



dica
& asociados

REALOJO ASENTAMIENTO PASO CARRASCO SUR – RAMBLA COSTANERA PROYECTO SANEAMIENTO MEMORIA JUSTIFICATIVA

Canelones

Agosto 2024

Versión 2

Índice

1.	Introducción	1
2.	Red de saneamiento existente	2
3.	Colectores de saneamiento proyectados.....	3
3.1.	Criterios de diseño	4
3.2.	Caudales de diseño.....	5
4.	Pozo de bombeo	6
4.1.	Rejas de retención de sólidos	6
4.2.	Cámara de aspiración	6
4.3.	Cámara de válvulas.....	8
4.4.	Tubería de impulsión.....	8
4.4.1.	Pérdidas de carga	9
4.4.2.	Válvulas de aire y cámaras de purga	11
4.4.3.	Macizos de homrigón	11
4.5.	Equipo de bombeo	12
4.6.	Verificación de subpresiones.....	12
4.7.	Aliviadero	14
4.8.	Tubería por gravedad y conexión a la red existente	14
5.	Metrajes	15
6.	Especificaciones técnicas	15
6.1.	Red de colectores	15
6.2.	Estación de bombeo.....	16

Índice de Figuras

Figura 1-1:	Ubicación general.....	1
Figura 1-2:	Ubicación específica	2
Figura 2-1:	Esquema red de saneamiento existente.....	3

Figura 3-1: Esquema red de colectores proyectados.....	4
Figura 4-1: Curva de funcionamiento de la instalación y de la bomba seleccionada.....	12
Figura 4-2: Resultados gráficos de régimen transitorio.....	13

Índice de tablas

Tabla 3-1: Parámetros de diseño.	5
Tabla 3-2: Caudales de diseño.....	6
Tabla 4-1: Perdidas de carga de la instalación	11

1. INTRODUCCIÓN

En el marco del proyecto de realojo para el asentamiento Paso Carrasco Sur, ubicado sobre la margen izquierda del Arroyo Carrasco, aguas abajo del puente sobre Camino Carrasco, se plantean en el presente informe, los criterios de diseños empleados para el proyecto de saneamiento destinado a las viviendas del realojo. Dichas viviendas se emplazarán en el Padrón N° 2320 de acuerdo al proyecto urbano, ubicado en la localidad de Ciudad de la Costa, 3ra Carpeta Catastral, Manzana 726. En la Figura 1-1 se muestra la ubicación general del proyecto y en la Figura 1-2 la ubicación específica.

