PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EXISTENTE EN EL PARQUE COMERCIAL GALARIA

Cendea de Galar (Navarra)

Redactado por: Borja Oslé Miranda

Ingeniero Técnico Agrícola, nº 01974

Especialidad en hortofruticultura, jardinería y paisajismo.

REVISIÓN 3

Fecha: 25 /08/2026

Equipo de trabajo:

Borja Osé Miranda
Marion Stefanie Disenowski
Mira werle

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

DOCUMENTO Nº2: ANEJOS

DOCUMENTO Nº3: PLANOS

DOCUMENTO Nº4: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO

MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EXISTENTE EN EL PARQUE COMERCIAL GALARIA

Redactado por: Borja Oslé Miranda

Ingeniero Técnico Agrícola, nº 01974

Especialidad en hortofruticultura, jardinería y paisajismo.

REVISIÓN 3

Fecha: 25/08/2026

Equipo de trabajo:

Borja Osé Miranda
Marion Stefanie Disenowski
Mira werle

ÍNDICE DE LA MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA 2

1. ANTECEDENTES Y LOCALIZACIÓN 5

2. OBJETO DEL PROYECTO 6

3. ÁMBITO DE ACTUACIÓN 7

4. ESTUDIO DE SITUACIÓN ACTUAL 8

5. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO 11

6. NORMATIVA Y REFERENCIAS TÉCNICAS APLICABLES 11

7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO PROPUESTO 12

7.1 Tubería Principal 14

7.2 Descripción de la progresión hidráulica 16

7.4 Electroválvulas 18

7.5 Programador 19

7.6 Sensor de lluvia 20

8. JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO Y CÁLCULOS HIDRÁULICOS 20

9. AFECCIONES A ELEMENTOS DE LA URBANIZACIÓN 21

10. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 23

10.1 Fases de ejecución 24

10.2 Replanteo previo 24

10.3 Sondeos previos 25

10.4 Apertura de zanjas 26

10.5 Preparación del fondo de zanja 27

10.6 Instalación de la tubería principal 28

10.7 Cruces de calzada y pasos bajo pavimento 29
10.8 Instalación de llaves, electroválvulas y reguladores 29
10.9 Conexión a la red secundaria existente 29
10.10 Instalación eléctrica y sistema de control 30
10.11 Pruebas y puesta en servicio 30
10.12 Relleno de zanjas y compactación 30
10.13 Reposición de zonas afectadas 30
10.14 Limpieza final de obra 31
11. PRUEBAS, SUPERVISIÓN Y PUESTA EN SERVICIO 31
11.1. Supervisión previa al inicio, de las zanjas principales 32
11.2. Supervisión de zanjas y conducciones antes del relleno 32
11.3. Pruebas de estanqueidad de la red hidráulica 33
11.4. Pruebas del sistema de control y automatización 33
12. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 34
12.1. Objeto 34
12.2. Características de la obra 35
12.3. Normativa aplicable 35
12.4. Unidades constructivas que componen la obra 36
12.5. Justificacion del estudio basico de seguridad y salud 36
12.6. Condiciones del entorno 37
12.7. Determinación del proceso constructivo 38
12.8. Riesgos laborales relativos al proceso constructivo y medidas preventivas para su eliminación, control o minimización 39
12.9. Localización e identificación de zonas donde se presten trabajos que implican riesgos especiales 40

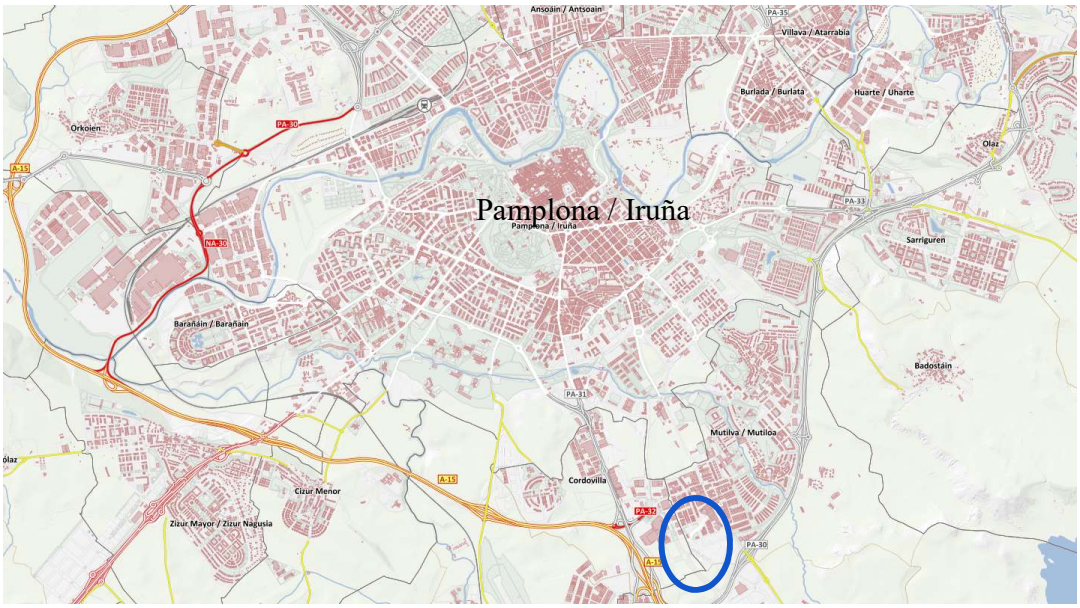
12.10. Medios y equipos de protección individual y colectiva. 41
12.11. Prevención de riesgos a terceros 43
12.12. Subcontratación 44
12.13. Conclusiones 44
13. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 46

1. ANTECEDENTES Y LOCALIZACIÓN

El parque comercial Galaria inaugurado en el año 2002 tiene una superficie de 18.500m2 y se encuentra en la confluencia entre tres municipios Navarros: Cendea de Galar, Valle de Aranguren y Pamplona. El parque cuenta con todo tipo de servicios comerciales y de ocio y tiene una gran afluencia de personas y tráfico rodado. Es un punto de referencia comercial muy importante en la capital Navarra y en toda la comunidad.

El parque comercial Galaria cuenta con una superficie ajardinada, la cual posee un sistema de riego actualmente con perdidas de agua que se pretenden solucionar.

Las áreas ajardinadas objeto de Proyecto están ubicadas en la Parcela 90150 del Polígono 1 del municipio de Galar, en la cuenca de Pamplona.



(*IMAGEN 1: Emplazamiento)*

El presente Proyecto se redacta a solicitud del promotor con el fin de renovar y modernizar el sistema de riego existente, garantizando su correcto funcionamiento, eficiencia hídrica y adecuación a los estándares técnicos actuales.

El promotor de la actuación es el Ayuntamiento de la Cendea de Galar cuyos datos son los siguientes:

- NIF: P3110800D
- Domicilio: Plaza del Ayuntamiento, 1, 31191 Salinas de Pamplona, Navarra
- Contacto: Stela Fernández Ayape
- Tfno: 948 317762
- Correo: sfernandez@cendeadegalar.es

2. OBJETO DEL PROYECTO

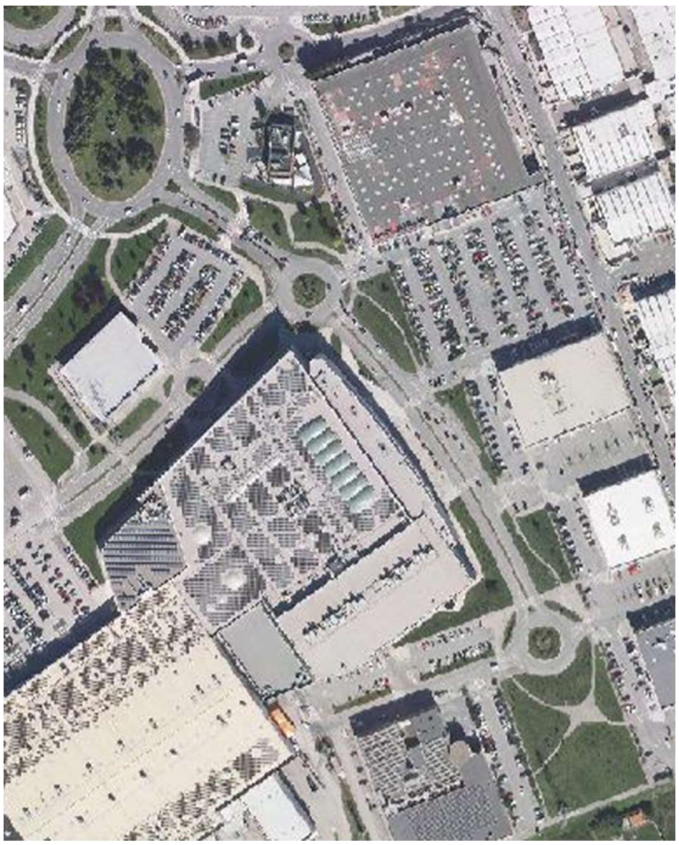
El objetivo del Proyecto es la creación de un Sistema de riego sectorizado que abastezca de agua las zonas ajardinadas y sustituya la instalación actual solucionando las pérdidas de agua en la tubería principal.

El Proyecto de ejecución pretende adecuarse a los diferentes regímenes hídricos de los diferentes tipos de jardín existentes y asimismo pretende establecer un mayor control del riego y de las posibles pérdidas de agua que se presenten en la instalación.

El alcance del Proyecto incluye la definición completa de las obras necesarias, materiales, procedimientos de ejecución, control, presupuesto y documentación gráfica, permitiendo su contratación y ejecución sin necesidad de interpretaciones adicionales.

3. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

La superficie de trabajo afectada, sin incluir parkings ni edificios, tiene una extensión de 4,9 has. De esas 4,9 has, 1,9 has corresponden con las zonas ajardinadas objeto de proyecto que se abastecen con la red de riego diseñada.



(*IMAGEN 2: Emplazamiento)*

Dentro de estas 1,9 has se diferencian 3 tipos de jardín: Praderas de césped, estrato arbóreo (establecido y juvenil) y zonas arbustivas y de plantas vivaces.

Todas las zonas verdes objeto de proyecto se ubican en parterres excavados en el suelo, delimitados por las calzadas y las aceras del polígono comercial. Para referir las zonas verdes objeto de proyecto se utiliza el término "parterre".

4. ESTUDIO DE SITUACIÓN ACTUAL

La red de suministro de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona que llega a la zona puede verse en el PLANO GENERAL Nº 1*: Solape con abastecimiento de la MCP*. En este plano pueden verse que existen puntos críticos de solape con la instalación proyectada. El objetivo de dicho plano es identificar claramente los puntos críticos.

En la zona de estudio existen tres puntos de abastecimiento:

- Contador Nº1: tiene un diámetro de 150 mm y una acometida de 2" con un contador DN-40 y un caudal de 16 m3/h.
- Contador Nº2: Existe un segundo abastecimiento actualmente en desuso.
- Contador Nº3: Existe un tercer abastecimiento ubicado en la parte exterior de la rotonda elíptica, en la parte Oeste de la misma. Puede verse en el Plano General 02 y en el Plano 07.

Los detalles del estudio de situación acutal aparecen en el *ANEJO 1: Estudio de situación actual.*

El sistema de riego actual consta de una red de tuberías principales que abastecen todas las zonas ajardinadas. La tubería general es de 63 y 75mm de diámetro según tramos. Las zonas ajardinadas se subdividen en 44 sectores de riego por aspersión y difusión. Cada

sector consta de una llave de corte, una electroválvula y un sistema de tuberías secundarias que bordean los parterres y sobre ellas se insertan los emisores de riego.

El tipo de vegetación predominante en los parterres es el césped y el arbolado.

Las praderas de césped se abastecen mediante sistemas de aspersión y difusión. El estrato arbóreo y las zonas de arbustivas y vivaces no disponen de riego específico, siendo regadas de forma conjunta con las praderas mediante aspersión. Las especies utilizadas se adecúan a este tipo de riego y se encuentran establecidas.

Existe arbolado situado en alcorques de los aparcamientos y disponen de una red de riego por goteo actualmente fuera de servicio debido a roturas.

Existen también dos fuentes de agua potable para el consumo de agua en vía pública que emanan de la tubería principal del circuito actual.

Actualmente existe un programador para todo el sistema. Existe discontinuidad eléctrica en un 10% de las electroválvulas por lo que se confirma que la instalación eléctrica que conecta las electroválvulas con el programador presenta desperfectos que impiden su correcto funcionamiento. Actualmente las electroválvulas con dicha condición presentan programadores individuales que permiten el cierre o la apertura del respectivo circuito secundario.

Toma de datos en campo y material de partida

El material de partida aportado por el contratista consta de un plano general de riego de la instalación en formato pdf. En este plano aparece información sobre la tubería principal, tuberías secundarias y terciarias con sus respectivos diámetros, localización de emisores, electroválvulas, instalación eléctrica y programador.

Tambien se ha aportado un documento dwg. con un plano del ámbito de actuación del proyecto.

Se realizó una visita en campo con el Ayuntamiento de la Cendea de Galar y el encargado de jardines para inventariar el estado de las instalaciones, su ubicación y funcionamiento así como los problemas observados en la instalación.

La comparación entre el material gráfico aportado y la observación de los jardines en campo arrojó diferencias que se actualizan en los planos que resultan del presente proyecto.

La información sobre acometidas de agua y otros servicios se han descargado de SITNA-Navarra. Tambien se ha utilizado Google Earth para actualizar las diferencias de tamaño de los parterres.

Existen diferencias entre la ubicación de las electroválvulas en el plano aportado por el contratista y la ubicación real de las mismas. Se han llevado a cabo toma de datos en campo para establecer la ubicación exacta de las electroválvulas.

La georreferenciación de las electroválvulas se realizó mediante un receptor GNSS integrado de doble frecuencia (L1/L5), empleado en modo autónomo. Al tratarse de un receptor GNSS de tipo comercial integrado, sin acceso a correcciones diferenciales, la exactitud posicional corresponde a la propia de la navegación autónoma (GNSS stand-alone). El error horizontal esperado se sitúa habitualmente entre 3 y 6 metros (CEP50).

Los datos datos de saneamiento, redes eléctricas, alumbrado público y telecomunicaciones han sido recopiladas en campo y georeferenciadas con este mismo método.

Se ha llevado a cabo una reunión con personal de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona para adecuar el proyecto a sus requerimientos técnicos y conocer de primera mano los datos de acometidas e instalaciones pertinentes.

5. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

El diseño del nuevo sistema de riego se basa en los siguientes criterios generales:

- Reducción de pérdidas de agua actuales y prevencion futura.
- Conservación de infraestructuras y minimización del impacto de las obras.
- Facilidad de mantenimiento y explotación.
- Modernización de las instalaciones y de los sistemas de control.
- Durabilidad y control.

6. NORMATIVA Y REFERENCIAS TÉCNICAS APLICABLES

El diseño y ejecución de la instalación se ajustarán, entre otras, a las siguientes disposiciones:

- UNE-EN 12201: Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua.
- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales
  Real Decreto 1627/1997
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002) **y** Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT).
- Recomendaciones técnicas de fabricantes (Rain Bird).
- Normativa municipal y autonómica vigente.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO PROPUESTO

El sistema de riego propuesto pretende incidir sobre la tubería principal, sustituyendo la misma e incluyendo una serie de mejoras para mitigar los problemas actuales de pérdida de agua y controlar y prevenir los futuros. Las mejoras sobre la tuberia principal son:

- Válvula maestra automatizada en cada fase de abastecimiento (existen tres fases de abastecimiento diferenciadas). En total se instalan 3 válvulas maestras para cerrar automáticamente los circuitos.
- Sensor de pérdida de caudal en cada fase de absatecimiento. Del mismo modo se instalan 3 sensores de pérdida de caudal en sendas fases de abastecimiento.
- Conexiones electrosoldadas.

Se renueva totalmente la instalación de la tubería general, llaves de corte, las electroválvulas, reductores de presión, el programador y la instalación eléctrica.

Se establece la división del sistema general de riego en 3 fases de abastecimiento independientes. Fase de abastecimiento I, Fase de abastecimiento II y Fase de abastecimiento III atendidas respectivamente por el contador Nº1, el contador Nº2 y el contador Nº 3. Se divide la instalación proyectada en tres fases, con ejecucón independiente. Las fases de abastecimiento son hidráulicamente independientes entre sí, no existiendo conexión entre ellas mediante la red de tuberías.

Se mantiene la red secundaria existente, así como la sectorización y la ubicación de los emisores de riego.

Se considera que el sistema de riego actual en superficie es adecuado para todas las zonas verdes, la sectorización actual es adecuada y no requiere una modificación para adecuarse a los requerimientos hídricos de las plantaciones.

Se instalará un único programador para el control de las tres fases de abastecimiento.

En caso de ejecución parcial del proyecto, las fases no ejecutadas continuarán funcionando mediante el sistema de control existente, debiendo garantizarse la compatibilidad y coexistencia entre ambos sistemas sin interferencias en el funcionamiento.

El nuevo programador se ubicará en el armario existente (ver Planos 02 y 04).

La utilización de canalizaciones existentes de alumbrado público deberá contar con autorización expresa del titular de la instalación y cumplir en todo caso con el REBT, siendo responsabilidad del contratista verificar su idoneidad. En caso de coexistencia entre el sistema existente y el nuevo, el contratista deberá garantizar la compatibilidad funcional sin interferencias entre ambos sistemas, siendo responsable de la adaptación necesaria

Las fichas técnicas de los productos utilizados en este apartado aparecen detalladas en *ANEJO 5: Fichas técnicas del material utilizado*

El sistema utilizado para el conjunto de componentes electrónicos de riego es el sistema IVM IQ4 de RaiN Bird. Aperece detallado en el *ANEJO 3: Sistema IVM IQ4 Rain Bird.*

La Dirección Facultativa podrá ordenar la demolición, sustitución o repetición de cualquier unidad ejecutada que no se ajuste a lo establecido en el proyecto, sin derecho a indemnización ni modificación del precio.

