



**dica**  
& asociados

---



# REGULARIZACIÓN ASENTAMIENTO LOS EUCALIPTUS - PROYECTO REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE MEMORIA JUSTIFICATIVA

Maldonado

Abril 2023

Versión 1



## Índice

1.	Introducción.....	1
2.	Descripción del sistema y metrajes preliminares .....	3
2.1.	Metrajes .....	3
3.	Memoria justificativa.....	4
3.1.	Conexión a la red existente .....	4
3.2.	Verificación de la red.....	4
4.	Conclusiones.....	8

## Índice de Figuras

Figura 1-1:	Ubicación general.....	2
Figura 1-2:	Ubicación Específica. ....	2
Figura 1-3:	Proyecto de calles, realojos y primera etapa. ....	3
Figura 3-1:	Red de distribución de agua potable existente y proyectada. ....	5
Figura 3-2:	Topografía de la zona del asentamiento donde se indica la cota del macro-medidor y las cotas de dos puntos hidráulicamente más comprometidos. ....	6
Figura 3-3:	Mapa de presiones de la red de distribución de agua potable en el asentamiento. Las tuberías indicadas en rojo corresponden a tuberías de diámetro 160mm y las indicadas en azul poseen un diámetro de 75mm. ....	7

## Índice de tablas

Tabla 2-1:	Metrajes de la red de agua potable (tuberías de PEAD) para cada etapa.....	4
Tabla 2-2:	Metraje de piezas por etapa de ejecución de la obra de agua potable.....	4
Tabla 3-1:	Verificación de presión de funcionamiento para la vivienda más comprometida .....	8

## 1. INTRODUCCIÓN

La presente memoria tiene por objetivo describir el proyecto de las redes de distribución de agua potable para la regularización del asentamiento Los Eucaliptus, así como describir los criterios de diseño adoptados para la misma.

El diseño de la red se realizó respetando el Reglamento para el Trámite y Ejecución de redes de Distribución de Agua Potable y de Redes de Saneamiento, solicitadas por terceros, de la Administración de las Obras del Estado (OSE).

La zona de actuación se encuentra en la ciudad de Maldonado, departamento de Maldonado, específicamente en el asentamiento Los Eucaliptus ubicado en Av. Luis Alberto de Herrera y Ruta 39 (ver Figura 1-1 y Figura 1-2).

El proyecto consiste en la apertura de calles nuevas y acondicionamiento de las calles existentes. A su vez, se brindará servicios de saneamiento, agua potable y drenaje pluvial.

En el proceso de apertura de calles, es necesario realojar 185 familias las cuales se ubicarán en un padrón aledaño al asentamiento, como se indica en la Figura 1-3. Esta memoria no incluye el proyecto del fraccionamiento para realojos. Las obras se plantean en al menos dos etapas, siendo la primera etapa la indicada en la Figura 1-3.

La red de abastecimiento de agua potable se compone de las siguientes partes:

- Conexión a sistema existente (macromedidor),
- Red de distribución.



## UBICACIÓN GENERAL



Figura 1-1: Ubicación general.

## UBICACIÓN ESPECÍFICA



Figura 1-2: Ubicación Específica.



