



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**L.22**

(10/96)

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

---

## **Protección contra incendios**

Recomendación UIT-T L.22

(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.22 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 Generalidades.....	1
2 Reducción del coeficiente de carga de incendio .....	1
2.1 Coeficiente de carga de incendio.....	2
3 Creación de sectores antiincendios .....	2
4 Estadísticas de incendios.....	2
5 Se recomienda que .....	2
5.1 Cargas de incendio.....	2
5.2 Sectores antiincendios .....	3
5.3 Rutas de evacuación .....	3
5.4 Estadísticas de incendios .....	3
5.5 Plan de recuperación tras un siniestro.....	4
Anexo A – Ejemplo de la división de un edificio en sectores antiincendios.....	4
Apéndice I – Experiencia del Reino Unido .....	5
1 Building construction (Construcción de edificios).....	5
2 Emergency lighting (Alumbrado de emergencia) .....	5
3 Fire safety signs (Indicadores de seguridad contra incendios).....	5
Apéndice II – Experiencia argentina .....	5
Apéndice III – Experiencia japonesa.....	6
Apéndice IV – Experiencia de Estados Unidos.....	6
IV.1 Construcción de edificios .....	6
IV.2 Prevención de incendios .....	6
IV.3 Instalación de sistemas contra incendios y códigos correspondientes .....	7
IV.4 Normas de resistencia al fuego de los equipos de telecomunicaciones .....	7

## PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

(Ginebra, 1996)

### 1 Generalidades

Teniendo en cuenta los graves daños que pueden producirse cuando se declara un incendio y la importancia de la prevención de incendios para la seguridad, prestación de servicio y economía de los sistemas de comunicación, hay varios aspectos que deben considerarse, como son:

- reducción del coeficiente de carga de incendio;
- división del edificio en compartimentos (sectores antiincendios) para reducir y retardar la propagación del fuego;
- estadísticas de incendios.

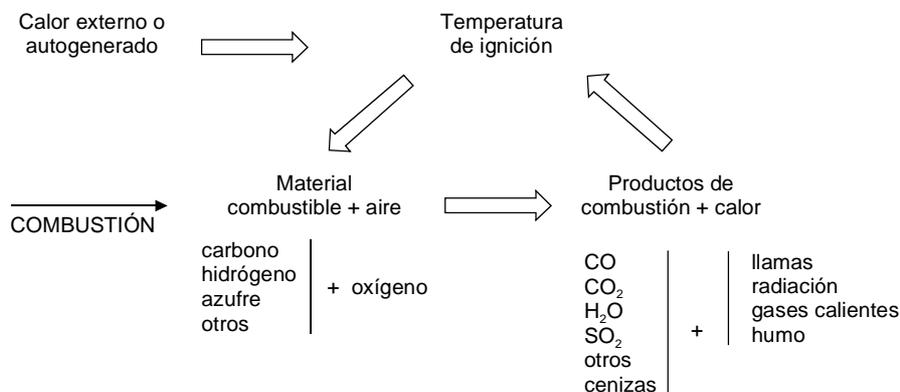
### 2 Reducción del coeficiente de carga de incendio

Para que un incendio se produzca, se desarrolle y se propague, tienen que darse simultáneamente tres factores:

- la existencia de materiales combustibles en cantidad suficiente (carga combustible);
- la presencia de oxígeno;
- la temperatura para producir la ignición de los materiales.

