
ANEJO Nº7.- SANEAMIENTO. DRENAJE

ÍNDICE

1.-	OBJETIVO	3
2.-	DESCRIPCIÓN DE LA RED EXISTENTE	3
3.-	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED PROYECTADA	4
3.1.-	Red de residuales	4
3.2.-	Red de pluviales.....	7
4.-	METODOLOGÍA DESARROLLADA PARA EL DIMENSIONAMIENTO	12
4.1.-	Red de residuales	12
4.1.1.-	Pendientes.....	12
4.1.2.-	Profundidad de instalación	12
4.1.3.-	Caudales	12
4.2.-	Red de pluviales.....	15
4.2.1.-	Hietograma de proyecto	15
4.2.2.-	Estimación de cuencas.....	16
4.2.3.-	Pendientes.....	17
4.2.4.-	Profundidad de instalación	17
4.2.5.-	Caudales	18
4.3.-	Elección del conducto más apropiado	18
4.4.-	Residuales	18
4.5.-	Pluviales.....	19
4.6.-	Depósito de retención.....	19
	APÉNDICE I.- LISTADOS DE CÁLCULO PARA LA RED DE RESIDUALES	20
	APÉNDICE II.- LISTADOS DE CÁLCULO PARA LA RED DE PLUVIALES	41

ANEJO Nº 07.- SANEAMIENTO. DRENAJE

1.- OBJETIVO

Se redacta el presente anejo para describir el proyecto de la red de saneamiento separativa para el desarrollo urbanístico de la zona conocida como Majarabique. El área de estudio se corresponde con una zona rural en la que se proyecta el desarrollo urbanístico para dotarla de usos industrial y logístico. El ámbito de actuación se encuentra al norte del núcleo urbano de Sevilla y al sur de la Rinconada, perteneciendo a ambos municipios. Se limita a la zona que se encuentra al este de la carretera A-8009.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA RED EXISTENTE

En la actualidad no existe red de saneamiento en la zona del futuro desarrollo, al ser una zona rural. Sin embargo, sí que existe un emisario de agua residual que parte de A.T. La Vega en dirección hacia la EDAR San Jerónimo. Esta conducción recorre el ámbito de actuación de noreste a suroeste, y está formada por un tramo a presión en su parte norte de FD DN 600 mm, una arqueta de descarga junto a la A-8003 y por último un tramo que funciona por gravedad de PRFV DN 700 mm. La figura siguiente muestra el trazado en planta de esta conducción.

Además, existe paralela a la A-8003 y al este de la A-8009, una impulsión de FD con DN 250 mm que proviene del Gordillo y descarga en la misma arqueta de descarga en la que descarga la conducción mencionada anteriormente.

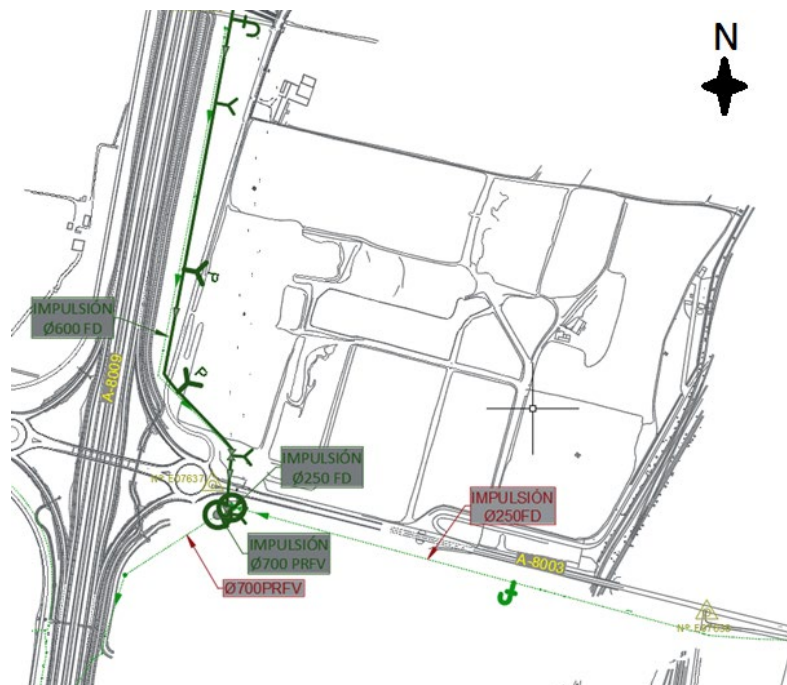


Figura 1. Conducciones residuales existentes en la zona de estudio.

3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED PROYECTADA

Como se ha mencionado en la introducción, se proyecta un sistema separativo con dos redes, una para aguas pluviales y otra para aguas negras. El diseño de ambas redes se ha realizado siguiendo las instrucciones técnicas de la normativa de EMASESA.

3.1.- RED DE RESIDUALES

La red de residuales proyectada se limita en el presente documento al sector situado al este de la autovía A-8009. Consta de cuatro ramales y un único punto de vertido, funcionando toda la red por gravedad. El vertido se encuentra a la cota 10,66 en la arqueta de descarga de la impulsión que viene de A.T. La Vega, inmediatamente al sur de la carretera A-8003.

Se proyecta que las conducciones discurren bajo el centro de una de las dos calzadas en aquellos viales que constan de mediana (calzada estructurante tipo E1 según el Plan Especial de Majarabique), mientras que en las calzadas sin mediana se diseñan dos casos distintos. Para aquellos viales que discurren en los límites del sector a urbanizar, la conducción discurrirá bajo el carril más cercano a las parcelas, y en el resto (calzadas entre parcelas urbanizables) bajo el carril derecho de la calzada según el sentido del recorrido del agua. Para las redes que vienen desde el norte de la A-8003, el cruce bajo dicha carretera se realiza por debajo de la nueva glorieta proyectada en el PK 1+000.

Por otro lado, y siguiendo la normativa de EMASESA, se disponen pozos de registro en las siguientes situaciones:

- Cabeceras de la red
- Cambios de alineación
- Cambios de sección
- Unión de ramales e intersecciones del viario
- Cuando no se proyecten por otro motivos, uno cada 30 metros

El diámetro mínimo establecido en la normativa de EMASESA es DN 300 mm de Gres para los colectores.

Toda la red se compone de colectores de gres vitrificado, con DN 300 mm salvo en el conducto final desde la unión de los ramales norte y sur de la red hasta el punto de conexión en la arqueta de descarga de la impulsión que viene de A.T. La Vega, que tiene DN 500 mm, y el conducto a partir de la unión de los ramales del sector sur que tiene DN 400 mm. Se muestra a continuación una figura con la distinción de los diámetros:

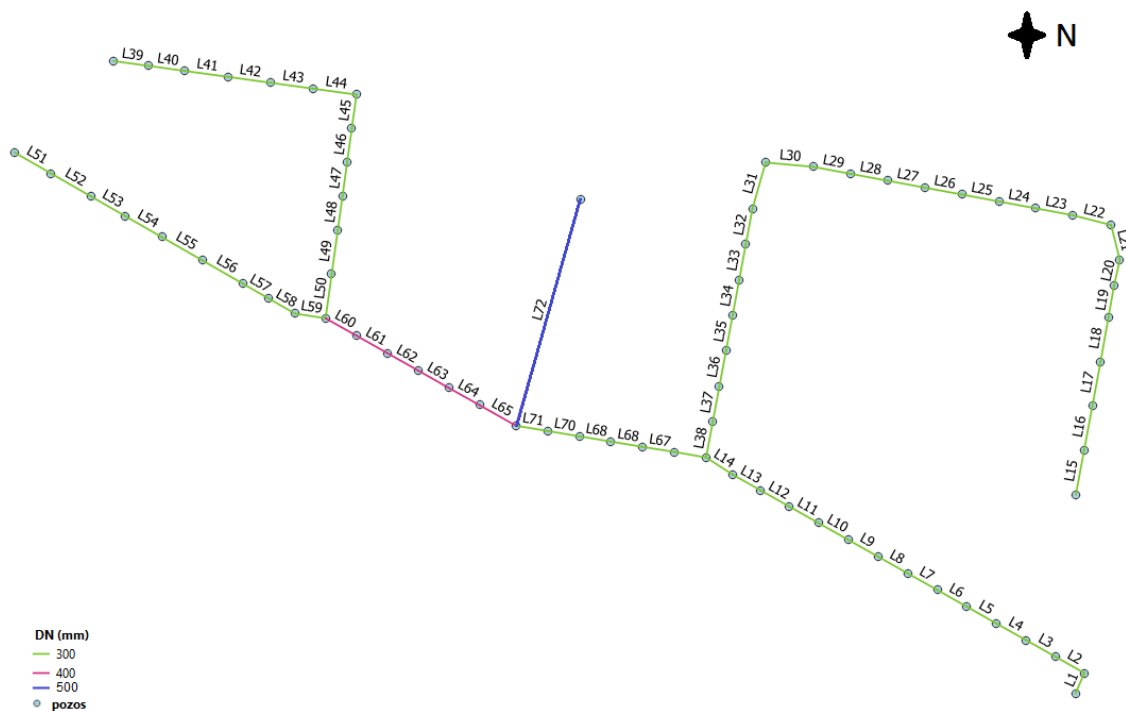


Figura 2. Diámetros de la red de residuales.

Las pendientes proyectadas para las conducciones son:

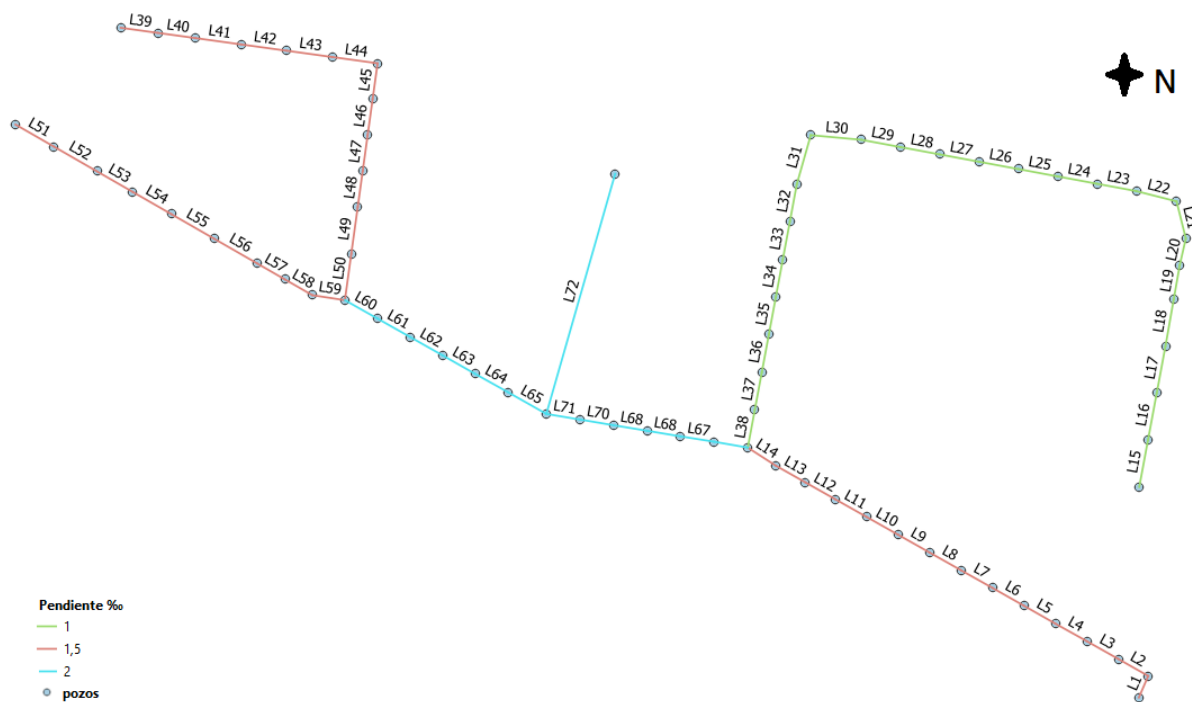


Figura 3. Pendientes de la red de residuales.

El dimensionamiento hidráulico de la red se ha realizado mediante la aplicación informática SWMM, en la cual se ha considerado únicamente la situación extrema de vertido, definida a partir de los caudales demandados en la red de abastecimiento que se indican en el Plan Especial de Majarabique. Se considera además la entrada de agua de dos imbornales por cabecera con el fin de producir flujos superiores que permitan la limpieza de la red, siendo los caudales de estos obtenidos con la misma metodología que se describe en este documento para la red de pluviales.

En base a los diámetros y pendientes proyectados para los colectores se identifican, teniendo en cuenta también las ramificaciones que surgen en la red, los siguientes tramos:

- Tramo 1: Conducción de GRES Vitrificado de DN 500 mm con pendiente del 2 ‰ desde el nodo 72 al punto de vertido.

- Tramo 2: Conducción de Gres Vitrificado de DN 300 mm con pendiente del 2 ‰ en la conducción que va desde el nodo 39 al nodo 67, y desde éste al nodo 72.

- Tramo 3: Conducción de Gres Vitrificado de DN 300 mm con pendiente del 1,5 ‰ desde el nodo 1 al nodo 14, y en la conducción que va desde éste al nodo 39.

- Tramo 4: Conducción de Gres Vitrificado de DN 300 mm con pendiente del 1 ‰ desde el nodo 15 al nodo 39.

- Tramo 5: Conducción de Gres Vitrificado de DN 400 mm con pendiente del 2 ‰ desde el nodo 61 al nodo 66, y en la conducción que va desde éste al nodo 72.

- Tramo 6: Conducción de Gres Vitrificado de DN 300 mm con pendiente del 1,5 ‰ desde el nodo 52 al nodo 61.

- Tramo 7: Conducción de Gres Vitrificado de DN 300 mm con pendiente del 1,5 ‰ desde el nodo 40 al nodo 51, y en la conducción que va desde éste al nodo 61.

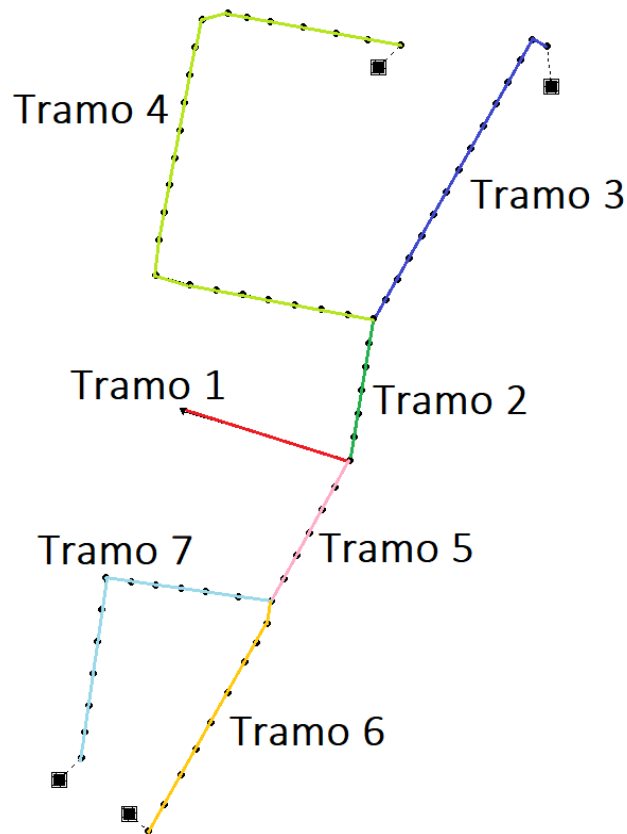


Figura 4. Tramos de la red de residuales.

3.2.- RED DE PLUVIALES

La red de pluviales consta de tres cabeceras. El punto de vertido se realiza al norte de la zona de actuación, en el arroyo Cibreño, a la cota 9,30 metros. La zona de actuación está gestionada por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, y cualquier vertido proyectado debe contar con el correspondiente permiso de dicha administración.

Se proyecta que las conducciones discurran bajo la mediana en las calzadas que la posean (calzada estructurante tipo E1 según el Plan Especial de Majarabique), mientras que en las calzadas sin mediana se diseñan dos casos distintos. Para aquellos viales que discurren en los límites del sector a urbanizar, la conducción discurrirá bajo el carril más alejado de las parcelas, y en el resto (calzadas entre parcelas urbanizables) por el centro de la calzada. Para las redes que vienen desde el norte de la A-8003, el cruce bajo dicha carretera se realiza por debajo de la nueva glorieta proyectada en el PK 1+000.

El paso bajo la A-8003 de esta red se lleva a cabo con un trazado paralelo al descrito para la red de aguas residuales, es decir, por debajo de la nueva glorieta proyectada en el PK 1+000 de la carretera.

Los cruces entre la red de residuales y pluviales con la red de pluviales se realizan por debajo de la red de residuales.

El dimensionamiento hidráulico de la red se ha realizado mediante la aplicación informática SWMM, considerando la lluvia de una hora de duración para 15 años de periodo de retorno.

