

**INFORME DE DISEÑO DE RED CONTRA
INCENDIOS**

PRESENTADO A:

**SECRETARIA DE CULTURA
ALCALDIA DEL MUNICIPIO DE SOGAMOSO**

COMPONENTE:

DISEÑO DE RED CONTRA INCENDIOS

**SOGAMOSO
FEBRERO DE 2022**

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988



**ESTUDIO TÉCNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACIÓN DEL ANTIGUO PALACIO
MUNICIPAL (CASA DEL CORREGIDOR) MUNICIPIO DE SOGAMOSO.**



VOLUMEN DISEÑO DE RED CONTRA INCENDIOS

Responsable:

ING. WILLIAM CESAR AYALA GARZON

M.P: 15236142920BYC

Consultor

CONSORCIO CORREGIDOR 08

Representante Legal:

ANGIE CAROLINA ROJAS MONCADA

M.P: 2202-399511 COR

SOGAMOSO

FEBRERO 2021

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988

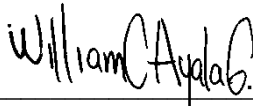
TÍTULO DEL	INFORME DE DISEÑO RED CONTRA INCENDIOS
CONSULTOR Elaboración	 Responsable: Diseñador Hidrosanitario Ingeniero William Cesar Ayala Garzón
APROBACIÓN	 Arq. Pedro José López Reyes Director de Consultoría M.P: 2570037525 CND
REVISIÓN Y APROBACION	 Arq. Mauricio Izquierdo Rodríguez Supervisor de la Secretaría de Cultura Municipio de Sogamoso, Boyacá

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	ALCANCE	3
2	NORMATIVA APLICADA	3
3	ÁREAS DE PROTECCIÓN Y PROTECCIONES DEFINIDAS	4
3.1	DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES DEFINIDAS	4
3.2	ÁREAS DE CUBRIMIENTO POR SISTEMAS DE ROCIADORES	4
4	CRITERIOS DE DISEÑO SISTEMA DE ROCIADORES Y CONEXIONES DE MANGUERA	5
4.1	RESUMEN CRITERIOS DE DISEÑO	5
5	DESCRIPCIÓN SISTEMA CONTRA INCENDIO	6
5.1	RED GENERAL CONTRA INCENDIO	6
5.2	SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS	7
6	Resultados simulación hidráulica	7
7	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	8
7.1	TUBERÍA	8
7.1.1	Tubería aérea – acero carbono	8
7.2	VÁLVULAS	8
7.2.1	Válvula de control tipo OS&Y	8
7.2.2	Válvula de control tipo mariposa	9
7.2.3	Válvula cheque	9
7.2.4	Sistema controlador Riser	9
7.2.5	Válvula de alivio de presión	10
7.2.6	Válvula de venteo	11
7.3	ACCESORIOS	11
7.3.1	Gabinets contra incendio	11
7.3.2	Accesorios ranurados	12
7.3.3	Accesorios roscados	13
7.4	SOPORTERÍA	14
7.4.1	Especificaciones generales de soportería de carga y sismorresistentes	14
7.5	PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	17
7.5.1	Unión ranurada	17
7.5.2	Unión roscada	18
7.5.3	Unión bridada	18
8	APROBACIÓN de los sistemas contra incendio	18
8.1	SISTEMA DE ROCIADORES	18
8.2	REDES PRIVADAS CONTRA INCENDIO	19

1 INTRODUCCIÓN

La ingeniería del presente documento se realiza para definir los requerimientos necesarios y normativos de la CENTRO DE CULTURA, frente a protección contra incendio. Toda la ingeniería se realiza tomando como referencia los requerimientos dados por las normas NFPA (*National Fire Protection Association*) y el reglamento de construcción sismo resistente NSR 10.

Este documento define las protecciones y requerimientos de diseño, de todos los sistemas de extinción de incendio contra incendio requeridos para toda la edificación.

1.1 ALCANCE

El objetivo principal del documento es definir todos los requisitos mínimos de protección contra incendio, para la realización de la ingeniería básica. Todas las protecciones descritas en esta ingeniería están definidas bajo los objetivos fundamentales de la protección contra incendio; protección a la vida, protección a la propiedad, continuidad de operación y del negocio y protección al medio.

Este documento tiene como alcance los siguientes ítems:

- Recomendación de las protecciones más adecuadas para cada riesgo.
- Definición de los criterios de diseño para los sistemas de protección contra incendio determinados.
- Estimación de volúmenes y equipos de incendio.
- Especificaciones generales.

