

TALLER DE RED DE DESAGÜE CLOACAL

Introducción a la Ingeniería Civil (84.01)

Departamento de Estabilidad

¿Qué es la hidráulica?

La hidráulica es la rama de la ingeniería civil que estudia el comportamiento y el aprovechamiento del agua.

Diseñamos obras e infraestructuras para conducir, almacenar, controlar o protegernos del agua, garantizando su uso eficiente y seguro para la sociedad.

Aplicaciones de la ingeniería civil en el ámbito hidráulico



◆ Estudios hidrológicos

Análisis de las precipitaciones, el escurrimiento superficial y el comportamiento de ríos. Punto de partida para todas las obras hidráulicas.

◆ Presas, diques y azudes

Diseño de obras que modifican el régimen natural de los ríos para almacenar agua, controlar caudales, generar energía, garantizar el abastecimiento de agua potable, permitir el riego, facilitar la navegación y prevenir inundaciones.

◆ Canales y conducciones

Diseño y dimensionamiento de escurrimientos a superficie libre y conductos a presión para transportar agua.

◆ Obras de protección costera

Diseño de estructuras para proteger riberas, costas y puertos, controlando la erosión y minimizando los riesgos derivados de fenómenos naturales.

◆ **Redes de agua potable y desagüe cloacal**

Diseño y dimensionamiento de sistemas destinados a captar, transportar y distribuir agua apta para consumo humano, así como la evacuación de aguas residuales domésticas y urbanas, asegurando su disposición adecuada y controlada.

◆ **Redes de desagüe pluvial**

Diseño y dimensionamiento de sistemas para la recolección, transporte y disposición de aguas pluviales, con el objetivo de prevenir inundaciones y asegurar un drenaje eficiente, adecuado a las condiciones del entorno urbano.

◆ **Plantas potabilizadoras y plantas depuradoras**

Diseño y operación de instalaciones encargadas de convertir agua no potable en agua apta para consumo humano, así como el tratamiento de aguas residuales para su adecuado vertido o reutilización, minimizando su impacto ambiental.

Asignaturas del Departamento de Hidráulica:

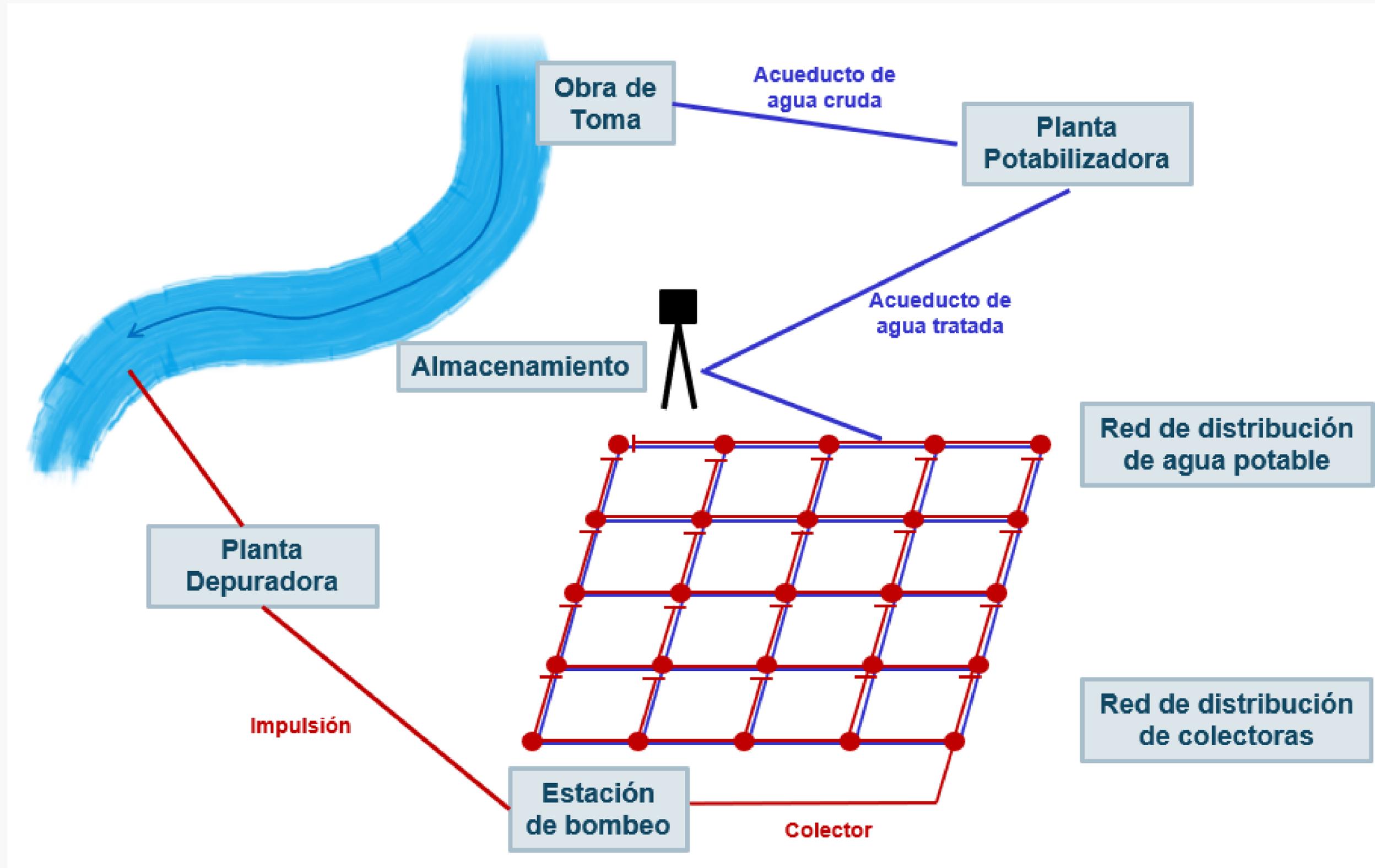
Obligatorias

- Hidráulica General
- Hidráulica Aplicada
- Hidrología Aplicada
- Ingeniería Sanitaria I

