



LA MATANZA, SAN JUSTO
“INFRAESTRUCTURA LEÓN GALLO”

Memoria Técnica de Agua

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETIVO	3
3. CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE RED DE AGUA POTABLE	4
3.1. RED DE DISTRIBUCIÓN	4
3.1.1. <i>Componentes de la red</i>	4
Tubería	4
Dispositivos complementarios	4
<i>Piezas especiales</i>	4
<i>Accesorios</i>	5
- <i>Válvulas de cierre</i>	5
3.1.2. <i>Tendido de cañerías adoptado</i>	5
3.2. PARÁMETROS DE DISEÑO	5
3.2.1. <i>Período de diseño</i>	6
3.2.2. <i>Población de diseño</i>	6
3.2.3. <i>Área de diseño</i>	7
3.2.4. <i>Dotación de consumo</i>	7
3.2.5. <i>Coefficientes de caudal</i>	7
3.2.6. <i>Caudales característicos de diseño</i>	8
Determinación del caudal de diseño	10
3.3. CÁLCULO HIDRÁULICO	11
3.3.1. <i>Resultados</i>	13
Parámetros hidráulicos verificados	13
Presión	13
Velocidad	13
Pérdidas de Energía	13
4. CONCLUSIONES	13



1. INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene la memoria técnica del proyecto de nexo de la red de agua potable abastecedor de la red proyectada previamente en el barrio Nueva Urbanización de la localidad de San Justo perteneciente al partido de La Matanza. Ubicado al noreste de la provincia de Buenos Aires, a 80 km de la ciudad de La Plata, República Argentina.

El proyecto forma parte del plan denominado “Infraestructura León Gallo”, llevado a cabo por OPISU.

El barrio Nueva Urbanización consta de 3 manzanas edificadas con dúplex y bloques habitacionales delimitadas por las calles: “Pedro L. Gallo”, Vías FFCC y la proyección de la calle “Asamblea”.

La obra a ejecutar permitirá abastecer del servicio de agua potable a las viviendas que conforman la nueva urbanización, constituida por una población de 1 544 habitantes.

La ubicación geográfica se muestra en las siguientes figuras.

En la **Figura 2** se presenta la ubicación del barrio mediante imagen satelitales.

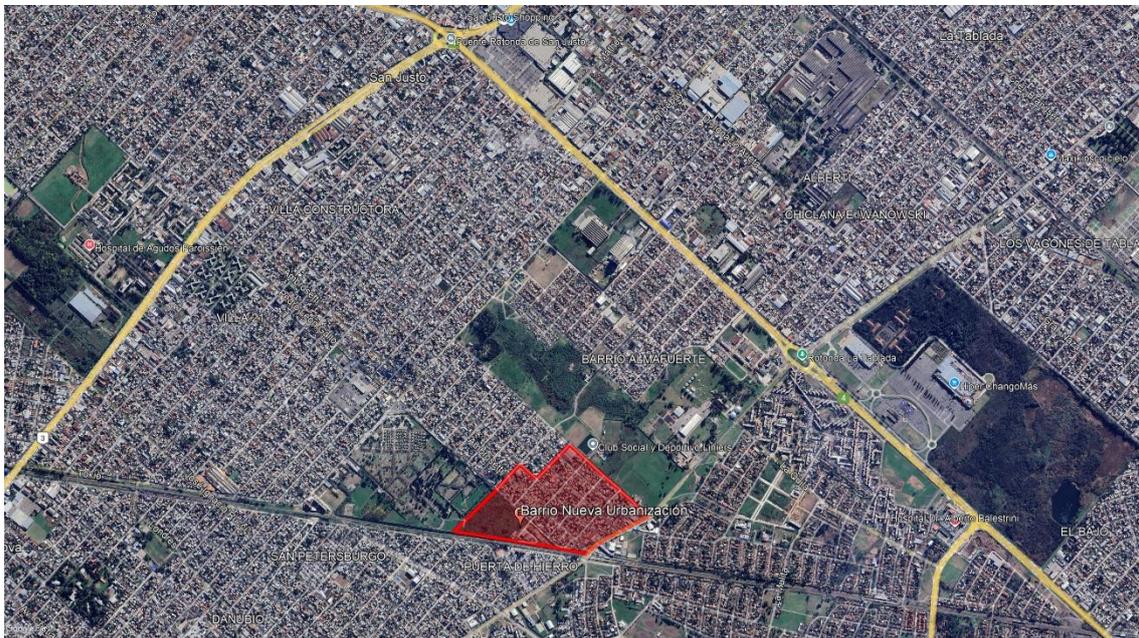


Figura 1: Zona de Influencia del proyecto de Nexo Red de Agua Potable - Nueva Urbanización



