

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33

Protección contra incendios – Redes de agua - Requisitos de diseño, instalación, inspección y mantenimiento

Preámbulo

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) y de la COMISIÓN PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS (COPANT), representando a Chile ante esos organismos.

Este proyecto de norma ha sido preparado por el INN y se encuentra en consulta pública para que las partes interesadas emitan sus observaciones las cuales serán tratadas en un Comité Técnico.

Si bien se ha tomado todo el cuidado razonable en la preparación y revisión de los documentos normativos producto de la presente comercialización, INN no garantiza que el contenido del documento es actualizado o exacto o que el documento será adecuado para los fines esperados por el Cliente.

En la medida permitida por la legislación aplicable, el INN no es responsable de ningún daño directo, indirecto, punitivo, incidental, especial, consecuencial o cualquier daño que surja o esté conectado con el uso o el uso indebido de este documento.

34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87

Protección contra incendios – Redes de agua - Requisitos de diseño, instalación, inspección y mantenimiento

Introducción

Esta norma tiene como propósito establecer la terminología, características y clasificación de sistemas de estaciones y conexiones de manguera destinadas a utilizar en caso de incendio, las características de los equipos y componentes, los requisitos de diseño e instalación, planos y cálculos, mantención de los equipos, suministro de agua y de recepción.

El objetivo de esta norma es proveer un grado razonable de protección contra el fuego a vidas y bienes materiales. Ellas reflejan la situación y el estado del arte a la fecha en que se estudiaron.

A menos que se indique lo contrario no se pretende que los requisitos establecidos en esta norma se apliquen a plantas, construcciones, equipos, estructuras o instalaciones existentes

1 Alcance y campo de aplicación

1.1 Esta norma establece los requisitos mínimos que deben cumplir las edificaciones para el diseño e instalación de sistemas de estaciones y conexiones de mangueras destinadas a ser utilizadas en caso de incendio

1.2 Esta norma establece los requisitos para la inspección, pruebas y mantenimiento de estos sistemas de estaciones y mangueras destinadas a utilizar en caso de incendios.

1.3 Esta norma no aplica a instalaciones existentes o que fueron aprobadas para construcción o instalación antes de la fecha de vigencia efectiva de ésta. Donde sea especificado, las previsiones de esta norma deben ser retroactivas.

1.4 La aplicación retroactiva de esta norma o cualquier parte de ésta, será considerada apropiada en aquellos casos donde la Autoridad Competente determine que la situación existente presenta un grado de riesgo aceptable.

1.5 Esta norma no intenta prevenir el uso de sistemas, métodos o dispositivos de calidad equivalente o superior, resistencia mecánica, resistencia al fuego, efectividad, durabilidad y seguridad por encima de aquellos prescritos en esta norma.

- 88 2 Referencias normativas
89
90 Los documentos siguientes son indispensables para la aplicación de esta norma. Para referencias con fecha,
91 sólo se aplica la edición citada. Para referencias sin fecha se aplica la última edición del documento
92 referenciado (incluyendo cualquier enmienda).
93
94 NCh396:2002, *Cobre y aleaciones de cobre - Accesorios de unión fundidos para tubos de cobre - Requisitos*
95 *generales de fabricación*
96
97 NCh398/1:2004, *Tuberías y accesorios de polietileno (PE) para agua potable - Requisitos - Parte 1: Tuberías*
98
99 NCh399:2011, *Sistemas de tuberías plásticas para suministro de agua bajo presión, enterrado o superficial -*
100 *Tuberías de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) - Requisitos*
101
102 NCh1467:1978, *Prevención de riesgos en corte o soldadura al arco - Generalidades*
103
104 NCh2095/1:2000, *Protección contra incendios - Sistemas de rociadores - Parte 1: Terminología,*
105 *características y clasificación*
106
107 NCh2095/2:2000, *Protección contra incendios - Sistemas de rociadores - Parte 2: Equipos y componentes*
108
109 NCh2095/3:2001, *Protección contra incendios - Sistemas de rociadores - Parte 3: Requisitos de los sistemas*
110 *y de instalación*
111
112 NCh2095/4:2001, *Protección contra incendios - Sistemas de rociadores - Parte 4: Diseño, planos y cálculos.*
113
114 NCh2095/5:2001, *Protección contra incendios - Sistemas de rociadores - Parte 5: Suministro de agua*
115
116 NCh2095/6:2001, *Protección contra incendios - Sistemas de rociadores - Parte 6: Recepción del sistema y*
117 *mantención*
118
119 NCh2111:1999, *Protección contra incendio - Señales de seguridad*
120
121 ANSI B 16.1:2010, *Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings*
122
123 ANSI B 16.3:2006, *Malleable Iron Threaded Fittings*
124
125 ANSI B 16.4:2006, *Gray Iron Threaded Fittings*
126
127 ANSI B 16.5:2009, *Pipe Flanges and Flanged Fittings*
128
129 ANSI B 16.9:2007, *Factory-Made Wrought Steel Buttwelding Fittings*
130
131 ANSI B 16.11:2009, *Forged Fittings, Socket-Welding and Threaded*
132
133 ANSI B 16.18:2001, *Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings*
134
135 ANSI B 16.22:2001, *Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings*
136
137 ANSI B 16.25:1997, *Buttwelding Ends*
138
139 ANSI B36.10M:2004, *Welded and Seamless Wrought Steel Pipe*
140

- 141 ANSI Z 97.1:2009, *Safety Glazing Materials Used in Buildings-Safety Performance Specifications and*
142 *Methods of Test*
143
144 ANSI/UL 203, *Pipe Hanger Equipment for Fire Protection Service*
145
146 ANSI/UL 213, *Rubber Gasketed Fittings for Protection Service*
147
148 ANSI/UL 312, *Check Valves for Fire Protection Service*
149
150 ANSI/UL 1468, *Direct Acting Pressure Reducing and Pressure Restricting Valves*
151
152 ANSI/UL 1739, *Pilot-Operated Pressure-Control Valves for Fire Protection Service*
153
154 ANSI/ASME B 1.20.1:2013, *Pipe Threads, General Purpose (Inch)*
155
156 ASTM A 53/A 23M: 2012, *Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated,*
157 *Welded and Seamless,*
158
159 ASTM A 135:2009, *Standard Specification for Electric-Resistance-Welded Steel Pipe*
160
161 ASTM A 234:2011 *Standard Specification for Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for*
162 *Moderate and High Temperature Service*
163
164 ASTM A 795, *Standard Specification for Black and Hot-Dipped Zinc-Coated (Galvanized) Welded and*
165 *Seamless Steel Pipe for Fire Protection Use*
166
167 ASTM B 32, *Standard Specification for Solder Metal*
168
169 ASTM B 75:2011, *Standard Specification for Seamless Cooper Tube*
170
171 ASTM B 88:2009, *Standard Specification for Seamless Cooper Water Tub*
172
173 ASTM B 251:2010, *Standard Specification for General Requirements for Wrought Seamless Cooper and*
174 *Cooper-Alloy Tube*
175
176 ASTM B 466/B 466 M-14, *Standard Specification for Seamless Copper-Nickel Pipe and Tube*
177
178 ASTM B 467-14, *Standard Specification for Welded Copper-Nickel Pipe*
179
180 ASTM B 813, *Standard Specification for Liquid and Paste Fluxes for Soldering of Copper and Copper Alloy*
181 *Tube*
182
183 ASTM B 828:2009, *Standard Practice for Making Capillary Joints by Soldering of Cooper and Cooper- Alloy*
184 *Tube and Fittings*
185
186 AWS A 5.8:2011, *Specification for Filler Metals for Brazing and Braze Welding*
187
188 AWWA C151:2009, *Ductile-Iron Pipe, Centrifugally Cast, for Water*
189
190 AWWA C900:16, *Polyvinyl chloride (pvc) pressure pipe and fabricated fittings, 4in. through 60 in. (100 mm*
191 *through 1,500 mm)*
192
193 AWWA C906:2015, *Polyethylene (pe) pressure pipe and fittings, 4 in. thru 65 in. (100 mm through 1650*
194 *mm), for waterworks*

195	FM 1020, <i>Automatic Water Control Valves</i>
196	
197	FM 1042, <i>Waterflow Alarm Indicators (Vane Type)</i>
198	
199	FM 1045, <i>Waterflow Detector Check Valves</i>
200	
201	FM 1112, <i>Indicating Valves (Butterfly or Ball Type)</i>
202	
203	FM 1120,30, <i>Fire Service Water Control Valves (OS & Y and Nrs Type Gate Valves)</i>
204	
205	FM 1210, <i>Swing Check Valves</i>
206	
207	FM 1362, <i>Pressure Reducing Valves</i>
208	
209	FM 1920, <i>Pipe Couplings and Fittings for Fire Protection Systems</i>
210	
211	FM 1950, <i>Seismic Sway Brace Components for Automatic Sprinkler Systems</i>
212	
213	FM 1951,52,53, <i>Pipe Hanger Components for Automatic Sprinkler Systems</i>
214	
215	FM 2311, <i>Pressure Gauges for Fire Protection Systems</i>
216	
217	<i>NFPA 13:2016, Standard for the Installation of Sprinkler Systems</i>
218	
219	<i>NFPA 14:2016, Standard for the installation of Standpipe and Hose Systems</i>
220	
221	<i>NFPA 20:2016, Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection</i>
222	
223	<i>NFPA 22:2013, Standard for Water Tanks for Private Fire Protection</i>
224	
225	<i>NFPA 24:2016, Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances</i>
226	
227	<i>NFPA 25:2017, Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems</i>
228	
229	
230	<i>NFPA 51B:2014, Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work</i>
231	
232	<i>NFPA 72:2016, National Fire Alarm and Signaling Code</i>
233	
234	<i>NFPA 1961, Standard on Fire Hose</i>
235	
236	<i>NFPA 1964, Standard for Spray Nozzles</i>
237	
238	<i>NTC 2343, Máquina y equipos- Distribución y difusión de aire- Ensayos aerodinámicos en laboratorios y clasificación de los dispositivos terminales de aire</i>
239	
240	
241	<i>UL 47, Standard for semiautomatic Fire Hose Storage Devices</i>
242	
243	<i>UL 262, Gate Valves for Fire Protection Service</i>
244	
245	<i>UL 393, Indicating Pressure Gauges for Fire Protection Service</i>
246	
247	<i>UL 1091, Butterfly Valves for Fire Protection Service</i>
248	

249	UNE EN 671-1:2013, <i>Instalaciones fijas de lucha contra incendios – Sistemas equipados con mangueras –</i>
250	<i>Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas</i>
251	
252	
253	3 Términos y definiciones
254	
255	Para los propósitos de esta norma, se aplican los términos y definiciones siguientes:
256	
257	3.1
258	redes de conexiones y estaciones de mangueras contra incendio
259	
260	disposición de tubería, válvulas, estaciones y/o conexiones de manguera y equipo relacionado, instalado en un
261	edificio o estructura, con las conexiones de manguera ubicadas de manera que el agua se puede descargar a
262	través de mangueras y pitones acoplados, con el propósito de extinguir un incendio, con lo cual es protegido
263	un edificio o estructura y sus contenidos en adición a la protección de los ocupantes
264	
265	3.2
266	conexión de entrada para bomberos
267	
268	3.2.1
269	conexión de entrada para bomberos para sistemas automáticos
270	conexión a través de la cual bomberos, puede bombear agua suplementaria dentro del sistema rociador, red
271	principal de alimentación u otro sistema accesorio de agua para la extinción del incendio, suplementando así
272	las fuentes de suministro existentes
273	
274	3.2.2
275	conexión de entrada para bomberos para sistemas manuales
276	conexión a través de la cual bomberos, puede bombear el suministro de agua primario a un sistema manual
277	para conexión de mangueras contra incendio a la demanda requerida por el sistema
278	
279	3.3
280	estación de manguera
281	combinación de equipo provista para conexión de una manguera a un sistema para conexión de mangueras
282	contra incendio que incluye una válvula de manguera. Un conjunto o combinación de soporte para una
283	conexión para manguera, manguera y pitón, también conocido como gabinete
284	
285	3.4
286	equipos de descarga
287	
288	3.4.1
289	clase I
290	bocas de salida o conexiones de manguera provistas de válvulas de 65 mm con unión <i>storz</i> de 52 mm para
291	suministrar agua para uso de bomberos y personal entrenado en el manejo de chorros de agua de gran caudal
292	para incendio
293	
294	3.4.2
295	clase II
296	estaciones de manguera, de sección colapsable o no colapsable, de 38 mm para suministrar agua para uso
297	prioritario por personal entrenado o por bomberos durante la respuesta inicial
298	
299	3.4.3
300	clase IIa
301	estaciones de manguera no colapsable de 25 mm para suministrar agua para uso prioritario por personal
302	entrenado o por bomberos durante la respuesta inicial