La interpretación del proyecto corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa.

7.1 Tubería Principal

Para la determinación de la nueva ubicación de la tubería general de riego se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Mantener la ubicación de las electroválvulas en los mismos emplazamientos en los que se encuentran actualmente, garantizando la compatibilidad con la instalación existente.
- Simplificar el entramado de la red y reducir la longitud total de la conducción principal. Reducir al mínimo indispensable las conexiones en la red principal
- Minimizar los cruces de calzada, realizándolos preferentemente en las zonas de menor anchura.
- Disponer la tubería, en la mayor medida posible, sobre terreno natural, reduciendo los tramos bajo pavimento.
- Reducir la afección al sistema radicular del arbolado existente, minimizando las interferencias con las especies plantadas.

La conducción principal de riego se ejecutará mediante tubería de polietileno de alta densidad PEAD PE100, fabricada conforme a la norma UNE-EN 12201 y provista de marcado y certificación AENOR, o equivalente.

Se adopta como solución de proyecto tubería PE100 PN16 (SDR 11) con un diámetro exterior de 63 mm, con un espesor mínimo de pared de 5,8 mm, adecuada para las condiciones de presión de servicio previstas.

La utilización de conexiones en la tubería principal debe reducirse al mínimo imprescindible. Como norma general quedan excluidos los ángulos de 90º a no ser que sean extrictamente necesarios por evitar daños a los servicios e infraestructuras existentes.

Los tubos y accesorios serán aptos para la conducción de agua a presión.

Los materiales se suministrarán con bandas de color y señalización conforme a la normativa vigente.

Las uniones deben hacerse mediante soldadura por electrofusión, garantizando la continuidad hidráulica y la estanqueidad de la red.

La instalación se ejecutará de acuerdo con lo establecido en la memoria del presente proyecto, en el pliego de condiciones y presupuesto.

Son de obligado cumplimiento la realización de ensayos de presión y comprobación de estanqueidad una vez instalada la tuberia principal con todos sus elementos previamente al tapado de zanjas

Valvulas maestras

Se instalan tres válvulas maestras del modelo 200-PEB en cada una de las acometidas.

Sensores de pérdida de caudal

Se instalan tres sensores de pérdida de caudal, uno para cada acometida

Los sensores de caudal serán de ultrasonidos. El modelo que se propone es el UFS150BSP de 1 1/2", detecta caudales instantáneos entre 113 l/h y 24.900 l/h. Para la comunicación entre los sensores de caudal y el programador se conecta al cable el dispositivo IVM-SEN.

Contador de agua

En la Fase de Abastecimiento II deberá instalarse un contador de agua conforme a la MCP con un diámetro interior mínimo de 40mm y un caudal mínimo de 16 m^3/h.

7.2 Descripción de la progresión hidráulica

Desde la red principal de distribución de riego se derivan los distintos circuitos secundarios que alimentan las zonas de riego sectorizadas. A continuación se dispone la secuencia de elementos que debe seguirse en la transición entre la tubería general y la tuberia secundaria en cada una de las tres fases de abastecimiento y ejecución:

Tuberia General – Válvula maestra – Llave de corte – Electroválvula - Tubería secundaria

Llave de corte

Se instalará una llave de corte de tipo esfera, de 2", fabricada en polietileno o material plástico equivalente apto para riego, antes de cada electroválvula, permitiendo el corte de agua entre la tubería general y las electroválvulas.

Electroválvula de sectorización

A continuación de la llave de corte se instalará una electroválvula Rain Bird 200 PGA-IVM 2".

Se sustituirá en solenoide de 24V que lleva la electroválvula por defecto, por solenoides LX IVM SOL. El Sistema IVM es una evolución del Sistema de Decodificadores en el que se utiliza el mismo cable de 2x2,5 mm2, que se conecta directamente a las válvulas instaladas en campo, sin decodificador entre cable de señal y cables del solenoide

Se instalarán reductores de presión integrados en cada electroválvula. Son de tipo PRS-D, compatible con electroválvula Rain Bird 200-PGA de 2", calibrado a 3-4 bar.

Transición hacia la tubería secundaria

La conducción que parte de la electroválvula deberá conectarse con la tubería secundaria existente. El diámetro exterior actual de la tubería secundaria es de 50mm y 63mm según el plano de situación general aportado por el contratista.

Antes de ejecutar la transición definitiva se realizarán sondeos en las zonas donde se ubican las electroválvulas con el objetivo de:

- Determinar el diámetro nominal (DN) de la tubería secundaria.
- Verificar el material (habitualmente PE40, PE100 ó PVC).
- Comprobar su estado mecánico.
- Establecer las piezas de enlace necesarias
- Minimizar la ruptura de los elementos de la instalación existente.

Los sondeos deberan realizarse previamente a la apertura de la zanja principal

Una vez identificadas estas características, se seleccionarán los accesorios de transición apropiados para garantizar una unión segura entre la salida de la electroválvula y la red secundaria existente

Debido al aprovechamiento de la instalación secundaria, es imprescindible la prevención de entrada tierra y elementos gruesos en las tuberías secundarias. Una vez sean vistas deberán taparse los orificios de entrada con tapones de tubería o con cinta adhesiva.

Con el objetivo de la limpieza de los circuitos secundarios previa a la puesta en servicio, es de obligado cumplimiento la extracción de las boquillas de riego de cada emisor en superficie y el purgado de cada circuito. Posteriormente se volverán a instalar boquillas adecuadas y se procederá a la regulación y puesta a punto de los emisores de riego en cada sector.

Se deben reponer todos los elementos de riego dañados tras la apertura de la zanja principal.

7.4 Electroválvulas

Con carácter general, las electroválvulas seleccionadas son del modelo Rain Bird 200 PGA-IVM de 2”, con rosca hembra BSP, instalación en línea o en ángulo, regulador de caudal y solenoide IVM (Integrated Valve Module).

De forma puntual, se disponen electroválvulas de 1” en aquellos sectores en los que las condiciones hidráulicas así lo requieren, concretamente una unidad en la Fase I y una unidad en la Fase II.

Las prestaciones de las electroválvulas son las siguientes:

- Diámetro nominal: 2” (DN 50).
- Caudal de trabajo recomendado: hasta aproximadamente 30–35 m³/h según presión disponible.
- Presión de servicio: 1,0 a 10 bar.
- Cierre normalmente cerrado (NC) para mayor seguridad ante fallos de alimentación eléctrica.

Las electroválvulas y llaves de corte se instalan en arquetas rectangulares de material plástico (polipropileno o similar), aptas para instalaciones de riego enterradas, con dimensiones interiores suficientes para alojar una electroválvula de 2” y una llave de corte de 2”, incluyendo holgura para maniobra y mantenimiento.

La arqueta dispondrá de tapa registrable del mismo material, resistente al tránsito peatonal y a las condiciones ambientales del entorno.

Modelo equivalente a arquetas comerciales de polipropileno tipo Arqueta rectangular Jumbo. Fabricada en HDPE. Cuerpo negro y tapa verde con tornillo hexagonal. Largo x ancho x alto = 70,1 x 53,3 x 30,70,1 cm.

7.5 Programador

Para el control integral del sistema de riego se proyecta la instalación de un Programador de dos hilos ESP-LX IVM de 60 estaciones, adecuado para explotaciones de gran tamaño. El programador permite el control remoto de toda la instalación desde dispositivos móviles.

En el programador deberán conectarse las 3 válvulas maestras y los 3 sensores de caudal

La conducción eléctrica de dos hilos con cable de 2x2,5 mm2 para los solenoides, la alimentación y toda la instalación eléctrica necesaria para el abastecimiento de las válvulas maestras y de los sensores de caudal, se se ejecutará conforme al REBT, pudiendo aprovechar canalizaciones existentes siempre que el contratista verifique su idoneidad y cuente con autorización del titular. En caso de ejecución parcial, el contratista deberá garantizar la compatibilidad entre el sistema nuevo y el existente, considerándose incluidas en el contrato todas las adaptaciones necesarias.

Es de obligado cumplimiento la conexión íntegra de todo el sistema de control, el establecimiento de una configuración de riego para cada sector y la comprobación de puesta en servicio por parte de la dirección facultativa.

7.6 Sensor de lluvia

Se instalará un sensor de lluvia modelo RSD-Bex para programadores de 24V, TBOS y WP compatible con el programador.

8. JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO Y CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Normativa y criterios de cálculo

El dimensionamiento hidráulico del sistema de riego se ha realizado conforme a los siguientes criterios y referencias técnicas:

- Norma UNE-EN 12201, relativa a sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua a presión (tuberías de polietileno).
- Recomendaciones técnicas habituales para redes de riego urbano y zonas verdes, según guías de fabricantes (Rain Bird, Hunter).
- Criterios de diseño de redes de riego sectorizadas, con funcionamiento secuencial de sectores, habituales en instalaciones municipales y comerciales.

Las comprobaciones hidráulicas se realizan con carácter justificativo.

La justificación de las soluciones adoptadas en el proyecto aparecen detalladas en el *ANEJO 2: Justificación del diseño y cálculos hidráulicos.*

El informe elaborado por rainbird con su justificación y los detalles sobre la instalación propuesta aparece detallado en el *ANEJO 3: Sistema IVM IQ4 Rain Bird.*

Conclusión técnica

A la vista de los cálculos realizados y de las hipótesis adoptadas, se concluye que:

- La tubería general PE100, PN16 con diámetro exterior Ø63 mm es adecuado para el caudal requerido.
- Las fases de abastecimiento 1 y 2 significan en una reducción de las pérdidas de carga en la tubería principal de entre el 40% y el 65%. y en consecuencia un aumento de la presión de sector.
- Se justifica la reutilización de la instalación secundaria.
- El sistema proyectado presenta márgenes suficientes de seguridad hidráulica.
- Las electroválvulas Rain Bird 200 PGA-IVM 2" son adecuadas para la instalación.
- El Programador de dos hilos ESP-LX IVM cumple con los requerimientos de la instalación y por lo tanto se justifica su instalación.

El diseño hidráulico propuesto es técnicamente viable, coherente con la instalación existente y adecuado para el uso previsto en el Parque Comercial Galaria.

9. AFECCIONES A ELEMENTOS DE LA URBANIZACIÓN

El estudio de posibles afecciones durante la ejecución de las obras estudia la afección a los siguientes servicios:

- Red de abastecimiento de agua
- Red eléctrica
- Red de saneamiento
- Telecomunicaciones

- Red de distribución de gas
- Arbolado y mobiliario urbano
- Alumbrado público

Previamente a la redacción del presente proyecto se ha procedido a la recopilación de la información disponible relativa a las redes de servicios existentes en el ámbito de actuación mediante consulta a los servicios técnicos municipales. Asimismo, se ha realizado una inspección visual del terreno con el fin de identificar elementos visibles tales como arquetas, válvulas y registros.

No obstante, dado el carácter enterrado de dichas infraestructuras, la empresa adjudicataria deberá verificar en obra la localización exacta de los servicios existentes con carácter previo al inicio de los trabajos de excavación, adoptando las medidas necesarias para su protección y evitando afecciones a los mismos.

Las afecciones a elemntos de la urbanización y servicios se encuentran redactados en el *ANEJO 4: Servicios afectados*

Del estudio de afecciones a otros servicios se concluye:

- Especial atención a los solapes con la red de abastecimiento de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. Ver *Plano 01: Solapes con red de abstecimiento MCP.* Observar los puntos críticos en los que se debe extremar precaución en la ejecución de las obras por solape de ambas tuberias.
- Redes de telecomunicación: presencia de arquetas de letecomunicación en zona de zanjas.
- Red de alumbrado público: Sse ha constatado la presencia de instalaciones eléctricas existentes, identificadas mediante arquetas de registro y puntos de alumbrado público visibles en superficie. No se dispone de cartografía

georreferenciada pública de dichas instalaciones, por lo que su trazado subterráneo exacto se considera aproximado.

Con carácter previo al inicio de las obras, la empresa adjudicataria deberá localizar con precisión las canalizaciones eléctricas existentes mediante catas manuales y/o medios de detección adecuados, en coordinación con los servicios técnicos municipales.

- Red de distribución de gas: en el *ANEJO 4: Servicios afectados,* puede verse la red de distribución de gas que afecta a la Fase de Abastecimiento II.
- Red de saneamiento: detallada en el *ANEJO 4: Servicios afectados.*

10.EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se ajustará a la documentación del presente Proyecto y a las instrucciones de la Dirección Facultativa, debiendo cumplirse en todo caso lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 en materia de seguridad y salud, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) para los trabajos de obra civil, y en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002) en lo relativo a la instalación eléctrica auxiliar, sin perjuicio de la aplicación de las ordenanzas municipales vigentes.

Los trabajos se desarrollarán en un entorno urbano consolidado, con zonas verdes en uso, por lo que se extremarán las precauciones para minimizar afecciones a peatones, tráfico rodado, servicios existentes y vegetación.

Información de partida procedente de la Memoria redactada por el técnico proyectista y de las visitas de campo realizadas.

10.1 Fases de ejecución

La obra se divide en tres fases de ejecución independientes, definidas en función de los tres contadores de riego existentes en la zona de actuación.

Cada fase podrá ejecutarse de manera independiente, debiendo quedar completamente operativa y funcional tras su ejecución, incluyendo todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento (tubería principal, válvulas, electroválvulas, conexiones y sistema de control asociado).

En caso de ejecución parcial del proyecto, el sistema deberá integrarse con la instalación existente, reutilizando el programador actual y garantizando la compatibilidad y continuidad del sistema de control, conforme a lo definido en el presente proyecto.

La ejecución de cada fase deberá prever y respetar las futuras fases, dejando la instalación preparada para su ampliación sin necesidad de modificar las unidades ya ejecutadas.

La Dirección Facultativa determinará las condiciones de puesta en servicio y recepción de cada fase ejecutada.

10.2 Replanteo previo

Antes del inicio de los trabajos se procederá al replanteo completo de la actuación, que incluirá:

- Trazado definitivo de la nueva tubería principal según planos, dirección facultativa y sondeos en obra.
- Localización exacta de las electroválvulas existentes.

- Identificación de cruces de calzada y pasos bajo pavimento.
- Comprobación de la ubicación de redes de riego secundarias y terciarias.
- Comprobación de la ubicación de los servicios afectados descritos en el apartado anterior.
- Protección de los elementos que lo requieran por posibles afecciones durante las obras.

El replanteo se realizará en presencia de la Dirección Facultativa, quien validará el trazado definitivo antes del inicio de la excavación.

10.3 Sondeos previos

Con carácter previo a la apertura de la zanja principal, se ejecutarán sondeos puntuales en cada parterre.

Los sondeos comenzarán a realizarse en las inmediaciones de la arqueta actual donde se ubican las electroválvulas, y tendrá las dimensiones necesarias para poder ver con claridad la inserción de la salida de la electroválvula y la tubería secundaria.

Los resultados de los sondeos permitirán ajustar el trazado definitivo, seleccionar los accesorios de conexión adecuados y tener espacio de trabajo adecuado para realizar las conexiones.

El No cumplimiento con los ensayos de presión y control de las instalaciones previamente al tapado de zanjas por parte de la empresa adjudicataria implicará la disconformidad de la dirección facultativa con la ejecución del proyecto.

Deberá protegerse debidamente el arbolado que pueda verse afectado por la excavación de la zanja principal, así como otros servicios existentes.

Se debe eliminar la tubería general existente y retirada de residuos.

La Dirección Facultativa podrá ordenar la demolición, sustitución o repetición de cualquier unidad ejecutada que no se ajuste a lo establecido en el proyecto, sin derecho a indemnización ni modificación del precio.

10.4 Apertura de zanjas

La zanja principal aloja la tubería general de riego.

Los tramos en los que la zanja atraviese zonas de calzada urbana, deberá tenerse en cuenta el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Características de la zanja:

- Distancia al borde entre acera y césped: 2–3 m siempre que sea posible. En parterres más estrechos o con rotura de vegetación u otros servicios, se justifica la modificación de esta condición.
- Profundidad de excavación: entre 0,50 y 0,60 m, garantizando:
    - Un recubrimiento mínimo de 0,30 m sobre la generatriz superior de la tubería.
- Anchura de zanja: la necesaria para la correcta colocación y compactación.

- En zonas cercanas a arbolado la zanja deberá separarse del tronco una distancia mínima equivalente a 5 veces la longitud del perímetro del tronco a 1 metro de altura, siempre que sea psoible.

La canalización eléctrica asociada al sistema de riego se ejecutará mediante cableado de baja tensión conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, en particular ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Los conductores eléctricos discurrirán alojados en tubo protector de PVC rígido o PE corrugado, apto para enterramiento y protegidos superiormente mediante cinta de señalización eléctrica.

Las fases de abastecimiento son hidráulicamente independientes, compartiendo únicamente el sistema de control eléctrico.

La zanja debe tener una forma orgánica. Las conexiones solo están justificadas en las bifurcaciones y en lugares donde las infraestructuras presentes se vean afectadas. El trazado de la zanja se adaptará al definido en planos, permitiéndose ajustes justificados en obra previa aprobación de la Dirección Facultativa.

La dirección facultativa realizará la supervisión de la zanja previa instalación de la tuberia de riego principal. El incumplimiento de esta norma se considerará un incumplimiento contractual.

