

SISTEMAS DE HIDRANTES Y BOCAS DE INCENDIO

pautas de diseño e instalación



CÍRCULO DE INGENIEROS DE RIESGOS
Buenos Aires – Argentina

www.cirargentina.com.ar
CIR Argentina 

Guía técnica n° 1 – junio 2014



INTRODUCCIÓN

Antecedentes de la Guía Técnica

La edición 2008 de esta guía estuvo basada en la actualización del “Reglamento de la Cámara de Aseguradores de instalaciones contra incendio en base a hidrantes, extintores y cuerpo de bomberos de fábrica” cuya última edición data de 1979 y en la norma IRAM 3897 edición 1994.

En el año 2006 a partir de las primeras reuniones del Círculo de Ingenieros de Riesgo (CIR), integrado por los ingenieros de prevención de empresas aseguradoras, se decidió actualizar los requerimientos y pautas de diseño de los documentos mencionados para transformarlos en una Guía Técnica de referencia y aplicación práctica.

Durante el año 2007 y luego de varias reuniones del CIR se fijaron las pautas principales para la confección de la guía técnica en su versión 2008.

En 2009 dicha guía técnica fue utilizada por IRAM para actualizar la norma IRAM 3597 del año 1994, que se transformó en la nueva norma IRAM 3597 edición 2013. En esta nueva edición los contenidos de la guía técnica CIR fueron ampliados y enriquecidos por los profesionales de la comisión técnica de IRAM 3597.

Finalmente, y para lograr una coherencia y uniformidad normativa el CIR preparó la nueva edición de la Guía Técnica de Sistemas de Hidrantes y Bocas de Incendio edición Junio 2014 que está en línea con IRAM 3597.

Participantes en la redacción

El estudio de esta Guía Técnica estuvo a cargo de los integrantes del CIR:

Asistentes

Ing. Hugo R. Amarante	Generali Argentina Cía de Seguros SA
Ing. Pablo E. Cabrera	Allianz Argentina Cía. de Seguros SA
Ing. Horacio Reemeerie	AIG - La Meridional Cía. Argentina de Seguros SA
Sr. Nicolás Javier Núñez	QBE Seguros La Buenos Aires
Tco. Carlos A. Rodríguez	Royal SunAlliance Seguros (Argentina) SA
Tco. José Rusñak	QBE Seguros La Buenos Aires
Ing. Norberto O. Vicchiola	Allianz Argentina Cía. de Seguros SA
Ing. Javier A. Verardo	Reunión Re Compañía de Reaseguros SA

Colaboradores

Arq. Alejandro L. Bergeonneau	La Holando Sudamericana SA
-------------------------------	----------------------------

Adhesiones: Las siguientes compañías adhieren a la Guía Técnica.

ACE Seguros SA
 Chubb Argentina de Seguros SA
 Integrity Seguros Argentina SA
 La Caja – Caja de Seguros SA
 La Segunda – Grupo Asegurador
 Mapfre Argentina Seguros SA
 PROFRU (Productores de Frutas Arg. Coop. de Seg. Ltda)
 Provincia Seguros SA
 San Cristóbal Seguros
 Sancor Seguros
 SMG Cía Argentina de Seguros SA
 Victoria Seguros SA
 Zurich Argentina Cía de Seguros SA



Próxima Revisión: La próxima revisión de la Guía Técnica está prevista para **Junio 2020**.

Normas de Consulta

TEMA

IRAM 2506	Caños de acero al carbono sin costura para altas temperaturas
IRAM 3539	Gabinetes para mangas de incendio.
IRAM 3548	Mangas para extinción de incendios. De fibras sintéticas (poliéster, poliamida o sus mezclas), recubiertas interiormente con un material plástico flexible o con un elastómero.
IRAM 3553	Mangas para extinción de incendios. De fibras sintéticas, poliéster, poliamida o sus mezclas, recubiertas interna y externamente con un elastómero (uso profesional).
IRAM 13432	Tubos de resina termorígida, reforzados con fibra de vidrio (PRFV), destinados al transporte de agua, líquidos cloacales e industriales, con presión o sin ella.
IRAM 13485	Tubos de polietileno (PE) para suministro de agua y/o conducción de líquidos bajo presión. Requisitos.
IRAM IAS U 500-2502	Caños de acero para la conducción de fluidos de usos comunes
IRAM IAS U 500-2613/NM 210	Tubos de acero al carbono, soldados y sin costura, galvanizados por inmersión en caliente o sin galvanizar, para la conducción de fluidos
IRAM 3900-1 (1995)	Fuego e Incendio – Definiciones fundamentales.
IRAM 3593	Instalación de Bombas estacionarias contra incendio (Norma en etapa final de elaboración).
IRAM 3546	Certificación de Empresas de Mantenimiento de Instalaciones Fijas contra Incendio–(incluye guías de prueba, inspección y mantenimiento)
NFPA 13 *	Instalación de sistemas de Rociadores automáticos
NFPA 14 *	Instalaciones de hidrantes y tomas de mangueras.
NFPA 20 *	Bombas de incendio.
NFPA 24 *	Redes de incendio privadas.

* Normas de consulta sugerida pero no de aplicación obligatoria.



INDICE

Capítulo 1 – Objetivos de la Guía Técnica.....	5
Capítulo 2 – Definiciones	5
Capítulo 3 – Clasificación de Actividades	7
Capítulo 4 – Determinación de los Parámetros hidráulicos de la instalación...	11
Capítulo 5 – Fuentes de Agua.....	13
Capítulo 6 – Diseño del Sistema.....	16
Capítulo 7 – Componentes del Sistema.....	19
Capítulo 8 – Pruebas y Tests del Sistema	21
Capítulo 9 – Inspección, Mantenimiento y Pruebas	22
Capítulo 10 – Antecedentes	22



Capítulo 1 – Objetivos de la Guía Técnica

1.1 Establecer los requisitos mínimos que deben cumplir los sistemas de hidrantes y bocas de incendio para edificios en general y construcciones comerciales e industriales en especial. Estos requisitos mínimos no implican el cumplimiento de ninguna otra normativa nacional o internacional y serán de referencia solamente a los efectos de la actividad aseguradora.