- 303 3.4.4
304 clase III
305 estaciones de manguera de 25 mm o 38 mm para suministrar agua para uso por personal entrenado y
306 conexiones de manguera provistas de válvulas de 65 mm con unión *storz* de 52 mm para suministrar un mayor
307 volumen de agua para uso de bomberos y personal entrenado en el manejo de chorros de agua de gran caudal
308 para incendio
309
310 3.5
311 tipos de sistema según su forma de operación
312
313 3.5.1
314 sistema húmedo automático para estaciones y/o conexiones de mangueras contra incendio
315 sistema para estaciones y/o conexiones de mangueras contra incendio que tiene la tubería con agua todo el
316 tiempo y que está conectado a un suministro de agua capaz de abastecer la demanda del sistema y que no
317 requiere acción diferente que la de abrir una válvula de manguera para suministrar agua a las conexiones de
318 manguera. Existen 4 tipos de sistemas de acuerdo al tipo de equipo que el sistema de impulsión alimenta:
319
320 3.5.1.1
321 húmedo automático Clase I
322
323 3.5.1.2
324 húmedo automático Clase II
325
326 3.5.1.3
327 húmedo automático Clase IIa
328
329 3.5.1.4
330 húmedo automático Clase III
331
332 3.5.2
333 sistema seco manual para conexión de mangueras contra incendio
334 sistema para conexión de mangueras contra incendio Clase I no conectado a una fuente permanente de agua y
335 que está diseñado para tener agua contenida en la tubería solo cuando el sistema está siendo utilizado a través
336 de la conexión de bomberos. Depende exclusivamente de la conexión de bomberos para abastecer la demanda
337 del sistema
338
339 3.5.3
340 sistema seco automático para estaciones y/o conexiones de mangueras contra incendio
341 sistema para conexión de mangueras contra incendio conectado permanentemente a un suministro de agua y
342 que está diseñado para tener agua contenida en la tubería solo cuando el sistema está siendo utilizado. Se
343 utiliza cuando existe riesgo de congelamiento
344
345
346 3.5.4
347 sistema mixto
348 sistema automático dimensionado para estaciones de manguera y que cuenta, adicionalmente, con conexiones
349 de manguera que solo pueden ser abastecidas a través de la conexión de entrada de bomberos
350
351 Nota En este caso, a diferencia del sistema húmedo automático Clase III, el sistema de suministro solo abastece la
352 demanda de las estaciones de manguera.
353
354 3.5.5
355 sistema combinado

- 356 sistema para estaciones y conexiones de mangueras contra incendio, cuya red suministra agua tanto a las
357 conexiones de manguera como a rociadores automáticos
358
359 3.6
360 alimentaciones, matrices y ramales
361
362 3.6.1
363 matriz principal
364 tramo vertical del sistema de tubería que entrega verticalmente, de piso a piso, el suministro de agua para
365 estaciones o conexiones de manguera. También se puede referir a la parte horizontal del sistema de tubería
366 que entrega, en un solo nivel, el suministro de agua para dos o más estaciones o conexiones de manguera
367
368 3.6.2
369 ramal
370 sistema de tubería, generalmente en un plano horizontal, conectado a solo una conexión de manguera con una
371 matriz principal
372
373 3.6.3
374 alimentación principal
375 parte de un sistema para estaciones o conexiones de mangueras contra incendio que suministra agua a una o
376 más matrices principales
377
378 3.7
379 presión
380
381 3.7.1
382 presión residual
383 actúa sobre un punto del sistema bajo condiciones de flujo
384
385 3.7.2
386 presión estática
387 actúa sobre un punto cuando no hay flujo en el sistema
388
389 3.7.3
390 caudal nominal
391 caudal mínimo asociado a la operación en la válvula de conexión de un equipo de descarga
392
393 3.7.4
394 demanda del sistema
395 caudal y presión residual que se requiere en el punto de conexión con una bomba u otra fuente de suministro,
396 para entregar el caudal total de agua y las presiones residuales mínimas requeridas para que los equipos de
397 descarga alimentados funcionen bajo sus condiciones previstas
398
399 3.8
400 válvulas
401
402 3.8.1
403 válvula de control
404 controla el flujo hacia los sistemas contra protección contra incendio a base de agua. Las válvulas de control
405 no incluyen válvulas de manguera, válvulas de inspección y ensayo, válvulas de drenaje, conjunto de válvulas
406 para sistemas de rociadores, válvulas de retención o válvulas de alivio
407
408 3.8.2
409 válvula indicadora

- 410 válvula de control que cuenta con un dispositivo o indicador visual que permite identificar su posición de
 411 apertura
 412
 413 3.8.3
 414 válvula de manguera
 415 para una conexión individual de manguera provista de uniones compatibles con las del cuerpo de bomberos
 416 local
 417
 418 3.8.4
 419 válvula de control
 420 válvula de regulación de presión
 421 operada por piloto, diseñada con el propósito de controlar la presión aguas abajo a un valor específico con o
 422 sin flujo (residual o estática)
 423
 424 3.8.5
 425 válvula reductora de presión
 426 diseñada con el propósito de reducir la presión aguas abajo con o sin flujo (residual o estática)
 427
 428 3.8.6
 429 válvula restrictora de presión
 430 diseñado con el propósito de reducir la presión aguas abajo solo bajo condiciones de flujo
 431
 432 3.8.7
 433 válvula maestra reductora
 434 válvula de control de presión
 435 válvula reductora o de control de presión instalada para regular las presiones en todo un sistema o zona de un
 436 sistema de estaciones o conexiones de manguera
 437
 438
 439 4 Equipos y Componentes
 440
 441 4.1 Generalidades
 442
 443 4.1.1 Las componentes y accesorios de un sistema de estaciones y conexión de mangueras contra incendios
 444 deben cumplir con los requisitos técnicos detallados en las normas de Tabla 1.
 445
 446

Tabla 1- Requisitos técnicos por componente

Equipo o componente	Norma
Válvulas	FM 1020 UL 262 FM 1120,30 ANSI/UL 312 FM 1210 UL 1091 FM 1112 ANSI/UL 1468 ANSI/UL 1739 FM 1362 FM 1042 FM 1045
Fittings	ANSI/UL 213 FM 1920
Manómetros	UL 393 FM 2311
Colgadores	ANSI/UL 203

Equipo o componente	Norma
	FM 1951,52,53 FM 1950
Estaciones con manguera 25 mm	UNE EN 671-1
Estaciones con manguera 38 mm	UL 47
Pitones	NFPA 1964
Mangueras	NFPA 1961

447
448 4.1.2 No es requisito certificar componentes que no afectan el desempeño del sistema tales como tubería de
449 drenaje, válvulas de drenaje y señalización.

450
451 4.2 Tuberías

452
453 4.2.1 Las tuberías usadas en sistemas para estaciones y conexiones de mangueras contra incendio deben
454 cumplir con los requisitos técnicos detallados en las normas de Tabla 2.

455
456 Tabla 2 - Tubería metálica – Materiales y dimensiones

Especificaciones	Norma
Tubería de hierro dúctil	
Tubería de hierro dúctil, vaciada centrífugamente, para agua u otros líquidos	AWWA C151
Tubería ferrosa (soldada y sin costura)	
Tubería, con y sin costura, de acero negro y galvanizado por inmersión en caliente (1/2 – 10 NPS) para uso en protección contra incendio	ASTM A 795
Tubería, con y sin costura, de acero negro y galvanizado por inmersión es caliente (1/8 – 26 NPS)	ANSI / ASTM A 53
Tubería de acero extruido	ANSI B 36.10 M
Tubería de acero electrosoldados	ASTM A 135
Tubería de cobre (extruida, sin costura)	
Tubería de cobre sin costura	ASTM B 75
Tubería de cobre para agua, sin costura	ASTM B 88
Tubería de cobre extruido sin costura y tubos de aleación de cobre	ASTM B 251
Fundente para soldar tubería de cobre y aleación de cobre	ASTM B 813
Relleno de metal para soldaduras (clasificación BCuP-3 o BCuP-4)	AWS A 5.8
Soldadura blanda 95-5 (estaño, antimonio, grado 95 TA)	ASTM B 32
Aleaciones	ASTM B 446 ASTM B 467

457
458 4.2.2 Cuando se utilice tubería de acero especificada en la Tabla 2 y su unión se realice soldada o ranurada por
459 presión, el espesor mínimo nominal de pared para presiones hasta 20,7 bar (300 psi) debe estar en
460 concordancia con la cédula 10 para diámetros de tubería hasta 125 mm, 3,38 mm para tubería 150 mm, 4,78
461 mm para tubería 200 mm y 250 mm y 8,38 mm para tubería de 300 mm.

462
463 4.2.3 Las limitaciones de presión y espesor de pared para tubería de acero deben corresponder a los de su
464 certificación.

465
466 4.2.4 Cuando la tubería de acero este acoplada por accesorios roscados o ranurados por corte, para presiones
467 hasta 20,7 bar (300 psi), el espesor mínimo de pared debe ser cédula 30 para diámetros de 200 mm y mayores
468 o tubería cédula 40 para diámetros menores de 200 mm.

469
470 4.2.5 Cuando en sistemas para estaciones o conexiones de mangueras contra incendio se utilice tubería de
471 cobre como se indica en la Tabla 2, la tubería debe tener un espesor de pared del Tipo K, L o M.

472
473 4.2.6 Se debe permitir el uso de otros tipos de tubería, que hayan sido evaluados para uso en instalaciones de
474 red principal, certificados para este servicio, instalados de conformidad con su certificación y cumpliendo con

475 las instrucciones de instalación como por ejemplo pero no limitado a tubería de acero diferente a la indicada
 476 en la Tabla 2.

477
 478 4.2.7 Curvado de tubería

479
 480 4.2.7.1 Se debe permitir el cambio de dirección de la tubería de acero cédula 40 y tubería de cobre Tipos K y
 481 L, siempre y cuando las curvas estén hechas sin dobleces, ondas, distorsiones, reducciones en diámetro o
 482 cualquier otra desviación notable de su forma redondeada.

483
 484 4.2.7.2 El radio mínimo de la curva debe ser de seis veces el diámetro para tuberías de 50 mm y menores, y
 485 cinco veces el diámetro para tuberías de 65 mm y mayores.

486
 487 4.3 Accesorios

488
 489 4.3.1 Los accesorios usados en sistemas para estaciones y conexiones de mangueras contra incendio deben
 490 cumplir con los requisitos técnicos detallados en las normas de la Tabla 3.

491
 492

Tabla 3 - Materiales y dimensiones de accesorios

Materiales y dimensiones	Norma
Hierro fundido	
Accesorios roscados de hierro gris	ANSI B 16.4
Bridas y accesorios bridados de tubería de hierro gris	ANSI B 16.1
Hierro maleable	
Accesorios roscados de hierro maleable	ANSI B 16.3
Hierro dúctil	
Accesorios de hierro dúctil y hierro gris para agua y otros líquidos	NTC 2343
Acero	
Accesorios soldados al tope en acero forjado hechos en fábrica	ANSI B 16.9
Terminales soldados al tope	ANSI B 16.25
Especificación de norma para accesorios de tubería de acero forjado al carbono y acero aleado para servicio de temperatura moderada y alta	ASTM A 234
Bridas de tubería y accesorios bridados	ANSI B 16.5
Accesorios forjados de manguito soldado y roscados	ANSI B 16.11
Cobre	
Accesorios para juntas de presión de cobre forjado y soldados de cobre aleado	ANSI B 16.22
Accesorios para juntas de presión soldadas en cobre fundido aleado	ANSI B 16.18

493
 494 4.3.2 Se debe permitir el uso de otros tipos de accesorios certificados para este servicio, incluyendo pero no
 495 limitado a accesorios de aceros diferentes a los previstos en la Tabla 3, instalados en concordancia con sus
 496 limitaciones de certificación y que cumplan con las instrucciones de instalación.