Electivas

- Centrales Hidráulicas
- Modelos Hidráulicos
- Hidráulica Fluvial
- Hidráulica Marítima
- Planificación de Recursos hídricos
- Construcciones Hidráulicas
- Aprovechamientos Hidráulicos
- Ingeniería Sanitaria Aplicada
- Presas

Sistema de saneamiento básico



Antecedentes para la elaboración del proyecto

- Identificar las fuentes de agua (superficial, subterránea), cantidad y calidad disponible.
- Recopilar datos meteorológicos (temperaturas, precipitaciones, etc.).
- Realizar estudios de suelos, estudios topográficos y determinar la ubicación de la napa freática.
- Revisar el plano catastral de la localidad a ser abastecida, indicando amanzanamiento, calles y singularidades del terreno.
- Identificar el trazado urbano: calzadas, veredas, cruces ferroviarios, puentes, avenidas, etc.
- Relevar los planos de infraestructura existente (redes pluviales, cloacales, de gas, etc.).
- Estudiar las necesidades de uso del agua en el área a servir.

Parámetros de diseño

- **Período de diseño**

Tiempo entre la puesta en marcha y el fin de la capacidad eficiente del sistema.

Obra civil: 20 años / Obra electromecánica: 10 años.

- **Definición del área a servir**

- **Estudio de población**

Se deben obtener los datos de la población actual y luego se debe proyectar su crecimiento para las distintas etapas del proyecto. Generalmente se utiliza el método de las tasas geométricas decrecientes.