1.2 Este documento es aplicable a riesgos a partir de los 1.000 m² y hasta 20.000 m², según el cómputo de superficies incluido en esta Guía Técnica.

1.3 Para establecimientos de **gran magnitud**, además se deben utilizar normas reconocidas internacionalmente más específicas y además aplicar criterios de separación cortafuego e instalación de rociadores automáticos y/o sistemas de detección de humo no desarrollados en la presente guía. Esto quedará a cargo de cada compañía aseguradora.

Se entiende como establecimientos de **gran magnitud** a aquellos mayores a los 20.000 m² según el cómputo de superficies incluido en esta Guía Técnica. También se incluyen a aquellos riesgos menores a los 20.000 m² con muy altas cargas de fuego, por ejemplo depósitos de mercaderías peligrosas con estibas de más de 5,00 m de altura, o con riesgos especiales que no son controlables solamente con una red de hidrantes y bocas de incendio.

1.4 Esta Guía Técnica no pretende restringir el uso de nuevas tecnologías o medios de extinción alternativos (como ser rociadores automáticos) siempre que el nivel de seguridad de dichas tecnologías o instalaciones sea superior al de las redes de incendio, según criterios aceptados por la ingeniería de protección contra incendios.

Capítulo 2 – Definiciones

2.1 **Sistema de hidrantes y bocas de incendio:** Conjunto de fuente de agua y red de cañerías que la vinculan con hidrantes o bocas de incendio de tal forma que el agua pueda aplicarse en forma eficaz para el control o la extinción del incendio

2.2 Tipos de Sistema

2.2.1 **Sistema húmedo:** Aquél que se mantiene en todo momento bajo presión de agua

2.2.2 **Sistema seco con válvula:** Aquél que se mantiene seco y mediante la apertura de una válvula ingresa el agua.

2.2.4 **Sistema combinado:** Aquél que está conectado con un sistema de rociadores automáticos.

2.3 **Hidrante:** Dispositivo de suministro de agua de la red para la lucha contra incendios, ubicado en el **exterior** de los edificios, que cuenta con una o más bocas de incendio

2.4 **Hidrante superficial:** Aquél cuyas bocas de incendio se encuentran por encima del nivel del piso.



2.5 **Hidrante subterráneo:** Aquél cuyas bocas de incendio se encuentran por debajo del nivel de piso.

2.6 **Boca de incendio:** válvula ubicada en un hidrante o en el interior del edificio que sirve para la conexión entre el sistema de cañerías de agua contra incendio y la manga (Equivale a las “hose connections” indicadas en normas internacionales).

2.6 **Boca de incendio equipada (BIE):** conjunto de boca de incendio, manga, lanza, soporte para manga, gabinete y accesorios. Generalmente están ubicadas en el interior de los edificios.

2.7 **Válvula de operación:** Aquella ubicada al pie del hidrante u opuesta a cada boca, según el tipo de hidrante y cuyo manejo permite controlar el suministro a las bocas de incendio en forma individual o colectiva, actuando contra la presión de agua.

2.8 **Válvula seccionadora:** Aquella ubicada en cualquier punto de la cañería de alimentación y cuya operación permite controlar el suministro de agua a los hidrantes y bocas de incendio.

2.9 **Manga (Manguera):** Elemento flexible que conduce agua desde la boca hasta la lanza (es conocida también como manguera de incendio). En esta Guía Técnica se emplea también el término manguera, por ser de uso más habitual entre profesionales, técnicos y usuarios.

2.10 **Carga de fuego:** Sumatoria de las energías caloríficas que pueden desarrollarse por la combustión completa de todos los materiales combustibles en un recinto, incluyendo elementos constructivos y contenidos.

2.11 **Combustible:** Material susceptible de entrar en ignición.

2.12 **Líquidos combustibles:** Aquellos líquidos con un punto de inflamación mayor o igual a 38°C.

2.13 **Inflamable:** Material capaz de entrar y mantenerse en combustión en fase gaseosa con emisión de luz, durante o después de la aplicación de una fuente de calor.

2.14 **Líquidos inflamables:** Aquellos líquidos con punto de inflamación momentánea menor que 38°C. Son los más volátiles y peligrosos pues generan vapores combustibles a temperatura ambiente.

2.15 **Mercaderías poco combustibles:** Materiales no combustibles que pueden estar embalados con materiales no combustibles o con pequeñas cantidades de materiales combustibles como cartón, madera o plásticos no expandidos.

Ejemplos orientativos:

- Hierros y perfiles
- Cemento / Yeso / Cal en bolsas
- Autopartes metálicas en bastidores metálicos
- Cerámicos en cajas de cartón
- Ladrillos y otros materiales de construcción no combustibles.

2.16 **Mercaderías combustibles:** Materiales combustibles con cualquier tipo de embalaje, o materiales no combustibles con predominio de embalajes combustibles (cartón, madera y/o plásticos).



Ejemplos orientativos:

- Productos alimenticios sólidos
- Productos plásticos
- Tejidos, telas y prendas de vestir
- Computadores y elementos electrónicos
- Electrodomésticos
- Autopartes metálicas con embalajes combustibles en cantidad importante
- Autopartes plásticas o textiles o de caucho

2.17 **Presión residual:** Es la presión que ejerce el líquido contra la pared de la cañería que lo contiene, cuando hay circulación de caudal en el sistema.

2.18 **Hidrante o boca de incendio hidráulicamente más desfavorable:** Es aquella para la que existe la mayor pérdida de carga calculada en el sistema.

2.19 **Distancia libre y descubierta:** separación cortafuego mayor que 10 metros de distancia libre sin almacenamiento de mercaderías ni equipamiento.

Capítulo 3 – Clasificación de Actividades

3.1 General

El presente capítulo contiene las pautas para clasificar las actividades. Con dicha clasificación se definirán luego los parámetros básicos de la instalación de hidrantes y bocas de incendio.

