

LIBRO II – ANEJOS

ANEJO 2.16-RED DE AGUA POTABLE

Hoja de control de calidad

Documento	LIBRO II – ANEJO 2.16 – RED DE AGUA POTABLE	
Proyecto	Proyecto de ejecución de las obras de urbanización del Sector Grao (València)	
Código	EDIT_LII_A2.16_Red de agua potable-D1.docx	
Autores:	Firma:	Varios
	Fecha:	27/06/2025
Verificado	Firma:	RVS/EBP
	Fecha:	30/06/2025
Destinatario	VALERE REOCO S.L.	
Notas	Esta memoria ha sido completada por las distintas disciplinas técnicas que han desarrollado el Proyecto de Ejecución de las obras de urbanización del Sector Grao (Valencia)	
Confidencialidad	Información confidencial	

Índice

ANEJO 2.16-RED DE AGUA POTABLE	1
1. Objeto de la memoria.....	5
2. Antecedentes.....	5
3. Normativa aplicable	9
4. Estado inicial.....	10
4.1. Puntos de conexión disponibles.....	10
5. Solución adoptada.....	10
5.1. Conducciones.....	10
5.2. Material empleado	11
5.3. Hidrantes contraincendios.....	11
5.4. Fuentes bebedero.....	12
5.5. Fuentes ornamentales.....	13
6. Anexo de cálculo	32

1. Objeto de la memoria

El objeto del presente anejo tiene como finalidad definir los diferentes elementos que conforman la red de agua potable para el suministro del proyecto de urbanización denominado "PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL SETOR GRAO", ubicado en el término municipal de Valencia.

La red proyectada dotará a las futuras construcciones residenciales, terciarios y dotacionales del sector de la infraestructura necesaria para garantizar el acceso a los servicios de agua potable en cumplimiento de la legislación vigente.

Para definir el tipo de red de agua potable de la Unidad de Ejecución se ha tenido en cuenta la delimitación del ámbito de estudio, y la información proporcionada por EMIVASA y los servicios técnicos del Ayuntamiento de Valencia.

2. Antecedentes

Se dispone de un informe emitido en agosto de 2023 por EMIVASA, donde se realizan las siguientes indicaciones:

1. El Abastecimiento de Aguas de la Ciudad de Valencia consta de dos redes distintas y diferenciadas: Agua Potable y Baja Presión (o de usos secundarios, no potable). Se adjuntan planos de la zona y entorno de conexión según los datos disponibles en los archivos de esta Empresa Gestora.
2. Puesto que se trata de un nuevo proyecto de desarrollo de un sector en Suelo Urbanizable que puede afectar a las zonas colindantes ya ejecutadas, el Proyecto de Urbanización correspondiente a dicha Unidad de Ejecución contemplará también actuaciones fuera del ámbito del Sector, con el fin de conferir carácter completo en su funcionamiento a las infraestructuras del abastecimiento a implantar. Asimismo, y con tal motivo, el Proyecto de Urbanización podrá contemplar, adicionalmente, obras complementarias de urbanización en el suelo urbano vecino al Sector.
3. El desarrollo de la nueva red y la resolución de afecciones (desvíos e intervenciones sobre red en servicio), se atenderán a lo dispuesto en la Ordenanza Municipal de Abastecimiento de Aguas, Ordenanza Municipal Reguladora de Zanjias, Catas y Coordinación de Obras en la Vía Pública, Reglamento del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable, y en el Pliego de Condiciones Técnicas y restante Normativa relativa a la Nueva Gestión del Abastecimiento de Aguas a la Ciudad de Valencia, por lo que toda esta normativa deberá figurar en el Proyecto entre la de obligado cumplimiento.
4. La normativa de aplicación actualmente vigente en el abastecimiento de agua en la ciudad de Valencia establece lo siguiente:
 - La actual Ordenanza de Abastecimiento de Aguas (OAA, publicada el 15/07/2015), concreta en su artículo 5, respecto de la Ordenanza anterior de 1997, que los Proyectos de Urbanización contemplarán la red del abastecimiento *«en su ámbito y conexiones externas que precisen»*, y que *«contemplarán las adaptaciones de las redes de agua, según los requerimientos impuestos en materia de protección contra incendios»*.
 - El Pliego de Condiciones Técnicas para la nueva Gestión del Servicio de Abastecimiento de Aguas (PCT) establece en la tabla de su artículo 7.17 que tanto las obras sobre *"Infraestructura en servicio"*

(como es el caso, por ejemplo, de conexiones a red, y desvíos y renovación de red) como las de "Ampliación en Suelo Urbano" las proyecta, ejecuta y dirige la Empresa Gestora.

- Asimismo, el referido Pliego establece en su artículo 7.44 que «*cuando no exista afección a la infraestructura en servicio, el Ayuntamiento podrá autorizar la adjudicación de la redacción del proyecto, y la realización de la ejecución de las obras citadas, a la empresa o empresas promotoras*».
- En esta línea, el Reglamento del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable (RSAAP, publicado el 14/09/2004) dispone en su artículo 22, en referencia a lo que se denomina "nuevas urbanizaciones y polígonos", que «*las instalaciones de la red de abastecimiento propias del polígono o urbanización anteriormente definido o para solares o inmuebles ubicados en aquel, que posteriormente pueda afectar a la aceptación de la propiedad de las instalaciones por el Excelentísimo Ayuntamiento para su adscripción a la red general del servicio de abastecimiento de agua, serán ejecutadas por el promotor o propietario y a su cargo*».

5. La red de Agua Potable a contemplar en el Proyecto de Urbanización presentará las siguientes características:

- Se considerará como hipótesis inicial, para el conjunto del ámbito, no la dotación estipulada en el P.G.O.U. (400 l/hab/día), sino la más actualizada contemplada en el Plan de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Júcar (320 l/hab/día). No obstante, se considerará una segunda hipótesis en la que se evaluarán, de manera diferenciada, las dotaciones para usos residencial - equipamiento - terciario, en caso de una presencia significativa de éstos. Igualmente, se especificará cualquier otra circunstancia que pueda ser conocida por el Proyectista (como, por ejemplo, el destino final de los equipamientos que se prevean) que, al afectar a los cálculos, pueda influir en el diseño. En todos los casos, se tendrá en cuenta el funcionamiento de los correspondientes hidrantes contra incendio.
- El Proyecto de Urbanización reflejará la red realmente existente en su momento, tanto en el interior del ámbito, como en la zona vecina con la que se prevea conectar la nueva red a ejecutar. Adicionalmente a ello, se especificará la obligación de actualizar los datos en el momento de inicio de las obras, en evitación de daños sobre la red, así como para compatibilizar otras actuaciones.
- Asimismo, estipulará las condiciones necesarias para que, con independencia de que las tuberías se mantengan posteriormente en servicio o no, se eviten daños sobre las mismas durante las obras de urbanización, así como para que se realice la adecuación de ellas a las nuevas condiciones de la urbanización.
- Lo expuesto será también de aplicación respecto de la red de abastecimiento en las zonas en que, aun fuera del ámbito de urbanización, se contemplen trabajos de conexión con redes exteriores de otros servicios o infraestructuras, así como respecto de las redes de distribución en ámbitos vecinos objeto de planeamiento propio aprobado o en tramitación, con independencia del estado en que se encuentren dichas redes.
- El Proyecto tendrá en cuenta, asimismo, que la nueva red deberá tener garantizadas, con carácter previo a su puesta en servicio, las correctas condiciones de limpieza y desinfección, así como las pruebas de presión correspondientes, conforme con lo recogido en el antedicho PCT. Requisito previo indispensable para estos trabajos es que la nueva red se encuentre debidamente

documentada (croquis, características del material,...) para asegurar su futuro mantenimiento, conservación y desarrollo en condiciones adecuadas.

6. El Proyecto de Urbanización hará mención expresa a la instalación o no de fuentes bebedero. En caso afirmativo, se reflejará con suficiente detalle las características e instalación de la(s) fuente(s), que se ajustarán a lo dispuesto en la vigente Ordenanza de Abastecimiento de Aguas. El punto de ubicación y condiciones de instalación de este equipamiento será supervisado directamente por la Sección de Fuentes del Servicio del Ciclo Integral del Agua, previa notificación expresa a dicha Sección por parte del Agente Urbanizador. Consecuentemente con ello, será susceptible de modificar el diseño de la red de distribución de agua potable, para permitir el (los) suministro(s) correspondientes.
7. Debe señalarse que los contadores a instalar (fuentes, riego, ...) serán del modelo que en ese momento sea de uso en la zona geográfica por la Empresa Gestora, para la adecuada integración en los sistemas de telelectura implantados en el abastecimiento de aguas, por lo que será la Empresa Gestora quien suministre el contador con cargo al Proyecto de Urbanización, aunque figure incluido en una unidad de obra más amplia.
8. Asimismo, hay que señalar que estos suministros conllevan un contrato de abono cuyo titular inicial será el agente urbanizador (o en su caso, la empresa adjudicataria de las obras), quien, una vez se produzca la recepción de las obras, en el plazo de dos meses y con los informes favorables correspondientes, deberá solicitar al Servicio del Ciclo Integral del Agua la cesión de los contadores, para que dichos suministros queden incorporados en el conjunto de los abonos municipales (según lo establecido en el Anejo VII de la vigente Ordenanza de Abastecimiento de Aguas).
9. El diseño de las redes de abastecimiento de aguas incluirá actuaciones que permitan el adecuado funcionamiento de las redes considerando el caso de no poder completarlas a consecuencia de la realización diferida en el tiempo del soterramiento de la línea de ferrocarril Valencia-Tarragona (carga urbanística del Sector, según la Ficha de Planeamiento, en forma de aportación económica proporcional a la superficie de techo). No obstante, aquella parte del diseño íntegro de las redes correspondiente a los tramos no ejecutados quedará debidamente identificada y valorada, de modo que, con la aprobación de la liquidación del Proyecto, se ingrese el importe correspondiente a la Ejecución por Contrata de dichos tramos en la tesorería del Ayuntamiento de Valencia para su asiento en la partida municipal destinada a obras del abastecimiento de aguas, y ejecución mediante proyecto del abastecimiento cuando resulte viable.
10. De acuerdo con lo establecido en el referido PCT (artículo 7.17), los trabajos correspondientes a la renovación de infraestructuras en servicio, desvíos que se generen, anulaciones de tramos existentes, así como ramales de suministro y/o hidrantes contraincendio sobre red en servicio, deberán ser ejecutados por parte de la Empresa Gestora, si bien con cargo al Proyecto de Urbanización. Esta intervención deberá formalizarse debidamente mediante Convenio contractual, el cual podrá contemplar también actuaciones en relación con la canalización de tuberías nuevas. Todo ello, sin perjuicio de otras intervenciones que, también con cargo al Proyecto de Urbanización, necesariamente deban ejecutarse por la Empresa Gestora.

La valoración de las intervenciones mencionadas será de acuerdo con los Cuadros de Precios aprobados por el Pleno del Ayuntamiento de Valencia en diciembre de 2002, y precios incorporados posteriormente a

los mismos, aplicando el coeficiente de actualización que se encuentre en vigor en el momento de la ejecución.

11. Asimismo, en virtud del artículo 7.47 del referido Pliego («El promotor o peticionario de las obras a ejecutar asumirá a su coste los costes tanto de la redacción del Proyecto de Infraestructura Hidráulica como de Ejecución y de Dirección Técnica de las obras en él recogidas. Quedarán asimismo a su cargo los costes derivados del control y supervisión de las obras, de las pruebas a realizar para la comprobación de las condiciones técnicas, de la desinfección de dichas obras, de su enganche a las redes públicas, ramales provisionales y desvíos o eliminaciones que se precisaran.») en el Presupuesto del Proyecto deberá contemplarse una partida para los indicados “costes derivados del control y supervisión de las obras” a realizar por la Empresa Gestora (en virtud del artículo 7.45 del mismo Pliego).

A tal efecto, cabe considerar la previsión de dichos costes como una Partida Alzada a Justificar (al tratarse de “costes derivados”) cuya valoración se estime en un 4% del Presupuesto de Ejecución Material de los capítulos completos correspondientes a las Redes de Abastecimiento de Agua Potable y Baja Presión (incluyendo la obra civil correspondiente).

12. En lo que respecta a los ramales de suministro en general, y los domiciliarios en particular, se recuerda que, conforme con el vigente PCT, los ramales de abonado forman parte de la red de distribución, y como tal, objeto del Proyecto de Urbanización y por tanto, con cargo al mismo. Si, a pesar de todo lo expuesto anteriormente, durante el periodo de la urbanización alguno de los proyectos de edificación en los nuevos solares no estuviera lo suficientemente definido como para poder concretar las características y situación de los ramales de abonado, la urbanización quedará eximida de ejecutar dichos ramales de abonado, quedando subrogados en tal obligación los edificios o parcelas resultantes del Programa.

En cualquier caso, no se ejecutará ningún ramal que no presente un consumo cierto inmediato, así como la identificación clara y precisa del titular del abono. Los ramales se realizarán, en su caso, a partir de la correspondiente solicitud ante la Empresa Gestora, de manera que se permita culminar correctamente los procesos de dimensionado y ejecución de los mismos, así como los de verificación de la instalación interior, trámites ante las Administraciones competentes, y la identificación clara y precisa del usuario, permitiéndose así la formalización debida del preceptivo contrato de suministro

13. Para la realización de los trabajos de urbanización, se determinará, en el momento de las obras, la precisa situación de la red actual de agua, utilizando medios adecuados a ello, de manera que se garantice la seguridad de la misma, así como que, tras la finalización de dichos trabajos, la red quedará en adecuadas condiciones de mantenimiento y conservación, no situando ningún elemento, alcorque, mobiliario o árbol en la vertical de las tuberías, ni a menos de 40 cm de las aristas de las mismas; ni quedando enterrada la tubería ni demasiado superficial ni excesivamente profunda, para lo que se tomarán las referencias reflejadas en la Ordenanza Municipal de Zanjias.

Si durante la ejecución de los trabajos en cuestión, alguno de estos condicionantes no pudiera

asegurarse, o bien se generasen afecciones sobre la red de agua misma por parte de las obras (bien por afección directa de la propia urbanización o su proceso constructivo, o bien por afección indirecta debida a obras auxiliares, otros desvíos de servicios,...), se resolverá la mejor forma de evitar dichas afecciones sobre la red de agua, según criterios razonados expuestos por la Empresa Gestora, con informe contradictorio, en su caso, por parte de la Sección de Aguas del Ayuntamiento de Valencia.

En ningún caso se entenderá que la no exigencia expresa en este informe o sucesivos, de modificación o actuación sobre la red existente, suponga la aceptación previa de las condiciones finales en que pueda quedar la red existente o proyectada tras las obras de urbanización.

14. Tanto la nueva red de abastecimiento, como la reposición de la existente afectada, y las intervenciones que se precisen realizar para su correcta puesta en servicio (como puede ser las conexiones con la red previamente existente o el control y supervisión de los trabajos en cuestión por parte de la Empresa Gestora), así como también para los suministros de agua propios de la urbanización (riego, fuentes bebedero,...), y cualquier otro gasto para la correcta cesión de lo ejecutado al Ayuntamiento de Valencia, se consideran parte integrante, expresa o implícitamente, de la urbanización, y como tal, a cuenta del agente urbanizador, de acuerdo con lo establecido en el artículo 7.48 del PCT. Asimismo, en el momento de la recepción de las obras, deberá detallarse mediante mediciones valoradas, el importe certificado de las mismas en lo relativo a la infraestructura del Abastecimiento, así como expresión de la infraestructura que se haya anulado.
15. En todo caso, las redes de agua serán coherentes con el funcionamiento hidráulico del abastecimiento de la Ciudad, plenamente homogéneas con el mismo en lo relativo a materiales y criterios de diseño y montaje, actualmente en aplicación; quedando, asimismo, completamente grafiadas y documentadas, con vistas a las posteriores labores de mantenimiento, conservación y explotación, de las cuales esta Empresa Gestora es responsable.
16. Las observaciones expuestas serán recogidas en el Proyecto de Urbanización a redactar, para su aplicación tanto en el diseño del mismo como en la ejecución de las obras proyectadas. Por tal motivo, y con el fin de facilitar la adecuada integración y coordinación de las actuaciones, durante la redacción del Proyecto deberán tenerse con la Sección de Aguas del Servicio del Ciclo Integral del Agua las reuniones que resulte menester.

3. Normativa aplicable

El diseño y ejecución de la red de abastecimiento de agua potable se llevará a cabo en base a lo establecido en la normativa nacional, autonómica y local aplicable en materia de urbanización y agua potable. Específicamente se tendrán en cuenta las siguientes normativas:

- Ordenanza Municipal de Abastecimiento de aguas publicada el 15/07/2015.
- Ordenanza Municipal Reguladora de Zanjas, Catas y Coordinación de Obras en la Vía Pública, del Ayuntamiento de Valencia.

- Reglamento del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable, y en el Pliego de Condiciones Técnicas y restante Normativa relativa a la nueva Gestión del Abastecimiento de Aguas a la Ciudad de Valencia.
- Código Técnico de la Edificación
- Información sobre la Red de Agua Potable del Ayuntamiento de Valencia, y EMIVASA proporcionada por los técnicos municipales.

4. Estado inicial

Durante la fase preliminar del presente proyecto de urbanización, se ha verificado la existencia de red de agua desplegadas por EMIVASA. Las conducciones existentes son de diferentes diámetros y materiales que abarcan desde conducciones de fibrocemento de Ø250 a fundición dúctil Ø30. Se intentará, dentro de la medida posible, reutilizar la red existente y eliminar las partes que no cumplan las condiciones técnicas o cuya distribución entre en conflicto con la tirada de la red a proyectar o con el resto de las instalaciones.