- **Distribución de la población**

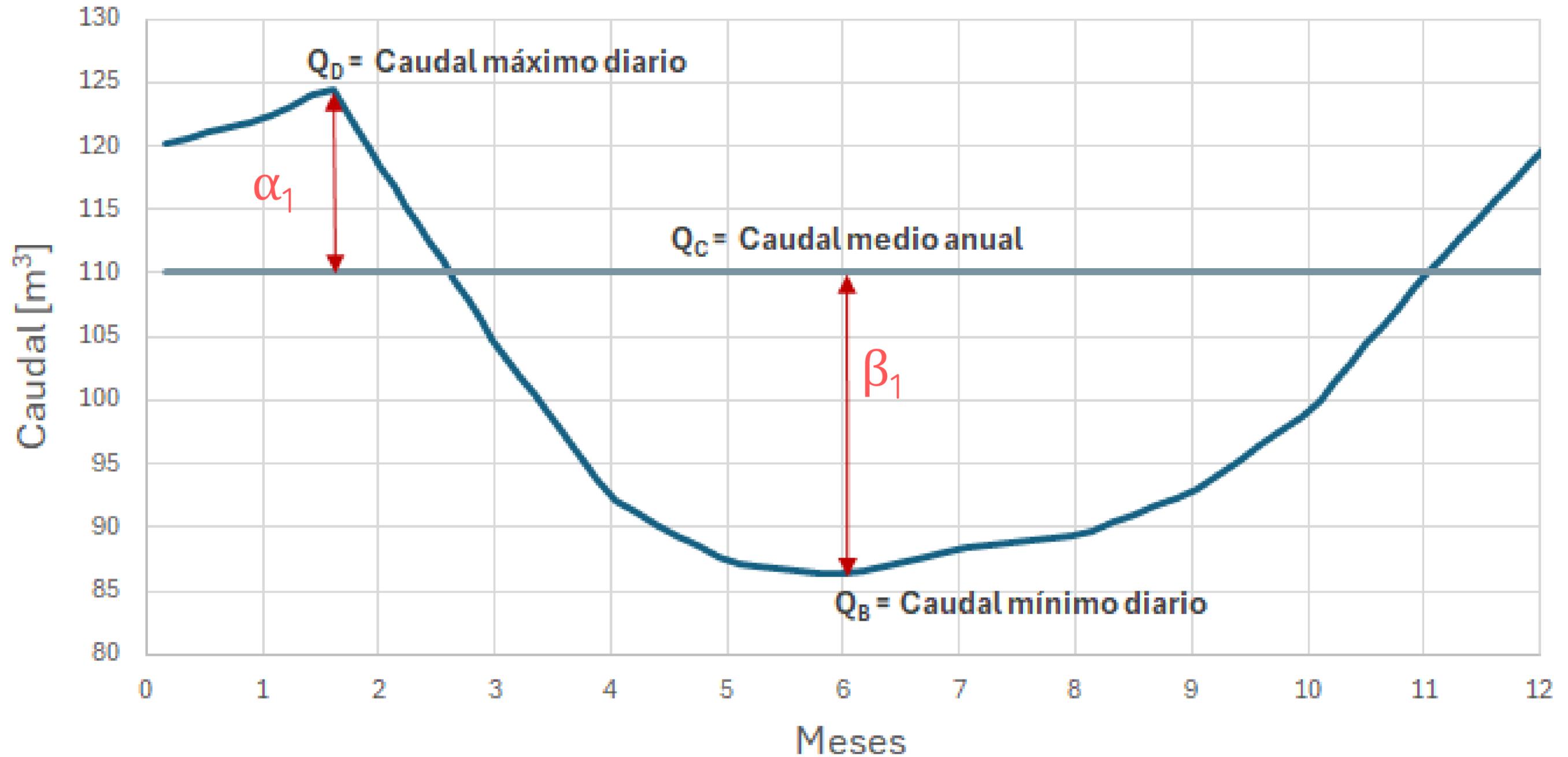
- **Caudales característicos**

- **Coeficientes de caudal**

- **Dotación – Vuelco per capita**

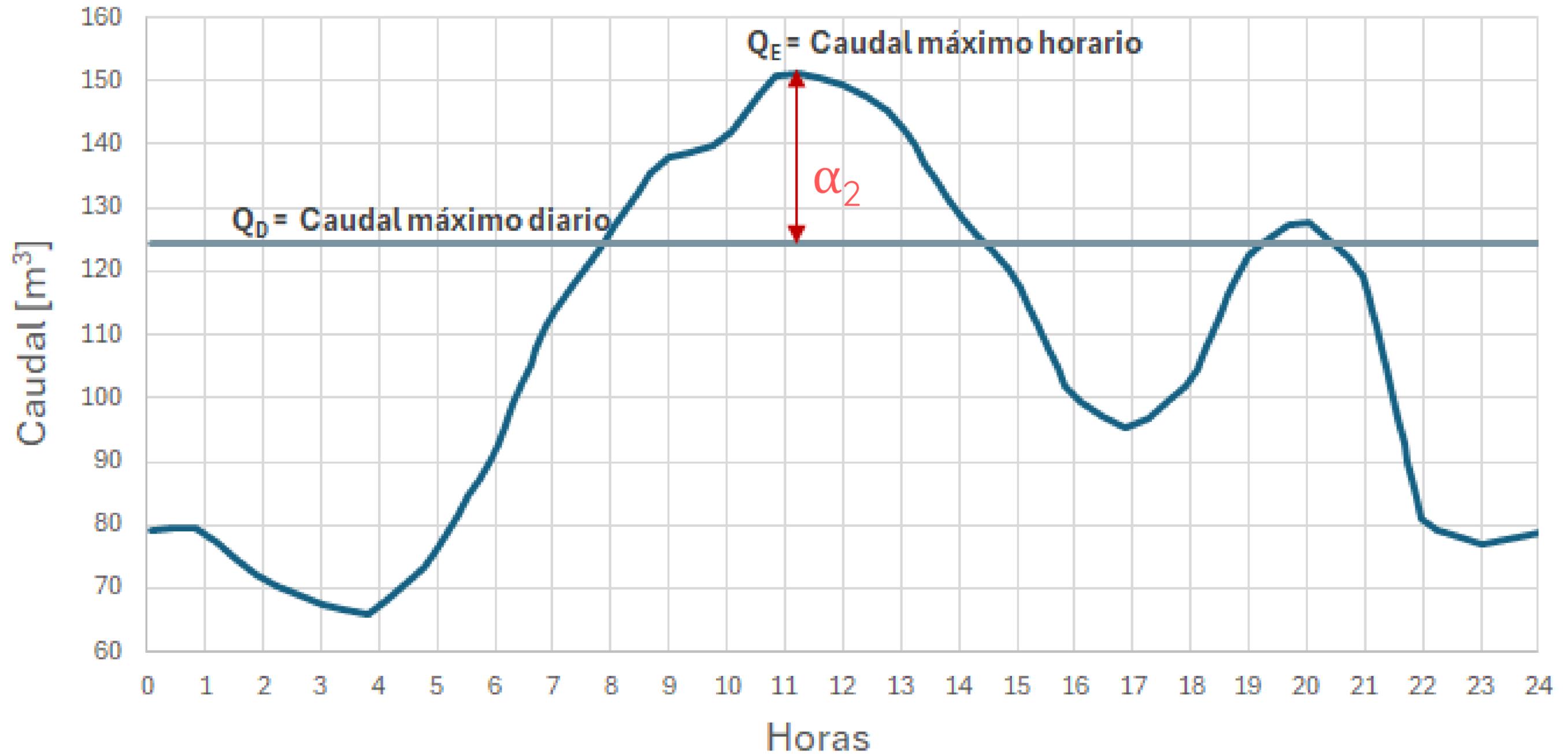
Caudales característicos

Variación anual del consumo residencial



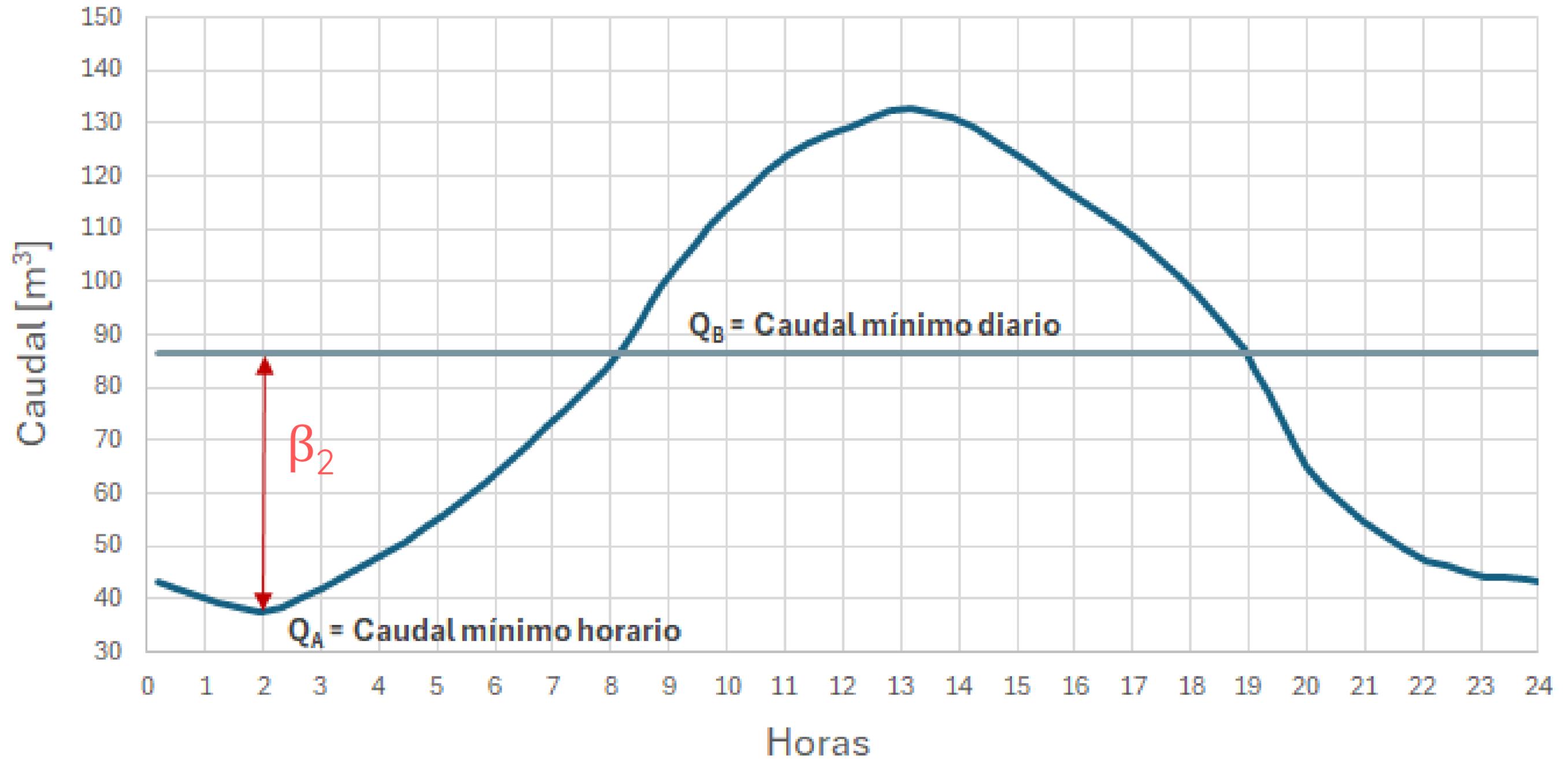
Caudales característicos

Variación del día de mayor consumo



Caudales característicos

Variación del día de menor consumo



Dotación

El consumo medio de agua potable o dotación es la cantidad de agua promedio consumida en el año n, por cada habitante servido.

$$\text{Dotación} = \frac{\text{Consumo total}}{\text{Población total servida con agua potable}} \quad \left[\frac{\text{litros}}{\text{hab x día}} \right]$$

Vuelco per capita

Es la cantidad promedio de agua que retorna al sistema cloacal en un año n, por habitante.

Representa una fracción de la dotación y se estima mediante el coeficiente de retorno, cuyo valor habitual varía entre 0,6 y 0,9.

$$\text{Vuelco per capita} = \text{Dotación} * \varnothing = \text{Dotación} * 0,8$$

$$\left[\frac{\text{litros}}{\text{hab x día}} \right]$$



Sra./Sr. **NOMBRE APELLIDO**
 DIRECCIÓN DEL INMUEBLE
 B1636ABC - OLIVOS
 Entre calle TUCUMÁN
 y calle CÓRDOBA

Francisco a pagar
