LISTA DE DISTRIBUCIÓN

El original y las copias del presente estudio han sido entregados a las siguientes dependencias:

DEPENDENCIA	ORIGINAL	COPIA
FONADE	1	
INTERVENTORÍA – CONSORCIO FABRICAS DE DISEÑOS FONADE 2016		1

CONTROL DE REVISIONES Y MODIFICACIONES

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN	NOMBRE	CARGO Y MATRICULA PROFESIONAL	FIRMA	FECHA
ELABORÓ	ALDEMAR MANCILLA	CONTRAINCENDIOS MP 25202123599 CND		
REVISÓ				
APROBÓ				
VISTO BUENO INTERVENTORÍA				
Observaciones:				

MODIFICACIONES		
FECHA	**VERSIÓN**	**DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN**

INGENIERIA CONCEPTUAL Y BASICA

SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIO

SISTEMA DE PROTECCION CON ROCIADORES AUTOMATICOS

CENTRO ESPECIALIZADO EN HOTELERIA, TURISMO Y GASTRONOMIA

SENA VILLA DE LEYVA - BOYACA

Contratante:

FONADE

BOGOTÁ D.C.-COLOMBIA, JUNIO DE 2016

CONTENIDO

1. iNTRODUCCION 6

1.1 OBJETIVO 6

1.2 REFERENCIAS NORMATIVAS Y BIBLIOGRÁFICAS 6

1.3 INFORMACIÓN EMPLEADA 7

1.4 ISEÑADORES 7

2. INGENIERIA CONCEPTUAL 7

2.1. GENERALIDADES 7

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACION 8

2.3. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE RIESGO Y PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIO A EMPLEAR 8

2.1.1. Área de Administración 8

2.1.2. Área de aulas de capacitación. 9

2.1.3. Áreas de Biblioteca 9

2.1.4. Áreas de Auditorio 9

2.1.5. Áreas de Cocina 10

2.4. COMPONENTES DEL SISTEMA de extincion 10

2.4.1. Tanque de almacenamiento de agua Contra Incendio 10

2.4.2. Sistema de bombeo Contra Incendio 11

2.4.3. Tuberías y accesorios 11

2.4.4. Rociadores 11

2.4.5. Válvula siamesa 11

2.4.6. Gabinetes contra incendio 12

3. INGENIERIA BASICA 12

3.1. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO 12

3.1.1. Cálculo de Vestíbulo de Acceso 12

3.2. SUMINISTRO DE AGUA AL SISTEMA 12

3.3. HERRAMIENTA DE MODELACIÓN 13

3.4. CRITERIOS DE CÁLCULO HIDRÁULICO 13

3.5. RESULTADOS DE LA MODELACIÓN 13

3.6. PLANOS GENERADOS 14

3.7. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA 14

3.8. CANTIDADES APROXIMADAS DE OBRA 14

4. ANEXOS 14

1. INTRODUCCION

Los sistemas de protección contra incendio constituyen un elemento estratégico fundamental para reducir pérdidas de vidas humanas y materiales por incidentes causados por fuego, buscando cumplir los siempre los objetivos de protección contra incendio.

La protección de la vida, de la propiedad, la continuidad de la operación, el compromiso medio ambiental y la conservación del patrimonio histórico son los aspectos relevantes en el fin objetivo general de la seguridad contra incendios.

1.1 OBJETIVO

El presente documento agrupa todos los parámetros determinados para el diseño del sistema de protección contra incendio con rociadores automáticos del Centro Especializado en Hotelería, Turismo y Gastronomía del SENA de Villa de Leyva (Boyacá).

Dichos parámetros se determinan en (1) Ingeniería Conceptual donde se describen las medidas de protección que se requieren, así como los mecanismos para la operación del sistema de rociadores automáticos y gabinetes contra incendio. En la etapa de la (2) Ingeniería Básica se toman las conclusiones y requisitos establecidos en la Ingeniería Conceptual con el fin de elaborar los trazados y diseños de todos los componentes de la red del sistema; en esta se muestra el trabajo final de los diseños los cual se incluyen los planos, memorias de dimensionamiento de componentes y las especificaciones de los sistemas.

No es el alcance de este proyecto la Ingeniería de Detalle, la cual la realizara el contratista instalador designado en el sitio del proyecto.