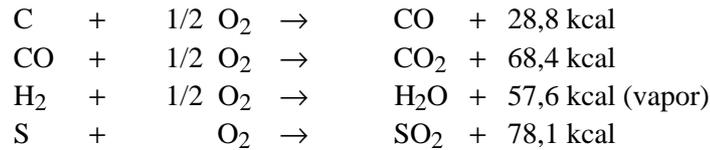
De los tres factores citados, el más importante es la cantidad de materiales combustibles en el edificio. Los proyectistas de edificios y las Administraciones pueden ejercer un control considerable sobre el uso de materiales combustibles que será de utilidad para la prevención de incendios mediante la reducción de la carga de incendio que alimentaría el fuego. Si se añade la carga combustible extraordinaria derivada de los objetos decorativos y del mobiliario, la cantidad de material combustible (carga de incendio) alcanza un límite que podría ser peligroso en caso de incendio. Por ejemplo, en la mayoría de los edificios de telecomunicación la carga de incendio está formada por:

- elementos plásticos y de madera natural o sintética utilizados en suelos, paredes divisorias, tabiques, armarios y techos suspendidos;
- materiales de origen orgánico tales como pinturas, papeles y textiles;
- materiales aislantes, conductos, partes de equipo de plástico o de goma;
- elementos de decoración y ornamentación tales como cortinas, tapicerías, material de relleno de espuma combustible, alfombras, cuadros, libros y materiales de escritorio.



**FIGURA 1/L.22 – Proceso de combustión**

## Reacciones exotérmicas



### 2.1 Coeficiente de carga de incendio

Para cuantificar la carga de incendio, es decir, la cantidad total de calor liberado por todos los materiales que arderán en un incendio, se calculará el coeficiente de carga de incendio «g» para cada sector antiincendios (compartimento) aplicando la fórmula:

$$g = \frac{\sum (G_i \cdot H_u)}{A} = \frac{\sum Q_i}{A}$$

donde:

- Gi es el peso de cada material combustible expresado en kg
- Hu es el calor específico de cada material combustible, expresado en Mcal/kg
- $\sum Q_i$  es la suma de todas las cantidades de calor en un sector antiincendios, expresada en Mcal
- A es la superficie del sector antiincendios expresada en m<sup>2</sup>

## 3 Creación de sectores antiincendios

La combustión es un proceso de oxidación que una vez iniciado se mantiene cuando se calientan materiales combustibles por encima de su temperatura de ignición y continúan recibiendo suficiente oxígeno por afluencia de aire. Se crea así un intercambio térmico por conducción, radiación y convección con materiales circundantes que favorece la propagación del fuego. Dividiendo el edificio en compartimentos para formar sectores antiincendio, puede contenerse o retardarse la propagación del fuego. Los compartimentos se crean mediante divisiones obtenidas con elementos cortafuegos de difícil ignición. El grado de resistencia al fuego de los elementos divisorios dependerá del tamaño de los compartimentos y de su utilización, por ejemplo, como oficinas o áreas de almacenamiento.

## 4 Estadísticas de incendios

Los incendios son catástrofes aisladas que afectan a un número limitado de personas y edificios al mismo tiempo. Una vez declarado el incendio, se trata por todos los medios de combatir el fuego con la activación de diversos sistemas y dispositivos, tales como sistemas de detección, sistemas de alarma, sistemas de extinción y personal antiincendios.

Cuando el incendio ha sido controlado y extinguido, se inician investigaciones para determinar sus posibles causas. Los informes elaborados por la Administración pueden convertirse en estadísticas de incendios, las cuales pueden tenerse en cuenta al proyectar nuevos edificios y procedimientos para reducir la aparición de incendios.

## 5 Se recomienda que

### 5.1 Cargas de incendio

Además de los materiales excluidos por la legislación nacional, el uso de materiales que al arder produzcan la emisión de gases:

- tóxicos y dañinos para las personas;
- corrosivos para los equipos de telecomunicación;

debe reducirse lo más posible.

Debe reducirse al mínimo el coeficiente de carga de incendio para cada sector antiincendio, eligiendo materiales para el edificio y sus instalaciones, teniendo en consideración:

- facilidad de ignición;
- facilidad para la extensión del incendio;
- emisión de humos;
- corrosividad de los gases;
- toxicidad de los gases.

No deben utilizarse materiales de fácil ignición y que produzcan grandes cantidades de humo.

