores inteligentes

Tienen la posibilidad de modificar automáticamente sus umbrales de detección según las condiciones ambientales.

2.2 Detectores manuales

Estos dispositivos manualmente accionados (puntos de llamada manual) se instalan en edificios, porque permiten que se dé aviso más pronto que con el sistema automático de detección y alarmas si hay personal presente al producirse un incendio.

2.2.1 Sondas manuales (alarmas audibles)

Las sondas pueden utilizarse manualmente para dar una alarma de incendio.

Cuando hay otras partes del edificio que sea improbable que sean afectadas por el incendio, el sistema puede organizarse de manera que las sondas sólo se activen de forma manual en la zona afectada por el fuego y en zonas adyacentes para la evacuación del personal a zonas seguras.

3 Se recomienda que

3.1 Generalidades

Un incendio puede empezar casi en cualquier parte de un edificio, y si no se detecta crece hasta que la extinción resulta difícil o imposible, por lo que se recomienda el máximo nivel de protección de la propiedad con el sistema de detección y alarma instalado en todo el edificio.

3.2 Diseño de los circuitos

El diseño de un sistema de detección y alarma de incendios debe proporcionar medios fiables para la transmisión de señales al equipo de control e indicación a partir de puntos de llamada manuales (detectores manuales) o detectores automáticos, y para la transmisión de cualquier señal de incendio resultante tanto a las sondas como al equipo auxiliar accionado por el sistema de detección y alarma de incendios.

Debe darse una indicación de cualquier avería en los circuitos de cableado o en la alimentación de energía sin dar una falsa alarma de incendio.

Una avería en una zona no debe afectar al funcionamiento del sistema de detección y alarma de incendios en otras zonas del edificio. Debe reducirse al mínimo la interrupción durante el mantenimiento y las pruebas. Cuando las sondas utilizan el mismo cableado que los detectores, ninguna sonda de alarma debe ser afectada por la supresión de un detector de mantenimiento. Cuando se suprime una sonda con fines de mantenimiento, debe aparecer un aviso de avería en el equipo de control e indicación.

Cuando se utilizan microprocesadores en los sistemas de detección y alarma de incendios, sus memorias deben protegerse contra la interferencia no autorizada. También su funcionamiento debe supervisarse continuamente para detectar cualquier deterioro accidental, por ejemplo, por interferencia transitoria.

3.3 Detectores

Deben instalarse detectores adecuados en todas las zonas (zonas de incendios) que han de protegerse contra incendios y deben transmitir una alarma al equipo de control e indicación de manera alámbrica o inalámbrica.

Las características de combustión de todos los materiales presentes en una zona de incendios deben analizarse para averiguar el tipo o tipos de detector que hay que instalar.

De acuerdo con las características funcionales (tecnologías de detección utilizadas) y las características tecnológicas (identificación discreta o detección de umbral variable), los detectores a instalar se clasifican como sigue.

3.3.1 Detectores de calor

Estos dispositivos deben hallarse en zonas de incendios con umbrales de temperatura definidos y en los que normalmente pueda existir humo, como son las cocinas y las salas de motores diesel.

3.3.2 Detectores de humo

Estos dispositivos deben hallarse en zonas en las que los elementos incendiados generan humo antes de romper en llamas.

3.3.3 Detectores de llamas

Estos dispositivos deben hallarse en zonas de incendios para detectar llamas producidas por elementos incendiados.

3.3.4 Detectores inteligentes

Estos dispositivos deben hallarse en zonas de incendios en edificios de gran complejidad y con una diversidad de elementos combustibles, equipos y personal. Pueden ser detectores de humo o de calor.

3.3.5 Detectores manuales (puntos de llamada manual)

Estos dispositivos deben hallarse en zonas de incendios frecuentadas por el personal. Deben estar situados en rutas de salida y rellanos de escaleras, situados a una determinada distancia (por ejemplo, 30 m) de los lugares de trabajo del personal y ser fácilmente identificables en un fondo de contraste.

3.3.6 Sondas manuales (alarmas audibles)

Los dispositivos de señalización acústica del sistema de alarma de incendios deben estar distribuidos en todo el edificio para que su señal emitida automática o manualmente sea audible en cualquier lugar.