El trazado existente puede comprobarse en los planos del proyecto.

4.1. Puntos de conexión disponibles

La toma de agua se efectúa a partir de la red de agua potable de la localidad de Valencia, conectando con la red existente en cuatro puntos diferentes. Las ubicaciones de dichos puntos son las siguientes:

- Se dispondrán de dos puntos de conexión que atravesarán la urbanización de manera cuasi vertical. Estos dos puntos darán servicio a la red arterial. En la zona norte, el punto de conexión conectará con la red la Avenida del Puerto. En la zona sur, el punto de conexión conectará con la red de la Calle de las Moreras de la zona de Nazaret. Esta tubería cruzará la desembocadura del río por un puente de futura construcción que unirá ambas zonas.
- Se dispondrá un punto de conexión con la red de la Avenida de Francia
- Paralelo al punto de conexión de la avenida del puerto, habrá otro punto de con la red en la calle Joan Josep Sister.

5. Solución adoptada

5.1. Conducciones

Para la ejecución de la red general de agua potable dentro del ámbito de actuación se utilizarán conducciones de fundición que, según los cálculos realizados, serán de diferentes diámetros en función del tramo en el que se encuentren y el consumo que haya previsto en la zona por la que transcurren. Serán de material polietileno de alta densidad las tuberías que se puedan reutilizar de la red existente en la zona tal y como se ha mencionado anteriormente.

La información respecto al trazado, dimensión y material de las conducciones de la red de agua de la urbanización se podrá consultar en el documento Planos del presente proyecto.

Tal y como se ha comentado anteriormente, las conducciones de distribución de agua potable se realizarán en fundición para una presión de trabajo de 10 atmósferas.

En aceras con pavimento de baldosa cuatro pastillas, sobre la arena se rellenará con suelo procedente de excavación con un espesor de 35 cm, seguido de 10 cm de relleno de hormigón HM-20 y posteriormente se colocará el mortero y la baldosa. Siempre considerando que la profundidad mínima bajo aceras sobre clave de tubo superior sea de 60 cm.

En los cruces de calzada sobre el hormigón en masa se rellenará con suelo procedente de excavación hasta 25 cm antes de la cota de acabado los cuales se realizarán con 20 cm de relleno de hormigón HM-20 y posteriormente se colocará la mezcla bituminosa. Siempre considerando que la profundidad mínima bajo calzada sobre clave de tubo superior sea de 80 cm.

Las arquetas para las valvulería serán de 40*40 cm interior con tapas de 40*40 cm con el anagrama de agua potable según las indicaciones del Ayuntamiento de Valencia.

5.2. Material empleado

Los materiales empleados para este proyecto de urbanización son los siguientes:

- PN 10 PE – Rugosidad absoluta: 0.00150 mm

Se han empleado diámetros de 250 que son los que se han mantenido de la red existente tal y como se ha mencionado anteriormente.

- PN10 FD – Rugosidad absoluta: 0.00300 mm

Se han empleado los siguientes diámetros de tubería de fundición:

Tabla 1: Diámetros de conducción de fundición empleados.

Descripción
FD DN 400
FD DN 300
FD DN 200
FD DN 150

Siendo el diámetro de 400 el empleado en el ramal arterial. El diámetro más bajo es de 150 ya que el artículo 54 de la Ordenanza de Abastecimiento de Agua (BOP 15/07/2015) establece que un hidrante de tres bocas de 70 mm (los que se emplearán en este proyecto de urbanización) debe conectarse a sobre una tubería de Ø150 o superior.

5.3. Hidrantes contraincendios

Con el fin de proteger el espacio contra los incendios se ha propuesto una distribución de hidrantes que cumplen tanto el artículo 10 Ordenanza Municipal de Protección Contra Incendios, el DB Seguridad en caso

de Incendio del Código Técnico de la Edificación y el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. Estos estipulan que:

- Dispondrán de hidrantes de incendios los edificios o establecimientos siguientes: de uso residencial de superficie construida superior a 2000 m²
- Cuando se requieran hidrantes de este tipo, estos deberán estar situados a menos de 100 metros de las entradas principales o fachadas accesibles de los citados edificios y áreas.
- La distancia de recorrido real, medida horizontalmente, a cualquier hidrante, será inferior a 100 m en zonas urbanas y 40 m en el resto.

Como ya se ha mencionado en el apartado anterior, el artículo 54 de la Ordenanza de Abastecimiento de Aguas (BOP 15/07/2015) indica que los hidrantes de protección contra incendios a instalar en la Red serán los específicos aprobados por el Ayuntamiento de Valencia en su término municipal.

Los hidrantes serán del tipo de arqueta de tres bocas de DN=70 mm, con válvula de cierre elástico, conectados sobre tubería de DN $\geq$ 150 mm con suficiente capacidad de caudal y presión, según normativa del Servicio de Bomberos.

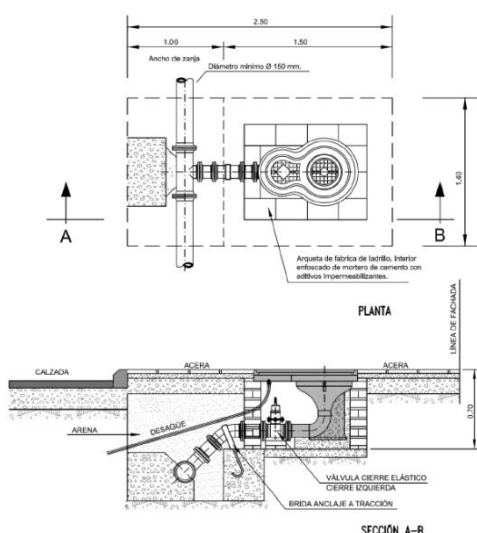


Ilustración 1: Hidrante de tres bocas. Fuente: Normativa Ayuntamiento de Valencia.

La ubicación de todos los hidrantes de incendios proyectados se puede consultar en los planos del proyecto.

5.4. Fuentes bebedero

El dimensionamiento de las fuentes bebedero sigue las condiciones impuestas por el Anejo I de la Ordenanza de Abastecimiento de Aguas aprobada el 27 de febrero de 2015. Estas incluyen las siguientes normas:

- La alimentación procederá de la red de agua potable mediante acometida independiente de agua. Dicha acometida discurrirá en una cota superior a la del desagüe, con el fin de evitar contaminaciones.

- El tubo de alimentación o acometida será de resistencia suficiente a la presión de la red, siendo su timbraje mínimo PN10 atm. Será de polietileno alimentario con un diámetro interior máximo de 30mm, salvo que se justifique lo contrario. El ramal o tubería desde la red general a la fuente tendrá una longitud máxima de 30 m e irá protegido desde el contador hasta la arqueta junto a la fuente, bajo tubo de PVC de 80 mm sin codos. En los quiebros o cambios de dirección se situará una arqueta de 30x30 cm.
- Se dispondrá de una llave de paso lo más cerca posible a la fuente en arqueta enlucida, con una tapa de hierro fundido de dimensiones mínimas de 30x30 cm.

Se han proyectado un total de seis fuentes bebedero a lo largo de toda la urbanización. Su posición, la conexión a la red general y las arquetas que contienen los contadores y las llaves de paso se pueden observar en los planos del proyecto.

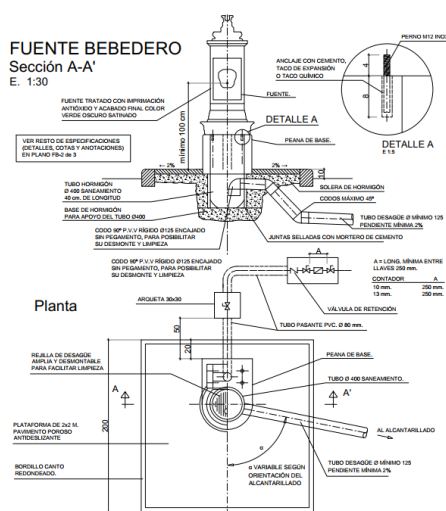


Ilustración 2: Fuente bebedero.

5.5. Fuentes ornamentales

La alimentación de las fuentes ornamentales se llevará a cabo por medio de la red de alta presión en lugar de por la red de baja presión por el Real Decreto 487/2022, del 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

El dimensionamiento de las fuentes bebedero sigue las condiciones impuestas por el Anejo I de la Ordenanza de Abastecimiento de Aguas aprobada el 27 de febrero de 2015. Estas incluyen las siguientes normas:

- Disposición de acometida independiente.
- Contador de agua independiente, instalado a ser posible en arqueta u hornacina provista de drenaje y próxima a la fuente, respetando las dimensiones mínimas establecidas para dos llaves de paso, contador y válvula de retención. Se admitirán dentro de la sala de máquinas de la fuente si este dispone de transmisión de registros vía radio o similar.

- El tubo de alimentación a la fuente deberá pasar al interior del vaso, instalando a su salida un racor "tipo Barcelona " de latón o material resistente, de 45 mm. Dicho racor quedará siempre por encima del nivel del agua y sin contacto con esta.
- Cuando se deban atravesar aceras o vías rodadas irá protegido por un tubo de hierro galvanizado (pasamuros) de un diámetro nominal mínimo del doble del tubo de abastecimiento, aumentando la profundidad a 40 cm. En todos los casos la capa de arena compactada que rodea la tubería deberá llegar hasta 15 cm por encima de la misma.

Se han proyectado un total de seis fuentes a lo largo de toda la urbanización, siendo estas:

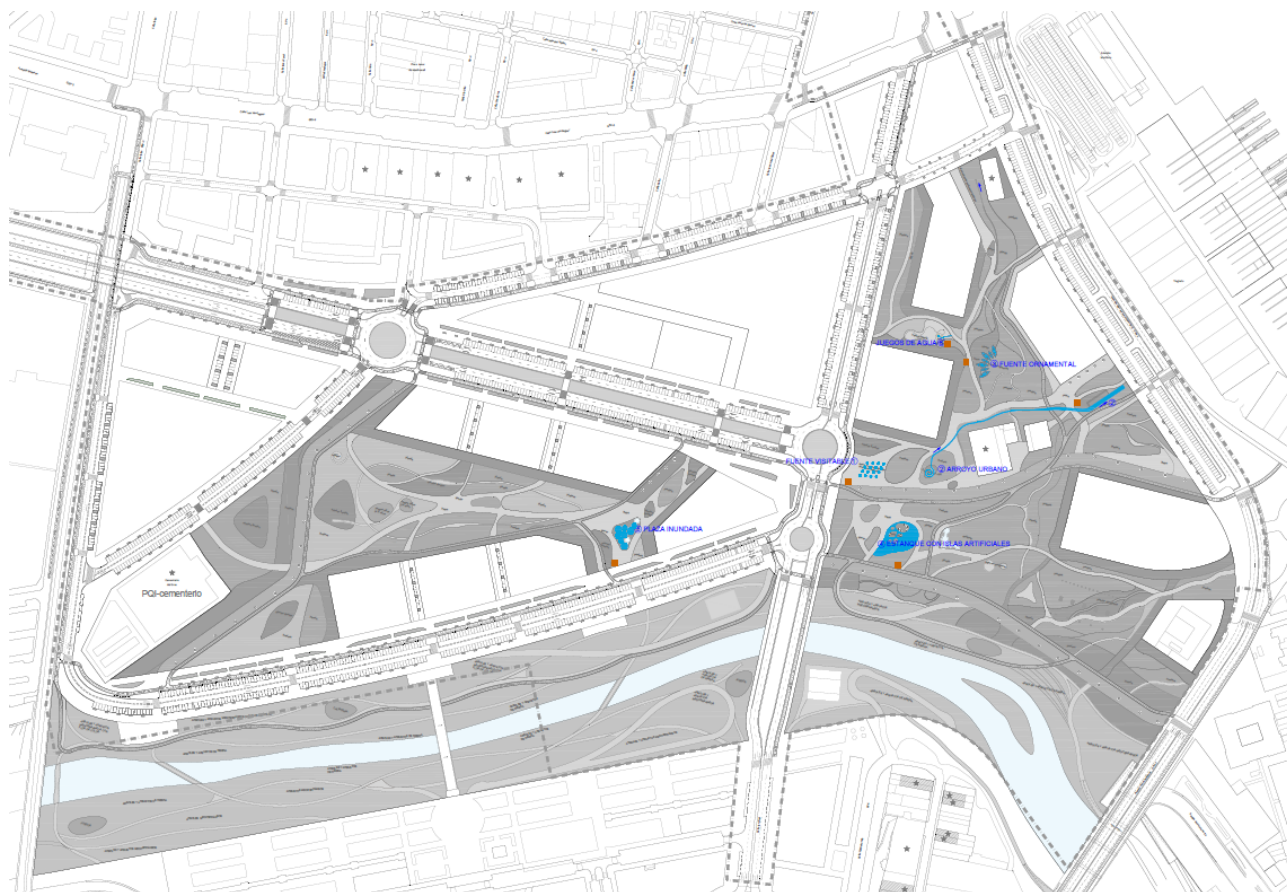
- Una fuente ornamental
- Una fuente visitable
- Juegos de agua
- Estanque con islas
- Plaza de fuentes
- Fuente arroyo.

La ubicación de las mismas se puede consultar en los planos. Se han empleado acometidas de Ø32mm de polietileno de alta densidad. Se alimentan dichas fuentes por medio de tuberías de PE de Ø25 los cuales van entubados y protegidos por tuberías de AG de Ø63.5mm. Dichas tuberías llegan a unas arquetas junto a las fuentes de dimensiones mínimas que albergue dos llaves de paso, el contador de la fuente y una válvula de retención.

5.5.1. ELEMENTOS DE AGUA. DESCRIPCIÓN GENERAL

El agua es un elemento principal del diseño del parque ya que recupera el carácter fluvial de la desembocadura. Acequias y arroyos artificiales atraviesan el parque imitando los brazos y caños fluviales que estructuran como venas el delta fluvial. Pequeños estanques e instalaciones de agua puntuales, como fuentes, chorros y neblina representan la riqueza de agua en el paisaje ribereño.

En la imagen anexa se muestra la distribución de los diferentes juegos de agua que posee el parque para que nos sirva de guía en las sucesivas páginas en dónde explicaremos las características de cada uno de los elementos de agua provistos en cada uno de los sectores.



5.5.2. CARACTERÍSTICAS Y CONTROL DE CADA ELEMENTO DE AGUA

5.5.2.1. FUENTE VISITABLE.

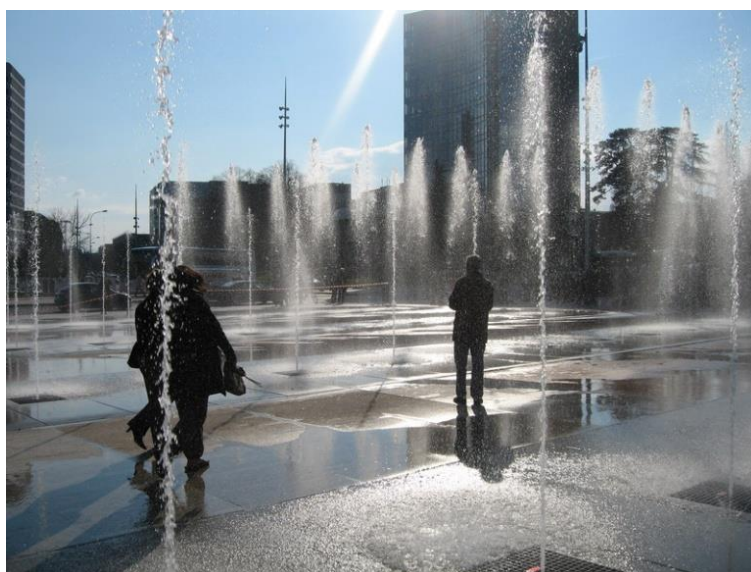
Las ciudades modernas invierten cada vez más en calidad y cantidad de espacios para convertir dichas ciudades en entornos más atractivos. Uno de estos espacios son las Fuentes Visitables que permiten al público entrar en la instalación y tener un contacto directo con el agua; una mágica y emocionante experiencia, con ello obtener una interactividad entre el visitante y el agua.



Justo al final de la Avenida de Francia, en el eje visual para los que conducen hacía el mar, se propone una instalación de agua compuesta por surtidores verticales, que permite una participación activa de los visitantes del parque, creando un clima de complicidad entre el agua y el espectador. El público puede crear sus propias coreografías en tiempo real. Una atracción tanto para valencianos como para turistas.

Cada uno de los surtidores estará accionado a través de un variador de frecuencia que permitirá la realización de movimientos de ascenso y descenso de forma gradual, así como el funcionamiento a tres alturas distintas, apariciones, desapariciones, persecuciones, alternancias, etc.

Por la noche se combina el alegre y cimbreado movimiento de las aguas con el juego de luces multicolores.



Esta Fuente Cibernética VISIBLE, ejecutada a partir de kits compactos que integran bomba, tobera y proyectores, está compuesta por 16 surtidores, los cuales se encuentran situados formando una matriz de 4x4. La distancia entre surtidores de una misma fila es aproximadamente de 4,5m. Los surtidores compactos estarán intercomunicados entre sí.

Alrededor de cada surtidor existirá una zona de ligera pendiente hacia el compacto de forma que el agua vuelva al mismo.