497
 498 4.3.3 Cuando la presión sea mayor o igual que 12,1 bar, los accesorios deben ser del tipo extrapesado.

499
 500 4.3.3.1 Cuando la presión sea menor o igual que 20,7 bar, se debe permitir el uso de accesorios de hierro
 501 fundido de tipo ordinario, para diámetros de 50 mm y menores.

502
 503 4.3.3.2 Cuando la presión sea menor o igual que 20,7 bar, se debe permitir el uso de accesorios de hierro
 504 maleable de tipo ordinario, para diámetros 150 mm y menores.

505
 506 4.3.3.3 Se debe permitir el uso de accesorios hasta sus límites de presión certificados.

507
 508 4.3.4 No se deben utilizar uniones roscadas en tubería de diámetro mayor o igual que 50 mm.

509
 510 Se deben certificar acoples y uniones distintos a los roscados específicamente para uso en sistemas para
 511 conexión de mangueras contra incendio.

- 512 4.3.5 Se debe utilizar un accesorio reductor de una sola pieza para el cambio de diámetro.
513
514 Se debe permitir el uso de reductores como bujes hexagonales (bushings) o bujes sin reborde para reducir el
515 diámetro, cuando no se disponga de accesorios reducidos.
516
- 517 4.4 Unión de tuberías y accesorios
518
- 519 4.4.1 Tubería y accesorios roscados
520
- 521 4.4.1.1 Todas las roscas de las tuberías y conexiones roscadas, se deben fabricar de acuerdo con NCh396 y
522 ANSI/ASME B 1.20.1.
523
- 524 4.4.1.2 El sellante de la unión, solo se debe aplicar sobre la rosca macho.
525
- 526 4.4.2 Tubería y accesorios soldados
527
- 528 4.4.2.1 Generalidades
529
- 530 Se debe permitir la unión soldada para acoplar tuberías, de conformidad con los puntos siguientes.
531
- 532 4.4.2.2 Ensamble
533
- 534 4.4.2.2.1 La soldadura de tuberías y accesorios se debe realizar en taller a menos que se cumplan los requisitos
535 de los puntos siguientes.
536
- 537 4.4.2.2.2 Cuando las especificaciones de diseño requieran que alguna parte del sistema de tubería sea soldada
538 en el sitio, se debe permitir la soldadura siempre y cuando, el proceso de soldado se realice conforme a NFPA
539 51B o NCh 1467.
540
- 541 4.4.2.2.3 Se debe permitir la soldadura de suplementos en sitio a la tubería para la instalación de los soportes
542 sismo resistentes longitudinales cuando el proceso de soldadura se realice conforme a NFPA 51B o NCh1467.
543
- 544 4.4.2.2.4 No se deben realizar trabajos de soldadura de tubería cuando existan impedimentos originados por
545 condiciones de lluvia, nieve, aguanieve o fuertes vientos en el área de trabajo donde se realiza la soldadura de
546 la tubería.
547
- 548 4.4.2.2.5 Para modificar o reparar un sistema de estaciones y conexiones de manguera contra incendio, no se
549 debe permitir el corte y soldadura con soplete u otros instrumentos de llama abierta.
550
- 551 4.4.2.3 Accesorios
552
- 553 4.4.2.3.1 Se deben certificar los accesorios soldados usados para acoplar tubería o fabricados de acuerdo con
554 Tabla 3.
555
- 556 4.4.2.3.2 Se deben unir los accesorios siguiendo un procedimiento calificado de soldadura y deben ser un
557 producto aceptable bajo esta norma, siempre que los materiales y el espesor de pared cumplan con otras
558 secciones de esta norma.
559
- 560 4.4.2.3.3 No se requiere el uso de accesorios cuando los extremos de la tubería se suelden a tope.
561
- 562 4.4.2.3.4 Se deben realizar las reducciones de diámetro en tramos rectos de tubería mediante accesorios de
563 reducción diseñados para este propósito.
564
- 565 4.4.2.4 Requisitos para soldadura

566 4.4.2.4.1 Se debe permitir el uso de soldadura de penetración total, de soldadura de penetración parcial y
567 soldadura de filete para unión de tuberías y accesorios. La separación mínima de las piezas no debe ser menor
568 a cualquiera de los valores siguientes:

- 569
570 - espesor de pared de la tubería,
571 - espesor del accesorio soldado, o
572 - 4,8 mm.

573
574 4.4.2.4.2 Se deben cortar, biselar, alinear y distanciar las juntas circulares a tope para permitir la penetración
575 total, aunque no se requiere que la soldadura sea de penetración total.

576
577 4.4.2.4.3 Cuando se suelden bridas de tipo deslizante a tuberías mediante un solo cordón de soldadura, esta
578 debe estar en el lado de la campana de la brida y la superficie de contacto de la soldadura debe ser mayor al
579 menor de los valores siguientes:

- 580
581 - 1,25 veces el espesor de pared de la tubería; o
582 - espesor de pared de la campana.

583
584 4.4.2.4.4 Se deben permitir soldaduras superficiales sobre la cara interna de la brida como sello de agua
585 adicional a la soldadura en la campana.

586
587 4.4.2.4.5 La soldadura en los suplementos a la tubería para la instalación de los soportes sismo resistentes
588 longitudinales deben tener una superficie de contacto mayor o igual que 1,25 veces el espesor de la pared de la
589 tubería y estar soldados en ambos lados de la dimensión mayor del suplemento.

590
591 4.4.2.5.6 Al ejecutar la soldadura, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- 592
593 1) Los orificios que se hagan en la tubería para la conexión de accesorios, se deben cortar con un diámetro
594 igual al diámetro interno de la tubería de derivación y antes de soldar el accesorio.
595
596 2) Se den retirar los discos sobrantes de la operación de corte.
597
598 3) La superficie de corte de los orificios debe quedar completamente lisa y toda rebaba y escoria interna
599 resultante de la soldadura se debe retirar.
600
601 4) Los accesorios no deben penetrar más allá del diámetro interno de la tubería.
602
603 5) No se deben soldar placas de acero en los extremos de las tuberías o de los accesorios.
604
605 6) No se deben modificar los accesorios.
606
607 7) No se deben soldar a la tubería o accesorios tuercas, abrazaderas, varillas con ojal, suplementos u otros
608 elementos de fijación y soporte, excepto los permitidos en esta norma.
609
610 8) Las soldaduras terminadas deben estar libres de grietas, fusión incompleta, porosidad superficial de
611 diámetro mayor o igual que 1,6 mm y socavado superior al menor valor entre el 25 % del espesor de pared
612 o 0,8 mm.
613
614 9) No deben exceder 2,4 mm los refuerzos circulares de soldadura a tope para acabado.

615
616 4.4.2.5 Calificación de soldadura

617
618 4.4.2.5.1 El procedimiento de soldadura se debe preparar y calificar por el contratista o fabricante antes de
619 realizar cualquier soldadura.

- 620 4.4.2.5.2 Se debe permitir el uso de los procedimientos de soldadura calificados bajo normas reconocidas por
621 la Autoridad Competente.
622
- 623 4.4.2.5.3 Los contratistas o fabricantes se deben responsabilizar por toda soldadura que ejecuten o produzcan.
624
- 625 4.4.3 Métodos para unión ranurada
626
- 627 4.4.3.1 Se debe realizar la unión de tubería y accesorios ranurados mediante una combinación certificada de
628 accesorios, empaques y ranuras.
629
- 630 4.4.3.2 Las ranuras cortadas y ranuras laminadas que se realicen sobre la tubería, deben ser dimensionalmente
631 compatibles con los accesorios.
632
- 633 4.4.4 Uniones de soldadura por capilaridad
634
- 635 Cuando se permita el uso de uniones soldadas por capilaridad, estas se deben fabricar de acuerdo con los
636 métodos y procedimientos relacionados en ASTM B828.
637
- 638 4.4.5 Todas las uniones para tubería de cobre se deben realizar mediante soldadura capilar fuerte, a menos que
639 se cumplan los requisitos de la Tabla 2.
640
- 641 4.4.5.1 Se debe permitir el uso de soldadura capilar blanda para sistemas de tubería húmeda en ocupaciones de
642 riesgo ligero y ordinario (Grupo 1) cuando la tubería esta oculta (protegida del calor).
643
- 644 4.4.5.2 El fundente para soldadura capilar blanda, debe cumplir con lo requerido en NFPA 13.
645
- 646 4.4.5.3 Si se usan fundentes, estos no deben ser del tipo altamente corrosivo.
647
- 648 4.4.6 Otros métodos de unión
649
- 650 4.4.6.1 Se deben permitir otros métodos de unión que hayan sido certificado para este servicio, siempre y
651 cuando se instalen conforme a sus certificaciones e instrucciones de instalación.
652
- 653 4.4.6.2 Accesorios para derivación
654
- 655 Los accesorios para derivación con empaquetadura de caucho deben cumplir lo siguiente:
- 656 1) Instalar en concordancia con su certificación e instrucciones de instalación del fabricante.
 - 657 2) Retirar todos los discos sobrantes.
 - 658 3) Los cortes que se hagan deben ser pared lisa y todos los residuos resultantes deben ser removidos.
 - 659 4) No se deben modificar.
660
- 661 4.5 Válvulas
662
- 663 4.5.1 Todas las válvulas que controlan conexiones a suministros de agua y redes principales se deben certificar
664 y deben ser de tipo indicadora.
665
- 666 4.5.2 Se debe permitir en tuberías enterradas la instalación de válvulas de compuerta certificada y provista de
667 indicador de tipo poste.
668
- 669 4.5.3 No se deben cerrar las válvulas en un tiempo menor o igual que 5 s cuando sean operadas a velocidad
670 máxima posible desde la posición totalmente abierta.
671
- 672 4.6 Estaciones de manguera
673

- 674 4.6.1 Gabinetes
675
676 4.6.1.1 Se deben disponer las estaciones de manguera en gabinetes metálicos o nichos en muros.
677
678 4.6.1.2 Los nichos y gabinetes utilizados para alojar estaciones de mangueras de incendio deben ser de un
679 tamaño que permita la instalación del equipo necesario y diseñado de forma tal que no interfieran con su uso
680 rápido.
681
682 4.6.1.2.1 Dentro del nicho o gabinete las estaciones de manguera se deben ubicar de manera que haya al
683 menos 25,4 mm libre entre cualquier parte del gabinete y la válvula.
684
685 4.6.1.2.2 El nicho o gabinete se debe usar exclusivamente para equipo de incendio y cada gabinete debe estar
686 claramente identificado.
687
688 4.6.1.2.3 Si se disponen puertas de vidrio para nichos o gabinetes, se debe utilizar vidrio templado de
689 seguridad o de plástico transparente, para evitar riesgos de corte en su operación, en concordancia con ANSI Z
690 97.1
691
692 4.6.1.3 La instalación de estaciones de manguera en nichos o gabinetes no debe disminuir la resistencia al
693 fuego requerida del elemento constructivo sobre el cual se disponen.
694
695 4.6.2 Mangueras
696
697 4.6.2.1 Las mangueras de 25 mm y 38 mm, deben estar acopladas y listas para uso.
698
699 4.6.2.2 Las mangueras de 38 mm para equipos Clase II y Clase III, se deben revestir, de sección colapsable o
700 semirrígida, con una longitud no superior a 30 m (100 ft).
701
702 4.6.2.3 Las mangueras de 25 mm para equipos Clase IIa y Clase III, se deben revestir, de sección semirrígida,
703 dispuestas en un carrete que permita flujo continuo y con una longitud no superior a 30 m (100 ft).
704
705 4.6.3 Pitones
706
707 4.6.3.1 Los pitones provistos para estaciones de manguera Clase II y Clase IIa se deben certificar de tipo
708 regulable, con salida compacta (chorro), neblina y corte.
709
710 4.6.3.2 Los orificios para pitones en sistemas Clase II deben presentar un diámetro mínimo de 12 mm, no
711 requiriendo uno superior a 15 mm.
712
713 4.6.3.3 Los orificios para pitones en sistemas Clase IIa deben presentar un diámetro mínimo de 7 mm, no
714 requiriendo uno superior a 9 mm.
715
716 4.6.4 Identificación
717
718 Toda estación de manguera de 25 mm o 38 mm debe contar con un rótulo o aviso que incluya el texto
719 **Manguera de incendio para uso por personal entrenado** y las correspondientes instrucciones de operación.
720
721 4.7 Conexiones de manguera
722
723 4.7.1 Se deben certificar las válvulas de manguera.
724
725 4.7.2 Las conexiones de manguera deben tener una válvula de 65 mm con unión *storz* para el diámetro de
726 válvula especificado que permitan el acople de la unión *Storz* DIN 14322 de 52 mm. Cada una de ellas debe