La clasificación establecida por esta guía es orientativa y se relaciona únicamente con la instalación de los sistemas de hidrantes y bocas de incendio y sus fuentes de agua. Por lo tanto no tiene por objeto ser una clasificación general de actividades debido a la diversidad de riesgos que ello puede involucrar.

Debe verificarse que la ocupación a clasificar esté en las listas siguientes del cuerpo de la norma.

A nivel informativo también se puede consultar al Reglamento de Prevención y Protección contra Incendios del Proyecto de Código de Edificación N° VI de CABA. Siempre debe prevalecer la clasificación asignada en el cuerpo de esta Guía Técnica.

La clasificación también toma como referencia el ordenamiento de ocupaciones indicado en la norma NFPA 13, para el cálculo de rociadores automáticos. Sin embargo fue adecuada con criterios y experiencia locales. En caso de dudas asimilar la actividad en estudio a alguna existente de acuerdo a carga de fuego y riesgos.



3.2 Clasificación

3.2.1 Actividad de Riesgo Leve. Se incluye en esta categoría a las actividades caracterizadas por la inexistencia de almacenamiento y la ausencia de manufacturas o procesos industriales. Se trata de establecimientos con cargas de fuego bajas y riesgos intrínsecos muy bajos.

Ejemplos:

- Apart hoteles y hospedajes
- Clubes deportivos y sociales
- Edificios de oficinas incluyendo centros de cómputos
- Establecimientos religiosos
- Establecimientos de enseñanza
- Establecimientos de salud (sin internación)
- Museos (salas de exposición)
- Viviendas uni y multifamiliares (ver **Excepción 1**)

Excepción 1: Edificios de vivienda con superficie cubierta menor a 2 500 m² por planta y de estructura resistente al fuego (hormigón armado o mampostería portante).

Para estos casos ver 4.5

3.2.2 Actividad de Riesgo Moderado, Grupo I. Comprende a negocios y depósitos no peligrosos en general, así como también aquellas industrias que por las características de sus procesos y materias primas no revisten una gran peligrosidad, y en las que es relativamente fácil combatir un incendio. Las cargas de fuego son bajas y moderadas. Las posibilidades de fuentes de ignición y riesgos intrínsecos de procesos son bajos y moderados.

- Acumuladores y baterías, fabricación y ventas
- Artículos del hogar, fabricación y ventas (con predominio de materiales no combustibles) y sin fabricación de componentes plásticos
- Artículos metálicos en general, fabricación y ventas
- Automotores, estacionamientos, servicios y ventas
- Bebidas no alcohólicas, refrescos, cervezas y vino. Fabricación y envasado
- Cemento y cal, fábricas
- Cines
- Curtiembres sin utilización de solventes
- Depósitos de mercaderías poco combustibles. Estibas/Racks hasta 5 m de altura.
- Establecimientos de Salud con internación
- Estaciones de ferrocarril, subterráneo y/o ómnibus
- Estaciones transmisoras de TV y/o radio sin estudios
- Frigoríficos
- Fundiciones
- Hilanderías y tejedurías de lana exclusivamente
- Hoteles
- Industrias siderúrgicas (laminación y forja)
- Jabones y detergentes, fabricación
- Lácteos, fabricación
- Ladrillos, fábricas
- Lavanderías
- Locales comerciales de comestibles e indumentaria (excepto los indicados en Riesgo Moderado Grupo II)



- Máquinas en general, fabricación, depósitos y ventas
- Pan y productos de panadería, incluyendo galletas y bizcochos, elaboración
- Pastas y elaboración
- Pinturas sin utilización de líquidos no combustibles ni inflamables
- Productos alimenticios, elaboración y conservación (sin hornos ni freidoras)
- Productos de cerámica, yeso u hormigón, fabricación
- Productos químicos y farmacéuticos no combustibles, depósitos y fábricas
- Restaurantes
- Talleres mecánicos

3.2.3 Actividad de Riesgo Moderado, Grupo II. Comprende a los depósitos e industrias que en función de sus procesos, materias primas y productos elaborados o almacenados, adquieren características de fácil combustibilidad, siendo relativamente difícil combatir un incendio. En este caso se incluyen las actividades con cargas de fuego de moderadas a altas. Las posibles fuentes de ignición y riesgos intrínsecos son moderadas a altas.

- Alimento para animales, elaboración
- Almidón y derivados, elaboración
- Artículos de caucho, fábricas y depósitos
- Artículos de cuero, fábricas y depósitos
- Artículos del hogar, plantas industriales con fabricación de componentes plásticos
- Aserraderos, carpinterías, y depósitos de madera
- Astilleros
- Automotores, motos, fábricas
- Bebidas alcohólicas con tenor alcohólico mayor al 20%, fabricación y envasado
- Bibliotecas y almacenamiento de archivos
- Bingos, Casinos y Salas de Juegos
- Cables con aislamiento plástica, elaboración
- Cacao y productos de confitería, elaboración
- Café (tostado, torrado y molienda) hierbas aromáticas (molienda)
- Calzados, fábricas
- Centrales de Generación de Energía Hidráulica
- Centros y paseos comerciales, supermercados mayoristas y minoristas, tiendas de departamento
- Confecciones, fábricas y depósitos
- Curtiembres con utilización de solventes
- Depósitos de mercaderías combustibles
- Depósitos de mercaderías poco combustibles. Estibas o estanterías de más de 5 m de altura
- Discotecas
- Elevadores de granos o depósitos de cereales
- Estudios de TV y "sets" de filmación
- Extracción primaria de aceites (prensado)
- Grasas de origen animal, elaboración
- Guarderías náuticas
- Hilanderías y tejedurías de algodón y fibras sintéticas
- Imprentas
- Ingenios azucareros (sin destilería de alcohol)
- Molinos de cereales
- Neumáticos, fabricación, depósito y ventas
- Papel, pulpa de papel y cartón, fabricación
- Pastas secas, elaboración
- Pieles, curtido y preparado



- Pinturas con utilización de resinas y otros productos combustibles. Fábricas
- Plásticos no espumosos, fabricación
- Productos químicos combustibles (excluyendo inflamables y explosivos), fábricas y depósitos
- Tabaco, manufacturas y depósitos
- Teatros
- Tintorerías y estampado
- Vidrio, fabricación

3.2.4 Actividad de Alto Riesgo. Aquella en la que se encuadran los depósitos de productos líquidos inflamables y combustibles o sólidos de alta peligrosidad, las industrias cuyos procesos encierran una gran peligrosidad, presentando riesgos de incendio y explosión muy importantes, factores que hacen muy difícil combatir un incendio. Se trata de actividades con cargas de fuego de altas a muy altas, que incluyen materiales combustibles e inflamables.