Figura 2: Ubicación Barrio Nueva Urbanización y Nexo Red de Agua

La fuente de provisión se proyecta a través de un empalme a la red existente de Polietileno de alta densidad (PEAD) de DN 225 mm ubicado sobre calle “Bermejo” intersección con calle “Gavilán”.

El proyecto se encuentra conformado por un conducto denominado nexo, emplazado sobre la calle “Gavilán” que conecta la red interna proyectada para el barrio Nueva Urbanización a la red existente. La conexión a la red proyectada se prevé en la intersección de las calles “L. Gallo” y “Gavilán”.

Este conducto consiste en 424 m de cañería de Policloruro de Vinilo (PVC) clase 10 de diámetro nominal DN 225 mm y va acompañado con sus respectivos elementos complementarios para su correcto funcionamiento: como piezas especiales y accesorios.

2. OBJETIVO

Las redes de distribución de agua tienen como finalidad conducir el agua desde el punto de ingreso a las mismas hasta los usuarios. Las mismas, están conformadas por un conjunto de cañerías de diversos diámetros y materiales, piezas especiales y accesorios, y se encuentran situadas preferentemente bajo veredas o en los pasillos.



De esta manera, el objetivo del presente proyecto es proveer a la red proyectada para el barrio de la infraestructura necesaria para que los habitantes cuenten con el servicio de agua potable, mejorando así la calidad de vida, la salud pública y el medio ambiente.

3. CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE RED DE AGUA POTABLE

Como se mencionó anteriormente, el proyecto de Nexo de agua potable consiste en la construcción de un conducto que transportará el agua potable desde el punto de empalme de la red existente hacia la red de barrio bajo un escurrimiento a presión.

3.1. Red de Distribución

3.1.1. Componentes de la red

Tubería

El material de las conducciones proyectadas será de Policloruro de Vinilo (PVC) clase 10.

Las juntas serán del tipo espiga y enchufe con aro de goma ya que no se admiten juntas pegadas.

En cuanto a los diámetros, la conducción del Nexo en su totalidad se proyectó con diámetro nominal DN 225 mm.

Dispositivos complementarios

Todas las cañerías van acompañadas de sus respectivos elementos complementarios para su correcto funcionamiento, denominados accesorios y piezas especiales. Ambos son elementos que integran la red, y que, sin ser cañería, permiten conformar el sistema hidráulico. Los accesorios son las válvulas, hidrantes y motobombas. Por su parte, las piezas especiales corresponden a las reducciones, curvas, ramales y codos.

Piezas especiales

El material de las piezas especiales se designó de fundición dúctil, tal como indica la norma para cañerías de PVC.



Accesorios

Con respecto a los accesorios, a continuación, se detallan los que utilizaron para el correcto funcionamiento de la red:

- *Válvulas de cierre*: Tienen la funcionalidad de dividir la red en secciones, a los efectos de aislar posibles fallas o trabajos complementarios, sin interrumpir el servicio en el resto de la población. Las mismas se utilizan en los extremos de cañerías distribuidoras, en los extremos de tramos de cañerías maestras y en cañerías primarias cada aproximadamente 600 m.

Por lo tanto, cada cañería dispondrá de válvulas de corte en los nudos de empalme. Asimismo, se ubicaron válvulas adicionales para corte en sectores de la malla perimetral con el objeto de reducir la cantidad de habitantes que queden sin servicio por alguna interrupción debido a averías. La ubicación de las mismas se indica en el plano de planta.

3.1.2. Tendido de cañerías adoptado

El trazado del Nexo se definió a partir de la propuesta realizada por la prestataria del servicio en la zona de proyecto. Asimismo, se analizó el trazado urbano con el objetivo de ubicar de las cañerías por la zona de veredas, tal como lo recomiendan la normativa.

