DISEÑO SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
VILLA DEPORTIVA ANTONIO MAFLA DÁVILA Y EL PARQUE DE LA FAMILIA

HIDROSOLUCIONES AMBIENTALES
HIDROSAM S.A.S.

DIRECCIÓN CARRERA 4 #16-199

PROPIETARIO:
IMDERTY.
MUNICIPIO DE YUMBO

SANDRA MILENA MORENO GAMBOA
INGENIERA SANITARIA
MAT. 76237-179574 VLL

SANTIAGO DE CALI, MAYO DE 2025

1 INTRODUCCION

El proyecto VILLA DEPORTIVA ANTONIO MAFLA DÁVILA Y EL PARQUE DE LA FAMILIA, localizado en la Carrera 4 #16-199 en e municipio de Yumbo, Valle del Cauca es un Complejo deportivo destinado principalmente para uso deportivo y recreativo, está compuesta por canchas para futbol, velódromo, gimnasios, piscina coliseo y zonas verdes. En el área denominada Parque de la Familia existen zonas verdes para el disfrute recreativo, cancha de voleibol y pista de BMX.

Siguiendo las recomendaciones de la norma NSR-10 el proyecto deberá ser protegido con un sistema de detección y alarma de incendios y un sistema de protección contra incendios. El presente documento es una base conceptual para los posteriores diseños

1.1 Categoría de riesgo

De acuerdo con la Tabla J.3.3-1 de la NSR-10 y acorde con los numerales A.4.3.2 y A.4.3.3 de la norma NFPA 13, el proyecto está clasificado con las siguientes categorías de riesgo y niveles de riesgo, respectivamente, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 1. Categoría y nivel de riesgo según NSR10 y NFPA 13

Edificio/Área	Nivel	Espacio/Zona	Grupo de Ocupación	Área
Canchas	Piso 1	Camerinos y Baños	L-1	208
		Cancha 1	L-1	14196
		Cancha 2	L-1	7802
		Gradería Oriental	L-1	870
		Gradería Occidental	L-1	649
Casetas	Piso 1	Caseta 1 (Vigilancia)	C-1	10
		Caseta 2	C-1	144
		Caseta 3	A-1	14
		Caseta 4	A-1	25
		Caseta 5	A-1	7
		Caseta 6	A-1	23
		Caseta 7	C-1	9
		Caseta 8	A-1	42
		Cuarto Eléctrico	F-1	41
		Oficina de caseta	C-1	16
		Oficina de mantenimiento	C-1	17
		Oficina de Terapia	C-1	59
Piscinas – Velódromo y Zonas verdes	Piso 1	Almacén	A-1	6
		Bodega	A-1	6
		Cancha de Micro	L-1	476
		Juegos y Senderos	L-3	4031
		Velódromo	L-1	3376

		Piscina	L-1	166
		Deck de piscina	L-3	344
		Plataforma de salto	L-1	166
		Kiosko	L-3	46
		Gimnasio de Piscina	L-1	105
Coliseo	Piso 1	Coliseo	L-1	1162
		Fisioterapia	C-1	19
		Oficinas	C-1	202
		Salón de Lucha	L-1	143
	Piso 2	Oficinas	C-1	102
		Gimnasio	L-1	200
		Salón	L-1	186
		Graderías	L-1	305
Parque de la Familia	Piso 1	Caseta	C-1	139
		Cancha de Voleibol	L-1	207
		Parque de la familia	L-2	14085
		Pista de BMX	L-1	7231

1.2 Categoría de riesgo

De acuerdo con la Tabla J.3.3-1 de la **NSR-10** y acorde con los numerales A.4.3.2 y A.4.3.3 de la norma **NFPA 13**, el proyecto está clasificado con las siguientes categorías de riesgo y niveles de riesgo, respectivamente, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 2. Categoría y nivel de riesgo según NSR10 y NFPA 13