- 727 tener su correspondiente tapa *Storz*, asegurada con cadenilla, que la proteja de deterioro o del ingreso de
728 cuerpos extraños.
729
- 730 4.8 Conexiones de entrada para el cuerpo de bomberos
731
- 732 4.8.1 Se deben certificar las conexiones de entrada para el cuerpo de bomberos para una presión de trabajo
733 mayor o igual que el requisito de presión exigida por el sistema.
734
- 735 4.8.2 Toda conexión para el cuerpo de bomberos debe tener al menos dos bocas de 75 mm, ubicadas 0,5 m y
736 1,2 m sobre el nivel de piso terminado y en un lugar de fácil acceso e inmediato a las vías principales de
737 entrada al edificio. Las citadas bocas deben estar provistas de bifurcación con chapaleta de desviación según
738 DIN 14301, con válvula de retención, que rematarán en uniones *Storz* que permitan el acople de la unión *Storz*
739 DIN 14322. Cada una de ellas debe tener su correspondiente tapa *Storz*, asegurada con cadenilla para la
740 protección de deterioro o del ingreso de cuerpos extraños.
741
- 742 4.9 Señalización
743
- 744 Las señales deben ser legibles permanentemente y contruirdos de materiales de metal o de plástico rígido
745 resistente a la intemperie.
746
747
- 748 5 Requisitos del sistema
749
- 750 5.1 Generalidades
751
- 752 5.1.1 El número y disposición tanto de los equipos como de las matrices principales necesarias para la
753 protección de las instalaciones se debe determinar por las condiciones locales tales como la ocupación,
754 características y construcción del edificio y su accesibilidad.
755
- 756 5.1.2 La localización y espaciamiento de las matrices principales y de las estaciones y conexiones de
757 manguera deben estar en conformidad con Cláusula 8.
758
- 759 5.2 Tipo de sistema requerido
760
- 761 5.2.1 Sistemas de tubería vertical Clase I
762
- 763 5.2.1.1 Cuando la autoridad permita la utilización de sistemas secos manuales para conexión de mangueras
764 contra incendio Clase I, se debe asegurar que la presión demandada para su funcionamiento sea menor o igual
765 que 140 psi en la conexión de entrada para bomberos.
766
- 767 NOTA Para una condición de operación de 1 893 L/min a 9,6 bar (500 gpm a 140 psi), la demanda se satisface
768 aproximadamente para edificios de 21 m de altura o menos, medidos hasta su última planta habitable.
769
- 770 5.2.1.2 Cuando la condición 5.2.1.1 no se pueda satisfacer, los sistemas para conexión de mangueras contra
771 incendio Clase I deben ser húmedos automáticos excepto cuando la tubería está expuesta a congelamiento,
772 caso en el cual se debe permitir un sistema seco automático de acuerdo con NFPA 14.
773
- 774 En edificios clasificados como altos, todos los sistemas de la red principal requeridos deben ser automáticos.
775 No se permiten sistemas parciales, manuales en los primeros pisos y automáticos en los pisos superiores.
776
- 777 5.2.2 Sistemas manuales para conexión de mangueras contra incendio
778

779 Cuando se provea un sistema para conexión de mangueras contra incendio seco manual, cada conexión de
780 manguera debe contar con una señalización visible y claramente identificable que diga RED SECA MANUAL
781 PARA USO EXCLUSIVO DE BOMBEROS”.

782

783 5.2.3 Sistemas para equipos Clase II, Clase IIa y Clase III

784

785 Los equipos Clases II, IIa y III se deben alimentar por un sistema húmedo automático o mixto a menos que el
786 sitio donde estén instalados este expuesto a congelamiento, caso en el cual se debe permitir un sistema seco
787 automático de acuerdo con NFPA 14.

788

789 5.2.4 Interacción con sistema de rociadores automáticos

790

791 Cuando el edificio esté protegido completamente por un sistema de rociadores automáticos diseñado de
792 acuerdo a NCh2095 y NFPA 13, si la autoridad competente lo aprueba, no se deben requerir las estaciones de
793 manguera Clase II o Clase IIa.

794

795 5.3 Manómetros

796

797 5.3.1 Se debe instalar un manómetro certificado de tipo resorte con carátula de 90 mm en cada tubería de
798 descarga de la bomba contra incendio o desde la red pública de abastecimiento de agua, en las conexiones de
799 drenaje de la tubería principal y en el extremo superior de cada una de las matrices principales.

800

801 5.3.1.1 Los manómetros se deben instalar en sitios que no estén expuestos a congelamiento.

802

803 5.3.1.2 Todo manómetro se debe controlar mediante una válvula y la configuración debe contar con un
804 dispositivo para drenaje.

805

806 5.3.1.3 Aunque las matrices verticales estén interconectadas en la parte superior, se debe instalar un
807 manómetro en la parte superior de cada una de ellas.

808

809 5.3.2 Se debe instalar un manómetro conectado a una salida con válvula aguas arriba de todos los dispositivos
810 reguladores de presión.

811

812 5.4 Sensores de flujo y alarmas de supervisión

813

814 5.4.1 En los sistemas húmedos automáticos y cuando la autoridad competente lo requiera, se deben instalar
815 sensores de flujo conectados a un panel de alarma de acuerdo con NFPA 72.

816

817 5.4.3 Se deben utilizar solamente sensores de flujo de tipo paleta en sistemas húmedos de estaciones y
818 conexiones de mangueras.

819

820 5.4.4 Se debe instalar una conexión de prueba para ensayar el sensor de flujo.

821

822

823 6 Diseño

824 6.1 Generalidades

825 6.1.1 El diseño del sistema para estaciones y conexiones de mangueras contra incendio se debe determinar por
826 la altura del edificio, clasificación de ocupación, superficie por piso, ubicación y tipo de los medios de
827 evacuación, caudal y presión residual requeridos, y distancia entre la conexión de manguera y la(s) fuente(s)
828 para abastecimiento de agua.

829 6.1.2 Cuando se utilicen dispositivos de regulación de presión, estos se deben aprobar para instalar dentro del
830 rango de condiciones previstas de caudal máximo y mínimo.

- 831 6.2 Limitación de presión
- 832 La presión máxima en cualquier punto del sistema debe ser menor o igual que 24 bar.
- 833 6.2.1 Presión máxima para conexiones de manguera
- 834 6.2.1.1 Cuando la presión residual a la salida de una estación de manguera de 25 mm o 38 mm sea mayor que
835 6,9 bar, se debe suministrar un dispositivo de regulación de presión certificado para limitar la presión residual
836 de 6,9 bar para el caudal requerido.
- 837 6.2.1.2 Cuando la presión estática en una estación o conexión de manguera sea mayor que 12,1 bar, se debe
838 suministrar un dispositivo de regulación de presión certificado para limitar la presión a este valor. La presión
839 en la entrada del dispositivo regulador de presión no debe ser mayor que la presión de trabajo del dispositivo.
- 840 6.2.2 Cuando en lugar de proporcionar bombas separadas, se utilicen dispositivos de regulación de presión, se
841 debe permitir que varias zonas sean alimentadas por una sola bomba complementada con uno o varios
842 dispositivos de regulación de presión bajo las condiciones siguientes:
- 843 1) Se debe permitir el uso de dispositivo(s) regulador de presión para controlar la presión en la zona(s)
844 baja(s).
- 845 2) Se debe contar con válvulas que permitan aislar el(los) dispositivo(s) regulador de presión para permitir su
846 mantenimiento y reparación.
- 847 3) Los dispositivos reguladores de presión se deben instalar de forma que la falla de cualquiera de los
848 dispositivos no permita que la presión sea mayor que 175 psi (12,1 bar) en más de dos estaciones o
849 conexiones de manguera.
- 850 4) Se debe instalar una derivación (*bypass*) de igual diámetro alrededor del (los) dispositivo(s) regulador de
851 presión, con una válvula de control normalmente cerrada.
- 852 5) Se debe instalar el(los) dispositivo(s) regulador de presión a menor o igual que 2,30 m sobre el piso.
- 853 6) Se deben instalar manómetros antes y después del dispositivo regulador de presión.
- 854 7) Las conexiones de bomberos se deben conectar hacia el lado del sistema, aguas abajo de la válvula de
855 corte localizada después del dispositivo.
- 856 8) Los dispositivos reguladores de presión deben contar con una válvula de alivio de presión conforme a las
857 recomendaciones del fabricante.
- 858 9) Se debe proporcionar monitoreo y supervisión con el fin de detectar fallas en el dispositivo regulador de
859 presión, conforme a NFPA 72.
- 860 6.3 Localización de conexiones de manguera
- 861 6.3.1 Generalidades
- 862 Las conexiones y estaciones de manguera se deben instalar en lugares que aseguren su libre acceso, sin
863 obstruir. Las estaciones y conexiones de manguera no se deben obstruir por la operación de la puerta del
864 gabinete o cualquier otro tipo de objeto localizado en su proximidad. Sus válvulas se deben instalar a una
865 altura mayor o igual que 0,90 m y menor o igual que 1,50 m sobre el nivel de piso.
- 866 6.3.2 Sistemas Clase I
- 867 6.3.2.1 Los sistemas Clase I se deben instalar en los sitios siguientes:
- 868 a. En todos los descansos principales de cada piso y en todas las escaleras de evacuación requeridas.
- 869 b. En cada lado del muro resistente al fuego que constituya una salida horizontal.
- 870 c. Al interior de los pasillos protegidos, antes de la puerta de acceso al piso.
- 871 d. En la zona interior de cada una de las entradas para el público que accede a un edificio