La red resultante se compone en su mayoría de conducciones de hormigón armado utilizándose diámetros nominales de 2.000, 1.800, 1.500, 1.200, 1.000 y 800 mm. También existe un tramo con conducciones de PVC de DN 500 mm. La distribución de diámetros en la red, las pendientes, así como los materiales utilizados pueden verse en las siguientes figuras:

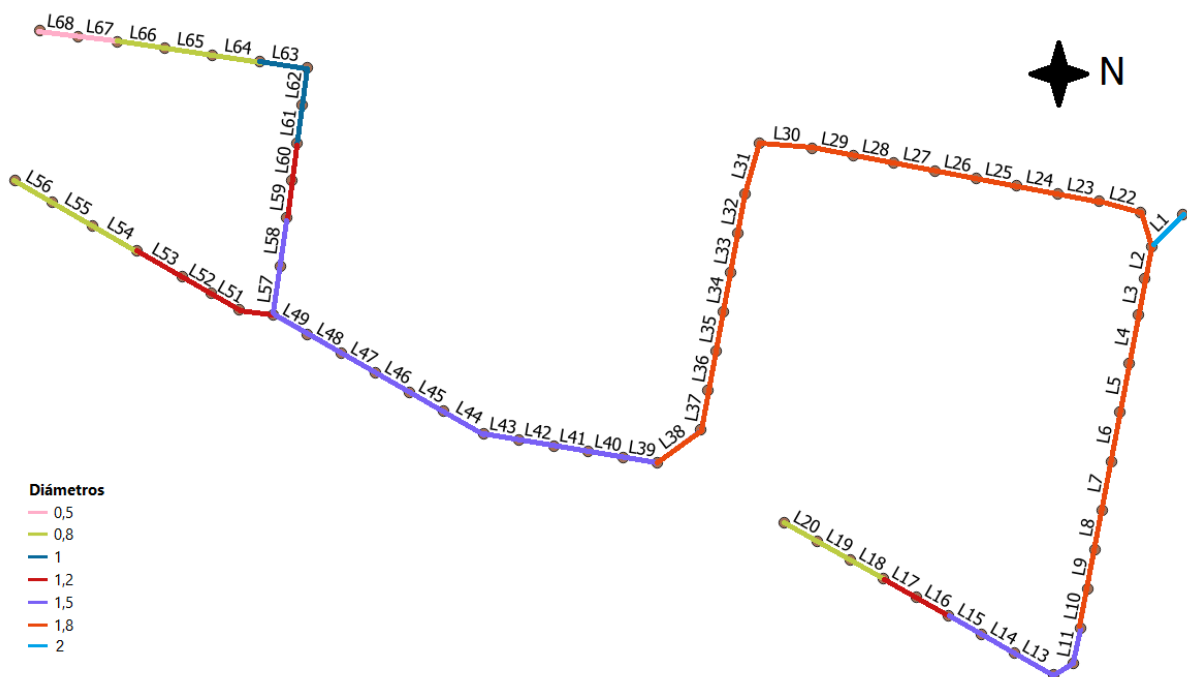


Figura 5. Diámetros en la red de pluviales.

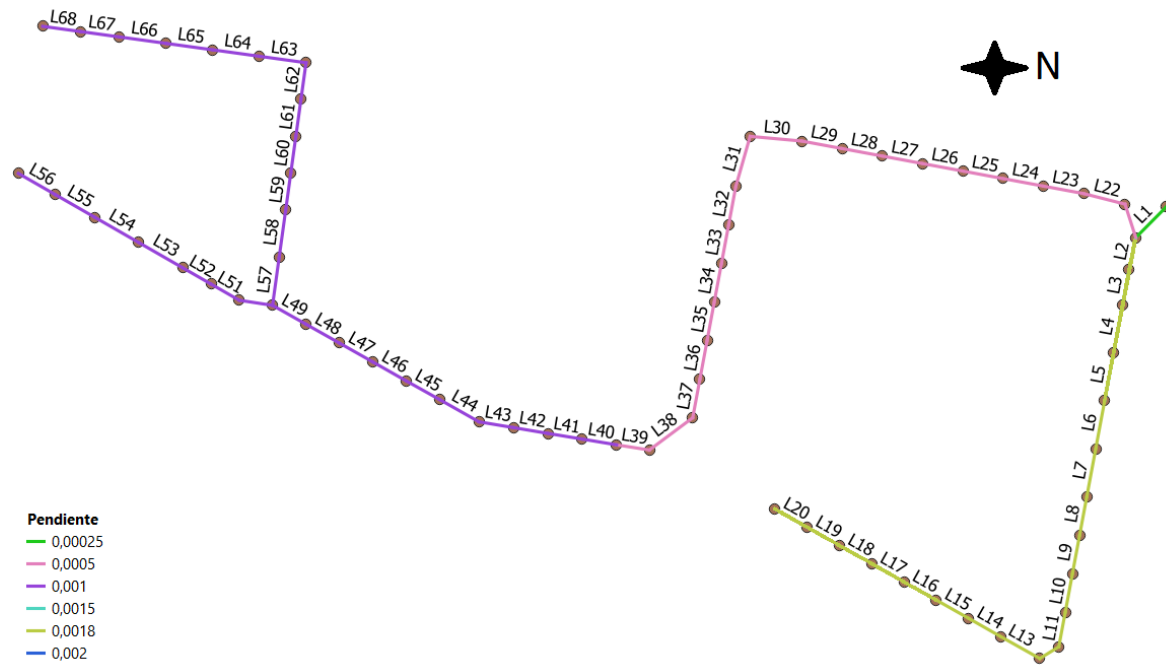


Figura 6. Pendientes en la red de pluviales.

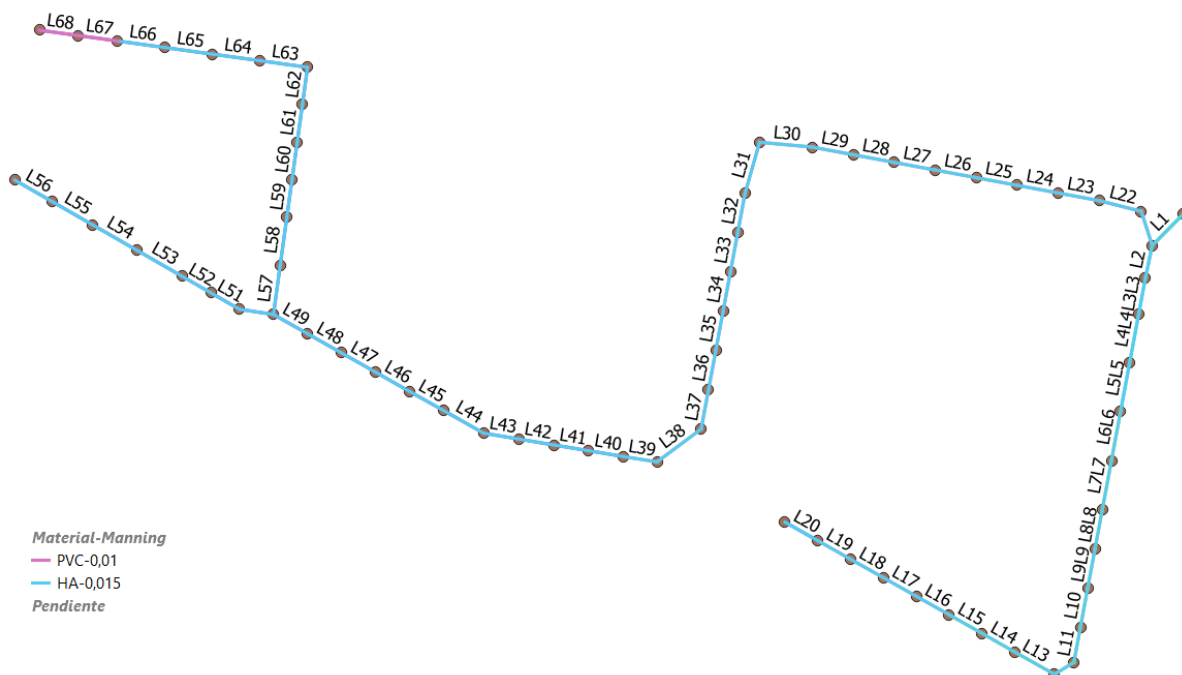


Figura 7. Materiales y número de Manning en la red de pluviales

La unión de los conductos se realiza enrasándolos por su clave excepto en la unión del conducto L22 con el L1 (nodo P2), en el que se ha previsto una diferencia entre claves de -5 cm, y en la unión del conducto L66 con el L67 (nodo P67), en el que se ha previsto una diferencia entre claves de -10 cm.

Un resumen de los datos anteriores puede verse en la siguiente tabla:

Conducción	Nodo inicial	Nodo final	DN (mm)	Nº de Manning	Pendiente (%)
L1	P2	V1	2000	0,015	0,25
L2	P3	P2	1800	0,015	1,5
L3	P4	P3	1800	0,015	1,8
L4	P5	P4	1800	0,015	1,8
L5	P6	P5	1800	0,015	1,8
L6	P7	P6	1800	0,015	1,8
L7	P8	P7	1800	0,015	1,8
L8	P9	P8	1800	0,015	1,8
L9	P10	P9	1800	0,015	1,8
L10	P11	P10	1800	0,015	1,8
L11	P12	P11	1500	0,015	1,8
L12	P13	P12	1500	0,015	1,8
L13	P14	P13	1500	0,015	1,8
L14	P15	P14	1500	0,015	1,8
L15	P16	P15	1500	0,015	1,8
L16	P17	P16	1200	0,015	1,8
L17	P18	P17	1200	0,015	1,8
L18	P19	P18	800	0,015	1,8
L19	P20	P19	800	0,015	1,8
L20	P21	P20	800	0,015	1,8
L21	P22	P2	1800	0,015	0,5
L22	P23	P22	1800	0,015	0,5
L23	P24	P23	1800	0,015	0,5
L24	P25	P24	1800	0,015	0,5
L25	P26	P25	1800	0,015	0,5
L26	P27	P26	1800	0,015	0,5
L27	P28	P27	1800	0,015	0,5
L28	P29	P28	1800	0,015	0,5
L29	P30	P29	1800	0,015	0,5
L30	P31	P30	1800	0,015	0,5
L31	P32	P31	1800	0,015	0,5
L32	P33	P32	1800	0,015	0,5

L33	P34	P33	1800	0,015	0,5
L34	P35	P34	1800	0,015	0,5
L35	P36	P35	1800	0,015	0,5
L36	P37	P36	1800	0,015	0,5
L37	P38	P37	1800	0,015	0,5
L38	P39	P38	1800	0,015	0,5
L39	P40	P39	1500	0,015	0,5
L40	P41	P40	1500	0,015	1
L41	P42	P41	1500	0,015	1
L42	P43	P42	1500	0,015	1
L43	P44	P43	1500	0,015	1
L44	P45	P44	1500	0,015	1
L45	P46	P45	1500	0,015	1
L46	P47	P46	1500	0,015	1
L47	P48	P47	1500	0,015	1
L48	P49	P48	1500	0,015	1
L49	P50	P49	1500	0,015	1
L50	P51	P50	1200	0,015	1
L51	P52	P51	1200	0,015	1
L52	P53	P52	1200	0,015	1
L53	P54	P53	1200	0,015	1
L54	P55	P54	800	0,015	1
L55	P56	P55	800	0,015	1
L56	P57	P56	800	0,015	1
L57	P58	P50	1500	0,015	1
L58	P59	P58	1500	0,015	1
L59	P60	P59	1200	0,015	1
L60	P61	P60	1200	0,015	1
L61	P62	P61	1000	0,015	1
L62	P63	P62	1000	0,015	1
L63	P64	P63	1000	0,015	1
L64	P65	P64	800	0,015	1
L65	P66	P65	800	0,015	1
L66	P67	P66	800	0,015	1
L67	P68	P67	500	0,01	1
L68	P69	P68	500	0,01	1

4.- METODOLOGÍA DESARROLLADA PARA EL DIMENSIONAMIENTO

4.1.- RED DE RESIDUALES

4.1.1.- PENDIENTES

Las pendientes utilizadas en la red vienen limitadas por las velocidades máximas y mínimas definidas en la normativa técnica de EMASESA, y resumidas en el siguiente cuadro.

Material	Velocidad máxima (m/s)	Velocidad mínima (m/s)
HA o FD	3,0	0,6-0,9
Gres, PVC-u y HAPE	6,0	

Tabla 1. Límites de velocidad (Instrucciones técnicas para redes de saneamiento EMASESA).

A partir de esta información, las pendientes más adecuadas se han calculado asegurando el cumplimiento de las limitaciones de velocidad, partiendo la red de la cota de vertido ya definida.

4.1.2.- PROFUNDIDAD DE INSTALACIÓN

La profundidad mínima a las que se ha de instalar la red de residuales es tal que la distancia desde la clave de los conductos de la red hasta la rasante del pavimento sea siempre mayor o igual a 0,8 metros, tal y como se indica en la normativa de EMASESA.

4.1.3.- CAUDALES

La red ha sido dimensionada con una demanda única correspondiente al caudal punta por superficie. El caudal por superficie ha sido definido a partir del caudal de abastecimiento definido en los siguientes documentos:

- Según la normativa técnica de abastecimiento de EMASESA (PD 005 02 – Revisión 7): consumo industrial genérico por hectárea de 0,13 l/s/ha con un coeficiente punta y simultaneidad de 1,3. Lo que produce un caudal punta total en la superficie abastecida de la fase 1 de 11,36 l/s.
- Según el Plan Especial de Majarabique, el caudal medio por superficie según el tipo de SUS es:
-

SUS	Qm (l/s/ha)
Parcelas CTMs	0,088
Terminal Intermodal	0,041
CIS	0,160

Tabla 2. Caudales medios por unidad de superficie definidos por el plan especial.

Se ha usado la información del Plan Especial de Majarabique, y se ha ajustado a la siguiente curva de modulación horaria para un polígono industrial tipo:

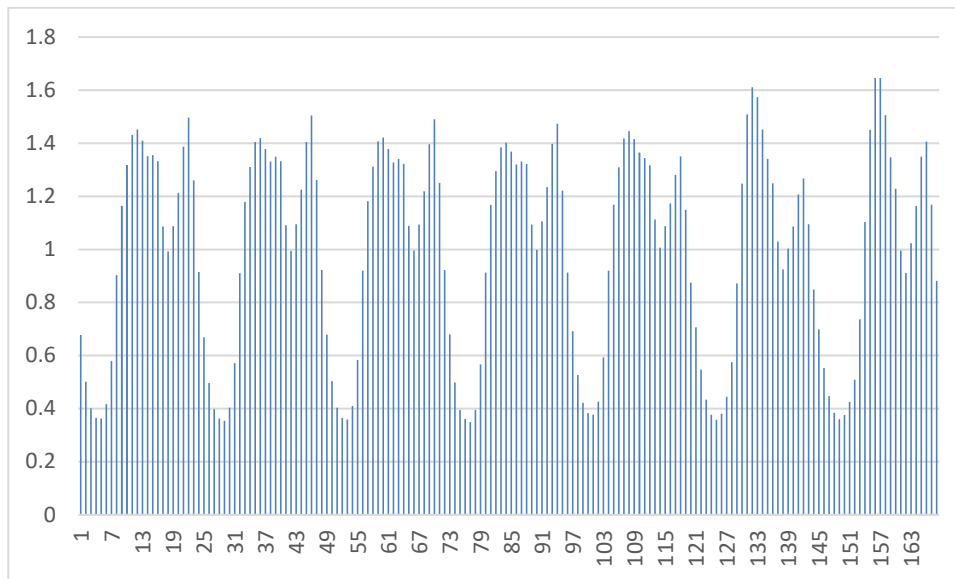


Figura 8. Curva de modulación horaria de un polígono industrial tipo.

Con un coeficiente de modulación máximo de 1,65 se obtiene un caudal punta total para la superficie de la fase 1 de 11,87 l/s.

Existiendo por tanto una diferencia muy pequeña entre los caudales definidos por las distintas fuentes, el caudal más restrictivo es el definido por el Plan Especial, por lo que finalmente ha sido utilizado en el cálculo. De esta forma el caudal punta por unidad de superficie sería de 0,172 l/s/ha.

Las superficies que vierten a cada nodo han sido definidas a través de las parcelaciones existentes en el Plan Especial de Majarabique. Cada superficie ha sido asignada a su nodo más cercano en el modelo. De esta forma la superficie asignada a cada nodo puede verse en la siguiente figura:



Figura 9. Superficies asignadas a cada nodo en el modelo de la red de residuales.

Se han calculado los caudales asignados finalmente a cada nodo teniendo en cuenta las áreas y el caudal por unidad de superficie definido anteriormente. A continuación, se muestran los caudales punta resultantes de entrada a la red por cada nodo:

Nodo	Qp(l/s)	Nodo	Qp(l/s)	Nodo	Qp(l/s)
P1	1,325	P26	0,000	P51	0,000
P2	1,536	P27	0,291	P52	0,109
P3	0,000	P28	0,299	P53	0,125
P4	0,244	P29	0,000	P54	0,056
P5	0,149	P30	0,103	P55	0,070
P6	0,234	P31	0,160	P56	0,000
P7	0,304	P32	0,189	P57	0,138
P8	0,393	P33	0,282	P58	0,000
P9	0,102	P34	0,072	P59	0,096
P10	0,102	P35	0,072	P60	0,000
P11	0,406	P36	0,299	P61	0,000
P12	0,101	P37	0,072	P62	0,000
P13	0,101	P38	0,071	P63	0,146
P14	0,159	P39	0,000	P64	0,270

P15	0,403	P40	0,063	P65	0,315
P16	0,196	P41	0,063	P66	0,338
P17	0,202	P42	0,000	P67	0,000
P18	0,265	P43	0,182	P68	0,128
P19	0,099	P44	0,000	P69	0,150
P20	0,110	P45	0,091	P70	0,000
P21	0,000	P46	0,000	P71	0,000
P22	0,000	P47	0,044	P72	0,166
P23	0,000	P48	0,046	V1	0,298
P24	0,310	P49	0,337		
P25	0,000	P50	0,000		

Tabla 3. Caudal punta definido para cada nodo.

A este caudal se le ha añadido la entrada de agua de lluvia de dos imbornales en cada cabecera de la red, con el fin de que dicha agua ayude a limpiar los colectores al incrementarse el flujo, garantizando el buen estado de la misma. La lluvia introducida en el modelo es la misma definida en el apartado de red de pluviales, siendo esta aportada en los nodos de cabecera del modelo.