## DESCRIPCIÓN PROYECTO

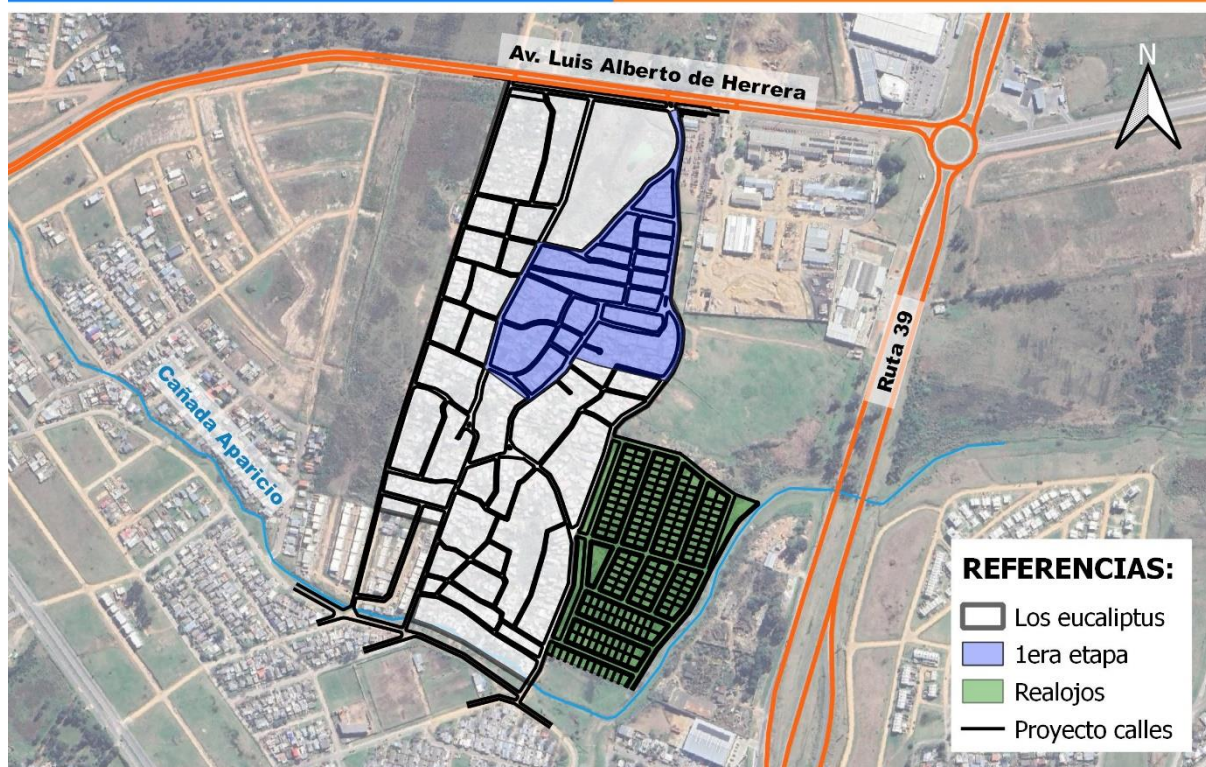


Figura 1-3: Proyecto de calles, realojos y primera etapa.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y METRAJES PRELIMINARES

Se plantea el proyecto de redes de distribución del asentamiento Los Eucaliptus, el cual consiste en la conexión a la red existente en el punto indicado por OSE y las redes de abastecimiento que abarcan todos los frentes de las viviendas.

Los materiales para tuberías a utilizar serán: PEAD SDR 17 PE 100, deberá cumplir con la norma ISO 4427, presión nominal mínima de 10 Kg/cm<sup>2</sup>.

Las tuberías irán por calzada. Se instalarán en una zanja independiente a los demás servicios y a más de 80 cm de cualquier otro servicio enterrado. La tapada mínima es de 1 m.

### 2.1. METRAJES

En la Tabla 2-1 se presentan los metrajes de las tuberías que conforman la red de agua potable proyectada, según cada etapa de ejecución de la obra. A su vez, en la Tabla 2-2 se presentan los metrajes de piezas especiales a colocar en la red.



<b>Tuberías PEAD</b>	<b>Longitud (m)</b>		
<b>Diámetro (mm)</b>	<b>ETAPA 1</b>	<b>ETAPA 2</b>	<b>TOTAL</b>
75	1517	3475	4992
160	816	1088	1905
	<b>2334</b>	<b>4563</b>	<b>6897</b>

Tabla 2-1: Metrajes de la red de agua potable (tuberías de PEAD) para cada etapa.