- 872 e. En las escaleras de salida a la cubierta, en el descanso más alto. En la cubierta, si esta no tiene acceso por
873 la escalera siempre y cuando la pendiente del techo no sea mayor o igual que 25 %.
- 874 6.3.2.2 Para facilitar la prueba del sistema, se debe instalar una conexión de manguera adicional en el tramo
875 hidráulicamente más alejado del sistema.
- 876 6.3.2.3 La distancia de recorrido máxima entre cualquier punto de la planta de piso de un edificio a la
877 conexión de manguera más cercana no puede ser mayor que:
- 878 • 45 m cuando la edificación no cuente con rociadores automáticos.
 - 879 • 60 m cuando la edificación si cuente con rociadores automáticos.
- 880 6.3.3 Sistemas que alimentan equipos Clase II y Clase IIa
- 881 Las distancias de recorrido máximas para sistemas clase II no pueden ser mayor que:
- 882 • Clase II (38 mm): 39 m.
 - 883 • Clase IIa (25 mm): 36 m.
- 884 Las distancias se deben medir a lo largo de la ruta de recorrido desde la conexión de manguera hasta el punto
885 de descarga.
- 886 6.3.4 Sistemas Clase III
- 887 Deben tener conexiones de manguera conforme a lo requerido para sistemas Clase I, Clase II o Clase IIa.
- 888 6.3.5 Distancias de recorrido en planta libre
- 889 Las distancias de recorrido establecidas en 6.3.2.3 se deben determinar de acuerdo al recorrido real de las
890 mangueras en función de la arquitectura de la planta. Si no se conoce dicha arquitectura, las distancias
891 admisibles corresponderán a 2/3 de los valores especificados.
- 892 6.4 Número de matrices principales
- 893 Para alimentación de equipos Clase I, se debe contar con matrices principales individuales en cada una de las
894 escaleras de evacuación exigidas. Se permite que las escaleras de tijera cuenten con solo una matriz principal,
895 asegurando que existan conexiones Clase I en cada descanso de ambas escaleras.
- 896 6.5 Interconexión de redes principales
- 897 Para sistemas automáticos húmedos o manuales secos, cuando se instalen dos o más matrices principales en
898 una misma edificación o sección del edificio, todas se deben interconectar en un punto cercano a la fuente de
899 suministro.
- 900 6.6 Diámetros mínimos para ramales y matrices principales
- 901 6.6.1 Las matrices principales (secas o húmedas) que alimenten equipos Clase I y Clase III deben tener un
902 diámetro mayor o igual que 100 mm.
- 903 6.6.2 Los ramales se deben dimensionar con base en los criterios hidráulicos establecidos, pero su diámetro no
904 podrá ser menor que:
- 905 • 65 mm para equipos Clases I y III.
 - 906 • 50 mm para equipos Clases II.
 - 907 • 38 mm para equipos Clase IIa.
- 908 6.7 Diseño del sistema y dimensionado de tubería para abastecer la demanda del sistema
- 909 6.7.1 Los sistemas para equipos Clase I y Clase III se deben diseñar de forma tal que la demanda del sistema
910 se pueda suministrar por cada una de las conexiones de entrada de bomberos.

911 6.7.2 Los sistemas húmedos automáticos Clase I, II o III, se deben diseñar de forma que la demanda del
 912 sistema se pueda abastecer independientemente, bien sea por el suministro fijo de agua y por cada conexión de
 913 bomberos prevista.

914 6.7.3 Cuando se permita la utilización de un sistema mixto y se cuente con una fuente de suministro
 915 automática para servicio de sistemas clase II, no se requiere que esta fuente satisfaga también la demanda del
 916 sistema para conexiones de manguera clase I.

917 6.7.4 El diseño de un sistema manual o mixto para conexión de mangueras contra incendio debe consultar al
 918 cuerpo de bomberos respecto a la disponibilidad de suministro de agua desde la bomba del carro de bomberos.

919 6.8 Condiciones de diseño

920 6.8.1 Presiones y caudales de diseño

921 Los equipos Clases I, II, IIa y III hidráulicamente más remotos, deben cumplir las condiciones de diseño
 922 individual establecidas en Tabla 5.

Tabla 5 - Presión mínima de diseño

Sistema	Caudal Gpm (L/min)	Presión psi (bar)
Clase I	250 (946)	100 (6,9) mínimo
Clase II	100 (379)	65 (4,5) mínimo, 100 (6,9) máximo
Clase IIa	25 (95)	50 (3,4) mínimo, 100 (6,9) máximo
Clase III	Se deben cumplir ambos requisitos	

924

925 6.9 Caudales

926 6.9.1 Sistemas Clase I y Clase III

927 6.9.1.1 Caudal mínimo

928 6.9.1.1.1 Para sistemas que abastezcan equipos Clase I y Clase III, el caudal mínimo para la matriz principal
 929 hidráulicamente más remota debe ser de 1 893 L/min (500 gpm). Esto corresponde a la actuación simultánea
 930 de dos bocas de conexión de manguera.

931 6.9.1.1.2 Cuando una matriz principal horizontal en un sistema Clase I o Clase III abastece tres o más
 932 conexiones de manguera en cualquier piso, el caudal mínimo para la matriz principal debe ser de 2 838 L/min
 933 (750 gpm). Esto corresponde a la actuación simultánea de tres bocas de conexión de manguera.

934 6.9.1.1.3 El caudal mínimo para una segunda matriz principal adicional se estima en función de la superficie
 935 en planta por piso S:

- 936 • Si $S \leq 7\,432 \text{ m}^2$: 946 L/min (250 gpm).
- 937 • Si $S > 7\,432 \text{ m}^2$: 1 893 L/min (500 gpm).

938 6.9.1.2 Cuando exista una tercera o cuarta matriz principal, éstas deben considerar un caudal de 946 L/min
 939 (250 gpm).

940 El caudal total considerado no debe ser mayor o igual que 4 731 L/min (1250 gpm) o 3 785 L/min (1 000
 941 gpm) para edificios totalmente equipados con rociadores.

942 En Tabla 6 se resumen los requisitos de caudales mínimos para sistemas Clases I, II, IIa y III.

943

944

Tabla 6 - Caudales mínimos

Sistema	Caudal equipo (L/min)	Caudal sistema (L/min)
Clase I	1 893	1 893 – 4 731
Clase II	379	379
Clase IIa	95	95
Clase III	Se deben cumplir ambos requisitos	Se debe cumplir el requisito más exigente

945

946 6.9.1.3 Sistemas combinados

947 6.9.1.3.1 Para un edificio protegido totalmente por un sistema de rociadores automáticos, se debe permitir que
948 la demanda del sistema de estaciones y conexiones de manguera satisfaga también al sistema de rociadores
949 automático.

950 6.9.1.3.1.1 Cuando el requisito de suministro de agua del sistema de rociadores, incluyendo el chorro de
951 manguera determinado conforme a la norma NFPA 13, excede la demanda del sistema establecido en 6.9.1.1,
952 se debe proveer el mayor de los dos valores.

953 6.9.1.3.1.2 No se debe requerir una demanda separada para rociadores.

954 6.9.2 Sistemas Clase II

955 6.9.2.1 Caudal mínimo

956 6.9.2.1.1 Para sistemas Clase II, el caudal mínimo para la conexión de manguera hidráulicamente más remota
957 debe ser 379 L/min. No se requiere caudal adicional cuando este provista más de una conexión de manguera.
958 Esto supone la actuación simultánea de solo una estación de mangueras.

959 6.9.2.1.2 Para sistemas Clase IIa, el caudal mínimo para la conexión de manguera hidráulicamente más remota
960 debe ser 95 L/min. No se requiere caudal adicional cuando este provista más de una conexión de manguera.
961 Esto supone la actuación simultánea de solo una estación de mangueras.

962 6.10 Matriz principal

963 6.10.1 Drenaje y prueba

964 6.10.1.1 Se debe proveer un drenaje de 76 mm (3 pulgadas) permanentemente instalado agua debajo de cada
965 dispositivo regulador de presión para facilitar sus pruebas.

966 6.10.1.2 Todo drenaje elevado debe finalizar con un codo a nivel del piso o una manguera hacia un colector
967 que reciba el caudal total del drenaje.

968 6.10.1.3 Cuando los drenajes están interconectados y van a un punto de descarga común, toda la tubería se
969 debe dimensionar para el flujo combinado.

970 6.10.2 Drenajes auxiliares

971 6.10.2.1 Los sistemas para estaciones o conexiones de mangueras contra incendio deben estar provistos de un
972 medio de drenaje.

973 6.10.2.2 Se deben instalar drenajes auxiliares cuando los cambios de dirección en la tubería formen sifones o
974 secciones difíciles de drenar.

975 6.10.2.3 Se debe instalar una tubería de drenaje con válvula, ubicada en el punto más bajo de la red principal
976 aguas abajo de la válvula de sectorización, para descargar el agua a un sitio aprobado.

977 6.10.2.4 El dimensionamiento se debe especificar como en Tabla 7.

978

979 Tabla 7 - Dimensionamiento de drenajes de matrices principales

Diámetro de la matriz principal	Diámetro de la conexión de drenaje
Hasta 50 mm	20 mm o mayor
65 mm, 75 mm o 90 mm	32 mm o mayor
100 mm o mayor	50 mm

980 6.10.3 Conexiones de prueba del drenaje principal

981 6.10.3.1 Se deben suministrar conexiones de prueba del drenaje principal en ubicaciones que permitan pruebas
982 de caudal del suministro de agua.

983 6.10.3.2 Las conexiones de prueba del drenaje principal se deben instalar de forma tal que la válvula se pueda
984 abrir totalmente sin causar daño por el agua.

985 6.10.3.3. Las conexiones del drenaje principal se deben dimensionar de acuerdo con la Tabla 7.

986 6.11 Conexiones de entrada para bomberos

987 6.11.1 Se deben suministrar una o más conexiones de entrada para bomberos para cada sistema de conexión
988 de mangueras Clase I o Clase III.

989 6.11.2 Los diámetros de las conexiones de entrada para bomberos se deben basar en la demanda del sistema
990 para conexión de mangueras contra incendio e incluir una entrada de mínimo 75 mm por cada 946 L/min.

991

992

993 7 Planos y cálculos

994 7.1 Planos y especificaciones

995 7.1.1 Se debe suministrar a la Autoridad Competente, planos que muestren con precisión los detalles y
996 disposición del sistema para estación y conexión de mangueras contra incendio, antes de la instalación.

997 7.1.2 Los planos deben ser claros, legibles y dibujados a escala.

998 7.1.3 Los planos deben mostrar la localización, disposición, suministro de agua, equipos y todos aquéllos
999 detalles necesarios para establecer el cumplimiento de esta norma.

1000 7.1.4 Los planos deben incluir las especificaciones técnicas de los materiales usados y describir todos los
1001 componentes del sistema.

1002 7.1.5 Se debe incluir en los planos un esquema vertical del sistema.

1003 7.2 Cálculos hidráulicos

1004 7.2.1 El sistema para estaciones y conexiones de mangueras contra incendio se debe dimensionar a partir de
1005 cálculos hidráulicos.

1006 7.2.2 Un juego completo de cálculos hidráulicos se debe presentar con los planos.

- 1007 7.2.3 Las memorias de cálculos hidráulicos se deben presentar con una hoja resumen, hojas de cálculo
1008 detalladas y gráficos.
- 1009 7.2.4 Hoja resumen
- 1010 La hoja resumen debe contener donde sea aplicable, la información siguiente:
- 1011 a) Fecha.
- 1012 b) Localización.
- 1013 c) Nombre del propietario y ocupante.
- 1014 d) Dirección del edificio u otra identificación.
- 1015 e) Descripción del riesgo.
- 1016 f) Nombre y dirección del contratista o diseñador.
- 1017 g) Requisitos de diseño del sistema.
- 1018 7.2.5 Hojas de cálculo
- 1019 Las hojas de cálculo detalladas u hojas de impresión de computadora deben contener la información siguiente:
- 1020 a) Número de hoja.
- 1021 b) Descripción de la conexión para manguera.
- 1022 c) Puntos de referencia hidráulica.
- 1023 d) Caudal en L/min.
- 1024 e) Diámetro de las tuberías.
- 1025 f) Longitud de las tuberías, medida al eje de los accesorios.
- 1026 g) Longitud de tubería equivalente para accesorios y dispositivos.
- 1027 h) Pérdidas por fricción en [bar/m de tubería].
- 1028 i) Pérdidas por fricción total entre puntos de referencia o nodos.
- 1029 j) Dispositivos proyectados.
- 1030 k) Cabeza de elevación en bar entre puntos de referencia o nodos.
- 1031 l) Presión requerida en bar en cada punto de referencia o nodos.
- 1032 m) Presión de velocidad y presión normal si están incluidas en los cálculos.
- 1033 7.2.6 Gráficos
- 1034 Se debe trazar sobre escala semi exponencial ($Q^{1,85}$) una representación gráfica del cálculo hidráulico
1035 completo y debe incluir lo siguiente:
- 1036 1) Curva de suministro de agua; y
- 1037 2) Demanda del sistema para conexión de estaciones o mangueras contra incendio.
- 1038 7.3 Procedimiento de cálculo hidráulico
- 1039 7.3.1 General
- 1040 7.3.1.1 Todos los sistemas de estaciones y conexiones de manguera se deben calcular hidráulicamente para la
1041 mayor demanda de caudal.
- 1042 7.3.1.2 Los cálculos deben comenzar en la salida de cada conexión de manguera y deben incluir la diferencia
1043 de altura y pérdida por fricción para la válvula de apertura de la manguera y cualquier tubería que conecte
1044 desde la válvula para manguera hasta la red principal.

