

ANEJO N°2 CRITERIOS DE DISEÑO

1.. CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES

La naturaleza de las cuencas de aportación, de escasa extensión, y la inexistencia de aforos de aguas pluviales, conlleva la necesidad de estimar los caudales generados a partir de datos de precipitación y de las características de las cuencas vertientes.

Para obtener los caudales de aguas pluviales drenados en los núcleos de población a los que va a dar servicio el colector-interceptor objeto del presente proyecto, se siguen las directrices de la publicación de la CHNE "Especificaciones técnicas básicas para proyectos de conducciones generales de Saneamientos. En ellas se obtiene el caudal de aguas pluviales a partir de la fórmula racional:

$$QP = S \times Ic \times Cm$$

Siendo:

- QP = Caudal de aguas pluviales (l/seg)
- S = Superficie del área drenada (Ha)
- Ic = Intensidad media de precipitación para el periodo de retorno de proyecto y duración del aguacero igual al tiempo de concentración del área drenada (l/seg.Ha)
- Cm = Coeficiente medio de esorrentía.

Se adoptará un tiempo de concentración igual a:

$$T_c = t_e + t_r$$

Siendo:

- T_c = Tiempo de concentración
- t_e = Tiempo de escorrentía
- t_r = Tiempo de recorrido en conductos.

No se adoptarán valores del tiempo de escorrentía inferiores a 5 minutos ni del tiempo de concentración menores de 10 minutos.

En esa misma publicación se indica que los caudales de aguas pluviales se calcularán en base al aguacero correspondiente a un periodo de retorno de $T=10$ años, en el caso de que la conducción no actúe como curso permanente de agua.

Siguiendo estas indicaciones se tomará un periodo de retorno $T=10$ años, ya que las aguas pluviales que se podrían drenar son las que se recogerían en las pequeñas poblaciones a las que dará servicio el colector, en el caso de que en el futuro se construyan redes de saneamiento para drenar la escorrentía superficial, y un tiempo de concentración de 10 minutos, ya que las superficies de cálculo son muy pequeñas.

Para un aguacero de 10 min la intensidad correspondiente a un periodo de retorno de 10 años es:

- Según ajuste Gumbel (Oviedo "El Cristo"): 67,74 mm/h.
- Según mapas de isolíneas: 68,06 mm/h.
- Según la fórmula de Pedro Mateo González: 70,18 mm/h.

Se toma el valor obtenido de la fórmula de Pedro Mateo González que es más conservador.

$$I_c = 70,18 \text{ mm/h}$$

Para el cálculo de los coeficientes de escorrentía se toman los siguientes valores:

TIPO DE ZONA	COEFICIENTE C
Rural	0,50
Urbana. Edificación abierta	0,70
Urbana. Edificación cerrada	0,90
Viales	0,90
Mixta. Urbano-Industrial	0,70
Zona verde	0,30

El coeficiente medio de escorrentía (C_m) se obtiene como una media ponderada de las superficies del mismo tipo afectadas de los coeficientes de zona.

2. CAUDAL MÁXIMO DE DISEÑO

El caudal máximo que circula por el colector-interceptor, consta de cinco sumandos, definidos anteriormente:

$$Q_{max} = QD_p^h + QG_p^h + QI_p^h + QF + QP$$

3. CAUDAL MÍNIMO DE DISEÑO

El caudal mínimo de diseño, utilizado para el cálculo de la autolimpieza, que se espera circule por el colector-interceptor es:

$$Q_{min} = QD_{min}^a + QG_{min}^a + QI_{min}^a$$

4. CÁLCULO DE CAUCES Y CANALIZACIONES

Para el cálculo del caudal desaguado por el cauce de un río se ha utilizado la fórmula de Bazin:

$$Q = S \times V \quad V = \frac{87\sqrt{R_h}}{\gamma + \sqrt{R_h}} \times \sqrt{R_h \times i}$$

Siendo:

Q= Caudal desaguado en m³/seg

V= Velocidad media (m/seg)

R_h = Radio hidráulico = Sección mojada (Ω)/Perímetro mojado (P_m)

γ= Coeficiente de rugosidad (γ=1,75 escollera con vegetación; γ=0,30 para escollera hormigonada y hormigón).

I= Pendiente longitudinal media del cauce.

Para el cálculo de marcos se utiliza la fórmula de Manning cuya expresión es la siguiente:

$$Q = S \times V \quad V = \frac{1}{n} \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

Donde:

V: Velocidad media del agua en el conducto (en m/s)

η: Número de Manning (η=0,015 en hormigón).

R_h: Radio hidráulico de la sección hidráulica mojada.

S: Sección hidráulica (m²)