<b>Piezas</b>	<b>ETAPA 1</b>	<b>ETAPA 2</b>	<b>TOTAL</b>
Hidrante	20	30	50
Llave de paso	10	6	16
Tee	24	27	51
Codo	6	13	19
Tapón	5	0	5

Tabla 2-2: Metraje de piezas por etapa de ejecución de la obra de agua potable.

### 3. MEMORIA JUSTIFICATIVA

#### 3.1. CONEXIÓN A LA RED EXISTENTE

Según la notificación de viabilidad N°1851/2022, se informa que la conexión a la red de agua potable existente se efectuará sobre una tubería de PVC 160mm ubicada sobre Avda. Luis Alberto de Herrera (Av. Perimetral).

Se alimentará a todo el asentamiento desde un único punto de entrada donde se colocará un macro-medidor.

A los efectos del diseño de la red, se considera una presión en el punto de empalme de 20mca reduciendo en un 10% la misma de acuerdo al reglamento de OSE, con lo cual la presión al ingreso del sistema se considerará de 18mca.

#### 3.2. VERIFICACIÓN DE LA RED

En primera instancia, se realiza el trazado de la red de abastecimiento colocando nodos y tuberías para implementar un modelo en el software de cálculo hidráulico EPANET.

La red proyectada posee como diámetro mínimo 75mm y como máximo 160mm (ya que la conexión se realiza a una tubería de este diámetro). A su vez, OSE solicita que la red sea ramificada para permitir tener mayor control de las pérdidas en la red.

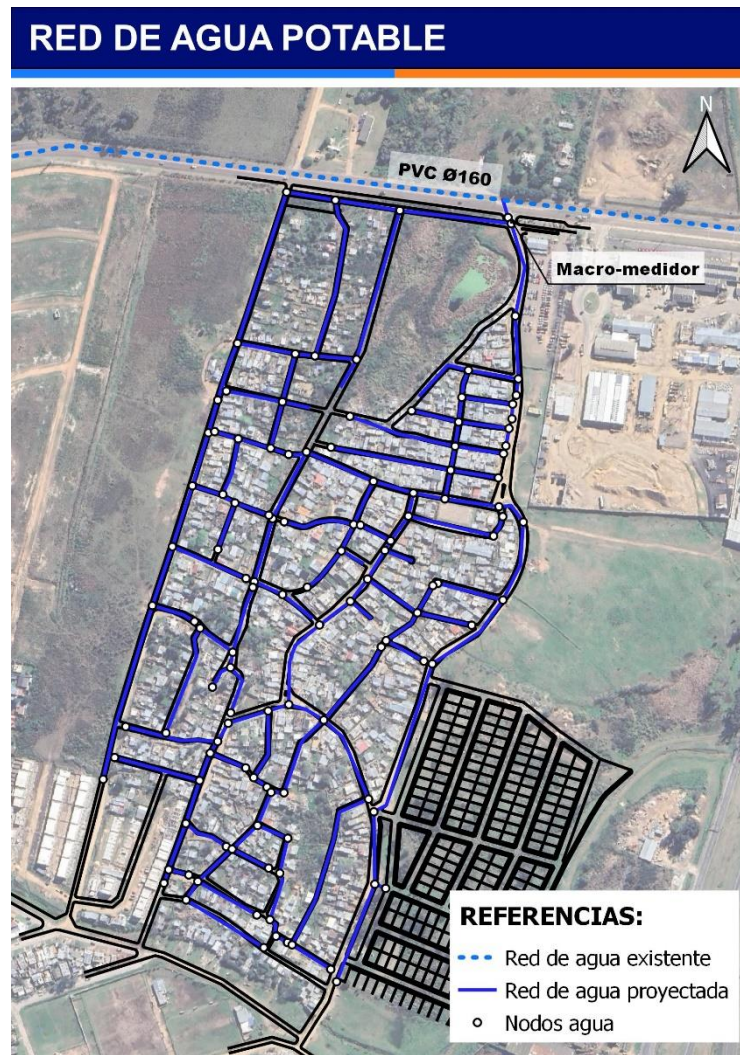


Figura 3-1: Red de distribución de agua potable existente y proyectada.