Esta fuente asociada una sala técnica donde se ubicarán las bombas de impulsión, equipos de clorado, depuración y cuadros eléctricos de control e iluminación para su correcto funcionamiento. Las partes de las que consta la fuente son las siguientes.

a) Estanque

La fuente se instalará en una superficie visible de aproximadamente 18 x 16 m, aproximadamente 288m², en la que se construirán 4 canales contruidos al mismo nivel e in-tercomunicados entre sí de aproximadamente 0,8 m de anchura y 18 m de longitud cada uno de ellos (en cada canal existirán 4 surtidores verticales):

Todos los canales estarán cubiertos con rejilla de tramex con malla filtro ó placas de pavimento y lámina perforada de acero inoxidable similares a las de la imagen, que deberán ser desmontables para facilitar las labores de mantenimiento.

Los surtidores quedan inmersos en el pavimento, que puede ser levantado para las labores de mantenimiento.

Será necesario construir una Arqueta Seca (sala técnica) junto a la fuente a nivel inferior para la instalación de los equipos de tratamiento de agua de la fuente. Los cuadros eléctricos de potencia y control de la instalación se ubicarán a la intemperie, a una distancia inferior a 20 m de la fuente.

Se ha diseñado la instalación para su funcionamiento mediante grupos de bombeo sumergibles que quedarán sumergidos en los canales y cubiertos por el pavimento, de esta forma se simplificarán las tareas de obra civil necesarias para la instalación, evitando la construcción de un depósito de compensación, ya que serán los propios canales los que realicen esta función.

b) Motivos hidráulicos.

La fuente consta de un conjunto de surtidores verticales que salen de forma aleatoria creando un espacio lúdico u ornamental dependiendo de la voluntad del espectador, y permitiéndolo pasar entre los chorros que parten del propio pavimento si así lo desea.

Estos surtidores podrán actuar a tres alturas distintas de forma individual obteniendo cualquier altura entre 0 y 4,5 m, así como realizar movimientos de aparición, desaparición, persecuciones, alternancias, etc. De este modo, podrán realizarse múltiples combinaciones con los surtidores sorprendiendo al visitante en todo momento.

En total para los 4 canales se instalarán 16 surtidores verticales (4 filas de 4 surtidores, distanciados 4,5 m entre sí) compuestos por una tobera de agua libre de 20 mm de diámetro y alimentado a través de un grupo de bombeo sumergible con una potencia de 1,5 CV.

Cada uno de los surtidores estará accionado a través de un variador de frecuencia que permitirá la realización de movimientos de ascenso y descenso de forma gradual, así como el funcionamiento a tres alturas distintas, apariciones, desapariciones, persecuciones, alternancias, etc...

Cuando la fuente esté funcionando en modo "Secuencial" o "Interactivo", será posible realizar una serie de juegos de forma que la fuente tenga un aspecto cambiante.

c) Iluminación.

Se prevé la iluminación de los elementos que componen la fuente con iluminadores de LED, con capacidad para iluminar las fuentes tanto con luz blanca como con luz de color, y la obtención de infinidad de tonalidades de color distintas. Estos iluminadores ofrecen una eficiencia luminosa muy superior a las de las

lámparas convencionales y una durabilidad treinta veces superior, lo que facilita y disminuye de forma considerable las tareas de mantenimiento.

Los surtidores de la fuente se iluminarán mediante la instalación de un total de 48 proyectores subacuáticos fabricados en acero inoxidable, cada chorro poseerá un grupo de tres proyectores (integrados en un kit compacto), dotado cada uno de ellos, de tres led de luz blanca de 24V/6W.

Obviamente, estas lámparas no requieren filtros de color, por lo que se tiene la importante ventaja de la ausencia de pérdidas asociada a los filtros (se gana, por esta razón, un 300% de rendimiento).

La potencia lumínica total instalada en la fuente será de 1,856 kW aproximadamente.

d) Control.

El sistema informático desarrollado para las instalaciones cibernéticas, que se incluye en esta fuente, puede subdividirse en los siguientes equipos o elementos:

- Equipo de gobierno para las electrobombas y la iluminación, constituido básicamente por un sistema de controladores lógico programables y sus correspondientes salidas de potencia en tecnología de estado sólido.
- Software específico, residente en los microprocesadores de la fuente, para realizar en tiempo real el análisis de las señales de entrada y el establecimiento de los efectos dinámicos en la misma.
- Se incluye la incorporación de un analizador musical electrónico con capacidad para separar los parámetros ritmo, matiz y tonalidad de cualquier señal musical que sea reproducida, de tal manera que la interpretación escenográfica de la fuente, trabajando en modo musical, será automática y sin requerirse una programación previa de la pieza musical.
- Se incluyen los equipos de potencia musical (amplificadores y pantallas acústicas).
- Situados al lado de la fuente, se instalarán 7 pulsadores de pie que permiten la interacción entre la fuente y la gente. Independientemente de los juegos que esté realizando la fuente de forma automática, cualquier persona podrá tomar el control de la fuente y realizar otro tipo de juegos interactivos con los pulsadores.

e) Anemómetro.

En las fuentes ornamentales, uno de los elementos que más perturban el funcionamiento de las mismas, es la acción del aire sobre los juegos acuáticos. Cuando la velocidad del viento alcanza velocidades considerables, especialmente si la instalación se encuentra en un espacio abierto, puede provocar que el agua de los surtidores sea derramada fuera del estanque, produciendo situaciones molestas para los visitantes y pérdidas, que pueden llegar a ser importantes, de agua.

Para controlar la acción del aire sobre los surtidores, se instalará un sistema de control anemométrico.

Con este sistema, el sensor anemómetro envía continuamente la información de la velocidad del aire al PLC de la instalación, actuando este sobre el variador de frecuencia que, a su vez, actúa directamente sobre la bomba de la instalación, de manera que la altura en los surtidores es, en todo momento, función de la velocidad del viento.

El sistema de control de aire por sensor anemométrico, está formado por un sensor de viento homologado (utilizado por el Instituto Nacional de Meteorología), un contador digital y un microautómata programable industrial, que con un Software específico para esta instalación, analiza la información que recibe del anemómetro y la transmite a los elementos de control de la instalación, de manera que regula el caudal de la fuente o si la velocidad del viento es excesiva, detiene su funcionamiento.

Este sistema de control de viento actuará de forma automática, pasando de un estado de caudal a otro según se lo indiquen las distintas velocidades de viento preseleccionadas en el panel de control de la instalación.

Se incluye la instalación de un sistema de control anemométrico de dos consignas para evitar posibles salpicaduras al exterior de la fuente debidas a la acción del viento, que actuará de la siguiente forma:

- Viento medio: funcionamiento normal de la fuente
- Viento fuerte: funcionamiento con altura reducida de los surtidores.
- Viento excesivo: desconexión total de la fuente.

f) Tratamiento.

Se incluye la instalación de un sistema de tratamiento de agua para mantener las propiedades del agua en óptimas condiciones. Este sistema de tratamiento se instalará en la sala técnica próxima a la fuente, y estará compuesto por los siguientes equipos:

FILTRADO:

Se instalará un equipo de filtrado para la recirculación completa del agua del estanque en aproximadamente 8 horas, formado por:

- 1 filtro de poliéster reforzado de 350 mm de diámetro con fibra de vidrio bobinado, con manómetro, purga de aire y válvula de 6 vías manual, lecho filtrante de arena sílicea.
- 1 electrobomba autoaspirante protección IP55.
- 1 cuadro eléctrico de protección y mando para el motor, con interruptor diferencial de 30 mA, contactor con relé térmico, reloj programador y fusibles.
- Tuberías en PVC para aspiración, impulsión, lavado y limpiafondos.

DOSIFICACIÓN:

Se instalará un equipo de dosificación de antialgas con bomba de caudal constante, regulable hasta 3 l/h. y depósito de 25l.

Asimismo se instalará un equipo automático de cloración para el control sanitario de la instalación.

5.5.2.2. ARROYO URBANO

Se trata de la representación urbana de un arroyo de agua, guiando el visitante del par-que, hacia el Mar Mediterráneo, el puerto y las playas de Valencia. En el punto más alto del parque, al final de la Avenida de Francia, nace un canal de agua artificial que baja hacia la Avenida del Ingeniero Manuel Soto.



En la mayor parte de los tramos, el arroyo está integrado en el pavimento de los recorridos peatonales con un ancho de 50-80cm. El agua fluye de forma natural por una pendiente suave pero continua. Hacia el final el canal se va ensanchando, atravesando zonas verdes y produciendo pequeñas cascadas hasta llegar a su piscina final.

a) Motivos hidráulicos y tratamiento.

El arroyo consta de una sala técnica situada al final de su recorrido para poder bombear el agua al inicio, mediante una canalización de tubería de polietileno.

Esta sala técnica constará de:

- una bomba de impulsión con una potencia de 1,5 CV.
- un sistema de tratamiento de agua para mantener las propiedades del agua en óptimas condiciones. Este sistema estará compuesto por los siguientes equipos:
 - equipo de filtrado
 - equipo de dosificación de mínima de cloro

5.5.2.3. FUENTE ORNAMENTAL

En un claro de bosque se ubica una fuente ornamental convirtiendo su entorno en un paraje que invita a quedarse. Las fuentes ornamentales son aquellas cuyo diseño realizamos especialmente para el lugar donde van a ser ubicadas convirtiéndose en un elemento decorativo exclusivo para su entorno.



La forma de la fuente será similar a los pétalos de las margaritas, simulando con ello también sus tamaños, tal y como muestra la figura inicial mostrada en el punto 1, y para darle el volumen tendremos unos arcos de agua que irán de un lado al otro del contorno del pétalo. La fuente estará formada por 4 estanques con la forma del pétalo grande y 3 estanques con la forma del pétalo pequeño.

a) Estanque.

Los estanques poseen la forma de pétalo, el tamaño pequeño son 4,5m³ y el tamaño grande 10m³. Los arcos de agua que conformarán el cuerpo de los pétalos subirán a distintas alturas, para hacer un juego de volúmenes.

Los vasos se realizarán con hormigón armado coloreado con formación de medias cañas, achaflanadas o con entalladuras, en los fondos o bases se aplicará hormigón gunitado armado, acabado fratasado con aportación de resinas coloreadas en el mismo tono que el hormigón del vaso.

La cimentación de los muros que sirvan de estructura de apoyo a los vasos, se calcularán suponiendo una resistencia del terreno de 2 kg. cm. cuadrado. Los estanques dispondrán de sistema de rebosadero y de circuito cerrado, por lo que el consumo de agua será nulo.

b) Obra complementaria

La obra civil a proyectar deberá incluir la ejecución de la sala técnica será totalmente registrable y accesible al personal de mantenimiento, de modo que este pueda realizar sus funciones, de manera cómoda y cumpliendo las exigencias en materia de Seguridad y Salud Laboral que para este tema se establezcan.

La sala técnica se situará a menos de 15m de los vasos de la fuente. Las partes vistas de dicha sala deberán quedar integradas en el acabado superficial del suelo.

Completarán la obra civil prevista, la arqueta de aspiración necesaria, así como las ar-quetas de registro, tanto de llenado automático como de vaciado.

c) Instalación hidráulica.

Para la formación de los juegos de agua, se precisa la instalación de un circuito hidráulico cerrado, sin pérdida de agua, que en líneas generales constará de las siguientes par-tes:

ASPIRACIÓN

Se instalará una rejilla-filtro en cada una de las arquetas de aspiración donde se aloja el grupo motobomba, construida con chapa de acero inoxidable perforada y marco de angular laminado. El conjunto estará construido en siete piezas practicables.

GRUPO MOTOBOMBA

Se instalarán siete bombas centrífugas sumergibles capaces de suministrar el caudal de agua necesario para la formación de los juegos de agua proyectados, equipadas con:

- Arco Exterior de Emulsiones: motor eléctrico de 15 C.V., con un caudal de 121.000 l/h a 12 m.c.a.

Las bombas a instalar serán normalizadas según EN 733, eje de motor de acero inoxidable AISI 420, grado de protección IP 55 con bridas taladradas según norma DIN 2448/1629 ST 370.

IMPULSIÓN

Los circuitos hidráulicos de impulsión de la fuente partirán desde un calderín general de distribución que alimentará las toberas de formación de los juegos, bien directamente o, a través de calderines secundarios, calculados para equilibrar los caudales en los distintos tramos. Todos los circuitos estarán constituidos por tuberías de acero con soldadura eléctrica, galvanizada por inmersión y estarán dotados de válvulas de compuerta de accionamiento manual para regulación del juego correspondiente.

d) Circuitos auxiliares.

Los circuitos de llenado automático y vaciado de la fuente realizados en galvanizado por inmersión y PVC, respectivamente, así como el rebosadero, en tubería de acero galvanizada por inmersión. Totalmente instalados, incluso accesorios de empalme y regulación.

e) Control Anemométrico.

El viento es un factor importante en el estudio de una instalación hidráulica como la que nos ocupa, ya que puede llegar a desalojar a gran parte del agua fuera del estanque, produciendo graves inconvenientes. Por ello, se debe prever la instalación de un sistema anemométrico que detenga el funcionamiento de los juegos susceptibles a estos inconvenientes, al sobrepasar el viento una determinada velocidad.

f) Varios.

Se preverá la instalación en la sala técnica de un punto de luz y un bloque autónomo de emergencia, así como una bomba de achique.

Los colectores que componen el circuito se realizarán con tubo de acero galvanizado por inmersión, sin soldadura DIN 2448/1629 ST 370, con accesorios forjados sin soldadura y bridas de conexionado PN 10.

La instalación hidráulica contendrá una instalación automática para la regulación del nivel del estanque, así como de los correspondientes desagües con su instalación para vaciado y limpieza, con los rebosaderos necesarios e instalación completa hasta la arqueta general de la red de alcantarillado.

g) Tratamiento del agua.

Para el tratamiento físico y químico del agua, la fuente deberá estar dotada de una instalación de equipo de filtración para un tiempo máximo de 8 horas a una velocidad de 40 m. cúbicos/h /m. cuadrado y de una instalación de equipo dosificador de clorimax de 60 litros.

De entre las instalaciones que utilizan agua en su funcionamiento, las fuentes ornamentales se encuentran incluidas en el grupo de las que son susceptibles de convertirse en focos para la propagación de la legionelosis, por ello, se justifica que la instalación proyectada se ajusta a lo regulado en el Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénicos-sanitarios para la prevención de la legionelosis, tal como se establece en el artículo 2, apartado 5 de dicho R.D.

h) Iluminación.

La fuente estará dotada de iluminación ornamental, cuya instalación se ajustará a lo previsto en el apartado siguiente a la instalación eléctrica. Se instalará proyectores herméticos subacuáticos para iluminar los surtidores, todos ellos con lámparas Leds para reducir el consumo eléctrico.

i) Temporizador.

Se preverá la instalación de reloj temporizador para el encendido y apagado automático de la fuente.

j) Instalación eléctrica.

Toda la instalación eléctrica se efectuará de acuerdo con las normas contenidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, así como las condiciones particulares que se dan a continuación.

Las características de las canalizaciones serán diferentes según la zona de que se trate:

INTERIOR:

La instalación eléctrica que se efectúe en el interior se efectuará con conductores de cobre aislados según la designación UNE 06/1KV y materiales resistentes; su composición será en manguera. Todos los conductores tendrán su origen en cuadro de maniobra y finalizarán en el receptor correspondiente, sin empalmes de por medio. Cada receptor tendrá una alimentación exclusiva para sí mismo.

Cada conductor discurrirá por el interior de un tubo de PE de los destinados a fontanería; su presión nominal será de 10 ATM y su diámetro el adecuado al de la manguera y conductores. El trazado de la conducción será tal que se permita el paso de conductores por su interior y posterior retirada con facilidad, sin que se requieran registros hasta su llegada, donde existirá un registro. Los cambios de dirección que exija su trazado se efectuarán con el radio de giro adecuado para evitar que se produzca en el mismo un obstáculo para el paso de la manguera.

Se utilizará un tubo por manguera de conductores y por receptor. La entrada y salida de las mangueras del interior del tubo, se efectuará mediante la utilización de enlaces mixtos que enlacen por un lado al tubo de polietileno y, por el otro, a un prensaestopa de PA 66 adecuado al diámetro de la manguera por la que debe pasar.

Todos los enlaces serán de rosca, debiendo ajustar adecuadamente para evitar la penetración de agua en su interior.

EXTERIOR:

La transición de zonas se efectuará de forma registrable. Los conductores serán los descritos en el punto anterior. En el resto de trazado los tubos serán de polietileno de doble capa de 75mm de diámetro exterior y del tipo anillado exterior-liso interior, debiendo cumplir la norma UNE EN 50086. Estos tubos se dispondrán en el fondo de zanjas excavadas al efecto, las cuales tendrán una profundidad tal que, una vez finalizada la zona ajardinada o caminos de paso en su defecto, el tubo quede a una profundidad mínima de 0,4m, teniendo en cuenta que, al aproximarse a las arquetas de registro, el tubo deberá ir elevándose de forma gradual al efecto de que su entrada en la arqueta se efectúe a 0,2m de la tapa de ésta.

El tubo se colocará sobre un lecho de arena de 0,1m de espesor, debiendo quedar éste cubierto con el mismo material hasta una altura no inferior a 0,1m del tubo. Por encima de la arena se dispondrá una cinta de aviso "ATENCIÓN CABLE ELÉCTRICO".

Junto al tubo, y en paralelo a éste, se tenderá un conductor de cobre desnudo de 35mm² de sección, que será utilizado como electrodo para la toma de tierra de la instalación y que, a su vez, conectará con la malla equipotencial de la fuente.

Este conductor, a su paso por las arquetas, formará un bucle de unos 0,2m que permitirá efectuar de forma fácil su comprobación.

