



SAN CARLOS
URBANIZACIÓN INDUSTRIAL

SAN CARLOS V URBANIZACION INDUSTRIAL

SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
DESCRIPCION GENERAL

Este documento describe la estrategia fundamental encaminada a establecer niveles aceptables de seguridad contra incendio en SAN CARLOS V Urbanización Industrial, ubicado en el municipio de Funza, Cundinamarca, Colombia. Se contempla un sistema sistemas integrado por rociadores automáticos, conexiones para manguera, red privada, equipo de bombeo y tanque de reserva de agua para las bodegas Etapa 1, Etapa 2 y áreas comunes del proyecto. La normatividad que se consideró en el proceso de diseño está basada especialmente en las normas de la National Fire Protection Association (NFPA), entre otras:

- NFPA 1 – Código Uniforme de Protección Contra Incendios, edición 2018.
- NFPA 13 – Norma para la Instalación de Rociadores Automáticos, edición 2019.
- NFPA 14 – Norma para la Instalación de Sistemas de Manguera, edición 2019.
- NFPA 24 – Norma de Instalación de Redes contra Incendios y sus Accesorios, edición 2019.
- NFPA 25 – Norma para la Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas contra Incendios a Base de Agua, edición 2020.
- NFPA 101 – Código de Seguridad Humana, edición 2018.
- NFPA 550 – Guía del Árbol de Decisiones para la Seguridad Contra Incendios, edición 2017.
- NFPA 551 – Evaluación del análisis de Riesgo de Incendio, edición 2019.

Normas (Data Sheet de FM Global)

- F.M. D.S.8-9 Almacenamiento de mercancías clase 1, 2, 3, 4 y Plásticos. Revisión julio 2020.

A continuación, se definen los criterios de diseño (demanda de agua) de los sistemas de rociadores y conexiones de manguera que se establecieron para cubrir los riesgos del proyecto y que fueron la base para la validación hidráulica del sistema contra incendio.

En las siguientes tablas se hace un resumen de las necesidades de agua (caudal y volumen) requeridas para los sistemas diseñados.

CONDICIONES GENERALES DEL AREA					
Nombre Edificación:	AGROBETANIA SAN CARLOS V	Altura Piso a Techo: (pies)	N/A	Pendiente del Techo: (%)	N/A
Uso del área	BODEGAS	Porcentaje reducción de diseño:	N/A	Tipo de Techo:	ESTRUCTURA METÁLICA
CRITERIOS DE DISEÑO PARA LAS CONEXIONES DE MANGUERAS					
(1) Clase de Mangueras:	Clase I y clase III	(2) Caudal por Manguera (gpm):	250	(3) Presión mínima de Operación (psi):	100
(4) Número de mangueras a fluir:	3	-	-	-	-
RESUMEN NECESIDADES DE AGUA					
Caudal Total (gpm) (Mangueras)	750	(5) Tiempo de Autonomía (min)	30	Volumen Requerido: (m3)	94
(#) Referencia bibliográfica tomada de la NFPA 14, Ed. 2019. 1. Numeral 3.3.22.1 3. Numeral 7.10.1.1 2. Numeral 7.10.1.2 4. Numeral 7.8.1 5. Numeral 7.10.1.1 9.2					

CONDICIONES GENERALES DEL AREA					
Nombre edificación:	SAN CARLOS V BODEGA ETAPA BODEGA ETAPA II	Productos almacenados:	Mercadería en general, se estima un volumen de almacenamiento de plásticos grupo A no expandido, encartonado entre 25% y 40%.		
(1) Tipo de almacenamiento:	Estantería Doble	Altura piso-cumbrera (m):	13,86*	(3) Tipo de estiba:	Convencional
(2) Clasificación productos almacenados:	Plásticos Encartonado No expandido.	Máxima altura de almacenamiento (m):	12,00	(4) Producto encapsulado?	SI
Tipo de columnas:	Metálicas	Tipo techo:	Estructura Metálica	Pendiente cubierta:	de 2%
CRITERIOS DE DISEÑO SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS					
(5) Número de rociadores a fluir:	10	(9) Área de cobertura del rociador (pies ²):	100	(13) Caudal por rociador (gpm):	177,09
(6) Factor de carga "K":	28	(10) Temperatura de activación °F (°C):	165 (74) Ordinaria	Caudal total en rociadores (gpm):	1770,9
(7) Presión del rociador:	40	(11) Área máxima de cobertura pies ² (m ²):	100 (9,3)	(14) Caudal requerido mangueras (gpm):	250
(8) Tipo de rociador:	ESFR	(12) Rosca rociador (in):	1"	(15) Máxima distancia del rociador a techo (cm):	32,5
RESUMEN NECESIDADES DE AGUA					
Caudal total rociadores + mangueras (gpm)	2021	(16) Tiempo de autonomía:	60	Volúmen requerido (m ³):	459
(#) Referencia bibliográfica tomada de la FM D.S. 8-9 Interim Revision January 2020 1 F.M. D.S. 8-9 Apéndice. A 6 F.M. D.S. 8-9 Tabla 17b 11 D.S VIKING VK514 Spec. Application F.M. D.S. 8-1 Num. 2.3.5.2 7 F.M. D.S. 8-9 Tabla 17b 12 D.S VIKING VK514 Spec. Application F.M. D.S. 8-1 Num. 2.3.9 8 D.S VIKING VK514 Spec. Application 13 $Q=K \cdot P^{0,5}$ F.M. D.S. 8-1 Tabla 2 9 D.S VIKING VK514 Spec. Application 14/16 F.M. D.S. 8-9 Tabla 17b F.M. D.S. 8-9 Tabla 17b 10 F.M. D.S. 8-9 Num. 2.3.3.2.215 D.S VIKING VK514 Spec. Application					