1.2 REFERENCIAS NORMATIVAS Y BIBLIOGRÁFICAS

Para el diseño se tuvo en cuenta la normatividad y referencias bibliográficas vigentes que aplica a este tipo de instalaciones como lo son:

- NFPA 13 - edición 2016 (Estándares para la instalación de sistemas de rociadores) – Redes Contra Incendio.
- NFPA 14 - edición 2016 (Estándares para la instalación de sistemas de tubería vertical y conexiones de manguera) – Redes Contra Incendio.

- Norma ICONTEC NTC1669 – Norma para la instalación de conexiones de mangueras contra incendio.
- NFPA - 101 edición 2015 (*Código de Seguridad Humana*).
- Norma Sismoresistente NSR10.

1.3 INFORMACIÓN EMPLEADA

Además de la normatividad vigente descrita en el numeral anterior, para el diseño se empleó la siguiente información suministrada por el contratante:

- Plantas arquitectónicas de la edificación en medio magnético Versión Junio 2016.

1.4 DISEÑADORES

El diseño Contra Incendio fue realizado por los siguientes profesionales:

- Ing. Aldemat Mancilla Tapiero

2. INGENIERIA CONCEPTUAL

2.1. GENERALIDADES

El presente desarrollo de Ingenierías del sistema contra incendio con rociadores automáticos y gabinetes comprende la totalidad de la edificación del Centro Especializado en Hotelería, Turismo y Gastronomía del SENA de Villa de Leyva (Boyacá).

La ubicación de gabinetes contra incendio (clase II y clase III) se realiza bajo los parámetros dados por la norma ICONTEC NTC1669 y la norma NFPA 14 Ed 2010. La red de gabinetes será diseñada e instalada por el Centro Comercial.

La red de distribución se alimentara desde el cuarto de bombas y tanque de almacenamiento mediante la acometida prevista para la conexión del equipo de bombeo hacia toda la red del sistema de rociadores automáticos y gabinetes contra incendio. Parte de la red mencionada será de tubería enterrada como se describe en este documento.

La red de mantiene permanentemente presurizada por medio de la bomba contra incendio. El tamaño de las redes está dado según los cálculos hidráulicos ya que estos

determinan los requerimientos de presión y caudal para la zona hidráulicamente más remota del sistema de rociadores de la edificación.

El tipo de rociador a instalar en cada zona se indica en los planos de diseño y en documento de especificaciones.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACION

El Centro Especializado en Hotelería, Turismo y Gastronomía del SENA de Villa de Leyva (Boyacá) se encuentra distribuido en tres edificaciones. En su totalidad la mayor altura consta de dos niveles y un área aproximada construida de 2200 m^2. Es de anotar que dos de las edificaciones en cuestión son consideradas patrimonio nacional.

La edificación está compuesta está compuesto por las siguientes áreas:

Nivel 1
En donde se encuentra el área administrativa, sala de juntas, oficinas de gerencia, aulas de capacitación, aulas taller, área de cocina, lavandería, cuartos para camareros y el lobby.

Nivel 2.
En donde se encuentra el área de biblioteca, aula polivalente y en la otra edificación se encuentra el área de servicios sanitarios, suite, vestieres.

2.3. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE RIESGO Y PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIO A EMPLEAR

Para la definición del tipo de riesgo se empleó la caracterización dada por el capítulo 5 de la norma NFPA-13 edición 2016, clasificando las diferentes zonas existentes en la edificación.

2.1.1. Área de Administración

Esta área es de importancia ya que la edificación se considera patrimonio nacional. Dicha zona se protegerá con un sistema húmedo de rociadores automáticos tipo up-right configurados para que no sean obstruidos por la estructura y elementos decorativos del mismo.

Esta área se clasifica como **RIESGO LEVE.**

Para el diseño hidráulico se tomara un área de 1500 ft^2 (139m^2) y se aplicara una densidad mínima de 0.10 gpm/ft^2, la cual es la densidad de aplicación determinada para este tipo de clasificación de riesgo.

Se emplearan rociadores tipo Up-Right de respuesta rápida (QR) y un K=5.6.

2.1.2. Área de aulas de capacitación.

Estas áreas se protegerán con un sistema húmedo de rociadores automáticos instalados en cielo raso configurados para que no sean obstruidos por la estructura del mismo.