Nodo	Área (ha)
P1	0,13
P15	0,05
P40	0,13
P52	0,13

Tabla 4. Áreas utilizadas para introducir aguas pluviales en los nodos de cabecera de la red de residuales.

4.2.- RED DE PLUVIALES

4.2.1.- HIETOGRAMA DE PROYECTO

Para el dimensionamiento de la red de aguas pluviales se ha utilizado el hietograma utilizado por EMASESA para Sevilla, con una duración de una hora y para un periodo de retorno de 15 años.

Tiempo (h)	Precipitación (mm)
0:00	0
0:10	1,22
0:20	6,47
0:30	13,88
0:40	10,42
0:50	4,14
1:00	1,3

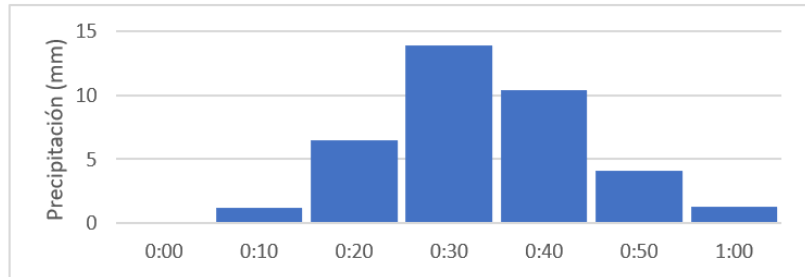


Figura 10. Hietograma de proyecto.

4.2.2.- ESTIMACIÓN DE CUENCAS

Al no conocerse con exactitud la distribución de los edificios industriales que vayan a existir en el área logística en su desarrollo futuro, se ha realizado la estimación de las cuencas que vierten a los colectores considerando que la pendiente final del área logística será similar a la definida para las redes de saneamiento, al ser estas las que condicionan en última instancia la cota final del pavimento. Teniendo esto en cuenta, las aguas caídas en la zona de estudio tendrán la tendencia a fluir hacia los colectores y en el sentido del flujo de estos. Así las cuencas se definen generando de forma aproximada ángulos de 45° con los colectores, y dividiendo por la mitad las zonas existentes entre estos. Las áreas incluyen la superficies que se pueden apreciar en la siguiente figura, donde se observa que queda incluida la UE-2 ya que, aunque no está incluida en la fase 1 de desarrollo del área logística que se estudia en este proyecto, el sistema debe ser diseñado para soportar el futuro desarrollo.

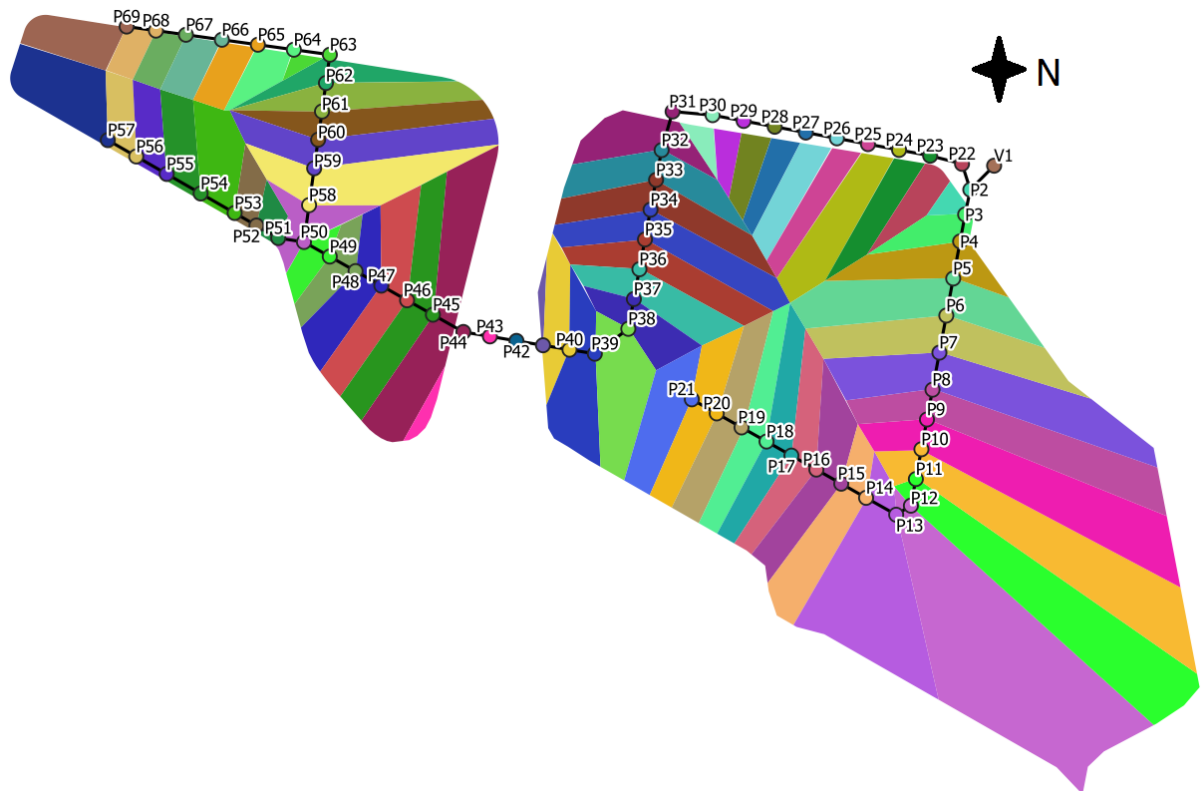


Figura 11. Cuencas vertientes a los nodos del modelo de aguas pluviales.

4.2.3.- PENDIENTES

Las pendientes utilizadas en la red vienen limitadas por las velocidades máximas y mínimas definidas en la normativa técnica de EMASESA y resumidas en el siguiente cuadro.

Material	Velocidad máxima (m/s)	Velocidad mínima (m/s)
HA o FD	3,0	0,6-0,9
Gres, PVC-u y HAPE	6,0	

Tabla 5. Límites de velocidad (Instrucciones técnicas para redes de saneamiento EMASESA)

A partir de esta información, las pendientes utilizadas son obtenidas asegurando el cumplimiento de las limitaciones de velocidad, partiendo la red de la cota de vertido anteriormente definida.

4.2.4.- PROFUNDIDAD DE INSTALACIÓN

La profundidad mínima a la que se ha de instalar la red de pluviales es tal que la distancia desde la clave de los conductos de la red hasta la rasante del pavimento sea siempre mayor o igual a un metro, tal y como se indica en la normativa de EMASESA.

4.2.5.- CAUDALES

Los caudales que entran en la red se obtienen al introducir las cuencas y el hietograma de proyecto en el programa de cálculo SWMM. Para lo cual se ha considerado que las áreas tendrán los siguientes valores medios para los parámetros de cálculo necesarios en SWMM:

Parámetro	Valor
Pendiente media (%)	0,01
Porcentaje de zona impermeable	90
Número de Manning en zona impermeable	0,02
Número de Manning en zona permeable	0,1
Zonas de depresión con capacidad de almacenamiento (%)	0

Tabla 6. Valores utilizados en las cuencas para el cálculo de los caudales a través de SWMM

4.3.- ELECCIÓN DEL CONDUCTO MÁS APROPIADO

La naturaleza plana de la zona, el hecho de que los puntos de vertido se encuentren a una cota con poca diferencia respecto a la superficie que ocupa el proyecto en la situación actual, que las distancias recorridas por los conductos llegan al orden de los dos kilómetros, y los caudales de aguas residuales son muy reducidos al ser el proyecto un área logística con una superficie elevada y poco consumo, son aspectos que han condicionado el diseño final y óptimo de las redes. Esto se debe a que hay que tener en cuenta a la hora de optimizar el sistema, además del cumplimiento de la normativa y del coste de la propia red, el coste del relleno necesario si se eleva la cota del pavimento condicionada por la de la red por encima de la superficie actual. Por ello se ha intentado en todo momento reducir al máximo las cotas finales de la red.

Teniendo esto en cuenta, se ha realizado el cálculo de las dos redes por separado, siendo finalmente la red de residuales la que condiciona la cota final de la red de pluviales. Esto ha permitido margen de mejora en la red de pluviales, ya que al ser posible un incremento de cota es posible incrementar las pendientes y reducir así los diámetros de las conducciones o los coeficientes de rozamiento de las mismas, abaratando así la red finalmente proyectada.

4.4.- RESIDUALES

Dados los caudales tan reducidos que se dan en esta red y teniendo en cuenta que el diámetro mínimo de las conducciones está limitado a 300 mm, no es posible cumplir los criterios de velocidades mínimas establecido en la normativa sin producir rellenos de proporciones inasumibles. Por ello finalmente el sistema ha sido definido considerando velocidades mínimas de 0,5 m/s, con el visto bueno de EMASESA.

4.5.- PLUVIALES

Para poder reducir al máximo las cotas finales de la red y asegurar el máximo aprovechamiento de las conducciones se ha procurado mantener llenas las conducciones al máximo permitido, reduciendo las pendientes de las mismas, sin que el sistema entre en carga y cumpliendo con los límites de velocidad establecidos por la norma.

4.6.- DEPÓSITO DE RETENCIÓN

Se dispone un depósito de retención para primeras aguas de escorrentía de la red de pluviales con el fin de captar dichas aguas, previsiblemente más contaminadas, y derivarlas a la red de residuales mediante bombeo para que puedan ser tratadas en la EDAR y no sean vertidas de forma directa al Arroyo.

El diseño del depósito tiene los siguientes condicionantes:

- Se dispondrá en línea con el colector de 2000 mm de la red de pluviales.
- No se ubicará en el Cordel de Brenes
- El volumen efectivo del depósito de retención ha de estar ubicado bajo la rasante hidráulica del colector de 2000 mm (alrededor de la cota $Z=9,36$ m), de forma que el llenado del depósito se produzca por gravedad

Se ha realizado el dimensionamiento del depósito de manera que tenga una capacidad de retención correspondiente a 4 m³ por hectárea impermeable de las cuencas que aportan escorrentía. De esta manera, se dispone un depósito de retención de 35,84 m³ de capacidad, que retendrá dichas aguas para ser estas bombeadas a la red de residuales.

La cámara de retención del depósito dispondrá de una clapeta antirretorno que asegure la separación de las aguas pluviales de exceso respecto a las retenidas.

A partir de este depósito se derivará una conducción de aguas residuales hasta la red.

APÉNDICE I.- LISTADOS DE CÁLCULO PARA LA RED DE RESIDUALES

La simulación de cálculo para la red de residuales se ha realizado con el modelo que se muestra en las siguientes figuras.

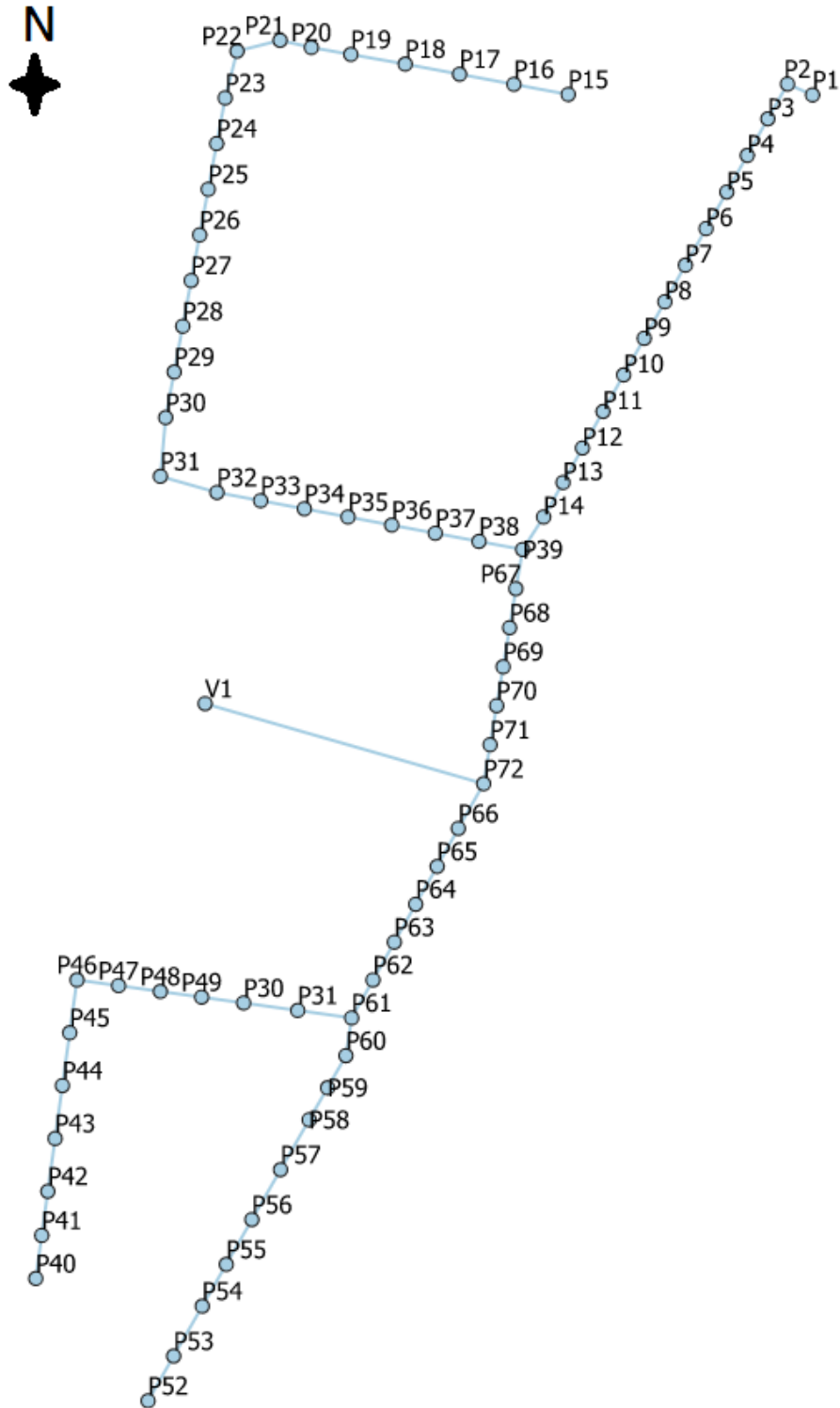


Figura 12. Numeración de nodos del modelo de la red de residuales.

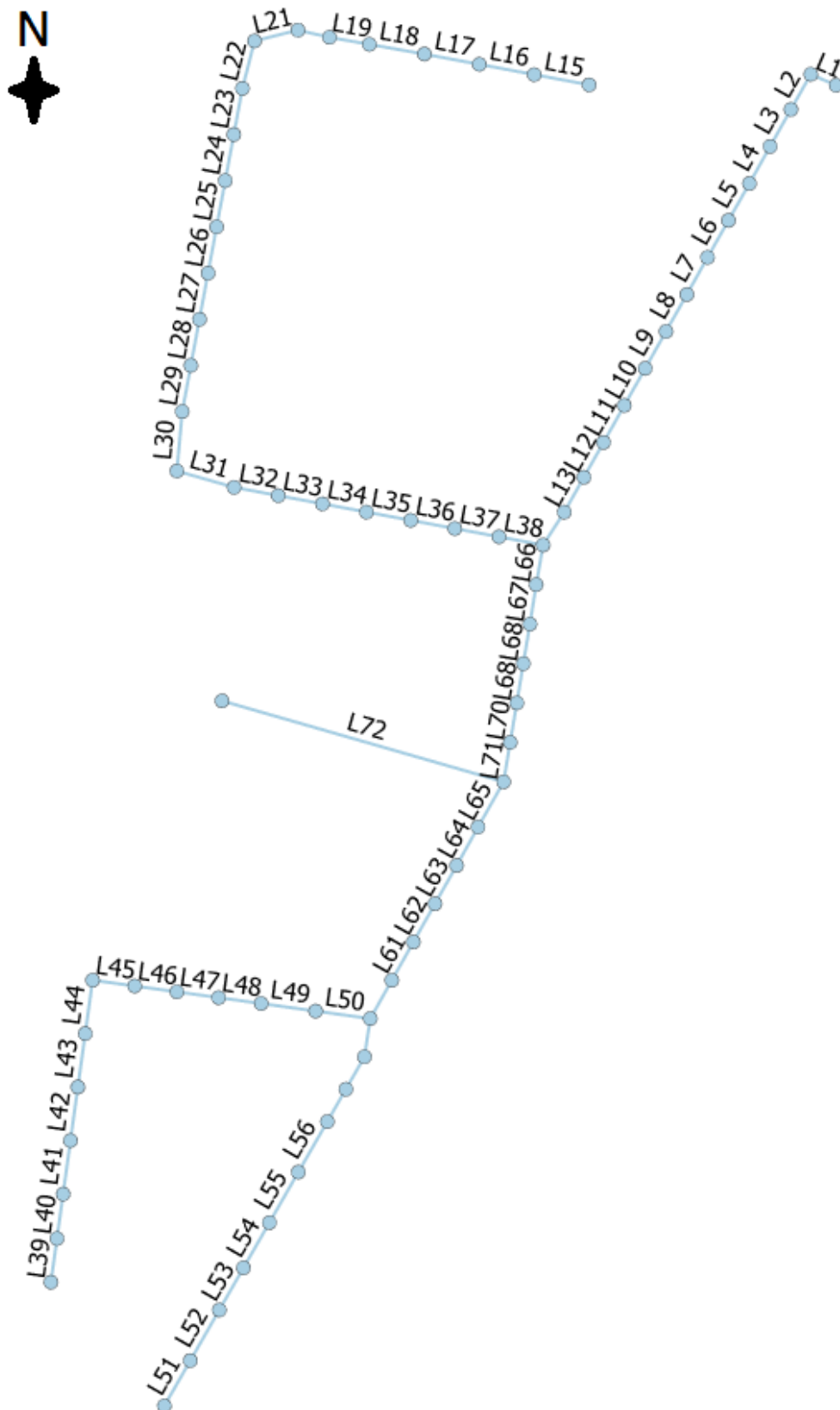


Figura 13. Numeración de las conducciones en el modelo de la red de residuales.