 RNPS 05
 EMA SERVICIOS S.A.



Identificación Catastral: 00 C 000 000 000000
 000000000000B0000EUV -

Vencimiento 00/00/0000

Cuenta de Servicios 0000000

LSP 0107B38629653

0000000000
 N° para solicitar la adhesión al débito automático y pago en Banelco

00000000000000
 Para pagos Link

Total a pagar \$ 000.000.000,00

DETALLE DE LIQUIDACIÓN

Tramo 1 de 2

Cargos por Servicios

Cargo Fijo (ver cálculo al dorso) 0.000.000,00
 Cargo Variable (consumo a facturar) Ver cálculo al dorso 0.000.000,00

Total Cargos por Servicios \$ 0.000.000,00

Deuda al 00/00/0000

No incluye factura del mes anterior. \$ 000.000.000,00

Categoría de Usuario RESIDENCIAL MEDIDO
Servicios AGUA Y CLOACA

Período de Facturación Cargos Fijos
 00/00/0000 al 00/00/0000

Domicilio de Prestación del Servicio
 0000 DIRECCIÓN CALLE
 B1636ABC - OLIVOS

Duplicado | FACTU9 | Hoja: 01/02

Agua y Saneamientos Argentinos S.A.
 Tucumán 752 (C1049AAP) Bs. As. | IVA Responsable Inscripto
 CUIT N° 30-70956507-5 | Ingresos Brutos Conv. Multilat. N° 901-216391-1
 Inicio de actividades: 21/03/2006

LSP - LIQUIDACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS B18 - N° 0107B38629653
 Fecha de emisión: 00/00/0000 | Frecuencia: MENSUAL
 C.E.S.P.: 00000000000000 | Fecha Vto: 00/00/0000