De acuerdo con los criterios de diseño se requiere una bomba listada y/o aprobada para servicio contra incendio con capacidad mínima de 2000 gpm @ 150 psi; la capacidad del tanque de almacenamiento de agua para el servicio contra incendio es de 459 m3



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO DISEÑADO

Red principal

Se realizó el diseño de una red de conexiones para manguera clase 1 (hidrantes tipo petrolero con dos salidas de 2 ½”) en las áreas externas de las bodegas y conexiones para manguera tipo III (Gabinetes con válvula de 2 ½” y válvula de 1 ½”) distribuidas al interior de las bodegas. La red general describirá dos anillos hidráulicos en contorno de las bodegas etapa 1 y etapa2, se proyecta el uso de tubería Acero Carbón ASTM A-53 para las tuberías a la vista y HDPE para los tramos enterrados de la red contra incendio.

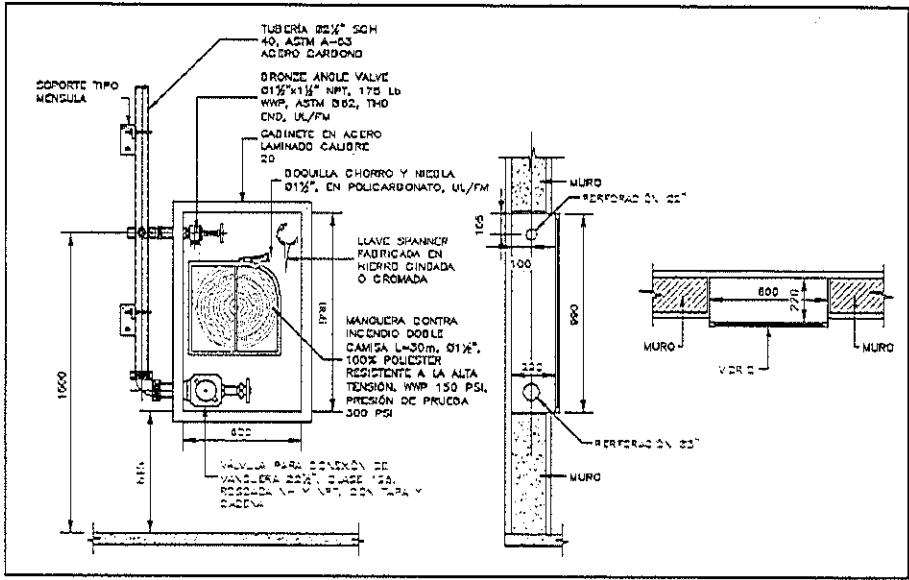
Para el diseño de la red privada de protección contra incendio, se realizó una validación hidráulica mediante el software “AutoSPRINK Versión 2018” especializado en cálculos hidráulicos de sistemas contra incendio a base de agua; la capacidad de la red en su ampliación fue diseñada para suplir las demandas de las conexiones de manguera contra incendio más remotas y los sistemas particulares (rociadores automáticos) requeridos en el proyecto. Se diseña una red contra incendio de tipo húmedo, es decir, llena de agua y presurizada, la cual una vez que opere algún elemento en la red (ej.: conexión de manguera) la presión de la red baja y se dará inicio a la operación automática de la bomba contra incendio para suministrar el caudal y la presión que se requiera.

El diseño proyecta una red de conexiones para manguera tipo horizontal, diseñadas bajo criterios de el numeral 7.10.1.1.1 de NFPA 14, donde se indica que el flujo mínimo de diseño debe basarse en proveer 250 Gpm en la tres (3) conexiones hidráulicamente más remotas, para un flujo total de 750 Gpm; así mismo la red estará en capacidad de conducir el caudal requerido por rociadores automáticos en techo de las bodegas Etapa 1 y Etapa 2, cada uno con un requerimiento teórico de 2021 Gpm; Siempre y cuando se cumplan los criterios de diseño mencionados en este informe y en los planos de diseño, en caso de variación de cualquier de estos, se deberá verificar la capacidad del sistema en general.

La red contra incendio se diseña para utilizar tubería de material ACERO CARBONO ASTM A- 53, en los tramos ubicados sobre nivel de piso y tubería PVC-C900 en los tramos enterrados.