Los resultados del modelo se muestran a continuación:

STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.0 vE (Build 5.0.018 vE)

Traducido por el Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos

Universidad Politécnica de Valencia

NOTA: El resumen estadístico mostrado en este informe se basa en los resultados obtenidos en todos los intervalos de cálculo, no sólo en los intervalos registrados en el informe.

Opciones de Análisis

Unidades de Caudal LPS

Modelos utilizados:

Lluvia/Escurrentía SI

Deshielo de Nieve NO

Flujo Subterráneo NO

Cálculo Hidráulico SI

Permitir Estancamiento . SI

Calidad del Agua NO

Método de Infiltración CURVE_NUMBER

Método de Cálculo Hidráulico DYNWAVE

Fecha de Comienzo JAN-01-2021 00:00:00

Fecha de Finalización JAN-01-2021 02:00:00

Días Previos sin Lluvia 0.0

Report Time Step 00:05:00

Intervalo para Tiempo de Lluvia . 00:05:00

Intervalo para Tiempo Seco 01:00:00

Intervalo de Cálculo Hidráulico . 30.00 s

Errores de Continuidad

	Volumen	Altura
Escurrentía Superficial	ha·m	mm

	-----	-----
Precipitación Total	0.019	0.506
Pérdidas Evaporación	0.000	0.000
Pérdidas Infiltración	0.000	0.012
Escorrentía Superficial ..	0.015	0.389
Almacen. Final en Sup. ...	0.004	0.106
% Error Continuidad	-0.171	

	Volumen	Volumen
Cálculo Hidráulico	ha·m	10 ³ m ³
*****	-----	-----
Aporte Tiempo Seco	0.000	0.000
Aporte Tiempo Lluvia	0.014	0.140
Aporte Ag. Subterránea ...	0.000	0.000
Aportes dep. Lluvia	0.000	0.000
Aportes Externos	0.010	0.096
Descargas Externas	0.013	0.130
Descargas Internas	0.000	0.000
Perdidas Almacenamiento ..	0.000	0.000
Vol. Almacenado Inicial ..	0.003	0.031
Vol. Almacenado Final	0.013	0.129
% Error Continuidad	3.099	

Máximos Errores de Continuidad

Nudo P72 (12.56%)
 Nudo P31 (5.07%)
 Nudo P32 (4.62%)
 Nudo P30 (4.41%)
 Nudo P38 (4.11%)

Incremento de Tiempo de Elementos Críticos

Línea L1 (52.20%)
 Línea L67 (9.34%)
 Línea L69 (9.07%)

Línea L70 (6.59%)

Línea L66 (6.32%)

Máximos Índices de Inestabilidad

Todas las líneas son estables.

Resumen de Intervalo de Cálculo Hidráulico

Intervalo de Cálculo Mínimo : 12.51 seg

Intervalo de Cálculo Medio : 19.80 seg

Intervalo de Cálculo Máximo : 30.00 seg

Porcentaje en Reg. Permanente : 0.00

Nº medio iteraciones por instante : 2.01

Resumen de Escorrentía en Subcuencas

Subcuenca	Precip Total mm	Aporte Total mm	Evap Total mm	Infil Total mm	Escor. Total mm	Escor. Total mm	Escor. Punta 10^6 ltr	Coef. Escor. LPS
CLL1	43.625	0.000	0.000	1.023	31.992	0.042	20.034	0.733
CLL15	43.625	0.000	0.000	1.023	38.329	0.019	9.736	0.879
CLL40	43.625	0.000	0.000	1.023	33.491	0.044	20.958	0.768
CLL52	43.625	0.000	0.000	1.023	33.268	0.043	20.826	0.763
C4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

C11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C24	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C27	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C28	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C29.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C29.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C31.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C31.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C32.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C32.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C33.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C33.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C34.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C34.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C35.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C35.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C36.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C36.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C37.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C37.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C38.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C38.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C41	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

C42.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C42.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C43	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C44.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C44.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C46.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C46.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C47.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C47.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C48.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C48.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C49.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C49.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C50.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C50.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C50.3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C51	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C52	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C53	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C54	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C55	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C56	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C57	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C58	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C59	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C62	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C63	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C64	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C66	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C67	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C68	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C69	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Sistema	0.506	0.000	0.000	0.012	0.389	0.148	70.638	0.769

Resumen de Nivel en Nudos

Nudo	Tipo	Nivel	Nivel	Altura	Instante
		Medio	Máximo	Máxima	Nivel Máx.
		Metros	Metros	Metros	días hr:min
P1	JUNCTION	0.06	0.13	12.91	0 01:40
P2	JUNCTION	0.06	0.13	12.87	0 01:40
P3	JUNCTION	0.06	0.13	12.81	0 01:41
P4	JUNCTION	0.06	0.13	12.74	0 01:41
P5	JUNCTION	0.07	0.13	12.68	0 01:42
P6	JUNCTION	0.07	0.13	12.62	0 01:43
P7	JUNCTION	0.07	0.13	12.55	0 01:43
P8	JUNCTION	0.07	0.14	12.49	0 01:44
P9	JUNCTION	0.07	0.14	12.43	0 01:45
P10	JUNCTION	0.07	0.14	12.36	0 01:46
P11	JUNCTION	0.07	0.14	12.30	0 01:47
P12	JUNCTION	0.07	0.14	12.24	0 01:47
P13	JUNCTION	0.07	0.14	12.18	0 01:48
P14	JUNCTION	0.07	0.14	12.12	0 01:49
P15	JUNCTION	0.06	0.10	13.18	0 01:30
P16	JUNCTION	0.06	0.10	13.12	0 01:32
P17	JUNCTION	0.06	0.11	13.07	0 01:34
P18	JUNCTION	0.07	0.11	13.01	0 01:36
P19	JUNCTION	0.07	0.11	12.96	0 01:38
P20	JUNCTION	0.07	0.11	12.92	0 01:39
P21	JUNCTION	0.06	0.11	12.89	0 01:40
P22	JUNCTION	0.06	0.11	12.84	0 01:42
P23	JUNCTION	0.06	0.11	12.79	0 01:43
P24	JUNCTION	0.06	0.11	12.75	0 01:45
P25	JUNCTION	0.06	0.11	12.70	0 01:46
P26	JUNCTION	0.07	0.11	12.65	0 01:48
P27	JUNCTION	0.07	0.11	12.61	0 01:49
P28	JUNCTION	0.07	0.12	12.56	0 01:51
P29	JUNCTION	0.07	0.12	12.52	0 01:52

P30	JUNCTION	0.07	0.12	12.47	0 01:53
P31	JUNCTION	0.07	0.12	12.41	0 01:55
P32	JUNCTION	0.07	0.12	12.35	0 01:56
P33	JUNCTION	0.07	0.12	12.31	0 01:58
P34	JUNCTION	0.07	0.12	12.27	0 01:59
P35	JUNCTION	0.07	0.12	12.22	0 02:00
P36	JUNCTION	0.07	0.12	12.18	0 02:00
P37	JUNCTION	0.08	0.13	12.14	0 02:00
P38	JUNCTION	0.08	0.14	12.10	0 02:00
P39	JUNCTION	0.09	0.16	12.08	0 01:58
P40	JUNCTION	0.07	0.14	13.00	0 01:40
P41	JUNCTION	0.07	0.14	12.94	0 01:40
P42	JUNCTION	0.07	0.14	12.87	0 01:41
P43	JUNCTION	0.07	0.14	12.79	0 01:42
P44	JUNCTION	0.07	0.14	12.71	0 01:42
P45	JUNCTION	0.07	0.14	12.63	0 01:43
P46	JUNCTION	0.07	0.14	12.54	0 01:44
P47	JUNCTION	0.07	0.14	12.48	0 01:45
P48	JUNCTION	0.07	0.14	12.42	0 01:45
P49	JUNCTION	0.08	0.14	12.36	0 01:46
P50	JUNCTION	0.08	0.15	12.30	0 01:47
P51	JUNCTION	0.08	0.15	12.21	0 01:48
P52	JUNCTION	0.07	0.14	12.78	0 01:40
P53	JUNCTION	0.07	0.14	12.71	0 01:40
P54	JUNCTION	0.07	0.14	12.62	0 01:41
P55	JUNCTION	0.07	0.14	12.55	0 01:42
P56	JUNCTION	0.07	0.14	12.47	0 01:42
P57	JUNCTION	0.07	0.14	12.38	0 01:43
P58	JUNCTION	0.07	0.14	12.29	0 01:44
P59	JUNCTION	0.07	0.14	12.24	0 01:45
P60	JUNCTION	0.07	0.14	12.19	0 01:46
P61	JUNCTION	0.09	0.17	12.15	0 01:47
P62	JUNCTION	0.08	0.17	12.07	0 01:48
P63	JUNCTION	0.08	0.17	11.98	0 01:49
P64	JUNCTION	0.08	0.17	11.89	0 01:49
P65	JUNCTION	0.08	0.17	11.80	0 01:50
P66	JUNCTION	0.08	0.17	11.71	0 01:51
P67	JUNCTION	0.09	0.16	12.00	0 01:59
P68	JUNCTION	0.09	0.16	11.92	0 02:00

P69	JUNCTION	0.09	0.16	11.84	0 02:00
P70	JUNCTION	0.09	0.16	11.76	0 02:00
P71	JUNCTION	0.08	0.16	11.69	0 02:00
P72	JUNCTION	0.09	0.20	11.64	0 01:56
V1	OUTFALL	0.44	0.44	11.13	0 00:00

Resumen de Aportes en Nodos

Nudo	Tipo	Aporte Lateral Máximo LPS	Aporte Total Máximo LPS	Instante de Aporte Máximo días hr:min	Volumen Aporte Lateral 10^6 ltr	Volumen Aporte Total 10^6 ltr
P1	JUNCTION	20.01	20.01	0 01:39	0.039	0.039
P2	JUNCTION	0.00	19.97	0 01:40	0.000	0.039
P3	JUNCTION	0.00	19.91	0 01:40	0.000	0.038
P4	JUNCTION	0.06	19.90	0 01:41	0.000	0.038
P5	JUNCTION	0.21	20.04	0 01:42	0.002	0.038
P6	JUNCTION	0.20	20.18	0 01:42	0.001	0.039
P7	JUNCTION	0.18	20.31	0 01:43	0.001	0.039
P8	JUNCTION	0.17	20.44	0 01:44	0.001	0.039
P9	JUNCTION	0.20	20.60	0 01:44	0.001	0.040
P10	JUNCTION	0.24	20.80	0 01:45	0.002	0.040
P11	JUNCTION	0.28	21.04	0 01:46	0.002	0.041
P12	JUNCTION	0.29	21.31	0 01:47	0.002	0.042
P13	JUNCTION	0.10	21.37	0 01:47	0.001	0.042
P14	JUNCTION	0.05	21.39	0 01:48	0.000	0.041
P15	JUNCTION	10.04	10.04	0 01:30	0.021	0.021
P16	JUNCTION	0.41	10.38	0 01:30	0.003	0.023
P17	JUNCTION	0.47	10.67	0 01:32	0.003	0.026
P18	JUNCTION	0.35	10.92	0 01:34	0.003	0.028
P19	JUNCTION	0.20	11.05	0 01:36	0.001	0.029
P20	JUNCTION	0.08	11.08	0 01:38	0.001	0.028
P21	JUNCTION	0.02	11.07	0 01:39	0.000	0.028
P22	JUNCTION	0.03	11.07	0 01:40	0.000	0.027

P23	JUNCTION	0.10	11.14	0	01:41	0.001	0.027
P24	JUNCTION	0.17	11.28	0	01:44	0.001	0.028
P25	JUNCTION	0.23	11.49	0	01:45	0.002	0.028
P26	JUNCTION	0.30	11.76	0	01:47	0.002	0.029
P27	JUNCTION	0.36	12.09	0	01:48	0.003	0.031
P28	JUNCTION	0.37	12.44	0	01:49	0.003	0.032
P29	JUNCTION	0.18	12.59	0	01:51	0.001	0.033
P30	JUNCTION	0.11	12.66	0	01:52	0.001	0.032
P31	JUNCTION	0.14	12.78	0	01:54	0.001	0.032
P32	JUNCTION	0.23	12.96	0	01:55	0.002	0.032
P33	JUNCTION	0.36	13.28	0	01:56	0.003	0.033
P34	JUNCTION	0.37	13.62	0	01:58	0.003	0.034
P35	JUNCTION	0.38	13.97	0	01:59	0.003	0.036
P36	JUNCTION	0.38	14.32	0	02:00	0.003	0.037
P37	JUNCTION	0.39	14.58	0	02:00	0.003	0.038
P38	JUNCTION	0.17	14.55	0	02:00	0.001	0.038
P39	JUNCTION	0.00	31.51	0	01:57	0.000	0.076
P40	JUNCTION	21.03	21.03	0	01:39	0.042	0.042
P41	JUNCTION	0.13	21.11	0	01:40	0.001	0.042
P42	JUNCTION	0.10	21.14	0	01:40	0.001	0.042
P43	JUNCTION	0.20	21.26	0	01:41	0.001	0.043
P44	JUNCTION	0.13	21.32	0	01:42	0.001	0.042
P45	JUNCTION	0.04	21.31	0	01:43	0.000	0.041
P46	JUNCTION	0.15	21.40	0	01:43	0.001	0.041
P47	JUNCTION	0.37	21.73	0	01:44	0.003	0.043
P48	JUNCTION	0.48	22.18	0	01:45	0.003	0.045
P49	JUNCTION	0.53	22.68	0	01:46	0.004	0.048
P50	JUNCTION	0.45	23.10	0	01:47	0.003	0.050
P51	JUNCTION	0.34	23.40	0	01:47	0.002	0.051
P52	JUNCTION	21.09	21.09	0	01:39	0.043	0.043
P53	JUNCTION	0.20	21.22	0	01:40	0.001	0.044
P54	JUNCTION	0.13	21.25	0	01:40	0.001	0.044
P55	JUNCTION	0.13	21.31	0	01:41	0.001	0.043
P56	JUNCTION	0.14	21.38	0	01:42	0.001	0.043
P57	JUNCTION	0.19	21.51	0	01:43	0.001	0.043
P58	JUNCTION	0.04	21.49	0	01:44	0.000	0.042
P59	JUNCTION	0.08	21.53	0	01:44	0.001	0.042
P60	JUNCTION	0.05	21.55	0	01:45	0.000	0.041
P61	JUNCTION	0.00	44.63	0	01:47	0.000	0.089

P62	JUNCTION	0.04	44.63	0	01:48	0.000	0.087
P63	JUNCTION	0.07	44.70	0	01:48	0.001	0.085
P64	JUNCTION	0.10	44.79	0	01:49	0.001	0.084
P65	JUNCTION	0.22	45.00	0	01:50	0.002	0.084
P66	JUNCTION	0.31	45.29	0	01:50	0.002	0.084
P67	JUNCTION	0.03	31.52	0	01:58	0.000	0.074
P68	JUNCTION	0.09	31.60	0	01:59	0.001	0.073
P69	JUNCTION	0.09	31.68	0	02:00	0.001	0.072
P70	JUNCTION	0.04	31.69	0	02:00	0.000	0.070
P71	JUNCTION	0.00	31.61	0	02:00	0.000	0.069
P72	JUNCTION	0.00	73.86	0	01:53	0.000	0.148
V1	OUTFALL	0.00	72.91	0	01:56	0.000	0.130

Resumen de Sobrecarga en Nudos

No hay ningún nudo en carga.

Resumen de Inundación en Nudos

No hay inundación en ningún nudo.