- Algodón en fardos, depósitos
- Barnices y pinturas con utilización de inflamables, fábricas
- Centrales termoeléctricas y calderas
- Depósitos de productos químicos inflamables y explosivos
- Desfibradoras de trapos
- Destilerías de alcohol y procesamiento de líquidos inflamables
- Envasado de Aerosoles con gases inflamables
- Explosivos y artículos de pirotecnia, manufactura
- Extracción por solventes (incluyendo fábricas de aceite)
- Hangares de aviación
- Industrias químicas de alto riesgo (incluye petroquímica, síntesis con productos inflamables, uso de sustancias explosivas)
- Otras actividades que involucren el proceso, mezclas, almacenamiento y empleo de líquidos muy inflamables
- Plásticos esponjosos (espumosos). Fabricación y depósitos
- Refinerías de aceites

3.3 Modificadores de la clasificación

3.3.1 Tipo de Construcción

En caso de tratarse de edificios con un porcentaje de construcción combustible mayor al 30% del total, se clasifica al riesgo según la ocupación y para determinar los parámetros de la red de incendio se pasa a la categoría inmediata superior.

Se considera construcción combustible a:

- a) Sistemas constructivos de paneles sándwich con rellenos plásticos de cualquier tipo.
- b) Construcciones de paneles de madera.
- c) Carpas y edificios temporarios de tela o lona plástica o textil.



3.3.2 Depósitos importantes

En el caso de edificios industriales o comerciales con áreas de depósitos importantes, se clasificará la actividad como el depósito que correspondiera, en los casos en que:

El área de depósito sea superior al 30 % de la superficie cubierta o mayor a los 2500 m² y no hubiere separaciones físicas (paredes cortafuego o distancias libres) entre dicha área y los sectores de producción.

Este cambio se aplica en los casos en que la actividad industrial o comercial sea de menor riesgo que el depósito.

Capítulo 4 – Determinación de los Parámetros hidráulicos de la instalación

4.1 Determinación de la superficie de cálculo (S)

4.1.1 La superficie de cálculo (S) se obtiene como la sumatoria de la superficie cubierta total y de las superficies descubiertas de plantas de proceso y depósitos al aire libre.

4.1.2 Actividades de **riesgo leve**: en los edificios de varias plantas la superficie cubierta total a computar será la del sector de incendio mayor, entendiéndose este como el piso o conjunto de pisos que se encuentren en comunicación entre sí pero separados del resto por paredes y pisos de resistencia al fuego como mínimo RF 60.

4.1.3 En las actividades de riesgo moderado y alto se considerarán todas las plantas.

4.1.4 Cuando coexistan 2 ó más tipos de actividades se adoptará la de mayor riesgo si es que supera el 30 % de la superficie según 4.1.1, en caso contrario se clasificará al establecimiento según la actividad principal.

4.2 Determinación del caudal de agua para el sistema

Para el cálculo del caudal mínimo requerido por el sistema de incendio se tendrá en cuenta un caudal de 500 litros por minuto por boca de incendio abierta; la cantidad de bocas a considerar dependerá del **Tipo de Riesgo** determinado en 3 y la superficie **S** calculada en 4.1

Tabla 4.2 – Caudal Mínimo

Riesgo	Superficie (S) (m ²)			
	1.000 < S < 2.500 Lpm	2.500 < S < 10.000 lpm	10.000 < S < 20.000 lpm	Tiempo Minutos
Leve	750	1.000	1.500	30
Moderado, grupo I	1.000	1.000	1.500	45
Moderado, grupo II	1.000	1.500	2.000	60
Alto riesgo	1.500	2.000	3.000	60

lpm = litros por minuto

4.3 Determinación del volumen de agua para el sistema

El volumen mínimo de agua se obtiene multiplicando el caudal de la Tabla 4.1 por la duración de la demanda indicada en la columna **Tiempo** de dicha tabla, obteniéndose los valores siguientes:

Tabla 4.3 – Reserva de agua exclusiva

Riesgo	Superficie (S) (m ²)			
	1.000 < S < 2.500 litros	2.500 < S < 10.000 Litros	10.000 < S < 20.000 Litros	Tiempo Minutos
Leve	22.500	30.000	45.000	30
Moderado, grupo I	45.000	45.000	68.000	45
Moderado, grupo II	60.000	90.000	120.000	60
Alto riesgo	90.000	120.000	180.000	60

lpm = litros por minuto

4.4 Otros parámetros para el diseño

4.4.1 Caudal nominal de la bomba incendio

Se adoptará como caudal nominal de la bomba el 100 % del caudal de agua para el sistema según tabla 4.2.

4.4.2 Presión nominal de la bomba de incendio

La presión de la bomba de incendio será tal que se pueda lograr una presión residual mínima de 5 bares en la boca de incendio de posición hidráulicamente más desfavorable, considerando la cantidad de bocas abiertas con el caudal correspondiente por cada boca que se indica la tabla 4.4.2.

En riesgos **leves** se podrá reducir la presión a 3.5 bares en la boca de posición más desfavorable.

NOTA 1: Las presiones indicadas aplican para extinción con agua chorro pleno o niebla donde corresponda. Para el caso de generación de espuma utilizar las indicaciones del fabricante de cada sistema en particular.