El empalme de tramos de tubo entre sí se efectuará con los manguitos que a tal efecto suministre el fabricante, no admitiéndose la unión mediante trozos de tubo abierto y cinta autoadhesiva.

CUADRO DE MANDOS:

Estará situado a una altura superior a la lámina de agua. El conjunto se albergará en un armario estanco con grado de protección IUP 66, construido con fibra de vidrio con poliéster reforzado. Tras su mecanizado para el acceso de los conductores, el armario deberá seguir conservando su grado de protección. Este armario estará albergado en el interior de una hornacina de obra construida con ladrillo panal, y provista de puerta metálica de acero galvanizado.

En el cuadro se dispondrán todos los elementos de mando y protección de la instalación, tanto contra sobrecargas como cortocircuitos y contactos indirectos.

La protección contra contactos indirectos se efectuará mediante interruptores automáticos dotados con relés diferenciales de alta sensibilidad (10 mA). La protección contra sobrecargas de los motores se efectuará mediante relés accionados por termistores alojados en el estátor de los motores.

La hornacina destinada a albergar el cuadro de mandos tendrá el espacio suficiente para contener, en el interior de los correspondientes armarios estancos, todos los transformadores separadores destinados a la iluminación.

RED DE TIERRAS. MALLA EQUIPOTENCIAL:

La red de tierras se efectuará con conductor de Cu desnudo de sección adecuada a las corrientes de cortocircuito que se pudiesen producir a tierra. Todas las conexiones entre los conductores, así como las derivaciones de estos, se efectuarán con material que asegure la no existencia de pares galvánicos. La conexión entre sí de las redes y las derivaciones de éstas se efectuarán con terminales de Cu, y las conexiones con otros materiales a través de terminales de acero inoxidable.

5.5.2.4. LAGO CON ISLAS ARTIFICIALES

En el sur de la plaza central del delta se ubica un estanque artificial. Islas artificiales en forma de plataformas de hormigón invitan a sentarse, encontrarse, relajarse y refrescar los pies en el agua. Al encontrarse adyacente a la zona urbana del parque con su plaza de entrada, las terrazas pueden estar utilizadas por cafeterías y kioscos. Se pueden equipar con mobiliario de playa (tumbonas) en las épocas calurosas del año.



La formación de terrazas evoca la imagen de grandes rocas (piedras) en el agua. Las plataformas más pequeñas sirven como pasaderas y conexión entre las terrazas más grandes.



Plantas acuáticas imitan el ambiente natural de una albufera mediterránea. La vegetación se compone de comunidades vegetales herbáceas o leñosas que se instalan sobre suelos húmedos o periódicamente encharcados que se hallan particularmente enriquecidos en sales. Nenúfares y lirios de agua aportan color y aroma a este espacio tan relajante.

Para medidas grandes de estanques, se pueden construir in situ, utilizando láminas de aislamiento o mallas polietileno, que nos permitirán cualquier medida y cualquier forma. Los estándares de los rollos son

de 2 o 4 metros de ancho, pero este material permite ensamblarse mediante una cola especial, lo que nos permite cualquier posibilidad.

Es muy importante el emplazamiento dado que dependiendo de la orientación y de los árboles que le rodeen no necesita prácticamente mantenimiento y se convierte en autosuficiente. La temperatura se mantiene y no aparecen algas. Sí que es importante la presencia de peces (carpas, naranjas) para evitar mosquitos y otros insectos.

Todas las plantas sumergidas ofrecen una excelente protección para los peces que habitan aguas medias y profundas de los estanques. Sin embargo, están sometidas a un ciclo anual, en otoño reducen la mayor parte de su estado para volver a brotar en primavera. Todas las plantas acuáticas son ávidas de la luz por lo que se orientan hacia la capa superior del agua. Se ha comprobado que son capaces de absorber nitrógeno amoniacal a través de sus hojas, de esta manera reducen el nivel de amoníaco que puede ser perjudicial para los peces y los anfibios a altas concentraciones.

Estas plantas producen y liberan oxígeno en el agua durante el día como resultado de la fotosíntesis. Esto las hace muy beneficiosas para los peces y anfibios, además de servir de refugio y lugar de desove. Para el ecosistema del lago, el hecho de que aporten oxígeno en el agua evita que se pudran y que se den fermentaciones anaerobias, que son muy comunes en los estanques si no hay saltos de agua o manantiales. La falta de oxígeno es uno de los problemas más habituales en los estanques y la colocación de plantas oxigenantes es una buena solución.

Cuanto mayores sean las dimensiones del estanque, más tendencia tendrá a comportarse como un ecosistema cerrado, la temperatura será constante, la evaporación no será un problema y la fauna se regulará en función del espacio disponible y el alimento.

Se le dotará de un control de llenado automático, para evitar en los meses de calor la evaporación de agua. Se conectará directamente a la red de abastecimiento de agua y a la red de desagüe, para poder evacuar toda el agua en caso de necesidad.

5.5.2.5. PLAZA INUNDADA – JARDÍN DE NEBLINA

En la zona verde más urbana del proyecto, entre las torres de viviendas de la Avenida de Francia y la Alameda, los caminos peatonales se juntan formando una plaza pavimentada que puede ser inundada a modo de lámina de agua. El estanque puede drenar creando un espacio acuático recreativo con neblina e iluminación enrasados con el acabado de superficie. Se imita el efecto natural de niebla mediante una nube artificial flotando sobre el suelo. Durante los días más calurosos será un sitio para refrescarse, que los propios visitantes le convierten en un teatro de agua urbano.



Para la ejecución del vaso de la fuente es necesario realizar la excavación según se defina, para albergar los huecos curvos donde se sitúa la base de la fuente. Según se muestra en planos. Los huecos curvos son 10 y forman un conjunto diverso, la profundidad de cada hueco es de 15cm y se prevé el cajeado a la profundidad necesaria para recibir el hormigón de limpieza de la losa. Este cajeado estará debidamente estabilizado y su fondo se escarificará y compactará.

La fuente, cubre un área de unos 500m² y está basada en la utilización del "Surtidor Compacto". Esta zona de 500m² será inundable con una lámina de agua de 5cm. Esta lámina de agua aparecerá y desaparecerá a lo largo del día. Los elementos que integran la fuente son los siguientes:

Para esta fuente se han previsto dos modos de funcionamiento:

- MODO "FUENTE FIJA": En este modo, el programa de escenarios fijos permite seleccionar uno de entre un conjunto de escenarios preprogramados, y mantenerlo fijo hasta que se decide cambiar de escenario.
- MODO "FUENTE SECUENCIAL": En este modo, mediante un programa interno, se realiza de forma automática el cambio de escenarios, a la vez que se producen una serie de juegos dinámicos espectaculares con todos los surtidores de la fuente.

a) Escenarios

VERTICALES

La fuente estará formada por un conjunto de 15 surtidores verticales definidos por tobe-ras de 16 mm Ø y una altura máxima de 3m. Las 15 toberas están alimentadas por una única bomba de superficie que, a su vez, está controlada por un variador de frecuencia, lo que permite que los surtidores alcancen de manera estable alturas diferentes. Cada una de las toberas está integrada en un surtidor compacto en el que se alojan también los proyectores de iluminación y una electroválvula, quedando totalmente integrado en el pavimento.

Gracias a que cada uno de los surtidores está controlado por esta electroválvula, se pueden realizar distintos juegos con los surtidores: efectos de desplazamientos de verticales, formación de ondas sinusoidales, figuras estáticas diferentes, etc.

NIEBLA

La fuente poseerá también un escenario de niebla, Este escenario está compuesto por 60 surtidores compactos tipo niebla que integran cada uno de ellos 8 toberas de micronización capaces de generar un área de niebla que dará un aspecto peculiar y diferente a esta zona.

INUNDACIÓN

Este escenario está compuesto por 10 surtidores compactos tipo inundables que serán capaces de llenar de agua la superficie de 500m² creando una lámina de agua de 5cm.

b) Suministro eléctrico B.T.

De la red energía eléctrica existente en la zona se realizará una acometida independiente para el suministro de la fuente, en el punto de entronque designado en planos.

c) Pluviales

Se preparará la zanja pertinente para la conexión a pluviales de 0,60m de ancho en el fondo con la profundidad necesaria, procurando vallar los límites de la misma e ir tapan-do por tramos para evitar caídas. En la acometida de abastecimiento se harán zanjas de 0,80m, con una profundidad media de 1,00m sobre el firme acabado. En el fondo de la misma se dispondrá cama de arena en 10cm de altura y recubrimiento de del mismo material hasta 0,10m por encima del tubo. El resto hasta la zahorra artificial será de tierra natural procedente de la excavación pero exenta de piedras y convenientemente compactada. Si el material de la excavación no fuera apto para el relleno de las zanjas, entonces estas se rellenarán con zahorra artificial, por lo que en todo caso, el material de relleno debe contar con la aprobación expresa de la dirección facultativa.

Además de los circuitos de desagüe y circulación, se ejecutará una conexión a la red de pluviales que se instale o en su defecto en el punto de entronque que se designe.

d) Abastecimiento

De la red abastecimiento que se ejecute en el proyecto general se tomara una acometida independiente para el suministro de la fuente, en el punto de entronque designado en planos.

e) Red hidráulica de la fuente

El sistema hidráulico de la fuente cuenta con un anillo de pulverización y cuatro sectores de impulsores para hacer juegos de agua. La fuente será cibernética (combina saltos de agua y efectos de luz).

A continuación se relaciona los componentes hidráulicos mínimos necesarios a instalar:

- colectores pulverización,
- juegos de agua nieve (con bombas individuales, boquillas y cables).

f) Iluminación

Es una fuente cibernética que combinará saltos de agua con iluminación de led para evitar el consumo energético.

La iluminación de los surtidores verticales de la fuente se realizará con luz de color con proyectores sumergibles dotados, cada uno de ellos, de una lámpara de led de 24V/6W. Para la niebla no se utilizará iluminación.

Cada surtidor vertical se iluminará con 2 proyectores.

El número total de proyectores será de 30, y la potencia total de iluminación será de 180 W.

La fuente va equipada con un doble sistema de iluminación ornamental, uno sumergido en el interior del vaso para iluminar los juegos de agua (ya descrito en el apartado anterior) y otro lineal para iluminar el exterior del vaso.

g) Sistema de control del viento

En las fuentes ornamentales, uno de los elementos que más perturban el funcionamiento de las mismas, es la acción del aire sobre los juegos acuáticos. Cuando la velocidad del viento alcanza velocidades considerables, especialmente si la instalación se encuentra en un espacio abierto, puede provocar que el agua de los surtidores sea derramada fuera del estanque, produciendo situaciones molestas para los visitantes y pérdidas, que pueden llegar a ser importantes, de agua.

Para controlar la acción del aire sobre los surtidores, se instalará un sistema de control anemométrico.

Con este sistema, el sensor anemómetro envía continuamente la información de la velocidad del aire al PLC de la instalación, actuando éste sobre el variador de frecuencia de la instalación, el cual, a su vez, actúa directamente sobre la bomba de los verticales, de manera que la altura en los surtidores es, en todo momento, función de la velocidad del viento.

Este sistema de control de viento actuará de forma automática, pasando de un estado de caudal a otro según se lo indiquen las distintas velocidades de viento preseleccionadas en el panel de control de la instalación.

5.5.2.6. JUGAR CON AGUA Y ARENA

Se ha comprobado que a temprana edad los niños aprenden especialmente a través de los sentidos. Con agua y arena se pueden crear las formas de juego más sencillas, creativas y divertidas, motivan a explorar y resolver problemas, fomentan el crecimiento en todas las áreas del desarrollo, permiten la expresión creativa y tienen un efecto tranquilizador.

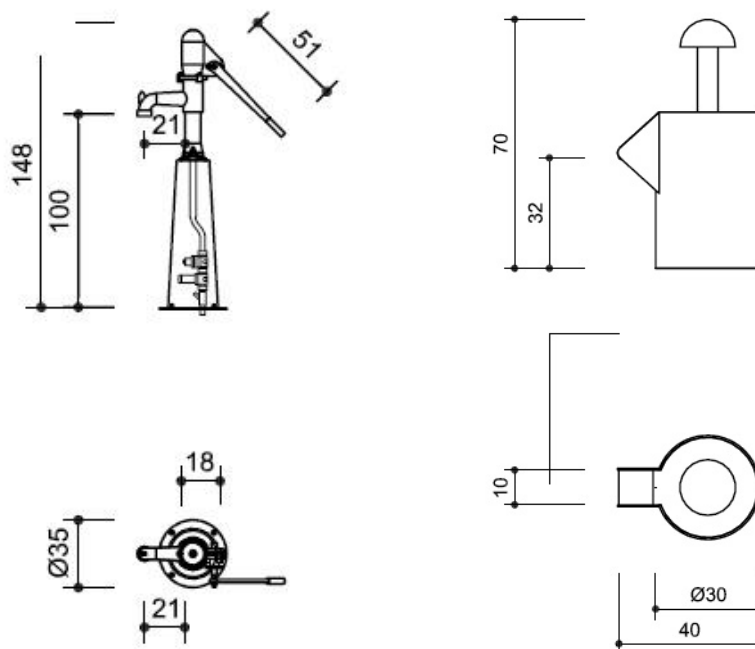
Proponemos un sitio donde se puede experimentar de forma creativa con el agua, donde los niños sacan el agua según demanda con sus propias fuerzas mediante una bomba hidráulica diseñada para parques infantiles y un dispensador de agua en forma de seta. Un paisaje con desniveles, hondos y rocas distribuye el agua por la zona de juego. Una pileta con exclusas permite acumular agua y fabricar barro con agua y arena.



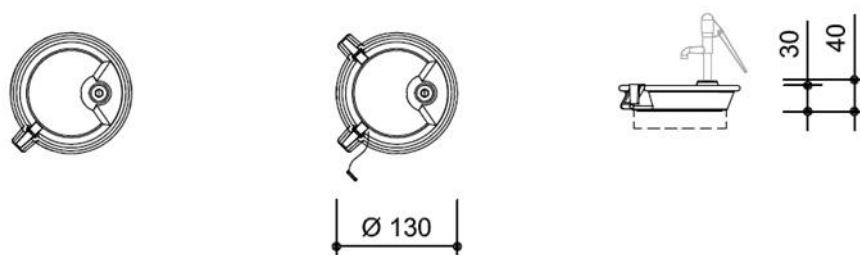
Los equipamientos propuestos para esta zona son los siguientes. El paisaje de desniveles y vasos de agua se realiza de obra.

- Una bomba de agua con conexión directa al agua corriente sin necesidad de depósito, con agua potable hasta la parte inferior del pistón, la referencia del modelo es 5.17630, de la casa BDU compuesta por una bomba de agua con diseño reforzado y una válvula.

La altura del equipamiento es de 1,42 m, anchura con la palanca de la bomba en horizontal de 0,95 metros de largo. El recipiente está fabricado en plancha de acero con revestimiento en polvo en el interior y pintura en el exterior.



- Un dispensador de agua con referencia del modelo 5.18000, de la casa BDU ,compuestos por 1 dispensador de agua de acero inoxidable. La altura del equipamiento es 0,70m y la anchura 0,30 m. Pesa 12 kg. El dispensador de agua está íntegramente de acero inoxidable con válvula de presión y autorregulable. Los cimientos se realizan de hormigón in situ.
- una pileta de depósito redonda con referencia del modelo 5.24300, de la casa BDU, compuestos por 1 pileta redonda para agua con 2 aberturas. Pesa aprox. 240 kg. Cada plato está moldeado como una sola pieza de hormigón vibrado. Los elementos de fijación de los de-pósitos sonde goma vulcanizada, sobre cadena galvanizada en baño caliente. Los cimientos se realizan por cada pileta con un pedestal de hormigón.



Los materiales necesarios para la instalación, tales como mangueras de conexión, pozo y grifo, estarán situados en la periferia de la bomba. La bomba es de aspiración a pistón cerrada y la válvula de combinación para la conexión directa al agua está integrada en el pilar galvanizado con rosca de 1"; la presión de uso es de 2,5 mca. Todas las piezas serán de fundición gris galvanizada en baño caliente.

6. Anexo de cálculo

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/\gamma) ; \gamma = \rho \times g ; H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).

a) Tuberías y válvulas.

$$H_i - H_j = h_{ij} = r_{ij} \times Q_{ij}^n + m_{ij} \times Q_{ij}^2$$

Darcy - Weisbach :

$$r_{ij} = 10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1000) ; n = 2$$

$$m_{ij} = 10^6 \times 8 \times k \times \rho / (\pi^2 \times g \times D^4 \times 1000)$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times v)$$

Re ≤ 2000: Laminar, fórmula de Hagen-Poiseuille: f = 64 / Re

Re ≥ 4000: Turbulento: f = 0.25 / [lg₁₀(ε / (3.7 × D) + 5.74 / Re^{0.9})]²

2000 < Re < 4000: Se emplea una interpolación cúbica

Hazen - Williams :

$$r_{ij} = 12,171 \times 10^9 \times L / (C^{1,852} \times D^{4,871}) ; n = 1,852$$

$$m_{ij} = 10^6 \times 8 \times k / (\pi^2 \times g \times D^4)$$

b) Bombas-Grupos de presión.

$$h_{ij} = -\omega^2 \times (h_0 - r_b \times (Q/\omega)^{nb})$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería (m).

D = Diámetro de tubería o válvula (mm).

Q = Caudal (l/s).

ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

v = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

k = Coeficiente de pérdidas en válvula (adimensional).