En función de estos lineamientos mencionados se planteó el trazado del conducto y la ubicación de los dispositivos complementarios, cuyo detalle se presenta en los siguientes planos:

Plano N° 01 – “Planta Nexo Red Agua”

Plano N° 02 – “Detalle de Nodos”

3.2. Parámetros de Diseño

Para el cálculo de la red que abastecerá de agua potable a la zona de proyecto se consideraron los siguientes parámetros de diseño:

- Período de diseño
- Población de diseño
- Área de Diseño
- Densidad de población
- Dotación de consumo



- Coeficientes de caudal
- Caudales de diseño

3.2.1. Período de diseño

Es el tiempo, medido en años, durante el cual se proyecta el sistema y sus partes integrantes para cumplir con las funciones para las cuales fue diseñado. Para el presente proyecto, se adopta un período de diseño de 20 años, considerando como año inicial el 2024. Esto implica que la población a servir deberá contar con el suministro de agua en calidad y cantidad, según las dotaciones adoptadas hasta el año 2044, final del período.

No necesariamente todas las partes del proyecto deben poseer el mismo período de diseño, ya que esto depende de diversos factores entre los cuales pueden mencionarse: prioridades y disponibilidad de financiamiento; tipo de obras, obra civil, líneas de conducción, redes de distribución, equipos e instalaciones mecánicas y electromecánicas, equipos e instalaciones eléctricas, cisternas de almacenamiento y equipamiento auxiliar, todos estos con iguales o distintos períodos de diseño.

En la **Tabla 1** se observan los distintos períodos de diseño, que se deben adoptar según la normativa del ENOHSa, para los distintos componentes del sistema de agua potable.

Sector	Período de diseño años
Sistemas de Captación	20 (Superficiales) 10 (Pozos)
Líneas de Impulsión	15
Plantas de Potabilización	
Obras Civiles básicas	20
Obras Civiles del Módulo de tratamiento 1ª etapa	10
Instalaciones electromecánicas	10
Tanques y Cisternas de Almacenamiento	10
Redes de Distribución	15
Estaciones de Bombeo	
Obras Civiles	20
Instalaciones electromecánicas	10
Medidores Domiciliarios	5 a 8

Tabla 1: Períodos de diseño. Fuente: ENOHSa

3.2.2. Población de diseño

La población es un parámetro básico y fundamental para el proyecto de este tipo de obras, ya que la densidad poblacional define las dimensiones de la red.

La población a servir para el horizonte de proyecto es un factor a definir en función de la población que actualmente habita el barrio.



La estructura de urbanización alcanzara un total de 1 544 Habitantes.

3.2.3. Área de diseño

El área de diseño se encuentra conformada por el área inmediata a servir, la correspondiente al Barrio Nueva Urbanización.

3.2.4. Dotación de consumo

La dotación es la cantidad media de agua utilizada diariamente por un habitante, expresada generalmente en litros, en ella se involucran los consumos para uso residencial, no residencial, pérdidas, de uso municipal, etc. La normativa ENOHSA establece para conexiones domiciliarias sin medidor una dotación entre los *150 a 300 Lt/hab.día*.

La estimación realizada por AySA para el partido de La Matanza arroja un valor de *366 Lt/Hab.día*.

Para el presente proyecto, se adoptó la dotación de consumo estimada por AySA.

3.2.5. Coeficientes de caudal

Debido a que el consumo de una población varía en intervalos de tiempo durante las horas del día y de un día respecto a otro o de una estación respecto a otra, y no se tienen registros de esas variaciones, se las puede estimar a través de los coeficientes de caudal.

- α_{1n} → Coeficiente máximo diario del año n: representa la relación entre el caudal medio del día de mayor consumo y el caudal medio anual.
- α_{2n} → Coeficiente máximo horario del año n: representa la relación entre el caudal máximo horario y el caudal medio del día de mayor consumo.
- $\alpha_n = \alpha_{1n} \cdot \alpha_{2n}$ → Coeficiente total máximo horario del año n: representa la relación entre el caudal máximo horario y el caudal medio anual.
- β_{1n} → Coeficiente mínimo diario del año n: representa la relación entre el caudal medio del día de menor consumo y el caudal medio anual.
- β_{2n} → Coeficiente mínimo horario del año n: representa la relación entre el caudal mínimo horario y el caudal medio del día de menor consumo.



• $\beta = \beta_{1n} \cdot \beta_{2n} \rightarrow$ Coeficiente total mínimo horario del año n: representa la relación entre el caudal mínimo horario y el caudal medio anual.