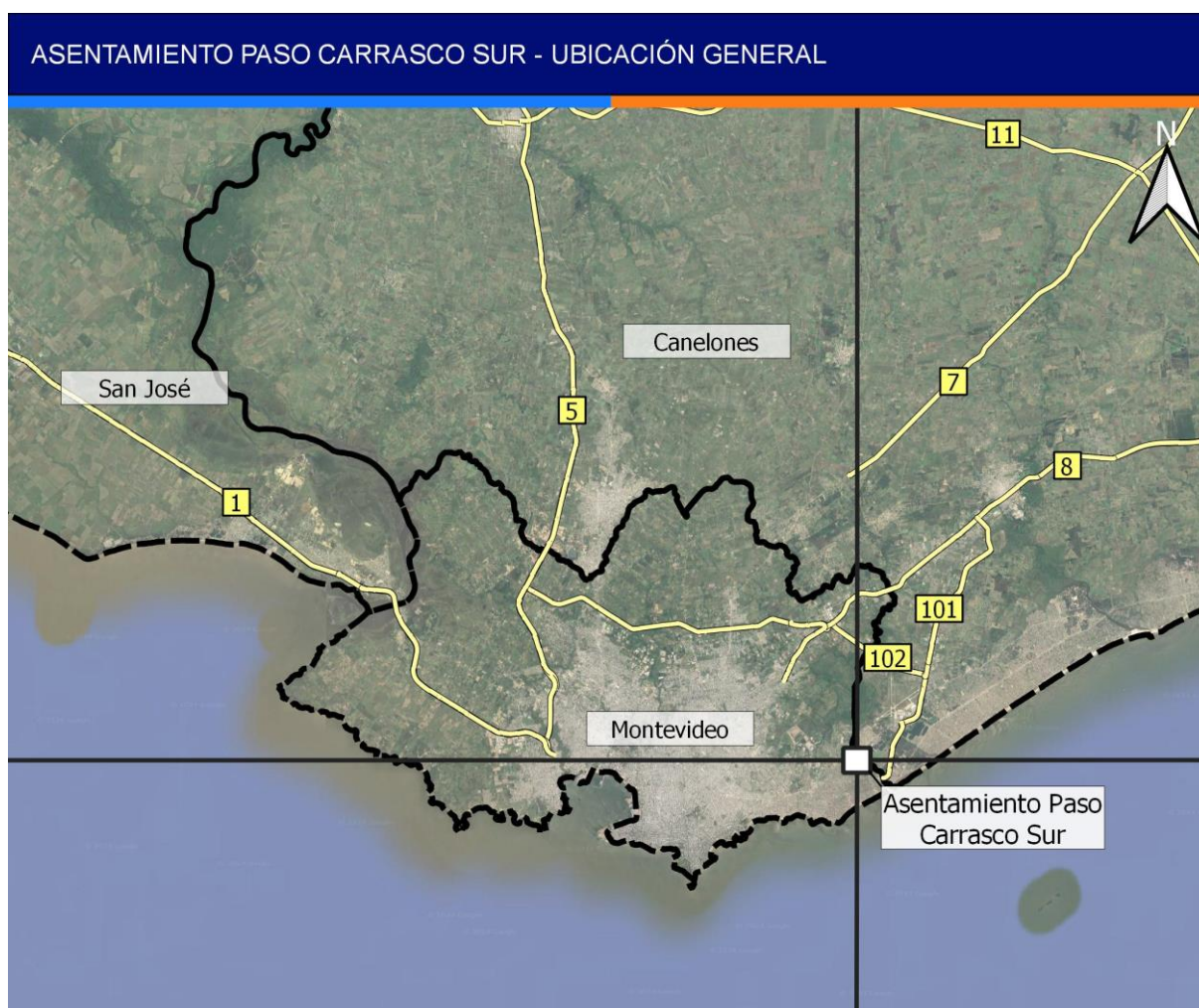


Figura 1-1: Ubicación general



Figura 1-2: Ubicación específica

El alcance de la presente memoria abarca únicamente el diseño hidráulico para el adecuado funcionamiento del sistema.

2. RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE

Sobre la calle Santiago Vázquez y Rambla Costanera, se emplaza la estación de bombeo Paso Carrasco, encargado de elevar las aguas servidas generadas por el barrio Paso Carrasco hacia la red de saneamiento de la ciudad de Montevideo. En la Figura 2-1 se muestra un esquema de la red de saneamiento existente.



Figura 2-1: Esquema red de saneamiento existente.

3. COLECTORES DE SANEAMIENTO PROYECTADOS

Dadas las características topográficas de la zona, el proyecto vial y la profundidad del pozo de bombeo de la estación Paso Carrasco, no es posible realizar un colector por gravedad hasta la estación existente, lo que motiva la realización de una nueva estación de bombeo en la zona de actuación. Se proyecta la red de saneamiento de manera que descargue por gravedad a la estación de bombeo a proyectar. En la Figura 3-1 se muestra un esquema del trazado de colectores proyectados y ubicación del pozo de bombeo para sanear las viviendas del realojo.



Figura 3-1: Esquema red de colectores proyectados.

3.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Material:

La red se proyecta en caños de PVC (ISO 4435.2 – Serie 20).

Diámetro mínimo:

El diámetro mínimo nominal será de 200 mm.

Profundidad mínima de la red:

Se adopta una profundidad mínima de la red de 1.2 metros.

Pendiente mínima:

La pendiente mínima admisible será del 0.45%, a excepción de los tramos iniciales, en los que será 0.8%

Pendiente máxima:

Corresponde a la verificación de la velocidad máxima de 5 m/s.

Tirante máximo:

Se proyectará la red con un tirante menor o igual al 75 % del diámetro de la tubería.

Ubicación del colector:

Los tramos de colector se emplazarán por eje de calle o vereda siempre que el espacio en esta lo permita.

Ubicación y tipo de cámaras:

Las cámaras se ubicarán en los siguientes puntos de la red:

- Inicio de colectores;
- En quiebres o cruces de colectores;
- Para dividir tramos rectos sin afluentes mayores a 100 metros.

Cámaras terminales:

En el inicio de los colectores proyectados se realizarán cámaras terminales según Plano General de OSE N° 22282.