En las salas que acogen clientes y personal de servicio, la señal acústica debe ser de potencia inferior, aunque perfectamente audible, dado que la permanente presencia de personal asegura la detección de la alarma, a niveles de potencia más bajos. Si el nivel de sonoridad es muy elevado, podría producir pánico, excitación nerviosa y confusión en los clientes.

Las frecuencias de sondeo deben preferentemente hallarse en la gama de 500 Hz a 1000 Hz.

Los edificios de varias plantas deben tener al menos una alarma audible por planta.

El cableado de los circuitos de sondeo debe disponerse de manera que en el caso de que se produzca un cortocircuito en cualquier parte de los circuitos debido al fuego, continúe operando al menos una sonda. Esta disposición mínima debe asegurar que pueda darse una alarma general al comienzo de un incendio y durante un periodo posterior considerable. Cuando la sonda única no es audible en todo el edificio, deben utilizarse cables de sondeo que probablemente resistan el fuego durante un periodo suficiente.

Cuando el sistema de detección y alarma de incendios se extiende a otras partes del edificio improbablemente afectadas por el fuego, el sistema puede disponerse de manera que las alarmas suenen en la zona en la que está el fuego y zonas adyacentes, para la evacuación del personal a zonas seguras. Otra posibilidad es disponer el sistema de manera que las alarmas sólo suenen en la zona donde está el fuego.

No debe ser posible evitar la transmisión de la alarma mediante el acto de la silenciación de las sondas de alarma, ni debe depender del estado de ningún conmutador de silenciamiento.

3.4 Alarmas visuales

En las zonas en las que pueden persistir elevados niveles sonoros durante más de 30 s (por ejemplo, en las salas en las que hay un motor en funcionamiento), deben utilizarse alarmas visuales (por ejemplo, en forma de una luz intermitente). El cableado del circuito debe disponerse con las mismas precauciones antes descritas para las sondas (alarmas audio).

3.5 Comunicación con los bomberos

La responsabilidad de llamar a los bomberos debe ser claramente especificada y entendida. Debe encaminarse una línea telefónica especial a través del edificio para evitar zonas en las que probablemente el fuego se inicie o extienda rápidamente. Debe prohibirse que la línea reciba llamadas entrantes y sólo debe utilizarse para llamadas salientes de emergencia.

Apéndice I

Experiencia del Reino Unido

En el Reino Unido la norma británica BS 5839 tiene en cuenta los trabajos de ISO/TC21/SC3 – Fire detection and alarm systems.

Las diversas partes de la especificación de las normas británicas son:

- BS 5839: Part 1 – Fire detection and alarm systems for buildings.
Part 1 – Code of practice for system design, installation and servicing.
- BS 5839: Part 2 – Fire detection and alarm systems for buildings.
Part 2 – Specification for manual call points.
- BS 5839: Part 3 – Fire detection and alarm systems for buildings
Part 3 – Specification for automatic release mechanisms for certain fire protection equipment.
- BS 5839: Part 4 – Fire detection and alarm systems for buildings.
Part 4 – Specification for control and indicating equipment.
- BS 5839: Part 5 – Fire detection and alarm systems for buildings.
Part 5 – Specification for optical beam smoke detectors.

La norma británica BS 5445 trata las partes de EN 54 Components of automatic fire detection systems, producida por el Technical Committee CEN/TC 74. Son éstas:

- BS 5445: Part 5 – Components of automatic fire detection systems.
Part 5 – Heat sensitive detectors – Point detectors containing a static element.

- BS 5445: Part 7 – Components of automatic fire detection systems.
Part 7 – Specification for point type smoke detectors using scattered light, transmitted light or ionization.
- BS 5445: Part 8 – Components of automatic fire detection systems.
Part 8 – Specification for high temperature heat detectors.