2 NORMATIVA APLICADA

La ingeniería realizada para el sistema de protección contra incendio de la CENTRO DE CULTURA, se realizó basado en la última edición de la normativa nacional e internacional en seguridad contra incendios vigente. A continuación, se lista toda la normatividad utilizada:

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA)

- NFPA 13 – Norma para la Instalación de Rociadores Automáticos.
- NFPA 14 – Norma para la Instalación de Sistemas de Manguera.
- NFPA 20 – Norma para la Instalación de Bombas de Incendio Centrífugas.

NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS (NTC)

TITULO J Y K DE LA NSR-10

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988

3 ÁREAS DE PROTECCIÓN Y PROTECCIONES DEFINIDAS

3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES DEFINIDAS

En la siguiente tabla, se presenta el listado de las áreas las protecciones que se definieron, de acuerdo a los requerimientos de la normatividad, para cubrir cada una de las áreas mencionadas y que serán los requerimientos para realizar la ingeniería básica.

ÁREA	TIPO DE SISTEMA REQUERIDO	NORMA DE DISEÑO
TODAS LAS ÁREAS	Rociadores Automáticos	NFPA 13
TODAS LAS ÁREAS	Mangueras (Gabinetes)	NFPA 14

Tabla 1. Sistemas de extinción requeridos por área de riesgo

La anterior tabla se realizó con base al título J y K de la NSR-10, donde se encuentran los subgrupos de ocupación de cada área y el tipo de sistema requerido:

CONSULTORIOS Y PROCEDIMIENTOS MEDICOS:

La tabla K.2.6-2 nos ubica el centro de cultura, en el subgrupo de ocupación institucional (I-2), y el numeral J.4.3.4 nos indica los sistemas que se deben diseñar e instalar, los cuales son:

- Sistema de rociadores automáticos
- Sistema de tomas fijas para bomberos y mangueras
- Sistema de extintores portátiles

Los anteriores cumpliendo las normas NTC y como referencia las normas NFPA.

3.2 ÁREAS DE CUBRIMIENTO POR SISTEMAS DE ROCIADORES

Se definieron para la protección de la edificación dos (2) sistemas de rociadores automáticos.

Todos los sistemas definidos deberán tener un sistema controlador (Sensor de flujo, válvula tipo cheque, válvula de prueba y drenaje, válvula de corte).

4 CRITERIOS DE DISEÑO SISTEMA DE ROCIADORES Y CONEXIONES DE MANGUERA

Se definieron en el presente capítulo todos los criterios de diseño para cada una de las áreas que contiene el Centro de Cultura Sogamoso.

Al finalizar cada una de las tablas se evidencia el caudal total que requiere cada uno de los riesgos, y el volumen de almacenamiento de agua requerido.

CRITERIOS DE DISEÑO		REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA
Clase de Mangueras:	Clase III	Numeral 7.10.1 y 7.10.2 - NFPA 14
Caudal por Manguera (gpm):	250	Numeral 7.10.1.2.2 - NFPA 14
Presión mínima de Operación (psi):	100	Numeral 7.8.1 - NFPA 14
Número de mangueras afluir:	3	Numeral 7.10.1.1.2 - NFPA 14
Caudal Total (gpm) (Mangueras):	750	# Mangueras * Caudal por manguera
Tiempo de Autonomía (min):	30	Numeral 9.2 - NFPA 14
Volumen Requerido (m3):	93,68	Caudal total * Tiempo

Tabla 2. Criterios de diseño sistema de mangueras.

CRITERIOS DE DISEÑO		REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA
Tipo de Riesgo:	LEVE	Numeral 5,2* - NFPA 13
Área de Diseño (pies ²):	1500	Figura 11,2,3,1,1 - NFPA 13
Densidad de Aplicación (gpm/pie ²):	0,1	Figura 11,2,3,1,1 - NFPA 13
Factor "K" de descarga:	5,6	Tabla 6,2,3,1 - NFPA 13
Tipo de Rociador:	Q.R. / E.C.	Numeral 11,2,3,2,3 - NFPA 13
Temperatura de Activación (°C):	55 - 77 (ordinaria)	Tabla 6,2,5,1 - NFPA 13
Área Máxima de Cobertura (pies ²):	225	Tabla 8,6,2,2,1 (a) - NFPA 13
Rosca Rociador (in):	1/2"	Tabla 6,2,3,1 - NFPA 13
Número de Rociadores a Operar (un):	7	Área diseño / Área cobertura
Caudal por rociador (gpm):	22,5	Área de cobertura x densidad
Caudal Total en Rociadores (gpm):	157,5	Caudal rociador x # de rociadores
Caudal Requerido Mangueras (gpm):	100	Tabla 11,2,3,1,2 - NFPA 13
Caudal Total (gpm) (Roc. + mangueras):	257,5	Caudal rociadores + Caudal de Mangueras
Tiempo de Autonomía (min):	30	Tabla 11,2,3,1,2 - NFPA 13
Volumen Requerido (m3):	29,24	Caudal total * Tiempo

Tabla 3. Criterios de diseño rociadores

4.1 RESUMEN CRITERIOS DE DISEÑO

A continuación, se presenta un resumen con las demandas de agua por cada tipo de riesgo con estos requerimientos, se define la capacidad del equipo de bombeo y el tanque de almacenamiento mínimo que requiere el Centro de Cultura Sogamoso.