Según la normativa ENOHSa cuando no existan registros confiables ininterrumpidos, de no menos de los últimos 36 meses, de consumos de agua potable o de descargas cloacales que permitan determinar estos coeficientes, se pueden adoptar los valores especificados en la **Tabla 2**.

Población servida	α_1	α_2	α	β_1	β_2	β
500 h < P _s ≤ 3.000 h	1,40	1,90	2,66	0,60	0,50	0,30
3.000 h < P _s ≤ 15.000 h	1,40	1,70	2,38	0,70	0,50	0,35
15.000 h < P _s	1,30	1,50	1,95	0,70	0,60	0,42

Tabla 2: Coeficientes de caudal. Fuente: ENOHSa.

Para el presente proyecto y según la cantidad de habitantes del sitio del proyecto, se adoptaron los siguientes valores:

Coeficientes de Caudal	
α_1 Máx. Diario	1.15
α_2 Máx. Horario	1.50
α	1.73
β_1 Min. Diario	0.70
β_2 Min. Horario	0.50
β	0.35

Tabla 3: Coeficientes de caudal adoptados

3.2.6. Caudales característicos de diseño

Respecto a los aportes por consumo de agua potable, se definen cinco caudales característicos que se utilizan en el diseño de una red de agua potable para cada año del período de diseño. Para el año “n” será:

$QC_n =$ Caudal medio diario del año n. \rightarrow Es la cantidad de agua promedio consumida en el año n por cada habitante. No brinda información sobre las variaciones de los caudales diarios a lo largo de ese año.

Entonces, para poder caracterizar esas variaciones, se utilizan los diarios máximos y mínimos del año:



QB_n = Caudal medio mínimo diario del año n. → Es el caudal medio del día de menor consumo de agua potable del año n.

QD_n = Caudal medio máximo diario del año n. → Es el caudal medio del día de mayor consumo de agua potable del año n.

A su vez, estos caudales representan los valores medios en un lapso de 24 horas, pero no brindan información sobre cómo varían los caudales horarios dentro de ese período. Para ello es necesario definir los siguientes caudales:

QA_n = Caudal mínimo horario del año n. → Es el menor caudal instantáneo del día de menor consumo de agua potable de ese año.

QE_n = Caudal máximo horario del año n. → Mayor caudal instantáneo del día de mayor consumo (QD_n) del año n.

En la **Tabla 4** se resumen las nomenclaturas de los caudales característicos:

Caudal	Nomenclatura
Medio diario	QC
Máximo diario	QD
Máximo horario	QE
Mínimo diario	QB
Mínimo horario	QA

Tabla 4: Nomenclatura Caudales de Diseño. Fuente: ENOHSa

El caudal Qc se obtiene a partir de la dotación de consumo y de la población para los años 0, 10 y 20 del período de diseño.

El resto de los caudales característicos, se obtienen a partir de Qc , aplicando los siguientes coeficientes:

$$\alpha_1 = \frac{QD}{QC} \rightarrow \text{Coeficiente máximo diario}$$

$$\alpha_2 = \frac{QE}{QD} \rightarrow \text{Coeficiente máximo horario}$$

$$\alpha = \alpha_1 * \alpha_2 = \frac{QE}{QC} \rightarrow \text{Coeficiente total de máximo horario}$$

$$\beta_1 = \frac{QB}{QC} \rightarrow \text{Coeficiente mínimo diario}$$

$$\beta_2 = \frac{QA}{QB} \rightarrow \text{Coeficiente mínimo horario}$$

$$\beta = \beta_1 * \beta_2 = \frac{QA}{QC} \rightarrow \text{Coeficiente total de mínimo horario}$$



En la **Tabla 5** se detallan los caudales característicos calculados para el presente proyecto:

Caudales Característicos

Q_C [Lt/s] =	6.54
Q_D [Lt/s] =	7.52
Q_E [Lt/s] =	11.28
Q_B [Lt/s] =	4.58
Q_A [Lt/s] =	2.29
Q_L [Lt/s] =	6.87

Tabla 5: Caudales Característicos para cálculo de Red de Agua

Determinación del caudal de diseño

El caudal de diseño debe ser el que se corresponde con el consumo máximo horario, de la población de diseño (Q_{E20}), más el porcentaje de agua no contabilizada (%ANC).