10.5 Preparación del fondo de zanja

El fondo de la zanja se regularizará y compactará adecuadamente, disponiéndose una cama de gravillín de 10 cm de espesor, sobre la que se apoyará la tubería principal.

No se permitirán apoyos puntuales, ni la presencia de elementos duros que puedan dañar la conducción.

10.6 Instalación de la tubería principal

Las características de la tubería se detallan en el apartado 7.

El proceso de soldadura se ejecutará conforme a las instrucciones del fabricante de los accesorios, incluyendo el raspado previo de las superficies a unir, la limpieza de las mismas y la aplicación controlada de corriente eléctrica mediante equipo específico de electrofusión.

El trazado se adaptará, en la medida de lo posible, a la curvatura natural de la tubería, evitando cambios bruscos de dirección.

La tubería se instalará en una sola pieza mientras la disposición lo permita, reduciendo al mínimo las conexiones.

En la Fase de Abastecimiento II se instalará un nuevo contador conforme a las prescripciones de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, con un diámetro mínimo de 40 mm y un caudal mínimo de 16 m^3/h. Los contadores correspondientes a las Fases I y III se mantienen, cumpliendo las características definidas en el *Anejo 2: Justificación del diseño y cálculos hidráulicos.*

10.7 Cruces de calzada y pasos bajo pavimento

En los puntos donde la red principal cruce calzadas o pavimentos duros:

- El cruce se realizará preferentemente por las zonas más estrechas.
- Se ejecutará inmediatamente después de las líneas de paso de peatones, según criterio indicado en la Memoria.
- La tubería se protegerá mediante encamisado o sistema equivalente que permita su sustitución futura

La reposición del pavimento se realizará con materiales de iguales características a los existentes.

Los tramos en los que la zanja atraviese zonas de calzada urbana, deberá tenerse en cuenta el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Al incluir cableado eléctrico también deberá tenerse en cuenta el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, en particular ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

10.8 Instalación de llaves, electroválvulas y reguladores

Las características de estos elementos se detallan en el apartado 7 de la memoria y en el *ANEJO 3: Sistema IVM IQ4 Rain Bird*.

10.9 Conexión a la red secundaria existente

Descrito en el apartado 7 de la memoria.

10.10 Instalación eléctrica y sistema de control

Descrito en el apartado 7 de la memoria.

10.11 Pruebas y puesta en servicio

Se requerirán las siguientes pruebas y supervisiones, detalladas en el apartado 11. *Pruebas, supervisión y puesta en servicio*:

- Supervisión previa al inicio de las zanjas principales
- Supervisión de zanjas y conducciones antes del relleno
- Pruebas de estanqueidad de la red hidráulica
- Pruebas del sistema de control y automatización

10.12 Relleno de zanjas y compactación

Una vez instalada la tubería y realizadas las comprobaciones preliminares:

- Se procederá al relleno de la zanja.
- Se compactará por tongadas, evitando desplazamientos de la conducción.
- Se colocará cinta de señalización de red de riego cuando proceda.

10.13 Reposición de zonas afectadas

Finalizadas las obras se procederá a la reposición de:

- Terrenos excavados.
- Resiembra zanjas y otras zonas de cesped afectadas por la ejecución de las obras.

- Replantación de las zonas de arbustivas y vivaces afectadas en las dos rotondas y en los patrterres que las rodean. La reposición se llevará a cabo con las mismas especies existentes.
- Replantación del arbolado afectado.
- Pavimentos y bordillos.

La reposición se realizará dejando las zonas en condiciones iguales o superiores a las existentes previamente.

10.14 Limpieza final de obra

Se retirarán todos los restos de materiales, tierras sobrantes y elementos auxiliares utilizados durante la ejecución, dejando el ámbito de actuación completamente limpio.

11.PRUEBAS, SUPERVISIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Las pruebas y verificaciones descritas en el presente apartado tienen carácter obligatorio y deberán realizarse bajo la supervisión directa de la Dirección de Obra, constituyendo hitos de control previos a la continuación de los trabajos y a la recepción de la instalación.

Ninguna fase posterior de obra podrá ejecutarse sin la conformidad expresa de la Dirección de Obra en aquellas pruebas que así se indiquen.

Las pruebas se realizarán de forma independiente para cada fase ejecutada, siendo condición necesaria para su puesta en servicio.

11.1. Supervisión previa al inicio, de las zanjas principales

Con carácter previo a la ejecución de las zanjas de la tubería principal, se realizará una verificación in situ del replanteo, que incluirá:

- Comprobación del trazado previsto de la tubería principal.
- Verificación de la separación respecto a bordes de aceras, parterres y elementos existentes.
- Confirmación de la ubicación prevista de las electroválvulas y arquetas.
- Revisión de la compatibilidad del trazado con la red secundaria existente, mediante sondeos previos.

La Dirección de Obra deberá validar el marcaje en campo del trazado de la tubería principal y de las ubicaciones de las electroválvulas antes del inicio de la excavación, no autorizándose la apertura de zanjas sin dicha validación.

11.2. Supervisión de zanjas y conducciones antes del relleno

Una vez ejecutadas las zanjas y colocada la tubería principal, antes de proceder al relleno, se realizará una inspección obligatoria por parte de la Dirección de Obra, que incluirá:

- Verificación de la profundidad y anchura de la zanja.
- Comprobación de la cama de asiento de gravillín.
- Comprobación de la correcta alineación y pendiente de la tubería.
- Revisión de las uniones electrosoldadas y accesorios instalados.
- Verificación de la disposición del cableado eléctrico de control en la zanja.

El relleno de zanjas no podrá realizarse hasta que la Dirección de Obra autorice expresamente dicha operación tras la inspección.

11.3. Pruebas de estanqueidad de la red hidráulica

Previo al llenado de zanjas, se realizarán pruebas de estanqueidad obligatorias de la red principal de riego, bajo supervisión de la Dirección de Obra.

La prueba consistirá en:

- Llenado progresivo de la red, asegurando la correcta purga de aire.
- Presurización de la instalación hasta una presión de ensayo adecuada, en todo caso compatible con la presión nominal de la tubería instalada (PE100 PN16).
- Mantenimiento de la presión durante un periodo mínimo de 30 minutos, comprobando la ausencia de fugas, pérdidas de presión o deformaciones.

La prueba se considerará satisfactoria únicamente cuando no se detecten fugas ni caídas de presión apreciables. En caso contrario, se procederá a la reparación de los defectos y a la repetición de la prueba.

11.4. Pruebas del sistema de control y automatización

Se comprobará el correcto funcionamiento del sistema de control, incluyendo:

- Comunicación entre programador y electroválvulas.
- Funcionamiento del sistema de dos hilos / decodificadores, en su caso.
- Respuesta de los sensores instalados (sensor de lluvia y sensor de caudal).

Comprobación de alarmas y detección de consumos anómalos.

12. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

12.1. Objeto

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud sirve para precisar las normas de seguridad y salud aplicables al proyecto de "MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EXISTENTE EN EL PARQUE COMERCIAL GALARIA".

Incluye la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello y la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar o reducir dichos riesgos.

En dicho estudio se contemplan las previsiones e informaciones útiles para efectuar los trabajos incluidos en el presente proyecto con las debidas condiciones de seguridad y salud. Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de seguridad y salud en las obras de construcción y, en particular, la elaboración del Plan Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre.

12.2. Características de la obra

El parque comercial Galaria cuenta con una superficie ajardinada, la cual posee un sistema de riego actualmente con pérdidas de agua que se pretenden solucionar. **Se** redacta este proyecto que desarrolla las obras necesarias para la creación de un sistema de riego sectorizado que abastezca de agua las zonas ajardinadas y sustituya la instalación actual solucionando las pérdidas de agua en la tubería principal.

Los trabajos van a desarrollarse en un entorno urbano consolidado. Los primeros trabajos se corresponderán con la excavación de las zanjas para la instalación de riego, los tramos discurrirán por zonas verdes y bajo los pavimentos existentes en aceras y calzadas.

Los datos generales de la obra, son los siguientes:

- Promotor: Ayuntamiento de la Cendea de Galar
- Emplazamiento: Parque Comercial Galaria, Cendea de Galar (Navarra)
- Tipo de obra: Renovación y mejora de red de riego.

12.3. Normativa aplicable

El Plan se redacta conforme a la siguiente normativa:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- VII Convenio General del Sector de la Construcción, incluidas sus modificaciones vigentes.

12.4. Unidades constructivas que componen la obra

Los trabajos a ejecutar consisten principalmente en:

- Apertura de zanjas para instalación de tubería principal de riego.
- Instalación de tuberías de polietileno y accesorios.
- Montaje de electroválvulas, arquetas y elementos de control.
- Instalación de cableado eléctrico de control.
- Ejecución de pruebas de estanqueidad y puesta en servicio.
- Relleno de zanjas y reposición de pavimentos y zonas verdes.
- Retirada de tubería de fibrocemento.

12.5. Justificacion del estudio basico de seguridad y salud

- Presupuesto Ejecución por Contrata (PEC) de las obras de referencia debe ser inferior a 450.759,08 €.
  El Presupuesto base de Licitación sin IVA es: 163.452,35€ y con IVA 197.777,35 €, menor que 450.759,08 €.
- La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente
- El volumen de mano de obra, obtenido como sumatorio de los días de trabajo del total de trabajadores en la obra debe ser inferior a las 500 jornadas establecidas como límite en el Real Decreto.
- No se trata de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas ni presas.

Según todo lo anterior y las disposiciones del artículo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra debe incorporar un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

12.6. Condiciones del entorno

Las obras se realizarán en el parque comercial Galaria, zona situada dentro del ámbito urbano, con una elevada intensidad de tráfico peatonal y tráfico rodado, esto será por tanto, un condicionante importante a tener en cuenta en el análisis y la prevención de riesgos laborales, donde será necesario establecer unos desvíos y un control de los movimientos tanto del personal como de la maquinaria de la obra, con el objeto de reducir los riesgos de accidente sobre los usuarios de la zona.

En el análisis de riesgos y su prevención se tendrán en cuenta estas condiciones, debiendo poner los medios necesarios para minimizarlos, dando especial importancia a la señalización y al balizamiento de todas las zonas que presenten un posible riesgo de atropello y/o caída para el personal de obra o para cualquier individuo ajeno a las mismas. Asimismo se instalarán protecciones colectivas, vallado, para evitar el riesgo de caída a las zanjas de riego.

Durante la ejecución de las obras se mantendrán los tráficos rodado y peatonal, por lo que se deberán considerar las siguientes medidas:

- No se demolerán tramos con longitud superior a 40 m, dejando en todo caso accesos a los edificios mediante pasarelas metálicas con barandillas homologadas u otros medios sancionados por la práctica y que aseguren el acceso a las personas.
- Los trabajos en cruces de calzada se realizarán por “medias calzadas”, permitiendo la circulación de los vehículos por uno de los carriles. Se interrumpirá la circulación el menor número de horas/días posible.
- Se colocarán chapas metálicas sobre las zanjas para permitir la circulación de los vehículos o de los peatones.

- Se emplearán vallas metálicas o barreras New Jersey de plástico durante la ejecución de las zanjas en las calzada, para facilitar los recorridos de los vehículos, peatones así como el movimiento del personal y maquinaria.
- Como medida general durante la fase de construcción se deberá limitar la velocidad de circulación por la zona de actuación de las obras a 20 Km/h.
- Se prohibirá el paso a toda persona ajena a obra.
- Se llevará a cabo la formación de los operarios para que tengan en cuenta los riesgos que este tipo de actuaciones conllevan y la forma de actuar y señalizar la zona de obras.
- La señalización de la zona afectada por las obras deberá permanecer tanto durante la jornada laboral como en los periodos nocturnos y días festivos, reforzándose mediante el empleo de dispositivos luminosos en los periodos de ausencia de personal.
- Se señalizará la existencia de zanjas abiertas. Balizamiento con new jersey y protección perimetral de excavaciones mediante vallado homologado.

En los accesos a las obras y mientras se desarrollan los trabajos:

- Se colocará la señalización de obras correspondiente según la Instrucción 8.3 IC, que nos advierte de la presencia de las obras y de las posibles situaciones de peligro que puedan presentarse (escalones laterales, incorporación de camiones pesados, etc.).
- Se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las calles, a las distancias reglamentarias del entronque con ellas.

Existen líneas subterráneas de telefonía, Nasertic, Iberdrola, …; se prestará especial atención a su localización, para ello previamente al inicio de los trabajos el contratista mantendrá contacto con todos los operadores que se encuentren en la zona de obras, para localizar las instalaciones existentes.

12.7. Determinación del proceso constructivo

El proceso constructivo que debe seguirse en la ejecución de las obras es el que determina la enumeración descriptiva realizada en el apartado 4. Cualquier modificación

del programa previsto por el contratista con respecto a éste deberá reflejarse en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

12.8. Riesgos laborales relativos al proceso constructivo y medidas preventivas para su eliminación, control o minimización

Dada la peculiaridad de la obra y la sencillez y escasa entidad de los distintos trabajos a realizar, se presentan los riesgos laborales y sus medidas preventivas de forma conjunta puesto que puede considerarse su aparición en cualquier momento del proceso constructivo

- Vuelco. En el exterior de los depósitos, se regularizará el terreno, para evitar escalones que provoquen el vuelco de las máquinas o camiones que circulen por la obra.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en la proximidad de los vehículos y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. No se permitirá la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Golpes y proyecciones. Será obligatoria la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores que se encuentren en la excavación de las arquetas: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Polvo. Durante el proceso de corte de tuberías, los operarios llevarán los EPI’s necesarios para evitar la inhalación de polvo.
- Salpicaduras de hormigón en ojos. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.

- Caídas. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. La señalización permanecerá en las horas no laborables para prever caídas de terceros.
- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Empleo de sistemas de elevación de materiales. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados. No se permitirá la permanencia de personal en el área de barrido de la maquinaria mientras ésta se encuentra trabajando.

12.9. Localización e identificación de zonas donde se presten trabajos que implican riesgos especiales

De acuerdo con el Anexo II del Real Decreto 1627/1997, y en función de las actividades previstas en la obra se consideran como trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores los siguientes:

- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad", referido a los trabajos de manipulación de la tubería de fibrocemento.

Retirada de tuberías de amianto.

La naturaleza de alguna de las tuberías en las cuales se deben colocar los elementos hidráulicos es amianto.

La realización en este tipo de conducciones de los trabajos de (corte, paletización, retirada de tuberías…) deben ser realizados por empresas inscritas en el Registro de Empresa con Riesgo de Amianto (RERA).

Antes del inicio de las actividades relacionadas con amianto, la empresa contratista presentará un Plan de Trabajo que deberá ser aprobado por la Autoridad Laboral. Este Plan, deberá recoger una serie de normas:

- Los materiales que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.
- Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de EPIs de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.
- Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.

12.10. Medios y equipos de protección individual y colectiva.

Se incluyen en la siguiente relación los medios y equipos de protección individual y colectiva necesarios para la prevención de accidentes, de acuerdo con los procedimientos constructivos, medios auxiliares y personal previsto.

Protecciones colectivas

Será obligatorio el uso de los siguientes EPI:

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Protección auditiva cuando proceda.

El contratista será responsable del suministro y control del uso de los EPI.

Protecciones colectivas

- Vallas metálicas de 2,50 m de altura y pies de hormigón.
- Barandillas metálicas color amarillo para delimitar las zonas con elevado riesgo de accidente.
- Focos.
- Escaleras de mano
- Cinta de balizamiento en la señalización de zanjas y otros obstáculos
- Extintores en la maquinaria
- Eslingas para sujetar cargas

Formación

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear. Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios.

Medicina preventiva y primeros auxilios

- Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

12.11. Prevención de riesgos a terceros

Todos los tajos de las obras se balizarán y señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, así como el desvío producido por las obras, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera. Se prohibirá el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se dispondrá señalización conforme al RD 485/1997, incluyendo:

- Señales de advertencia de obra.
- Señales de prohibición y obligación.
- Balizamiento de zanjas y zonas de riesgo.

12.12. Subcontratación

Se dará conocimiento por escrito a la Administración de los subcontratos a celebrar, con indicación de las partes a subcontratar, no pudiéndose superar los límites establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato, en cumplimiento del artículo 227 del Texto Refundido de la ley de Contratos del Sector Público.

Antes del inicio de los trabajos se abrirá un Libro de Subcontratación de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.

12.13. Conclusiones

Con todo lo descrito en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud en el trabajo se consideran definidos los riesgos existentes y las prevenciones que se estiman necesarias para la ejecución de las obras “MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EXISTENTE EN EL PARQUE COMERCIAL GALARIA”.

El coste de todos los medios y equipos de protección individual y colectiva necesarios para la prevención de accidentes se considera incluido en el presupuesto del Proyecto.

Si se realizase alguna actividad no contemplada específicamente en este Estudio o se cambiara algún planteamiento de los aquí contemplados se deberá consultar previamente con el responsable técnico facultativo, quien deberá aprobarlos, así como las medidas preventivas a adoptar en su caso. Las normas de seguridad a adoptarse se harán constar en el Libro de Incidencias de la Obra.

13.RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El resumen del presupuesto del **Proyecto de ejecución del sistema de riego en el Parque Comercial Galaria** asciende a las siguientes cantidades, correspondientes a cada una de las fases de ejecución:

- **Resumen económico de la Fase I**

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) correspondiente a la Fase I asciende a la cantidad de **57.647,18 €**.

A dicho importe le corresponden unos Gastos Generales del 9%, equivalentes a **5188,25 €**, y un Beneficio Industrial del 6%, equivalente a **3.458,83 €**.

