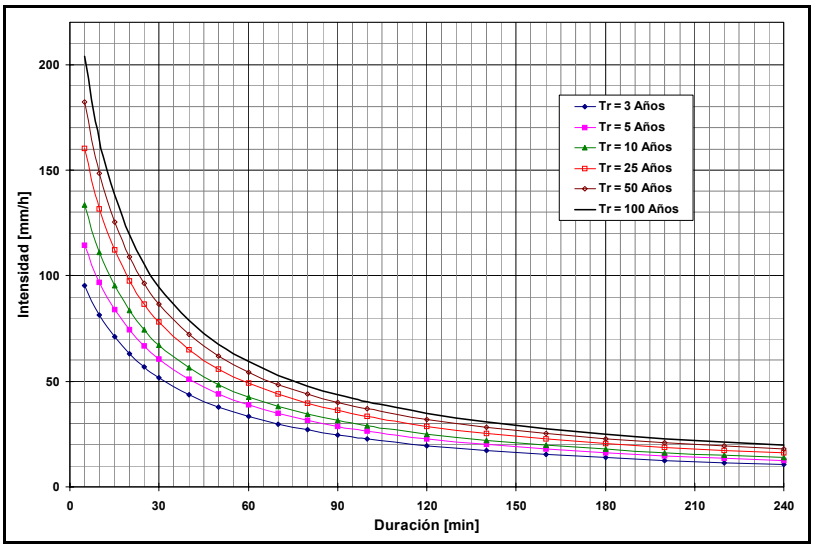
CURVAS INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA

En la figura se presentan las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF) determinadas para el sitio del proyecto.



Curvas IDF para la zona del proyecto

DETERMINACIÓN DE CAUDALES MÁXIMOS PARA LA ZONA DE ESTUDIO

Cuando se carece de información hidrométrica, como es el caso del área de drenaje aferente al muro de contención, es factible obtener los caudales máximos mediante un modelo matemático, que teniendo en cuenta las características hidrológicas y morfométricas propias de cada cuenca, permita relacionar los caudales generados con la precipitación máxima ocurrida sobre la misma para diferentes períodos de retorno, asumiendo que el caudal así estimado tiene la misma recurrencia de la precipitación que lo genera.
De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta que el área de drenaje es menor a 2,5 km², el modelo utilizado corresponde al Método Racional, el cual se describe a continuación.

Método Racional

La metodología comúnmente utilizada en hidrología para generar caudales máximos en cuencas pequeñas o menores donde no existe información hidrométrica, consiste en la estimación del caudal máximo suponiendo una intensidad uniforme de la precipitación durante el tiempo de concentración de la cuenca. La suposición de la uniformidad de la precipitación durante el tiempo de concentración, es una aproximación que se hace teniendo en cuenta que en la realidad un evento de lluvia es uniforme durante el tiempo de concentración de la cuenca. De esta forma, el caudal en un punto dado de la cuenca crecerá paulatinamente hasta alcanzar un valor máximo cuando la totalidad de la cuenca esté contribuyendo a la escorrentía en el sitio de concentración de las aguas.
El procedimiento para calcular el caudal máximo se conoce con el nombre de "Método Racional" y se expresa mediante la relación:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360} \qquad \textbf{\textit{[Ecuación 1]}}$$

Donde:

Q = Caudal máximo, en m^3/s.

C = Coeficiente de escorrentía.

I = Intensidad de la lluvia, en mm/h.

A = Área de drenaje, en ha.

Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía, relaciona el caudal máximo generado producido después de descontar las pérdidas por almacenamiento, retención e infiltración, con la intensidad de precipitación que lo genera, es propio de cada cuenca y depende principalmente del tipo de suelo, de la cobertura vegetal y de la pendiente de la cuenca.
Con base en estas características, definidas a partir del plano de usos del suelo urbano y de expansión del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá año 2000, se determinó el valor del coeficiente de escorrentía “C”, utilizando los valores recomendados en la Norma NS-085 de la EAAB, donde para zonas con pavimentos asfálticos y superficies en concreto se debe utilizar un coerficiente de escorrentía de 0,80.

Intensidad de precipitación

La intensidad de precipitación se seleccionó para un lapso igual al tiempo de concentración propio de la cuenca y para el período de retorno establecido; consecuentemente, el caudal calculado corresponde a la creciente con una frecuencia igual a la intensidad seleccionada.
Para el caso de la cuenca aferente al muro de conteción se utilizó la intensidad de diseño correspondiente a un tiempo de concentración igual a 15 minutos.

Área de drenaje

De acuerdo con el levantamiento topográfico realizado, se determinó el área de drenaje aferente al muro de contención, obteniéndose un valor de 0,04 ha.
Con los anteriores parámetros se calcularon caudales máximos para diferentes períodos de retorno obteniéndose los valores presentados en el a continuación.

Perído de retorno (Años)	**Caudal máximo (l/s)**
3	6,33
5	7,48
10	8,48
25	9,96

. *Caudales máximos para diferentes períodos de retorno*

DISEÑOS HIDRÁULICOS PARA LA ZONA DE ESTUDIO

A continuación se relacionan los principales criterios tenidos en cuenta en la evaluación de la obra de contención existente, especialmente en la magnitud de los caudales afluentes a este sitio y la definición de las obras hidráulicas requeridas para el manejo de la escorrentía.
Los trabajos se desarrollaron según la siguiente series de actividades principales:

1. Diagnóstico de las condiciones actuales de la obra de contención.

2. Se fijaron los caudales de diseño, así: Períodos de retorno de 10 años para el manejo de la escorrentía superficial mediante una cuneta de coronación en concreto en la parte superior del muro.

3. Diseño hidráulico de las obras propuestas.