Para determinarlo, se debe afectar al consumo medio diario, establecido en base a la dotación y a la población de diseño del barrio, por dos coeficientes: α_1 que permite pasar del consumo medio diario al consumo máximo diario y α_2 que permite pasar del consumo máximo diario al consumo máximo horario.

En cuanto al agua no contabilizada, se adoptó un valor de 15% para considerar el agua que no es utilizada para consumo debido a las pérdidas y fugas en almacenamiento y distribución, usos en la producción, usos contra incendios, usos municipales, etc.

A partir del %ANC se determina un rendimiento de la red de $\eta = 0.85$

De esta manera, el caudal de diseño de la red será:

$$Q_{DISEÑO\ TOTAL} [Lt/s] = \frac{(\alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \text{Consumo medio diario})}{\eta} = \frac{Q_{E20}}{\eta}$$

$$Q_{DISEÑO\ TOTAL} = 13.27 \text{ Lt/s}$$

En la **Tabla 6** se resumen los parámetros de diseño adoptados en el proyecto:



Parámetros de diseño

Descripción	Sigla	Magnitud	Unidad
Población Servida	P	1 544	Hab
Viviendas	V	297.00	Unid.
Dotación de agua potable	D	366	Lt/hab.día
Coeficiente pico diario	α_1	1.15	-
coeficiente pico horario	α_2	1.50	-
Coeficiente mínimo diario	β_1	0.70	-
Coeficiente mínimo horario	β_2	0.50	-
Rendimiento de la Red	η	0.85	-
Longitud total de cañerías	L_{Total}	424	m
Caudal de Diseño	$Q_{DISEÑO}$	13.27	Lt/s
Tapada mínima	T_{min}	0.80	m
Coeficiente de Rugosidad	C	140	-
Velocidad mínima	V_{min}	0.30	m/s
Velocidad máxima	V_{max}	0.90	m/s
Pérdidas de Energía	ΔJ	1 - 10	m/Km
Presión mínima	p_{min}	12	m.c.a

Tabla 6: Parámetros de diseño adoptados para la red de agua potable Nueva Urbanización

3.3. Cálculo hidráulico

El dimensionado del conducto Nexco de Agua Potable se realizó adoptando el diámetro dado por la prestataria.

De todos modos, se realizó un cálculo hidráulico para verificar capacidad del conducto y presiones requeridas para el correcto funcionamiento.

Se efectuó el cálculo de las pérdidas de energía friccionales a través del coeficiente de fricción con la ecuación de Colebrook- White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left(\frac{\epsilon}{3.71 D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{f}} \right)$$