3.2. CAUDALES DE DISEÑO

Para la determinación del caudal de aporte a la red se considera el aporte por parte de la población a la que sirve y el caudal de infiltración. Se adoptan coeficientes de variación de caudal $K_1=1.5$, $K_2=1.5$ y $K_3=0.5$, y un coeficiente de retorno de 0.9. El proyecto de realojo contempla la construcción de 116 viviendas, las cuales admiten una ocupación entre 2 y 8 personas. Para los cálculos se asume 37 viviendas de 1 dormitorio (2 personas por vivienda), 35 viviendas de 2 dormitorios (4 personas por vivienda), 32 viviendas de 3 dormitorios (6 personas por vivienda) y 12 viviendas de 4 dormitorios (8 personas por vivienda). Con esto, se obtiene una población de 502 personas en la condición de saturación de diseño.

En la Tabla 3-1 se resumen los parámetros de diseño adoptados.

Dotación (L/hab.día)	150
Población (hab)	502
K1	1.5
K2	1.5
K3	0.5
Coeficiente de retorno	0.9
Caudal de infiltración redes nuevas (L/s/km)	0.20
Longitud de red (m)	1699

Tabla 3-1: Parámetros de diseño.

El aporte por parte de la población será:

$$Q_{\max, \text{horario}} = \text{Dotación} \left(\frac{L}{\text{hab}} \cdot \text{día} \right) * \text{Población}(\text{hab}) * K1 * K2 * Cr$$

Mientras que el aporte por infiltración:

$$Q_{\text{infiltración}} = 0.2 \text{ L/s/km} * \text{Longitud de red}(\text{km})$$

A continuación, se presentan los caudales de diseño:

$Q_{\max, \text{horario, f}}$	2.10
$Q_{\text{medio, diario, f}}$	1.12
$Q_{\min, \text{diario, i}}$	0.73

Tabla 3-2: Caudales de diseño.

Se verifica la capacidad del tramo más comprometido de la red, esto es, en el tramo previo al ingreso a la estación de bombeo. Asumiendo una pendiente de 0.45% (la más crítica), se obtiene una relación Y/D de 0.22, inferior al valor recomendado de 0.75.

4. POZO DE BOMBEO

4.1. REJAS DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS

Se prevé instalar una reja canasto realizada con planchuelas de acero inoxidable de 3/8" por 1 1/2", con una separación entre planchuelas de 25 mm. El fondo será una chapa de acero inoxidable perforada con orificios de 20 mm de diámetro separados 50 mm entre sí. Se presenta detalle en planos adjuntos a esta memoria.

Aguas arriba de la reja canasto se prevé la instalación de una reja de limpieza manual de uso alternativo de acero inoxidable construida mediante planchuelas de 8 mm con una separación de 25mm.

Ambos elementos de retención (reja y canasto) se desplazan en forma vertical por guías de acero inoxidable que permiten su izaje para limpieza y mantenimiento.

4.2. CÁMARA DE ASPIRACIÓN

Se considera que el caudal afluente a la cámara de aspiración es el caudal máximo horario de agua residual generada por el conjunto de viviendas.

Para la elección de la bomba se considera un factor de mayoración del 50% al caudal afluente al mismo, es decir que el caudal de bombeo es de 3.16 L/s. Dado que se adopta un diámetro nominal de la impulsión de 75 mm, con diámetro interno de 66 mm, para obtener velocidades

superiores a 1.0 m/s en la tubería, se requiere un caudal de bombeo teórico de 3.5 L/s como mínimo, adoptando este último para la elección del sistema de bombeo.

Para el prediseño del volumen útil del pozo de bombeo se define previamente un tiempo de ciclo mínimo de 10 minutos dado por el ciclo operando y no operando de la bomba, esto es:

$$t = \frac{4V}{Q_b}$$

Donde:

t : Tiempo de ciclo (10 minutos).

V : Volumen útil del pozo de bombeo.

Q_b : Caudal de bombeo (3.5L/s).

Se obtiene que el volumen útil necesario es de 525 l. El pozo de bombeo se diseña con sección circular de 1.8 m de diámetro interno y una altura útil mínima de 0.40m, por lo tanto, el volumen útil del pozo de bombeo será de 1018 l. Para este nuevo volumen, el tiempo de ciclo es de 19.4 minutos.