Edificio/Área	Nivel	Espacio/Zona	Categoría de Riesgo NSR-10	Nivel de riesgo NFPA 13
Canchas	Piso 1	Camerinos y Baños	III	Riesgo leve
		Cancha 1		
		Cancha 2		
		Gradería Oriental		
		Gradería Occidental		
Casetas	Piso 1	Caseta 1 (Vigilancia)	III	Riesgo leve
		Caseta 2		
		Caseta 3		
		Caseta 4		
		Caseta 5		
		Caseta 6		
		Caseta 7		
		Caseta 8		
		Cuarto Eléctrico		

		Oficina de caseta		
		Oficina de mantenimiento		
		Oficina de Terapia		
Piscinas – Velódromo y Zonas verdes	Piso 1	Almacén	III	Riesgo leve
		Bodega		
		Cancha de Micro		
		Juegos y Senderos		
		Velódromo		
		Piscina		
		Deck de piscina		
		Plataforma de salto		
		Kiosko		
		Gimnasio de Piscina		
Coliseo	Piso 1	Coliseo	III	Riesgo leve
		Fisioterapia		
		Oficinas		
		Salón de Lucha		
	Piso 2	Oficinas		
		Gimnasio		
		Salón		
		Graderías		
Parque de la Familia	Piso 1	Caseta	III	Riesgo leve
		Cancha de Voleibol		
		Parque de la familia		
		Pista de BMX		

2 SISTEMA DE PROTECCIÓN

Se diseña un sistema de protección contra incendios húmedo, automático y manual en cumplimiento de las condiciones mínimas exigidas por la norma NSR-10. Para la elaboración del diseño se utiliza como referencia las normas NTC 1669, NTC 2301, NFPA 13, NFPA 14, NFPA 20, NFPA 22, NFPA 24 y demás que apliquen. La parte manual del sistema la constituyen un sistema tomas fijas para bomberos (conexión para manguera de 2 ½" ubicado en gabinetes clase III) situadas en el área del coliseo. Los rociadores y las estaciones de mangueras (sistema clase II) conforman la parte automática del sistema, ya que entran en funcionamiento de forma automática por caída de presión iniciándose la bomba principal y el sistema de alarma por medio de los sensores de flujo; los rociadores se encuentran en el coliseo

La zona donde se encuentran los rociadores más alejados hidráulicamente para cada nivel de riesgo es llamada "área de diseño"; los cálculos hidráulicos se efectúan a partir del

caudal y presión requeridos (según la NFPA 13) en el “área de diseño” de cada nivel de riesgo, junto con el caudal y presión requeridos en el gabinete clase II (según la NFPA 13) más alejado hidráulicamente.

2.1 Rociadores Automáticos

El Proyecto VILLA DEPORTIVA ANTONIO MAFLA DÁVILA Y EL PARQUE DE LA FAMILIA al poseer un coliseo cubierto con un aforo de máximo 800 personas y de acuerdo al Titulo J.4.3.5.1, es necesario que posea un sistema de rociadores específico para cada nivel de riesgo, según las exigencias de diseño de la norma NFPA 13.

A continuación, se presentan las características del sistema de Rociadores del Proyecto VILLA DEPORTIVA ANTONIO MAFLA DÁVILA Y EL PARQUE DE LA FAMILIA:

Edificio Diseñado	**COLISEO LUIS JAVIER MOSQUERA**	
Clasificación de riesgo de la ocupación:	**Riesgo Ligero**	NFPA 13
Sistema requerido:	Sistema de rociadores automáticos, estaciones de mangueras y tomas fijas para bomberos.	
Sistema diseñado:	Sistema de rociadores automáticos, estaciones de mangueras y estaciones de mangueras.	
Sistema de abastecimiento:	Bombas automáticas	
Densidad del sistema de rociadores:	0.10 Gpm/ft2	NFPA 13 – Figura 19.3.3.1.1 Curvas de densidad/área
Área de diseño del sistema de rociadores:	1500.00 ft2	NFPA 13 – Figura 19.3.3.1.1 Curvas de densidad/área
Altura de Habitación	8.00 m	
Corrección de Área de Diseño	N/A	(NFPA 19.3.3.2.3.1 Reducción del área de diseño para rociadores de respuesta rápida).
Área de Cubrimiento Rociadores:	226.00 ft2	
Número de rociadores calculados:	7	
Demanda del sistema de rociadores:	150 Gpm	
Demanda de Gabinete:	100 Gpm	
Características del rociador:	Rociador de respuesta rápida, cobertura estándar, temperatura ordinaria, factor de descarga K= 5,6, orientación montante cubrimiento máximo de 21 m2 y separación máxima entre rociador y rociador 4,6 m (NFPA 13 – Tabla 10.2.4.2.1).	
Presión residual mínima en el rociador más lejano:	16.4 Psi	
Tiempo de reserva de agua:	30 min	NFPA 13 – Tabla 19.3.3.1.2 Requisitos de asignación para chorros de mangueras y duración del suministro de agua para sistemas calculados hidráulicamente