ω = Coeficiente de velocidad en bombas (adimensional).

h₀ = Altura bomba a caudal cero (mca).

r_b = Coeficiente en bombas.

nb = Exponente caudal en bombas.

Red Abastecimiento 1

Las características generales de la red son:

Cálculo por: Darcy - Weisbach
 Densidad fluido: 1000 kg/m³
 Viscosidad cinemática del fluido: 0.0000011 m²/s
 Pérdidas secundarias: 20 %
 Velocidad máxima: 2.5 m/s
 Coeficiente simultaneidad:
 - Nodos consumo: 100 %
 - Hidrantes: 100 %
 - Bocas riego: 100 %

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	Dint (mm)	hf (mca)	V (m/s)
2	5	6	1,57	Fundición/0,1	0,019	32,3145	200	200	0,01	1,03
3	6	7		VC/K=0,5	0,02	32,3145	350	387	0,002	0,27
3	5	8	1,63	Fundición/0,1	0,018	-54,2622	200	200	0,027	1,73
4	8	9		VC/K=0,5	0,02	-54,2622	350	387	0,006	0,46
5	9	1	65,96	Fundición/0,1	0,018	-54,2622	200	200	1,1	1,73
6	5	10	1,6	Fundición/0,1	0,02	21,9477	200	200	0,005	0,7
7	10	11		VC/K=0,5	0,02	21,9477	250	255	0,005	0,43
8	7	13	26,07	Fundición/0,1	0,019	32,3145	200	200	0,161	1,03
9	14	15	1,9	Fundición/0,1	0,02	-23,8612	200	200	0,007	0,76
10	15	16		VC/K=0,5	0,02	-23,8612	350	387	0,001	0,2
12	14	17	1,55	Fundición/0,1	0,021	-15,2699	200	200	0,002	0,49
13	14	18	1,21	Fundición/0,1	0,019	39,1311	200	200	0,011	1,25
15	19	20		VC/K=0,5	0,02	39,1311	350	387	0,003	0,33
16	20	21	1,18	Fundición/0,1	0,019	39,1311	200	200	0,01	1,25
17	21	22	1,66	Fundición/0,1	0,02	-16,9706	200	200	0,003	0,54
18	22	23		VC/K=0,5	0,02	-16,9706	200	202	0,008	0,53
19	21	24	1,47	Fundición/0,1	0,018	56,1016	200	200	0,026	1,79
20	24	25		VC/K=0,5	0,02	56,1016	315	337	0,011	0,63
20	18	26		VC/K=0,5	0,02	39,1311	350	387	0,003	0,33
21	26	19	9,81	Fundición/0,1	0,019	39,1311	200	200	0,087	1,25
22	17	27		VC/K=0,5	0,02	-15,2699	150	155,1	0,018	0,81
23	11	28	3	Fundición/0,1	0,02	21,9477	200	200	0,009	0,7
24	28	29	9,9	Fundición/0,1	0,02	21,9477	200	200	0,029	0,7
25	29	30		VC/K=0,5	0,02	21,9477	250	255	0,005	0,43
26	30	31	1,83	Fundición/0,1	0,02	21,9477	200	200	0,005	0,7
27	31	32	1,82	Fundición/0,1	0,02	21,9477	200	200	0,005	0,7
28	31	33	2	Fundición/0,1		0	200	200	0	0
29	33	34		VC/K=0,5	0,02	0	50	53,1	0	0
30	32	35		VC/K=0,5	0,02	21,9477	250	255	0,005	0,43
31	35	36	11	Fundición/0,1	0,02	21,9477	200	200	0,033	0,7
33	38	39		VC/K=0,5	0,02	13,6144	250	255	0,002	0,27
34	39	40	1	Fundición/0,1	0,021	13,6144	200	200	0,001	0,43
35	40	41	1	Fundición/0,1	0,021	15,2699	200	200	0,001	0,49
36	41	42		VC/K=0,5	0,02	15,2699	150	155,1	0,018	0,81
37	42	27	62	Fundición/0,1	0,021	15,2699	200	200	0,093	0,49
38	40	43	1	Fundición/0,1	0,032	-1,6555	200	200	0	0,05
39	43	44		VC/K=0,5	0,02	-1,6555	250	255	0	0,03
40	44	45	7,26	Fundición/0,1	0,032	-1,6555	200	200	0	0,05
41	45	46		VC/K=0,5	0,02	-1,6555	250	255	0	0,03
42	46	47	2	Fundición/0,1	0,032	-1,6555	200	200	0	0,05
43	47	48	2	Fundición/0,1	0,019	35,2037	200	200	0,015	1,12
44	48	49		VC/K=0,5	0,02	35,2037	250	255	0,013	0,69
45	49	50	11	Fundición/0,1	0,019	35,2037	200	200	0,08	1,12
46	50	51	6,88	Fundición/0,1	0,019	26,8703	200	200	0,03	0,86
47	51	52		VC/K=0,5	0,02	26,8703	200	202	0,019	0,84
48	52	53	2	Fundición/0,1	0,019	26,8703	200	200	0,009	0,86
49	53	54	2	Fundición/0,1	0,022	9,8998	200	200	0,001	0,32
50	54	55		VC/K=0,5	0,02	9,8998	200	202	0,003	0,31
51	53	56	2	Fundición/0,1	0,02	16,9706	200	200	0,004	0,54

52	56	57		VC/K=0,5	0,02	16,9706	200	202	0,008	0,53
53	57	23	32,93	Fundición/0,1	0,02	16,9706	200	200	0,06	0,54
54	47	58	1,35	Fundición/0,1	0,019	-36,8592	200	200	0,011	1,17
55	58	59		VC/K=0,5	0,02	-36,8592	200	202	0,036	1,15
56	59	60	7,13	Fundición/0,1	0,019	-36,8592	200	200	0,056	1,17
57	60	61		VC/K=0,5	0,02	-36,8592	200	202	0,036	1,15
58	61	62	1	Fundición/0,1	0,019	-36,8592	200	200	0,008	1,17
59	62	63	2	Fundición/0,1	0,03	-2,2855	200	200	0	0,07
60	62	64	2	Fundición/0,1	0,019	-34,5737	200	200	0,014	1,1
61	63	65		VC/K=0,5	0,02	-2,2855	200	202	0	0,07
62	64	66		VC/K=0,5	0,02	-34,5737	200	202	0,032	1,08
63	65	67	36	Fundición/0,1	0,03	-2,2855	200	200	0,002	0,07
64	67	68	6	Fundición/0,1	0,022	-10,6188	200	200	0,005	0,34
65	68	69		VC/K=0,5	0,02	-10,6188	200	202	0,003	0,33
66	69	70	2	Fundición/0,1	0,022	-10,6188	200	200	0,002	0,34
67	70	71	2	Fundición/0,1	0,022	9,9055	200	200	0,001	0,32
68	71	72		VC/K=0,5	0,02	9,9055	200	202	0,003	0,31
69	70	73	1	Fundición/0,1	0,02	-20,5243	200	200	0,003	0,65
70	73	74		VC/K=0,5	0,02	-20,5243	125	129,7	0,066	1,55
71	72	75	111	Fundición/0,1	0,022	9,9055	200	200	0,075	0,32
72	75	76	23,76	Fundición/0,1	0,033	1,5722	200	200	0,001	0,05
73	76	77		VC/K=0,5	0,02	1,5722	150	155,1	0	0,08
74	77	78	1,24	Fundición/0,1	0,033	1,5722	200	200	0	0,05
75	78	79	1,08	Fundición/0,1	0,021	14,7269	200	200	0,002	0,47
76	79	80		VC/K=0,5	0,02	14,7269	150	155,1	0,017	0,78
77	78	81	1	Fundición/0,1	0,021	-13,1547	200	200	0,001	0,42
78	81	82		VC/K=0,5	0,02	-13,1547	150	155,1	0,013	0,7
79	80	84	72,64	Fundición/0,1	0,021	14,7269	150	150	0,428	0,83
82	82	91	28,63	Fundición/0,1	0,021	-13,1547	200	200	0,033	0,42
83	91	92		VC/K=0,5	0,02	-13,1547	150	155,1	0,013	0,7
86	94	95		VC/K=0,5	0,02	-76,5636	250	255	0,062	1,5
87	95	96	90	Fundición/0,1	0,017	-76,5636	400	400	0,088	0,61
88	74	97	28,69	Fundición/0,1	0,02	-20,5243	200	200	0,075	0,65
89	97	98		VC/K=0,5	0,02	-20,5243	125	129,7	0,066	1,55
90	98	99	1,16	Fundición/0,1	0,02	-20,5243	200	200	0,003	0,65
91	99	100	1,32	Fundición/0,1	0,017	-105,4212	400	400	0,002	0,84
92	100	101		VC/K=0,5	0,02	-105,4212	315	337	0,038	1,18
93	99	102	1,36	Fundición/0,1	0,017	84,8969	400	400	0,002	0,68
94	102	103		VC/K=0,5	0,02	84,8969	315	337	0,025	0,95
95	103	96	44,7	Fundición/0,1	0,017	84,8969	400	400	0,053	0,68
96	101	104	16,16	Fundición/0,1	0,017	-105,4212	400	400	0,029	0,84
97	104	105		VC/K=0,5	0,02	-105,4212	315	337	0,038	1,18
99	106	107	1,14	Fundición/0,1	0,019	34,5737	200	200	0,008	1,1
102	107	110		VC/K=0,5	0,02	34,5737	200	202	0,032	1,08
103	110	66	35,92	Fundición/0,1	0,019	34,5737	200	200	0,252	1,1
105	111	112	63,38	Fundición/0,1	0,016	-151,7178	400	400	0,228	1,21
106	112	113		VC/K=0,5	0,02	-151,7178	350	387	0,046	1,29
107	113	114	1,38	Fundición/0,1	0,016	-151,7178	400	400	0,005	1,21
108	114	115	1,43	Fundición/0,1	0,021	13,1955	200	200	0,002	0,42
109	114	116	1,73	Fundición/0,1	0,016	-164,9133	400	400	0,007	1,31
110	116	117		VC/K=0,5	0,02	-164,9133	350	387	0,054	1,4
112	115	118		VC/K=0,5	0,02	13,1955	150	155,1	0,013	0,7
113	118	119	27	Fundición/0,1	0,021	13,1955	200	200	0,031	0,42
114	119	120	34	Fundición/0,1	0,025	4,8622	200	200	0,006	0,15
115	120	121		VC/K=0,5	0,02	4,8622	80	80,9	0,025	0,95
116	121	122	1,93	Fundición/0,1	0,025	4,8622	200	200	0	0,15
117	122	123	1,21	Fundición/0,1	0,019	30,6022	200	200	0,007	0,97
118	123	124		VC/K=0,5	0,02	30,6022	315	337	0,003	0,34
119	122	125	2	Fundición/0,1	0,019	-25,74	200	200	0,008	0,82
120	125	126		VC/K=0,5	0,02	-25,74	315	337	0,002	0,29
121	126	4	85,74	Fundición/0,1	0,019	-25,74	200	200	0,343	0,82
122	124	129	112,65	Fundición/0,1	0,019	30,6022	200	200	0,626	0,97
123	129	130		VC/K=0,5	0,02	30,6022	315	337	0,003	0,34
124	130	131	1	Fundición/0,1	0,019	30,6022	200	200	0,006	0,97
126	131	132	1	Fundición/0,1	0,019	33,9918	200	200	0,007	1,08
127	132	133		VC/K=0,5	0,02	33,9918	315	337	0,004	0,38
130	135	136	1	Fundición/0,1	0,02	16,8251	200	200	0,002	0,54
131	136	137		VC/K=0,5	0,02	16,8251	315	337	0,001	0,19

132	137	138	3	Fundición/0,1	0,02	16,8251	200	200	0,005	0,54
133	138	139	3	Fundición/0,1	0,03	-2,2112	200	200	0	0,07
134	139	140		VC/K=0,5	0,02	-2,2112	250	255	0	0,04
135	138	141	2	Fundición/0,1	0,02	19,0363	200	200	0,005	0,61
136	141	142		VC/K=0,5	0,02	19,0363	200	202	0,01	0,59
137	140	143	96	Fundición/0,1	0,03	-2,2112	200	200	0,004	0,07
138	142	146	80	Fundición/0,1	0,02	19,0363	200	200	0,181	0,61
139	146	147	11	Fundición/0,1	0,022	10,703	200	200	0,009	0,34
140	147	148		VC/K=0,5	0,02	10,703	200	202	0,003	0,33
141	148	149	2	Fundición/0,1	0,022	10,703	200	200	0,002	0,34
142	149	150	1,79	Fundición/0,1	0,033	-1,5256	200	200	0	0,05
143	150	151		VC/K=0,5	0,02	-1,5256	250	255	0	0,03
147	154	155		VC/K=0,5	0,02	-29,1923	315	337	0,003	0,33
148	155	156	1,91	PE100-16/0,1	0,019	-29,1923	250	204,6	0,009	0,89
149	156	157	1,71	Fundición/0,1	0,022	10,5445	200	200	0,001	0,34
150	157	158		VC/K=0,5	0,02	10,5445	250	255	0,001	0,21
151	158	143	102,65	Fundición/0,1	0,022	10,5445	200	200	0,077	0,34
152	156	160	1	PE100-16/0,1	0,019	-39,7368	250	204,6	0,008	1,21
153	160	161		VC/K=0,5	0,02	-39,7368	250	255	0,017	0,78
154	161	162	3,99	PE100-16/0,1	0,019	-39,7368	250	204,6	0,033	1,21
155	162	163		VC/K=0,5	0,02	-39,7368	250	255	0,017	0,78
156	163	164	2	PE100-16/0,1	0,019	-39,7368	250	204,6	0,016	1,21
157	164	165	2	Fundición/0,1	0,018	-47,7415	200	200	0,026	1,52
158	164	166	1,82	PE100-16/0,1	0,023	8,0047	250	204,6	0,001	0,24
159	165	167		VC/K=0,5	0,02	-47,7415	315	337	0,008	0,54
160	166	168		VC/K=0,5	0,02	8,0047	300	305	0	0,11
161	167	169	50	Fundición/0,1	0,018	-47,7415	200	200	0,651	1,52
162	169	170	8,08	Fundición/0,1	0,018	-56,0748	200	200	0,143	1,78
163	170	171		VC/K=0,5	0,02	-56,0748	350	387	0,006	0,48
165	168	172	48	PE100-16/0,1	0,023	8,0047	250	204,6	0,02	0,24
166	172	173		VC/K=0,5	0,02	8,0047	300	305	0	0,11
167	173	174	1,92	PE100-16/0,1	0,023	8,0047	250	204,6	0,001	0,24
168	174	175	1,48	PE100-16/0,1	0,019	41,4112	250	204,6	0,013	1,26
169	174	176	1,54	Fundición/0,1	0,019	-33,4065	200	200	0,01	1,06
170	175	177		VC/K=0,5	0,02	41,4112	315	337	0,006	0,46
171	176	178		VC/K=0,5	0,02	-33,4065	250	255	0,012	0,65
172	178	179	15	Fundición/0,1	0,019	-33,4065	200	200	0,099	1,06
173	179	180		VC/K=0,5	0,02	-33,4065	250	255	0,012	0,65
174	180	181	2	Fundición/0,1	0,019	-33,4065	200	200	0,013	1,06
175	181	182	1,91	Fundición/0,1	0,018	-46,0698	200	200	0,023	1,47
176	181	183	2	Fundición/0,1	0,021	12,6633	200	200	0,002	0,4
177	182	184		VC/K=0,5	0,02	-46,0698	300	305	0,011	0,63
178	183	185		VC/K=0,5	0,02	12,6633	200	202	0,004	0,4
179	185	186	32	Fundición/0,1	0,021	12,6633	150	150	0,142	0,72
180	186	188	67,39	Fundición/0,1	0,025	4,33	150	150	0,041	0,25
181	188	189		VC/K=0,5	0,02	4,33	200	202	0,001	0,14
182	189	190	1,26	Fundición/0,1	0,026	4,33	200	200	0	0,14
183	190	191	2	PE100-16/0,1	0,019	-42,9004	250	204,6	0,019	1,3
184	191	192		VC/K=0,5	0,02	-42,9004	300	305	0,009	0,59
185	190	193	1,71	PE100-16/0,1	0,018	47,2304	250	204,6	0,019	1,44
186	193	194		VC/K=0,5	0,02	47,2304	315	337	0,008	0,53
187	192	197	60	PE100-16/0,1	0,019	-42,9004	250	204,6	0,567	1,3
188	197	198	8	PE100-16/0,1	0,018	-51,2337	250	204,6	0,106	1,56
189	198	199		VC/K=0,5	0,02	-51,2337	300	305	0,014	0,7
190	199	200	2	PE100-16/0,1	0,018	-51,2337	250	204,6	0,027	1,56
191	200	201	1,31	Fundición/0,1	0,022	-11,2226	200	200	0,001	0,36
192	200	202	1,38	PE100-16/0,1	0,019	-40,0111	250	204,6	0,011	1,22
193	201	203		VC/K=0,5	0,02	-11,2226	315	337	0	0,13
194	203	480	21,03	Fundición/0,1	0,022	-11,2226	200	200	0,018	0,36
195	205	206	7,76	Fundición/0,1	0,02	-23,4559	200	200	0,026	0,75
196	206	207		VC/K=0,5	0,02	-23,4559	315	337	0,002	0,26
197	207	208	2	Fundición/0,1	0,02	-23,4559	200	200	0,007	0,75
198	208	209	2	Fundición/0,1	0,017	-69,5257	300	300	0,007	0,98
199	208	210	2	Fundición/0,1	0,018	46,0698	200	200	0,024	1,47
200	210	211		VC/K=0,5	0,02	46,0698	300	305	0,011	0,63
201	209	212		VC/K=0,5	0,02	-69,5257	350	387	0,01	0,59
202	211	184	45,78	Fundición/0,1	0,018	46,0698	200	200	0,557	1,47
204	215	216		VC/K=0,5	0,02	55,9884	200	202	0,084	1,75