Las anteriores tablas son las condiciones críticas del proyecto, sin embargo, la normatividad NFPA, da la posibilidad de optimizar los diseños de extinción de incendio desde que se cumplan

ciertas características arquitectónicas. Para el proyecto en estudio se pueden realizar las siguientes optimizaciones:

1. Debido a que el edificio NO es de gran altura (Menor de 28 metros), la parte automática (Tanque y Bomba) del sistema de mangueras debe suplir las necesidades de un sistema clase II es decir, conexión manguera de 2 ½", con caudal de 100 GPM y tanque de 9.4 m3.
2. Con el criterio anterior el caudal de mangueras para los rociadores automáticos baja, teniendo un caudal de diseño de 250 gpm y un tanque de 21.60m3.

De acuerdo con los dos puntos mencionados anteriormente, se definieron las siguientes características para el sistema de bombeo y tanque de almacenamiento.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO:

Se requiere un caudal mínimo de 250 gpm y un volumen de almacenamiento de agua de 30 m3, en el sistema más demandante del Centro de Cultura de Sogamoso, que corresponde al sistema de rociadores del cuarto piso.

SISTEMA DE BOMBEO:

Para la presente ingeniería se definió la operación automática de los sistemas de rociadores automáticos y la operación de la demanda total de mangueras, por medio de un suministro de 250 gpm de forma automática (bomba contra incendio), y 250 gpm adicionales por parte de un carro de bomberos.

La demanda del equipo de bombeo requerido es de 250 Gpm @ 110 Psi. Para la presente ingeniería se diseñó una bomba contra incendio líder (Ver plano equipo de bombeo), principal con capacidad en su punto nominal de 250 Gpm @ 110 Psi, de tipo eléctrica y deberán ser Listada UL y aprobada FM, para el servicio contra incendio. También se requiere una bomba jockey (sostenedora de presión), accionada por motor eléctrico, con capacidad de 5.0 Gpm @ 120 Psi.

5 DESCRIPCIÓN SISTEMA CONTRA INCENDIO

5.1 RED GENERAL CONTRA INCENDIO

Se diseñó una red general contra incendio, distribuida por todo el Centro de Cultura, la red principal alimenta todos los sistemas particulares diseñados (rociadores automáticos) y las conexiones de mangueras.

Se definieron conexiones de manguera Clase III, estos gabinetes son clasificados así según la norma NFPA 14 edición 2.016. En el numeral 7.10.1 y 7.10.2 de la NFPA 14 correspondiente al sistema de mangueras Clase III, se indica que la tasa de flujo mínima debe basarse en proveer 250 Gpm para la tres (3) conexiones hidráulicamente más remotas, para un flujo total de 750 Gpm a una presión mínima de 100 Psi, sin embargo como se indicó anteriormente, la edificación no es de gran altura, por ende las validaciones de mangueras se realizaron con 100 GPM y una presión mínima de 65 PSI.

La red diseñada es tipo húmeda (Llena de agua a presión), esta una vez se active un elemento que la compone (ejemplo. Sistema particular) la presión de la red baja y esto dará inicio al sistema de bombeo, para suministrar el caudal y la presión que requiera.

La red se diseñó para que pueda suplir la mayor demanda requerida en la bodega, el cual consiste en un evento de incendio en el 1 piso del centro de cultura, lo anterior siempre y cuando se cumplan los criterios de diseño definidos en la ingeniería.

La red se diseñó para que pueda suplir la mayor demanda requerida la cual corresponde a los sistemas de rociadores automáticos el cual consiste en un evento de incendio en 1 piso de la edificación, lo anterior siempre y cuando se cumplan los criterios de diseño definidos en la ingeniería.

5.2 SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS

Los sistemas de rociadores automáticos diseñados son del tipo húmedo, es decir, llenos de agua y presurizados, alimentados de la red general que se distribuye por las instalaciones de la Edificación, la cual una vez opere algún elemento en el sistema (ej.: rociador) la presión en la red bajará y iniciará la operación automática de la bomba contra incendio para suministrar el caudal y presión requerida en el sistema de rociadores.