Reserva de Agua:	4500 gal	NFPA 13 – Tabla 19.3.3.1.2 Requisitos de asignación para chorros de mangueras y duración del suministro de agua para sistemas calculados hidráulicamente

Características generales para todos los sistemas de rociadores:

- Cada sistema de rociadores se conecta a la red principal por medio de una estación de control supervisada por el sistema de alarma, instalado en un lugar de fácil acceso para la inspección de acuerdo con la norma NFPA 13.

- Cada sistema de rociadores se conecta al sistema de alarma para dar notificación de forma automática a los ocupantes cuando sea activado, de acuerdo con la norma NFPA 72.

- En las áreas donde NO exista cielo falso el rociador debe ser tipo montante o upright con el deflector entre 1 pulgada y 12 pulgadas por debajo del cielo.

- En las áreas donde existe cielo falso el rociador es tipo colgante o pendent y el deflector debe quedar entre 1 pulgada y 12 pulgadas por debajo del cielo.

El sistema de toma fija para bomberos y manguera para extinción de incendios se diseña para instalarse en toda la edificación de acuerdo con las exigencias de la norma NTC 1669 y NFPA 14.

- Las tomas fijas para bomberos y estaciones de manguera se diseñan a una altura no menor a 0,90 m y no mayor a 1,50 m sobre el nivel del piso, conforme lo exige la NTC 1669. Se recomienda instalar las conexiones de manguera de 2 ½" a no más de 1,20 m desde el nivel del piso.

- Las tomas fijas para bomberos deben tener rosca NH macho con una tapa asegurada con cadena.

- Las tomas fijas para bomberos para extinción de incendios se ubican en el punto fijo.

- Se diseña una red principal para la edificación de un diámetro no menor a 4", de acuerdo con la norma NTC 1669.

- Toda la red principal vertical tiene en el punto más bajo una válvula de control, sensor de flujo y un sistema de prueba y purga, como lo exige la norma NTC 1669.

- Todos los materiales y equipos utilizados en el diseño del sistema de conexiones de mangueras contra incendios son listados, excepto los componentes que no afectan el desempeño del sistema como son la tubería de drenaje, las válvulas de drenaje y la señalización, conforme lo exige la norma NTC 1669.

- Las tuberías utilizadas en el diseño del sistema de conexión de mangueras contra incendios y de rociadores, cumplen con los requerimientos estipulados en la Tabla 2 de la norma NTC 1669.

- Los accesorios usados en el diseño del sistema de conexiones de mangueras contra incendios cumplen con los requerimientos estipulados en la Tabla 3 de la norma NTC 1669.

- Las válvulas de manguera referenciadas en este diseño son listadas, de acuerdo con la norma NTC 1669.

2.1.1 Estaciones de Mangueras

- Demanda de agua: 100 Gpm
- Presión máxima: 100 psi
- Presión mínima: 65 psi
- Sistema de abastecimiento: bombas automáticas
- Tiempo de reserva de agua: 30.00 min

2.1.2 Tomas Fijas para Bomberos

- Número de columnas: 1
- Demanda de agua: 500 Gpm
- Presión máxima: 130 psi
- Presión mínima: 100 psi
- Sistema de abastecimiento: sistema manual desde la siamesa

2.2 Sistema de Bombas Y Reserva de Agua

Se diseña el sistema de bombas automático para el suministro de agua requerido por el sistema de protección contra incendios, con capacidad de abastecer la demanda del sistema durante 60 minutos, conforme a lo estipulado por la NTC 1669, la NFPA 13 y la NFPA 20.