205	216	217	2,29	Fundición/0,1	0,018	55,9884	200	200	0,041	1,78
206	217	218	2,35	Fundición/0,1	0,019	30,8233	200	200	0,013	0,98
207	218	219		VC/K=0,5	0,02	30,8233	200	202	0,025	0,96
208	217	220	5,59	Fundición/0,1	0,02	25,1651	200	200	0,021	0,8
209	220	221		VC/K=0,5	0,02	25,1651	200	202	0,017	0,79
213	106	226	1,24	Fundición/0,1	0,016	-143,3845	400	400	0,004	1,14
214	226	227		VC/K=0,5	0,02	-143,3845	350	387	0,041	1,22
215	225	228	2,65	Fundición/0,1	0,017	69,5257	400	400	0,002	0,55
215	225	229	1,56	Fundición/0,1	0,026	-7,334	400	400	0	0,06
215	225	230	1,69	Fundición/0,1	0,018	-62,1917	400	400	0,001	0,49
216	230	231		VC/K=0,5	0,02	-62,1917	250	255	0,041	1,22
217	228	232		VC/K=0,5	0,02	69,5257	250	255	0,051	1,36
218	229	233		VC/K=0,5	0,02	-7,334	200	202	0,001	0,23
220	234	235		VC/K=0,5	0,02	7,334	200	202	0,001	0,23
221	235	233	54,94	Fundición/0,1	0,026	7,334	400	400	0,001	0,06
222	232	212	11,51	Fundición/0,1	0,017	69,5257	300	300	0,04	0,98
224	177	236	5,25	PE100-16/0,1	0,019	41,4112	250	204,6	0,046	1,26
225	236	237		VC/K=0,5	0,02	41,4112	315	337	0,006	0,46
226	237	238	1,41	PE100-16/0,1	0,019	41,4112	250	204,6	0,012	1,26
227	238	239	2,38	PE100-16/0,1	0,02	23,2475	250	204,6	0,007	0,71
228	239	240		VC/K=0,5	0,02	23,2475	300	305	0,003	0,32
229	238	241	2	Fundición/0,1	0,02	18,1637	200	200	0,004	0,58
230	241	242		VC/K=0,5	0,02	18,1637	250	255	0,003	0,36
231	242	244	76	Fundición/0,1	0,02	18,1637	150	150	0,667	1,03
233	245	246		VC/K=0,5	0,02	2,1904	250	255	0	0,04
234	246	247	2	Fundición/0,1	0,028	2,1904	150	150	0	0,12
235	247	248	1,52	Fundición/0,1	0,032	0,5	200	200	0	0,02
236	247	249	2	Fundición/0,1	0,03	1,6904	150	150	0	0,1
237	249	250		VC/K=0,5	0,02	1,6904	200	202	0	0,05
238	248	251		VC/K=0,5	0,02	0,5	100	105,3	0	0,06
239	250	252	30	Fundición/0,1	0,03	1,6904	150	150	0,003	0,1
241	254	255		VC/K=0,5	0,02	-10,123	200	202	0,003	0,32
242	255	256	1,22	Fundición/0,1	0,022	-10,123	200	200	0,001	0,32
243	256	257	1,32	Fundición/0,1	0,019	-36,152	200	200	0,01	1,15
244	257	258		VC/K=0,5	0,02	-36,152	200	202	0,035	1,13
245	258	259	21,68	Fundición/0,1	0,019	-36,152	200	200	0,166	1,15
246	259	260		VC/K=0,5	0,02	-36,152	200	202	0,035	1,13
247	260	261	2	Fundición/0,1	0,019	-36,152	200	200	0,015	1,15
248	261	262	2	Fundición/0,1	0,02	-18,8094	200	200	0,004	0,6
249	262	263		VC/K=0,5	0,02	-18,8094	315	337	0,001	0,21
250	261	264	2	Fundición/0,1	0,02	-17,3426	200	200	0,004	0,55
251	264	265		VC/K=0,5	0,02	-17,3426	315	337	0,001	0,19
252	256	266	1,56	Fundición/0,1	0,019	26,029	200	200	0,006	0,83
253	266	267		VC/K=0,5	0,02	26,029	200	202	0,018	0,81
254	263	268	7	Fundición/0,1	0,02	-18,8094	200	200	0,015	0,6
255	268	269		VC/K=0,5	0,02	-18,8094	315	337	0,001	0,21
256	269	270	2	Fundición/0,1	0,02	-18,8094	200	200	0,004	0,6
257	270	271	1,44	Fundición/0,1	0,021	-12,2286	200	200	0,001	0,39
258	270	272	1,49	Fundición/0,1	0,024	-6,5808	200	200	0	0,21
259	272	273		VC/K=0,5	0,02	-6,5808	250	255	0	0,13
260	271	274		VC/K=0,5	0,02	-12,2286	300	305	0,001	0,17
261	273	275	17	PE100-16/0,1	0,024	-6,5808	250	204,6	0,005	0,2
262	275	276	134	PE100-16/0,1	0,021	-14,9142	250	204,6	0,172	0,45
263	276	240	47,64	PE100-16/0,1	0,02	-23,2475	250	204,6	0,14	0,71
264	149	277	1,74	Fundición/0,1	0,021	12,2286	200	200	0,002	0,39
265	277	278		VC/K=0,5	0,02	12,2286	300	305	0,001	0,17
266	278	274	45,31	Fundición/0,1	0,021	12,2286	200	200	0,045	0,39
267	267	280	50,18	Fundición/0,1	0,019	26,029	200	200	0,205	0,83
270	194	283	50	PE100-16/0,1	0,018	47,2304	250	204,6	0,568	1,44
271	283	284		VC/K=0,5	0,02	47,2304	315	337	0,008	0,53
272	284	285	2	PE100-16/0,1	0,018	47,2304	250	204,6	0,023	1,44
273	285	286	1,37	Fundición/0,1	0,022	11,4623	200	200	0,001	0,36
274	286	287		VC/K=0,5	0,02	11,4623	150	155,1	0,01	0,61
275	285	288	2	PE100-16/0,1	0,019	35,7681	250	204,6	0,013	1,09
276	288	289		VC/K=0,5	0,02	35,7681	300	305	0,007	0,49
277	287	291	72	Fundición/0,1	0,021	11,4623	150	150	0,264	0,65
286	300	301		VC/K=0,5	0,02	2,629	125	129,7	0,001	0,2
287	301	302	2	Fundición/0,1	0,029	2,629	200	200	0	0,08

288	302	303	2	Fundición/0,1	0,021	-12,4214	200	200	0,002	0,4
289	303	304		VC/K=0,5	0,02	-12,4214	250	255	0,002	0,24
290	302	305	2	Fundición/0,1	0,021	15,0504	200	200	0,003	0,48
291	305	306		VC/K=0,5	0,02	15,0504	250	255	0,002	0,29
292	304	307	12	Fundición/0,1	0,021	-12,4214	200	200	0,012	0,4
294	309	289	23,88	PE100-16/0,1	0,019	-35,7681	250	204,6	0,159	1,09
296	310	312	16	Fundición/0,1	0,028	2,9371	200	200	0,001	0,09
297	312	313		VC/K=0,5	0,02	2,9371	250	255	0	0,06
298	313	314	2	Fundición/0,1	0,028	2,9371	200	200	0	0,09
299	314	315	2	Fundición/0,1	0,02	-17,6957	200	200	0,004	0,56
300	315	316		VC/K=0,5	0,02	-17,6957	125	129,7	0,049	1,34
301	314	317	1,69	Fundición/0,1	0,02	20,6328	200	200	0,004	0,66
302	317	318		VC/K=0,5	0,02	20,6328	250	255	0,004	0,4
302	280	316	173,43	PE100-16/0,1	0,02	17,6957	250	204,6	0,306	0,54
303	318	323	120,58	Fundición/0,1	0,02	20,6328	200	200	0,318	0,66
304	323	324		VC/K=0,5	0,02	20,6328	250	255	0,004	0,4
305	324	325	1,42	Fundición/0,1	0,02	20,6328	200	200	0,004	0,66
306	325	326	2	Fundición/0,1	0,021	16,0089	250	250	0,001	0,33
307	326	327		VC/K=0,5	0,02	16,0089	200	202	0,007	0,5
308	325	328	2	Fundición/0,1	0,026	4,6239	250	250	0	0,09
309	328	329		VC/K=0,5	0,02	4,6239	200	202	0,001	0,14
327	331	356	132,76	Fundición/0,1	0,024	7,4356	250	250	0,018	0,15
313	329	336	26	PE100-16/0,1	0,025	4,6239	250	204,6	0,004	0,14
314	339	343	122,67	Fundición/0,1	0,027	-3,7095	200	200	0,014	0,12
315	343	344		VC/K=0,5	0,02	-3,7095	150	155,1	0,001	0,2
316	344	345	1,97	Fundición/0,1	0,027	-3,7095	200	200	0	0,12
317	345	346	1,55	Fundición/0,1	0,028	2,843	200	200	0	0,09
318	346	347		VC/K=0,5	0,02	2,843	150	155,1	0,001	0,15
319	345	348	1,75	Fundición/0,1	0,024	-6,5525	200	200	0,001	0,21
320	348	349		VC/K=0,5	0,02	-6,5525	100	105,3	0,016	0,75
321	347	350	57,23	Fundición/0,1	0,028	2,843	200	200	0,004	0,09
322	350	351	42,89	Fundición/0,1	0,025	-5,4903	200	200	0,01	0,17
323	352	353		VC/K=0,5	0,02	-5,8503	125	129,7	0,005	0,44
324	353	354	2	Fundición/0,1	0,024	-5,8503	200	200	0,001	0,19
325	354	355	2	Fundición/0,1	0,023	-7,4356	200	200	0,001	0,24
326	355	356		VC/K=0,5	0,02	-7,4356	150	155,1	0,004	0,39
327	354	357	1,43	Fundición/0,1	0,033	1,5853	200	200	0	0,05
328	357	358		VC/K=0,5	0,02	1,5853	100	105,3	0,001	0,18
329	358	359	50	Fundición/0,1	0,031	1,5853	150	150	0,005	0,09
331	360	361		VC/K=0,5	0,02	-6,7481	150	155,1	0,004	0,36
332	361	362	2	Fundición/0,1	0,024	-6,7481	200	200	0,001	0,21
333	362	363	2	Fundición/0,1	0,021	14,8858	200	200	0,003	0,47
334	363	364		VC/K=0,5	0,02	14,8858	150	155,1	0,017	0,79
335	362	365	2	Fundición/0,1	0,02	-21,6339	200	200	0,006	0,69
336	365	366		VC/K=0,5	0,02	-21,6339	200	202	0,013	0,68
337	364	367	65	Fundición/0,1	0,021	14,8858	200	200	0,093	0,47
338	367	349	79,82	Fundición/0,1	0,024	6,5525	200	200	0,025	0,21
339	366	369	45	Fundición/0,1	0,02	-21,6339	200	200	0,13	0,69
340	369	463	36	Fundición/0,1	0,019	-29,9672	200	200	0,192	0,95
342	372	373		VC/K=0,5	0,02	-46,5806	200	202	0,058	1,45
343	373	374	2	Fundición/0,1	0,018	-46,5806	200	200	0,025	1,48
344	374	375	2	Fundición/0,1	0,02	17,3426	200	200	0,004	0,55
345	375	376		VC/K=0,5	0,02	17,3426	200	202	0,008	0,54
346	376	265	84,96	Fundición/0,1	0,02	17,3426	200	200	0,162	0,55
347	374	377	2	Fundición/0,1	0,018	-63,9232	200	200	0,046	2,03
348	377	378		VC/K=0,5	0,02	-63,9232	300	305	0,021	0,87
349	378	2	55,08	Fundición/0,1	0,018	-63,9232	200	200	1,261	2,03
356	386	387		VC/K=0,5	0,02	24,6651	200	202	0,016	0,77
357	387	388	2	Fundición/0,1	0,02	24,6651	200	200	0,007	0,79
358	388	389	1,87	Fundición/0,1	0,019	43,0233	200	200	0,02	1,37
359	389	390		VC/K=0,5	0,02	43,0233	300	305	0,01	0,59
360	390	391	3,21	Fundición/0,1	0,019	43,0233	200	200	0,034	1,37
361	391	392		VC/K=0,5	0,02	43,0233	300	305	0,01	0,59
362	392	393	1,55	Fundición/0,1	0,019	43,0233	200	200	0,016	1,37
363	393	394	1,68	Fundición/0,1	0,019	26,6246	200	200	0,007	0,85
364	394	395		VC/K=0,5	0,02	26,6246	250	255	0,007	0,52
365	393	396	1,43	Fundición/0,1	0,021	16,3988	200	200	0,002	0,52
366	396	397		VC/K=0,5	0,02	16,3988	250	255	0,003	0,32

432	397	478	24,03	Fundición/0,1	0,021	16,3988	200	200	0,041	0,52
368	400	401		VC/K=0,5	0,02	9,3088	200	202	0,002	0,29
369	401	402	2,01	Fundición/0,1	0,022	9,3088	200	200	0,001	0,3
370	402	403	1,84	Fundición/0,1	0,02	23,3754	200	200	0,006	0,74
371	403	404		VC/K=0,5	0,02	23,3754	200	202	0,015	0,73
372	402	405	1,54	Fundición/0,1	0,021	-14,0667	200	200	0,002	0,45
373	405	406		VC/K=0,5	0,02	-14,0667	125	129,7	0,031	1,06
374	406	466	79,21	Fundición/0,1	0,021	-14,0667	200	200	0,102	0,45
437	413	480	141,69	Fundición/0,1	0,019	-30,8233	200	200	0,798	0,98
377	404	418	13	Fundición/0,1	0,02	23,3754	150	150	0,185	1,32
378	418	422	58	Fundición/0,1	0,021	15,0421	150	150	0,356	0,85
379	422	424	81,43	Fundición/0,1	0,023	6,7088	150	150	0,11	0,38
380	424	426	59,83	Fundición/0,1	0,03	-1,6246	150	150	0,006	0,09
381	426	427	48	Fundición/0,1	0,022	-9,9579	150	150	0,135	0,56
382	427	428	50	Fundición/0,1	0,02	-18,2912	150	150	0,445	1,04
383	428	395	7	Fundición/0,1	0,02	-26,6246	150	150	0,128	1,51
384	388	429	2	Fundición/0,1	0,02	-18,3583	200	200	0,004	0,58
385	429	430		VC/K=0,5	0,02	-18,3583	300	305	0,002	0,25
387	431	432	18,46	Fundición/0,1	0,019	-26,6916	200	200	0,079	0,85
388	432	433		VC/K=0,5	0,02	-26,6916	315	337	0,002	0,3
389	433	434	1,54	Fundición/0,1	0,019	-26,6916	200	200	0,007	0,85
390	434	435	1,49	Fundición/0,1	0,032	-1,6976	200	200	0	0,05
391	434	436	1	Fundición/0,1	0,02	-24,994	200	200	0,004	0,8
392	436	437		VC/K=0,5	0,02	-24,994	315	337	0,002	0,28
393	435	438		VC/K=0,5	0,02	-1,6976	125	129,7	0	0,13
403	447	450	97	Fundición/0,1	0,022	-10,0309	150	150	0,277	0,57
404	450	451	14	Fundición/0,1	0,02	-18,3643	150	150	0,125	1,04
405	451	452		VC/K=0,5	0,02	-18,3643	200	202	0,009	0,57
406	452	453	2	Fundición/0,1	0,02	-18,3643	200	200	0,004	0,58
407	453	454	2	Fundición/0,1	0,019	29,404	200	200	0,01	0,94
408	454	455		VC/K=0,5	0,02	29,404	315	337	0,003	0,33
409	453	456	2	Fundición/0,1	0,018	-47,7683	200	200	0,026	1,52
410	456	457		VC/K=0,5	0,02	-47,7683	315	337	0,008	0,54
412	457	461	57	Fundición/0,1	0,018	-47,7683	200	200	0,743	1,52
413	461	25	31,72	Fundición/0,1	0,018	-56,1016	200	200	0,564	1,79
415	463	371	57	Fundición/0,1	0,019	-34,2172	200	200	0,392	1,09
415	371	464	25	Fundición/0,1	0,019	-42,5506	200	200	0,261	1,35
416	464	372	19,95	Fundición/0,1	0,018	-46,5806	200	200	0,248	1,48
417	351	352	92,79	Fundición/0,1	0,024	-5,8503	200	200	0,024	0,19
417	310	465	40	Fundición/0,1	0,022	-11,2704	200	200	0,034	0,36
418	465	306	28	Fundición/0,1	0,021	-15,0504	200	200	0,041	0,48
419	307	466	24	Fundición/0,1	0,02	-20,7547	200	200	0,064	0,66
420	467	309	15,13	PE100-16/0,1	0,019	-27,4347	250	204,6	0,061	0,83
240	468	254	50,78	Fundición/0,1	0,022	-10,123	150	150	0,148	0,57
421	468	252	19	Fundición/0,1	0,023	6,643	150	150	0,025	0,38
421	245	469	28	Fundición/0,1	0,028	-2,1904	150	150	0,005	0,12
422	469	470	57	Fundición/0,1	0,024	-5,6304	150	150	0,056	0,32
423	470	244	19,01	Fundición/0,1	0,022	-9,8304	150	150	0,052	0,56
422	151	471	40	PE100-16/0,1	0,033	-1,5256	250	204,6	0,001	0,05
423	471	152	22,01	PE100-16/0,1	0,025	-5,2056	250	204,6	0,004	0,16
424	152	472	59	PE100-16/0,1	0,021	-13,5389	250	204,6	0,063	0,41
425	472	153	53	PE100-16/0,1	0,02	-17,1189	250	204,6	0,088	0,52
425	153	473	19	PE100-16/0,1	0,02	-25,4523	250	204,6	0,066	0,77
426	473	154	13,02	PE100-16/0,1	0,019	-29,1923	250	204,6	0,059	0,89
426	134	474	48	Fundición/0,1	0,019	25,6584	200	200	0,191	0,82
427	474	135	106,42	Fundición/0,1	0,02	25,1584	200	200	0,408	0,8
429	475	487	70	Fundición/0,1	0,028	2,3736	150	150	0,014	0,13
428	84	475	33	Fundición/0,1	0,023	6,3936	150	150	0,041	0,36
430	476	55	75,75	Fundición/0,1	0,022	-9,8998	150	150	0,211	0,56
429	89	476	36	Fundición/0,1	0,023	-6,4598	150	150	0,045	0,37
431	477	455	48,45	Fundición/0,1	0,019	-29,404	200	200	0,25	0,94
430	437	477	41	Fundición/0,1	0,02	-24,994	200	200	0,155	0,8
431	400	478	12	Fundición/0,1	0,022	-9,3088	200	200	0,007	0,3
433	479	331	73,01	Fundición/0,1	0,021	15,7689	250	250	0,039	0,32
432	327	479	20	Fundición/0,1	0,021	16,0089	250	250	0,011	0,33
433	480	205	13,68	Fundición/0,1	0,021	-15,1226	200	200	0,02	0,48
434	447	438	63,38	Fundición/0,1	0,03	1,6976	150	150	0,007	0,1
419	466	409	9,17	Fundición/0,1	0,021	-14,1567	200	200	0,012	0,45