El Presupuesto de Ejecución por contrata (PEC= PEM + GG + BI) asciende a **66.294,25 €.**

De acuerdo con el criterio adoptado, el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) del 21%, calculado sobre la suma del PEM y los Gastos Generales, asciende a **13.195,44 €**.

Por tanto, el presupuesto total de la Fase I asciende a: **79.489,69€**

- **Resumen económico de la Fase II**

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) correspondiente a la Fase II asciende a la cantidad de **59.960,46 €**.

A dicho importe le corresponden unos Gastos Generales del 9%, equivalentes a **5.396,44 €**, y un Beneficio Industrial del 6%, equivalente a **3.597,63 €**.

El Presupuesto de Ejecución por contrata (PEC) asciende a **68.954,53 €.**

El IVA del 21% asciende a **13.724,95€**.

Por tanto, el presupuesto total de la Fase II asciende a: **82.679,48 €**

- **Resumen económico de la Fase III**

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) correspondiente a la Fase III asciende a la cantidad de **30.723,45 €**.

A dicho importe le corresponden unos Gastos Generales del 9%, equivalentes a **2.765,11 €**, y un Beneficio Industrial del 6%, equivalente a **1.843,41 €**.

El Presupuesto de Ejecución por contrata (PEC) asciende a **35.331,95 €.**

El IVA del 21% asciende a **7.032,60 €**.

Por tanto, el presupuesto total de la Fase III asciende a: **43.364,56 €**

- **Resumen económico TOTAL (3 fases incluidas):**

Concepto	**Importe (€)**
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	148.331,09 €
Gastos Generales (9%)	13.349,80 €
Beneficio Industrial (6%)	8.899,87 €
PEC (PEM+GG+BI)	170.580,74
IVA 21% sobre (PEM + GG)	33.952,98 €
PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO	**204.533,72 €**

Lugar y fecha: Pamplona a 25 de agosto de 2026.

Firma del técnico redactor:

OSLE MIRANDA BORJA - 73117500V

Firmado digitalmente por OSLE MIRANDA BORJA - 73117500V
Fecha: 2026.08.25 17:54:47 +02'00'

ANEJOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EXISTENTE EN EL PARQUE COMERCIAL GALARIA

Cendea de Galar (Navarra)

INDICE DE ANEJOS

ANEJO 1: ESTUDIO DE SITUACIÓN ACTUAL 3
ANEJO 2: JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO Y CÁLCULOS HIDRÁULICOS 8
ANEJO 3: SISTEMA IVM IQ4 Rain Bird 21
ANEJO 4: SERVICIOS AFECTADOS 26
ANEJO 5: ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS 38
ANEJO 6: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 38
ANEJO 7: FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTOS 38

ANEJO 1: ESTUDIO DE SITUACIÓN ACTUAL

ANEJOS

ANEXO 1: ESTUDIO DE SITUACIÓN ACTUAL



IMAGEN 1: Contador de riego Nº 1



IMAGEN 2: Contador de riego Nº 1



IMAGEN 3: Arqueta de contador de riego Nº 2



IMAGEN 4: Arqueta de contador de riego Nº 2



IMAGEN 5: Ubicación del Cuadro del programador de riego. Plano Zona 3



IMAGEN 6: Estado actual de una electroválvula, llave de corte y arqueta



IMAGEN 7:Vista de elctroválvulas del Plano Zona 1



IMAGEN 8: Zona de cruce por calzada Plano zona 1 y 2



IMAGEN 9:Vista de la mediana



IMAGEN 10:Vista de jardín en zona 2. Arbolado juvenil



IMAGEN 11: Carril bici frente a Mc-Donals



IMAGEN 12: Pradera de césped en Fase de Abastecimiento 1

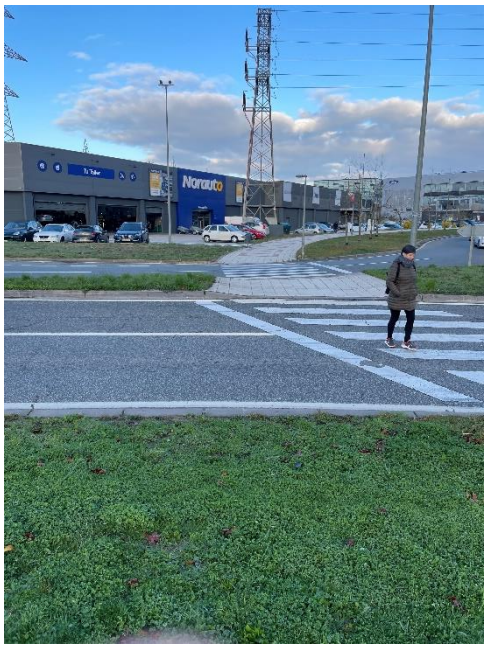


IMAGEN 13:Cruce PA-32

ANEJO 2: JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO Y CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJOS

1. JUSTIFICACIÓN DE LA TUBERÍA PRINCIPAL

Los datos recopilados de mancomunidad sobre las acometidas arrojan los siguientes valores:

- **Contador Nº1**
    - Caudal: 16 m³/h
    - Diámetro interior: 40 mm

- **Contador Nº2**: actualmente no existe contador, deberá instalarse conforme a los requisitos establecidos a continuación y junto con la Mancomunidad de la comarca de Pamplona.

Deberá tener como mínimo los siguientes parámetros:

- Caudal: 16 m³/h
- Diámetro interior: 40 mm

Tubería principal Ø63 mm

La red principal de riego se ejecuta con tubería de polietileno de alta densidad: material PE100, diámetro exterior 63mm Presión nominal: PN 16

El diámetro seleccionado se justifica por:

- Compatibilidad con la instalación existente.
- Capacidad suficiente para transportar el caudal en escenario más desfavorable.
- Normativa UNE-EN 12201.

La instalación existente dispone de una conducción principal de Ø63 mm y se abastece actualmente mediante un único contador. En el sistema proyectado se mantiene el diámetro de la tubería principal,

El funcionamiento adecuado de la instalación actualjustifica la utilización de tubería del mismo diámetro. Presión y caudal son suficientes para abastecer la instalación secundaria.

La división de la instalación en dos fases de abastecimiento permite reducir las pérdidas de carga y mejorar la eficiencia del riego. La instalación antigua cuenta con una longitud de tubería de 1500m lineales, mientras que las actuales tienen 500 y 595 m lineales respectivamente. Una reducción de las pérdidas de carga de:

El análisis hidráulico realizado mediante la fórmula de Hazen–Williams pone de manifiesto que la red existente, con una longitud aproximada de 1.500 m y tubería de diámetro DN63, presenta pérdidas de carga muy elevadas, del orden de 63 a 92 m.c.a. según se trate de tubería PN10 o PN16.

La nueva configuración propuesta, dividida en dos fases de abastecimiento independientes de 500 m y 595 m respectivamente, reduce significativamente las pérdidas de carga, situándolas en valores del orden de 30–36 m.c.a., lo que supone una

mejora sustancial del comportamiento hidráulico de la instalación sin incremento del caudal demandado al suministro.

Los cálculos de pérdida de carga de la tubería principal aparecen reflejados a continuación:

PERDIDAS DE CARGA

El presente anexo tiene por objeto justificar hidráulicamente la solución propuesta para la remodelación de la red de riego existente, mediante la comparación de las pérdidas de carga de la instalación actual frente a la nueva configuración proyectada, con especial atención al sector más desfavorable de la red.

La justificación se realiza manteniendo constante el caudal de diseño, de forma que la mejora del comportamiento hidráulico se obtiene exclusivamente a través de la optimización del trazado y la reducción de longitudes de la conducción principal, sin incremento de la demanda al sistema de abastecimiento.

1. Caudal de diseño adoptado

La instalación se encuentra alimentada mediante contador de diámetro nominal DN 40, lo que limita el caudal continuo admisible conforme a las condiciones establecidas por la entidad suministradora.

Teniendo en cuenta el funcionamiento contrastado de la instalación existente y el análisis del sector más desfavorable, se adopta como caudal de diseño el siguiente valor:

- **Caudal de diseño:**
  Q = 16,0 m³/h
  (4,44 L/s = 0,00444 m³/s)

Este valor se considera representativo del régimen real de funcionamiento de la instalación y se adopta para todos los cálculos hidráulicos del presente anexo. Los han sido aportados directamente por la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

2. Metodología de cálculo

Las pérdidas de carga se han calculado mediante la **fórmula de Hazen–Williams**, ampliamente utilizada en el dimensionamiento de redes de riego a presión:

$$h_f = 10{,}67 \cdot \frac{L}{C^{\{1{,}852\}}} \cdot \frac{Q^{\{1{,}852\}}}{D^{\{4{,}87\}}}$$

donde:

- h_f = pérdida de carga (m)

- L = longitud de la tubería (m)
- Q = caudal (m^3/s)
- D = diámetro interior (m)
- C = coeficiente de rugosidad (PE: **C ≈ 140**)

Para el material considerado (polietileno PE100 en buen estado), se adopta un valor:

- **Coeficiente Hazen–Williams:**
  C = 140

3. Características de las tuberías consideradas

3.1. Tubería DN63 PE100 PN16 (SDR 11)

- Diámetro exterior: 63 mm
- Espesor de pared: 5,8 mm
- **Diámetro interior:**

$$Di = 63 - 2 * 5{,}8 = 51.4\text{mm} = 0.0514\text{m}$$

3.2. Tubería DN63 PE100 PN10 (SDR 17)

- Diámetro exterior: 63 mm
- Espesor de pared: 3,8 mm
- **Diámetro interior:**

$$\text{Di} = 63 - 2 * 3{,}8 = 55.4\text{mm} = 0.0554\text{m}$$

Dado que no se dispone de información precisa sobre la clase de presión de la tubería existente, se analizan **ambos escenarios**, PN10 y PN16, como hipótesis razonables.

4. Cálculo de pérdidas de carga – Instalación existente

4.1. Datos de partida

- Longitud total de la conducción principal existente: **L = 1.500 m**
- Diámetro exterior: 63 mm
- Caudal de cálculo: 16 m³/h

4.2. Escenario A – Tubería existente DN63 PN16

- Diámetro interior: 0,0514 m

Pérdida de carga unitaria:

- **≈ 6,1 m.c.a. / 100 m**

Pérdida de carga total:

$$Hf = 6{,}1 * 15 = 91{,}5\ m.c.a.$$

4.3. Escenario B – Tubería existente DN63 PN10

- Diámetro interior: 0,0554 m

Pérdida de carga unitaria:

- **≈ 4,2 m.c.a. / 100 m**

Pérdida de carga total:

$$Hf = 4{,}2 * 15 = 63{,}0\ \text{m. c. a.}.$$

5. Cálculo de pérdidas de carga – Nueva red proyectada

La nueva configuración de la red divide la conducción principal en **dos fases de abastecimiento independientes**, manteniendo el mismo diámetro y material, pero reduciendo de forma significativa la longitud de cada tramo.

En ambos casos se adopta tubería **PE100 PN16 DN63**.

5.1. Fase de abastecimiento 1

- Longitud: **L = 500 m**

Pérdida de carga unitaria:

- **≈ 6,1 m.c.a. / 100 m**

Pérdida de carga total:

$$Hf = 6{,}1 * 5 = 30{,}5 \text{ m. c. a.}.$$

5.2. Fase de abastecimiento 2

- Longitud: **L = 595 m**

Pérdida de carga total:

$$Hf = 6{,}1 * {,}95 = 36{,}3 \text{ m. c. a.}.$$

6. Comparativa de resultados

Configuración	Longitud (m)	DN / PN	Pérdida de carga (m.c.a.)

Red existente (escenario PN16)	1.500	DN63 PN16	**91,5**
Red existente (escenario PN10)	1.500	DN63 PN10	**63,0**
Nueva red – Fase 1	500	DN63 PN16	**30,5**
Nueva red – Fase 2	595	DN63 PN16	**36,3**

7. Conclusiones

Del análisis hidráulico realizado se concluye que:

- La red de riego existente presenta pérdidas de carga muy elevadas, comprendidas entre **63 y 92 m.c.a.**, en función de la clase de presión real de la tubería instalada.

- La nueva configuración propuesta, al reducir de forma significativa la longitud de la conducción principal mediante la división en dos fases de abastecimiento independientes, disminuye las pérdidas de carga hasta valores del orden de **30–36 m.c.a.**.

- La reducción de pérdidas se sitúa entre un **40 % y un 65 %**, sin incremento del caudal de diseño ni de la demanda al sistema de abastecimiento.

- La solución proyectada supone, por tanto, una **mejora sustancial del comportamiento hidráulico**, incrementando la presión disponible en los sectores más desfavorables y mejorando la eficiencia global de la instalación.

CONSECUENCIAS DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA:

La presión disponible en un sector de riego viene determinada por el balance energético de la conducción, que puede expresarse mediante la ecuación de Bernoulli simplificada:

$$\text{Porigen} = \text{Psector} + \text{Hf} + \text{Hs} + \Delta z$$

Donde:

- Porigen es la presión en metros de columna de agua disponible en el punto de suministro.
- Psector es la presión en metros de columna de agua en la llegada a la tubería secundaria del sector a considerar.
- Hf y Hs representa las pérdidas de carga de la tubería.
- Δz : diferencia de cota

Manteniéndose constante la presión en el punto de suministro, la reducción de las pérdidas de carga obtenida con la nueva configuración de la red implica necesariamente un incremento de la presión disponible en los sectores más desfavorables, sin modificación del caudal de diseño.

Fox, R. W., McDonald, A. T., & Pritchard, P. J. *Introducción a la mecánica de los fluidos, Wiley. Aplicación de la ecuación de Bernoulli a flujo permanente en conducciones a presión*

2. CAUDAL DE DISEÑO POR SECTOR - TUBERÍA SECUNDARIA

El problema presentado por el contratista incide sobre las pérdidas de agua detectadas por Mancomunidad de Aguas de Pamplona en la instalación actual.

Tras las visitas a campo no se han observado problemas en superficie relacionados con los emisores de riego y la sectorización. La cobertura de agua en superficie es correcta, la vegetación observada en campo se desarrolla correctamente.

La valoración ejecutada en campo coincide con la aportada por el técnico de jardines, por lo tanto, se adopta como satisfactoria la distribución de sectorización y riego en superficie.

No existen variaciones de la instalación secundaria, se considera adecuada la instalación actual, no existen modificaciones en cuanto al aumento de superficie ajardinada ni número de emisores y por lo tanto se justifica la decisión de no modificar esta parte de la instalación.

CALCULO DEL SECTOR MÁS DESFAVORABLE

El sector más desfavorable de la instalación existente está compuesto por 23 aspersores en funcionamiento simultáneo, alimentados por una tubería secundaria de 182 m de longitud.

Se adopta un caudal unitario de 0,70 m^3/h por aspersor.

El suministro se realiza a través de un contador DN 40 y el caudal disponible es de 16 m^3/h segun los datos aportados por la mancomunidad.

El caudal de diseño del sector resulta:

$Q = 23 \times 0{,}70 = 16{,}1$ m^3/h (4,47 L/s), valor compatible con el caudal máximo continuo admisible del suministro.*

En estas condiciones, el caudal de diseño del sector más desfavorable resulta de 16,1 m^3/h, valor compatible con el caudal máximo admisible del suministro (16 m^3/h).

3. JUSTIFICACIÓN DE ELECTROVÁLVULAS

La selección de la electroválvula Rain Bird 200 PGA-IVM 2" se fundamenta en:

- Adecuación al diámetro de la tubería principal (Ø63 mm).
- Caudal máximo compatible con la demanda de los sectores diseñados
- Robustez y fiabilidad.
- Compatibilidad con solenoides LX IVM SOL con decodificador incorporado para sistemas de dos hilos.

Presenta cuerpo de resina reforzada, resistencia a golpes de ariete y funcionamiento adecuado en rangos amplios de presión.

La función del reductor de presión es garantizar que el caudal y la presión suministrados al circuito secundario se mantengan dentro de los rangos operativos adecuados para los emisores instalados. La presión de consigna se determinará en función de las necesidades de cada sector y de la cartografía hidráulica del conjunto.

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMADOR Y SISTEMAS DE CONTROL

Y la solución se basa en las siguientes premisas:

- Único programador para todo el ámbito de actuación. De esta forma, tendremos centralizado el control en un solo punto y con una programación única. De cara a la gestión remota, resulta más eficaz y económico a la hora de establecer las comunicaciones.
- Instalación de válvula Maestra en cada una de las acometidas. Fuera del horario de riego, no tendremos presión de agua en las redes primarias, incrementando la vida útil de la instalación y previniendo posibles fugas de agua por roturas.

- Instalación de Sensor de Caudal en cada una de las acometidas. La función de este dispositivo consiste en monitorizar permanentemente el flujo de caudal en la red de riego detectando desvíos de este, que pueden venir motivados tanto por una rotura (fuga de agua, con el consiguiente derroche y posible destrozo) como por un taponamiento, que puede generar el deterioro del material vegetal de los jardines.
- Capacidad del programador para ser gestionado en remoto.
- Conexión a sensor de lluvia.
- El sistema de riego del Parque Comercial Galaria cuenta con un total de **38 sectores,** distribuidos en dos fases hidráulicamente independientes, lo que requiere un equipo de control con capacidad suficiente para la gestión centralizada de un elevado número de electroválvulas, garantizando fiabilidad y facilidad de mantenimiento

La elección del programador Programador de dos hilos ESP-LX IVM se fundamenta en criterios técnicos, funcionales y de explotación adecuados a las características y dimensión del sistema de riego proyectado y cumple con todos los requerimientos técnicos planteados para el proyecto.