Apéndice II

Experiencia japonesa

Normas japonesas relativas a los sistemas de detección y alarma de incendios (Fire Detection and Alarm Systems)

Automatic fire alarm system (Sistema automático de alarma de incendios)

Fire Law Enforcement Ordinances:	Clause 21
Fire Law Enforcement Regulation:	Clause 23 Clause 24, Article 2

Gas leak fire alarm system (Sistema de alarma de incendios por fugas de gas)

Fire Law Enforcement Ordinances:	Clause 21, Article 2
Fire Law Enforcement Regulation:	Clause 24, Articles 2 to 4

Short circuit fire warning equipment (Equipos de aviso de incendios producidos por cortocircuitos)

Fire Law Enforcement Ordinances:	Clause 22
Fire Law Enforcement Regulation:	Clause 24, Article 3

Fire alarm system that notified fire fighting organizations (Sistema de alarma de incendios notificados por organizaciones de extinción de incendios)

Fire Law Enforcement Ordinances:	Clause 23
Fire Law Enforcement Regulation:	Clause 25

Emergency warning equipment and installations (Equipos e instalaciones de aviso de emergencia)

Fire Law Enforcement Ordinances:	Clause 24
Fire Law Enforcement Regulation:	Clause 25, Article 2

Normas japonesas relativas a la evacuación y a los equipos de guiado (Japanese Standards Relating to Evacuation and Guiding Equipment)

Evacuation equipment

Fire Law Enforcement Ordinances:	Clause 25
Fire Law Enforcement Regulation:	Clauses 26 and 27

Emergency lighting and markers (Alumbrado de emergencia y marcadores)

Fire Law Enforcement Ordinances:	Clause 26
Fire Law Enforcement Regulation:	Clause 28, Article 3
Building Standards Law:	Clause 126, Articles 4 and 5

Emergency entrance (Accesos de emergencia)

Building Standards Law:	Clause 126, Articles 6 and 7
-------------------------	------------------------------

Emergency Elevator (Ascensores de emergencia)

Building Standards Law:	Clause 129, Points 2 and 3 of Article 13
-------------------------	--

Apéndice III

Experiencia argentina

IRAM son las iniciales del Instituto de Racionalización Argentino de Materiales – Miembro de la ISO (Organización Internacional de Normalización) – COPANT (Comisión Panamericana de Normalización Técnica).

NORMA IRAM 3531:1982	INSTALACIONES FIJAS CONTRA INCENDIO. Sistemas de detección y alarma. Definiciones y descripción de detectores. (ERR.84/10).
NORMA IRAM 3551:1982	INSTALACIONES FIJAS CONTRA INCENDIO. Sistemas de detección y alarma. Aplicaciones.
NORMA IRAM 3552:1984	INSTALACIONES FIJAS CONTRA INCENDIO. Detector de temperatura, puntual.
NORMA IRAM 3554:1987	INSTALACIONES FIJAS CONTRA INCENDIO. Sistemas de detección y alarma. Proyecto y montaje de la instalación.
NORMA IRAM 3557:1988	INSTALACIONES FIJAS CONTRA INCENDIO. DETECTORES. Métodos de ensayo de respuesta al fuego.
NORMA IRAM 3558:1989	INSTALACIONES FIJAS CONTRA INCENDIO. Sistemas de detección y alarma. Tableros de control y señalización.
NORMA IRAM 3582:1990	INSTALACIONES FIJAS CONTRA INCENDIO. DETECTORES DE HUMO, POR IONIZACIÓN, POR LUZ DIFUSA Y POR LUZ TRANSMITIDA. (REV. IRAM 3582: 1982; 1983 y sus modificaciones posteriores).
NORMA IRAM 3657-1:1990	INSTALACIONES FIJAS CONTRA INCENDIO. DETECTORES DE GASES COMBUSTIBLES Y MEZCLAS EXPLOSIVAS. Prescripciones generales.
NORMA IRAM 3659:1991	INSTALACIONES FIJAS CONTRA INCENDIO. DETECTORES DE LLAMA.