LECTURAS Y CONSUMOS

Medidor N°	Fecha lectura anterior	m³	Fecha lectura actual	m³	Días	Consumo
00SA000000	00/00/0000	0.000.000	00/00/0000	0.000.000	00	0.000.000 m³ registrado

Total m³ 0.000.000 m³

MONTO A FACTURAR = CARGO FIJO + CARGO VARIABLE, SI ES MAYOR A FACTURA MÍNIMA

CARGO FIJO =	AUD x Kf x FS x 61 días /2	Total cargo fijo + variable =	\$ 000000.00
CARGO VARIABLE =	(CR-CL) x precio m³ x Kv x FS /2	Facturación mínima =	\$ 000000.00
REFERENCIAS: AUD: aporte universal diario: \$ 0,0000	Kf: coeficiente de modificación: 00,0000	FS: factor de servicio	Precio m³: \$ 0,0000000
(CR: consumo registrado - CL: consumo libre): (000 m³ - 0 m³)		Monto a facturar (Servicios básicos) = \$ 000000.00	

El valor del coef. K para el cálculo y exposición del subsidio corresponde a la aplicación de las Res. 153/22 y Res. 183/22

Para más información sobre tu facturación accedé al siguiente link: www.aysa.com.ar/conoce_tu_factura

Titular del inmueble NOMBRE Cuit/Cuil/DNI: Situación Fiscal: IVA CONSUMIDOR FINAL	Titular del Servicio NOMBRE Cuit/Cuil/DNI: Situación Fiscal: IVA CONSUMIDOR FINAL	Usuario del Servicio NOMBRE Cuit/Cuil/DNI: Situación Fiscal: IVA CONSUMIDOR FINAL
---	---	---



¿SABÉS CUÁNTA AGUA CONSUMÍS EN TU CASA?



Llenar una bañadera
250 lt.



Ducha de 10 min
100 lt.



Descarga del inodoro
16 lt.



Lavar los platos
100 lt.



Canilla que gotea
200 lt. al día

Inodoro con pérdida
80 lt. por hora

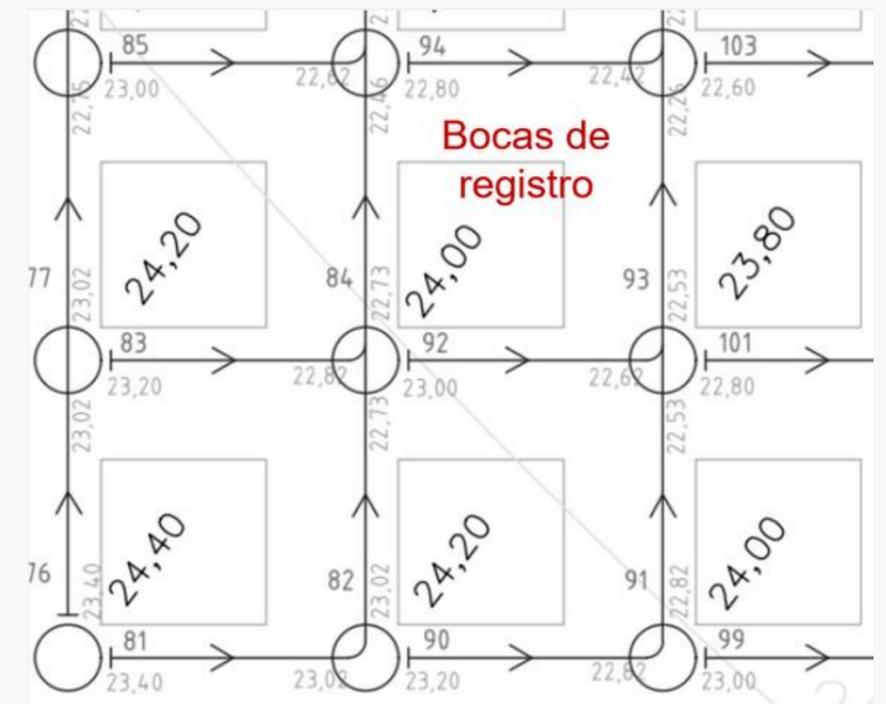
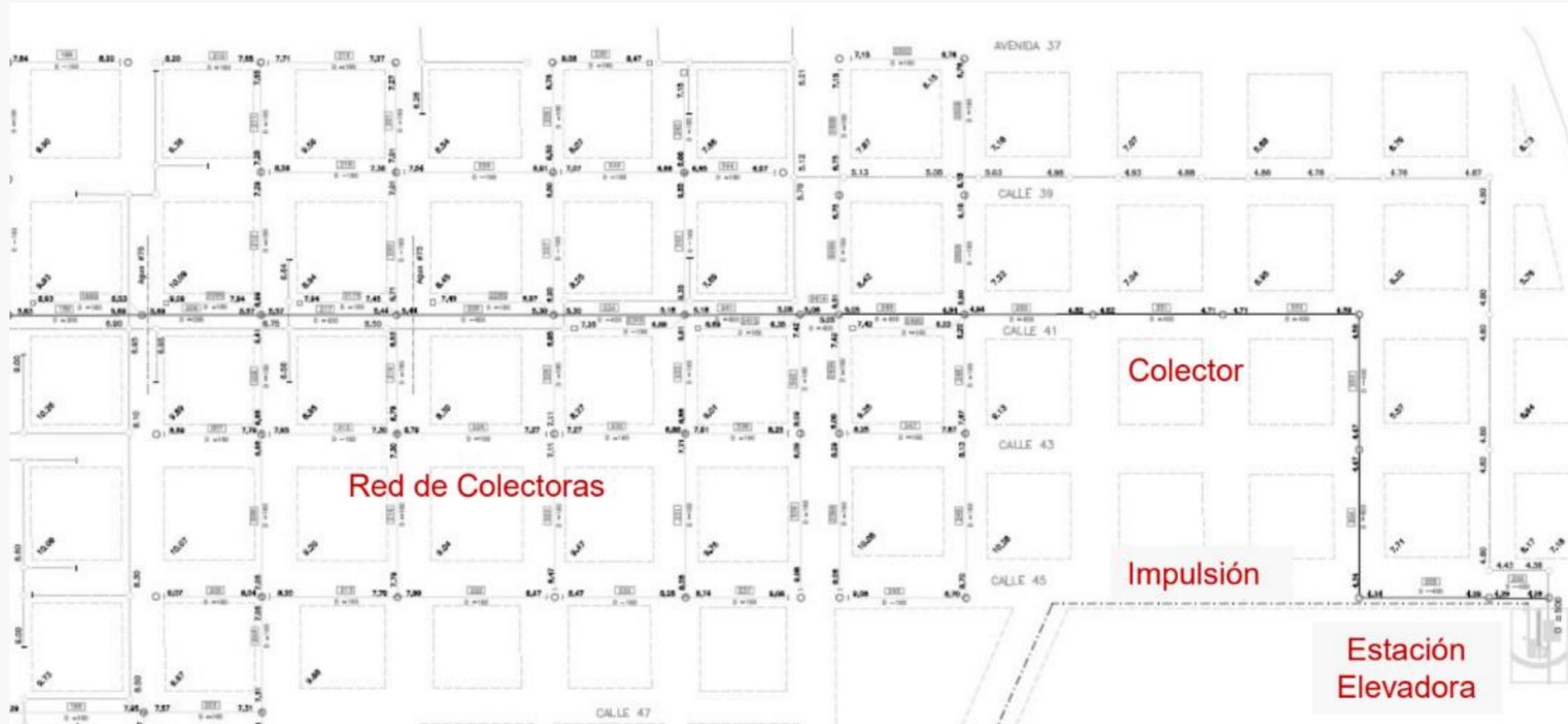
TALLER