Resumen de Vertidos

	Frec. Vertido	Caudal Medio % Porc.	Caudal Máximo LPS	Volumen Total LPS	Volumen Total 10 ⁶ ltr
Nudo de Vertido					
V1	92.86	24.80	72.91	0.130	

Sistema 92.86 24.80 72.91 0.130

Resumen de Caudal en Líneas

Línea	Tipo	Caudal	Instante	Veloc.	Caudal	Nivel	
		Máximo	Caudal	Máx	Máxima	Máx/	
		LPS	días	hr:min	m/sec	Lleno	
						Máx/	
						Lleno	
L1	CONDUIT	19.97	0	01:40	0.66	0.41	0.45
L2	CONDUIT	19.91	0	01:40	0.65	0.41	0.44
L3	CONDUIT	19.84	0	01:41	0.65	0.41	0.44
L4	CONDUIT	19.83	0	01:42	0.65	0.41	0.44
L5	CONDUIT	19.98	0	01:42	0.65	0.41	0.45
L6	CONDUIT	20.13	0	01:43	0.65	0.42	0.45
L7	CONDUIT	20.27	0	01:44	0.66	0.42	0.45
L8	CONDUIT	20.39	0	01:44	0.66	0.42	0.45
L9	CONDUIT	20.56	0	01:45	0.66	0.42	0.46
L10	CONDUIT	20.76	0	01:46	0.66	0.43	0.46
L11	CONDUIT	21.01	0	01:47	0.66	0.43	0.46
L12	CONDUIT	21.27	0	01:47	0.67	0.44	0.46
L13	CONDUIT	21.34	0	01:48	0.66	0.44	0.46
L14	CONDUIT	21.35	0	01:49	0.63	0.44	0.49
L15	CONDUIT	9.97	0	01:30	0.47	0.25	0.34
L16	CONDUIT	10.20	0	01:32	0.47	0.26	0.35
L17	CONDUIT	10.57	0	01:34	0.48	0.27	0.35
L18	CONDUIT	10.85	0	01:36	0.48	0.27	0.36
L19	CONDUIT	10.99	0	01:38	0.48	0.28	0.36
L20	CONDUIT	11.04	0	01:39	0.48	0.28	0.36
L21	CONDUIT	11.05	0	01:40	0.48	0.28	0.36
L22	CONDUIT	11.04	0	01:41	0.48	0.28	0.36
L23	CONDUIT	11.11	0	01:44	0.48	0.28	0.36
L24	CONDUIT	11.25	0	01:45	0.48	0.28	0.37
L25	CONDUIT	11.46	0	01:47	0.48	0.29	0.37
L26	CONDUIT	11.73	0	01:48	0.49	0.30	0.37
L27	CONDUIT	12.07	0	01:49	0.49	0.30	0.38

L28	CONDUIT	12.41	0	01:51	0.50	0.31	0.38
L29	CONDUIT	12.56	0	01:52	0.50	0.32	0.39
L30	CONDUIT	12.64	0	01:54	0.50	0.32	0.39
L31	CONDUIT	12.73	0	01:55	0.50	0.32	0.39
L32	CONDUIT	12.92	0	01:56	0.50	0.32	0.39
L33	CONDUIT	13.25	0	01:58	0.50	0.33	0.40
L34	CONDUIT	13.59	0	01:59	0.51	0.34	0.41
L35	CONDUIT	13.93	0	02:00	0.51	0.35	0.41
L36	CONDUIT	14.19	0	02:00	0.51	0.36	0.42
L37	CONDUIT	14.38	0	02:00	0.48	0.36	0.44
L38	CONDUIT	14.44	0	02:00	0.41	0.36	0.50
L39	CONDUIT	20.98	0	01:40	0.66	0.43	0.46
L40	CONDUIT	21.03	0	01:40	0.66	0.43	0.46
L41	CONDUIT	21.06	0	01:41	0.66	0.43	0.46
L42	CONDUIT	21.19	0	01:42	0.66	0.44	0.46
L43	CONDUIT	21.26	0	01:43	0.67	0.44	0.46
L44	CONDUIT	21.25	0	01:43	0.67	0.44	0.46
L45	CONDUIT	21.36	0	01:44	0.66	0.44	0.47
L46	CONDUIT	21.70	0	01:45	0.66	0.45	0.47
L47	CONDUIT	22.15	0	01:46	0.67	0.46	0.48
L48	CONDUIT	22.65	0	01:47	0.67	0.46	0.48
L49	CONDUIT	23.06	0	01:47	0.68	0.47	0.49
L50	CONDUIT	23.34	0	01:48	0.62	0.48	0.52
L51	CONDUIT	21.03	0	01:40	0.66	0.43	0.46
L52	CONDUIT	21.12	0	01:40	0.66	0.43	0.46
L53	CONDUIT	21.17	0	01:41	0.67	0.44	0.46
L54	CONDUIT	21.24	0	01:42	0.67	0.43	0.46
L55	CONDUIT	21.32	0	01:43	0.66	0.44	0.46
L56	CONDUIT	21.45	0	01:44	0.67	0.44	0.46
L57	CONDUIT	21.44	0	01:44	0.67	0.44	0.47
L58	CONDUIT	21.49	0	01:45	0.66	0.44	0.47
L59	CONDUIT	21.49	0	01:46	0.59	0.44	0.52
L60	CONDUIT	44.59	0	01:48	0.89	0.37	0.42
L61	CONDUIT	44.62	0	01:48	0.89	0.37	0.42
L62	CONDUIT	44.69	0	01:49	0.89	0.37	0.42
L63	CONDUIT	44.77	0	01:50	0.89	0.37	0.42
L64	CONDUIT	44.98	0	01:50	0.89	0.37	0.42
L65	CONDUIT	45.25	0	01:51	0.85	0.37	0.46
L66	CONDUIT	31.49	0	01:58	0.82	0.56	0.54

L67	CONDUIT	31.52	0	01:59	0.82	0.56	0.54
L68	CONDUIT	31.60	0	02:00	0.82	0.56	0.54
L69	CONDUIT	31.65	0	02:00	0.82	0.56	0.54
L70	CONDUIT	31.61	0	02:00	0.81	0.56	0.54
L71	CONDUIT	31.54	0	02:00	0.71	0.56	0.60
L72	CONDUIT	72.91	0	01:56	0.55	0.33	0.64

Resumen de Tipo de Flujo

Conducto	Longitud - Fracción de Tiempo en Tipo de Flujo - Número Variac									
	Ajustada	Seco (Caudal 0)	Sub-	Super	Crítico	Froude	Media	Caudal		
	/Real	Todo Ini.	Final Crít.	Crít. Ini.	Final	Medio				
L1	1.00	0.04	0.00	0.00	0.96	0.00	0.00	0.00	0.53	0.0017
L2	1.00	0.12	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.50	0.0017
L3	1.00	0.00	0.20	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.47	0.0017
L4	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.0016
L5	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.0016
L6	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.0016
L7	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.0016
L8	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.0016
L9	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.0015
L10	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.0015
L11	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.0015
L12	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.0015
L13	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.0015
L14	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.0015
L15	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.0012
L16	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.0012
L17	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.0012
L18	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.0011
L19	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.0011
L20	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.0011
L21	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.0011
L22	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.0011

L23	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.0010
L24	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.0010
L25	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.0010
L26	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.0010
L27	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.0010
L28	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.0010
L29	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.0009
L30	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.0009
L31	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.0009
L32	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.0009
L33	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.0009
L34	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.0009
L35	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.0010
L36	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.0010
L37	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.0010
L38	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.0011
L39	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.0019
L40	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.0018
L41	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.0018
L42	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.0018
L43	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.0017
L44	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.0017
L45	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.0017
L46	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.0017
L47	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.0017
L48	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.0016
L49	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.0016
L50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.0016
L51	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.0018
L52	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.0018
L53	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.0018
L54	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.0018
L55	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.0017
L56	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.0017
L57	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.0017
L58	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.0016
L59	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.0016
L60	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.76	0.0013
L61	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.0012

L62	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.0012
L63	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.74	0.0012
L64	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.0012
L65	1.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.13	0.00	0.00	0.74	0.0012
L66	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.73	0.0015
L67	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.0015
L68	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.0015
L69	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.0015
L70	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.74	0.0015
L71	1.00	0.01	0.00	0.00	0.95	0.04	0.00	0.00	0.67	0.0015
L72	1.00	0.00	0.01	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.13	0.0009

Resumen de Sobrecarga de Conductos

Ningún conducto ha entrado en carga.

Instante de inicio del análisis: Wed Jan 26 13:33:35 2022

Instante de finalización del análisis: Wed Jan 26 13:33:35 2022

Tiempo total transcurrido: < 1 s

En las siguientes figuras se puede observar el momento de máximo llenado de la red:

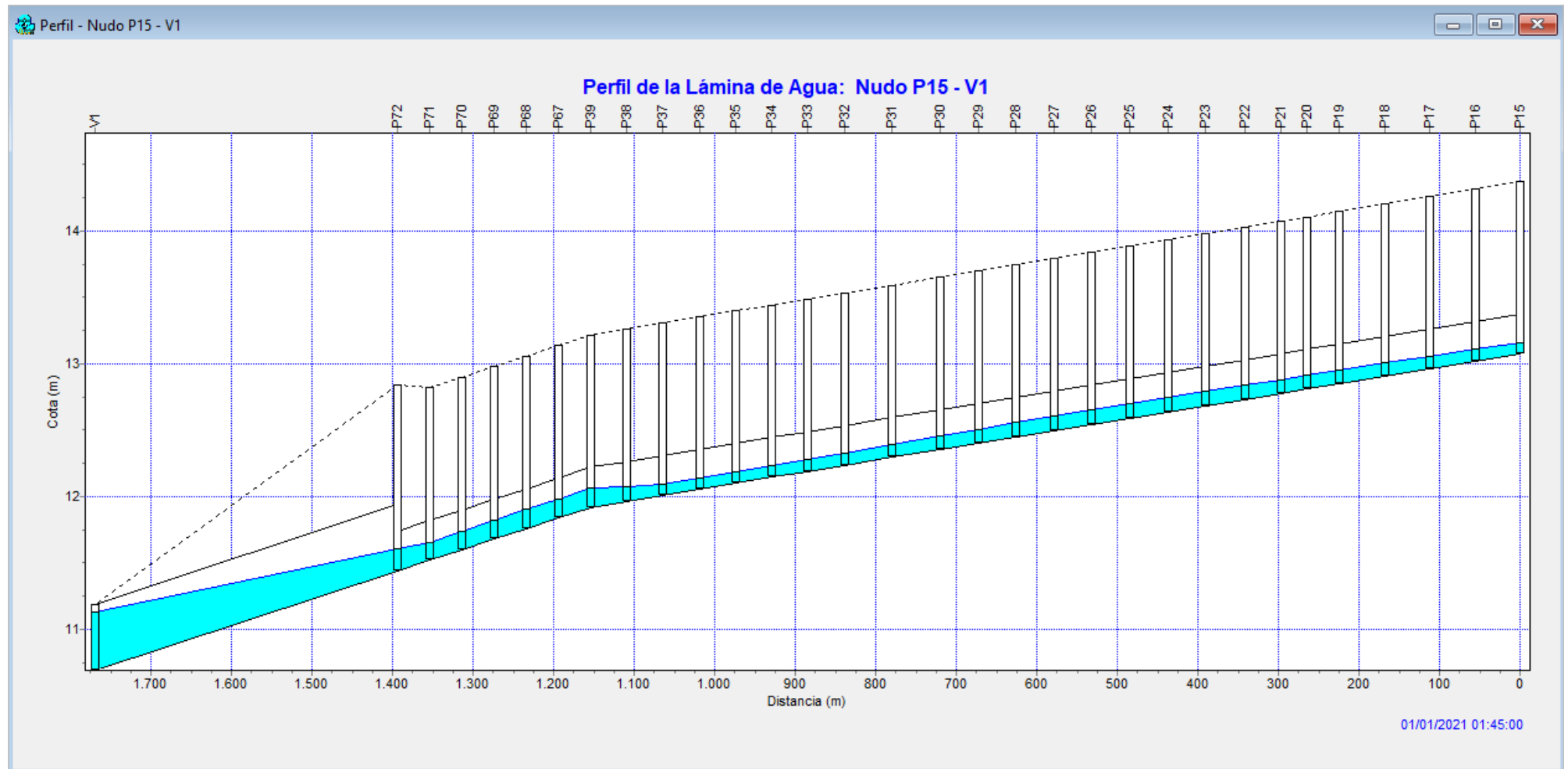


Figura 14. Perfil de elevación del agua máximo (01:45). Nodos P15-V1.

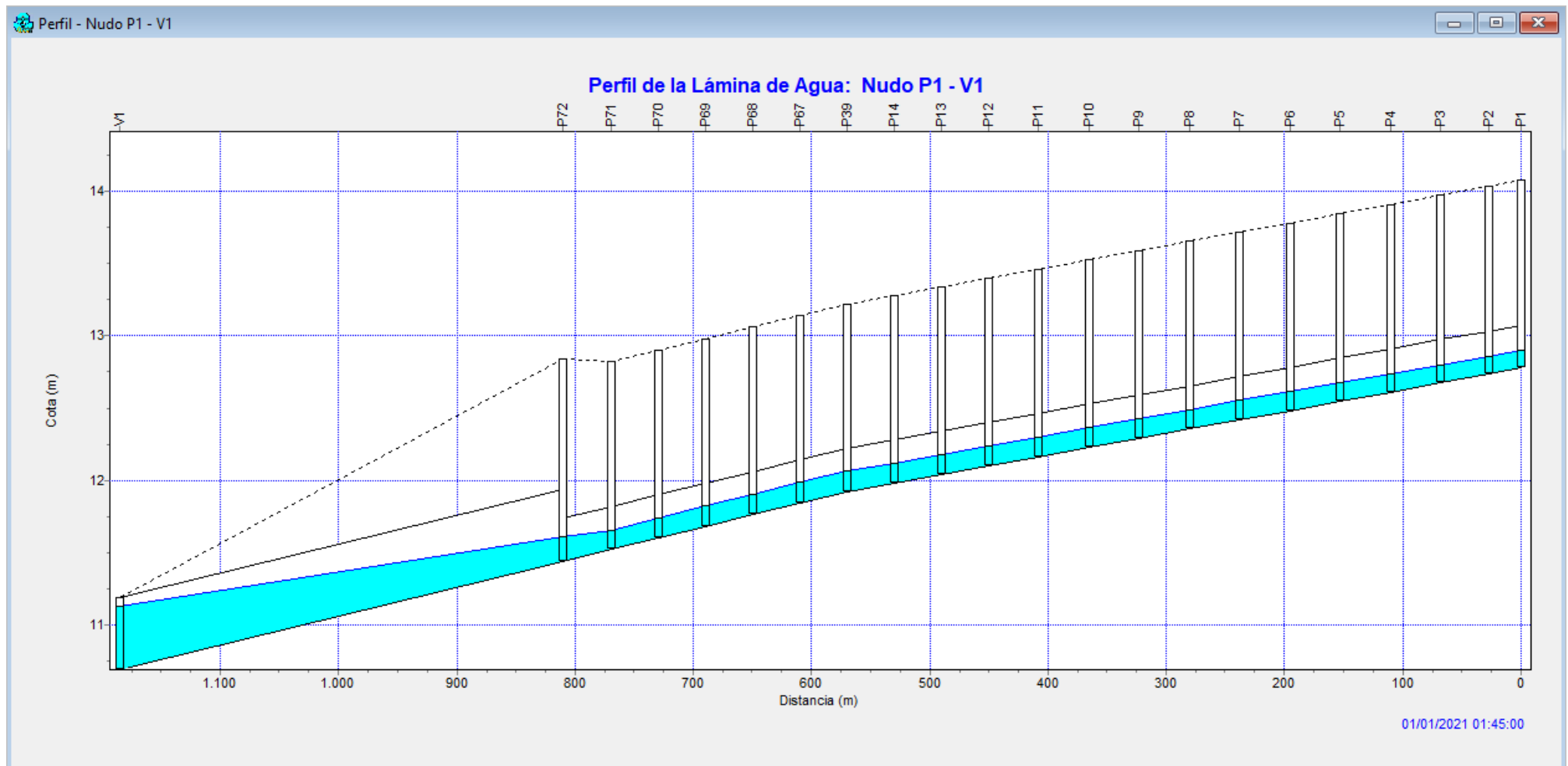


Figura 15. Perfil de elevación del agua máximo (01:45). Nodos P1-V1.

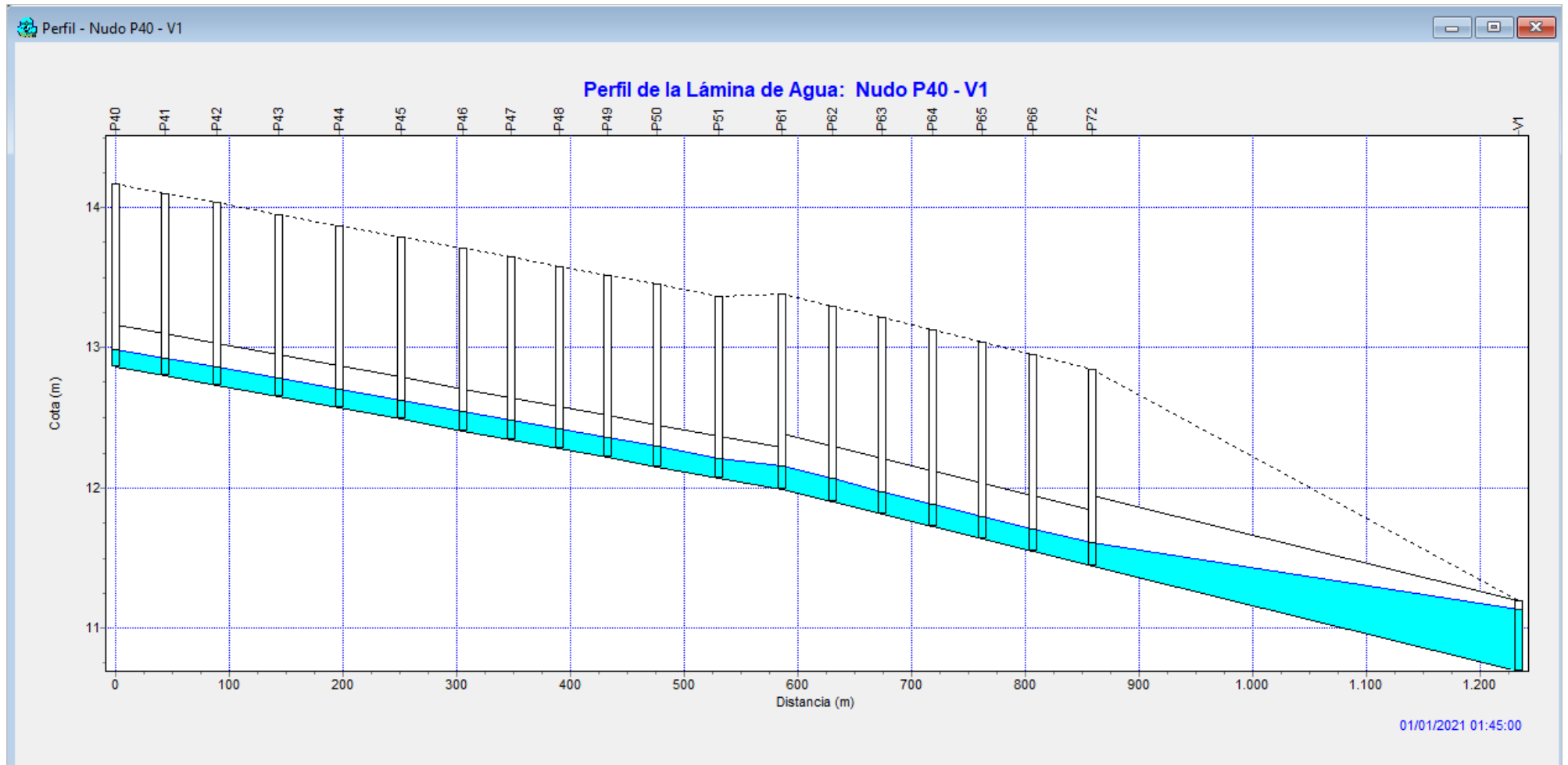


Figura 16. Perfil de elevación del agua máximo (01:45). Nodos P40-V1.