- El suministro de agua requerido se toma desde el tanque de succión, el cual está conectado con la piscina y es capaz de abastecer la demanda del sistema durante el periodo de tiempo requerido, conforme a lo estipulado en las normas NTC 1669 y NFPA 13.

- El tanque de succión y el cuarto de bombas están ubicados de tal forma que la succión de la bomba es positiva en todo momento, en cumplimiento a la norma NFPA 20.
- Todas las unidades de bombeo deben tener una válvula de retención y control en la tubería de impulsión, en cumplimiento a la norma NFPA 20.
- La bomba debe ser listada y cumplir con las exigencias de la norma NFPA 20.
- Las bombas deben operar con la mayor eficiencia posible para reducir los costos de operación del sistema.
- La bomba contra incendio debe ser conectada mediante un acople flexible a su motor
- El motor de empuje de la bomba sea este eléctrico o Diesel, debe ser listado, como parte del sistema de bombas, y cumplir con las exigencias de la norma NFPA 20.
- El tablero de control del sistema de bombas debe ser listado y parte del sistema de bombas suministrado por el fabricante como un solo conjunto preferiblemente.
- La bomba debe suministrar mínimo 150% de la capacidad de flujo a una presión no menor del 65% de la presión nominal de trabajo.
- A punto de paro de la motobomba, la presión no debe exceder 140% de la presión nominal de trabajo.
- La bomba se suministrará junto con la curva certificada de prueba que indica: Capacidad, presión, caballaje y eficiencia.
- Todas las bombas se deben encender semanalmente un determinado periodo de tiempo, de acuerdo con lo estipulado por la norma NFPA 25.

2.3 Conexión para Bomberos (Siamesa)

En la Figura 1 se muestra la ubicación de las siamesas dentro del plano arquitectónico de la planta general del edificio, la cual da a la vía de acceso a la edificación.

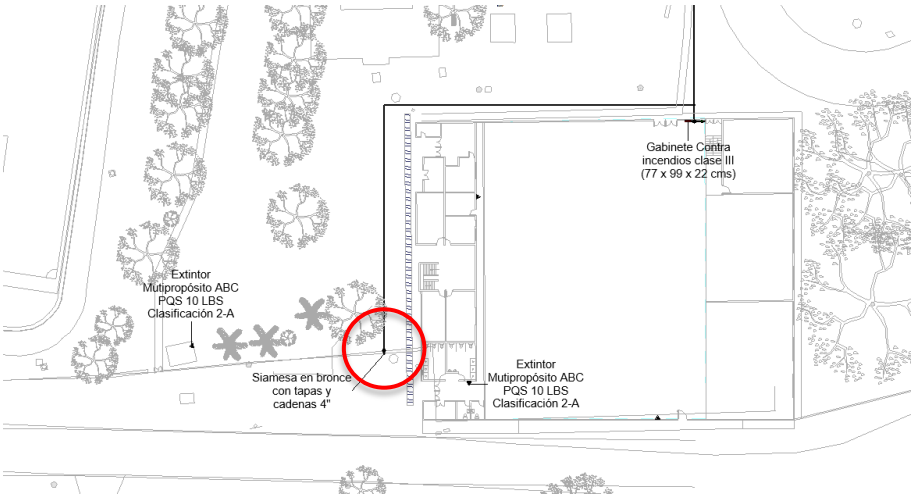


Figura 1. Ubicación de la siamesa en el plano arquitectónico (Representada por el círculo rojo)

El sistema de conexión para bomberos siamesa se diseña para instalarse en la fachada principal de la edificación. De acuerdo con las exigencias de la norma NTC 1669, el suministro desde la siamesa para el sistema clase I manual se calcula teniendo en cuenta el numeral A.7.10.1.2, donde se indica que las bombas del carro de bomberos al 100% suministran 1000 Gpm a 150 psi; al 70%, 700 Gpm a 200 psi; y al 50%, 500 Gpm a 250 psi. Además, de que se cumplen con las siguientes condiciones:

- Se ubica una conexión de bomberos (siamesa) en la entrada principal de la edificación en un lugar visible, de fácil acceso y debidamente señalizada.
- Las conexiones para bomberos (siamesa) se ubica a una altura no menor a 0,45 m y no mayor a 1.2 m sobre el nivel del piso, NTC 1669.
- La siamesa debe tener dos conexiones hembra de 2 ½" de rosca NH giratorias y una conexión hembra de rosca NPT de 4".