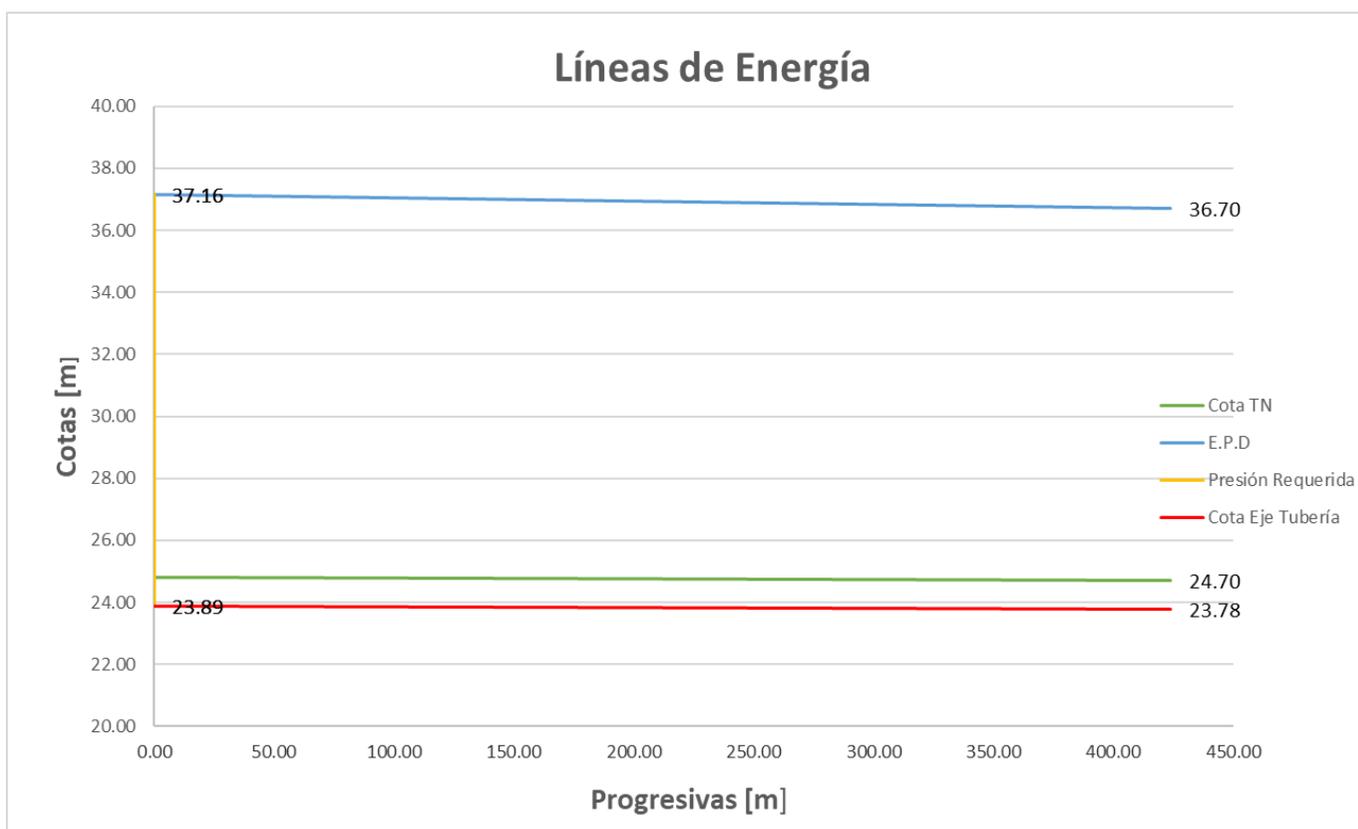
$$f = f \left(Re, \frac{\epsilon}{D} \right) = (N^{\circ} \text{ de Reynolds}, \text{Rugosidad relativa})$$



TRAMO NEXO PVC

Localidad	Longitud	Progresiva	Cota TN	D	Área	Q	U	Re	f	Ecinetica	Jfriccionales	Jlocales	Jtotales	E.P.D	E.T.D	Cota eje de tubería	Presion de trabajo	Clase según presión de trabajo	Clase Adoptada
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m2]	[m3/seg]	[m/seg]		1.00	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
L. Gallo	0	0.00	24.80	0.225	0.04	0.013	0.33	7.46E+03	0.0334128	0.006	0.00		0.00	37.16	37.16	23.89	13.28	6	10
	424	424.00	24.70	0.225	0.04	0.013	0.33	7.46E+03	0.0334128	0.006	0.36		0.36	36.70	36.70	23.78	12.92	6	10

Tabla 7: Cálculo Hidráulico Nexa Nueva Urbanización





3.3.1. Resultados

Parámetros hidráulicos verificados

Presión

Las presiones, en las tuberías, deben ser tales que no excedan la presión de trabajo de acuerdo al tipo y clase de cañería utilizada.

La presión dinámica no debe ser inferior a 12 metros de columna de agua (m.c.a), medida sobre nivel de vereda en los puntos más desfavorables de la red (los más alejados del tanque o los más altos). Mientras que la presión máxima estática de servicio es 50 m.c.a. Sin embargo, se recomienda que las presiones en los nodos sean del orden de 12 a 35 m.c.a.

Velocidad

Según la normativa, las velocidades admisibles en las tuberías, para los diferentes diámetros, son las siguientes:

DN [mm]	Velocidad [m/s]
≤ 200	0.3 - 0.9
250 - 500	0.6 - 1.3
> 600	0.8 - 2.0

Tabla 8: Velocidades admisibles para cada diámetro de cañería

Pérdidas de Energía

Las pérdidas unitarias de energía deben estar comprendidas entre 1 – 10m/km.

4. CONCLUSIONES

Para satisfacer la demanda y mantener una presión mínima de 12 m.c.a en cada punto de la red, incluyendo los más alejados de los empalmes, se requiere que se respete como mínimo los niveles piezométricos y los caudales en los empalmes a la red existente detallados en la **Tabla 7**



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2025-Centenario de la Refinería YPF La Plata: Emblema de la Soberanía Energética Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Pliego

Número:

Referencia: Memoria técnica agua

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 13 pagina/s.