Tabla 4.4.2 – Caudal por boca de incendio

Riesgo	Superficie (S) (m ²)		
	1.000 < S < 2.500	2.500 < S < 10.000	10.000 < S < 20.000
Leve	2 bocas x 375 lpm	2 bocas x 500 lpm	2 bocas x 500 lpm
Moderado, grupo I	2 bocas x 500 lpm	2 bocas x 500 lpm	3 bocas x 500 lpm
Moderado, grupo II	2 bocas x 500 lpm	3 bocas x 500 lpm	4 bocas x 500 lpm
Alto riesgo	3 bocas x 500 lpm	4 bocas x 500 lpm	6 bocas x 500 lpm

NOTA 2: Los caudales indicados en la Tabla 4.4.2 son los requeridos en las bocas de incendio hidráulicamente más desfavorables.



4.5 Edificios de vivienda (propiedad horizontal)

Para los edificios de vivienda en propiedad horizontal con superficie cubierta menor a los 2.500 m² por planta y de estructura resistente al fuego (hormigón armado o mampostería portante) se deben adoptar los siguientes parámetros básicos:

- a) Caudal mínimo del sistema: 400 lpm
- b) Presión mínima: 3,5 bar
- c) Reserva de agua exclusiva: 12.000 lts

Para el cálculo de la presión de salida de la bomba de incendio se deben considerar dos bocas de incendio con un caudal de 200 lpm por hidrante.

Las bocas de incendio deben ser de 45 mm de diámetro totalmente equipadas.

Se pueden utilizar las devanaderas con manga de 25 mm pero éstas no reemplazan a las bocas de incendio de 45 mm y se consideran elementos auxiliares de extinción para aquellos lugares no alcanzados por las mangas.

Se debe disponer de válvulas reguladoras de presión para limitar la presión estática y residual en la boca de incendio a un máximo de 7 bar.

Capítulo 5 – Fuentes de Agua

5.1 Bombas de Incendio

5.1.1 Cantidad de bombas de incendio

Como mínimo se deben instalar dos bombas principales. Cada una debe proveer independientemente el caudal para el cual se diseñó el sistema.

5.1.2 Tipos y requisitos para las bombas de incendio

Las bombas deben ser equipos diseñados para el servicio de incendio y deben cumplir con las características siguientes:

- a) Suministrar el 150 % del caudal nominal a no menos del 65 % de la presión nominal.
- b) La presión a caudal 0 no debe superar el 140 % de la presión nominal.

Los valores anteriores de las bombas (curva característica de la bomba) deben estar certificados por un organismo de certificación acreditado en el OAA.

Las bombas responderán también a las características indicadas en la Norma IRAM 3593 Instalación de Bombas estacionarias contra incendio, una vez que esta norma sea promulgada.



5.1.3 Fuentes de alimentación motriz

Los motores eléctricos deben tener como mínimo una fuente de alimentación eléctrica segura. Se considera una fuente segura a la alimentación directa desde una red pública de suministro confiable.

En caso contrario se debe contar con dos fuentes de alimentación independientes. La segunda puede ser un grupo electrógeno de arranque automático con capacidad suficiente para los servicios de emergencia y las bombas de incendio.

De no poder cumplimentarse lo anterior, la segunda bomba debe ser accionada por motor diésel (motobomba de incendio)

5.1.4 Tendido de cables de alimentación para bombas eléctricas

Los tendidos de alimentación eléctrica a las bombas de incendio deben pasar por el exterior y separados de los edificios o bien por áreas con mínimas cargas de fuego y bajos riesgos de incendio, o contar con protección contra el fuego para 90 minutos.

5.1.5 Accesorios para motobombas

5.1.5.1 Baterías

Para el arranque del grupo motobomba habrá como mínimo dos bancos de baterías conectadas y en condiciones operativas, con cargadores de tipo "fondo-flote" (repone y mantiene la carga automáticamente).

El controlador de la bomba debe realizar como mínimo seis intentos de arranque, en forma alternada tres sobre cada banco, previo a dar una señal de falla.

5.1.5.2 Tanque de combustible

El tanque de combustible será suficiente para un funcionamiento mínimo de 3 horas. Preferentemente debe estar ubicado dentro de la sala de bombas y debe contar con una batea de contención de derrames con capacidad del 110 % del volumen del tanque y contar con venteo al exterior del edificio. El tanque no debe ser del tipo enterrado y deberá prever un sistema seguro de reposición al mismo preferentemente desde el exterior.

5.1.6 Arranque y parada de las bombas de incendio

5.1.6.1 Las bombas utilizadas como fuente de agua primaria en la instalación serán de accionamiento automático al bajar la presión de la red a un nivel determinado o detectar flujo de agua.

5.1.6.2 Las bombas principales se detendrán únicamente en forma manual desde la sala de bombas.

5.1.7 Sala de Bombas de incendio

Las bombas de incendio se ubicarán en un edificio cerrado con acceso controlado a una distancia mínima de 10 metros de los edificios a proteger. La distancia podrá ser mayor según los riesgos de incendio y explosión en dichos edificios. La construcción será del tipo incombustible. En caso en que no sea posible respetar la distancia indicada, las



bombas de incendio se ubicarán en salas con paredes y techos que presenten una resistencia al fuego mínima de 120 minutos (F120).

5.1.8 Sala de Grupo Electrónico

Deberá adoptarse la misma separación indicada en 5.1.8 para los grupos electrónicos que alimentan a las electrobombas de incendio, si fueren la fuente alternativa de alimentación de electricidad a las mismas.

5.1.9 Drenaje de la Sala de Bombas

En caso de no disponer de un drenaje natural por gravedad se deberá prever un sistema de desagüe con bombas de achique.

5.2 Tanques de agua

5.2.1 Alimentación de agua a las bombas de incendio

Las bombas tomarán el agua de tanques o cisternas subterráneas, a nivel o elevadas, según las capacidades indicadas en la [tabla 4.3](#). No se permitirán dispositivos de cebado de ningún tipo, por lo cual la aspiración deberá ubicarse por debajo del nivel más bajo del tanque o cisterna de reserva en el caso de bombas de eje horizontal.

5.2.2 Alimentación alternativa

En caso de no contar con tanques, cisternas de agua o laguna, las bombas se deben abastecer de un río, lago o cualquier otra fuente que se considere que pueda proveer el caudal y volumen requeridos por esta Guía Técnica, siempre y cuando dicha fuente sea segura, o sea que asegure ambos parámetros en cualquier circunstancia.