En consecuencia, el programador Rain Bird ESP-LX IVM se considera técnicamente idóneo para el control del sistema de riego proyectado, asegurando una gestión eficiente, flexible y acorde con las necesidades actuales y futuras de la instalación.

ANEJO 3: SISTEMA IVM IQ4 Rain Bird

ANEJOS

ANEJO 3: SISTEMA IVM IQ4 Rain Bird

El fabricante Rain Bird aconseja la siguiente solución para el **Proyecto de ejecución de mejora y optimización del sistema de riego existente en el parque comercial Galaria:**

Puesto que tenemos que automatizar un total de 37 válvulas, mantendremos el concepto de automatismo de 2 hilos y usaremos el sistema IVM

El Sistema IVM es una evolución del Sistema de Decodificadores en el que se utiliza el mismo cable de 2x2,5 mm^2, que se conecta directamente a las válvulas instaladas en campo, sin decodificador entre cable de señal y cables del solenoide

IVM significa Módulo de Válvula Integrado y hace referencia al solenoide que incorporan las válvulas de este sistema, que disponen de un código para configurar en el programador ESP LX IVM cuando se realiza la puesta en marcha del sistema.

El esquema de cableado del sistema IVM es el siguiente:

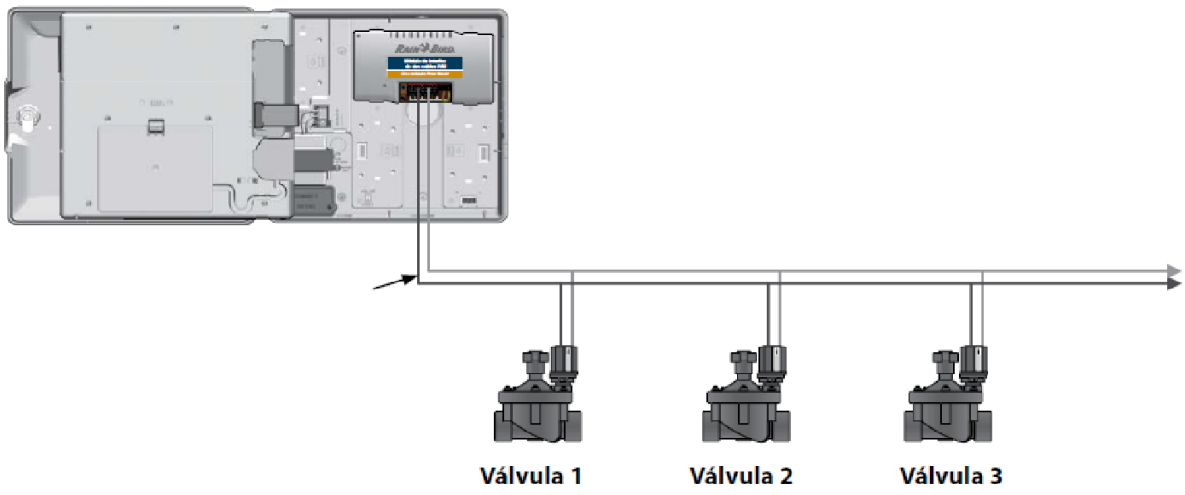


IMAGEN 14:Esquema conexion electroválvulas

En este sistema, se reducen las conexiones en arqueta a la mitad y, con ello, los costes de instalación y de mantenimiento posterior ya que se reducen drásticamente los puntos más sensibles de potenciales problemas.

Además, la conexión directa entre programador y electroválvulas es bidireccional, facilitando el diagnóstico de los componentes y del cable:

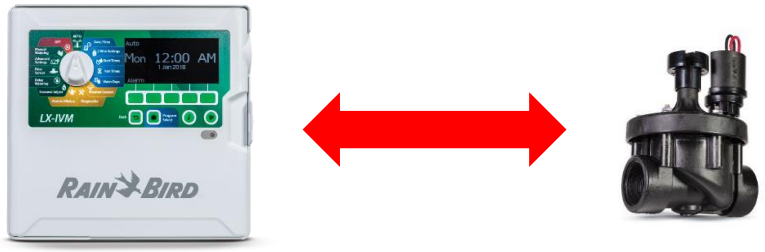


IMAGEN 15:Programador-electroválvula

En las arquetas, el esquema de cableado sería el siguiente:

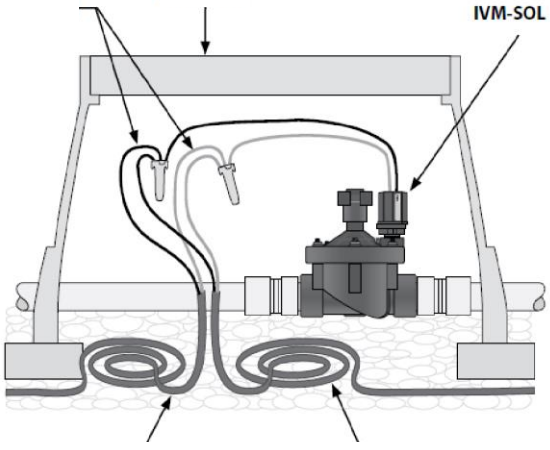


IMAGEN 16:Conexion sistema de 2 hilos

En el Sistema IVM, disponemos de dos modelos de programador: ESP LX IVM y ESP LX IVM Pro. El primero tiene capacidad para 60 estaciones y el segundo llega hasta las 240. Dado que aquí vamos a gestionar 38 válvulas, hemos de utilizar el ESP LX IVM.

Principales Prestaciones del ESP-LX-IVM:

- Programador de 60 estaciones
- 10 Programas independientes
- 8 Horas de arranque por Programa
- 4 Entradas de Sensor. Una directa y 3 gestionadas por decodificador de sensor en cualquier punto de la ruta de cable
- 8 Electroválvulas Simultáneas
- 5 Entradas de Sensor de Caudal
- 5 Entradas de Válvula Maestra

Es decir, tiene las prestaciones para cumplir con las premisas iniciales que nos hemos planteado en el desarrollo de esta propuesta: podemos conectar 2 válvulas maestras y 2 sensores de caudal y gestionar ambos dispositivos en función de la/s válvula/s que se activen en cada red general.

La actuación pasa por la instalación de una nueva tubería principal que llevará en paralelo el cable de 2 x 2,5 mm^2 para la conexión a electroválvulas, tanto a la tubería principal como al cable de señal. Entre el programador y la válvula más alejada puede haber una distancia máxima de 3.000 ml.

En cuanto al solenoide IVM, se puede roscar sobre la válvula PGA sustituyendo el actual solenoide de 24v.

Las válvulas maestras serán del modelo 200-PEB y los sensores de caudal serán de ultrasonidos, que pueden detectar un rango de caudales más amplios que los sensores rotativos convencionales. En concreto, el modelo que se propone es el UFS150BSP de 1/12”, detecta caudales instantáneos entre 113 l/h y 24.900 l/h. Para la comunicación entre los sensores de caudal y el programador se conecta al cable el dispositivo IVM-SEN.

En la propuesta se incluyen los 40 solenoides IVM, necesarios para instalar sobre las 38 válvulas existentes más las dos válvulas maestras.

Se incluye también el cartucho de comunicación que incorpora tarjeta SIM para la comunicación con la plataforma de gestión **IQ4**, cuyas principales características son:

MODULARIDAD. La integración de programadores se puede implementar en distintas fases incluyendo en cada una de ellas diferentes componentes.

FACILIDAD DE MANEJO. Gracias a la sencillez de la interfaz de manejo, el sistema IQ4 resulta muy fácil de usar. La posibilidad de dar nombre a los programadores y estaciones facilita el manejo del sistema.

AHORRO DE AGUA. Al gestionar los programadores desde la Unidad Central se van a poder llevar a cabo órdenes de programación (parada, cambios de tiempo, de horarios, etc.) sin tener que ir físicamente a cada emplazamiento. Esto redunda en una gestión más eficiente del agua. Además, IQ4 incorpora por defecto la posibilidad de gestionar los tiempos de riego en función de la situación meteorológica local gracias a GLOBAL WEATHER.

ANEJO 4: SERVICIOS AFECTADOS

ANEJOS

ANEJO 4: SERVICIOS AFECTADOS

1. OBJETO 27
2. SERVICIOS AFECTADOS 27
2.1 REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA (SCPSA) 28
2.2 REDES DE SANEAMIENTO SCPSA – Mancomunidad de la Comarca de Pamplona 29
2.3 REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA 32
2.4 REDES DE TELECOMUNICACIONES 32
2.5 REDES DE ALUMBRADO PÚBLICO 34
2.6 RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS 35
2.7 MOBILIARIO URBANO, SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y ARBOLADO 38

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la exposición de las principales redes de servicios afectados en el emplazamiento de la obra del **PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EXISTENTE EN EL PARQUE COMERCIAL GALARIA**

2. SERVICIOS AFECTADOS

En el ámbito de actuación del presente Proyecto se localizan diversas infraestructuras de servicios urbanos que pueden verse afectadas durante la ejecución de las obras, entre las que se incluyen redes de abastecimiento de agua, saneamiento, distribución eléctrica, alumbrado público, telecomunicaciones y gas.

La información relativa a la ubicación de dichos servicios se ha obtenido a partir de documentación facilitada por organismos oficiales, consultas a compañías suministradoras y trabajos de inspección en campo. No obstante, debido al carácter enterrado de estas infraestructuras, su trazado real puede diferir de la información disponible.

En consecuencia, con carácter previo al inicio de las obras, el contratista estará obligado a verificar en campo la localización exacta de todos los servicios afectados mediante catas manuales, medios de detección adecuados u otros procedimientos que garanticen su correcta identificación.

Durante la ejecución de las obras, se deberán adoptar todas las medidas necesarias para evitar daños a los servicios existentes, incluyendo la señalización, protección, apeo o desvío provisional de los mismos cuando sea necesario, en coordinación con las entidades gestoras correspondientes.

En caso de afección directa a alguna infraestructura, el contratista deberá comunicarlo de inmediato a la Dirección Facultativa y a la entidad titular del servicio, procediendo conforme a sus indicaciones.

Los trabajos de protección, reposición o adaptación de los servicios afectados se considerarán incluidos en el precio del contrato, salvo en aquellos casos en los que se haya previsto expresamente una partida alzada en el presupuesto del Proyecto.

Dada la ejecución de las obras por fases independientes, el contratista deberá garantizar en todo momento la continuidad del funcionamiento de los servicios existentes, así como la compatibilidad con las infraestructuras no afectadas en cada fase.

Especial atención deberá prestarse a los cruces y paralelismos con la red de abastecimiento de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, así como a la presencia de canalizaciones eléctricas y de telecomunicaciones en el entorno de las zanjas proyectadas.

Los servicios que quedan afectados por las obras son los siguientes:

- Redes de abastecimiento de SCPSA – Mancomunidad de la Comarca de Pamplona
- Redes de saneamiento de SCPSA – Mancomunidad de la Comarca de Pamplona
- Redes de distribución eléctrica de Media y Baja Tensión de Iberdrola
- Redes de telecomunicaciones
- Redes de alumbrado público
- Redes de distribución de gas de Gas Natural

2.1 REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA (SCPSA)

Para la realización del proyecto se ha estudiado la ubicación de la red abastecimiento de agua de la MCP. Esta red tiene un diámetro de 150mm.



IMAGEN 17:Red de abastecimiento municipal

Existen puntos de cruce entre la instalación proyectada y la red de abastecimiento, zonas donde las obras deberán conocer y extremar la precaución.

El *PLANO 1: solape de instalación con abastecimiento MCP* muestra en detalle la ubicación exacta de la nueva tubería general proyectada y el abastecimiento de la MCP con el objetivo de ubicar estos puntos de solape en el plano y asi reducir el riesgo de rotura en la ejecución de las obras.

2.2 REDES DE SANEAMIENTO SCPSA – Mancomunidad de la Comarca de Pamplona

La información relativa a la red de saneamiento existente en el ámbito de actuación se ha obtenido a partir de la cartografía disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA), dentro de la categoría de servicios de utilidad ciudadana, así como de la información facilitada por la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona (MCP).

En dicha cartografía se identifican los colectores principales de saneamiento, diferenciando entre:

- Red de pluviales, representada en color azul.
- Red de fecales, representada en color rojo.

Asimismo, se identifican los elementos singulares de la red, tales como pozos de registro, arquetas y saltos de saneamiento.

La representación de estos elementos en el ámbito de actuación puede observarse en la IMAGEN 18: Red de saneamiento existente, incluida en el presente anejo, la cual sirve como base para la identificación de posibles interferencias con la instalación proyectada.

Dada la naturaleza enterrada de estas infraestructuras, su trazado deberá ser verificado en obra por el contratista con carácter previo a la ejecución de las zanjas.

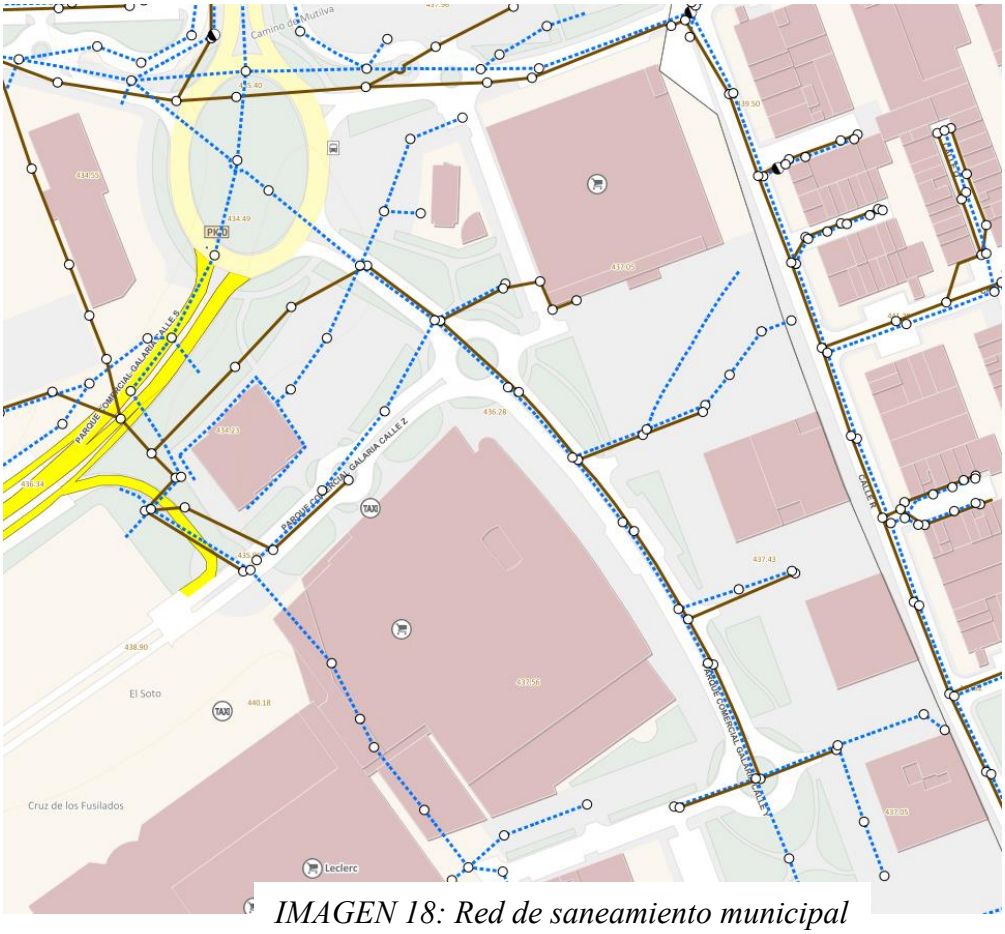


IMAGEN 18: Red de saneamiento municipal

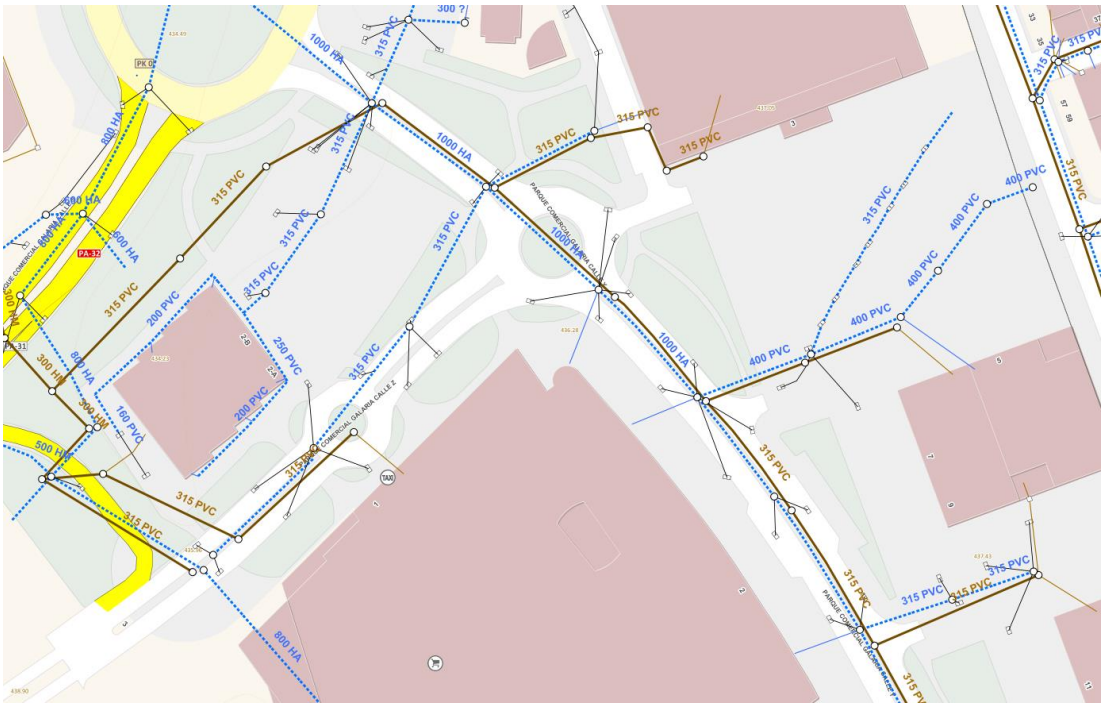


IMAGEN 19: Red de saneamiento municipal



IMAGEN 20: Presencia de arquetas saneamiento



IMAGEN 21: Presencia de rejillas de drenaje lineal

2.3 REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Se ha constado la presencia de redes red de distribución eléctrica en media y baja tensión en la zona de actuación.