Se fija la sumergencia mínima de las bombas en 0.50 m, lo que define respecto al fondo del pozo de bombeo, el nivel de alarma de parada.

A partir de la cota de zampeado de la tubería de entrada al pozo de bombeo, se establecen los niveles de funcionamiento de las bombas:

- NABR: Nivel de arranque de la bomba de respaldo: 5 cm por debajo de cota de zampeado de entrada al pozo de bombeo.
- NA: Nivel de arranque bomba: 15 cm por debajo de cota de zampeado de entrada al pozo de bombeo.
- NP: Nivel de parada bomba: 55 cm por debajo de cota de zampeado de entrada al pozo de bombeo.
- NAPB: Nivel de alarma de parada bomba: 65 cm por debajo de cota de zampeado de entrada al pozo de bombeo.

La instalación eléctrica y accesorios instalados en el pozo deben cumplir con los siguientes requerimientos de funcionamiento alternado de las bombas:

- Señal de emergencia en caso de fallo de la bomba en servicio.
- Corte del bombeo por funcionamiento de la bomba en seco.
- Señales lumínicas de funcionamiento de las bombas.

- Señales lumínicas de fallas por alto y bajo nivel.
- Llave conmutadora manual/automático.

4.3. CÁMARA DE VÁLVULAS

La cámara de válvulas tendrá sección rectangular. El fondo tendrá una pendiente de 2 % en dirección descendente hacia el pozo de bombeo, de manera que se puedan evacuar al pozo el agua de lluvia y de lavado. El manifold estará a 0.2 m por encima del fondo de la cámara de válvulas, y contará con la tubería, piezas, válvulas y demás elementos que aseguren el buen funcionamiento del sistema. Cada bomba contará con su respectiva válvula de retención de bola y una llave de paso tipo esclusa. La salida de las bombas es de DN65 mm y luego de estas la impulsión se materializará con tuberías de fundición dúctil, con unión a bridas, de DN 80. Por esta razón, a la salida de las bombas se colocará un cono de expansión de DN65 a DN80, para continuar con tuberías de fundición dúctil de DN80. La entrada a la cámara de válvulas se realizará mediante tubería de anclaje con collarín central (pasamuro), de forma de asegurar la rigidez de la tubería. Seguidamente, se ubicará la válvula de retención de bola y la válvula de cierre, con junta de desmontaje entre ambas. Esta última para facilitar el despiece en caso de recambio de las válvulas o mantenimiento, y de la misma forma, para el montaje de las mismas. La impulsión de ambas bombas se conectará mediante tee. Desde la tubería de impulsión de la bomba con mayor recorrido, se colocará una tee que derive el flujo hacia el pozo de bombeo, en caso de vaciado de la línea de impulsión. Esta tubería de desagüe será de DN80 y contará con válvula de llave tipo esclusa. Luego de la tee para la conexión de las bombas se colocará una tubería de anclaje para la salida de la cámara de válvulas. La transición a la tubería de impulsión de PEAD de DN75 se realizará mediante adaptador PEAD de brida a enchufe. Se deberán prever de apoyos para las válvulas y codos, de forma de asegurar la rigidez de todo el múltiple de impulsión.

Se presentan las dimensiones y elementos accesorios del pozo de bombeo, así como la cámara de rejillas y de válvulas en los planos adjuntos a esta memoria.

4.4. TUBERÍA DE IMPULSIÓN

La tubería de impulsión tendrá un primer tramo, el cual comprende a las tuberías desde el pozo de bombeo hasta el manifold de la salida de cámara de válvulas, que se realizará con tuberías de fundición dúctil.

Se tendrá un segundo tramo de la tubería de impulsión, desde la salida de la cámara de válvulas del pozo de bombeo hasta la descarga final en la cámara de sacrificio, dicho tramo se realizará en PEAD 75 mm (SDR 17 PE100 PN10) con 66 mm de diámetro interno.

Para el trazado de la línea de impulsión se adopta una pendiente continuamente ascendente de 0.3%. A su vez, la tapada mínima a considerar es de 0.90 m, tramos que presenten tapadas inferiores deberán estar protegidos por losa de hormigón. Se definió su trazado de forma tal de asegurar tapadas mínimas de 0.50 m en los puntos correspondientes al cruce por debajo del fondo de las cunetas.