En la Figura 3-1 se presenta el trazado de la red de agua potable con los nodos y tuberías establecidos para el modelo.

En cada nodo se define la demanda de agua potable calculada según las siguientes ecuaciones y criterios:

- Dotación= 150 l/habdia
- Población por vivienda=5 hab
- $K1=1,5$ ;  $K2=1,5$

$$Q_{med,diario} = Pob * Dot$$

$$Q_{max,diario} = K1 * Q_{med,diario}$$

$$Q_{max,horario} = K2 * Q_{max,diario}$$

A cada nodo se le asigna la cantidad de viviendas que serán abastecidas y se calcula el caudal máximo horario que surge de la población alimentada por nodo.

A modo general, se consideró la provisión de servicio a 736 viviendas, las cuales no incluyen la zona de realojos; el proyecto de esta zona contará con abastecimiento de agua independiente a al asentamiento. El caudal pico de demanda para todo el asentamiento es de 14,4 l/s.

El terreno presenta accidentes geográficos de magnitud importante, lo cual implica que la presión en el sistema se encuentre por debajo de los 15mca solicitados habitualmente. En este sentido, se presenta la Figura 3-2 donde se indica la cota de ingreso al sistema y las cotas de dos puntos hidráulicamente más comprometidos. Observando la topografía de la zona, se puede apreciar que la presión máxima posible (sin considerar las pérdidas de carga en el sistema) en el punto más elevado es de 9,5m.

$$P_{\max} (\text{punto más elevado}) = P_{\text{ingreso}} - \Delta H_{\text{geom}} = 18\text{mca} - (25,6\text{m} - 18,4\text{m}) = 9,5\text{mca}$$