Conexión para bomberos (siamesa)

- Presión de suministro: 130 psi
- Demanda de agua: 500 Gpm
- Reserva de agua: Hidrante

2.4 Extintores de Fuego Portátiles

El sistema de extintores de fuego portátiles consiste en un cubrimiento total en cada nivel, y el diseño se realiza de acuerdo con las exigencias de la norma NSR-10 y NFPA 10.

- Se ubican extintores portátiles de fuego en cada piso de la edificación con un cubrimiento total del área.
- En las áreas de estacionamientos se ubica un extintor de 5 kg por cada 10 vehículos como mínimo.
- Los extintores referenciados en el diseño son clasificación 2-A, de polvo químico seco tipo ABC, extintores de CO_2 y extintores de Agua
- Los extintores se ubican en las rutas de evacuación hacia las salidas de cada nivel.
- Los extintores se ubican con la parte inferior a no menos de 0,10 m y la válvula a no más de 1,5 m del nivel del piso.

2.4.1 Distribución de Extintores

Se realiza la selección de los extintores requeridos, clasificación y área de cubrimiento con base a lo indicado en la NFPA 10.

- Clasificación mínima por extintor individual: 2-A
- Área máxima por piso por unidad A RL: 3000 ft^2 (278,71 m^2)
- Área máxima por piso por unidad A RO: 1500 ft^2 (139,35 m^2)
- Área máxima cubierta por extintor: 11250 ft^2 (1045 m^2)
- Distancia máxima de recorrido hasta el extintor más próximo: 75 ft (22.86 m)
- En los estacionamientos se debe poner no menos de un extintor de 10 libras por cada 10 vehículos.

El diseño se realiza utilizando extintores con clasificación de extinción 2-A, instalados a no más de 20 m de recorrido uno del otro.

Tabla 3. Cantidades de Extintores por Edificación

Torre / Edificio	Nivel	Nombre	Ocupación	Tipo de Extintor	Numero de Extintores
Canchas y Graderías	Piso 1	Canchas	Lugar de Reunión L-4	Multipropósito ABC	16
Piscinas – Zona verde y velodromo	Piso 1	Piscinas – Zona verde y velodromo	Lugar de Reunión L-1	Multipropósito ABC	5
Coliseo	Piso 1	Apartamentos	Lugar de Reunión L-1	Multipropósito ABC	6

2.5 Ubicación del hidrante

No se visualizan hidrantes en los alrededores del proyecto.

Teniendo en cuenta que el área del nivel de acceso es de más de **35000 m²** aproximadamente para la unidad deportiva y de más de **21000** m^2 para el parque de la familia, y de acuerdo con la Tabla J.2.4-1 de la **NSR-10**, se requieren 112 hidrantes que manejen un caudal de 63,00L/s (998,6 Gpm) cada uno.

Siguiendo la recomendación de la norma **NSR-10**, se debe ubicar un hidrante a no más de 30 m de la conexión para bomberos (siamesa) y a no más de 100 m del acceso de la edificación. Los hidrantes se deben repartir por el perímetro del proyecto. El caudal de los hidrantes debe ser medido a una presión residual no inferior a 20 psi.

2.6 Cálculo del Sistema de Protección

Se realiza el cálculo hidráulico para determinar el caudal y presión mínimos requerido por el sistema de bombas y los diámetros de tuberías requeridos, con base en la demanda del sistema de rociadores y la estación de mangueras más lejana, teniendo en cuenta las pérdidas de presión, velocidades de flujo y demás parámetros indicados en la norma **NFPA 13** capitulo 11 área – densidad y **NTC 1669**.