Los datos comprobados en IDENA muestran la presencia de las siguientes redes eléctricas todas aéreas por lo que no se consideran afecciones a la ejecución de las obras.

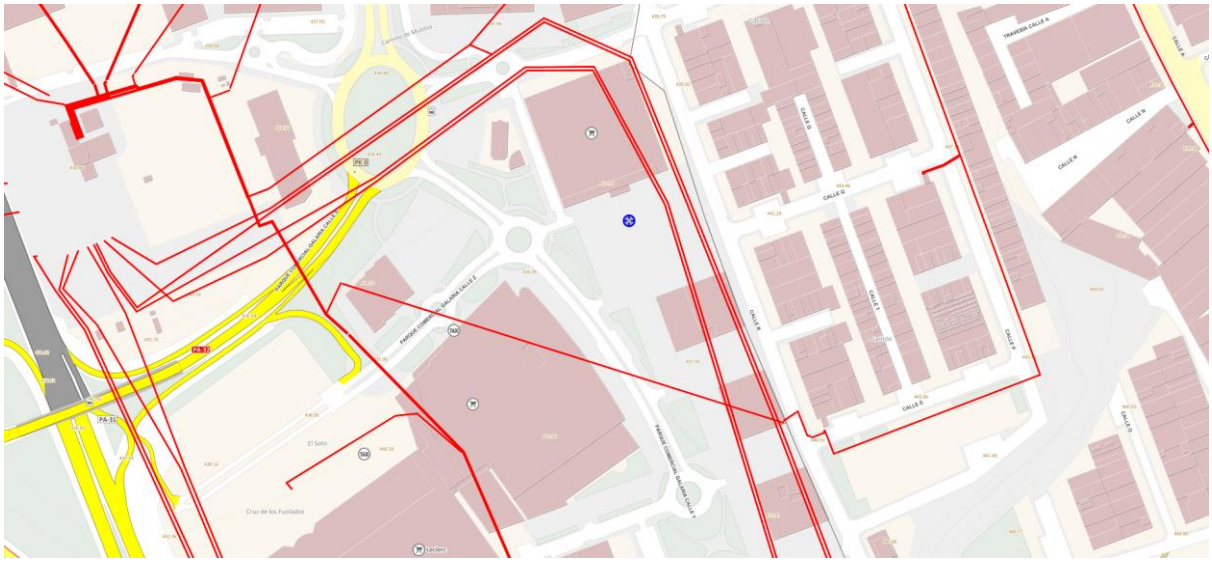


IMAGEN 22: Red eléctrica

La supervisión en campo constata que no existe esta red que atraviesa de forma aérea la zona de actuación.

Se observan en campo 16 arquetas eléctricas de alumbrado público.

Deberán hacerse las obras marcando las arquetas eléctricas existentes y con precaución.

2.4 REDES DE TELECOMUNICACIONES

Las inspecciones realizadas in situ han detectado la presencia de distintas redes de telecomunicaciones de varios operadores (Telefónica, ONO y otros operadores, Gobierno de Navarra y Ayuntamiento de Pamplona).

No está previsto que se produzcan grandes afecciones a estas redes, no obstante, para garantizar la seguridad de los trabajadores y evitar daños en las mismas, se deberá llevar a cabo un exhaustivo marcaje de cada instalación.



IMAGEN 23: Presencia de arquetas de telecomunicaciones en: Plano Zona 2.



IMAGEN 24: Presencia de arquetas de telecomunicaciones en: Plano Zona 2.



IMAGEN 25: Presencia de arquetas de telecomunicaciones en Plano: Zona 2. Al fondo se ubica el Contador Nº2

2.5 REDES DE ALUMBRADO PÚBLICO

Las visitas en campo constatan la presencia de red de alumbrado público. El contratista no dispone de información acerca de las conducciones enterradas que abastecen este alumbrado por lo que la empresa adjudicataria deberá señalizar la ubicación de arquetas de alumbrado.



IMAGEN 26: Presencia de arquetas de telecomunicaciones. Zona 2



IMAGEN 27: Presencia de arquetas de telecomunicaciones. Zona 2.



IMAGEN 28: Arqueta de alumbrado público



IMAGEN 29: Arqueta de alumbrado público

Se constata la presencia de 16 arquetas de alumbrado público de 40x40 cm a lo largo del recorrido de la zanja, y asimismo, una posible afección a 19 farolas a lo largo de este recorrido.

2.6 RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS

Según los datos del geoportal Navarra- SITNA, existe una conducción de gas que atraviesa el parterre ubicado en la Zona 3, ver *Plano de red de riego Zona 3.*

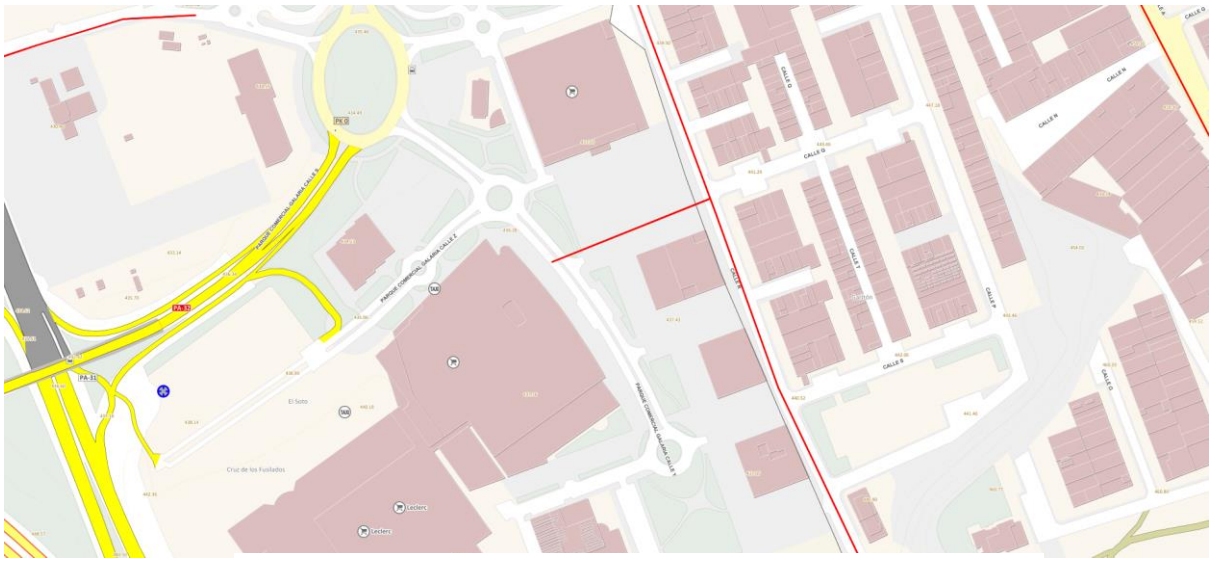


IMAGEN 30: Red de distribución de gas



IMAGEN 31: Red de distribución de gas

Se ha modificado el emplazamiento de la zanja principal para que no coincida con esta red de abastecimiento de gas. La red de gas del mapa de SITNA coincide con lo que se intuye con una conducción enterrada que atraviesa la calzada.



IMAGEN 32: Red de distribución de gas

2.7 MOBILIARIO URBANO, SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y ARBOLADO



IMAGEN 33: Arbolado en estado juvenil



IMAGEN34: Señalítica de tráfico

ANEJO5: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 41
2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA 41
3. IDENTIFICACIÓN DELOS RESIDUOS 42
4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA 43
5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DELOS RESIDUOS EN OBRA 44
7. LISTADO DE LOS GESTORES AUTORIZADOS POR EL GOBIERNO DE NAVARRA 46
8. PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES 49
9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 56
10. CONCLUSIÓN 56

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular**, que tiene por objeto regular el régimen jurídico aplicable a la puesta en el mercado de productos en relación con el impacto en la gestión de sus residuos, así como el régimen jurídico de la prevención, producción y gestión de residuos, incluyendo el establecimiento de instrumentos económicos aplicables en este ámbito, y el régimen jurídico aplicable a los suelos contaminados. Tiene asimismo como objeto regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.
- **Ley Foral 14/2018**, de 18 de junio, de residuos y su fiscalidad, cuyos principales objetivos son prevenir la generación de residuos, mejorar su gestión, avanzar en la economía circular y en la lucha contra el cambio climático en el marco de las competencias de la Comunidad Foral.
- **Real Decreto 105/2008** de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Decreto Foral 23/2011**, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.
- **Plan de Residuos 2017-2027**, el Plan de Residuos de Navarra (PRN), aprobado en diciembre de 2016, es el instrumento básico de la política de prevención y gestión de residuos el periodo 2017-2027. (Revisión aprobada por el Gobierno de Navarra).
- **La Ordenanza General de Urbanización** del Ayuntamiento de Pamplona.

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución del proyecto de ejecución de “MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EXISTENTE EN EL PARQUE COMERCIAL GALARIA”.

2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA

El proyecto se desarrolla en el parque comercial Galaria que se encuentra en la confluencia entre tres municipios Navarros: Cendea de Galar, Valle de Aranguren y Pamplona.

El parque comercial Galaria cuenta con una superficie ajardinada, la cual posee un sistema de riego actualmente con pérdidas de agua que se pretenden solucionar. Para ello se redacta este proyecto qye desarrolla las obras necesarias para la creación de un sistema de riego sectorizado que abastezca de agua las zonas ajardinadas y sustituya la instalación actual solucionando las pérdidas de agua en la tubería principal.

El Proyecto de ejecución pretende adecuarse a los diferentes regímenes hídricos de los diferentes tipos de jardín existentes y asimismo pretende establecer un mayor control del riego y de las posibles pérdidas de agua que se presenten en la instalación.

Los trabajos van a desarrollarse en un entorno urbano consolidado. Los primeros trabajos se corresponderán con la excavación de las zanjas para la instalación de riego, los tramos discurrirán por zonas verdes y bajo los pavimentos existentes en aceras y calzadas.

Para la ejecución de las mismas se iniciará la actuación con la demolición de los firmes existentes, la apertura de las zanjas requerirá especial atención a los cruces con los servicios existentes (abastecimiento, electricidad, saneamiento, telecomunicaciones, gas, alumbrado...). El proyecto contempla distintas partidas para la reposición de los mismos, en el supuesto de ser interceptados o para la modificación de su trazado.

En el desarrollo de estas actividades, las actuaciones generadoras de residuos inertes son los siguientes:

- Material asfáltico proveniente de las demoliciones de pavimentos: Se cargará directamente en camión y se trasladará a gestor autorizado.
- Material asfáltico procedente de fresados: Se cargará directamente en camión y se trasladará a gestor autorizado.
- La tierra vegetal de las zonas verdes se acopiará para ser reutilizada en el relleno posterior de las zanjas.
- El material procedente del desmonte o de la excavación de las zanjas se cargará en camión y será entregado a gestor autorizado.
- Residuos valorizables (madera, metal, envase, plástico…) se almacenarán en “big bag”, clasificándose según su naturaleza y se entregarán al gestor autorizado correspondiente.
- Dependiendo de la naturaleza de las tuberías existentes, se pueden generar residuos de amianto, las tuberías de fibrocemento que serán manipuladas, almacenadas convenientemente y gestionadas por una empresa acreditada y residuos de polietileno de las tuberías del mismo material que serán retiradas y trasladadas al gestor autorizado.

El proyecto se desarrollará en tres fases.

3. IDENTIFICACIÓN DELOS RESIDUOS

Se define como **residuo de construcción y demolición**, los residuos generados por las actividades de construcción y demolición, según la Ley 7/2022, de 8 de abril.

Según el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, se definen los **residuos inertes** como aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles, ni combustibles, ni biodegradables; ni reaccionan con los materiales con los que entran en contacto ni física, ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Los residuos inertes deben presentar un contenido de contaminantes insignificante y, del mismo modo, el potencial de lixiviación de estos contaminantes así como el carácter ecotóxico de los lixiviados debe ser igualmente insignificante. Los residuos inertes y sus lixiviados no deben suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.

Según la Ley 7/2022, de 8 de abril, se define **residuo peligroso**, como residuo que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I y aquél que sea calificado como residuo peligroso por el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. También se comprenden en esta definición los recipientes y envases que contengan restos de sustancias o preparados peligrosos o estén contaminados por ellos, a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I.

Según la Lista Europea de Residuos recogida en la Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 30 de diciembre de 2014, en la obra nos encontraremos los siguiente residuos:

- 17.02.01 Madera
- 17.02.03 Plásticos
- 17.03.02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
- 17.05.04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
- 17.06.05 Materiales de construcción que contienen amianto.

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

Los residuos que se van a generar en este proyecto provienen de la demolición de pavimentos, del fresado de firme, de la excavación de zanjas y la retirada de las tuberías existentes.

La estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición generados en este proyecto se ha realizado en base a las mediciones del proyecto. Dependiendo de su naturaleza obtenemos los datos reflejados en la tabla siguiente:

CÓDIGO	UD	RESIDUO	PELIGROSO	CANTIDAD (m^3)				CANTIDAD (t)
				FASE 1	FASE 2	FASE 3	TOTAL	
17.03.02	m3	MEZCLAS BITUMINOSAS	NO	20,20	12,09	8,90	**41,19**	**100,92**
17.05.04	m3	TIERRAS Y PIEDRAS	NO	5,36	5,36	2,36	**13,08**	**22,24**
17.05.04	m3	MATERIAL DE DESMONTE	NO	10,30	63,25	10,63	**84,18**	**143,11**
17.06.05	m	MATERIALES CON AMIANTO	SI	7,00	14,00	3,00	**24,00**	**0,17**
	m3	RESIDUOS VALORIZABLES	NO	2,00	2,00	2,00	**6,00**	**3,00**
17.09.04	u	BIG BAG PARA RESIDUOS	NO	4,00	4,00	2,00	**10,00**	**-**
17.02.03	m	TUBERIAS DE POLIETILENO	NO	502,00	678,10	515,00	**1.695,10**	**1,53**

Al ser una obra fundamentalmente centrada en la ejecución de zanjas, los residuos que se van a generar son los relacionados con los materiales de la excavación, los materiales procedentes dela demolición de firmes existentes y la retirada de las tuberías que existen actualmente. La cuantificación de estos residuos, la realizamos de forma estimativa en función del volumen total empleado en obra.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DELOS RESIDUOS EN OBRA

Según el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Comparando las dos tablas anteriores, observamos que el volumen de residuos de este proyecto de EJECUCIÓN DE INSTALACION DE RIEGO, supera los límites establecidos por el Real Decreto en cuanto a la generación de plásticos y residuos valorizables.

5.1 Tierras.

Las tierras sobrantes procedentes de la excavación de zanjas y del desmonte se cargarán directamente en camiones para transportarlas a gestor autorizado.

5.2 Residuos inertes.

El material que se obtiene con la demolición o del fresado de las capas de la calzada existente es asfalto, que se va cargando directamente al camión sin mezclar con los terrenos granulares de las capas inferiores de la plataforma y se transporta fuera de la obra.

Las tuberías de polietileno se acopiarán y posteriormente se trasladarán a gestor autorizado.

5.3 Residuos peligrosos

La retirada de las tuberías de abastecimiento de fibrocemento, van a generar como residuo amianto.

Previamente a la retirada de los materiales de construcción que contienen amianto, tuberías de abastecimiento, la empresa que realice el trabajo ha de redactar un "Plan de Trabajo con Riesgo de Amianto" que ha de aprobar el Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Los trabajos se realizarán conforme a las especificaciones de este plan.

Los residuos que contengan amianto, una vez se encuentren a nivel de suelo, se apilarán, encapsularán y paletizarán. La zona en la que se trabaje con amianto está delimitada y señalizada, con acceso restringido.

Cada uno de los palets estará correctamente etiquetado con el símbolo identificativo del riesgo de amianto así como la etiqueta identificativa del tipo de residuo (en la que figurará el código LER, fecha de envasado, datos del productor y del gestor).

Posteriormente, se procederá a su traslado, mediante camiones registrados como transportistas de residuos peligrosos, a un gestor autorizado para residuos peligrosos.

Todos ellos han de poseer una etiqueta identificativa del tipo de residuo (en la que figurará el código LER, fecha de envasado, datos del productor y del gestor).

5.4 Residuos generados durante el desarrollo de las obras.

Mientras se desarrollen las obras, se van a producir una serie de residuos que van a ser de distintas naturalezas. Para evitar la presencia de un camión de forma continua en la obra, se colocarán Big-Bag que permitan el almacenamiento de los residuos que se generen. Cuando estén llenas, se trasladarán a una planta autorizada de gestión de residuos.