Conexiones de manguera

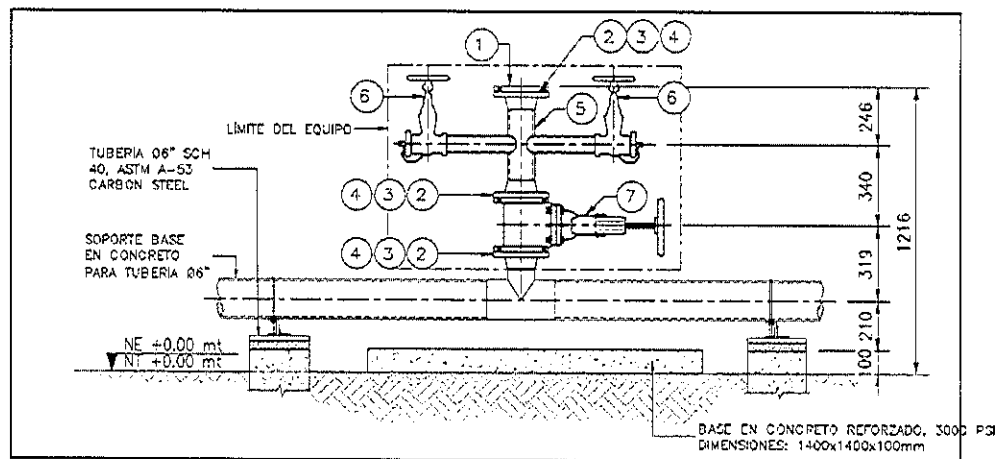
Se diseñó un sistema de mangueras para las bodegas Etapa 1 y Etapa 2 de forma que cubra todas las áreas internas de cada una y que cumpla lo indicado por la norma NFPA 14 (Norma para la instalación de sistemas de tubería vertical y mangueras). Este sistema de mangueras es Clase III (conexión de manguera de 2½” y 1½”), clasificadas así según la norma NFPA14. Edición 2019.





Detalle típico hidrantes

Se diseñó un hidrante tipo petrolero para la red contra incendio en las áreas externas de las bodegas, y que cumpla lo indicado por la norma NFPA 24 (Norma para la instalación de tuberías para el servicio privado de incendio y sus accesorios). Este tipo de hidrante cuenta con dos válvulas de compuerta independiente de 2 1/2". Con extremos NPT x NH, un cuerpo de hidrante de 4" y con una válvula de corte tipo OS&Y.

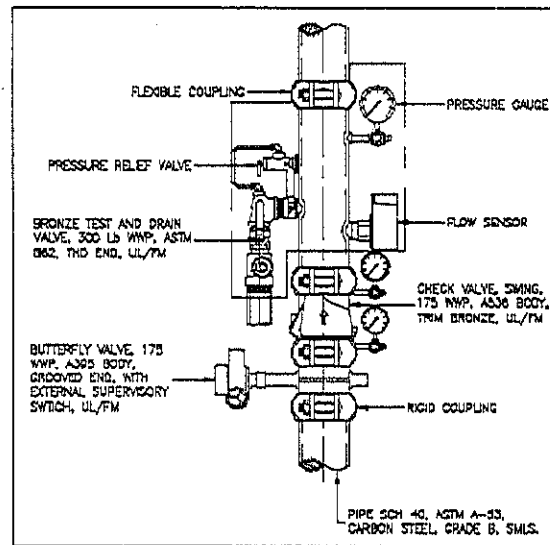


Sistema de rociadores automáticos

Se diseñaron ocho (8) sistemas de rociadores automáticos de tipo húmedo, es decir, llenos de agua y presurizados, alimentados de la red privada de conexiones de manguera, diseñada para el proyecto, que se distribuyen de la siguiente forma:

- Cuatro sistemas de rociadores en el techo de la bodega Etapa 1
- Un sistema de rociadores en área de oficinas – Mezanine Bodega Etapa 1
- Un sistema de rociadores en Cavas de refrigeración y congelación en Bodega Etapa 1
- Dos sistemas de rociadores en el techo de la bodega Etapa 2.

Cada sistema está proyectado para que una vez opere algún elemento en el sistema (ej. Rociador) la presión en la red descienda y se genere el arranque automático de la bomba contra incendio para suministrar el caudal y presión requerida en el sistema de rociadores particular.



Equipo de bombeo contra incendio

El parque industrial San Carlos V requiere el siguiente equipo de bombeo contra incendio:

- Una (1) bomba principal de Tipo Horizontal accionada por motor Diesel, con capacidad en su punto nominal de 2000 gpm @ 150 Psi. Listada UL y aprobada FM, para el servicio contra incendio.
- Una (1) bomba jockey (sostenedora de presión), accionada por motor eléctrico.

Tanque de almacenamiento de agua

De acuerdo al mayor riesgo de incendio del Parque Industrial San Carlos V, la mayor demanda de flujo en rociadores se da para el suministro a un sistema de rociadores en techo con un requerimiento de caudal de 2021 gpm, por lo tanto, para un tiempo de suministro desesenta (60) minutos, se requiere un almacenamiento mínimo de 459 m³.