Siempre que sea posible deben utilizarse materiales denominados con terminología internacionalmente adoptada y/o símbolos para diferentes condiciones de inflamabilidad y de transferencia de calor:

F Índice de transferencia de las llamas (*flame transference rating*)

H Índice de transferencia del calor (*heat transference rating*)

## 5.2 Sectores antiincendios

Para evitar la propagación del incendio, el edificio debe dividirse en compartimentos aislados (sectores antiincendios) (véase el Anexo A). Los elementos de la estructura que forman los límites del sector antiincendios deben tener resistencia al fuego. El grado de resistencia al fuego dependerá del uso de cada compartimento. Las divisiones entre sectores antiincendios deben componerse de una combinación de materiales no combustibles, autoextintores y resistentes al fuego.

Todas las puertas de entrada y salida de las paredes divisorias de un sector antiincendio deben poder cerrarse solas y ser de materiales que tengan una resistencia al fuego al menos igual que la de las divisiones que forman los límites del sector antiincendios.

En los compartimentos (sectores antiincendios) de elevado riesgo, tales como sala de depósitos de combustible, es necesario adoptar precauciones especiales. Puede ser necesario evitar la circulación de sustancias de combustión móviles y un tiempo más largo de contención del fuego en el compartimento.

Los espacios de servicio verticales deben ser un sector antiincendios individual o formar parte de otros sectores separándolos en cada suelo de hormigón con una barrera de elementos fijos amovibles para proporcionar un determinado tiempo de resistencia al fuego (por ejemplo, al menos 30 minutos).

Los conductos y espacios de ventilación y aire acondicionado deben estar equipados con los dispositivos necesarios para separarlos en los lugares en los que penetran las divisiones de sectores antiincendios.

Las cámaras de cable deben contener cierres de conductos alrededor de los cables que entran en el edificio para evitar que los gases inflamables y de otro tipo penetren en el edificio.

Cuando un cable penetra en una división de secciones antiincendios, deben utilizarse materiales cortafuegos de separación de secciones antiincendios que sean de fácil aplicación y sustitución durante las futuras instalaciones de cables.

## 5.3 Rutas de evacuación

Las rutas de evacuación, salvo las salas por las que pasan, deben estar revestidas con materiales satinados que limiten la extensión de la superficie de la llama, que no generen gases tóxicos y que minimicen la generación de humo.

Las puertas interiores del edificio deben estar equipadas con dispositivos de cierre automático para evitar la difusión del humo y del fuego.

Las puertas que están normalmente cerradas deben diseñarse de modo que puedan abrirse, en el sentido de evacuación, con un movimiento rápido y fácil.

## 5.4 Estadísticas de incendios

Cada Administración debe recopilar informes sobre los incendios que se declaren en sus edificios de telecomunicación. El informe de cada incendio debe hacerse de forma que permita el análisis de los daños y sus consecuencias, la topología de los edificios, el comportamiento de los sistemas de detección, prevención y extinción de incendios, el comportamiento del personal y el rendimiento del servicio de bomberos y otras características dignas de ser consideradas.

Las Administraciones deben promover la mejor recopilación posible de información a fin de tener un conocimiento mejor y más profundo, y de entender las causas del incendio, los daños infligidos y el efecto de las características de los edificios en la propagación del incendio. Los datos obtenidos de este modo deben evaluarse y clasificarse para su futura incorporación y/o la modificación del código de seguridad contra incendios de cada administración.

### **5.5 Plan de recuperación tras un siniestro**

Debe efectuarse una evaluación de riesgos de los depósitos producidos por un incendio, junto con las precauciones necesarias para su segura eliminación.

Debe hacerse una evaluación del alcance de los daños causados por el incendio a fin de decidir si el equipo debe sustituirse parcial o totalmente. Los equipos dañados por el incendio pueden funcionar a corto plazo, pero resultar cada vez menos fiables.