Los residuos asimilables a RSU, se depositarán en un contenedor de obra. Posteriormente, se trasladarán para su eliminación a un vertedero RSU.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

Los residuos generados no tienen previsión de reutilización dentro de la obra o emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestor o planta de gestión de residuos autorizados.

Todos los RCD's generados se trasladarán a los centros autorizados clasificados desde la obra, mediante la carga directa en camiones o mediante el reciclado en contenedores dentro de la propia obra.

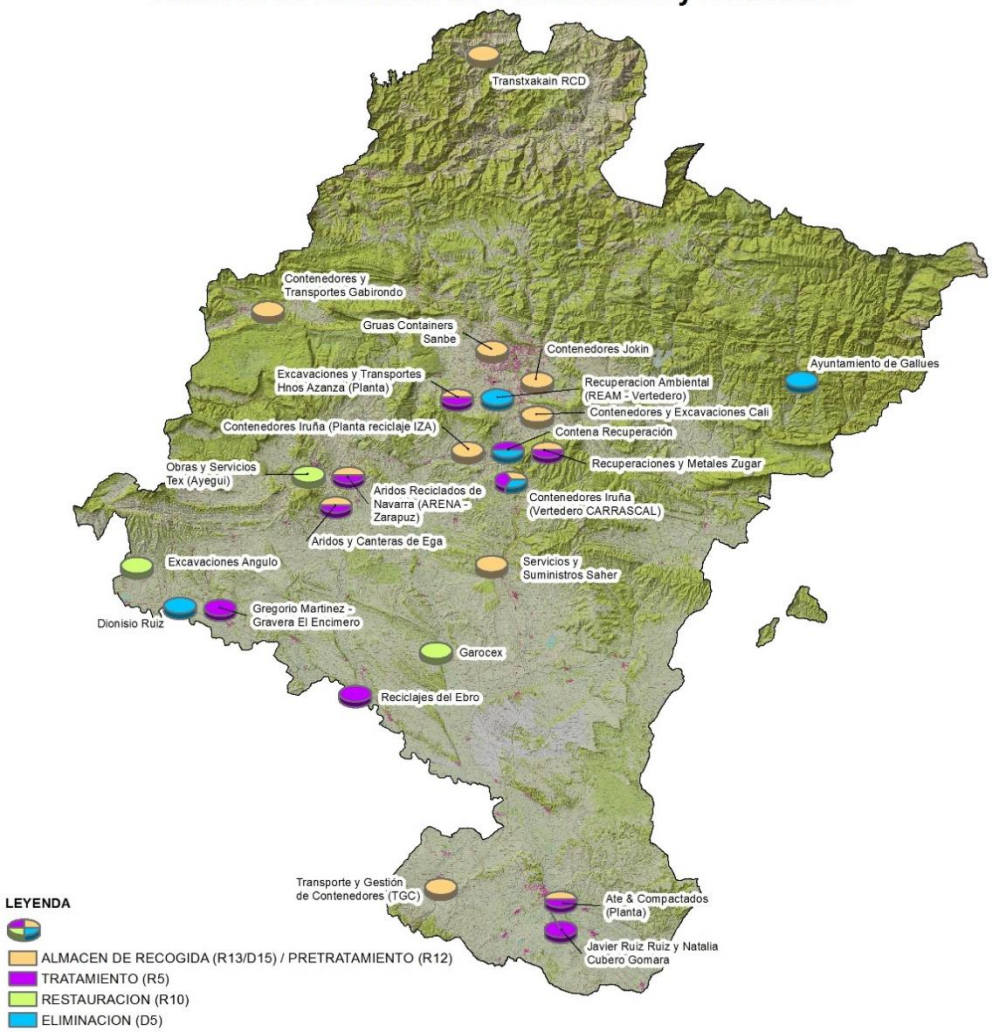
Una vez que las Big-Bag estén llenas, se trasladarán al centro autorizado empleando medios propios o avisando al gestor de la planta, quien realizará la carga, traslado, vaciado y puesta en obra nuevamente.

CÓDIGO	RESIDUO	Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Reciclado/gestor autorizado	Planta de reciclaje
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje
17 04 05	Hierro y Acero(t)	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (m3)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Gestor autorizado
17.06.05	Materiales de construcción que contienen amianto	Vertedero	Gestor tratamiento autorizado amianto

7. LISTADO DE LOS GESTORES AUTORIZADOS POR EL GOBIERNO DE NAVARRA

A continuación, se adjunta un mapa con la situación de los gestores de RCD,s autorizados en Navarra (*actualizado en el año 2018*) y la lista de gestores facilitada por el Gobierno de Navarra a través de su web "www.navarra.es":

Gestores de Residuos de Construcción y Demolición



Seguimiento al Plan de Residuos de Navarra 2017-2027
Inventarios de Residuos- Año 2018- Flujo de Residuos de Contrucción y Demolicion (RCD), y Materiales Naturales Excavados (MNE)

Plan de Residuos de Navarra 2017-2027 Nafarroako Hondakinen Plana

INVENTARIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) Y DE MATERIALES NATURALES EXCAVADOS (MNE) - AÑO 2018

LISTADO DE GESTORES DE RCD Y MNE AUTORIZADOS EN NAVARRA

NIMA	DENOMINACION CENTRO GESTOR	MUNICIPIO	OPERACIONES DE GESTION				
			ALMACEN DE RECOGIDA (R13/D15) / PRETRATAMIENTO (R12)	TRATAMIENTO (R5)	RESTAURACION (R10)	VALORIZACION MNE (R5/R10)	ELIMINACION (D5)
3109709004	Aneyek (Planta móvil)	ARRUAZU		X			
3109704302	Aridos Reciclados de Navarra (ARENA - Zarapuz)	ESTELLA/LIZARRA	X	X			
3100500395	Aridos y Canteras de Ega	ABERIN	X	X			
3115309013	Armasa Gestión y Restauración Ambiental	LESAKA			X		
3123209352	Ate & Compactados (Gestor de tierras)	TUDELA				X	
3123209009	Ate & Compactados (Planta)	TUDELA	X	X			
3116509019	Ayuntamiento de Mendavia	MENDAVIA				X	
3109702918	Canteras y Hormigones VRE	ESTELLA/LIZARRA				X	
3101509037	Compactaciones y Nivelaciones Pardo (Gestor de Tierras)	ANDOSILLA				X	
3101900529	Construcciones Lasche	AOIZ<>AGOITZ				X	
3114209032	Construcciones Luis Fernandez (Gestor de Tierras)	LARRAGA				X	
3122104265	Construcciones Marlexcurrena (Entidad)	DONEZTEBE/SANTESTEBAN				X	
3122109015	Construcciones Marlexcurrena (Planta móvil)	DONEZTEBE/SANTESTEBAN		X			
3107204026	Construcciones y Desmontes Ribera (Entidad)	CINTRUÉNIGO				X	
3107209020	Construcciones y Desmontes Ribera (Planta móvil)	CINTRUÉNIGO		X			
3119109034	Construcciones y Excavaciones Erri-Berri (Planta móvil)	OLITE/ERRIBERRI		X			
3107009008	Construcciones y Obras Victorino Vicente	CASTEJON				X	
3108809025	Construcciones y Reformas Reyma (Gestor de Tierras)	EUGI				X	
3180602643	Construcciones y Servicios (Coyser)	ORKOIEN				X	
3120100023	Construcciones Zubillaga	PAMPLONA/IRUÑA				X	
3105600751	Contena Recuperación (Planta)	BIURRUN-OLCOZ		X			
3105609004	Contena Recuperación (Vertedero)	BIURRUN-OLCOZ					X
3119301653	Contenedores Irufia (Planta reciclaje IZA)	CENDEA DE OLZA	X				
3122801957	Contenedores Irufia (Vertedero CARRASCAL)	TIEBAS-MURUARTE DE RETA	X	X			X
3102304104	Contenedores Joldn	ARANGUREN	X				
3180503380	Contenedores y Excavaciones Call	BERIAIN	X				
3113004239	Contenedores y Transportes Gabirondo	ITURMENDI	X				
3107209000	Demoliciones Navarra	CINTRUÉNIGO				X	
3125102253	Dionisio Ruiz (Vertedero RNP, incluidas las tierras)	VIANA					X
3180209091	Empresa de transformación Agraria, TRAGSA (Gestor de Tierras)	BERRIOPLANO				X	
3125102801	Excavaciones Angulo	VIANA			X		

INVENTARIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) Y DE MATERIALES NATURALES EXCAVADOS (MNE) - AÑO 2018

LISTADO DE GESTORES DE RCD Y MNE AUTORIZADOS EN NAVARRA

NIMA	DENOMINACION CENTRO GESTOR	MUNICIPIO	OPERACIONES DE GESTION				
			ALMACEN DE RECOGIDA (R13/D15) / PRETRATAMIENTO (R12)	TRATAMIENTO (R5)	RESTAURACION (R10)	VALORIZACION MNE (R5/R10)	ELIMINACION (D5)
3122709000	Excavaciones Calluca	TAFALLA				X	
3180504087	Excavaciones Corella (Entidad)	BERIÁIN				X	
3180509034	Excavaciones Corella (Planta móvil)	BERIÁIN		X			
3109709095	Excavaciones Fermin Oses (Entidad)	ESTELLA/LIZARRA				X	
3109709110	Excavaciones Fermin Oses (Planta móvil fresadora)	ESTELLA/LIZARRA		X			
3109709096	Excavaciones Fermin Oses (Planta móvil)	ESTELLA/LIZARRA		X			
3180809007	Excavaciones Iñaki	LEKUNBERRI				X	
3115309043	Excavaciones Mikel Ubiria (Gestor de Tierras)	LESAKA				X	
3125409009	Excavaciones Muñoz	VILLAFRANCA				X	
3109109000	Excavaciones Patricio Lizarraga	ERGOIENA				X	
3120109348	Excavaciones Royo Hermanos	PAMPLONA/IRUÑA				X	
3102009008	Excavaciones y Construcciones Bartolo (Gestor de Tierras)	AZKARATE				X	
3107600955	Excavaciones y Transportes Hnos Azanza (Entidad)	CIZUR				X	
3107609000	Excavaciones y Transportes Hnos Azanza (Planta)	CIZUR	X	X			
3101000423	Excavaciones y Transportes Orsa	ALTSASU/ALSASUA		X			
3101709002	Excavaciones Zubillaga (Gestor tierras)	ANUE				X	
3114201427	Florencio Suescun Construcciones (Entidad)	LARRAGA				X	
3110409003	Garocex	FALCES			X		
3116509001	Gregorio Martinez - Gravera El Encinero	MENDAVIA	X	X			
3120100269	Gruas Containers Sanbe	PAMPLONA/IRUÑA	X				
3120209031	Hormigones Delfin	PERALTA/AZKOIEN				X	
3123209189	Hormigones en Masa de Valtierra	TUDELA				X	
3106809002	Javier Ruiz Ruiz y Natalia Cubero Gomara (Excavaciones Rumi)	CASCANTE	X				
3102309021	Lacunza Hermanos (Gestor de Tierras)	TAJONAR/TAXOARE				X	
3104909014	Lakita (Gestor de Tierras)	IHABEN				X	
3123209354	Obramas 9002	TUDELA				X	
3120104027	Obras Especiales de Navarra (Obenasa)	PAMPLONA/IRUÑA				X	
3104109002	Obras y Servicios Tex (Ayegui)	AYEGUI<>AIEGI			X		
3109702982	Obras y Servicios Tex (Entidad)	ESTELLA/LIZARRA				X	
3109709050	Obras y Servicios Tex (Planta móvil)	ESTELLA/LIZARRA		X			
3121503289	Reciclajes del Ebro	SAN ADRIAN	X	X			
3121509021	Reciclajes del Ebro (Planta móvil)	SAN ADRIAN		X			
3110901288	Recuperacion Ambiental (REAM - Vertedero)	GALAR					X
3122801961	Recuperaciones y Metales Zugar	TIEBAS-MURUARTE DE RETA	X	X			
3180509025	Salinas de Navarra	BERIÁIN				X	
3122701906	Servicios y Suministros Saher	TAFALLA	X				
3107200902	Transporte y Gestión de Contenedores (TGC)	CINTRUENIGO	X				
3180209010	Transportes Patxi Lacoz	BERRIOPLANO				X	
3121503278	Transportes Richard	SAN ADRIÁN				X	
3115304240	Transtxakain RCD	LESAKA	X				
3122709076	UTE Aguas de Navarra (Planta móvil)	TAFALLA		X			
3114209011	UTE Gravera Valdecabellos (Entidad)	LARRAGA				X	
3102309214	VDR Mutilva (Gestor de Tierras)	MUTILVA ALTA/MUTILOAGOITI				X	
3180502526	Viarla Aglomerado	BERIAIN		X			

8. PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

Con carácter General:

- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra:

Gestión de residuos de construcción y demolición

- Siempre que la entrega de los residuos de construcción y demolición se realice a un gestor por parte del contratista habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del contratista y del promotor, la obra de procedencia, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, "Ley 7/2022, de 8 de abril de residuos y suelos contaminados para una economía circular", o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Cuando el gestor al que el contratista entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. Este hará entrega de los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- El gestor de residuos de construcción y demolición deberá extender al contratista o al gestor que le entregue los residuos, en los términos recogidos en el real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia.
- El contratista estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al promotor y a la Dirección Facultativa los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.
- Serán estos certificados emitidos por el gestor de residuos, la base sobre la cual la Dirección Facultativa realizará la medición para la certificación mensual de la obra.

Limpieza de las obras

- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no

sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

- El contratista estará obligado, mientras los residuos se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Con carácter Particular:

Se destacan aquellas que se apliquen a la obra:

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

  En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados en dicha Comunidad e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un

control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Residuos metálicos

- El material procedente del desmontaje de barreras y señalización vertical, según se vaya retirando en la obra, deben ser inmediatamente cargados sobre camión y trasladados a gestor autorizado u otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección Facultativa, en aras de mantener unas condiciones mínimas de seguridad vial. No se permitirá su depósito provisional al margen de la carretera a la espera de ser cargadas a camión.

Residuos de hormigón

- Los residuos de hormigón, según se vayan retirando en la obra, deben ser inmediatamente cargados sobre camión y trasladados a gestor autorizado u otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección Facultativa, en aras de mantener unas condiciones mínimas de seguridad vial. No se permitirá bajo ningún concepto su depósito provisional al margen de la carretera a la espera de ser cargados a camión.
- Los residuos de hormigón serán debidamente separados y limpiados de otros materiales antes de su transporte a gestor autorizado. Los acopios de residuos de hormigón deberán ser debidamente acondicionados para evitar contaminaciones del material con el propio suelo donde se apoye y no sufra mezclas con otros materiales depositados en las inmediaciones.

Residuos de mezclas bituminosas.

- El material procedente de fresado y la demolición de las capas de firme deberá reutilizarse o trasladarse a plantas de fabricación de mezclas bituminosas que dispongan de módulos de reciclado del material fresado. Cuando al Contratista no le sea posible reutilizar o trasladar a planta todo o parte del material procedente de fresado, estará obligado a entregar ese material a un gestor de residuos de construcción y demolición conforme al Real Decreto 105/2008.
- El material fresado, según se vaya generando en la obra, debe ser inmediatamente cargado sobre camión desde la propia máquina fresadora para posteriormente ser trasladado bien a otro lugar en el que vaya a ser inmediatamente reutilizado, como zonas de rellenos, o bien a planta o gestor autorizado donde se depositará en acopios independientes.
- Estos acopios de material fresado deberán ser debidamente acondicionados para evitar contaminaciones del material con el propio suelo donde se apoye, y estar debidamente identificados. El material será protegido y/o señalizado para que no sufra mezclas con otros materiales depositados en las inmediaciones. Los acopios deberán ser idóneos para conservar el material fresado en las condiciones correctas y adecuadas al fin al que se va a destinar.

Residuos de fibrocemento

- Debido a la peligrosidad que presenta el amianto durante su manipulación y atendiendo al Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo, los trabajos de desmontaje de la tubería y de retirada y tratamiento del material, deberán ser realizados por una entidad inscrita en el registro de empresas con riesgo por amianto, existente en los órganos correspondientes de la Autoridad Laboral del territorio donde radiquen sus instalaciones principales.
- Antes del comienzo de la actividad con riesgo de exposición al amianto, el empresario deberá elabora un plan de trabajo que contendrá los apartados dispuestos en el Real Decreto 396/2006. Además de la documentación mencionada, la empresa aportará las fichas de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos al amianto, y se aplicarán todas las indicaciones recogidas en el documento señalado.
- La valoración de los trabajos de retirada de este material por parte de una empresa acreditada se contempla en el capítulo de demoliciones, y el tratamiento de este material en planta autorizada, dentro del capítulo de gestión de residuos, quedando incluidas en estas partidas el importe de todos los EPI’s, protecciones colectivas y formación específica que se precisan para este tipo de trabajos.

Residuos antrópicos, saneamientos y punto limpio durante las obras

- Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos, como peligrosos, se realizará según establece la citada Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- En cuanto a las instalaciones auxiliares, la organización y funcionamiento de los alojamientos, oficinas y demás servicios sociales en beneficio del personal empleado

correrán a cargo del Contratista, garantizando las comunicaciones y el saneamiento ambientalmente adecuado de las mismas.

- Dichas instalaciones generarán una serie de residuos que requerirán el oportuno sistema de saneamiento y una gestión de residuos adecuados conectando a la red general o en su caso siendo oportunamente retirada de forma controlada a cargo del contratista.
- Además, el recinto de las obras deberá disponer de un punto limpio donde se depositarán las basuras para su gestión por un gestor autorizado. Los contenedores estarán claramente señalizados, en función del tipo de residuo que contengan, según la separación selectiva prevista.