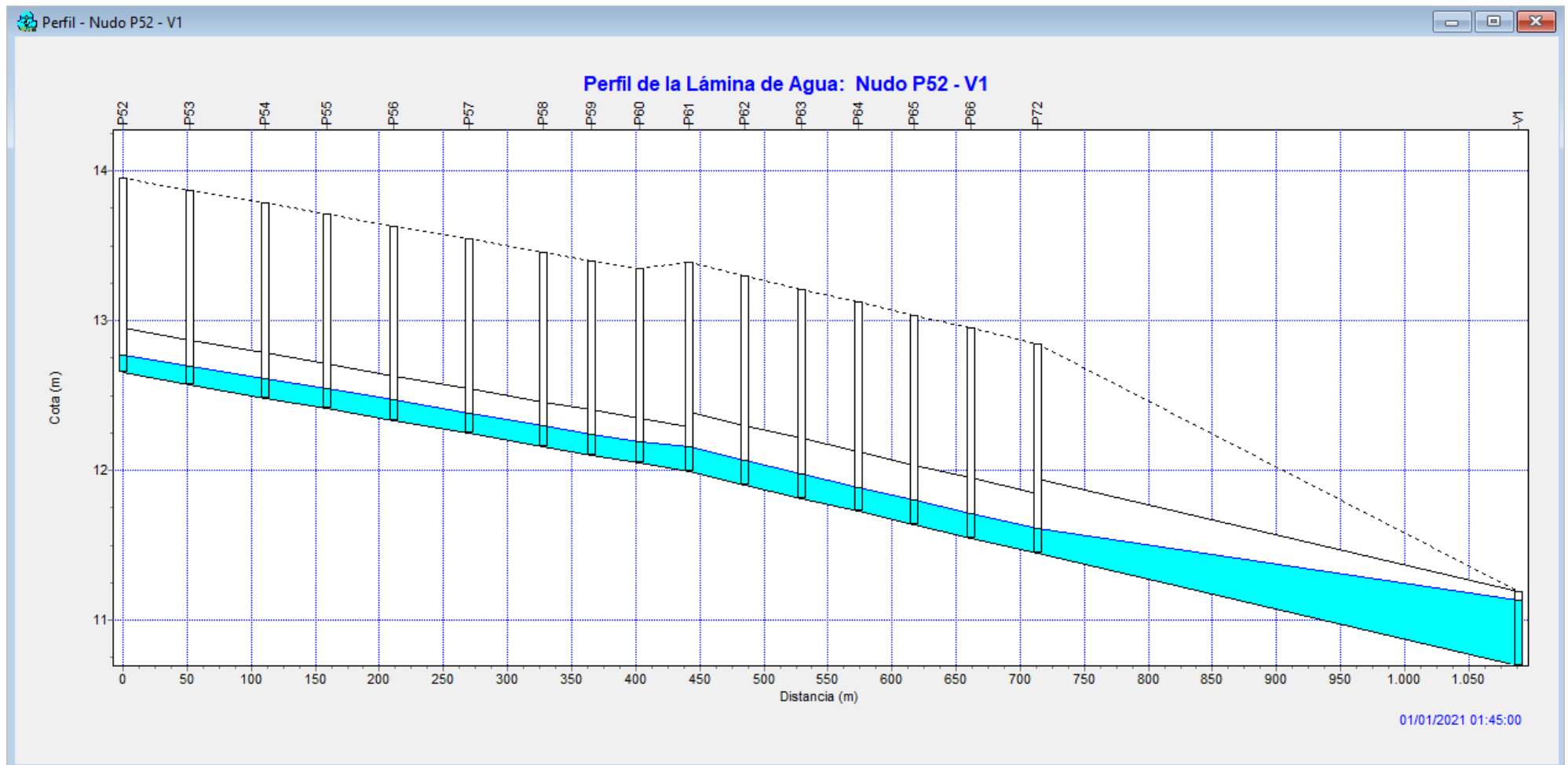


Figura 17. Perfil de elevación del agua máximo (01:45). Nodos P52-V1.

APÉNDICE II.- LISTADOS DE CÁLCULO PARA LA RED DE PLUVIALES

La simulación de cálculo para la red de pluviales se ha realizado con el modelo que se muestra en las siguientes figuras:

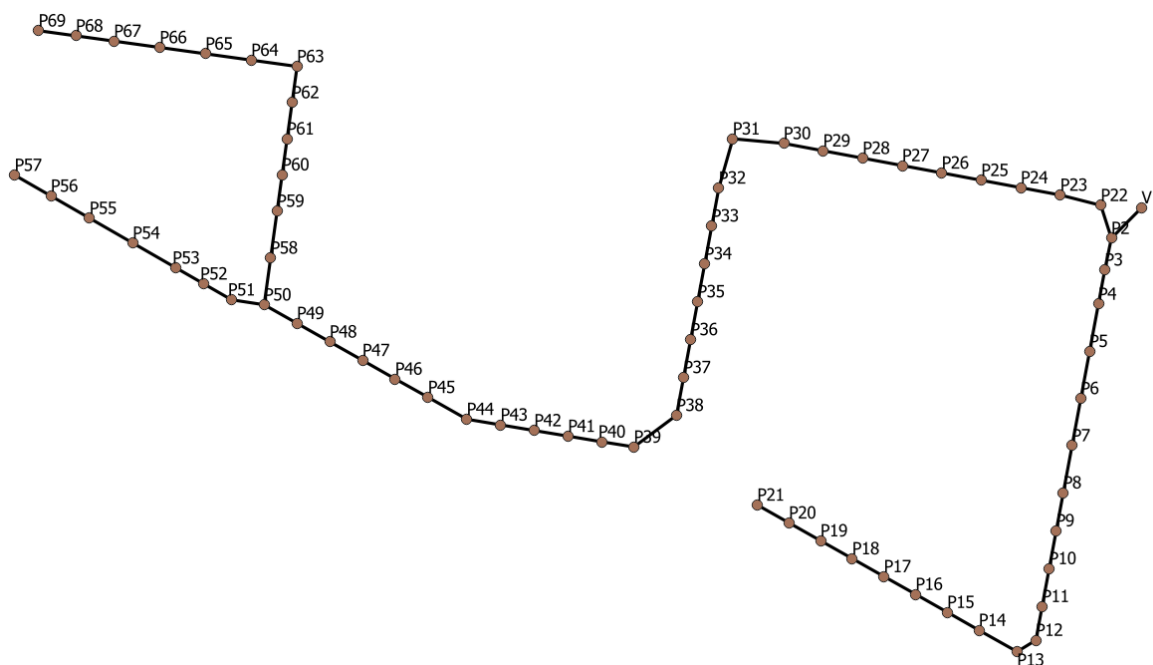


Figura 18. Nomenclatura utilizada en los nodos de la red de pluviales.

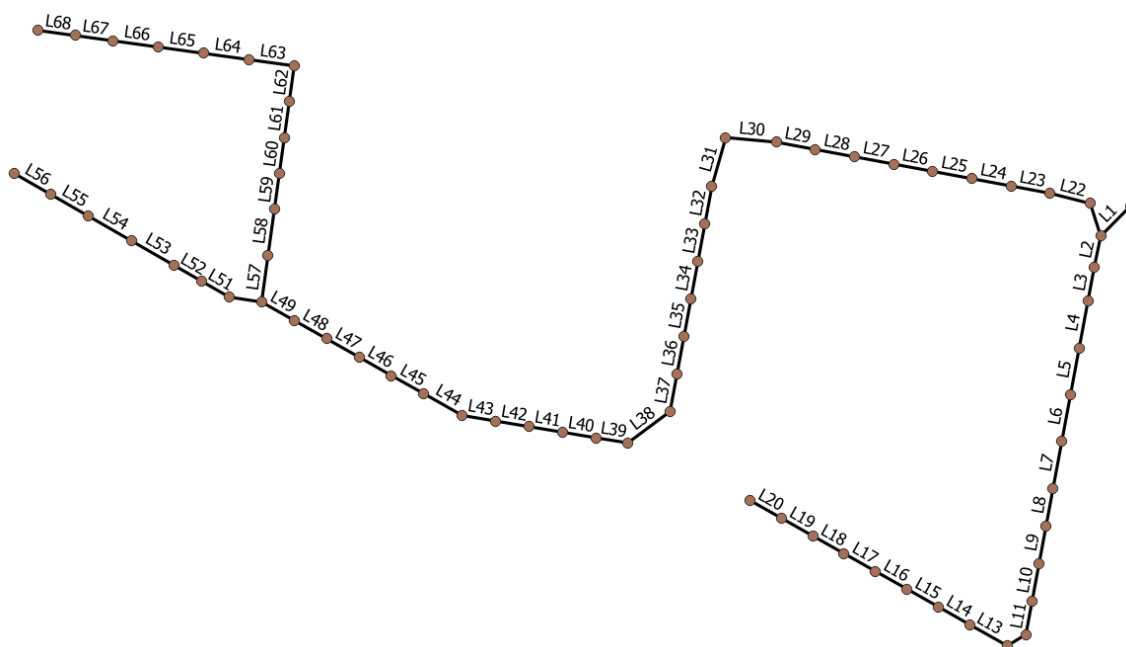


Figura 19. Nomenclatura utilizada en los colectores de la red de pluviales.

Los resultados del modelo se muestran a continuación:

STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.0 vE (Build 5.0.018 vE)

Traducido por el Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos

Universidad Politécnica de Valencia

NOTA: El resumen estadístico mostrado en este informe se basa en los resultados obtenidos en todos los intervalos de cálculo, no sólo en los intervalos registrados en el informe.

Opciones de Análisis

Unidades de Caudal LPS

Modelos utilizados:

Lluvia/Esorrentía SI

Deshielo de Nieve NO

Flujo Subterráneo NO

Cálculo Hidráulico SI

Permitir Estancamiento . SI

Calidad del Agua NO

Método de Infiltración CURVE_NUMBER

Método de Cálculo Hidráulico DYNWAVE

Fecha de Comienzo JAN-01-2021 00:00:00

Fecha de Finalización JAN-01-2021 05:00:00

Días Previos sin Lluvia 0.0

Report Time Step 00:05:00

Intervalo para Tiempo de Lluvia . 00:05:00

Intervalo para Tiempo Seco 01:00:00

Intervalo de Cálculo Hidráulico . 30.00 s

Errores de Continuidad

	Volumen	Altura
Esorrentía Superficial	ha·m	mm

	-----	-----
Precipitación Total	3.712	46.630
Pérdidas Evaporación	0.000	0.000
Pérdidas Infiltración	0.083	1.040
Escurrentía Superficial ..	3.484	43.771
Almacen. Final en Sup. ...	0.151	1.902
% Error Continuidad	-0.179	

	Volumen	Volumen
Cálculo Hidráulico	ha·m	10 ³ m ³
*****	-----	-----
Aporte Tiempo Seco	0.000	0.000
Aporte Tiempo Lluvia	3.479	34.794
Aporte Ag. Subterránea ...	0.000	0.000
Aportes dep. Lluvia	0.000	0.000
Aportes Externos	0.367	3.673
Descargas Externas	3.517	35.172
Descargas Internas	0.000	0.000
Perdidas Almacenamiento ..	0.000	0.000
Vol. Almacenado Inicial ..	0.009	0.089
Vol. Almacenado Final	0.342	3.420
% Error Continuidad	-0.094	

Incremento de Tiempo de Elementos Críticos

- Línea L2 (51.94%)
- Línea L12 (26.30%)
- Línea L1 (7.09%)
- Línea L21 (5.65%)
- Línea L48 (2.23%)

Máximos Índices de Inestabilidad

Línea L23 (8)

Línea L22 (8)

Línea L24 (7)

Línea L26 (7)

Línea L25 (7)

Resumen de Intervalo de Cálculo Hidráulico

Intervalo de Cálculo Mínimo : 1.48 seg
 Intervalo de Cálculo Medio : 7.42 seg
 Intervalo de Cálculo Máximo : 30.00 seg
 Porcentaje en Reg. Permanente : 0.00
 Nº medio iteraciones por instante : 2.15

Resumen de Escorrentía en Subcuencas

Subcuenca	Precip Total	Aporte Total	Evap Total	Infil Total	Escor. Total	Escor. Total	Escor. Punta	Coef. Escor.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	10 ⁶ ltr	LPS
C1	46.630	0.000	0.000	1.041	0.000	0.000	0.000	0.000
C2	46.630	0.000	0.000	1.039	45.494	0.078	32.998	0.976
C3	46.630	0.000	0.000	1.039	45.071	0.221	81.577	0.967
C4	46.630	0.000	0.000	1.039	44.616	0.451	154.996	0.957
C5	46.630	0.000	0.000	1.040	43.767	0.890	268.558	0.939
C6	46.630	0.000	0.000	1.040	43.830	0.862	262.325	0.940
C7	46.630	0.000	0.000	1.041	43.161	1.198	332.828	0.926
C8	46.630	0.000	0.000	1.041	43.284	1.060	299.313	0.928
C9	46.630	0.000	0.000	1.041	42.917	1.328	357.630	0.920
C10	46.630	0.000	0.000	1.041	42.774	1.471	389.411	0.917
C11	46.630	0.000	0.000	1.041	42.943	1.531	413.738	0.921
C12	46.630	0.000	0.000	1.041	42.087	2.682	655.973	0.903
C13	46.630	0.000	0.000	1.041	42.721	1.403	368.903	0.916
C14	46.630	0.000	0.000	1.040	43.848	0.637	194.311	0.940

C15	46.630	0.000	0.000	1.040	43.991	0.610	190.041	0.943
C16	46.630	0.000	0.000	1.040	44.145	0.520	165.754	0.947
C17	46.630	0.000	0.000	1.040	44.084	0.547	172.794	0.945
C18	46.630	0.000	0.000	1.040	44.223	0.492	158.763	0.948
C19	46.630	0.000	0.000	1.040	44.108	0.590	187.081	0.946
C20	46.630	0.000	0.000	1.040	44.285	0.508	165.594	0.950
C21	46.630	0.000	0.000	1.040	44.356	0.494	162.746	0.951
C22	46.630	0.000	0.000	1.039	45.008	0.228	83.480	0.965
C23	46.630	0.000	0.000	1.039	44.732	0.318	111.499	0.959
C24	46.630	0.000	0.000	1.040	44.125	0.572	181.871	0.946
C25	46.630	0.000	0.000	1.039	44.798	0.316	111.914	0.961
C26	46.630	0.000	0.000	1.039	44.738	0.320	112.251	0.959
C27	46.630	0.000	0.000	1.039	45.066	0.205	75.513	0.966
C28	46.630	0.000	0.000	1.039	45.126	0.188	70.078	0.968
C29	46.630	0.000	0.000	1.039	45.400	0.119	47.981	0.974
C30	46.630	0.000	0.000	1.039	45.501	0.087	37.216	0.976
C31	46.630	0.000	0.000	1.039	44.850	0.439	156.664	0.962
C32	46.630	0.000	0.000	1.040	44.220	0.535	172.685	0.948
C33	46.630	0.000	0.000	1.040	43.968	0.583	181.258	0.943
C34	46.630	0.000	0.000	1.040	43.720	0.671	200.977	0.938
C35	46.630	0.000	0.000	1.040	44.002	0.529	165.274	0.944
C36	46.630	0.000	0.000	1.040	44.117	0.476	151.346	0.946
C37	46.630	0.000	0.000	1.040	44.426	0.345	114.898	0.953
C38	46.630	0.000	0.000	1.040	43.930	0.644	198.950	0.942
C39	46.630	0.000	0.000	1.040	44.575	0.600	204.638	0.956
C40	46.630	0.000	0.000	1.039	44.997	0.324	118.156	0.965
C41	46.630	0.000	0.000	1.039	45.761	0.039	19.100	0.981
C42	46.630	0.000	0.000	1.041	0.000	0.000	0.000	0.000
C43	46.630	0.000	0.000	1.039	45.708	0.070	33.460	0.980
C44	46.630	0.000	0.000	1.041	43.248	1.044	293.424	0.927
C45	46.630	0.000	0.000	1.040	43.719	0.686	205.629	0.938
C46	46.630	0.000	0.000	1.040	43.804	0.641	194.484	0.939
C47	46.630	0.000	0.000	1.040	44.175	0.471	151.067	0.947
C48	46.630	0.000	0.000	1.039	44.640	0.275	94.690	0.957
C49	46.630	0.000	0.000	1.039	44.950	0.175	63.386	0.964
C50	46.630	0.000	0.000	1.039	44.613	0.289	99.290	0.957
C51	46.630	0.000	0.000	1.039	45.157	0.115	42.900	0.968
C52	46.630	0.000	0.000	1.039	44.976	0.165	60.090	0.965
C53	46.630	0.000	0.000	1.040	44.292	0.420	137.174	0.950