1045 7.3.1.3 Se debe usar Tabla 8 para determinar la longitud equivalente de tubería para accesorios y dispositivos
 1046 a menos que la información de prueba de los fabricantes indique otros factores más precisos.

1047 Tabla 8 - Longitudes equivalente de tubería para C=120.

Accesorios y válvulas	Conexiones y válvulas expresadas en metros de tubería equivalentes															
	mm	12,7	19	25,4	32	38	51	64	76	89	102	127	152	202	254	305
Codo 45°	m	-	0,30	0,30	0,30	0,61	0,61	0,91	0,91	0,91	1,11	1,52	2,13	2,74	3,35	3,96
Codo 90° estándar	m	0,30	0,61	0,61	0,91	1,22	1,52	1,83	2,44	2,44	3,05	3,66	4,27	5,49	6,71	8,23
Codo 90° radio largo	m	0,15	0,30	0,61	0,61	0,61	0,91	1,11	1,52	1,52	1,83	2,44	2,74	3,96	4,88	5,49
Tee o cruz (el flujo gira 90°)	m	0,91	1,1	1,52	2,44	2,44	3,05	3,66	4,57	5,18	6,10	7,62	9,14	10,67	15,24	18,29
Válvula de mariposa	m	-	-	-	-	-	1,83	2,13	3,05	-	3,66	2,74	3,05	3,66	5,79	6,38
Válvula de compuerta	m	-	-	-	-	-	0,30	0,30	0,30	0,30	0,61	0,61	0,91	1,11	1,52	2,13
Válvula de retención	m	-	-	1,52	2,74	2,74	4,27	4,27	4,88	5,80	6,71	8,23	9,75	13,72	16,76	19,81
Válvula de globo	m			7,00		14,02		21,34								
Válvula de ángulo	m			4,00		6,10		9,45								

1048

1049 7.3.1.4 Para accesorios especiales que tienen pérdidas por fricción mayores a las mostradas en Tabla 8, se
 1050 debe incluir el incremento de pérdida por fricción en los cálculos hidráulicos.

1051 7.3.1.5 Válvulas

1052 Los valores de pérdidas por fricción específicos o longitudes de tubería equivalente para válvulas, filtros,
 1053 dispositivos reguladores de presión, válvula de retención y otros dispositivos deben estar disponibles para la
 1054 Autoridad Competente.

1055 7.3.1.6 Valores diferenciados

1056 Se deben usar los valores de pérdidas por fricción específicas o longitudes de tubería equivalentes para
 1057 accesorios no listados en Tabla 8 en los cálculos hidráulicos cuando estas pérdidas o longitudes de tubería
 1058 equivalente sean diferentes de aquellos mostrados en Tabla 8.

1059 7.3.2 Ajustes

1060 7.3.2.1 La Tabla 8 sólo se debe usar con factor de Hazen-Williams C =120. Para otros factores de C, los
 1061 valores de Tabla 8 se deben multiplicar por los factores indicados en Tabla 9.

1062

1063

1064

Tabla 9 - Ajuste de factores para valores de C

Factor multiplicador	Valor C
0,713	100
1,16	130
1,33	138
1,51	150
Aplica a valores de Tabla 8	

1065

1066 7.3.2.2 La Tabla 10 indica valores típicos de C que se deben usar para materiales de tubería comúnmente
 1067 usados.

1068

 Tabla 10 - Valores C *Hazen-Williams*

Tubería o tubo	Valor C
Hierro fundido o dúctil sin revestimiento interior	100
Acero negro (sistemas secos automáticos)	100
Acero negro (sistemas húmedos)	120
Galvanizado	120
Plástico	150
Hierro fundido o dúctil con revestimiento interior de cemento	138
Tubo de cobre o acero inoxidable	150

1069 7.3.2.3 Se debe permitir que la Autoridad Competente requiera otros valores C.

1070 7.3.3 Fórmulas

1071 7.3.3.1 Fórmula de pérdida por fricción

1072 Las pérdidas por fricción en la tubería se deben determinar sobre la base de la fórmula de Hazen-Williams.

$$P = 6.05 \cdot \frac{Q^{1.85}}{C^{1.85} d^{4.87}} \cdot 10^5$$

1073

1074 en que:

1075 P = resistencia friccional en [kPa] por metro de tubería.

1076 Q = flujo en L/min.

1077 d = diámetro interior en [mm].

1078 C = coeficiente de pérdida por fricción.

1079

1080 7.3.3.2 Fórmula de presión de velocidad

1081 La presión de velocidad se debe determinar mediante la fórmula siguiente:

$$P_v = \frac{2.24958}{D^4} \cdot Q^2$$

1082

1083 en que:

1084 P_v = presión de velocidad en [kPa].

1085 Q = flujo en [L/min].

1086 D = diámetro interior de la tubería en [mm].

1087

1088 7.3.3.3 Fórmula de presión normal

1089 La presión normal se debe determinar mediante la fórmula siguiente:

$$P_n = P_t - P_v$$

1090

1091 en que:

1092 P_n = presión normal [kPa];

1093 P_t = presión total en [kPa].

1094 P_v = presión de velocidad en [kPa].

1095

1096 7.3.3.4 Puntos de unión hidráulica

1097 7.3.3.4.1 Se deben balancear las presiones en puntos de unión hidráulica dentro de 0,03 bar (0.5 psi).

1098 7.3.3.4.2 Se deben incluir dentro de los cálculos la presión más alta en el punto de unión hidráulica y los
1099 caudales totales como sean ajustados.

1100

1101 8 Requisitos de instalación

1102 8.1 Ubicación y protección de la tubería

1103 8.1.1 Ubicación de matrices verticales secas

1104 Se deben instalar las matrices verticales secas de tal manera que se permita su inspección y no se deben situar
1105 en lugares comunes con conductores eléctricos. En la parte superior la tubería llevará una ventosa u otro
1106 dispositivo automático que permita evacuar el aire del sistema cada vez que sea usado. En la parte más baja
1107 del sistema, se debe disponer de una válvula de drenaje que permita desaguar completamente la tubería una
1108 vez usada.

1109 8.1.2 Monitoreo de sistemas secos automáticos

1110 No deben quedar ocultas a menos que la integridad de la tubería sea monitoreada con un sistema de
1111 supervisión con aire comprimido, conforme a NFPA 72.

1112 8.1.3 Protección de tubería no enterrada

- 1113 8.1.3.1 La tubería del sistema para conexión de mangueras contra incendio debe estar protegida contra el daño
1114 mecánico.
- 1115 8.1.3.2 Las matrices verticales que alimenten conexiones de mangueras Clase I se deben ubicar dentro de
1116 escaleras de evacuación protegidas, en vestíbulos o *shafts* que provean una resistencia al fuego equivalente a
1117 la requerida para los cerramientos de las escaleras protegidas requeridas.
- 1118 8.1.3.2.1 En edificios equipados con un sistema de rociadores automáticos, no se requiere que las tuberías que
1119 alimentan a conexiones de manguera de Clase I estén protegidas.
- 1120 8.1.3.2.2 No se requiere que las tuberías que alimentan estaciones de manguera Clase II o IIa estén protegidas.
- 1121 8.1.3.2.3 Cuando no se requieran escaleras de evacuación protegidas, se debe permitir la instalación de
1122 sistemas para conexión de mangueras contra incendio sin la resistencia al fuego exigida.
- 1123 8.1.3.3 Cuando un tramo de tubería normalmente llena de agua atraviese un área expuesta a temperaturas de
1124 congelamiento, se deben proteger para mantener la temperatura del agua entre 4,4 °C y 48,9 °C.
- 1125 8.1.3.3.1 Dentro del sistema para estaciones y conexiones de mangueras contra incendio no se deben utilizar
1126 soluciones anticongelantes para proteger la tubería del congelamiento.
- 1127 8.1.3.3.2 Se debe permitir el uso de cintas calefactoras certificadas para protección contra el congelamiento,
1128 siempre y cuando se instalen y aíslen conforme con las especificaciones del fabricante.
- 1129 8.1.3.4 Donde existan condiciones corrosivas o la tubería esté expuesta a ambientes húmedos se deben utilizar
1130 tuberías, accesorios y soportes resistentes a la corrosión o se deben utilizar revestimientos de protección.
- 1131 8.1.3.5 Los sistemas para estaciones y conexiones de mangueras contra incendio deben considerar en su
1132 diseño los criterios sísmicos conforme a NFPA 13, para minimizar o prevenir la ruptura de las tuberías.
- 1133 8.1.3.6 Se deben considerar en los sistemas secos manuales una tubería de acero galvanizado.
- 1134 8.2 Tuberías enterradas
- 1135 8.2.1 Las tuberías instaladas bajo tierra deben cumplir con lo establecido en NFPA 24.
- 1136 8.2.1.1 En particular, se permiten:
- 1137 a. Tuberías metálicas con revestimientos aprobados por NFPA 24.
- 1138 b. Tuberías y accesorios de polietileno (PE) para agua potable conforme a lo establecido por AWWA C906.
1139 Alternativamente se permiten tuberías conforme a lo establecido en NCh398/1.
- 1140 c. Tuberías y accesorios de cloruro de polivinilo (PVC) para agua potable conforme a lo establecido por
1141 AWWA C900. Alternativamente se permiten tuberías conforme a lo establecido en NCh399.
- 1142 8.2.1.2 La presión nominal mínima de las componentes enterradas es 10 bar (150 psi).
- 1143 8.2.1.3 La profundidad mínima de enterramiento es:
- 1144 a. 0,8 m cuando no exista riesgo de congelamiento o 0,3 m por bajo la línea de congelamiento de la localidad
1145 del proyecto.
- 1146 b. 0,9 m bajo caminos.
- 1147 c. 1,2 m bajo líneas de tren.
- 1148 NOTA Para otras condiciones específicas de instalación se puede referir a NFPA 24.
- 1149 8.3 Válvulas de compuerta y válvulas de retención
- 1150 8.3.1 Conexión a las fuentes de abastecimiento de agua