6 RESULTADOS SIMULACIÓN HIDRÁULICA

La validación hidráulica de la red principal y todos los sistemas contra incendio, se realizó con el software Autosprink VR 12.0, especializado en cálculos hidráulicos de sistemas contra incendio. Todos los trazados, y capacidades del sistema contra incendio fueron validados, para garantizar las demandas correspondientes.

7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

7.1 TUBERÍA

7.1.1 Tubería aérea – acero carbono

Los tubos suministrados deberán ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones, y provenientes de fabricantes de reconocido prestigio. Todas las tuberías deberán estar diseñadas para soportar una presión de trabajo no menor de 200 psi, para agua.

El diseño del sistema contempla el uso general de uniones ranuradas para unión de tuberías y accesorios de diámetros de 1¼" y mayores, sin embargo, en casos particulares, que deben ser consultadas previamente con el dueño de la instalación se permitirá la unión de tuberías por medio de soldadura. Tuberías de 1" y menores se deben unir por medio de accesorios roscados. Los componentes y accesorios deberán ser protegidos contra los efectos de la corrosión mediante la aplicación de pintura.

Después del proceso de limpieza en el cual se desengrasa la tubería con estopa y thinner o gasolina, las superficies deben pintarse con mínimo dos capas de pintura base anticorrosiva, compatible con una pintura de acabado. Finalmente debe aplicarse pintura de acabado en capas sucesivas, hasta alcanzar los espesores requeridos. Todo el proceso de pintura deberá tener un espesor uniforme y la superficie deberá quedar pulida, libre de hendiduras, grietas, ralladuras, agujeros y otras imperfecciones.

Como "Anticorrosivo" se aplicará dos o más capas de pintura anticorrosiva alta calidad color rojo. Como "pintura de acabado" se aplicará dos o tres capas de esmalte de alta calidad color rojo cuyas propiedades se basan en Resinas Alquídicas. Se debe hacer un retoque de pintura en sitio y marcación de la tubería con especificaciones de espesor (cedula), diámetro y que indique "Red contra Incendio".

7.2 VÁLVULAS

7.2.1 Válvula de control tipo OS&Y

Las válvulas deben ser adecuadamente rotuladas por medio de placas de identificación permanentes, estas placas deben indicar la posición normal (abierta o cerrada), las capacidades o condiciones normales y una breve descripción de la forma de operarse.

Tipo	OS&Y
Conexión	Roscada - Bridada
Diámetros	2" 6" 8"
Presión de operación	175 psi
Material cuerpo	Hierro dúctil ASTM A 126 clase B
Material disco	Hierro dúctil ASTM A 126 clase B
Aprobación	Listada UL y aprobada FM

7.2.2 Válvula de control tipo mariposa

Las válvulas deben ser adecuadamente rotuladas por medio de placas de identificación permanentes, estas placas deben indicar la posición normal (abierta o cerrada), las capacidades o condiciones normales y una breve descripción de la forma de operarse.

Tipo	De control mariposa
Conexión	Ranurada
Diámetros	6"
Presión de operación	175 psi
Material cuerpo	Hierro dúctil ASTM A 126 clase B
Material disco	Hierro dúctil ASTM A 126 clase B
Aprobación	Listada UL y aprobada FM

7.2.3 Válvula cheque

Las válvulas de retención deberán ser de respuesta rápida, de tal forma que se produzca el cierre de esta, antes que se invierta el flujo de agua, con el fin de evitar o minimizar el golpe de ariete cuando se produzca el cierre de la válvula de corte.

Tipo	Cheque tipo cortina
Conexion	Roscada - Bridada
Diámetros	2" 6" 8"
Presión de operación	175 psi
Material cuerpo	Hierro dúctil ASTM A 126 clase B
Aprobación	Listada UL y aprobada FM

7.2.4 Sistema controlador Riser

Se propone un sistema integrado que debe ser diseñado para requisitos comerciales NFPA 13, con un cuerpo fundido, compacto y fácil de instalar en sistemas de rociadores húmedos zonificados. El cuerpo modular integrado comprende una válvula de cierre, una combinación de válvulas de prueba y drenaje con diferentes diámetros de orificio (factores K), un interruptor de caudal listado UL y aprobado FM y un indicador de presión. La estación de control para verticales debe existir en diámetros de 1 ¼ hasta 6"/32 mm – 150 mm con extremos ranurados para su instalación en horizontal o vertical ascendente con acoplamientos ranurados listados UL y aprobados FM.

Las estaciones de control de 2 ½ – 6" deben tener un punto de drenaje ranurado. La estación de control debe ser aprobado por FM y UL y clasificado por ULC para presiones de trabajo de hasta 365 psi/ 2.517 kPa. Disponiendo además de un kit de válvula de alivio de presión en cualquier diámetro. La válvula de alivio de presión está aprobada FM y listada UL y ULC para presiones de trabajo de hasta 175 psi/12 Bar.