C54	46.630	0.000	0.000	1.040	44.572	0.308	104.932	0.956
C55	46.630	0.000	0.000	1.039	44.750	0.243	85.166	0.960
C56	46.630	0.000	0.000	1.039	44.817	0.219	77.782	0.961
C57	46.630	0.000	0.000	1.039	44.639	0.581	200.434	0.957
C58	46.630	0.000	0.000	1.040	43.632	0.714	211.396	0.936
C59	46.630	0.000	0.000	1.040	43.759	0.696	209.795	0.938
C60	46.630	0.000	0.000	1.040	44.132	0.515	164.135	0.946
C61	46.630	0.000	0.000	1.040	44.253	0.477	154.738	0.949
C62	46.630	0.000	0.000	1.039	44.911	0.296	106.482	0.963
C63	46.630	0.000	0.000	1.039	45.747	0.045	21.870	0.981
C64	46.630	0.000	0.000	1.039	45.094	0.194	72.034	0.967
C65	46.630	0.000	0.000	1.039	45.022	0.221	81.049	0.966
C66	46.630	0.000	0.000	1.039	45.063	0.210	77.640	0.966
C67	46.630	0.000	0.000	1.039	45.189	0.161	60.444	0.969
C68	46.630	0.000	0.000	1.039	45.228	0.142	53.466	0.970
C69	46.630	0.000	0.000	1.039	45.008	0.359	131.399	0.965

Sistema	46.630	0.000	0.000	1.040	43.771	34.844	10695.246	0.939

Resumen de Nivel en Nudos

Nudo	Tipo	Nivel	Nivel	Altura	Instante		
		Medio	Máximo	Máxima	Nivel Máx.	días	hr:min
		Metros	Metros	Metros	Metros		

P2	JUNCTION	1.31	1.75	11.07	0	00:41	
P3	JUNCTION	1.27	1.80	11.17	0	04:52	
P4	JUNCTION	1.22	2.25	11.69	0	04:51	
P5	JUNCTION	1.14	1.52	11.06	0	01:42	
P6	JUNCTION	1.06	1.52	11.16	0	01:42	
P7	JUNCTION	0.98	1.50	11.25	0	01:42	
P8	JUNCTION	0.90	1.48	11.32	0	01:42	
P9	JUNCTION	0.84	1.45	11.37	0	01:42	
P10	JUNCTION	0.77	1.41	11.41	0	01:42	
P11	JUNCTION	0.70	1.36	11.44	0	01:42	

P12	JUNCTION	0.43	1.07	11.53	0 01:42
P13	JUNCTION	0.41	1.05	11.55	0 01:42
P14	JUNCTION	0.35	0.99	11.58	0 01:42
P15	JUNCTION	0.32	0.93	11.60	0 01:42
P16	JUNCTION	0.29	0.87	11.62	0 01:41
P17	JUNCTION	0.24	0.61	11.73	0 01:41
P18	JUNCTION	0.23	0.59	11.79	0 01:41
P19	JUNCTION	0.22	0.54	12.22	0 01:40
P20	JUNCTION	0.19	0.52	12.27	0 01:40
P21	JUNCTION	0.15	0.46	12.28	0 01:40
P22	JUNCTION	1.15	1.46	10.94	0 04:52
P23	JUNCTION	1.13	1.35	10.86	0 04:52
P24	JUNCTION	1.11	1.33	10.86	0 01:44
P25	JUNCTION	1.09	1.34	10.89	0 01:44
P26	JUNCTION	1.08	1.35	10.92	0 01:44
P27	JUNCTION	1.06	1.35	10.95	0 01:44
P28	JUNCTION	1.04	1.36	10.98	0 01:44
P29	JUNCTION	1.02	1.36	11.01	0 01:44
P30	JUNCTION	1.00	1.37	11.04	0 01:44
P31	JUNCTION	0.98	1.37	11.07	0 01:44
P32	JUNCTION	0.95	1.37	11.10	0 01:44
P33	JUNCTION	0.94	1.37	11.12	0 01:44
P34	JUNCTION	0.92	1.37	11.14	0 01:44
P35	JUNCTION	0.90	1.36	11.16	0 01:44
P36	JUNCTION	0.88	1.36	11.18	0 01:44
P37	JUNCTION	0.86	1.35	11.19	0 01:44
P38	JUNCTION	0.84	1.34	11.21	0 01:44
P39	JUNCTION	0.82	1.33	11.23	0 01:43
P40	JUNCTION	0.80	1.33	11.24	0 01:44
P41	JUNCTION	0.77	1.31	11.26	0 01:44
P42	JUNCTION	0.75	1.35	11.35	0 01:43
P43	JUNCTION	0.73	1.39	11.43	0 01:43
P44	JUNCTION	0.72	1.43	11.51	0 01:43
P45	JUNCTION	0.69	1.46	11.59	0 01:43
P46	JUNCTION	0.66	1.48	11.65	0 01:43
P47	JUNCTION	0.63	1.49	11.71	0 01:43
P48	JUNCTION	0.61	1.50	11.76	0 01:43
P49	JUNCTION	0.58	1.50	11.80	0 01:43
P50	JUNCTION	0.55	1.50	11.84	0 01:43

P51	JUNCTION	0.26	0.87	11.86	0 01:43
P52	JUNCTION	0.26	0.85	11.87	0 01:43
P53	JUNCTION	0.26	0.82	11.88	0 01:43
P54	JUNCTION	0.24	0.78	11.90	0 01:43
P55	JUNCTION	0.20	0.50	12.08	0 01:40
P56	JUNCTION	0.19	0.51	12.14	0 01:40
P57	JUNCTION	0.17	0.48	12.16	0 01:40
P58	JUNCTION	0.51	1.46	11.86	0 01:43
P59	JUNCTION	0.34	1.12	11.88	0 01:43
P60	JUNCTION	0.27	0.82	11.92	0 01:43
P61	JUNCTION	0.26	0.80	11.94	0 01:43
P62	JUNCTION	0.22	0.62	12.01	0 01:42
P63	JUNCTION	0.22	0.62	12.05	0 01:42
P64	JUNCTION	0.21	0.62	12.10	0 01:41
P65	JUNCTION	0.20	0.53	12.27	0 01:40
P66	JUNCTION	0.19	0.55	12.34	0 01:40
P67	JUNCTION	0.18	0.53	12.37	0 01:40
P68	JUNCTION	0.13	0.38	12.47	0 01:40
P69	JUNCTION	0.12	0.37	12.51	0 01:40
V1	OUTFALL	1.30	1.30	10.60	0 00:00

Resumen de Aportes en Nudos

Nudo	Tipo	Aporte	Aporte	Instante	Volumen	Volumen
		Máximo	Máximo	de Aporte	Aporte	Aporte
		LPS	LPS	días hr:min	10 ⁶ ltr	10 ⁶ ltr
P2	JUNCTION	32.97	10082.90	0 00:00	0.078	39.386
P3	JUNCTION	81.55	8703.15	0 00:42	0.221	18.896
P4	JUNCTION	154.90	4707.48	0 01:42	0.451	18.485
P5	JUNCTION	268.45	4564.38	0 01:42	0.889	17.785
P6	JUNCTION	262.22	4308.92	0 01:42	0.861	16.722
P7	JUNCTION	332.72	4059.96	0 01:42	1.196	15.691
P8	JUNCTION	299.21	3740.23	0 01:42	1.059	14.332

P9	JUNCTION	357.53	3454.01	0	01:42	1.325	13.135
P10	JUNCTION	389.31	3110.41	0	01:41	1.468	11.692
P11	JUNCTION	413.62	2734.67	0	01:41	1.528	10.119
P12	JUNCTION	655.84	2336.29	0	01:41	2.675	8.520
P13	JUNCTION	368.81	1697.57	0	01:41	1.400	5.816
P14	JUNCTION	194.23	1344.29	0	01:41	0.636	4.394
P15	JUNCTION	189.96	1165.81	0	01:40	0.609	3.750
P16	JUNCTION	165.67	991.25	0	01:40	0.519	3.139
P17	JUNCTION	172.71	834.93	0	01:40	0.546	2.624
P18	JUNCTION	158.68	666.18	0	01:40	0.491	2.079
P19	JUNCTION	186.99	510.85	0	01:40	0.589	1.589
P20	JUNCTION	165.51	326.73	0	01:40	0.508	1.000
P21	JUNCTION	162.66	162.66	0	01:40	0.493	0.493
P22	JUNCTION	83.45	6894.58	0	00:01	0.228	20.684
P23	JUNCTION	111.43	5454.68	0	00:01	0.318	20.237
P24	JUNCTION	181.78	4858.98	0	01:45	0.571	19.733
P25	JUNCTION	111.85	4696.72	0	01:45	0.316	18.982
P26	JUNCTION	112.18	4600.20	0	01:45	0.320	18.488
P27	JUNCTION	75.49	4503.09	0	01:45	0.205	17.997
P28	JUNCTION	70.06	4438.68	0	01:45	0.188	17.630
P29	JUNCTION	47.96	4379.91	0	01:45	0.119	17.283
P30	JUNCTION	37.18	4341.69	0	01:44	0.087	17.005
P31	JUNCTION	156.58	4315.31	0	01:44	0.439	16.742
P32	JUNCTION	172.60	4186.19	0	01:44	0.535	16.111
P33	JUNCTION	181.18	4035.54	0	01:43	0.583	15.417
P34	JUNCTION	200.90	3876.03	0	01:43	0.670	14.698
P35	JUNCTION	165.20	3696.85	0	01:43	0.529	13.894
P36	JUNCTION	151.27	3553.20	0	01:43	0.476	13.231
P37	JUNCTION	114.83	3423.89	0	01:42	0.344	12.624
P38	JUNCTION	198.86	3333.09	0	01:42	0.643	12.140
P39	JUNCTION	204.52	3159.50	0	01:42	0.599	11.342
P40	JUNCTION	118.11	2978.93	0	01:42	0.323	10.612
P41	JUNCTION	19.09	2878.70	0	01:42	0.039	10.191
P42	JUNCTION	0.00	2870.63	0	01:42	0.000	10.083
P43	JUNCTION	33.44	2873.46	0	01:42	0.070	10.037
P44	JUNCTION	293.33	2854.01	0	01:41	1.043	9.925
P45	JUNCTION	205.55	2576.11	0	01:42	0.685	8.837
P46	JUNCTION	194.40	2385.45	0	01:42	0.640	8.106
P47	JUNCTION	150.99	2205.29	0	01:42	0.471	7.422

P48	JUNCTION	94.63	2069.16	0	01:44	0.274	6.907
P49	JUNCTION	63.36	1986.31	0	01:44	0.175	6.591
P50	JUNCTION	99.23	1940.06	0	01:42	0.289	6.380
P51	JUNCTION	42.89	639.44	0	01:42	0.115	2.043
P52	JUNCTION	60.07	614.30	0	01:40	0.165	1.930
P53	JUNCTION	137.10	582.64	0	01:40	0.420	1.766
P54	JUNCTION	104.87	461.79	0	01:40	0.307	1.346
P55	JUNCTION	85.12	360.10	0	01:40	0.242	1.041
P56	JUNCTION	77.74	277.09	0	01:40	0.219	0.800
P57	JUNCTION	200.31	200.31	0	01:40	0.581	0.581
P58	JUNCTION	211.31	1252.19	0	01:40	0.713	4.020
P59	JUNCTION	209.71	1066.51	0	01:40	0.695	3.300
P60	JUNCTION	164.06	878.84	0	01:40	0.515	2.610
P61	JUNCTION	154.66	728.82	0	01:40	0.477	2.095
P62	JUNCTION	106.43	582.13	0	01:39	0.295	1.623
P63	JUNCTION	21.86	482.48	0	01:40	0.045	1.328
P64	JUNCTION	72.02	469.71	0	01:40	0.194	1.283
P65	JUNCTION	81.02	399.96	0	01:40	0.221	1.091
P66	JUNCTION	77.62	320.70	0	01:40	0.210	0.871
P67	JUNCTION	60.44	244.27	0	01:40	0.161	0.660
P68	JUNCTION	53.46	184.49	0	01:40	0.142	0.500
P69	JUNCTION	131.35	131.35	0	01:39	0.359	0.359
V1	OUTFALL	0.00	10082.90	0	00:00	0.000	38.846

Resumen de Sobrecarga en Nudos

La sobrecarga ocurre cuando el agua sube por encima del conducto más elevado.

Nudo	Tipo	Máx. Altura Mín. Nivel		
		Horas en carga	sobre Tope Metros	bajo Base Metros
P3	JUNCTION	0.01	0.000	1.000
P4	JUNCTION	0.02	0.447	0.553

Resumen de Inundación en Nudos

No hay inundación en ningún nudo.

Resumen de Vertidos

Nudo de Vertido	Frec. Vertido % Porc.	Caudal Medio LPS	Caudal Máximo LPS	Volumen Total 10^6 ltr
V1	100.00	2987.20	10082.90	38.846
Sistema	100.00	2987.20	10082.90	38.846

Resumen de Caudal en Líneas

Línea	Tipo	Caudal Máximo LPS	Instante Caudal días hr:min	Veloc. Máx m/sec	Caudal Máx LPS	Nivel Máx/ Lleno	Nivel Máx/ Lleno
L1	CONDUIT	10082.90	0 00:00	2.70	2.38	0.76	
L2	CONDUIT	6217.53	0 04:51	3.74	1.62	0.95	
L3	CONDUIT	5489.81	0 00:42	7.76	1.30	1.00	
L4	CONDUIT	4566.95	0 01:42	2.34	1.08	0.84	
L5	CONDUIT	4312.63	0 01:42	1.89	1.02	0.84	
L6	CONDUIT	4063.69	0 01:42	1.79	0.96	0.84	
L7	CONDUIT	3742.66	0 01:42	1.67	0.89	0.83	
L8	CONDUIT	3454.55	0 01:42	1.63	0.82	0.81	
L9	CONDUIT	3109.22	0 01:42	1.54	0.74	0.79	

L10	CONDUIT	2733.41	0 01:42	1.30	0.65	0.77
L11	CONDUIT	2334.74	0 01:42	1.83	0.90	0.71
L12	CONDUIT	1695.26	0 01:42	1.32	0.65	0.71
L13	CONDUIT	1338.85	0 01:41	1.12	0.52	0.68
L14	CONDUIT	1157.00	0 01:41	1.06	0.45	0.64
L15	CONDUIT	980.17	0 01:40	1.00	0.38	0.60
L16	CONDUIT	828.57	0 01:40	1.68	0.58	0.49
L17	CONDUIT	664.27	0 01:40	1.22	0.46	0.50
L18	CONDUIT	509.89	0 01:40	1.59	1.05	0.61
L19	CONDUIT	325.00	0 01:40	0.92	0.67	0.66
L20	CONDUIT	161.47	0 01:40	0.50	0.33	0.61
L21	CONDUIT	6894.58	0 00:01	2.68	1.55	0.76
L22	CONDUIT	5454.68	0 00:01	2.99	1.24	0.72
L23	CONDUIT	4866.78	0 01:45	1.83	1.08	0.73
L24	CONDUIT	4704.73	0 01:45	1.88	1.07	0.74
L25	CONDUIT	4608.53	0 01:45	1.96	1.02	0.75
L26	CONDUIT	4511.28	0 01:45	1.93	1.02	0.75
L27	CONDUIT	4446.39	0 01:45	1.87	0.99	0.75
L28	CONDUIT	4386.72	0 01:45	1.79	1.00	0.76
L29	CONDUIT	4347.95	0 01:45	1.77	0.97	0.76
L30	CONDUIT	4318.63	0 01:45	1.59	0.97	0.76
L31	CONDUIT	4187.91	0 01:45	1.42	0.95	0.76
L32	CONDUIT	4035.62	0 01:45	1.41	0.90	0.76
L33	CONDUIT	3873.96	0 01:44	1.41	0.88	0.76
L34	CONDUIT	3693.30	0 01:44	1.34	0.82	0.76
L35	CONDUIT	3546.86	0 01:44	1.28	0.81	0.75
L36	CONDUIT	3415.38	0 01:43	1.20	0.76	0.75
L37	CONDUIT	3319.72	0 01:42	1.16	0.75	0.75
L38	CONDUIT	3147.27	0 01:42	1.02	0.71	0.74
L39	CONDUIT	2971.99	0 01:42	1.06	1.09	0.89
L40	CONDUIT	2873.31	0 01:42	1.00	0.74	0.88
L41	CONDUIT	2867.07	0 01:42	1.74	1.48	0.89
L42	CONDUIT	2870.63	0 01:42	1.70	1.48	0.92
L43	CONDUIT	2851.24	0 01:42	1.66	1.47	0.94
L44	CONDUIT	2574.60	0 01:42	1.47	1.33	0.97
L45	CONDUIT	2383.88	0 01:42	1.36	1.23	0.98
L46	CONDUIT	2206.18	0 01:44	1.25	1.14	0.99
L47	CONDUIT	2071.97	0 01:44	1.18	1.07	1.00
L48	CONDUIT	1989.84	0 01:45	1.13	1.03	1.00