419	13	467	22	Fundición/0,1	0,02	23,9812	200	200	0,077	0,76
420	467	16	19,1	Fundición/0,1	0,02	23,8612	200	200	0,066	0,76
420	117	468	16	Fundición/0,1	0,016	-164,9133	400	400	0,067	1,31
421	468	1	34,89	Fundición/0,1	0,016	-164,9733	400	400	0,147	1,31
435	336	478	29,08	PE100-16/0,1	0,025	4,6239	250	204,6	0,004	0,14
423	3	469	222	Fundición/0,1	0,016	158,1913	400	400	0,864	1,26
424	469	470		VC/K=0,5	0,02	158,1913	300	305	0,129	2,17*
425	470	471	1,03	Fundición/0,1	0,016	158,1913	400	400	0,004	1,26
426	471	472	2	PE100-16/0,1	0,019	40,0111	250	204,6	0,017	1,22
429	472	475		VC/K=0,5	0,02	40,0111	250	255	0,017	0,78
429	202	475		VC/K=0,5	0,02	-40,0111	250	255	0,017	0,78
430	475	475	37,52	PE100-16/0,1	0,019	-40,0111	250	204,6	0,31	1,22
434	360	479	36	Fundición/0,1	0,023	6,7481	150	150	0,049	0,38
435	479	359	52,51	Fundición/0,1	0,023	6,7481	150	150	0,072	0,38
436	219	480	19	Fundición/0,1	0,019	30,8233	200	200	0,107	0,98
437	413	481	55	Fundición/0,1	0,02	22,49	200	200	0,17	0,72
438	430	482	60	Fundición/0,1	0,02	-18,3583	200	200	0,127	0,58
439	482	431	51	Fundición/0,1	0,02	-18,3583	200	200	0,108	0,58
441	484	485		VC/K=0,5	0,02	24,3347	200	202	0,016	0,76
442	485	466	19	Fundición/0,1	0,02	24,3347	200	200	0,068	0,77
442	339	486	3	Fundición/0,1	0,025	-4,6239	200	200	0,001	0,15
443	486	487		VC/K=0,5	0,02	-4,6239	50	53,1	0,12	2,09
444	487	478	5,2	PE100-16/0,1	0,025	-4,6239	250	204,6	0,001	0,14
438	409	481	123,02	Fundición/0,1	0,02	-22,49	200	200	0,381	0,72
444	227	488	56	Fundición/0,1	0,016	-143,3845	400	400	0,181	1,14
445	488	111	17,61	Fundición/0,1	0,016	-143,3845	400	400	0,057	1,14
32	489	38	50	Fundición/0,1	0,021	13,6144	200	200	0,061	0,43
446	489	36	21	Fundición/0,1	0,021	-13,6144	200	200	0,025	0,43
447	321	251	24,8	Fundición/0,1	0,033	-0,5	50	50	0,065	0,25
	300	292	88,4	Fundición/0,1	0,029	-2,629	200	200	0,005	0,08
440	221	483	134,84	Fundición/0,1	0,02	25,1651	200	200	0,517	0,8
441	483	386	248,48	Fundición/0,1	0,02	24,6651	200	200	0,917	0,79
441	483	484	4	Fundición/0,1	0,033	0,5	50	50	0,011	0,25
442	484	485		VC/K=0,5	0,02	0,5	50	53,1	0,001	0,23
443	485	486	17	Fundición/0,1	0,033	0,5	50	50	0,045	0,25
445	487	89	31,06	Fundición/0,1	0,029	1,8736	150	150	0,004	0,11
445	487	488	2	Fundición/0,1	0,033	0,5	50	50	0,005	0,25
446	488	489		VC/K=0,5	0,02	0,5	50	53,1	0,001	0,23
447	489	490	8	Fundición/0,1	0,033	0,5	50	50	0,021	0,25
446	134	133	89	Fundición/0,1	0,019	-33,9918	200	200	0,604	1,08
446	331	490	2	Fundición/0,1	0,022	8,3333	150	150	0,004	0,47
447	490	491		VC/K=0,5	0,02	8,3333	150	155,1	0,005	0,44
448	491	332	3,01	Fundición/0,1	0,022	8,3333	150	150	0,006	0,47
447	484	467	41	PE100-16/0,1	0,02	-24,3347	250	204,6	0,132	0,74
448	291	292	75	Fundición/0,1	0,022	10,9623	150	150	0,253	0,62
449	291	491	3	Fundición/0,1	0,033	0,5	50	50	0,008	0,25
450	491	492		VC/K=0,5	0,02	0,5	50	53,1	0,001	0,23
451	492	494	70	Fundición/0,1	0,033	0,5	50	50	0,184	0,25
448	171	494	1,57	Fundición/0,1	0,018	-56,0748	200	200	0,028	1,78
449	494	495	1,09	Fundición/0,1	0,018	-63,4088	400	400	0,001	0,5
450	495	92	1,3	Fundición/0,1	0,021	13,1547	200	200	0,001	0,42
451	495	94	1,18	Fundición/0,1	0,017	-76,5636	400	400	0,001	0,61
452	494	234	0,97	Fundición/0,1	0,026	7,334	400	400	0	0,06
451	471	495	1,22	Fundición/0,1	0,016	118,1801	400	400	0,003	0,94
450	495	495	1,03	PE100-16/0,1	0,018	55,9884	250	204,6	0,016	1,7
451	495	496		VC/K=0,5	0,02	55,9884	200	202	0,084	1,75
452	496	215	62,15	PE100-16/0,1	0,018	55,9884	250	204,6	0,98	1,7
452	495	496	0,77	Fundición/0,1	0,018	62,1917	400	400	0,001	0,49
453	496	497		VC/K=0,5	0,02	62,1917	200	202	0,104	1,94
453	231	497	59,69	Fundición/0,1	0,018	-62,1917	400	400	0,04	0,49
450	131	495	1	Fundición/0,1	0,026	-3,3896	50	50	0,094	1,73
451	495	496		VC/K=0,5	0,02	-3,3896	50	53,1	0,064	1,53
452	496	497	2	Fundición/0,1	0,027	-3,3896	200	200	0	0,11
453	497	106	1,27	Fundición/0,1	0,017	-108,8108	400	400	0,002	0,87
454	497	105	1,6	Fundición/0,1	0,017	105,4212	400	400	0,003	0,84

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Nº de Viviendas	Caudal (l/s)
1	0	31	31	31		-219,2355

2	0	30	30,001	30,001	-63,9232
3	0	31	31	31	-158,1913
4	0	31	31	31	-25,74
5	0	30,99	29,867	29,867	0 (0 m³/h)
6	0	30,99	29,858	29,858	0 (0 m³/h)
7	0	30,99	29,856	29,856	0 (0 m³/h)
8	0	30,99	29,895	29,895	0 (0 m³/h)
9	0	30,99	29,9	29,9	0 (0 m³/h)
10	0	30,99	29,863	29,863	0 (0 m³/h)
11	0	30,99	29,858	29,858	0 (0 m³/h)
13	0	30,99	29,695	29,695	8,3333 (500 l/min)
14	0	30,99	29,544	29,544	0 (0 m³/h)
15	0	30,99	29,551	29,551	0 (0 m³/h)
16	0	30,99	29,552	29,552	0 (0 m³/h)
17	0	30,99	29,546	29,546	0 (0 m³/h)
18	0	30,99	29,533	29,533	0 (0 m³/h)
19	0	30,99	29,443	29,443	0 (0 m³/h)
20	0	30,99	29,44	29,44	0 (0 m³/h)
21	0	30,99	29,43	29,43	0
22	0	30,99	29,433	29,433	0 (0 m³/h)
23	0	30,99	29,44	29,44	0 (0 m³/h)
24	0	30,99	29,403	29,403	0 (0 m³/h)
25	0	30,99	29,393	29,393	0 (0 m³/h)
26	0	30,99	29,53	29,53	0 (0 m³/h)
27	0	30,99	29,564	29,564	0 (0 m³/h)
28	0	30,99	29,849	29,849	0 (0 m³/h)
29	0	30,99	29,819	29,819	0 (0 m³/h)
30	0	30,99	29,814	29,814	0 (0 m³/h)
31	0	30,99	29,809	29,809	0 (0 m³/h)
32	0	30,99	29,804	29,804	0 (0 m³/h)
33	0	30,99	29,809	29,809	0 (0 m³/h)
34	0	30,99	29,809	29,809	0 (0 m³/h)
35	0	30,99	29,798	29,798	0 (0 m³/h)
36	0	30,99	29,766	29,766	8,3333 (500 l/min)
38	0	30,99	29,68	29,68	0 (0 m³/h)
39	0	30,99	29,678	29,678	0 (0 m³/h)
40	0	30,99	29,677	29,677	0
41	0	30,99	29,675	29,675	0 (0 m³/h)
42	0	30,99	29,657	29,657	0 (0 m³/h)
43	0	30,99	29,677	29,677	0 (0 m³/h)
44	0	30,99	29,677	29,677	0 (0 m³/h)
45	0	30,99	29,677	29,677	0 (0 m³/h)
46	0	30,99	29,677	29,677	0 (0 m³/h)
47	0	30,99	29,677	29,677	0 (0 m³/h)
48	0	30,99	29,663	29,663	0 (0 m³/h)
49	0	30,99	29,649	29,649	0 (0 m³/h)
50	0	30,99	29,57	29,57	8,3333 (500 l/min)
51	0	30,99	29,54	29,54	0 (0 m³/h)
52	0	30,99	29,52	29,52	0 (0 m³/h)
53	0	30,99	29,512	29,512	0
54	0	30,99	29,51	29,51	0 (0 m³/h)
55	0	30,99	29,508	29,508	0 (0 m³/h)
56	0	30,99	29,508	29,508	0 (0 m³/h)
57	0	30,99	29,5	29,5	0 (0 m³/h)
58	0	30,99	29,688	29,688	0 (0 m³/h)
59	0	30,99	29,724	29,724	0 (0 m³/h)
60	0	30,99	29,781	29,781	0 (0 m³/h)
61	0	30,99	29,817	29,817	0 (0 m³/h)
62	0	30,99	29,825	29,825	0
63	0	30,99	29,825	29,825	0 (0 m³/h)
64	0	30,99	29,839	29,839	0 (0 m³/h)
65	0	30,99	29,825	29,825	0 (0 m³/h)
66	0	30,99	29,871	29,871	0 (0 m³/h)
67	0	30,99	29,827	29,827	8,3333 (500 l/min)
68	0	30,99	29,832	29,832	0 (0 m³/h)
69	0	30,99	29,835	29,835	0 (0 m³/h)
70	0	30,99	29,836	29,836	0
71	0	30,99	29,835	29,835	0 (0 m³/h)

72	0	30,99	29,832	29,832	0 (0 m³/h)
73	0	30,99	29,839	29,839	0 (0 m³/h)
74	0	30,99	29,905	29,905	0 (0 m³/h)
75	0	30,99	29,757	29,757	8,3333 (500 l/min)
76	0	30,99	29,757	29,757	0 (0 m³/h)
77	0	30,99	29,757	29,757	0 (0 m³/h)
78	0	30,99	29,757	29,757	0 (0 m³/h)
79	0	30,99	29,755	29,755	0 (0 m³/h)
80	0	30,99	29,738	29,738	0 (0 m³/h)
81	0	30,99	29,758	29,758	0 (0 m³/h)
82	0	30,99	29,771	29,771	0 (0 m³/h)
84	0	30,99	29,31	29,31	8,3333 (500 l/min)
89	0	30,99	29,251	29,251	8,3333 (500 l/min)
91	0	30,98	29,804	29,804	0 (0 m³/h)
92	0	30,98	29,817	29,817	0 (0 m³/h)
94	0	30,98	29,82	29,82	0 (0 m³/h)
95	0	30,99	29,882	29,882	0 (0 m³/h)
96	0	30,99	29,97	29,97	8,3333 (500 l/min)
97	0	30,99	29,98	29,98	0 (0 m³/h)
98	0	30,99	30,046	30,046	0 (0 m³/h)
99	0	30,99	30,049	30,049	0
100	0	30,99	30,052	30,052	0 (0 m³/h)
101	0	30,99	30,09	30,09	0 (0 m³/h)
102	0	30,99	30,048	30,048	0 (0 m³/h)
103	0	30,99	30,023	30,023	0 (0 m³/h)
104	0	30,99	30,119	30,119	0 (0 m³/h)
105	0	30,99	30,158	30,158	0 (0 m³/h)
106	0	30,99	30,163	30,163	0
107	0	30,99	30,155	30,155	0 (0 m³/h)
110	0	30,99	30,123	30,123	0 (0 m³/h)
111	0	30,99	30,445	30,445	8,3333 (500 l/min)
112	0	31	30,673	30,673	0 (0 m³/h)
113	0	31	30,719	30,719	0 (0 m³/h)
114	0	31	30,724	30,724	0 (0 m³/h)
115	0	31	30,722	30,722	0 (0 m³/h)
116	0	31	30,731	30,731	0 (0 m³/h)
117	0	31	30,785	30,785	0 (0 m³/h)
118	0	31	30,709	30,709	0 (0 m³/h)
119	0	31	30,678	30,678	8,3333 (500 l/min)
120	0	31	30,672	30,672	0 (0 m³/h)
121	0	30,99	30,647	30,647	0 (0 m³/h)
122	0	30,99	30,647	30,647	0 (0 m³/h)
123	0	30,99	30,64	30,64	0 (0 m³/h)
124	0	30,99	30,637	30,637	0 (0 m³/h)
125	0	30,99	30,655	30,655	0 (0 m³/h)
126	0	30,99	30,657	30,657	0 (0 m³/h)
129	0	30,98	30,011	30,011	0 (0 m³/h)
130	0	30,98	30,008	30,008	0 (0 m³/h)
131	0	30,98	30,002	30,002	0 (0 m³/h)
132	0	30,98	29,995	29,995	0 (0 m³/h)
133	0	30,98	29,991	29,991	0 (0 m³/h)
134	0	30,96	29,387	29,387	8,3333 (500 l/min)
135	0	30,92	28,788	28,788	8,3333 (500 l/min)
136	0	30,92	28,787	28,787	0 (0 m³/h)
137	0	30,92	28,786	28,786	0 (0 m³/h)
138	0	30,92	28,78	28,78	0
139	0	30,92	28,78	28,78	0 (0 m³/h)
140	0	30,92	28,78	28,78	0 (0 m³/h)
141	0	30,92	28,776	28,776	0 (0 m³/h)
142	0	30,92	28,766	28,766	0 (0 m³/h)
143	0	30,93	28,785	28,785	8,3333 (500 l/min)
146	0	30,89	28,585	28,585	8,3333 (500 l/min)
147	0	30,88	28,576	28,576	0 (0 m³/h)
148	0	30,88	28,573	28,573	0 (0 m³/h)
149	0	30,88	28,572	28,572	0
150	0	30,88	28,572	28,572	0 (0 m³/h)
151	0	30,88	28,572	28,572	0 (0 m³/h)
152	0	30,9	28,577	28,577	8,3333 (500 l/min)