- 1151 8.3.1.1 Las conexiones a cada una de las fuentes de abastecimiento, tales como tanques, bombas y conexiones
1152 a sistemas públicos, deben contar con válvulas del tipo indicador y válvulas de retención, certificadas y
1153 ubicadas cerca de la fuente de abastecimiento.
- 1154 8.3.1.2 En las conexiones de entrada para el cuerpo de bomberos no se deben instalar válvulas de corte.
- 1155 8.3.2 Se deben instalar válvulas que permitan aislar cada una de las matrices principales sin interrumpir el
1156 abastecimiento a las demás matrices principales desde la misma fuente de suministro.
- 1157 8.3.3 Se deben instalar válvulas certificadas del tipo indicador a la salida de la matriz principal para controlar
1158 ramales que abastecen estaciones de manguera remotas.
- 1159 8.3.4 Cuando se utilicen válvulas de mariposa del tipo *wafer* se deben instalar de tal forma que el disco no
1160 interfiera con la operación de otros componentes del sistema.
- 1161 8.3.5 Válvulas de control y válvulas de retención en sistemas combinados
- 1162 8.3.5.1 Cada conexión que se derive de una matriz principal, que abastezca un sistema de rociadores y que sea
1163 parte de un sistema combinado debe contar con una válvula de control y una válvula de retención del mismo
1164 diámetro de la derivación.
- 1165 8.3.5.2 Cuando se instale un dispositivo regulador de presión certificado que impida el contraflujo, éste
1166 dispositivo se debe considerar como válvula de retención y por lo tanto no se requiere de una válvula de
1167 retención adicional.
- 1168 8.3.6 Válvulas en las conexiones a fuentes de abastecimiento de agua
- 1169 8.3.6.1 Generalidades
- 1170 8.3.6.1.1 Todas las conexiones a fuentes de abastecimiento de agua diferentes a la conexión de bomberos,
1171 deben contar con una válvula indicadora certificada.
- 1172 8.3.6.1.2 Todas las válvulas deben estar claramente identificadas para indicar el servicio que controlan.
- 1173 8.3.6.1.3 Cuando la válvula no se pueda ubicar a una distancia de por lo menos 12,2 m del edificio, ésta se
1174 debe instalar en un lugar fácilmente accesible en caso de incendio donde no esté expuesta a ningún daño.
- 1175 8.3.6.1.4 En redes bajo tierra, se deben utilizar válvulas del tipo poste indicador, a menos que las
1176 características del trazado no lo permitan, caso en el cual se aceptarán válvulas enterradas.
- 1177 8.3.6.5 Se debe mantener un esquema/plano disponible con lo siguiente:
- 1178 a. ubicación de las válvulas,
1179 b. sentido de apertura, y
1180 c. servicios que controlan, ubicado en la fachada del edificio que sirven.
- 1181 8.3.7 Supervisión de válvulas
- 1182 8.3.7.1 Las válvulas para control de suministro de agua al sistema, las válvulas de sectorización y demás
1183 válvulas en matrices principales, se deben supervisar en la posición abierta mediante alguno de los siguientes
1184 métodos:
- 1185 1) Un panel de alarma en un sitio permanentemente ocupado o monitoreado por una estación remota.
1186 2) El aseguramiento o bloqueo de las válvulas en posición abierta.
1187 3) Las válvulas inspeccionadas semanalmente y localizadas en un cerramiento bajo el control del propietario.
- 1188 8.3.8 Señalización para identificación de cuartos, válvulas y conexiones de manguera
- 1189 8.3.8.1 Todas las válvulas para control de sistemas tanto principal o de sectores, incluyendo las válvulas de
1190 control de las fuentes de abastecimiento de agua, deben tener una señalización que indique la parte del sistema
1191 que está controlado por la válvula.

- 1192 8.3.8.2 Todas las válvulas para control, prueba y drenaje del sistema deben estar señalizadas indicando su
1193 propósito.
- 1194 8.3.8.3 Cuando la red se abastece por más de una matriz principal (diseño tipo anillo) en cada una de las
1195 válvulas se debe instalar una señalización que indique que para aislar el sistema controlado por esa válvula, se
1196 deben cerrar válvulas de control adicionales. La señalización también debe indicar la ubicación de las demás
1197 válvulas de control.
- 1198 8.3.8.4 Cuando una válvula de control principal o de alguna zona del sistema está ubicada en un cuarto
1199 cerrado o espacio oculto, se debe indicar la ubicación de la válvula mediante una señalización instalada en un
1200 sitio en el exterior de la puerta o del sitio de acceso al espacio oculto.
- 1201 8.3.8.5 Para las conexiones de mangueras que no están ubicadas en las escaleras de evacuación, se debe
1202 suministrar señalización conforme a NCh2111 para identificar su ubicación.
- 1203 8.3.8.6 Donde sean provistos armarios de válvula, deben estar marcados para indicar los contenidos. Las letras
1204 deben ser rojas con un fondo blanco y tener 65 mm de alto.
- 1205 8.4 Protección de sala de bombas
- 1206 8.4.1 Se deben proteger las salas de bombas mediante una de las alternativas siguientes:
- 1207 8.4.2 Salas de bomba interiores en edificios no clasificados como de altura (altura menor que 23 m hasta su
1208 última planta habitada).
- 1209 • La sala de bombas como el edificio cuentan con rociadores automáticos: Envoltente F60 (Considerando
1210 puerta F60).
- 1211 • En caso contrario, la sala de bombas debe contar con una envoltente F120 (Considerando puerta F90).
- 1212 8.4.3 Salas de bomba interiores en edificios clasificados como de altura (altura mayor o igual que 23 m hasta
1213 su última planta habitada)
- 1214 • Envoltente F120 (Considerando puerta F90). La sala de bombas debe considerar rociadores automáticos,
1215 si éstos son requeridos para el edificio.
- 1216 8.4.4 Salas de bomba exteriores
- 1217 Para clasificar como exteriores, las salas de bomba se deben instalar a una distancia mayor o igual que 15 m.
1218 Bajo esta alternativa, la sala no requiere de una envoltente resistente al fuego.
- 1219 8.4.5 Salas de bomba que contienen bombas diésel.
- 1220 Se debe proteger la sala con rociadores automáticos.
- 1221 8.5 Conexiones de bomberos
- 1222 8.5.1 No se deben instalar válvulas de corte entre la conexión de entrada de bomberos y el sistema.
- 1223 8.5.2 Se debe instalar una válvula de retención certificada en cada conexión de bomberos y debe estar ubicada
1224 tan cerca como sea posible al punto de empalme de la conexión al sistema.
- 1225 8.5.3 La conexión de entrada de bomberos se debe instalar de la manera siguiente:
- 1226 1) En sistemas húmedos automáticos: aguas abajo de la válvula de control, válvula de retención o cualquier
1227 bomba del sistema, pero aguas arriba de cualquiera de las válvulas de sectorización requeridas.
- 1228 2) En sistemas secos manuales: conectada directamente al sistema.
- 1229 8.5.4 En áreas expuestas a congelamiento, se debe instalar una válvula automática de goteo certificada en la
1230 tubería entre la válvula de retención y la conexión de bomberos, implementando un sistema de drenaje
1231 adecuado.
- 1232 8.5.5 Localización e identificación

- 1233 8.5.5.1 Las conexiones de entrada de bomberos deben ser visibles, reconocibles y accesibles desde la vía de
1234 acceso o desde el punto de acceso del carro de bomberos.
- 1235 Las conexiones de entrada de bomberos se deben localizar y disponer de forma tal que los tramos de
1236 manguera se puedan conectar fácilmente a la conexión de bomberos sin la interferencia de objetos cercanos,
1237 incluyendo edificaciones, rejas, postes, cercas vivas, vehículos y otras conexiones de bomberos.
- 1238 8.5.5.2 Cada conexión de bomberos se debe señalar mediante un aviso que tenga letras mayor o igual que 25
1239 mm de altura y debe decir RED SECA PARA USO EXCLUSIVO DE BOMBEROS.
- 1240 8.5.5.2.1 La señalización también debe indicar la presión requerida en las entradas de la conexión para
1241 abastecer la demanda del sistema.
- 1242 8.5.5.2.2 La señalización se debe fijar a un dispositivo o a la pared del edificio mediante soportes resistentes a
1243 la corrosión.
- 1244 8.5.5.3 Cuando una conexión de bomberos sirva a múltiples edificios, estructuras o instalaciones, debe contar
1245 con una señalización que indique los edificios, estructuras o instalaciones atendidas. La localización de la
1246 conexión de entrada se debe limitar de tal modo que el volumen de agua contenida en la red sea menor o igual
1247 que 500 galones, o en caso contrario, que el tiempo después del cual la descarga de agua alcanza las
1248 condiciones de diseño no sea mayor o igual que 3 min.
- 1249 8.5.6 Las conexiones de bomberos se deben localizar a una altura mayor o igual que 0,5 m y menor que 1,2 m
1250 sobre el nivel del piso, acera o superficie adyacente.
- 1251 8.5.7 La tubería de la conexión de bomberos se debe fijar conforme a 6.6.
- 1252 8.6 Soporte de tubería
- 1253 8.6.1 El sistema de tuberías se debe fijar conforme a NFPA 13 o según NCh2095.
- 1254 8.6.1.1 Los colgadores de la red deben cumplir lo siguiente:
- 1255 a. Diseñados para una carga igual a 5 veces el peso de la tubería llena de agua más 114 kg.
- 1256 b. Cumplir con el espaciamiento detallado en Tabla 11.
- 1257

Tabla 11 - Espaciamiento máximo entre colgadores

Tipo de tubería	Diámetro tubería (mm)											
	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200
Tubería de acero	N/A	3,66	3,66	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57
Tubería de cobre	2,44	2,44	3,05	3,05	3,66	3,66	3,66	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57

- 1258 NOTA Para efectos de diseño de elementos sismoresistentes, se puede referenciar las normas mencionadas en 8.6.1.
- 1259 8.7 Señalización con la información del diseño hidráulico
- 1260 8.7.1 El contratista de instalación debe proporcionar una señalización indicando cuales fueron las bases de
1261 diseño del sistema.
- 1262 8.7.2 En sistemas para estaciones y conexiones de mangueras contra incendio del tipo húmedo automático, la
1263 señalización se debe localizar en la válvula de control del suministro de agua y para sistemas secos manuales
1264 debe estar en un sitio aprobado tales como una sala de control, recepción u oficina de mantenimiento.
- 1265 8.7.3 La señalización debe indicarlo siguiente:
- 1266 1) La ubicación de las dos estaciones o conexiones de manguera hidráulicamente más remotas.
- 1267 2) El caudal de diseño para las estaciones o conexiones identificadas en (1).

- 1268 3) Las presiones residuales de diseño para las estaciones o conexiones identificadas en (1).
- 1269 4) Las presiones y caudales de diseño del sistema en la válvula de control o en la descarga del equipo de
1270 bombeo cuando corresponda y en cada una de las conexiones de entrada de bomberos.
- 1271
- 1272
- 1273 9 Suministro de agua
- 1274 9.1 Suministro de agua requerido
- 1275 9.1.1 Los sistemas automáticos para conexión de mangueras contra incendio deben contar con un suministro
1276 de agua aprobado capaz de abastecer la demanda del sistema.
- 1277 9.1.2 Los sistemas manuales para conexión de mangueras contra incendio deben tener un suministro de agua
1278 accesible a la bomba del cuerpo de bomberos.
- 1279 9.1.3 Se debe permitir un solo suministro de cuando es capaz de abastecer la demanda del sistema durante el
1280 tiempo requerido.
- 1281 9.1.4 Se deben permitir suministros de agua de las fuentes siguientes:
- 1282 a) Un sistema de abastecimiento público para el cual la presión y el caudal sean adecuados.
- 1283 b) Una(s) bomba(s) automática(s) de incendio, de acuerdo con NFPA 20, conectadas a una fuente de agua.
- 1284 c) Tanques de gravedad instalados conforme a la norma NFPA 22.
- 1285 9.2 Suministro mínimo
- 1286 El suministro de agua debe ser capaz de abastecer la demanda máxima del sistema por al menos 30 min.
- 1287
- 1288
- 1289 10 Aceptación del sistema
- 1290 10.1 Generalidades
- 1291 10.1.1 Todos los sistemas nuevos se deben probar antes de la ocupación del edificio.
- 1292 10.1.2 El contratista de instalación debe completar y firmar registros apropiados indicando los materiales y
1293 resultados de las pruebas de aceptación realizadas.
- 1294 10.2 Lavado de tubería
- 1295 10.2.1 Las tuberías enterradas que abastecen el sistema se deben lavar conforme a NFPA 24.
- 1296 10.2.2 La tubería entre la conexión de entrada para bomberos y la válvula de retención en la tubería de entrada
1297 se debe lavar con un volumen de agua suficiente con el fin de retirar cualquier desperdicio de construcción y
1298 basura acumulada en la tubería antes de terminar la instalación del sistema y con anterioridad a la instalación
1299 de la conexión de bomberos.
- 1300 10.3 Uniones de manguera
- 1301 10.3.1 Se deben probar todas las uniones de las conexiones de manguera para bomberos para verificar su
1302 compatibilidad con las uniones usadas por el cuerpo de bomberos local.
- 1303 10.3.21 La prueba debe consistir en acoplar satisfactoriamente muestras de uniones o tapas en las conexiones
1304 para bomberos.
- 1305 10.4 Pruebas hidrostáticas
- 1306 10.4.1 Todos los sistemas nuevos, incluyendo tuberías en zonas exteriores y conexiones de bomberos, se
1307 deben probar hidrostáticamente a una presión mayor o igual que 13,8 bar durante un periodo de dos horas o a
1308 3,5 bar por encima de la presión de trabajo cuando esta sea superior a 10,3 bar.