4.4.1. PÉRDIDAS DE CARGA

La altura de bombeo (altura manométrica total) queda definida por la siguiente expresión:

$$H = H_{geometrica} + \Delta H_{distribuida} + \Delta H_{localizadas}$$

Donde:

H = Altura manométrica total (m)

$H_{geometrica}$ = Altura geométrica (m)

$\Delta H_{distribuida}$ = Pérdida de carga debido a la fricción en las tuberías (m)

$\Delta H_{localizadas}$ = Pérdidas de carga en piezas especiales (m)

Altura geométrica

Se corresponde a la diferencia geométrica existente entre el punto de descarga y el nivel mínimo del líquido dentro del pozo de bombeo.

En este caso $+2.76 \text{ m} - (-0.60 \text{ m}) = 3.26 \text{ m}$.

Pérdida de carga distribuida

La pérdida de carga distribuida se determina a través de la fórmula de Hazen – Williams (“Manual de Hidráulica, Azevedo Netto”).

$$\Delta H_{distribuida} = J \times L$$

$$J = 10.643 \times Q^{1.85} \times C^{-1.85} \times \phi^{-4.87}$$

Donde:

$\Delta H_{distribuida}$ = Pérdida de carga debido a la fricción en las tuberías (m)

J = Pérdida de carga por longitud (m/m)

L = Longitud geométrica de tubería (m)

Q = Caudal (m³/s)

C = Coeficiente de Hazen – Williams

\varnothing = Diámetro de la tubería (m)

Para la determinación de las pérdidas de carga distribuidas, se asume un coeficiente de Hazen – Williams $C = 120$.

Pérdida de carga localizada

Las pérdidas de carga localizadas son determinadas a través de la siguiente expresión (*“Manual de Hidráulica, Azevedo Netto”*).

$$\Delta H_{\text{localizadas}} = K \times \frac{v^2}{2 \times g}$$

Donde:

$\Delta H_{\text{localizadas}}$ = Pérdida de carga localizada (m),

K = Coeficiente establecido para las distintas piezas utilizadas,

v = Velocidad (m/s),

g = Aceleración de la gravedad (9.8 m/s^2).

A continuación, se muestra los resultados de pérdida de carga para el caudal de bombeo teórico de 3.5L/s.

<i>Tubería de descarga de cada bomba</i>	
<u>Salida</u>	
Q por bomba (m ³ /s)	0.0035
Diámetro (mm)	65
Velocidad (m/s)	1.05
Piezas (K)	
Curva 90°	0.4
Ampliación gradual	0.3
<u>Columna de subida</u>	
Diámetro (mm)	80
Velocidad (m/s)	0.70
Piezas (K)	
Codo 90°	0.9
Pasamuro	0.4
<u>Cámara de válvulas</u>	
Diámetro (mm)	80
Velocidad (m/s)	0.70
Piezas (K)	
Válvula de retención a bola	2.5
Junta desmontante	0.4
Válvula esclusa	0.3
Tee, pasaje de lado	1.3
Tee pasaje directo	0.6
Pasamuro	0.4
Pérdida de carga localizada (mca)	0.21

C	120
Diámetro (mm)	80
J (m/m)	0.010
Longitud (m)	6.20
Perdida de carga distribuida (mca)	0.059
Perdida de carga total en EB (mca)	0.27
<i>Línea de impulsión</i>	
Q tubería (m³/s)	0.0035
Diámetro (mm) DN 75	66
Velocidad (m/s)	1.02
Piezas (K)	
Codo 60	0.6
Codo 45 (x2)	0.4
Descarga	1
Perdida de carga localizada (mca)	0.13
C	120
Diámetro (mm)	66
J (m/m)	0.0243
Longitud (m)	316.7
Perdida de carga distribuida (mca)	7.70
Perdida de carga total impulsión (mca)	7.83
Perdida de carga total (mca)	8.10
<i>Delta H geométrica</i>	
Nivel descarga (m)	2.76
Nivel aspiración (m)	-0.60
Delta H geométrica (m)	3.36
Carga total de la bomba (mca)	11.46

Tabla 4-1: Pérdidas de carga de la instalación

Por lo tanto, para la bomba teórica ($Q=3.5\text{L/s}$), la altura a vencer por la bomba es de 11.5 m.

4.4.2. VÁLVULAS DE AIRE Y CÁMARAS DE PURGA

Dado el trazado de la impulsión proyectado, no es necesario la utilización de válvulas de aire y cámara de purga.

