

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El diseño de redes de drenaje se ha realizado tradicionalmente de una manera determinista, definiendo un nivel de seguridad en términos de periodo de retorno asociado a una lluvia de proyecto considerada en el cálculo hidrológico e hidráulico. Sin embargo, la variable de entrada, lluvia, y otros parámetros que forman parte del diseño (por ejemplo, coeficientes de rugosidad de los conductos de la red) tienen una variabilidad y una incertidumbre que no se considera en el proceso de diseño y cálculo.

El objetivo de esta tesina es comparar el resultado de un diseño realizado de manera determinista, con un análisis del comportamiento de la red donde se incluyan la variabilidad de la precipitación y la incertidumbre de los parámetros que definen el problema, utilizando el método de simulación de Monte Carlo.

Para ello es necesario establecer un desarrollo matemático formal para el contexto del cálculo del nivel de seguridad y riesgo en el diseño de redes de drenaje y aplicar estos conceptos a un caso práctico: la red de drenaje de la cuenca de la Riera Roja en Sant Boi de Llobregat.

La consecución este objetivo se explica siguiendo una serie de apartados que forman parte del desarrollo de esta tesina:

- Análisis de la problemática general del drenaje urbano.
- Presentación de los conceptos de peligrosidad y vulnerabilidad en el contexto del riesgo asumido en el diseño de los sistemas de drenaje urbano.
- Desarrollo de una metodología basada en el método de Monte Carlo para el cálculo de la vulnerabilidad en una red de drenaje.
- Aplicación de los desarrollos y conceptos anteriores para el cálculo de la probabilidad de fallo de la red de drenaje de la cuenca de la Riera Roja en Sant Boi de Llobregat, teniendo en cuenta la incertidumbre de los parámetros de entrada:
 - Caracterización la cuenca de la Riera Roja y de su red de drenaje. Presentación de una propuesta de diseño (para su rehabilitación) según la metodología determinista tradicional.
 - Uso y manejo del programa SWMM.
 - Caracterización pluviométrica a partir de la serie del Observatorio Fabra.

- Cálculo de la peligrosidad mediante el programa BGPE.
- Cálculo de la vulnerabilidad mediante la técnica de simulación de Monte Carlo.
- Cálculo de las probabilidades de inundación en la Riera Roja según sea el volumen de caudal vertido en superficie.