1º Etapa

- Trazar la curva de dotación diaria media
- Hallar el consumo de agua
- Determinar el vuelco per capita

Red de desagüe cloacal

Sistema de conductos ramificados que escurre a superficie libre y por gravedad. El caudal transportado depende de: diámetro, material y pendiente de la tubería.



Red de desagüe cloacal

Sistema de conductos ramificados que escurre a superficie libre y por gravedad. El caudal transportado depende de: diámetro, material y pendiente de la tubería.

Se recuerda la expresión de CHEZY que es:

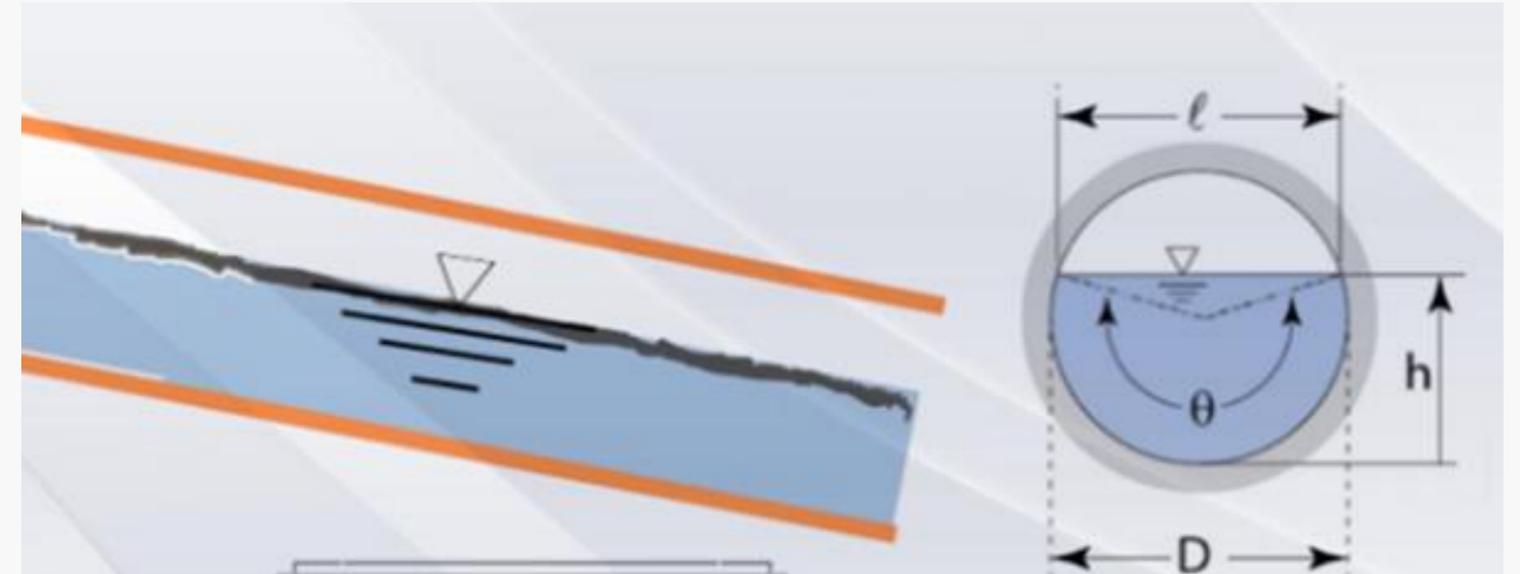
$$U = C \sqrt{R j} \quad (11)$$

En la que:

- U es la velocidad media en la sección en m/s.
- C es el coeficiente de CHEZY, dado por la expresión de Manning :

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}} \quad (12)$$

Siendo n un coeficiente que depende de la rugosidad de las paredes.