Los **pozos profundos o pozos artesianos no se aceptan** como una alimentación **directa** a las bombas de incendio. Sí pueden alimentar a los tanques, cisternas o lagunas que conformen la reserva de agua contra incendio.

5.2.3 TANQUES ELEVADOS como fuente exclusiva de agua

Los tanques elevados, sin equipos de bombeo, para presurizar la red de incendio, **no** son aceptados por esta Guía Técnica, excepto en aquellos casos en que cumplan en forma estricta los requisitos de caudal y presión solicitados para las bombas de incendio.

5.2.4 Materiales constructivos de los tanques de incendio

Los tanques de agua de incendio deben ser de hormigón armado, de placas de hormigón premoldeado o metálicos. No se aceptan tanques de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) ni otros materiales plásticos, excepto en aquellos casos en que se ubiquen a más de 20 metros de cualquier edificio o área de almacenamiento a proteger o en salas que conformen un sector de incendios con una resistencia al fuego de 120 minutos (F120) en paredes y techos.



5.2.5 Capacidad exclusiva para incendio

La capacidad indicada en el capítulo 4 estará reservada exclusivamente para uso de incendio en forma permanente.

5.2.5.1 En el caso de que parte de la capacidad del tanque se destine a uso industrial, se tomará de un caño pescante o se adoptará un dispositivo tal, que permita mantener permanentemente la reserva de agua indicada en el capítulo 4.

5.2.5.2 En los casos en que la reserva para incendio tenga un volumen de hasta el 70 % del indicado, pero no la que corresponda según lo previsto en la Tabla 4.3, se debe colocar una bomba de accionamiento automático para el llenado, que tendrá una capacidad tal que suministre el déficit de la reserva de agua en el tiempo de operación definido en la tabla 1, tomado de una fuente de agua segura.

Esta bomba, de ser eléctrica, tendrá 2 fuentes independientes de alimentación o una única alimentación directa, que posibilite cortar la tensión a todo el establecimiento con exclusión de la bomba. Su puesta en marcha será automática al bajar el nivel del agua del tanque.

5.3 Alimentación de la red de incendio desde el suministro público de agua

No se acepta la red pública como fuente de agua directa a una instalación de incendio, por la poca fiabilidad en la presión de las redes de distribución.

Capítulo 6 – Diseño del Sistema

6.1 HIDRANTES Y BOCAS DE INCENDIO

6.1.1 Tipos de hidrantes y bocas de incendio

Las redes de hidrantes y bocas de incendio aceptadas en esta Guía Técnica son redes abiertas o en anillo con **hidrantes y bocas de incendio de 65 mm (2½")**. Los mismos estarán equipados con mangueras de 65 mm (2½").

6.1.1.1 Se permite el uso de **mangueras de 45 mm (1¾")**, siempre y cuando dichas mangueras estén conectadas a hidrantes de 65 mm (2½") con el correspondiente accesorio de reducción para la conexión a mangueras de menor diámetro. El uso de mangueras de 45 mm (1¾") se aceptará en los siguientes casos:

- Para hidrantes interiores en establecimientos donde por la congestión del lay out de maquinarias, racks de almacenamiento o divisiones interiores sea muy complicado tender las líneas de 65 mm (2½"). Todos los hidrantes exteriores estarán equipados con las mangueras de 65 mm (2½") en forma permanente.
- Para los establecimientos de riesgo leve.
- Para los sectores de establecimientos industriales con muy bajos riesgos de incendio que encuadren como riesgo leve. Por ejemplo oficinas dentro de una planta industrial.



- Para entresijos de plantas de proceso donde sea muy dificultoso tender las líneas de 65 mm (2½”).

En todos los casos se contará con reserva de mangueras de 65 mm (2½”) y accesorios igual al número de bocas de incendio de uso simultáneo para ser utilizadas por los bomberos públicos o la brigada interna del establecimiento, si fuese necesario.

6.1.1.2 Se permite el uso de **devanaderas rígidas con lanza chorro pleno niebla de 25 mm (1”) o similar** para cuando los riesgos lo ameriten. Sin embargo sólo se considerarán elementos auxiliares de extinción y por lo tanto no serán tenidas en cuenta en los cálculos de la instalación según esta Guía Técnica. No reemplazan a los hidrantes o bocas de incendio.

6.1.1.3 Los cálculos de parámetros hidráulicos del sistema y cañerías mínimas se realizarán siempre para hidrantes de 65 mm (2½”).

6.1.2 Los hidrantes y bocas de incendio se distribuirán en toda la zona por proteger y se ubicarán de manera que sus radios de cobertura cubran todo el establecimiento.

6.1.3 Se ubicarán preferiblemente cerca de las aberturas de acceso a los edificios, sobre las paredes o columnas exteriores. En caso de que no hubiese aberturas se instalarán sobre la pared perimetral interior.

6.1.4 Para fijar el límite de cobertura de cada hidrante y boca de incendio se tendrán en cuenta los obstáculos, tales como paredes o tabiques, estanterías o maquinarias que dificulten el acceso a las zonas por proteger. El radio de cobertura sin obstáculos será de 25 m para los hidrantes equipados con mangueras de 65 mm (2½”). Para los hidrantes equipados con mangueras de 45 mm (1¾”) se considerarán 20 m.

6.1.5 No es necesario proteger con hidrantes aquellos niveles cuya superficie sea menor que 120 m².

6.1.6 No es necesario instalar bocas de incendio en aquellos niveles que con superficies mayores que 120 m², pueden ser cubiertos por un hidrante ubicado en una escalera o puerta de acceso y siempre que la superficie sea menor que 200 m².

6.1.7 En el caso de sótanos comprendidos según lo indicado en 6.1.5 se preverá la protección mediante una boca de incendio instalada junto a la escalera en la planta baja.

6.1.8 En las plantas altas, las bocas de incendio se ubicarán preferentemente en las inmediaciones de las escaleras de acceso.