2.6.1 Formulaciones Matemáticas

En cumplimiento con las normas **NTC 1669** y/o **NFPA 13** para este tipo de sistemas, se realizan los cálculos hidráulicos y del diámetro de tubería, para proveer el caudal mínimo al área de mayor demanda hidráulica requerida por el sistema a una presión no inferior a la de trabajo del sistema de rociadores y la estación de mangueras más lejana, sin superar velocidades críticas dentro de la tubería. La presión residual a la entrada del sistema deberá ser la requerida por el sistema de rociadores y la estación de mangueras más las perdidas por longitud de tubería, accesorios y elevación, tal como se muestra en la ecuación 4.3.1

$$PT = Pt + Pf + Pe \qquad \textbf{(4.3.1)}$$

El cálculo de las pérdidas de presión para cada tramo de tubería se realiza por medio de software especializado para estos sistemas el cual está desarrollado con base a la fórmula de Hazen Williams, ecuación 4.3.2.a con un coeficiente de C=120 para tubería de acero al carbón y C=150 para tuberías de HDPE, la perdida de presión por elevación se calcula por medio de la fórmula 4.3.2.b.

$$\Delta P = \frac{4.52 * Q^{1.85}}{C^{1.85} * d^{4.87}} \qquad \textbf{(4.3.2.a)}$$

En donde:

ΔP: Perdida de presión por fricción en (psi/ft).

Q: Caudal en (Gpm).

d: Diámetro interno de la tubería en pulgada.

$$Pe = 1.42 * Z \qquad \textbf{(4.3.2.b)}$$

En donde:

Pe: Diferencia de presión por elevación (psi).

Z: Diferencia de altura (m).

Utilizando los datos obtenidos en los cálculos anteriores y la ecuación (4.3.3) se determina la potencia necesaria para que la motobomba suministre el caudal y la presión requeridos por el sistema.

$$W_P = 0.44 * \frac{PT * QT}{\eta} \qquad \textbf{(4.3.3)}$$

En donde:

W_p: Potencia requerida por la motobomba (Watt).

PT: Presión total requerida a la salida de la motobomba (psi)

QT: Caudal total a la salida de la motobomba (Gpm).

η: Factor de eficiencia de la motobomba.

Se calcula el tamaño del tanque de reserva, para suministrar el caudal requerido por el sistema por un periodo de 30 minutos.

$$V = \frac{Q * t}{264{,}17} \qquad (4.3.4)$$

En donde:

V: Volumen (m^3)

Q: Caudal (Gpm)

t: tiempo (min)

El flujo de salida de cada rociador empleado en el cálculo se obtiene utilizando un factor de descarga K de 5,6 Gpm/psi$^{0.5}$ en la formula siguiente

$$Q = K * \sqrt{P} \qquad (4.3.5)$$

En donde:

Q: Flujo que sale por el rociador (Gpm)

K: Factor de descarga del rociador (Gpm / psi$^{0.5}$)

P: Presión residual en la salida del rociador (psi)

Las propiedades de la tubería, los datos de línea, la longitud de cada tramo y la demanda de caudal del sistema en general se muestran en los resultados de los cálculos realizados en el software (se anexa el informe del cálculo).

Se hicieron los cálculos con base en el sistema de rociadores diseñado en planos.

NOTA: Las hojas de cálculo arrojadas por el software se presentan como anexos.

2.7 Resultados

Motobomba Principal. De acuerdo con los datos anteriormente hallados, los requisitos de la tubería y del sistema, y la maquinaria disponible comercialmente, se requiere utilizar una motobomba de condiciones de construcción para incendios, la cual debe tener la capacidad de suministrar un caudal de 150 Gpm a 90 psi aproximadamente, junto con una potencia de 21 hp aproximadamente, en cumplimiento de la norma **NFPA 20**.