153	0	30,92	28,728	28,728	8,3333 (500 l/min)
154	0	30,93	28,853	28,853	0 (0 m³/h)
155	0	30,93	28,856	28,856	0 (0 m³/h)
156	0	30,93	28,865	28,865	0 (0 m³/h)
157	0	30,93	28,863	28,863	0 (0 m³/h)
158	0	30,93	28,862	28,862	0 (0 m³/h)
160	0	30,93	28,873	28,873	0 (0 m³/h)
161	0	30,93	28,89	28,89	0 (0 m³/h)
162	0	30,93	28,922	28,922	0 (0 m³/h)
163	0	30,93	28,939	28,939	0 (0 m³/h)
164	0	30,93	28,955	28,955	0
165	0	30,93	28,981	28,981	0 (0 m³/h)
166	0	30,93	28,954	28,954	0 (0 m³/h)
167	0	30,94	28,989	28,989	0 (0 m³/h)
168	0	30,93	28,954	28,954	0 (0 m³/h)
169	0	30,98	29,64	29,64	8,3333 (500 l/min)
170	0	30,98	29,784	29,784	0 (0 m³/h)
171	0	30,98	29,79	29,79	0 (0 m³/h)
172	0	30,93	28,935	28,935	0 (0 m³/h)
173	0	30,93	28,934	28,934	0 (0 m³/h)
174	0	30,93	28,933	28,933	0 (0 m³/h)
175	0	30,93	28,92	28,92	0 (0 m³/h)
176	0	30,93	28,944	28,944	0 (0 m³/h)
177	0	30,93	28,914	28,914	0 (0 m³/h)
178	0	30,93	28,955	28,955	0 (0 m³/h)
179	0	30,94	29,054	29,054	0 (0 m³/h)
180	0	30,94	29,066	29,066	0 (0 m³/h)
181	0	30,94	29,079	29,079	0
182	0	30,94	29,102	29,102	0 (0 m³/h)
183	0	30,94	29,077	29,077	0 (0 m³/h)
184	0	30,94	29,113	29,113	0 (0 m³/h)
185	0	30,94	29,072	29,072	0 (0 m³/h)
186	0	30,94	28,931	28,931	8,3333 (500 l/min)
188	0	30,94	28,89	28,89	0 (0 m³/h)
189	0	30,94	28,889	28,889	0 (0 m³/h)
190	0	30,94	28,889	28,889	0 (0 m³/h)
191	0	30,94	28,908	28,908	0 (0 m³/h)
192	0	30,94	28,917	28,917	0 (0 m³/h)
193	0	30,94	28,87	28,87	0 (0 m³/h)
194	0	30,94	28,862	28,862	0 (0 m³/h)
197	0	30,97	29,484	29,484	8,3333 (500 l/min)
198	0	30,97	29,59	29,59	0 (0 m³/h)
199	0	30,97	29,604	29,604	0 (0 m³/h)
200	0	30,98	29,631	29,631	0
201	0	30,98	29,632	29,632	0 (0 m³/h)
202	0	30,98	29,642	29,642	0 (0 m³/h)
203	0	30,98	29,632	29,632	0 (0 m³/h)
205	0	30,98	29,67	29,67	8,3333 (500 l/min)
206	0	30,98	29,696	29,696	0 (0 m³/h)
207	0	30,98	29,698	29,698	0 (0 m³/h)
208	0	30,98	29,705	29,705	0 (0 m³/h)
209	0	30,98	29,712	29,712	0 (0 m³/h)
210	0	30,98	29,68	29,68	0 (0 m³/h)
211	0	30,98	29,669	29,669	0 (0 m³/h)
212	0	30,98	29,721	29,721	0 (0 m³/h)
215	0	30,99	28,919	28,919	0 (0 m³/h)
216	0	30,99	28,835	28,835	0 (0 m³/h)
217	0	30,99	28,795	28,795	0
218	0	30,99	28,781	28,781	0 (0 m³/h)
219	0	30,99	28,756	28,756	0 (0 m³/h)
220	0	30,99	28,773	28,773	0 (0 m³/h)
221	0	30,99	28,756	28,756	0 (0 m³/h)
225	0	30,98	29,814	29,814	0
226	0	30,99	30,167	30,167	0 (0 m³/h)
227	0	30,99	30,208	30,208	0 (0 m³/h)
228	0	30,98	29,812	29,812	0 (0 m³/h)
229	0	30,98	29,814	29,814	0 (0 m³/h)
230	0	30,98	29,815	29,815	0 (0 m³/h)

231	0	30,98	29,856	29,856	0 (0 m³/h)
232	0	30,98	29,761	29,761	0 (0 m³/h)
233	0	30,98	29,816	29,816	0 (0 m³/h)
234	0	30,98	29,818	29,818	0 (0 m³/h)
235	0	30,98	29,816	29,816	0 (0 m³/h)
236	0	30,92	28,868	28,868	0 (0 m³/h)
237	0	30,92	28,862	28,862	0 (0 m³/h)
238	0	30,92	28,85	28,85	0
239	0	30,92	28,843	28,843	0 (0 m³/h)
240	0	30,92	28,84	28,84	0 (0 m³/h)
241	0	30,92	28,845	28,845	0 (0 m³/h)
242	0	30,92	28,842	28,842	0 (0 m³/h)
244	0	30,89	28,175	28,175	8,3333 (500 l/min)
245	0	30,84	28,062	28,062	0 (0 m³/h)
246	0	30,84	28,062	28,062	0 (0 m³/h)
247	0	30,84	28,061	28,061	0
248	0	30,84	28,061	28,061	0 (0 m³/h)
249	0	30,84	28,061	28,061	0 (0 m³/h)
250	0	30,84	28,061	28,061	0 (0 m³/h)
251	0	30,84	28,061	28,061	0 (0 m³/h)
252	0	30,82	28,058	28,058	8,3333 (500 l/min)
254	0	30,79	28,231	28,231	0 (0 m³/h)
255	0	30,79	28,233	28,233	0 (0 m³/h)
256	0	30,79	28,234	28,234	0
257	0	30,79	28,244	28,244	0 (0 m³/h)
258	0	30,79	28,279	28,279	0 (0 m³/h)
259	0	30,79	28,445	28,445	0 (0 m³/h)
260	0	30,79	28,48	28,48	0 (0 m³/h)
261	0	30,79	28,495	28,495	0
262	0	30,79	28,5	28,5	0 (0 m³/h)
263	0	30,8	28,501	28,501	0 (0 m³/h)
264	0	30,78	28,499	28,499	0 (0 m³/h)
265	0	30,78	28,5	28,5	0 (0 m³/h)
266	0	30,79	28,228	28,228	0 (0 m³/h)
267	0	30,79	28,21	28,21	0 (0 m³/h)
268	0	30,82	28,516	28,516	0 (0 m³/h)
269	0	30,82	28,518	28,518	0 (0 m³/h)
270	0	30,82	28,522	28,522	0
271	0	30,83	28,523	28,523	0 (0 m³/h)
272	0	30,82	28,523	28,523	0 (0 m³/h)
273	0	30,83	28,523	28,523	0 (0 m³/h)
274	0	30,83	28,524	28,524	0 (0 m³/h)
275	0	30,83	28,528	28,528	8,3333 (500 l/min)
276	0	30,9	28,7	28,7	8,3333 (500 l/min)
277	0	30,88	28,57	28,57	0 (0 m³/h)
278	0	30,88	28,569	28,569	0 (0 m³/h)
280	0	30,79	28,005	28,005	8,3333 (500 l/min)
283	0	30,91	28,294	28,294	0 (0 m³/h)
284	0	30,91	28,286	28,286	0 (0 m³/h)
285	0	30,9	28,263	28,263	0
286	0	30,9	28,262	28,262	0 (0 m³/h)
287	0	30,9	28,252	28,252	0 (0 m³/h)
288	0	30,9	28,25	28,25	0 (0 m³/h)
289	0	30,9	28,243	28,243	0 (0 m³/h)
291	0	30,88	27,987	27,987	0
292	0	30,86	27,734	27,734	8,3333 (500 l/min)
300	0	30,86	27,729	27,729	0 (0 m³/h)
301	0	30,85	27,727	27,727	0 (0 m³/h)
302	0	30,85	27,727	27,727	0
303	0	30,85	27,729	27,729	0 (0 m³/h)
304	0	30,85	27,731	27,731	0 (0 m³/h)
305	0	30,85	27,724	27,724	0 (0 m³/h)
306	0	30,85	27,722	27,722	0 (0 m³/h)
307	0	30,86	27,743	27,743	8,3333 (500 l/min)
309	0	30,9	28,084	28,084	8,3333 (500 l/min)
310	0	30,8	27,647	27,647	8,3333 (500 l/min)
312	0	30,79	27,646	27,646	0 (0 m³/h)
313	0	30,79	27,646	27,646	0 (0 m³/h)

314	0	30,79	27,646	27,646	0
315	0	30,79	27,65	27,65	0 (0 m³/h)
316	0	30,79	27,699	27,699	0 (0 m³/h)
317	0	30,79	27,641	27,641	0 (0 m³/h)
318	0	30,79	27,637	27,637	0 (0 m³/h)
321	0	30,84	27,996	27,996	0,5
323	0	30,7	27,319	27,319	0 (0 m³/h)
324	0	30,7	27,314	27,314	0 (0 m³/h)
325	0	30,7	27,311	27,311	0 (0 m³/h)
326	0	30,7	27,31	27,31	0 (0 m³/h)
327	0	30,7	27,303	27,303	0 (0 m³/h)
328	0	30,7	27,311	27,311	0 (0 m³/h)
329	0	30,7	27,31	27,31	0 (0 m³/h)
331	0	30,68	27,253	27,253	0 (0 m³/h)
332	0	30,68	27,238	27,238	8,3333 (500 l/min)
336	0	30,69	27,306	27,306	0
339	0	30,65	27,18	27,18	8,3333 (500 l/min)
343	0	30,64	27,194	27,194	0 (0 m³/h)
344	0	30,64	27,195	27,195	0 (0 m³/h)
345	0	30,64	27,196	27,196	0
346	0	30,64	27,196	27,196	0 (0 m³/h)
347	0	30,64	27,195	27,195	0 (0 m³/h)
348	0	30,64	27,196	27,196	0 (0 m³/h)
349	0	30,62	27,212	27,212	0 (0 m³/h)
350	0	30,64	27,191	27,191	8,3333 (500 l/min)
351	0	30,65	27,201	27,201	0,36
352	0	30,66	27,225	27,225	0 (0 m³/h)
353	0	30,66	27,23	27,23	0 (0 m³/h)
354	0	30,66	27,23	27,23	0
355	0	30,66	27,231	27,231	0 (0 m³/h)
356	0	30,66	27,236	27,236	0 (0 m³/h)
357	0	30,66	27,23	27,23	0 (0 m³/h)
358	0	30,65	27,23	27,23	0 (0 m³/h)
359	0	30,62	27,225	27,225	8,3333 (500 l/min)
360	0	30,58	27,346	27,346	0 (0 m³/h)
361	0	30,57	27,349	27,349	0 (0 m³/h)
362	0	30,57	27,35	27,35	0
363	0	30,57	27,347	27,347	0 (0 m³/h)
364	0	30,58	27,33	27,33	0 (0 m³/h)
365	0	30,57	27,356	27,356	0 (0 m³/h)
366	0	30,57	27,368	27,368	0 (0 m³/h)
367	0	30,6	27,237	27,237	8,3333 (500 l/min)
369	0	30,54	27,498	27,498	8,3333 (500 l/min)
371	0	30,47	28,082	28,082	8,3333 (500 l/min)
372	0	30,43	28,591	28,591	0 (0 m³/h)
373	0	30,43	28,649	28,649	0 (0 m³/h)
374	0	30,43	28,674	28,674	0
375	0	30,44	28,67	28,67	0 (0 m³/h)
376	0	30,45	28,662	28,662	0 (0 m³/h)
377	0	30,42	28,719	28,719	0 (0 m³/h)
378	0	30,41	28,74	28,74	0 (0 m³/h)
386	0	30,99	27,323	27,323	0 (0 m³/h)
387	0	30,99	27,306	27,306	0 (0 m³/h)
388	0	30,99	27,299	27,299	0 (0 m³/h)
389	0	30,99	27,279	27,279	0 (0 m³/h)
390	0	30,99	27,269	27,269	0 (0 m³/h)
391	0	30,99	27,235	27,235	0 (0 m³/h)
392	0	30,99	27,226	27,226	0 (0 m³/h)
393	0	30,99	27,209	27,209	0 (0 m³/h)
394	0	30,99	27,202	27,202	0 (0 m³/h)
395	0	30,99	27,194	27,194	0 (0 m³/h)
396	0	30,99	27,207	27,207	0 (0 m³/h)
397	0	30,99	27,204	27,204	0 (0 m³/h)
400	0	30,99	27,155	27,155	0 (0 m³/h)
401	0	30,99	27,153	27,153	0 (0 m³/h)
402	0	30,99	27,152	27,152	0 (0 m³/h)
403	0	30,99	27,146	27,146	0 (0 m³/h)
404	0	30,99	27,131	27,131	0 (0 m³/h)

405	0	30,99	27,154	27,154	0 (0 m³/h)
406	0	30,99	27,185	27,185	0 (0 m³/h)
409	0	30,99	27,299	27,299	8,3333 (500 l/min)
413	0	30,99	27,851	27,851	8,3333 (500 l/min)
418	0	30,99	26,946	26,946	8,3333 (500 l/min)
422	0	30,99	26,591	26,591	8,3333 (500 l/min)
424	0	30,99	26,48	26,48*	8,3333 (500 l/min)
426	0	30,99	26,487	26,487	8,3333 (500 l/min)
427	0	30,99	26,622	26,622	8,3333 (500 l/min)
428	0	30,99	27,067	27,067	8,3333 (500 l/min)
429	0	30,99	27,303	27,303	0 (0 m³/h)
430	0	30,99	27,305	27,305	0 (0 m³/h)
431	0	30,99	27,54	27,54	8,3333 (500 l/min)
432	0	30,99	27,619	27,619	0 (0 m³/h)
433	0	30,99	27,621	27,621	0 (0 m³/h)
434	0	30,99	27,628	27,628	0
435	0	30,99	27,628	27,628	0 (0 m³/h)
436	0	30,99	27,632	27,632	0 (0 m³/h)
437	0	30,99	27,634	27,634	0 (0 m³/h)
438	0	30,99	27,628	27,628	0 (0 m³/h)
447	0	30,99	27,635	27,635	8,3333 (500 l/min)
450	0	30,99	27,913	27,913	8,3333 (500 l/min)
451	0	30,99	28,038	28,038	0 (0 m³/h)
452	0	30,99	28,047	28,047	0 (0 m³/h)
453	0	30,99	28,052	28,052	0
454	0	30,99	28,041	28,041	0 (0 m³/h)
455	0	30,99	28,038	28,038	0 (0 m³/h)
456	0	30,99	28,078	28,078	0 (0 m³/h)
457	0	30,99	28,086	28,086	0 (0 m³/h)
461	0	30,99	28,829	28,829	8,3333 (500 l/min)
463	0	30,51	27,69	27,69	4,25
464	0	30,45	28,343	28,343	4,03
465	0	30,83	27,681	27,681	3,78
466	0	30,87	27,807	27,807	3,58
467	0	30,89	28,023	28,023	3,1
468	0	30,81	28,083	28,083	3,48
469	0	30,85	28,067	28,067	3,44
470	0	30,88	28,123	28,123	4,2
471	0	30,89	28,573	28,573	3,68
472	0	30,91	28,64	28,64	3,58
473	0	30,93	28,794	28,794	3,74
474	0	30,95	29,196	29,196	0,5
475	0	30,99	29,269	29,269	4,02
476	0	30,99	29,296	29,296	3,44
477	0	30,99	27,789	27,789	4,41
478	0	30,99	27,163	27,163	7,09
479	0	30,69	27,292	27,292	0,24
480	0	30,98	29,65	29,65	3,9
466	0	30,99	27,287	27,287	0,09
467	0	30,99	29,618	29,618	0,12
468	0	31	30,853	30,853	0,06
469	0	30,99	30,136	30,136	0
470	0	30,99	30,006	30,006	0
471	0	30,99	30,002	30,002	0
472	0	30,99	29,986	29,986	0
475	0	30,99	29,969	29,969	0
475	0	30,98	29,659	29,659	0
478	0	30,69	27,302	27,302	0
479	0	30,6	27,296	27,296	0
480	0	30,99	28,649	28,649	0
481	0	30,99	27,68	27,68	0
482	0	30,99	27,432	27,432	0
484	0	30,88	27,891	27,891	0
485	0	30,88	27,876	27,876	0
486	0	30,65	27,181	27,181	0
487	0	30,69	27,301	27,301	0
488	0	30,99	30,388	30,388	0
489	0	30,99	29,74	29,74	0

483	0	30,99	28,239	28,239		0
484	0	30,99	28,229	28,229		0
485	0	30,99	28,227	28,227		0
486	0	30,99	28,183	28,183		0,5
487	0	30,99	29,255	29,255		0
488	0	30,99	29,25	29,25		0
489	0	30,99	29,248	29,248		0
490	0	30,99	29,227	29,227		0,5
490	0	30,68	27,249	27,249		0
491	0	30,68	27,244	27,244		0
491	0	30,88	27,979	27,979		0
492	0	30,88	27,978	27,978		0
494	0	30,88	27,794	27,794		0,5
494	0	30,98	29,818	29,818		0
495	0	30,98	29,818	29,818		0
495	0	30,99	30	30		0
495	0	30,99	29,983	29,983		0
496	0	30,99	29,899	29,899		0
496	0	30,99	29,999	29,999		0
497	0	30,99	29,896	29,896		0
495	0	30,99	30,096	30,096		0
496	0	30,99	30,16	30,16		0
497	0	30,99	30,161	30,161		0

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

En Valencia, junio de 2025



Fdo: Jose Mª Tomás Llavador

Doctor Arquitecto



Fdo: Francisco Javier Cordellat Gonzalez.

I.C.C.P.