Deben establecerse acuerdos para proporcionar un servicio temporal de emergencia y otros servicios esenciales. Debe prestarse consideración a la prestación de un servicio temporal para necesidades no esenciales de los clientes.

## **Anexo A**

### **Ejemplo de la división de un edificio en sectores antiincendios**

- Edificio completo
- Cada una de las plantas
- Cada planta baja
- Salas de acondicionamiento de aire
- Salas de baterías
- Cámaras de cables
- Conductos de cables
- Chimeneas
- Salas de almacenamiento de materiales combustibles
- Salas de equipos de telecomunicación
- Salas de maquinaria de ascensores
- Huecos de ascensor
- Salones de entrada y escaleras
- Rutas de evacuación
- Garajes
- Vertederos y cuartos de basura
- Salas de generadores
- Cocinas
- Oficinas
- Salas de equipos de bombeo
- Salas de rectificadores y de conmutación de energía eléctrica
- Salas de reposo
- Salas de almacenamiento
- Salas de transformadores

## Apéndice I

### Experiencia del Reino Unido

#### I.1 Building construction (Construcción de edificios)

The Building Regulations – Fire safety covering:

B1 – Means of escape

B2 – Internal fire spread (linings)

B3 – Internal fire spread (structure)

B4 – External fire spread

B5 – Access and facilities for the fire service

#### I.2 Emergency lighting (Alumbrado de emergencia)

British Standard (BS) 5266: Part 1

Emergency lighting – Part 1 – Code of practice for the emergency lighting of premises other than cinemas and certain other specified premises used for entertainment.

#### I.3 Fire safety signs (Indicadores de seguridad contra incendios)

British Standard (BS) 5499: Part 1

Fire safety signs, notices and graphic symbols – Part 1 – Specification for fire safety signs.

## Apéndice II

### 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).

CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE BS.AS.

LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO N.º 19587, Decreto Reglamentario 351/79.

NORMA IRAM 3570:1963 PUERTAS CONTRA INCENDIO, DE MADERA Y METÁLICAS.

NORMA IRAM 3598:1989 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. Prescripciones generales.

NORMA IRAM 3652:1992 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. Prescripciones generales para centros de procesamiento de datos.

## Apéndice III

### Experiencia japonesa

#### Normas japonesas relativas al suministro de agua para sofocar incendios (Japanese Standards Relating to Water Supply for Fire Fighting)

Fire Law Enforcement Ordinances: Clause 27

#### Normas japonesas relativas a instalaciones necesarias para las actividades de extinción de incendios (Japanese Standards Relating to Required Installations for Fire Fighting Activities)

##### *Smoke exhaust installations (Instalaciones de eliminación de humos)*

Fire Law Enforcement Ordinances: Clause 28  
Fire Law Enforcement Regulation: Clauses 29 and 30  
Building Standards Law: Clause 126, Articles 2 and 3

##### *Coupled water sprinkler installations (Instalaciones auxiliares de extinción por aspersión)*

Fire Law Enforcement Ordinances: Clause 28, Article 2  
Fire Law Enforcement Regulation: Clause 30, Articles 2 and 3

##### *Coupled water pipe (Conducciones de agua auxiliares)*

Fire Law Enforcement Ordinances: Clause 29  
Fire Law Enforcement Regulation: Clause 31

##### *Emergency electricity outlet installations (Instalaciones de tomas de corriente de emergencia)*

Fire Law Enforcement Ordinances: Clause 29, Article 2  
Fire Law Enforcement Regulation: Clause 31, Article 2

##### *Radio communications support installations (Instalaciones de apoyo de radiocomunicaciones)*

Fire Law Enforcement Ordinances: Clause 29, Article 3  
Fire Law Enforcement Regulation: Clause 31, Point 2 of Article 2

## 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 el National Fire Prevention Code y el National Building Code, elaborados y publicados por los Building Officials and 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