En la cámara de válvulas se dispone de una derivación hacia el pozo de bombeo en caso de vaciado de la tubería de impulsión.

4.4.3. MACIZOS DE HORMIGÓN

En cada cambio de dirección en planta que tenga la tubería deberá colocarse un macizo de hormigón, el mismo deberá ser de dimensiones tales que soporte las fuerzas previstas en ese punto. Se dispone de tres macizos de hormigón para llevar las solicitaciones en las progresivas pk 0+006.7 pk 0+250.5 y pk 0+304.9.

4.5. EQUIPO DE BOMBEO

Se puede emplear en este caso un sistema de bombeo (1+1) de dos bombas marca Flygt, modelo DP 3069 MT 3 – 232 o similar, la cual tiene una potencia nominal de 2.4kW. En la Figura 4-1 se muestra la curva de la instalación y de la bomba.

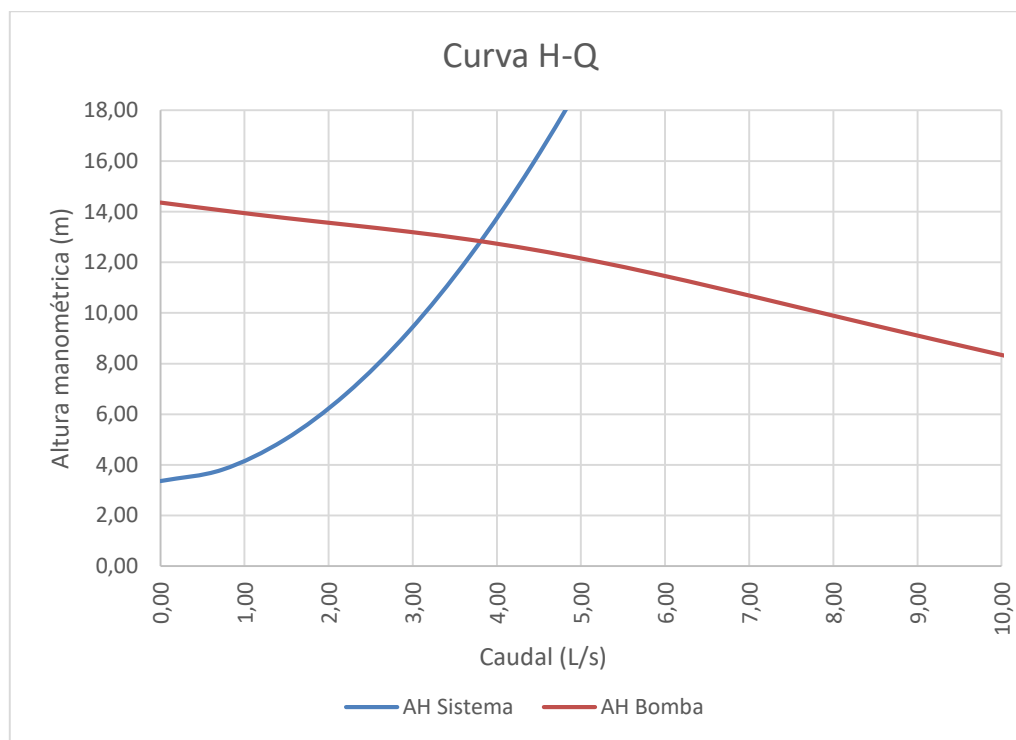


Figura 4-1: Curva de funcionamiento de la instalación y de la bomba seleccionada.

Por lo tanto, el punto de funcionamiento del sistema es el siguiente:

$$Q(l/s) = 3.81$$

$$H (m) = 12.84$$

4.6. VERIFICACIÓN DE SUBPRESIONES

Mediante el software HiTrans 4, se realizó el modelo de la estación de bombeo y línea de impulsión, con el objetivo de verificar sobrepresiones y subpresiones que se pueden generar en la línea de impulsión en un intervalo de tiempo entre apagado y encendido de la bomba.

Para la determinación de las pérdidas de carga distribuidas en la línea de impulsión se utilizó el siguiente coeficiente de rugosidad absoluta $k_m = 0.0015 \text{ mm}$ correspondientes al tipo de material (PEAD). A partir de la rugosidad relativa y número de Reynolds asociado a cada tramo de la tubería de impulsión se obtuvo un coeficiente de rugosidad de Darcy de $f = 0.017$.