Esta área se clasifica como **RIESGO LEVE.**

Para el diseño hidráulico se aplicará una densidad mínima de 0.10 gpm/ft^2.
Se emplearan rociadores tipo Pendent de respuesta rápida (QR) y un K=5.6.

2.1.3. Áreas de Biblioteca

Estas áreas se protegerán con un sistema húmedo de rociadores automáticos instalados bajo placa y configurados para que no sean obstruidos por la estructura.

Esta área se clasifica como **RIESGO LEVE.**

Para el diseño hidráulico se aplicará una densidad mínima de 0.10 gpm/ft^2.
Se emplearan rociadores tipo Pendent de respuesta rápida (QR) y un K=5.6.

2.1.4. Áreas de Auditorio

Estas áreas se protegerán con un sistema húmedo de rociadores automáticos instalados bajo placa y configurados para que no sean obstruidos por la estructura.

Esta área se clasifica como **RIESGO LEVE.**

Para el diseño hidráulico se aplicará una densidad mínima de 0.10 gpm/ft^2.
Se emplearan rociadores tipo Pendent de respuesta rápida (QR) y un K=5.6.

2.1.5. Áreas de Cocina

Estas áreas se protegerán con un sistema húmedo de rociadores automáticos instalados bajo placa y configurados para que no sean obstruidos por la estructura.

Esta área se clasifica como **RIESGO LEVE.**

Para el diseño hidráulico se aplicará una densidad mínima de 0.10 gpm/ft^2.
Se emplearan rociadores tipo Pendent de respuesta rápida (QR) y un K=5.6.

Adicional a esto se deben dejar extintores tipo K en los puntos de la cocina caliente ya que no se recomienda realizar descarga de agua en estas zonas.

2.4. COMPONENTES DEL SISTEMA DE EXTINCION

El sistema de protección contra incendio contará con los siguientes componentes que permitirán un adecuado funcionamiento del sistema:

2.4.1. Tanque de almacenamiento de agua Contra Incendio

Este será el que se construya cerca al cuarto de bombas. La capacidad de volumen de agua calculada según el tipo de riego así.

DESCRIPCIÓN	VALOR
Requerimientos mínimos de caudal escenarios	500 gpm
Tiempo de suplencia (30 min)	30 min
Volumen mínimo de agua almacenada (gal)	15,000 gal
Volumen mínimo de agua almacenada aproximado (m3).	56 m3

Se debe proveer un volumen de almacenamiento de agua para ataque de incendios de 56 m3.

2.4.2. Sistema de bombeo Contra Incendio

Esta será compuesto por una bomba principal eléctrica de carcaza bipartida listada UL aprobada FM para sistemas contra incendio de 500GPM@120PSI y una bomba jockey UL/FM sostenedora de presión de 10GPM@130PSI.

Se deberá revisar los datos suministrados por el fabricante referentes a caudal y presión con el fin de corroborar si se cumplen los requerimientos descritos en este documento.

2.4.3. Tuberías y accesorios

Para la red de distribución del sistema de rociadores se emplearán tuberías y accesorios de acero negro con o sin costura norma ASTM A-53. Las tuberías de diámetro de 1" serán roscadas SCH 40 como mínimo, las tuberías de 1.1/4" serán de unión mecánica ranurada SCH40, las tuberías de 1.1/2" y superiores serán de unión mecánica tipo ranurada SCH10. La tubería de 6" será SCH10. Para su unión se emplearán accesorios tipo ranurado, no se permite su unión con accesorios roscados.

Para la red principal de distribución desde el cuarto de bombas se utilizará tubería PVC RDE-21 enterrada. Esta tubería es resistente a la corrosión y a efectos galvánicos o electrolíticos y presenta una presión de trabajo a 23ºC de 200PSI.

2.4.4. Rociadores

Se emplearan los siguientes tipos de rociadores:

Rociadores en zonas con cielo raso:	Pendent, Cobertura estándar, K=5.6, Respuesta rápida (QR), Temperatura Ordinaria.
Rociadores en zonas sin cielo raso:	Upright, Cobertura estándar, K=5.6, Respuesta rápida (QR), Temperatura Ordinaria.

2.4.5. Válvula siamesa

Esta será ubicada cerca al área de cuarto de bombas y servirá para conexionado del cuerpo de bomberos en caso de emergencia. La válvula siamesa será de dos entradas cada una de Ø21/2".