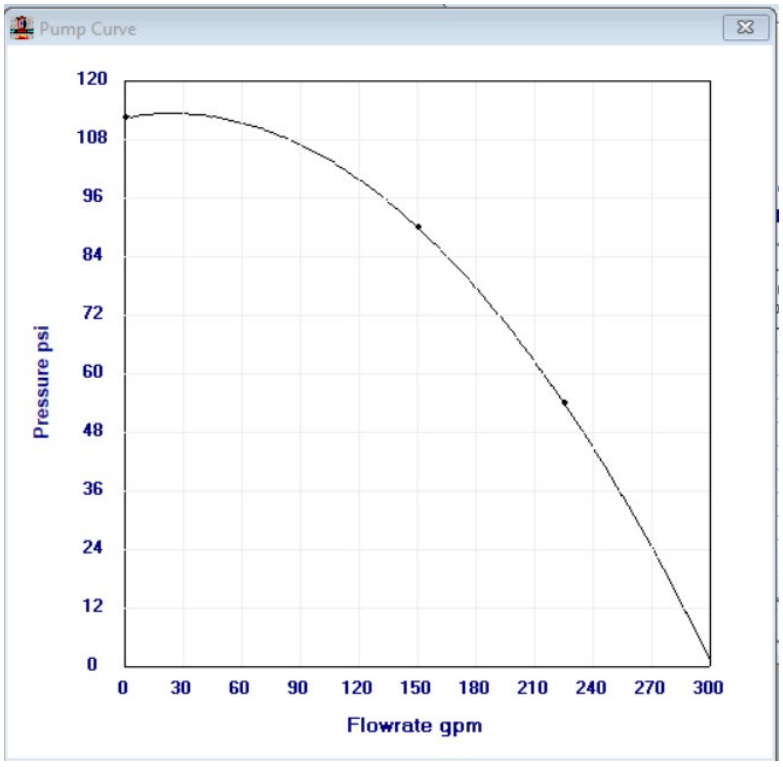


Figura 1. Curva teórica de operación de bomba

Motobomba jockey. Con el fin de garantizar en el sistema la presión positiva y el encendido automático superando la columna de agua, se recomienda la instalación de un equipo jockey (motobomba auxiliar) de menor potencia pero que garantice una presión de mínimo 165 psi a un flujo de 10 gpm.

Reserva. Con base al caudal requerido por el sistema y al tiempo que este debe durar, determinado por la norma **NTC 1669** (30 min), la reserva de agua debe ser no menor de 4500 gal (17.03 m^3). Ver fórmula 4.3.4 en el presente documento, el volumen de la piscina es de 413 m3(25*12.63*1.3)m, lo cual satisface el requerimiento de volumen.

2.8 Soportería

La soportería sismo resistente se calculó con base en la tubería de mayor diámetro y las longitudes máximas permitidas por la norma **NFPA 13**. De esta forma cualquier diámetro y longitud menor a la calculada queda dentro del parámetro, teniendo en cuenta que el en todo el proyecto se utilizara el mismo tipo de soportes.

2.8.1 Soporte sismo resistente lateral

Los soportes sismo resistentes laterales deben ser instalados siguiendo las recomendaciones de la norma NFA 13 capítulo 9:

- Este debe ubicarse en todas las tuberías principales de alimentación y transversales, y en tuberías con diámetros de 2 ½" y mayores.
- La separación entre soportes no debe ser mayor a 12 m entre centros.
- No se requieren de este tipo de soporte en tuberías iniciales de 2 ½" de menos de 3,66 m de longitud.
- La distancia entre el último soporte y el extremo del tubo no debe exceder 1,8 m.
- El soporte lateral se puede contar como longitudinal cuando se ubique entre 0,6 m desde la línea de centro de la tubería que se está soportando de forma longitudinal.

2.8.2 Soporte Sismo Resistente Longitudinal

Los soportes sismo resistentes longitudinales deben ser instalados siguiendo las recomendaciones de la norma NFA 13 capítulo 9:

- Este debe ubicarse en todas las tuberías principales de alimentación y transversales con una separación máxima de 24 m.
- El soporte longitudinal se puede contar como lateral cuando se ubique entre 0,6 m desde la línea de centro de la tubería que se está soportando de forma lateral.
- La distancia entre el último soporte sismo resistente longitudinal y el extremo del tubo no debe ser mayor a 12 m.