Se utilizaron en la modelación coeficientes de pérdidas de carga localizada (K) para las piezas especiales según bibliografía recomendada¹.

Se ingresa el sistema de bombeo a emplear, considerando el punto de funcionamiento óptimo de la bomba, que en este caso es de:

- $Q_{\text{óptimo}} = 8.44 \text{ l/s} \cong 30.38 \text{ m}^3/\text{hr}$
- $H_{\text{óptimo}} = 9.5 \text{ m}$
- $\text{Eficiencia}_{\text{óptima}} (\%) = 34.5$
- $\text{Velocidad del rotor} = 2780 \text{ rpm}$
- $\text{Potencia nominal} = 2.4 \text{ kW}$

En la Figura 4-2 se presentan en forma gráfica los resultados obtenidos del régimen transitorio, destacándose en línea azul las sobrepresiones y en línea verde las subpresiones en la tubería.

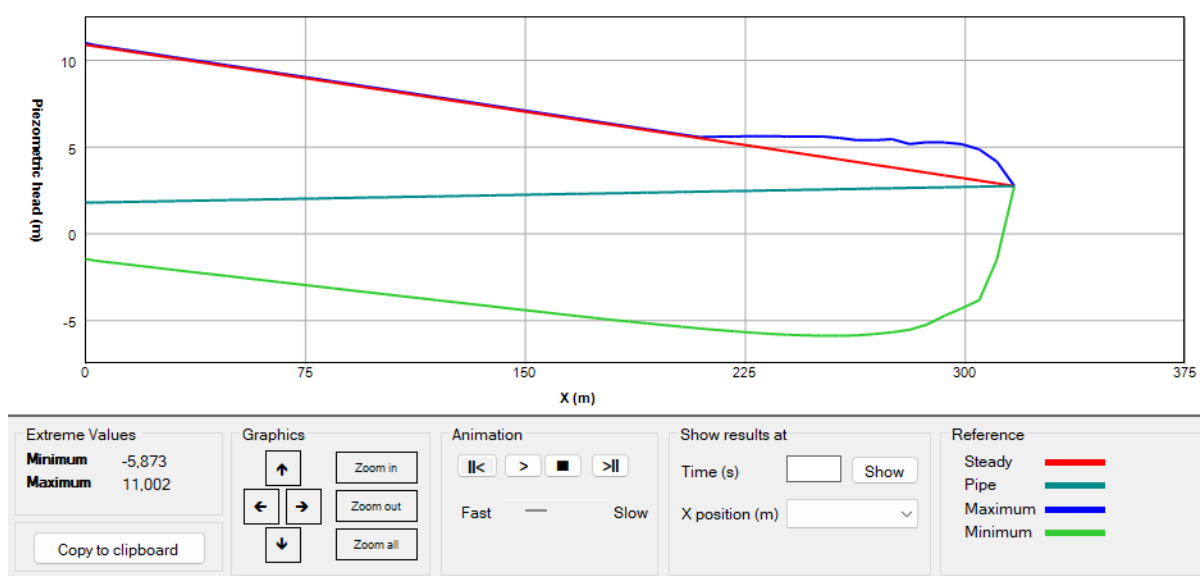


Figura 4-2: Resultados gráficos de régimen transitorio.

En la anterior figura se muestran en forma gráfica los resultados de la presión a lo largo de todo el trazado proyectado, obtenidos para la modelación del régimen transitorio en la tubería de impulsión debido a detención del equipo de bombeo. Se destaca que se alcanzan sobrepresiones en la tubería por debajo de la presión máxima admisible de la misma de 10 kg/cm^2 (PEAD PN10). A su vez, las subpresiones se mantienen en un

¹ Manual de Hidráulica Azevedo Netto. 8ª Edición

rango admisible para evitar fenómenos de cavitación en la tubería producto del régimen transitorio².

