

- El procedimiento de prueba comienza seleccionando el hidrante más cercano a la edificación donde se realizará la conexión al sistema de rociadores, al hidrante seleccionado se le llama Hidrante Residual (R), en este hidrante se medirán las presiones estáticas.
- La prueba comienza midiendo la presión estática, generalmente se recomienda que la presión mínima residual al flujo requerido por el sistema de rociadores sea mayor a 20 psi (1.4 bar).

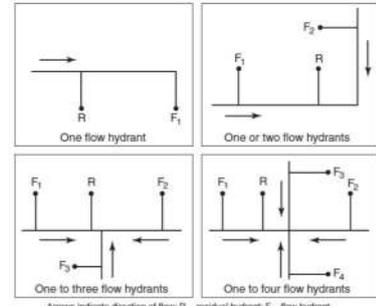


FIGURE 4.3.4 Suggested Test Layout for Hydrants.

- Paso seguido debemos seleccionar los Hidrantes de Flujo (F), que son aquellos que se usarán para medir el caudal disponible en la red pública. Los hidrantes a ser escogidos deben estar ubicados entre el Hidrante Residual (R) y las troncales que alimentan a ambos. La figura 4.3.4. de la norma NFPA 291 muestra 4 casos posibles según la forma como llega el flujo a los hidrantes F y R.

- El número de hidrantes a ser escogidos para provocar el flujo depende de la fortaleza del sistema de distribución en la vecindad a la ubicación de la prueba.
- Para obtener resultados satisfactorios, la norma NFPA 291 recomienda que la descarga por los Hidrantes de Flujo (F) debe ser lo suficientemente alta como para generar una caída en la presión residual en el Hidrante Residual (R) de al menos el 25% o alcanzar el flujo de la demanda total necesaria para lograr cubrir el mayor riesgo para el combate de incendios en la instalación objeto de implementación del sistema contra incendios. En algunos casos bastará con hacer fluir el agua en un hidrante cuando las redes son débiles, pero hay casos en los que será necesario hacer fluir muchos hidrantes, llegando incluso a 7 u 8 al mismo tiempo.

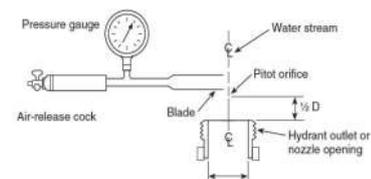


FIGURE 4.6.9 Pitot Tube Position.

- Seguidamente escogidos los hidrantes de prueba, se procede a colocar un manómetro en el Hidrante Residual (R) y tantos tubos Pitot como sean necesarios para probar todos los Hidrantes de Flujo (F) escogidos. La figura 4.6.9 de la norma NFPA 291 muestra un tubo Pitot en su posición de trabajo.
- Una vez colocado el manómetro en el Hidrante R y los Pitot en los Hidrantes F, se comienzan a abrir los hidrantes F uno por uno registrando la presión estática en R y la presión Residual F en el tubo Pitot. Cuando todos los Hidrantes F se han abierto se debe toma la sumatoria del registro

de presiones residuales F en todos ellos. Normalmente la prueba se hace utilizando la salida de 2 ½" de cada hidrante, para lo cual es imprescindible abrir al máximo cada una de ellas.



La fórmula usada para calcular el caudal "Q" (gpm) que una boquilla de diámetro "d" (pulgadas) con coeficiente de descarga "c" a una presión "P" (psi) es la siguiente:

$$Q = 29.84cd^2 \sqrt{p}$$

A este valor se le suele aplicar un coeficiente de descarga "c" de 0.995 con lo cual la constante de 29.84 cambia a 29.7, que es usualmente la más usada.

La fórmula usada para predecir el caudal a una presión residual deseada, es la siguiente:

$$Q_R = Q_F \times \frac{h_r^{0.54}}{h_f^{0.54}}$$

Donde:

Q_R es el Caudal a Predecir a una Presión Residual Deseada (gpm)

Q_F es el Caudal Medido durante la prueba (gpm)

$h_r = (P_s - P_a)$ es la Caída de Presión a la Presión Residual Deseada (psi)

P_s es la Presión Estática del Suministro Público medido durante la prueba (psi)

P_a es la Presión Residual del Suministro Público al Caudal Deseado (psi)

$h_f = (P_s - P_r)$ es la Caída de Presión medida durante la prueba (psi)