- 1309 10.4.2 Se debe medir la presión de prueba hidrostática en el punto más bajo en elevación del sistema
1310 individual o zona que está siendo probada.
- 1311 10.4.3 El sistema no debe tener fugas distintas de las permitidas por NFPA 24.
- 1312 10.4.4 Se debe probar la tubería enterrada conforme a NFPA 24.
- 1313 10.4.5 Cuando el clima frío impide probar con agua, se debe permitir la conducción de una prueba provisional
1314 de aire antes de la prueba hidrostática de norma.
- 1315 10.4.5.1 Se debe realizar una prueba de fuga mediante aire presurizado a 2,8 bar por 24 horas.
- 1316 10.4.5.2 Cualquier pérdida de presión superior a 0,1 bar durante un período continuo de 24 h, se debe corregir.
- 1317 10.4.6 Se debe probar hidrostáticamente la tubería entre la conexión de bomberos y la válvula de retención en
1318 la tubería de entrada, al igual que en el resto del sistema.
- 1319 10.4.7 Sistemas existentes
- 1320 Donde se modifique un sistema para estación y/o conexión de mangueras contra incendio existente, incluida la
1321 tubería exterior y la conexión de los bomberos, se debe realizar una prueba hidrostática.
- 1322 10.4.8 Protección contra el congelamiento
- 1323 Durante la prueba, se debe tener el cuidado de asegurar que ninguna parte de la tubería está sujeta a
1324 congelamiento durante el clima frío.
- 1325 10.4.9 Manómetro
- 1326 Durante la prueba hidrostática, se debe observar el manómetro en la parte alta de cada red principal y registrar
1327 la presión.
- 1328 10.4.10 Aditivos para el agua
- 1329 No se deben usar aditivos, químicos corrosivos tales como silicato de sodio o derivados de este, salmuera u
1330 otros químicos, mientras los sistemas son probados hidrostáticamente o para detener fugas.
- 1331 10.5 Pruebas de flujo
- 1332 10.5.1 Se debe probar el sistema para estación o conexión de mangueras contra incendio para verificar las
1333 presiones y caudales de diseño.
- 1334 Esta prueba se debe conducir por flujo de agua simultáneo desde la(s) salida(s) indicada(s) en los cálculos
1335 hidráulicos como las hidráulicamente más desfavorables.
- 1336 10.5.2 Para una red seca manual, se debe usar una bomba del Cuerpo de Bomberos o bomba portátil con
1337 capacidad para abastecer el caudal y presión requeridos para verificar el diseño del sistema.
- 1338 10.5.3 Dispositivos de regulación de presión
- 1339 10.5.3.1 Se debe probar cada dispositivo de regulación de presión para verificar que la instalación es correcta,
1340 que el dispositivo está operando y que las presiones tanto de entrada como de salida y el caudal en el
1341 dispositivo están de acuerdo a lo diseñado.
- 1342 10.5.3.2 Se deben registrar las presiones estáticas y residuales de entrada y salida y el caudal en el registro de
1343 pruebas del contratista.
- 1344 10.5.4 Prueba de flujo del drenaje principal
- 1345 10.5.4.1 La válvula de drenaje principal ser debe abrir durante la prueba y permanecer así hasta que se
1346 estabilice la presión del sistema.
- 1347 10.5.4.2 El contratista debe registrar la presión estática y residual par ser contrastada con los registros
1348 posteriores en pruebas futuras.
- 1349 10.5.5 Prueba de los sistemas automático secos (Clase I)

- 1350 10.5.5.1 Se deben probar los sistemas automáticos secos por iniciación de un flujo de agua desde la conexión
1351 de manguera hidráulicamente más remota.
- 1352 10.5.5.2 Para sistemas con un volumen interior de tuberías superior a 2 480 L, se debe verificar que el tiempo
1353 transcurrido entre la apertura de la conexión de manguera y el momento en que la descarga de agua se hace
1354 efectiva, no sea superior a 3 min.
- 1355 10.5.5.3 Además de la prueba hidrostática de norma, se debe realizar una prueba de fuga de presión de aire a
1356 2,8 bar por 24 h. Se debe corregir cualquier fuga que resulte en una pérdida de presión en exceso de 0,1 bar en
1357 24 h.
- 1358 10.5.6 Donde las bombas son parte del suministro de agua para un sistema para conexión de mangueras contra
1359 incendio, la prueba se debe realizar con las bombas operando.
- 1360 10.6 Prueba manual de válvula
- 1361 10.6.1 Cada válvula diseñada para ser abierta o cerrada manualmente se debe operar por giro de su manija o
1362 volante en su recorrido total y luego se debe retornar a su posición normal.
- 1363 10.6.2 Todas las tapas de las válvulas para manguera se deben ajustar para evitar fugas durante la prueba y
1364 abrirlas después de la prueba para drenar el agua y aliviar la presión.
- 1365 10.7 Pruebas de alarma y supervisión
- 1366 Se debe probar cada dispositivo de alarma y supervisión provisto de acuerdo con NFPA 72.
- 1367 10.8 Instrucciones
- 1368 El contratista de instalación debe entregar al propietario toda la documentación e instrucciones suministradas
1369 por el fabricante describiendo la operación y mantenimiento del equipo y dispositivos instalados.
- 1370 10.9 Señalización
- 1371 Se debe verificar la instalación de señalización de acuerdo a NCh2111.
- 1372
- 1373 11 Inspección, prueba y mantenimiento
1374
- 1375 11.1 General
- 1376 Las labores de inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de estaciones y conexiones de manguera
1377 contra incendio deben respetar los criterios y frecuencias indicadas en esta norma y ser complementados con
1378 lo indicado en la NFPA 25.
- 1379 11.2 Responsabilidad del propietario o su representante designado
- 1380 11.2.1 Responsabilidad de inspección, prueba y mantenimiento y desactivación
- 1381 11.2.1.1 El propietario o representante designado se debe hacer responsable del mantenimiento adecuado del
1382 sistema de protección contra incendios a base de agua.
- 1383 11.2.1.2 Los procedimientos de inspección, prueba, mantenimiento y desactivación se deben implementar de
1384 acuerdo con los establecidos en esta norma y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- 1385 11.2.1.3 La inspección, prueba y mantenimiento se deben realizar por personal calificado.
- 1386 11.2.1.4 Cuando el propietario de las instalaciones o su representante designado no es el ocupante, se debe
1387 permitir al propietario o representante delegar la autoridad para inspección, prueba, mantenimiento y manejo
1388 de las desactivaciones del sistema de protección contra incendios en un representante designado.
- 1389 11.3 Actividades y frecuencias
- 1390 11.3.1 Las frecuencias mínimas requeridas para inspección, prueba y mantenimiento para sistemas de
1391 estaciones y conexiones de manguera se presentan en las Tablas 12, 13 y 14.

1392 11.3.2 Se deben llevar registros de todas las inspecciones, pruebas y mantenimiento del sistema y sus
 1393 componentes y estos debe estar disponibles para la Autoridad Competente.

1394

1395

Tabla 12 - Requisitos de inspección en estaciones y conexiones de manguera

Ítem	Frecuencia	Observaciones
Válvulas de manguera	Semanal	
Válvulas de la red no supervisadas	Semanal	
Manómetros	Semanal	Registrar mediciones
Válvulas de la red supervisadas	Mensual	
Dispositivos reguladores de presión	Trimestral	
Rótulo identificador de válvulas	Trimestral	
Conexiones de mangueras	Trimestral	
Tuberías	Anual	
Gabinets	Anual	Verificar apertura puerta
Mangueras	Anual	
Rack o carrete de mangueras	Anual	
Pitones	Anual	También después de cada uso
Señalización y placa hidráulica	Anual	

1396

1397

Tabla 13 - Requisitos de pruebas de estaciones y conexiones de manguera

Ítem	Frecuencia	Observaciones
Dispositivos de alarma de flujo de agua	Trimestral	
Dispositivos de supervisión de válvulas	Semestral	
Válvulas conexiones manguera	Anual	Abrir y cerrar totalmente
Válvulas reductoras de presión	Anual	Requiere prueba con flujo
Prueba de presión mangueras	3 años	Antes si inspección lo requiere
Manómetros	5 años	Reemplazar si tienen error > 3%
Prueba hidrostática	5 años	
Prueba de flujo	5 años	Verificar caudal y presión diseño

1398 Tabla 14 - Requisitos de mantenimiento en estaciones y conexiones de manguera

Ítem	Frecuencia	Observaciones
Válvulas (todas)	Anual	Según instrucciones fabricante
Lubricación vástagos válvulas	Anual	
Conexiones de manguera	Anual	
Inspección interior de válvulas	5 años	

1399
 1400 Para los sistemas secos las actividades mínimas de inspección, pruebas y mantenimiento son las detalladas en
 1401 Tablas 15, 16 y 17.

1402 Tabla 15 - Requisitos de mantenimiento de sistemas secos

Ítem	Frecuencia	Observaciones
Válvulas conexión mangueras	Mensual	
Conexión de entrada visible y accesible	Trimestral	
Uniones storz no dañadas	Trimestral	
Tapas y cadenas no dañadas	Trimestral	Inspeccionar obstrucciones
Señalización y leyenda de identificación	Trimestral	
Tuberías	Anual	
Soportes	Anual	

1403
 1404 Tabla 16 - Requisitos de pruebas de sistemas secos

Ítem	Frecuencia	Observaciones
Prueba de flujo salida más remota	Cada 3 años	
Válvulas conexión mangueras	Trimestral	Se deben abrir y cerrar

1405
 1406 Tabla 17 - Requisitos de mantenimiento de sistemas secos

Ítem	Frecuencia	Observaciones
Válvulas conexión mangueras	Anual	
Válvula de retención	Anual	

Válvula de venteo	Anual	
Válvula de drenaje manual	Anual	
Válvula de drenaje automática	Anual	
Lubricación vástagos válvulas	Anual	
Inspección interior de válvulas	Cada 5 años	

- 1407
- 1408
- 1409
- 1410
- 1411
- 1412
- 1413
- 1414
- 1415
- 1416
- 1417
- 1418
- 1419
- 1420
- 1421
- 1422
- 1423
- 1424
- 1425
- 1426
- 1427
- 1428
- 1429
- 1430
- 1431
- 1432
- 1433
- 1434
- 1435
- 1436
- 1437
- 1438
- 1439
- 1440
- 1441
- 1442
- 1443
- 1444
- 1445
- 1446
- 1447
- 1448
- 1449

CONSULTA PÚBLICA

1450
1451
1452
1453
1454
1455
1456
1457
1458
1459
1460

Anexo A
(informativo)

Unidades

Las unidades métricas de medición en esta norma están en concordancia con el sistema métrico modernizado conocido como el Sistema Internacional de Unidades (SI). Las unidades litro y bar, las cuales están fuera de él pero son reconocidas por el SI, son comúnmente usadas internacionalmente en protección de incendios. Estas unidades y sus factores de conversión se presentan en Tabla A.1.

Tabla A.1 - Conversión de unidades

Unidad	Símbolo	Factor de Conversión
Pie	ft	1 ft = 0,3048 m
Pie cuadrado	ft ²	1 ft ² = 0,0929 m ²
Galón	gal	1 gal = 3,785 L
Galones por minuto	gpm	1 gpm = 0,277 m ³ /h
Libra por pulgada cuadrada	psi	1 psi = 0,0689 bar
Bar	bar	1 bar = 105 Pa
Pascal	Pa	1 pascal = 6 894,757 Pa
Litro	L	1 galón = 3,785 L

1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1470
1471
1472

NOTA 1 En esta norma, si un valor de medida se presenta seguido por un valor equivalente en otras unidades, el primer valor es el que aplica como requisito. El valor equivalente puede ser aproximado.

NOTA 2 Las dimensiones indicadas para tuberías están expresadas en diámetros comerciales y no por sus conversiones exactas.