4.7. ALIVIADERO

La unidad debe permitir un volumen de emergencia como margen de seguridad de al menos 120 minutos. Considerando un margen entre la cota de zampeado del registro previo y la cota de zampeado del alivio de 1.27 m, se obtiene un volumen de emergencia en la unidad de $V_{emergencia} = 8.3 \text{ m}^3$. A partir del caudal medio diario generado por las viviendas se obtiene un tiempo de retención asociado al volumen de emergencia de:

$$T_{emergencia} = \frac{V_{emergencia} (\text{m}^3)}{Q_{med,d} (\text{m}^3/\text{min})} \approx 120 \text{ min}$$

Para este volumen de emergencia se tiene en cuenta la unidad del pozo húmedo, cámara de rejillas y registro previo, definiendo la cota de zampeado del aliviadero en la cámara previa R 22 en +1.55. El caño del aliviadero será de PVC (ISO 4435.2 – Serie 20) de $\Phi 200$ mm, tendrá 45.5 metros de longitud con una pendiente del 2.0%. El alivio descargará en el Arroyo Carrasco a una cota de +0.64 y tendrá una reja de retención de flotantes en la salida de la cámara previa R 22 y una válvula clapeta en la descarga al arroyo.

4.8. TUBERÍA POR GRAVEDAD Y CONEXIÓN A LA RED EXISTENTE

Desde la cámara de descarga se proyecta una tubería por gravedad encargada de conducir los efluentes hasta el registro previo a la estación de bombeo de Paso Carrasco en Santiago Vázquez y Rambla Costanera.

Se proyecta una tubería de conducción PVC (ISO 4435.2 – Serie 20) de 200 mm de diámetro nominal.

La longitud de la tubería es aproximadamente de 9 m hasta la conexión final, y presenta una pendiente de 3.0%.

La tubería de conducción por gravedad se conecta a la cámara de inspección existente E 01, previo al ingreso de la estación de bombeo Paso Carrasco. La cámara tiene una profundidad de 2.16 m (cota de tapa de +3.65 y cota de zampeado de +1.49).

² Transitorios y Oscilaciones en sistemas hidráulicos a presión – Rafael Guarga. Edición 1995.

5. METRAJES

A continuación, se presenta un metraje básico de elementos de la red de saneamiento y línea de impulsión. En total se contabilizan:

- 1699 m de PVC Ø200mm, correspondientes a colectores previos al ingreso a la estación.
- 9 m de PVC Ø200mm, correspondientes a tramo de la descarga de la impulsión previo al ingreso de registro existente E01.
- 45.5 m de PVC Ø200mm, correspondientes a alivio en registro previo al ingreso de la estación.
- 16 registros de primera categoría.
- 5 registros de segunda categoría.
- 11 registros terminales.
- 316.7 m de PEAD Ø75mm PN10, correspondientes a la línea de impulsión.
- 3 macizos de anclaje.
- 1 codo 60°.
- 2 codos 45°.
- 1 cámara de descarga.

6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A continuación, se presentan algunas consideraciones técnicas a tener en cuenta a la hora de realizar las tareas necesarias para realizar las obras.

6.1. RED DE COLECTORES

La planimetría de la red de colectores proyectada, así como la información de pendientes de los tramos, cotas, profundidad de las cámaras de inspección y ubicación de las mismos, etc., se presentan en la Lámina N° S01-02 del presente proyecto.

Previo al inicio de las obras se deberá catear la red de colectores existente por Santiago Vázquez y Calle 1, con el fin de determinar la traza del mismo identificando si este interfiere con la red proyectada. En caso de ser necesario realizar los ajustes pertinentes realizando el corrimiento del eje de la tubería proyectada hacia borde de pavimento. El borde superior de la zanja a ejecutar para la instalación del nuevo colector, debe distar al menos 0.90m respecto al eje del colector existente.

Las especificaciones constructivas de los marcos y tapas para los registros proyectados se especifican en Plano General N° 23412 de OSE.

Las especificaciones constructivas de los registros circulares y terminales de colector proyectados se especifican en Plano General N° 22282 de OSE.

Las especificaciones constructivas de las conexiones domiciliarias se especifican en Plano General N° 30894 de OSE.

Por más detalles constructivos consultar la “Memoria Descriptiva General para Obras de Alcantarillado” emitido por OSE.

6.2. ESTACIÓN DE BOMBEO

En los planos N° S02-02 adjuntos a la presente memoria se presenta planta general de la ubicación de la estación de bombeo.

En los planos N° S03-02 se muestra el trazado planialtimétrico de la línea de impulsión, señalando ubicación de los elementos proyectados.

En los planos N° S04-02, S05-02 y S06-02 se pueden consultar las dimensiones y detalles de las unidades que componen la estación de bombeo, descarga del aliviadero, escalones, sujeciones de tuberías, etc.

Por más detalles constructivos consultar la “Memoria Descriptiva General para Obras de tuberías de líquidos a presión” emitido por OSE.