Apéndice IV

Experiencia de Estados Unidos

IV.1 Construcción de edificios

USA Model Building Codes: En Estados Unidos hay varios códigos de construcción diferentes. Se adoptan códigos diferentes en diferentes zonas del país. Los tres grandes códigos de construcción son:

- National Building Code
- Standard Building Code
- Uniform Building Code

IV.2 Prevención de incendios

USA Model Fire Prevention Codes: En Estados Unidos hay varios códigos diferentes de prevención de incendios. Se adoptan códigos diferentes en diferentes zonas del país. Los tres grandes códigos de prevención de incendios son:

- National Fire Prevention Code
- Standard Fire Prevention Code
- Uniform Fire Code

IV.3 Instalación de sistemas contra incendios y códigos correspondientes

USA National Standards: National Fire Protection Association (NFPA) – National Fire Codes.

IV.4 Normas de resistencia al fuego de los equipos de telecomunicaciones

USA National Standards: American National Standards Institute (ANSI) Standard T1.307, Fire Resistance Criteria.

Sumario de la reglamentación de seguridad contra incendios en Estados Unidos

En Estados Unidos hay pocas disposiciones de protección contra incendios a nivel federal. Se exige a los empleadores que proporcionen un entorno de trabajo seguro, pero la protección contra incendios no está especificada.

La reglamentación cae bajo la jurisdicción de cada Estado o tiene carácter local. Más que redactar realmente los códigos de principio a fin, la mayoría de las jurisdicciones deciden adoptar una de tres series de códigos modelo. Una serie incluye la reglamentación de construcción, fontanería, mecánica y de prevención de incendios. Las tres series de códigos modelo son:

- 1) La serie National Code que, entre otros, incluye National Fire Prevention Code y el National Building Code, elaborados y publicados por los Building Officials & Code Administrators (BOCA).
- 2) La serie Standard Code que, entre otros, incluye el Standard Fire Prevention Code y el Standard Building Code, elaborados y publicados por el Southern Building Code Congress International (SBCCI).
- 3) La serie Uniform Code que, entre otros, incluye el Uniform Fire Code y el Uniform Building Code, elaborados y publicados por el International Fire Code Institute (IFCI).

La composición de estas organizaciones es abierta, pero los privilegios de votación de los cambios de códigos y asuntos conexos están reservados a los funcionarios registrados responsables de la construcción y de la protección contra incendios.

La serie National Code se ha adoptado en el nordeste y en parte del medio oeste de Estados Unidos. La serie Standard Code ha sido adoptada por los Estados sudorientales de Estados Unidos. La serie Uniform Code ha sido adoptada por casi todos los Estados situados al oeste del río Mississippi.

Las tres organizaciones de códigos modelo están evolucionando hacia la elaboración de un código único. Se ha creado una organización conjunta denominada International Code Council (ICC), que tiene la responsabilidad de elaborar un código unificado. La Junta (Board) del ICC tiene doce componentes, con cuatro asignados a cada una de las organizaciones de códigos modelo.

Hasta ahora, el ICC ha desarrollado y publicado un Model Plumbing Code que está actualmente disponible para su adopción. Para el año 2000 proyectan elaborar códigos modelo de mecánica, construcción y prevención de incendios.

Otras organizaciones también desarrollan y publican normas y códigos. Están disponibles para su adopción por las organizaciones de códigos modelo o directamente por los Estados. La que elabora las normas y códigos de prevención de incendios y protección contra los mismos es la National Fire Protection Association (NFPA).

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

- Serie A Organización del trabajo del UIT-T
- Serie B Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
- Serie C Estadísticas generales de telecomunicaciones
- Serie D Principios generales de tarificación
- Serie E Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
- Serie F Servicios de telecomunicación no telefónicos
- Serie G Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
- Serie H Sistemas audiovisuales y multimedios
- Serie I Red digital de servicios integrados
- Serie J Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
- Serie K Protección contra las interferencias
- Serie L Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior**
- Serie M Mantenimiento: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
- Serie N Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
- Serie O Especificaciones de los aparatos de medida
- Serie P Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
- Serie Q Conmutación y señalización
- Serie R Transmisión telegráfica
- Serie S Equipos terminales para servicios de telegrafía
- Serie T Terminales para servicios de telemática
- Serie U Conmutación telegráfica
- Serie V Comunicación de datos por la red telefónica
- Serie X Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
- Serie Z Lenguajes de programación