2.4.6. Gabinetes contra incendio

Para el diseño se plantea la ubicación de gabinetes contra incendio distribuidos según los lineamientos normativos de la NFPA 14 ed 2016. Dicha red se diseña de manera independiente a la del sistema de rociadores automáticos de acuerdo a lo estipulado en NTC1669.

Se emplearan gabinetes contra incendio clase II y clase III en las áreas donde lo indiquen los planos de diseño.

3. INGENIERIA BASICA

3.1. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO

En la memoria de cálculo se establecen los parámetros de presión y caudal considerados para elaborar los trazados y las modelaciones hidráulicas del sistema contra incendio de la edificación en cada una de las zonas empleadas para el cálculo.

3.1.1. Cálculo de Vestíbulo de Acceso

La ficha de diseño No. 1 que se incluyen en el

4. ANEXOS

, se muestran los parámetros de presión y caudal mínimo requerido por el sistema de rociadores de la zona de mayor altura del área de acceso con uso de rociadores QR de cobertura estándar.

4.1. SUMINISTRO DE AGUA AL SISTEMA

Los cálculos realizados dan como resultado que para el sistema de protección contra incendio con rociadores automáticos y gabinetes se requiere un equipo de bombeo para el sistema que garantice los siguientes valores de presión y caudal:

Caudal	: **463.59 GPM**
Presión (Nodo 10)	: **117.19 PSI**.

El punto de descarga de la bomba contra incendio del Sistema de Rociadores será de Ø6”

4.2. HERRAMIENTA DE MODELACIÓN

Las redes se calcularon hidráulicamente por medio del software para redes contra incendio Hid-Calc V.5.91 . Para lo cual se emplearon los siguientes criterios:

- Ecuación: Hazen - Williams
- Unidades de Caudal: Galones por minuto (gpm)
- Unidades de presión: Libras por pulgada cuadrada (PSI)
- Unidades de longitud: metros (m) – pies (ft)
- Unidades de diámetro: pulgadas (in)
- Coeficiente de rugosidad: 120 (Acero)

4.3. CRITERIOS DE CÁLCULO HIDRÁULICO

Para la redes se elaboró una ruta crítica desde el equipo de bombeo (bomba contra incendio) hasta cada uno de los sistemas de rociadores del área de diseño, numerando en este recorrido los nodos que seccionan los tramos de tubería en aquellos sitios donde haya requerimiento de caudal o cambio de nivel o diámetro de la tubería.

En las redes los nodos corresponden a puntos donde existe cambios de dirección, diámetro de la tubería, cota del mismo nodo y así mismo corresponden a los rociadores a evaluar.

En cada tramo de tubería además de su longitud propia se adiciona la longitud equivalente dada por los accesorios que este pueda tener.
Para el cálculo, se evalúa el sistema para que cada uno de los rociadores del área de diseño cumpla con los requerimientos mínimos de presión y caudal.

4.4. RESULTADOS DE LA MODELACIÓN

En el anexo 1 adjunto a este documento se encuentran los resultados obtenidos y la numeración de los nodos para el área de diseño. Así mismo en ellos se observa la demanda de agua de cada sistema y el área de diseño.

La memoria de cálculo establece el cumplimiento de los requisitos mínimos de caudal y presión en los rociadores críticos de cada uno de los circuitos así como la demanda requerida por los gabinetes y la gráfica de disponibilidad versus el requerimiento del sistema.

4.5. PLANOS GENERADOS

Los planos generados del sistema de extinción corresponden al recorrido de redes indicando sus diámetros, localización de rociadores, tipo de rociador, localización de soportes.

En las notas se indica el tipo de riesgo, la densidad adoptada, área de diseño, tipo de rociador a instalar y norma empleada. El diseño del sistema de extinción se encuentra en cuatro (4) planos.

4.6. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA

Como parte de la ingeniera básica se elaboraron los siguientes documentos:

- Documento de Especificación de ítems de Extinción de Incendio.

4.7. CANTIDADES APROXIMADAS DE OBRA

Como parte de la ingeniera básica se elaboraron los siguientes documentos:

- Documento de cantidades y presupuesto del sistema de Extinción de Incendio.

5. ANEXOS

Anexo 1. Resultados de Modelaciones de cálculo hidráulico.

Anexo 2. Planos de diseño.