Naturaleza de las paredes	n
PVC	0.011
Hormigón	0.013
Tierra natural en condiciones normales	0.023

Red de desagüe cloacal

Sistema de conductos ramificados que escurre a superficie libre y por gravedad. El caudal transportado depende de: diámetro, material y pendiente de la tubería.

A modo de simplificación, en este Taller:

- Todas las tuberías son de PVC
- Todas las tuberías cuentan con una pendiente de 0,3%
- Tabla Caudal/Diámetro que fue calculada utilizando las ecuaciones de Chezy-Manning

En el ámbito profesional se requieren otras verificaciones:

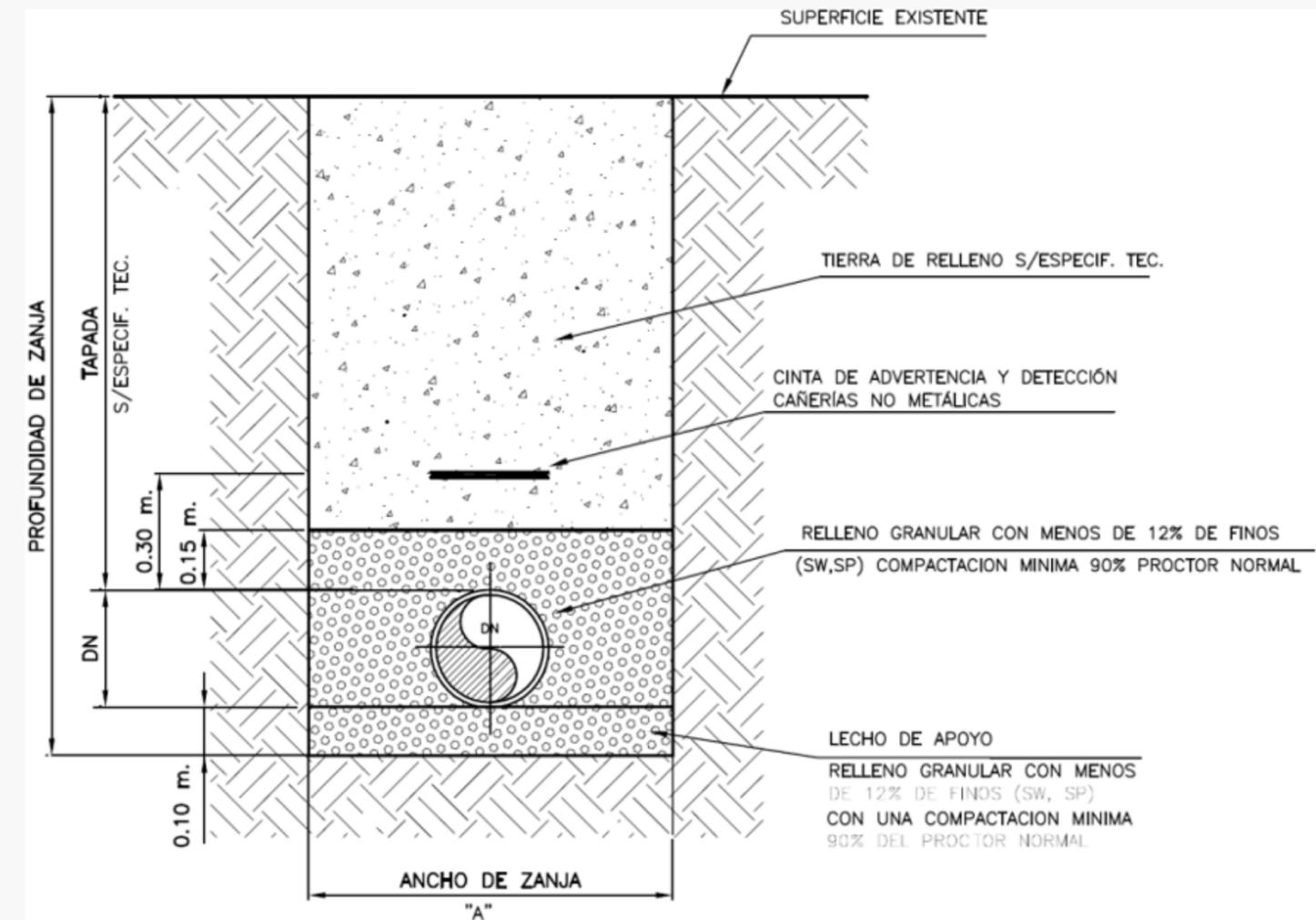
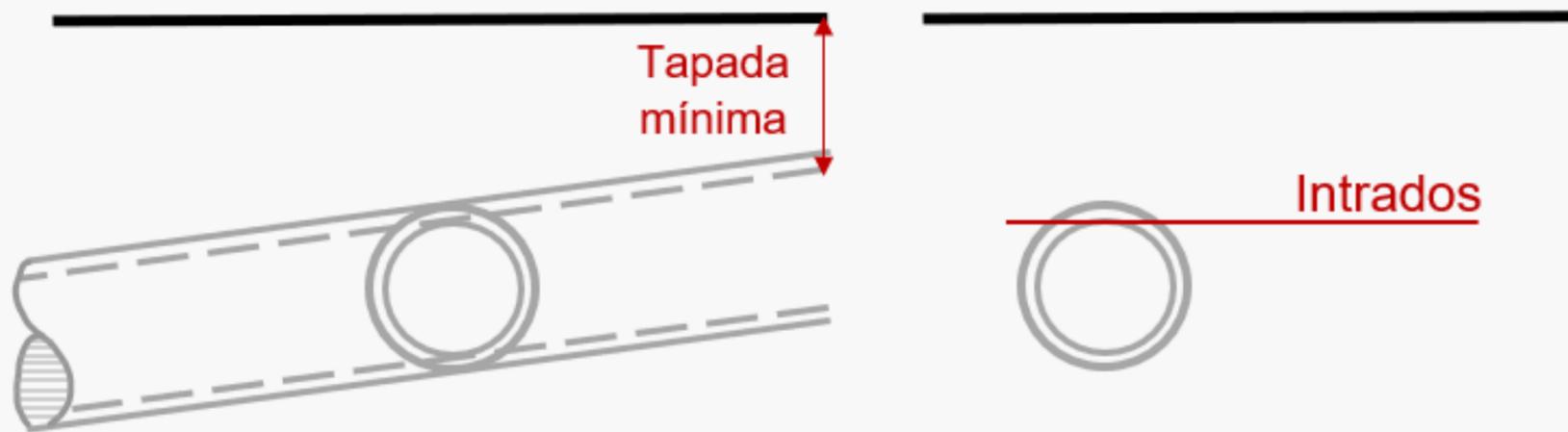
- v_{min} → Transportar los sólidos suspendidos, evitando la formación de sedimentos
- v_{max} → Conducir el líquido sin erosionar los conductos, evitar grandes pérdidas y filtraciones