7.2.5 Válvula de alivio de presión

La válvula deberá ser una válvula esférica o angular con un asiento único, operada por la presión de línea, controlada por un piloto y activada por un diafragma. La válvula deberá estar sellada por medio de un asiento resistente a la corrosión y un disco de asiento rectangular y elástico. Estas y otras partes podrán ser reemplazadas sin remover la válvula de la línea. El vástago de la válvula principal deberá ser guiado arriba y abajo por bujes integrales. La alineación del cuerpo, la tapa y el ensamble del diafragma deberá ser realizada con pasadores de precisión. El diafragma no podrá ser utilizado como una superficie de asiento, de la misma forma en que los pistones no serán utilizados como medios operativos. El sistema piloto deberá estar completo e instalado en la válvula principal, y deberá incluir un filtro en Y y un manómetro montado en la tapa. La válvula deberá ser probada a nivel funcional e hidrostático previo a su embarque. Esta deberá aliviar automáticamente el exceso

de presión de descarga en la bomba de incendio para evitar que la presión exceda el rango de los componentes del sistema de incendios.

- Limita la presión máxima de descarga de la bomba.
- Se abre rápidamente; mantiene la presión dentro de límites cercanos.
- Ajustable 60-180 psi o 100-300 psi.
- Válvula principal operada por un piloto.
- La presión es ajustable mediante un solo tornillo.
- Probada en fábrica y configurada según sus requisitos.
- Las bombas de turbina verticales y centrífugas divididas poseen clasificación UL y están aprobadas por la Mutual de Fábricas.
- Tamaños de 3 a 8 pulgadas, patrón esférico o angular.
- Bridas ANSI clase 300, clase 300 y 300 de entrada x 150 de salida.
- Amplia gama de materiales disponibles.

7.2.6 Válvula de venteo

Se denominan también purgadores, ventosas de alta presión o de efecto automático.

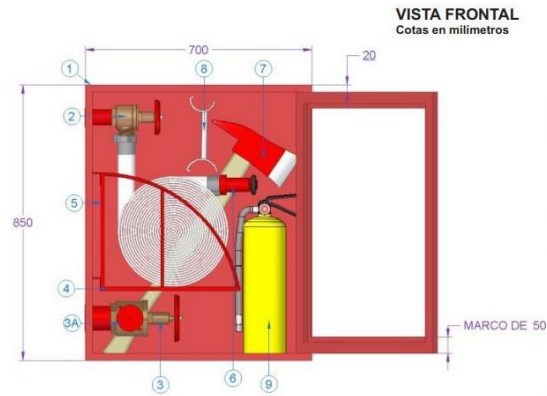
Tienen un orificio de salida de aire de pequeño diámetro (no más de 25 mm) y su función es evacuar las pequeñas burbujas que se liberan durante el normal funcionamiento de la instalación, por tanto, evacuan pequeñas cantidades de aire.

Se componen de una boya o flotador que es empujado por el agua de la tubería que llega a la válvula. Durante la operación normal del sistema, pequeñas cantidades de aire van entrando y se van acumulando en la parte inferior de la válvula lo cual hace descender el flotador saliendo el aire al exterior. El peso del flotador es superior a la fuerza que produce la presión sobre el orificio de salida.

Los purgadores sólo permiten la salida del aire, no su admisión.

7.3 ACCESORIOS

7.3.1 Gabinetes contra incendio



- 1. Gabinete para equipo contra incendio fabricado en lamina COLD ROLLED de 85x70x23 (Alto, Ancho, fondo)
- 2. Válvula ANGULAR de 1. 1/2" x 1. 1/2" NPT X NH (Hembra-Macho), Listada
- 3. Válvula ANGULAR de 2. 1/2" x 2. 1/2" NPT x NH (Hembra-Macho), Listada
- 4. Soporte tipo canastilla para manguera gabinetera. Fabricada en COLD ROLLED, terminado en pintura electrostática.
- 5. Tramo de manguera de 2. 1/2" x 100 pies (30 metros), acoplada, compuesta por tejido exterior 100% poliéster y tubo interior de caucho sintético. Presión de servicio 150 PSI, presión de prueba 300 PSI. Cumple norma de fabricación y mantenimiento NFPA 1961 y 1962. Importada, Aprobada FM marca 5 ELEMENT.
- 6. Boquilla de Chorro y Niebla de 1. 1/2" en POLICARBONATO Listada.
- 7. Hacha pico de 4. 1/2" libras en acero, con cabo curvo en madera con sujeción ergonómica.
- 8. Llave Spanner dos servicios.
- 9. Extintor ABC de 10 libras de capacidad, AGENTE EXTINTOR PQS (Fosfato de Amonio) con manguera.