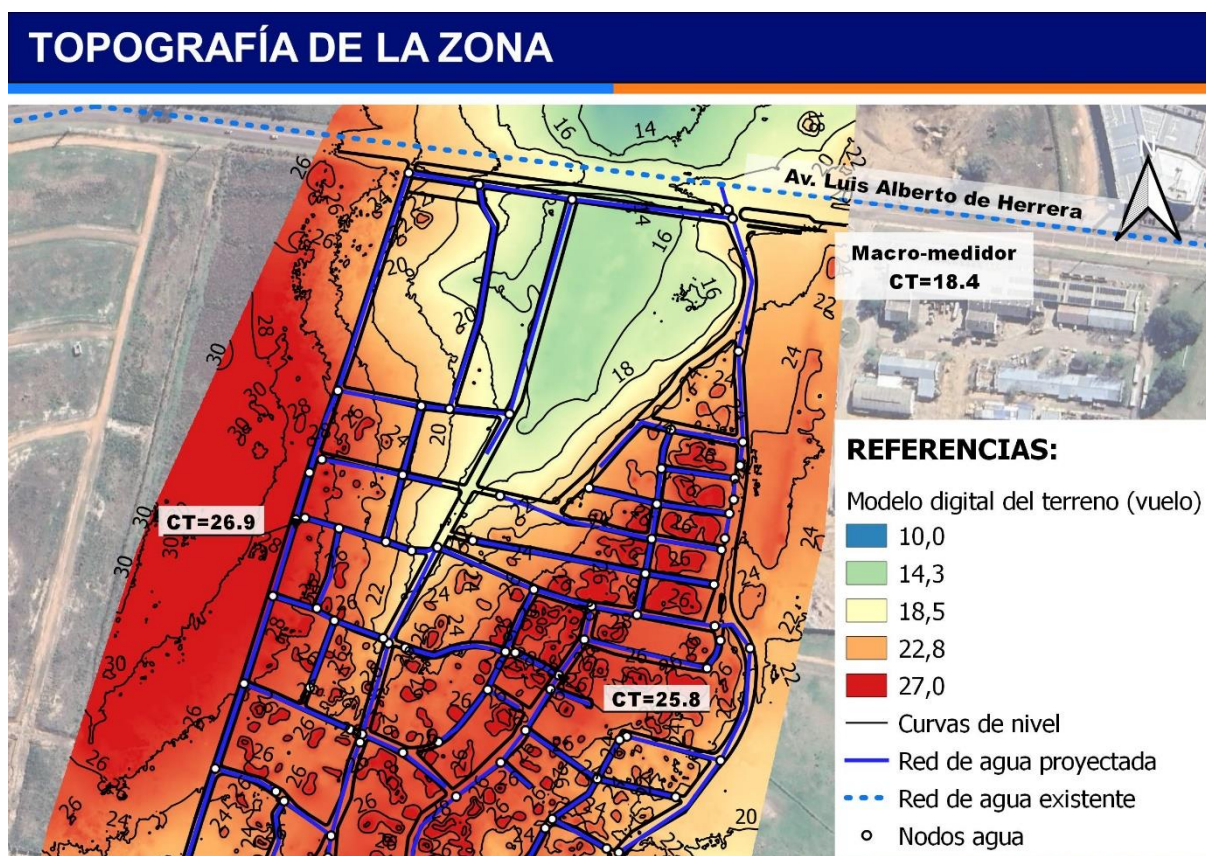


Figura 3-2: Topografía de la zona del asentamiento donde se indica la cota del macro-medidor y las cotas de dos puntos hidráulicamente más comprometidos.

Teniendo este hecho en consideración, se realiza la modelación hidráulica en el modelo EPANET, presentándose en la Figura 3-3 el mapa de presiones para la red del asentamiento.