Red de desagüe cloacal

Tapada

Distancia vertical entre la superficie del terreno y la parte superior interna de la cañería enterrada. Protege la tubería frente a posibles daños, como roturas por el peso del suelo, tránsito vehicular o impactos durante la obra.

Su valor mínimo varía según el tipo de cañería y las exigencias del proyecto → En este Taller: 1,20 m

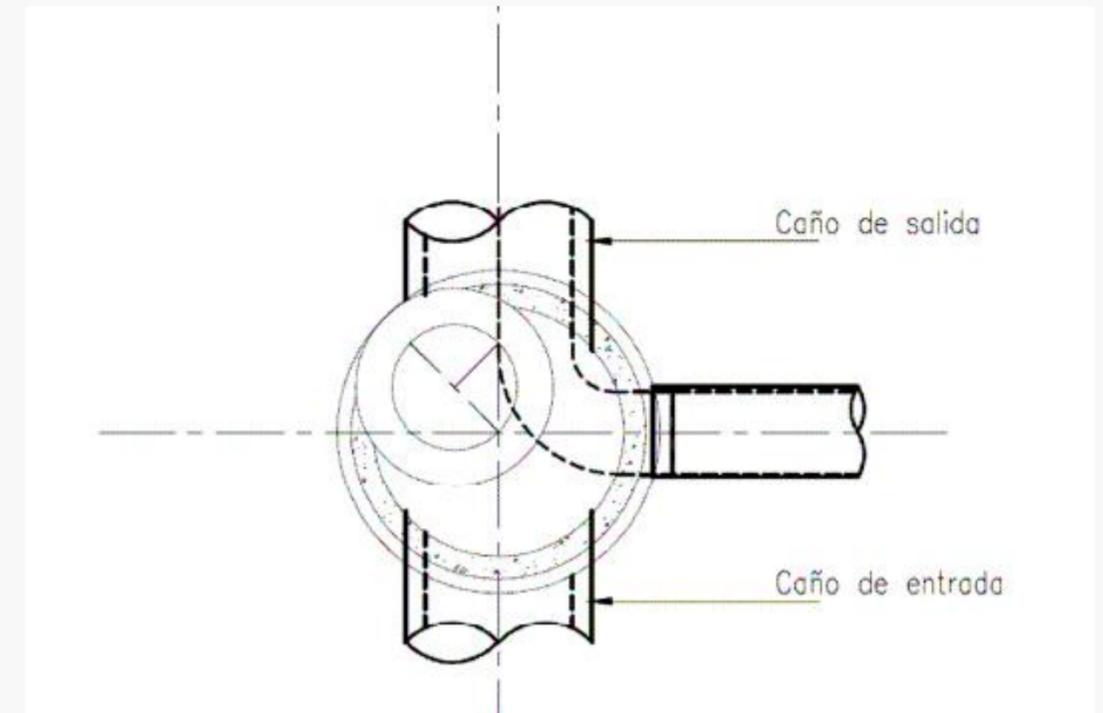


Red de desagüe cloacal

Bocas de Registro

Permiten inspección, limpieza y cambios de dirección

- Distancia mínima entre 120 m – 140 m → En este Taller: no más de 150 m
- Intersección de cañerías
- Cambio de pendientes, de diámetro, de dirección y de material
- Saltos



TALLER

2° Etapa

- Trazar la red cloacal e indicar el diámetro de cada tubería
- Ubicar las bocas de registro
- Indicar de cota de inicio y de fin del intradós de cada una de las tuberías
- Realizar el cómputo de materiales

MUCHAS GRACIAS

Introducción a la Ingeniería Civil (84.01)

Departamento de Estabilidad