7.3.2 Accesorios ranurados

Los accesorios para las tuberías deberán ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones. Todos los accesorios deberán estar diseñados para soportar una presión de trabajo no menor a 200 Psi. Los accesorios ranurados deberán ser listados para el servicio contra incendio.

CODOS, TEES, REDUCCIONES y TAPONES

Los accesorios para tuberías deberán ser apropiados para instalación mediante unión ranurada para diámetros de tubería de 1 1/4" y mayores.

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988

UNIONES

Las uniones ranuradas se deberán utilizar en tubería de diámetros de 1¼" y mayores.

Las uniones ranuradas deben ser de Fabricación en Hierro Dúctil según la norma ASTM-A-536. Debe tener una resistencia a la tracción mínima de 65.000 Psi, y una resistencia al punto de fluencia de 45.000 Psi. Las uniones deben proporcionar una combinación óptima de presión y atenuación de esfuerzos.

Estas uniones deben tener un diseño de deslizamiento angular apretado; que apriete las cuñas de la cubierta en la ranura alrededor de toda la circunferencia para agarrar rígidamente la tubería.

La empaquetadura debe ser diseñada para soportar la presión máxima de operación de los sistemas de rociadores (175 Psi). Se permitirán las ranuras por deformación mecánica.

Los pernos que aseguran la unión ranurada deben soportar una tensión mínima de 110.000 Psi de acuerdo a ASTM A-183.

UNIONES RANURADAS TIPO RÍGIDO Y FLEXIBLE

Las uniones tipo rígido no deben permitir expansión, contracción o movimiento lineal.

Las Uniones tipo flexible permiten el movimiento angular, lineal y rotacional controlado en cada unión y aceptan la expansión, contracción, asentamiento, vibración, ruido y otros movimientos del sistema. Las uniones flexibles deberán ser instaladas antes y después de atravesar un muro o placa, el resto de uniones pueden ser de tipo rígido.

TEE MECANICA (SNAP - LET)

Las tee mecánicas serán utilizadas para las salidas de los rociadores. Este tipo de accesorios no requieren ser soldados. Deben tener una presión de trabajo no menor a 12 bares (175 psi), y roscas NPT.

7.3.3 Accesorios roscados

Los accesorios del tipo Tee y Codos, para tuberías de acero ($\varnothing \leq 1\frac{1}{4}"$) deberá ser

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988

roscados, de acuerdo con la norma ANSI B 1.20.1 “Pipe threads, for general purpose”.

- Todos los accesorios y tubos roscados deben tener roscas de acuerdo con ANSI B-1.20.1.
- Los accesorios roscados deben cumplir los requerimientos de ANSI. El contratista debe incluir sustentación por parte del fabricante del cumplimiento de los requerimientos de ANSI.
- Acero forjado de acuerdo a ANSI B16.11.
- Un compuesto sellante o cinta de teflón debe ponerse en cada rosca. Este debe ponerse en la rosca del tubo y no en el accesorio. No se permite el uso de materiales orgánicos en el sellamiento de los accesorios (por ejemplo pita o cabuya).
- Se debe tener cuidado para que el tubo roscado no entre tanto en el accesorio que reduzca el paso del agua.
- Los accesorios utilizados deben estar diseñados para resistir presiones no menores a 12 bares (175 psi) de presión de agua fría, o 8.6 bar (125 psi) de presión de vapor saturado o aire.

7.4 SOPORTERÍA

Para el diseño de la soportería se tuvo en cuenta que la tubería y accesorios de tubería a utilizar para la red principal de protección contra incendios y conexiones de mangueras estarán sometidos a las siguientes condiciones de operación:

- Presión estática: 170 Psi.
- Máxima presión de operación: 175 Psi
- Rango temperatura de operación: 30 °F a 300 °F.

7.4.1 Especificaciones generales de soportería de carga y sismorresistentes

Los soportes deben ser fabricados con acero laminado “Cold Rolled”, o acero de tipo estructural ASTM A-36. Preferiblemente, deberán utilizarse perfiles preformados.

El diseño de los soportes podrá modificarse para adaptarse a sus componentes o elementos estándar, siempre y cuando su diseño sea adecuado para el tipo de instalación y propósito.

Los pernos y espárragos deberán cumplir con los requisitos de la norma ASTM A-307 “Carbon Steel Externally Threaded Standard”, y deberán ser suministrados con sus tuercas, arandelas planas y/o arandelas de presión. Siempre que se requiera,

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELÉFONO: 315 738 8988

según el tipo de instalación, las tuercas tipo mordaza para los rieles acanalados deberán suministrarse con su respectivo resorte para facilitar la instalación.