6.2 SISTEMA DE CAÑERÍAS

6.2.1 En los establecimientos que comprendan varios edificios o en aquellos donde el contorno de las construcciones y las distancias al perímetro del predio lo permita, se diseñará la red preferentemente en forma de anillos cerrados exteriores a los edificios.

6.2.2 Cada anillo tendrá válvulas seccionadoras con indicadores de posición abierto y cerrado en puntos estratégicos, de manera que para el mantenimiento de un sector del anillo, el agua pueda fluir por otra parte, evitándose la anulación de la instalación en su totalidad. Las válvulas deberán ubicarse en lugares de fácil accesibilidad y estar correctamente señalizadas.



6.2.3 Cuando los hidrantes exteriores o bocas de incendio interiores perimetrales del anillo no cubran la totalidad de la zona por proteger, se colocarán en el interior no cubierto de dicha zona, hidrantes de incendio de 65 mm (2½”) con mangueras de 65 mm (2½”) o con reducciones y mangueras de 45 mm (1¾”), según los criterios indicados en 6.1.1 y 6.1.1.1.2, para cubrir con un radio de 25 ó 20 m, respectivamente.

6.2.4 La cañería de los anillos será externa a los edificios (si no hay riesgos de congelamiento) cuando sea a nivel o sobreelevada del suelo, y en lo posible estará alejada lo necesario para evitar ser dañada por un eventual derrumbe de la edificación.

6.2.5 En los casos de construcciones metálicas las cañerías del anillo perimetral se tenderán preferentemente enterradas o en trinchera.

6.2.6 Cuando se trate de cañería enterrada seguirá el contorno de los edificios, aunque se admitirán cruzamientos con parte de las construcciones siempre que la tapada mínima sea de 1 metro.

6.2.7 En el caso de edificios de construcción combustible según lo indicado en 3.3.1 deberá diseñarse la red troncal perimetral enterrada para evitar los riesgos de rotura de la cañería por colapso de la estructura.

6.2.8 Cuando las cañerías de alimentación conformen uno o varios anillos, no es necesario asumir el cierre de una parte de éstos para realizar el cálculo hidráulico de las cañerías. El cálculo se considerará cumplimentado (equilibrado) cuando en los nodos de derivación del flujo la diferencia entre las presiones calculadas para los recorridos de circulación disponible no supere los 0,003 bar.

6.2.9 En caso de que no se realice el cálculo hidráulico para cumplir con los requerimientos del Capítulo 4, los diámetros mínimos para las instalaciones de hidrantes son los siguientes:

Redes cerradas en anillo: 4 “
 Ramales para 1 hidrante: 2½”
 Ramales para 2 ó 3 hidrantes: 3”

Nota: Estos valores son válidos para riesgos Leve, Moderado I y Moderado II para plantas de hasta 10.000 m². Para edificios de mayor superficie o Alto riesgo deberán realizarse los cálculos hidráulicos correspondientes.



Capítulo 7 – Componentes del Sistema

7.1 Cañerías. Materiales

7.1.1 Las cañerías aéreas deben ser de acero y cumplir como mínimo con alguna de las normas siguientes:

IRAM 2506 – Caños de acero al carbono sin costura

IRAM IAS U 500-2502 – Caños de acero para la conducción de fluidos de usos comunes

IRAM IAS U 500-2613 / NM 210 Caños de acero con o sin costura según norma.

Para las cañerías que se ejecuten con soldadura o ranurado por conformado, se admite que su espesor sea el siguiente: 3 mm hasta 100 mm; 3,4 mm hasta 150 mm y 4,8 mm hasta 250 mm. Estos valores corresponden a la serie 10 de IRAM IAS U 500-2613.

7.1.2 Únicamente podrá utilizarse cañería de polietileno, plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) u otro material plástico, si se cumplen las condiciones siguientes:

- Se deben utilizar en cañerías subterráneas tendidas en fosa exclusiva con tapada mínima de 1 metro. De esta manera estarán protegidas de cualquier tipo de daño mecánico, calor radiante o llama directa.
- En el caso de las cañerías de plástico se debe cumplir con los requisitos de las normas IRAM 13432 o IRAM 13485 según corresponda. De no estar cubiertos por estas normas deben tratarse de materiales certificados por organismos reconocido internacionalmente.

7.1.3 Todos los ramales a nivel y los que conduzcan a los hidrantes y bocas de incendio serán de acero y contarán con los soportes adecuados para su sustentación segura.

La distancia máxima entre soportes de acero debe de 4.5 m.

Para el cálculo de los soportes se debe considerar una carga equivalente de 5 veces la masa del caño con agua más 115 Kg.

Los soportes pueden diseñarse siguiendo los requerimientos establecidos por la norma NFPA 13.

Para zonas con riesgo sísmico se deben adicionar los soportes para absorber esfuerzos horizontales, de acuerdo a las intensidades de sismo correspondientes a la zona geográfica donde esté ubicada la instalación.

A la altura de la derivación a cada boca de incendio el soporte y la cañería deben conformar un punto fijo.

7.1.4 Los accesorios deben ser de materiales compatibles con las cañerías a utilizar (acero, fundición, fundición maleable, etc) y cumplir con las normas IRAM respectivas.

7.1.5 Las cañerías subterráneas de acero deben llevar protección contra la corrosión como mínimo en su parte externa.



7.1.6 Todas las cañerías independientemente del material utilizado deberán cumplir con las pruebas hidráulicas que se indican en el Capítulo 8.

7.1.7 La presión mínima de trabajo de las cañerías, válvulas y accesorios en ningún caso debe ser menor de 10 bar.

7.1.8 Si la presión estática en una boca de incendio es mayor que 12 bar se debe disponer de válvulas reguladoras de presión que la reduzcan al valor mencionado.

7.2 Equipamiento de los hidrantes y bocas de incendio

7.2.1 Los hidrantes y bocas de incendio de 65 mm (2½") tendrán una manguera de 65 mm ó 45 mm si se han instalado las reducciones permitidas en 6.1. El largo debe ser de 25 m para mangueras de 65 mm y de 20 m para manguera de 45 mm (1¾").