L49	CONDUIT	1935.13	0	01:44	1.10	1.00	1.00
L50	CONDUIT	632.24	0	01:46	1.36	0.59	0.74
L51	CONDUIT	600.87	0	01:42	1.08	0.57	0.72
L52	CONDUIT	555.10	0	01:40	0.95	0.52	0.70
L53	CONDUIT	446.45	0	01:40	0.77	0.42	0.67
L54	CONDUIT	358.85	0	01:40	1.31	0.99	0.54
L55	CONDUIT	275.81	0	01:40	0.83	0.76	0.63
L56	CONDUIT	199.55	0	01:40	0.61	0.55	0.62
L57	CONDUIT	1222.56	0	01:40	0.73	0.63	0.99
L58	CONDUIT	1041.83	0	01:40	1.19	0.54	0.76
L59	CONDUIT	856.85	0	01:40	1.61	0.80	0.68
L60	CONDUIT	714.80	0	01:40	1.16	0.67	0.67
L61	CONDUIT	574.17	0	01:39	1.47	0.87	0.61
L62	CONDUIT	475.74	0	01:39	1.04	0.73	0.62
L63	CONDUIT	465.66	0	01:40	0.96	0.71	0.62
L64	CONDUIT	398.10	0	01:40	1.33	1.10	0.59
L65	CONDUIT	319.17	0	01:40	0.89	0.88	0.68
L66	CONDUIT	243.26	0	01:40	0.68	0.67	0.67
L67	CONDUIT	183.97	0	01:40	1.29	1.19	0.71
L68	CONDUIT	131.09	0	01:40	0.83	0.84	0.76

Resumen de Tipo de Flujo

Conducto	/Real	Longitud - Fracción de Tiempo en Tipo de Flujo - Número Variac								Media	Caudal
		Seco (Caudal 0)	Sub-	Super	Crítico	Froude	Media	Caudal			
		Todo Ini.	Final Crít.	Crít. Ini.	Final	Medio	Caudal				
L1	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.0133	
L2	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.0084	
L3	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.0084	
L4	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.0041	
L5	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.0028	
L6	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.0023	
L7	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.23	0.0020	
L8	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.23	0.0017	

L9	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.24	0.0015
L10	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.24	0.0012
L11	1.00	0.01	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00	0.28	0.64	0.0010
L12	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.43	0.0007
L13	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.39	0.0005
L14	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.43	0.0004
L15	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.44	0.0003
L16	1.00	0.01	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.88	0.70	0.0005
L17	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.48	0.0004
L18	1.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.67	0.0009
L19	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.39	0.0005
L20	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.31	0.0003
L21	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.0115
L22	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.0101
L23	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.0078
L24	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.0076
L25	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.0069
L26	1.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.13	0.0067
L27	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.13	0.0057
L28	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.13	0.0054
L29	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.13	0.0048
L30	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.13	0.0044
L31	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.13	0.0040
L32	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.13	0.0039
L33	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.12	0.0038
L34	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.12	0.0035
L35	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.12	0.0032
L36	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.12	0.0030
L37	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.11	0.0030
L38	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.11	0.0025
L39	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.12	0.0042
L40	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.12	0.0028
L41	1.00	0.01	0.01	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.24	0.0020
L42	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.24	0.0019
L43	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.24	0.0018
L44	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.22	0.0016
L45	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.21	0.0014
L46	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.21	0.0012
L47	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.21	0.0011

L48	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.22	0.0010
L49	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.24	0.0010
L50	1.00	0.02	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.77	0.54	0.0005
L51	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.39	0.0005
L52	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.37	0.0004
L53	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.31	0.0003
L54	1.00	0.01	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.93	0.54	0.0008
L55	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.32	0.0006
L56	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.30	0.0005
L57	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.18	0.0006
L58	1.00	0.01	0.00	0.00	0.34	0.00	0.00	0.65	0.50	0.0005
L59	1.00	0.01	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.82	0.58	0.0007
L60	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.36	0.0006
L61	1.00	0.01	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.83	0.57	0.0007
L62	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.36	0.0006
L63	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.38	0.0006
L64	1.00	0.01	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.86	0.54	0.0009
L65	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.33	0.0007
L66	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.31	0.0006
L67	1.00	0.01	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.87	0.67	0.0010
L68	1.00	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.44	0.0007

Resumen de Sobrecarga de Conductos

Conduit	Horas			Horas	
	----- Horas Lleno -----			Q > Q unif. Capacidad	
	Ambos Ext	Ext.Ini.	Ext.Fin.	Tubo Lleno	Limitada
L1	0.01	0.01	0.01	1.52	0.01
L2	0.01	0.01	0.01	0.38	0.01
L3	0.01	0.01	0.01	0.25	0.01
L4	0.01	0.01	0.01	0.18	0.01
L5	0.01	0.01	0.01	0.09	0.01
L18	0.01	0.01	0.01	0.10	0.01
L21	0.01	0.01	0.01	0.96	0.01

L22	0.01	0.01	0.01	0.94	0.01
L23	0.01	0.01	0.01	0.89	0.01
L24	0.01	0.01	0.01	0.87	0.01
L25	0.01	0.01	0.01	0.82	0.01
L26	0.01	0.01	0.01	0.82	0.01
L27	0.01	0.01	0.01	0.78	0.01
L28	0.01	0.01	0.01	0.76	0.01
L29	0.01	0.01	0.01	0.72	0.01
L30	0.01	0.01	0.01	0.71	0.01
L31	0.01	0.01	0.01	0.70	0.01
L32	0.01	0.01	0.01	0.65	0.01
L33	0.01	0.01	0.01	0.64	0.01
L34	0.01	0.01	0.01	0.59	0.01
L35	0.01	0.01	0.01	0.57	0.01
L36	0.01	0.01	0.01	0.53	0.01
L37	0.01	0.01	0.01	0.52	0.01
L38	0.01	0.01	0.01	0.48	0.01
L39	0.01	0.01	0.01	0.75	0.01
L40	0.01	0.01	0.01	0.51	0.01
L41	0.01	0.01	0.01	0.50	0.01
L42	0.01	0.01	0.01	0.50	0.01
L43	0.01	0.01	0.01	0.50	0.01
L44	0.01	0.01	0.01	0.43	0.01
L45	0.01	0.01	0.01	0.37	0.01
L46	0.01	0.01	0.01	0.30	0.01
L47	0.01	0.01	0.01	0.22	0.01
L48	0.01	0.01	0.01	0.14	0.01
L64	0.01	0.01	0.01	0.21	0.01
L67	0.01	0.01	0.01	0.26	0.01

Instante de inicio del análisis: Wed Jan 26 13:57:24 2022

Instante de finalización del análisis: Wed Jan 26 13:57:25 2022

Tiempo total transcurrido: 00:00:01

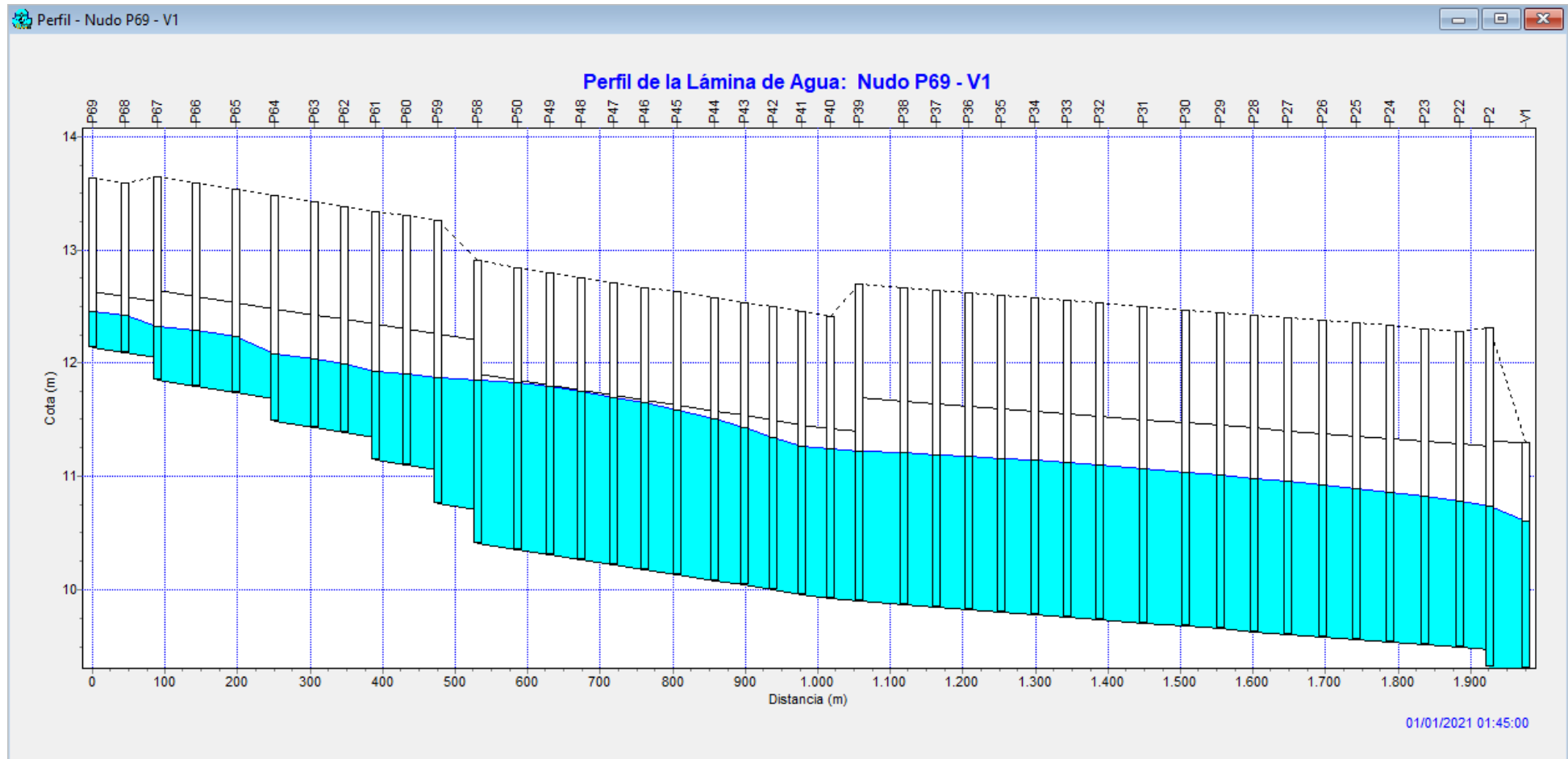


Figura 20. Perfil de elevación del agua máximo (01:45). Nodos P69-V1.

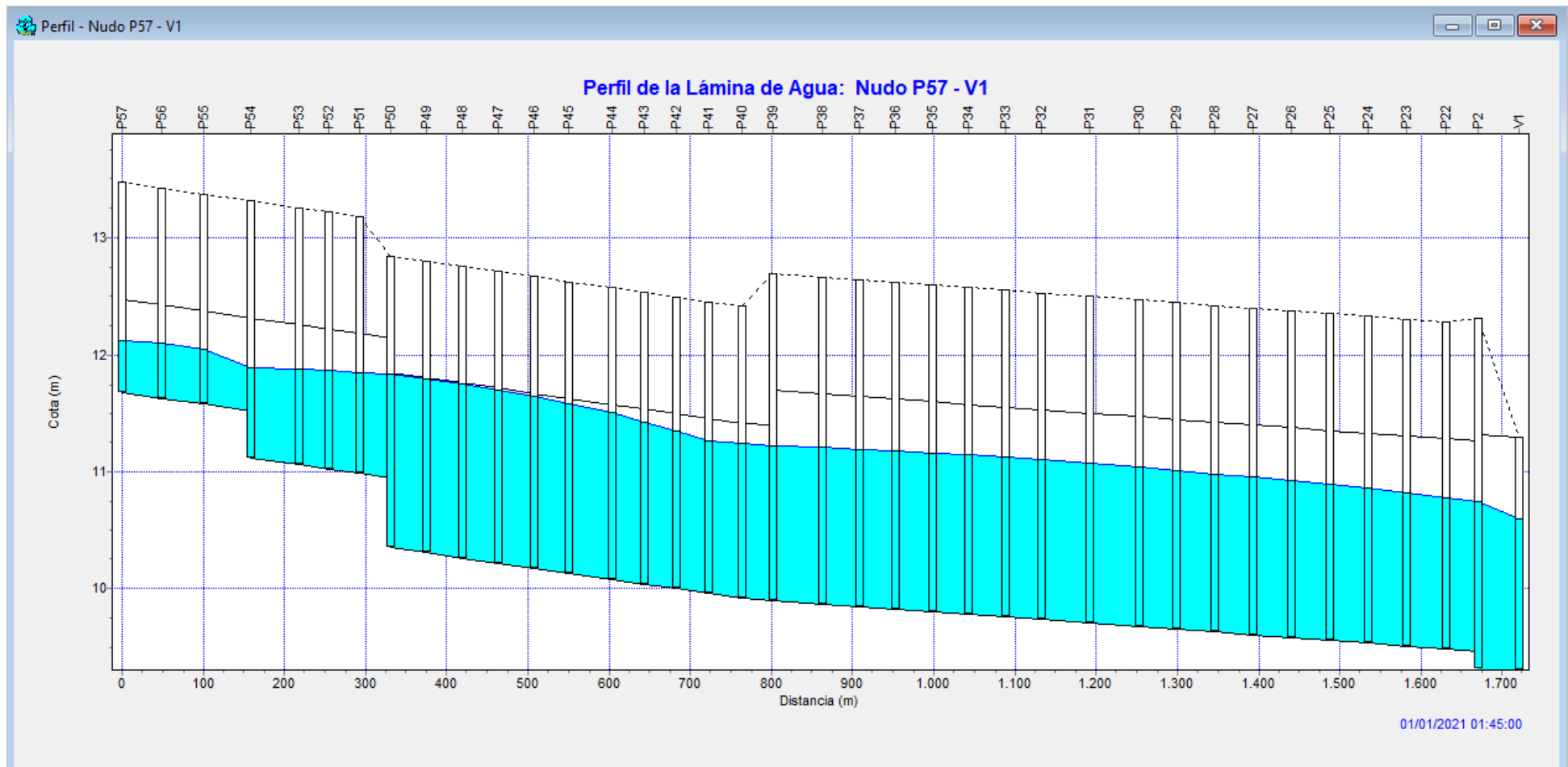


Figura 21. Perfil de elevación del agua máximo (01:45). Nodos P57-V1.

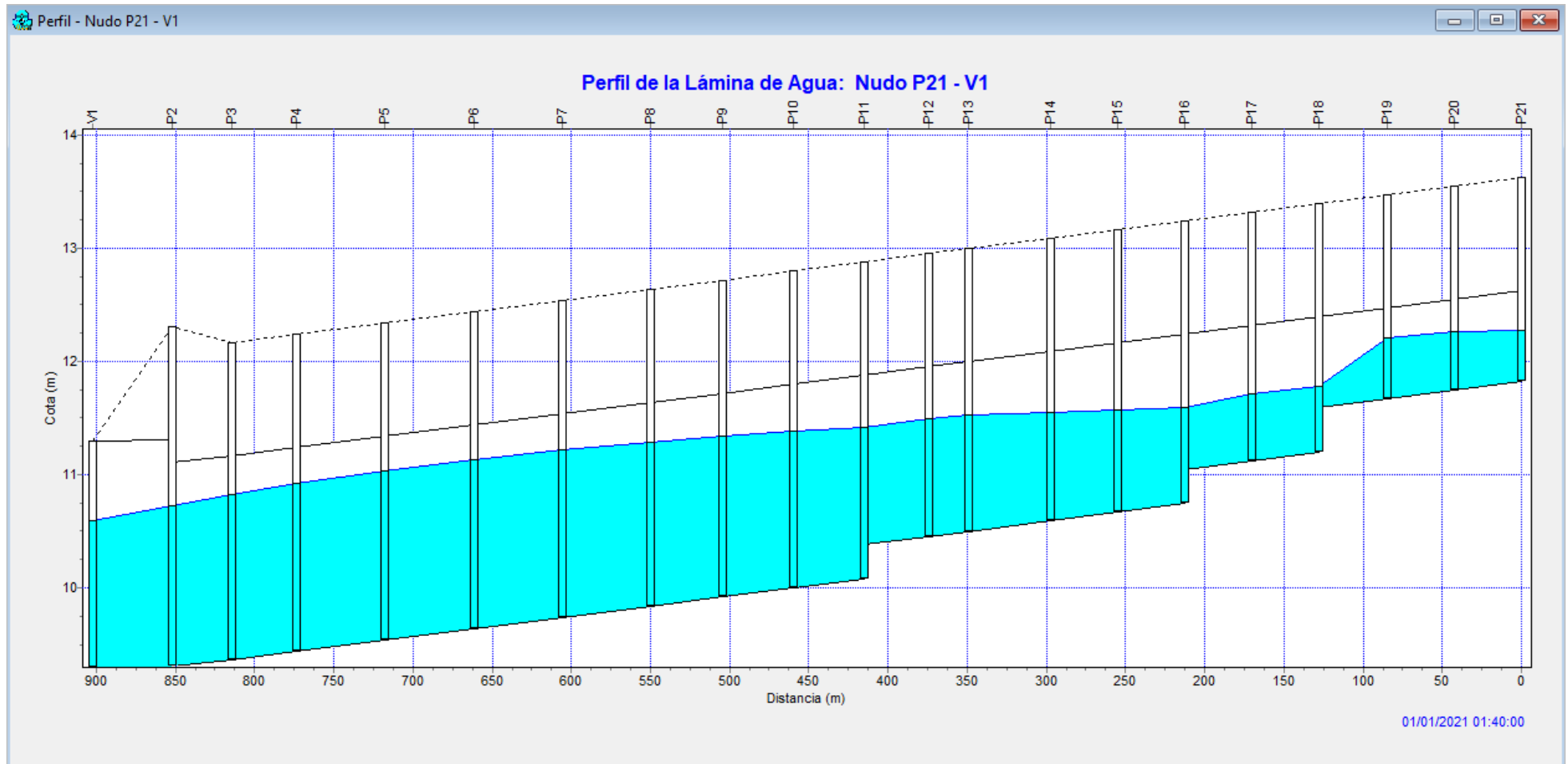


Figura 22. Perfil de elevación del agua máximo (01:40). Nodos P21-V