2.8.3 Soporte Sismo Resistente en Líneas Verticales

Los soportes sismo resistentes en líneas verticales deben ser instalados siguiendo las recomendaciones de la norma NFA 13 Capítulo 9:

- Los extremos superiores de más de 1 m de longitud deben contar con un soporte de 4 vías.
- La distancia máxima entre soportes de 4 vías no debe ser mayor a 7,6 m.
- No se requiere soporte sismo resistente de 4 vías cuando la línea ascendente atraviesa pisos intermedios en edificios de varios pisos y el espacio libre no supera los límites indicados.

3. DISEÑO DE PLANOS Y ANEXOS

Diseño y sistema aplicado bajo las normas **NSR 10**, **ICONTEC**, **NFPA** y código de seguridad humana en seguridad contra incendios, teniendo en cuenta la ocupación indicada en la norma.

3.1 PLANOS

3.2 ANEXOS

- Calculo del sistema de protección alimentado desde la siamesa (Gabinetes Clase III)
- Cálculo del sistema de protección alimentado desde la bomba (Rociadores riesgo leve)

4. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

- Prueba Hidrostática. Todos los sistemas nuevos, incluyendo la tubería exterior, se deben ensayar hidrostáticamente a una presión no menor a 200 psi. La presión debe ser leída en un manómetro localizado en el punto más bajo del sistema individual, de acuerdo con la NFPA 13 y a la NFPA 25.

- Prueba de funcionalidad. Una vez terminada la instalación del sistema, éste debe ser sometido a una prueba de funcionalidad como entrega del sistema por el instalador, que garantice la operatividad de los equipos en caso de una emergencia en constancia escrita entregada al constructor.

- Revisión, Prueba y Mantenimiento. Estos sistemas después de instalados deben ser revisados, probados y realizarles mantenimiento preventivo periódicamente como se indica en la norma NFPA 25.

- Pintura y señalización. La tubería puede limpiarse manualmente (no requiere chorro de área), pero se debe garantizar remover totalmente el óxido, grasa, y cualquier contaminante que tenga la superficie. Luego se debe aplicar una capa de anticorrosivo y por último una capa de esmalte. El deterioro que sufra la pintura durante la instalación de la tubería debe repararse después de instalada. Todo el sistema debe ser señalizado y pintado de forma correcta, de acuerdo con las normas NFPA e ICONTEC.

- Todas las partes en A.C. (tuberías y accesorios) en color rojo. Equipos en bronce y motores en el color original.

- La señalización debe corresponder a la especificación de tipo y uso.

- Todos los pasos de tubería vertical y/o horizontal se deben sellar de forma que se aislé del humo, pero sin fijar la tubería a la estructura, en cumplimiento del literal J.2.5.1.9 de la norma NSR10.

- Se recomienda comprar todo el sistema de alarma con el mismo distribuidor ya que algunos equipos no son compatibles con otros de otras marcas, porque cada distribuidor puede manejar software de comunicación diferente a otros.

- El constructor debe ser una persona idónea con experiencia en la construcción de esta clase de sistemas y tener el conocimiento suficiente para resolver problemas en sitio que impliquen modificación de recorrido de tuberías sin modificar la demanda y operatividad del sistema.

- Planos definitivos y entrega del sistema. Una vez realizadas las obras, el responsable de la instalación debe suministrar al propietario los planos como fue construida la instalación, que reflejen todos los cambios ocurridos durante el montaje, también debe

suministrar un manual donde se indique el funcionamiento de cada uno de los equipos del sistema y la inspección, prueba y mantenimiento que se debe continuar con el mismo para garantizar su buen estado, de acuerdo con la norma NFPA 25.

NOTA: TODOS LOS EQUIPOS, ACCESORIOS A UTILIZAR EN ESTE PROYECTO DEBEN ESTAR LISTADOS PARA SISTEMAS CONTRA INCENDIOS COMO LO INDICAN LAS NORMAS DE REFERENCIA.



ING. SANDRA MILENA MORENO

C.C. No. 31.581.103

MP No. 76237-179574 VLL

HIDROSAM S.A.S.