Los requerimientos generales son:

- Los soportes deben ser de material ferroso.
- La tubería aérea y los soportes no deben ser utilizados para sujetar otros elementos ajenos a los sistemas de protección contra incendio.
- La máxima distancia entre soportes para la tubería aérea no debe exceder 4,6 metros (15 pies), para diámetros iguales o mayores de 1½ pulgadas. Para diámetros menores de 1½ pulgadas la distancia entre soportes no debe ser superior de 3,6 metros (12 pies). Los planos anexos muestran la ubicación de los soportes en el sistema contra incendio diseñado, Según NFPA 13 Ed. 2016, Capítulo 9.
- El punto de anclaje debe tener la capacidad de soportar cinco (5) veces el peso de la tubería con agua más 114 kg (250 Lbs). El peso de la tubería debe ser calculado según la Tabla A.9.3.5.9 de la NFPA 13.

Los soportes, anclajes y fijaciones deben seleccionarse para resistir todas las condiciones de carga estáticas y dinámicas que actúen sobre el sistema contra incendio, según lo estipulado por la normativa NFPA 13 para sistemas hidráulicos contra incendios.

Este diseño NO incluye el cálculo de refuerzos estructurales para la instalación de la tubería aérea de los sistemas de rociadores diseñados, es responsabilidad del CLIENTE verificar que las estructuras tienen capacidad portante de estas cargas adicionales, para lo cual se debe consultar a los ingenieros estructurales que las diseñaron.

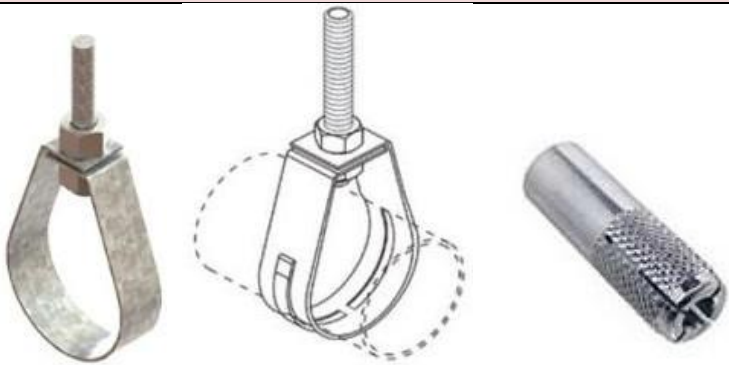
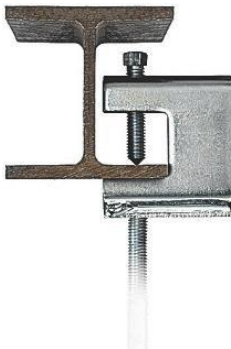
Las condiciones de carga a considerar deben incluir, pero no limitarse a:

- La carga total de las tuberías, accesorios y válvulas llenas de agua.
- Expansión y contracción térmica.
- Carga debido a fuerzas sísmicas

Como regla general, las tuberías se sostendrán desde las paredes, vigas, columnas y losas utilizando ACCESORIOS estructurales listados UL y aprobados FM. En caso de no poderse utilizar accesorios aprobados deben recibir aprobación antes de su instalación. Todo corte, soldadura o taladrado a la estructura existente deberá aprobarse previamente.

El peso de las tuberías para determinar las cargas horizontales es de acuerdo a la Tabla A.9.3.5.9. Norma 13, Edición 2016. Este peso 5 veces, mas 114kg o 250lb es lo que debe soportar la estructura calculada.

A continuación, se presentan imágenes de referencia de los soportes que se especifican en los diseños de sistema contra incendio del Centro de Distribución LEBRIJA.

Tipo de soporte	Imagen
Soporteria colgante a concreto	
Soporteria colgante a estructura	
Soporteria tipo abrazadera	

Soporteria Sismorresistente Lateral a Concreto / Estructura	 
Soporteria Sismorresistente Longitudinal a Concreto / Estructura	 
Soporte 4 vías	

Tabla 4. Clasificación de Soporteria.

Nota: las imágenes presentadas son únicamente de referencia, la soporteria puede ser cambiada según necesidades del proyecto.

7.5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

7.5.1 Unión ranurada

Verificación y lubricación del empaque: Verificar que el empaque a utilizar es apropiado para el servicio a prestar y que está acorde a las dimensiones de la tubería. Se debe aplicar una delgada capa de lubricante en las caras interiores y exteriores del empaque y sus labios. No deben adherirse partículas extrañas, arena o mugres a las superficies lubricadas.