P_r es la Presión Residual del Suministro Público medido durante la prueba (psi)

De esta fórmula se puede derivar una alternativa que nos sirva para calcular la Presión Residual del Suministro Público a un caudal deseado cuyo valor no lo tenemos de las pruebas:

$$P_a = P_s - (P_s - P_r) * (Q_R / Q_F)^{1.85}$$

Una vez obtenidos estos valores, se deben trasladar a una hoja de gráfica hidráulica con escala logarítmica como se muestra a continuación, una hoja con escala logarítmica nos permite ver las curvas de comportamiento hidráulico en forma rectilínea cuando no lo son, de esta forma se facilita el traslado de información y un análisis en campo más didáctico de la información. Los resultados de los cálculos nos pueden arrojar 3 posibilidades:

- La primera posibilidad es que el suministro público no tenga ninguna posibilidad de suministrar la presión o caudal para abastecer la demanda del sistema privado de protección contra incendios, en cuyo caso se necesita prever la construcción de una tanque contra incendios conectada a una bomba contra incendios.
- La segunda posibilidad es que el suministro público tenga una presión o caudal insuficientes para abastecer la demanda del sistema privado de protección contra incendios, en cuyo caso se necesita prever la instalación de una bomba contra incendios del tipo reforzadora de presión.
- La tercera posibilidad de ellas el suministro público sea suficiente para cubrir la demanda del sistema privado de protección contra incendios, en cuyo caso sólo se requiere conectar el sistema a la red pública

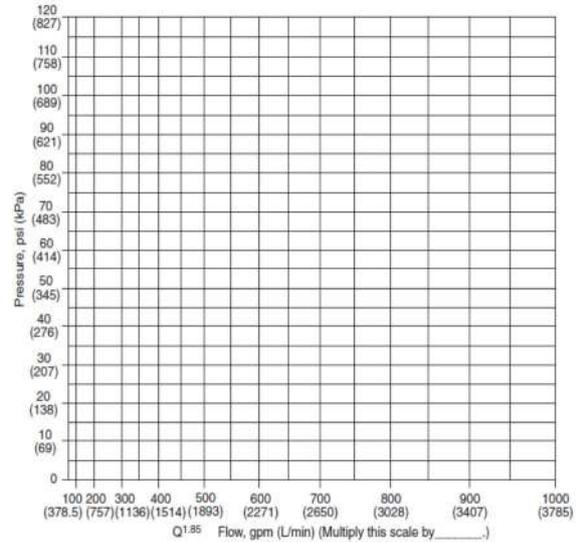
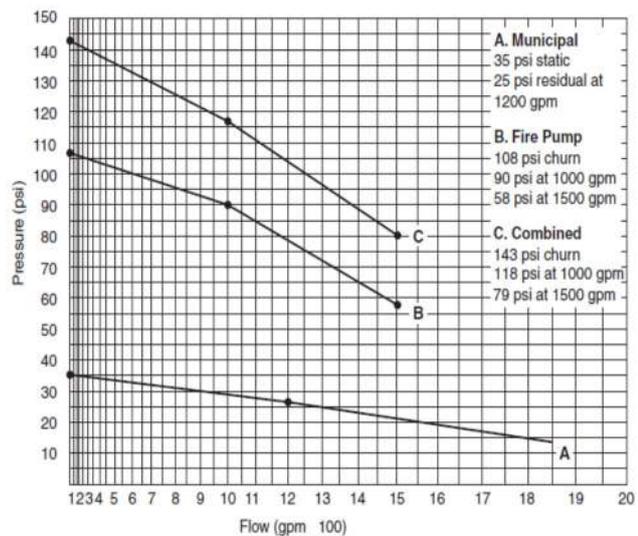


FIGURE 4.11.4 Sample Graph Sheet.

La segunda posibilidad es en la que más usualmente se encuentran los grandes proyectos en ciudades donde se cuenta con redes adecuadas contra incendio. En el siguiente gráfico mostramos el caso del suministro de la red pública (Curva A) que a su vez es reforzado por una bomba contra Incendios tipo reforzadora de presión (Curva B), cuando ambas se unen en un sistema se genera la Curva C que no es otra cosa que la suma simple de las Curvas A + B.



Una bomba contra incendios en este caso aumenta la presión del sistema pero no crea una capacidad de caudal adicional pues el caudal lo define la capacidad de la red pública.