7.2.2 Las mangueras se ubicarán en un gabinete que cumpla con la norma IRAM 3539 o media luna al lado del hidrante, recomendándose mantenerlas permanentemente conectadas a la boca de incendio, de manera que puedan utilizarse con prontitud.

También podrán instalarse en forma plegada vertical para facilitar su despliegue rápido, si lo permite el fabricante de las mangueras.

Las mangueras puede enrollarse en portacarretes.

7.2.3 En los ambientes de poca superficie puede reducirse el largo de las mangueras a 20 m como máximo de modo que su radio de acción cubra toda la superficie.

7.2.4 Las mangueras cumplirán con la norma IRAM 3548 o IRAM 3553.

7.2.5 Cada manguera se proveerá con una lanza.

7.2.6 Las lanzas deben ser del tipo combinado, chorro pleno y niebla, excepto para los casos especiales. La presión mínima para asegurar la formación de niebla será de 5 bares salvo indicación específica del fabricante de las lanzas. Para los casos en que se necesite formación de espuma se deberán respetar las especificaciones del fabricante.

7.2.7 Las lanzas se deben adoptar en concordancia con el diámetro de la manguera para obtener la presión y caudal necesarios según esta Guía Técnica. En la mayoría de los casos serán necesarias las lanzas capaces de entregar 500 lpm según se indica en la tabla 4.4.2. En aquellos casos especiales mencionados en 7.2.6 donde se utilicen lanzas de chorro pleno, el caudal mínimo nominal podrá ser de 220 lpm, pero los cálculos hidráulicos se mantendrán según las indicaciones de Capítulo 4.

7.2.8 La altura del eje de conexión de la manguera de alimentación de la válvula del hidrante desde el el nivel de piso debe ser entre 1.00 m y 1.40 m.



7.3 Conexión para bomberos

Se deben prever una o más conexiones en la línea municipal o en la entrada del edificio, para uso de los servicios públicos de incendio. Para riesgos leves y moderado grupo I se debe proveer una boca de impulsión de 65 mm sobre caño de igual diámetro, y para los demás riesgos doble boca de impulsión de 65 mm sobre cañería de 100 mm.

Cuando se instale sobre una pared debe colocarse como máximo a 0,60 m de altura, medida desde el piso.

Cualquiera sea la ubicación de la conexión para bomberos (de pared o piso), debe garantizar la adecuada conexión y compatibilidad con la manguera de bomberos.

7.4 Sistemas combinados

En los sistemas combinados definidos en 2.2.4, se preverá una válvula de control individual en cada conexión sobre el alimentador principal del sistema de rociadores.

7.5 Planos y Especificaciones

Se deben confeccionar planos en escala en los que se indiquen la ubicación de los hidrantes y bocas de incendio, el recorrido y diámetro de las cañerías y los detalles de instalación de la sala de bombas de incendio. También se deben indicar en dicho plano o en un anexo que debe estar referenciado en el mismo, las pautas de diseño y memoria de cálculo de la instalación. Además se deberá solicitar al instalador el manual de mantenimiento del sistema.

Capítulo 8 – Pruebas del Sistema

8.1 Prueba hidrostática

8.1.1 Presión de prueba

Se someterá al sistema de hidrantes y bocas de incendio a una presión de 1,4 MPa (14 bares) o a la presión nominal de diseño más 0,4 MPa (4 bares), cuando la presión normal sea mayor que 10 bares, durante 2 horas y no deben observarse pérdidas.

En el caso de cañerías subterráneas las pruebas se realizarán antes de proceder al tapado de los distintos tramos.

8.2 Lavado con circulación de agua

Se debe someter al sistema de cañerías a un lavado completo con circulación de agua por todos los tramos principales, de tal manera que se asegure una limpieza completa y la eliminación de posibles obstrucciones u objetos extraños dejados durante el montaje. La velocidad mínima durante el lavado será de 3 m/s o el caudal de lavado será igual al caudal de diseño de los distintos tramos. (cualquiera de las dos condiciones es válida)

Capítulo 9 – Mantenimiento

Las pautas de inspección, mantenimiento y pruebas del sistema se deben basar en las tareas y frecuencias indicadas en los anexos de la Norma IRAM 3546 Empresas de Mantenimiento de Instalaciones Fijas contra Incendio.

Capítulo 10 – Antecedentes

En la preparación de esta norma se han tenido en cuenta los antecedentes siguientes:

- **CÁMARA DE ASEGURADORES (Argentina)** - “Reglamento para instalaciones contra incendio en base a hidrantes, extintores portátiles y cuerpo de bomberos de fábrica”. Edición 1979
- **Norma IRAM 3597 (Argentina)** – Instalaciones contra Incendio – Sistemas de Hidrantes y Bocas de Incendio. Edición 2013
- **NFPA – NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (USA)**
 - NFPA 13** – Norma para la instalación de sistemas de sprinklers (Standard for the Installation of Sprinkler Systems) - Edición 2007
 - NFPA 14** - Norma para la instalación de hidrantes y sistemas de mangueras (Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems) – Edición 2007
 - NFPA 20** – Norma para la instalación de bombas de incendio fijas – (Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection) – Edición 2007
 - NFPA 24** – Norma para instalaciones de incendio privadas y sus accesorios (Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances) – Edición 2007
- **CEPREVEN (España)**
 - RT2 CHE – Regla Técnica para Instalaciones de Columnas Hidrantes al exterior de los edificios. Edición 1998.
 - RTE BIE – Regla Técnica para Instalaciones de Normas de Bocas de Incendio Equipadas. Edición 1999.
- Proyecto Modificación de Código de Edificación de la Ciudad de Buenos Aires (Anexo I N° VI – Reglamento sobre Prevención y Extinción de Incendios)
- Datos aportados por los miembros **CIR**.



Por aclaraciones o mayor información sobre esta Guía Técnica consultar a cualquier integrante del CIR incluido en el Comité de Redacción.

Archivo: CIR-GT-Sistema de Hidrantes-Junio 2014 VF