Instalación del empaque: Deslizar el empaque sobre la punta del tubo asegurándose que el labio del empaque no sobresalga de la punta del tubo. Se debe lubricar y deslizar el empaque sobre la tubería.

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988

Alineamiento: Después de alinear las puntas de los tubos se debe llevar el empaque a la posición centrada entre las ranuras de cada tubo. El empaque no debe caer entre la ranura de cualquiera de los dos tubos. En acoples de 10" y mayores se debe llevar el empaque por medio de rotación hasta la posición centrada.

Carcasas: Posicionar las dos medias carcasas sobre el empaque asegurándose que encajen en las ranuras. Insertar los tornillos y apretar las tuercas fuertes pero manualmente.

Apriete de los pernos: Apretar las tuercas alternativamente y de igual manera hasta que la carcasa este firme y sus caras estén en contacto. Un inadecuado apriete puede causar daños en el empaque. Antes de instalar es recomendable realizar un preensamble entre las dos medias carcasas y asegurarse que las dos partes del acople encajan apropiadamente.

7.5.2 Unión roscada

- Los accesorios y tubos roscados tienen roscas de acuerdo a ANSI B 16.5. Es importante que al ensamblar el accesorio no entre tanto en el tubo que pueda reducir el paso del agua, los accesorios están diseñados para resistir presiones hasta 175 psi.
- Los accesorios roscados se montan en las tuberías con una llave para tubo hasta conseguir el torque necesario.
- Se debe colocar un compuesto sellante tipo teflón cinta en el extremo del tubo, esta cinta se coloca en el mismo sentido del roscado del accesorio que permita una buena adherencia a medida que se aprieta el accesorio. Toda escoria y residuo deben ser removidos.

7.5.3 Unión bridada

- Posicione el empaque de ser requerido en la unión bridada.
- Centrar el cuerpo de la válvula a las bridas y apretar los pernos de la brida con apriete a mano. Cierre lentamente la válvula para comprobar el juego adecuado del disco de la válvula.
- Apretar todos los pernos de forma alternada cruzada hasta el par adecuado

8 APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS CONTRA INCENDIO

Se debe seguir lo indicado en el capítulo 25 de NFPA 13, edición 2.016.

8.1 SISTEMA DE ROCIADORES

- INSPECCIÓN VISUAL: Se realizará una inspección visual de todos los rociadores para comprobar que están bien instalados, que no están obstruidos y que se respetan las distancias respecto a los elementos estructurales. Se inspeccionará la tubería y sus soportes, se comprobará que no se ha colgado nada ajeno a ellas y que el tipo de soportes y la distancia entre ellos este de acuerdo a lo diseñado.
- PRUEBA HIDROSTÁTICA: Todas las tuberías y accesorios anexos sujetos a presión de trabajo del sistema deberán probarse hidrostáticamente a 200 psi y deberán mantener esta presión sin pérdidas durante dos horas. No debe haber fugas visibles en las tuberías aéreas del sistema de rociadores, ni en su tubería de alimentación.
- PRUEBAS OPERACIONALES DEL SISTEMA: Prueba operativa para válvulas de control; Todas las válvulas de control deberán abrirse completamente y cerrarse bajo la presión de agua del sistema para asegurar una operación adecuada.

8.2 REDES PRIVADAS CONTRA INCENDIO

- LAVADO INTERNO DE LA TUBERÍA Y CONEXIONES “FLUSING”: Todas las tuberías principales deben limpiarse con agua antes de conectarlas a las tuberías de rociadores, con objeto de arrastrar los materiales extraños. La proyección de agua debe continuar hasta que el agua salga limpia.

Precaución: Durante la operación de limpieza con “Flushing” se controlará el caudal de forma que limpie adecuadamente sin producir daño.

- PRUEBA HIDROSTÁTICA: Toda la tubería y accesorios anexos sujetos a la presión de trabajo del sistema deben ser probados hidrostáticamente a 200 psi o 50 psi por encima de la presión de trabajo del sistema, lo que sea mayor, y debe mantenerse esa presión a ± 5 psi por dos horas.
- PRUEBAS DE OPERACIÓN: Todas las válvulas de control deben ser totalmente cerradas y abiertas bajo presión de agua del sistema para asegurar su operación adecuada.
- MANUAL DE MONTAJE: Una vez realizadas las pruebas de recepción de cada sistema se deberá entregar un Manual de Montaje que deberá incluir:
 - Informe de los sistemas instalados
 - Cálculos hidráulicos de acuerdo a lo instalado.
 - Planos récord.
 - Especificaciones Técnicas de todos los materiales y equipos instalados.
 - Manuales de operación, mantenimiento y supervisión de todos los equipos.

FIN DEL DOCUMENTO

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988