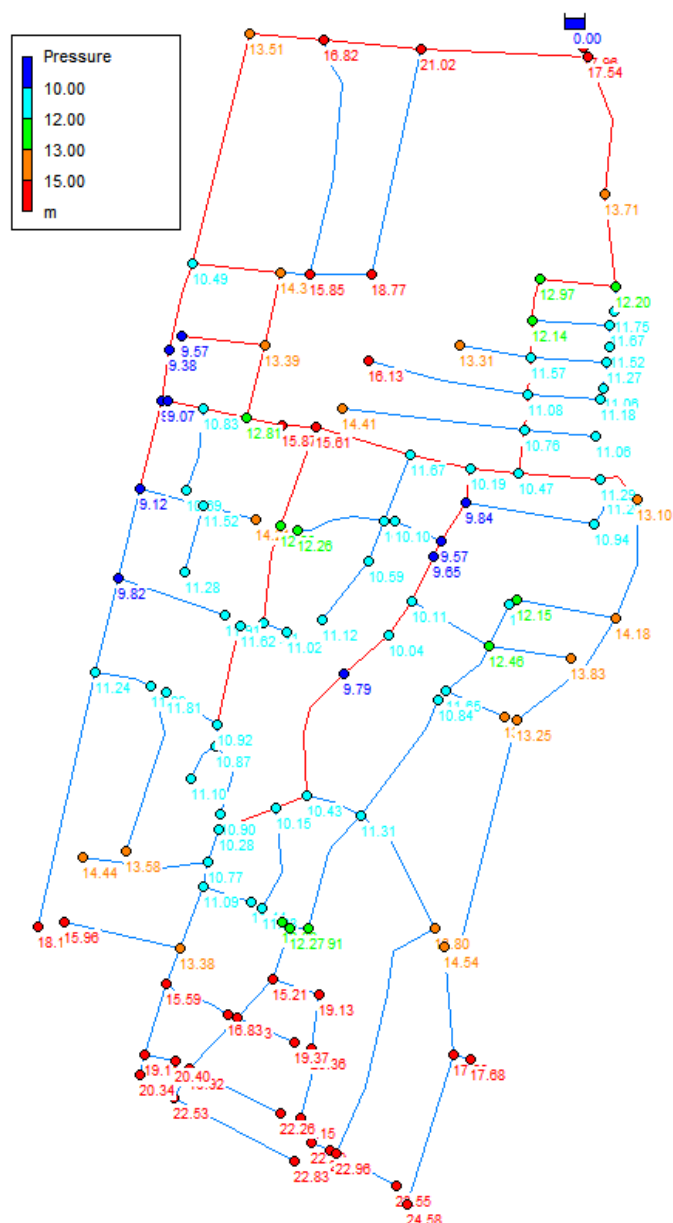


Figura 3-3: Mapa de presiones de la red de distribución de agua potable en el asentamiento. Las tuberías indicadas en rojo corresponden a tuberías de diámetro 160mm y las indicadas en azul poseen un diámetro de 75mm.

Se puede observar que en las dos zonas elevadas las presiones se encuentran por debajo de los 10 mca, alcanzando un mínimo de 9,07 mca.

Se considera que dicha presión es suficiente para garantizar el servicio de agua potable en la zona ya que las viviendas son en general de un solo nivel y de bajos consumos. A su vez, se denota que contar con presiones relativamente bajas en el sistema implica una disminución de pérdidas con respecto a presentar presiones mayores. La reducción de las pérdidas de agua en el sistema es de particular interés en esta zona por tratarse de un asentamiento.

En este sentido, se realiza un cálculo hidráulico simplificado de la sanitaria interna estimada de una vivienda en el punto de menor presión. El objetivo del cálculo es verificar que se alcanza una presión de 1mca en la ducha, lo cual garantiza el servicio.

Se considera una vivienda retirada hacia el fondo del terreno, es decir la vivienda más alejada a la tubería de distribución. Con este escenario, se realizó el cálculo hidráulico de la sanitaria interna con 9,07 mca en la entrada. Se considera el uso en simultáneo de una ducha (10 l/min) y una pileta de cocina (6 l/min) es decir un caudal total de 16 l/s. Se consideraron tuberías de 25mm de diámetro. Con ello, se obtiene que la presión en la ducha es de 3,1 mca lo cual resulta suficiente para garantizar el servicio en la vivienda más comprometida.

En la Tabla 3-1 se presentan los cálculos explicados previamente.

Tramo	Caudal (L/s)	Diámetro (mm)		Velocidad (m/s)	Largo (m)			Presión Disp. (mca)	Pérdida de carga		Presión a la salida (mca)
		Interno	Comercial		Real	Equiv.	Total		Unit. (mca/m)	Total (mca)	
Distribución vivienda											
Medidor-Entrada	0,27	18,00	25	1,05	10	5,76	15,76	9,07	0,094	1,48	7,59
Medidor-Calefon	0,27	18,00	25	1,05	17	1,26	18,26	7,59	0,094	1,71	5,88
Distribución AF											
Calefon-Mezclador	0,18	18,00	25	0,70	4,00	2,14	6,14	5,88	0,05	0,28	5,60
Distribución AC											
Calefon-mezclador	0,09	14,40	20	0,55	4,00	9,22	13,22	5,88	0,040	0,52	5,36
Ducha	0,17	14,40	20	1,02	1,80	2,02	3,82	3,56	0,119	0,45	3,10
Pérdida de carga total (mca)										5,97	

Tabla 3-1: Verificación de presión de funcionamiento para la vivienda más comprometida

## 4. CONCLUSIONES

En los cálculos presentados en esta memoria, se observó que la presión mínima alcanzada en el punto más comprometido es menor a los 15mca solicitados por OSE. Sin embargo, se presentó el cálculo donde se verifica que la presión mínima es suficiente para brindar servicio a las viviendas. A su vez, se presenta como ventaja de tener presiones relativamente bajas, que se disminuyen las pérdidas de agua en el sistema, siendo este punto un objetivo de OSE para la red del asentamiento. Por lo tanto, se entiende que no será necesaria la instalación de infraestructura que eleve las presiones en el sistema, realizándose el proyecto con una conexión a la red existente para dar abastecimiento directo al asentamiento.