Residuos tóxicos.

Según la Ley 7/2022 de Residuos, los productores de residuos peligrosos están obligados a mantener los residuos separados e identificados durante su transporte y, en el caso de los residuos peligrosos, envasados y etiquetados con arreglo a la normativa vigente. En ningún caso se admitirá la carga de envases que no se encuentren adecuadamente cerrados, o que presenten defectos en su etiquetado cuando este sea preceptivo

Además de los propios de construcción y demolición, las distintas clases de residuos tóxicos que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo son:

- Aceites usados
- Líquidos hidráulicos
- Filtros de aceite
- Disolventes
- Combustibles degradados
- Desengrasantes
- Baterías
- Refrigerantes y anticongelantes
- Recambios contaminados
- Trapos de limpieza contaminados
- Desechos de explosivos
- Tóner

Residuos peligrosos

Se clasifican en este grupo los siguientes productos: (aceites usados, filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, trapos de limpieza contaminados, etc.), la normativa establece en síntesis que se deberán aplicar las siguientes consideraciones:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.

- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de estos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

Retirada de residuos una vez finalizadas las obras

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado durante su desarrollo, siendo responsabilidad del Contratista el acondicionamiento final del terreno retirando todo tipo de residuos consecuencia de las obras.

Si bien durante las obras se llevará a cabo una constante limpieza general de la zona, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación, una vez finalizadas las obras se procederá a la retirada total de todos los elementos residuales y materiales que hayan supuesto un elemento añadido al entorno prestando especial atención a restos de materiales procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

Punto limpio.

Se incluye una partida presupuestaria correspondiente al establecimiento de un punto limpio (alquiler y colocación de contenedores durante las obras para la clasificación y acopio de los residuos) y los imprevistos que pudieran surgir en la gestión de los residuos.

La partida incluye la instalación de un punto limpio para la recogida y almacenamiento hasta entrega a gestor autorizado de residuos no especiales y residuos especiales (peligrosos). El recinto de las obras deberá disponer de un punto limpio donde se depositarán las basuras para su gestión por un gestor autorizado.

Para los residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación distinguibles, según el tipo de desecho, y contiguos a las áreas más características del proyecto. La recogida de los residuos acumulados en los puntos de retirada dentro de la obra y su traslado a los puntos limpios contará con personal y medios específicos para esta tarea. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Los contenedores de residuos tóxicos se colocarán en terrenos, con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. La preparación del suelo consistirá, según las necesidades

estimadas por la Dirección Ambiental de las obras. En los casos necesarios, se habilitará el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores.

Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. En principio se escogerá el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables.
Según la movilidad se pueden distinguir dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco movibles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad si fuera preciso.

Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados. El material que formará cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el más fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. De acuerdo con esto, se propone el siguiente sistema de colores:

COLOR CONTENEDOR	CONTENIDO DEL CONTENEDOR
VERDE	Vidrio
AZUL	Papel y cartón
AMARILLO	Envases y plásticos
MARRÓN	Madera
NEGRO	Neumáticos
BLANCO	Residuos orgánicos
ROJO	Residuos peligrosos (aceite. Filtros…)
MORADO	Pilas alcalinas y pilas botón
GRIS	Metal

Si se precisa parque de maquinaria, la instalación de los puntos limpios coincidirá con estas áreas y las zonas de oficinas, así como en aquellos otros lugares en que de acuerdo a la Dirección Ambiental de la Obra sea necesario. Respecto a los puntos de recogida, éstos deberán localizarse de manera que ofrezcan una máxima funcionalidad y posibiliten la máxima eficacia.

Dentro de la unidad presupuestaria (Alquiler de contenedores. Punto limpio), se encuentran también las posibles actuaciones que no hayan sido presupuestadas en sus correspondientes unidades de obra, derivadas de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de la construcción y demolición.

CÓDIGO	UD	RESIDUO	CANTIDAD (m^3)				PRECIO (€)	IMPORTE (€)			
			FASE 1	FASE 2	FASE 3	TOTAL		FASE 1	FASE 2	FASE 3	TOTAL
17.03.02	m3	MEZCLAS BITUMINOSAS	20,20	12,09	8,90	**41,19**	**13,25**	267,65	160,19	117,93	**545,77**
17.05.04	m3	TIERRAS Y PIEDRAS	5,36	5,36	2,36	**13,08**	**5,3**	28,41	28,41	12,51	**69,32**
17.05.04	m3	MATERIAL DE DESMONTE	10,30	63,25	10,63	**84,18**	**7,6**	78,28	480,70	80,79	**639,77**
17.06.05	m	MATERIALES CON AMIANTO	7,00	14,00	3,00	**24,00**	**30,21**	211,47	422,94	90,63	**725,04**
	m3	RESIDUOS VALORIZABLES	2,00	2,00	2,00	**6,00**	**15,90**	31,80	31,80	31,80	**95,40**
17.09.04	u	BIG BAG PARA RESIDUOS	4,00	4,00	2,00	**10,00**	**2,02**	8,08	8,08	4,04	**20,20**
17.02.03	m	TUBERIAS DE POLIETILENO	502,00	678,10	515,00	**1.695,10**	**2,90**	1.455,80	1.966,49	1.493,50	**4.915,79**
								2.081,49	**3.098,61**	**1.831,19**	**7.011,29**

Este coste será de abono al contratista siempre que el destino de los materiales sea un gestor autorizado y se presenten los correspondientes albaranes de entrega de los materiales.

Los tratamientos a los que van a ser sometidos los materiales una vez entregados al gestor serán los que estime el propietario de este siempre cumpliendo las normativas correspondientes.

El importe total del **capítulo de gestión de residuos** es de **7.011,29 € (SIETE MIL ONCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS).**

10. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto se entiende que queda suficientemente desarrollado el plan de gestión de residuos para la **"**MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EXISTENTE EN EL PARQUE COMERCIAL GALARIA**".**

ANEJO 6: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJOS

INDICE

1. OBJETO 59
2. NORMATIVA 59
3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES 59
4. CONTROL DE EJECUCIÓN 61
5. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO 62
6. PLAN DE CONTROL 63
7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN 63
8. DOCUMENTACIÓN FINAL 64
9. VALORACIÓN ECONÓMICA 64

1. OBJETO

El presente Anejo establece el Plan de Control de Calidad aplicable a las obras de "MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EXISTENTE EN EL PARQUE COMERCIAL GALARIA.

Su finalidad es definir las comprobaciones, inspecciones y ensayos necesarios para garantizar que los materiales empleados y las unidades de obra ejecutadas cumplen las especificaciones del Proyecto, del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP), del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y del resto de normativa vigente.

El control de calidad comprenderá:

- Control documental de los materiales.
- Control de recepción.
- Control de ejecución de las distintas unidades de obra.
- Ensayos de laboratorio y "in situ".
- Pruebas finales de funcionamiento de la instalación.

2. NORMATIVA

El control de calidad se realizará conforme a la normativa vigente y, en particular, a:

- Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Código Estructural.
- Normas UNE-EN aplicables a tuberías, accesorios y elementos de riego.
- Normativa técnica del Ayuntamiento de Pamplona para obras de urbanización.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

Todos los materiales suministrados deberán presentarse acompañados de la correspondiente documentación acreditativa:

- Marcado CE, cuando sea obligatorio.
- Declaración de prestaciones.
- Certificados de calidad del fabricante.
- Fichas técnicas.
- Certificados de garantía.

La Dirección Facultativa podrá rechazar cualquier material que no reúna las condiciones exigidas o presente deterioros.

3.1 Tuberías de polietileno

Se verificará:

- Diámetro exterior.
- Espesor.
- Presión nominal.
- Material (PE100 o el especificado en el Proyecto).
- Marcado reglamentario.
- Estado superficial.

3.2 Accesorios hidráulicos
Se comprobará:

- Compatibilidad con la tubería.
- Materiales de fabricación.
- Correcta ejecución de uniones.
- Ausencia de daños.

3.3 Electroválvulas
Se verificará:

- Modelo.
- Diámetro.
- Presión máxima de servicio.
- Tensión de funcionamiento del solenoide.
- Sentido de instalación.

3.4 Difusores y aspersores
Se comprobarán:

- Modelo.
- Boquilla instalada.
- Alcance.
- Caudal.
- Presión de funcionamiento.
- Regulación del arco de riego.

3.5 Arquetas
Se verificará:

- Dimensiones.
- Resistencia mecánica.
- Correcta colocación.
- Estado de tapas y marcos.

3.6 Materiales para rellenos y pavimentos
Se comprobará la conformidad de:

- Material seleccionado para cama de asiento.
- Zahorras.
- Mezclas bituminosas.
- Hormigones.
- Baldosas, adoquines y demás pavimentos a reponer.

4. CONTROL DE EJECUCIÓN

La Dirección Facultativa efectuará inspecciones periódicas durante la ejecución de las siguientes unidades de obra.

Excavación de zanjas

Se comprobará:

- Replanteo.
- Anchura.
- Profundidad.
- Estabilidad de las paredes.
- Estado del fondo.

Cama de asiento

Se verificará:

- Material empleado.
- Espesor.
- Regularidad.

Instalación de tuberías

Se controlará:

- Pendiente.
- Alineación.
- Profundidad.
- Correcta ejecución de uniones.
- Colocación de accesorios.
- Protección frente a cargas.

Relleno y compactación

Se comprobará:

- Material de relleno.
- Espesor de tongadas.
- Humedad.
- Compactación.

La compactación deberá alcanzar los valores establecidos en el PG-3 para cada tipo de material.

Reposición de pavimentos

Se verificará:

- Espesores de cada capa.
- Compactación.
- Planeidad.
- Continuidad con el pavimento existente.
- Acabado superficial.

5. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Finalizada la instalación se realizarán las siguientes comprobaciones:

Prueba de presión

La red se someterá a una prueba hidráulica antes del relleno definitivo de las zanjas, manteniendo la presión de ensayo durante el tiempo necesario para comprobar la ausencia de fugas y deformaciones.

Estanqueidad

Se comprobará la ausencia de pérdidas en:

- Tuberías.
- Accesorios.
- Electroválvulas.
- Arquetas.

Funcionamiento hidráulico

Se verificará:

- Apertura y cierre de cada sector.
- Funcionamiento de todas las electroválvulas.
- Correcto accionamiento desde el programador.
- Presión de trabajo.
- Caudales previstos.

Uniformidad del riego

Se comprobará:

- Solape entre emisores.
- Cobertura de las superficies.
- Regulación de boquillas.

- Ausencia de zonas secas.
- Ausencia de riegos sobre calzadas, aceras o mobiliario urbano.

6. PLAN DE CONTROL

Unidad de obra	Control	Frecuencia
Replanteo	Comprobación geométrica	100 %
Excavación de zanjas	Inspección visual	Diaria
Profundidad de zanjas	Medición	Cada 25 m
Cama de asiento	Espesor y material	100 %
Colocación de tuberías	Inspección	100 %
Uniones	Inspección	100 %
Material de relleno	Inspección	100 %
Compactación	Ensayo de densidad "in situ"	1 ensayo cada 500 m² de reposición de pavimento o cada 100 m de zanja, según determine la Dirección Facultativa
Mezclas bituminosas	Control documental e inspección	Cada suministro
Hormigón	Control documental y, en su caso, ensayos	Cada suministro
Electroválvulas	Funcionamiento	100 %
Difusores y aspersores	Funcionamiento y regulación	100 %
Prueba hidráulica	Ensayo de presión	100 % de la red
Prueba de funcionamiento	Comprobación completa	100 % de los sectores

7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Las unidades de obra serán aceptadas cuando:

- Los materiales dispongan de la documentación exigida.
- Los ensayos obtengan resultados conformes.
- Las tolerancias geométricas se ajusten al Proyecto.
- Las reposiciones de pavimentos reproduzcan las características de los pavimentos existentes.
- La instalación funcione correctamente, sin pérdidas de agua ni anomalías hidráulicas.

En caso contrario, el Contratista procederá a la reparación o sustitución de las unidades defectuosas, sin coste adicional para la Administración.

8. DOCUMENTACIÓN FINAL

Antes de la recepción de las obras, el Contratista entregará a la Dirección Facultativa:

- Certificados de calidad de todos los materiales.
- Declaraciones de prestaciones y marcado CE.
- Resultados de los ensayos realizados.
- Acta de la prueba hidráulica.
- Acta de comprobación del funcionamiento de todos los sectores de riego.
- Garantías de los equipos suministrados.
- Planos "as built" de la instalación ejecutada.

La Dirección Facultativa podrá exigir cualquier documentación adicional que considere necesaria para acreditar la correcta ejecución de las obras.

9. VALORACIÓN ECONÓMICA

Las Obras del Presente proyecto tienen asignado un presupuesto para el Control de Calidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (4.426,81 €), cuya justificación viene recogida en la siguiente tabla:

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS DE REFORMA DEL RIEGO EXISTENTE EN EL PARQUE COMERCIAL GALARIA

ENSAYO	NORMA	PROYECTO		VALORACIÓN PLAN RECEPCIÓN			
		Ud	MEDICIÓN	CADENCIA	Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE
UNIDAD 1: SUELO ADECUADO							
Identificación de materiales							
Análisis granulométrico	UNE 103101	fase	3,00	1/1fase	3	28,00	84,00
Determinación no plasticidad		fase	3,00	1/1fase	3	59,00	177,00
Determinación equivalente de arena sg NLT		fase	3,00	1/1fase	3	29,00	87,00
Determinación resistencia a la fragmentación (método de Los Ángeles)	UNE-EN 1097-2	fase	3,00	1/1fase	3	34,00	102,00
Porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso		fase	3,00	1/1fase	3	65,00	195,00
Compactación							

Ensayo de compactación. Próctor Modificado	UNE 103501	m	1.599,40	1/100 m zanja riego	16	60,00	959,64
Densidad y humedad in situ	ASTM D-3017 y ASTM D-2922	m	1.599,40	1/100 m zanja riego	16	26,00	415,84
UNIDAD 1: TUBERÍAS DE RIEGO							
Marcado y conformidad CE							
Prueba de estanqueidad	s/ PPTP	m	1.599,40	1/150 m	11	85,00	906,33
Comprobación funcionamiento instalación		fase	3,00	1/1fase	3	500,00	1.500,00

	TOTAL IMPORTE	**4.426,81**

NOTA: EL NÚMERO Y TIPO DE ENSAYOS A REALIZAR SERÁ CONCRETADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DURANTE EL DESARROLLO DE LAS OBRAS, HASTA ALCANZAR EL 1% DEL P.E.M.

ANEJO 7: FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTOS

ANEJOS

ANEJO 5: FICHAS TÉCNICAS

1. TUBERÍA PE 100 .....
2. SENSOR CAUDAL .....
3. VÁLVULA MAESTRA.....
4. PROGRAMADOR .....

V01/02/22

Ficha Técnica
Tuberías PE 100



Water.
People.
Future.

Caudal
Water.
People.
Future.



DESCRIPCIÓN

La tubería de polietileno PE100 fabricada en España por CAUDAL. Posee la marca de producto certificado AENOR N° 001/627 y está fabricada conforme a la norma UNE EN 12201-2 con materia prima PE100 con marca AENOR. Uso exclusivo de materia prima con MRS class ISO 12162 Mpa=10,0 (PE100) determinado por ensayo de análisis de regresión/extrapolación bajo la norma ISO 9080. La tubería está testada en nuestro completo laboratorio con equipos calibrados acreditados por ENAC integrados en nuestro sistema de gestión de la calidad y medio ambiente bajo las normas ISO 9001:2015 AENOR-IQNET e ISO 14001:2015 AENOR-IQNET.

Cumple con RD 140/2003 y dispone de REGISTRO SANITARIO de aptitud para conducción de agua potable N° 39.02505/MU.

CARACTERÍSTICAS Y USOS

Tubería de polietileno suministrada en barras o bobinas identificadas con una etiqueta adhesiva. Dispone de marcaje detallado cada metro mediante láser para un control exhaustivo de la trazabilidad con el siguiente texto:

(CUENTAMETROS) AENOR 001/627 CAUDAL LÍNEA MÁXIMA PE100 Ø [DIÁMETRO] X [ESPESOR] PN [PRESIÓN] BAR SDR [SDR] UNE-EN 12201-2 USO PREVISTO (según aplicación) LOTE FECHA Y HORA DE PRODUCCIÓN.

Caudal

Apto para conducción de agua potable.
Flexibilidad que facilita la instalación en lugares irregulares.
Apta para soldadura térmica.
Gran resistencia mecánica.
Alta resistencia a la presión interna.
100% reciclable.
Baja pérdida de carga.
Alta resistencia a la intemperie.
Vida útil de 50 años.
Protección UV.



AENOR
PRODUCTO CERTIFICADO
UNE-EN 12201



USO PREVISTO

W	Para tubos destinados al transporte de agua para el consumo humano.
P	Para tubos destinados a saneamiento y alcantarillado a presión.
W/P	Para uso mixto.

COLOR DE LOS TUBOS SEGÚN SU APLICACIÓN

	Tubos destinados al transporte de agua potable para el consumo humano
	Tubos para conducción de agua regenerada.
	Tubos para alcantarillado, saneamiento y otras aplicaciones.

Según el Reglamento Particular de la marca Aenor N para tubos PE para condución de agua y saneamiento con presión (RP 001.01).

Caudal

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ENSAYOS	NORMAS DE REFERENCIA	RESULTADOS CONFORMES		
RUGOSIDAD HIDRÁULICA		Manning	mm	H Will
		0,008 n	0,007 K	150 C
DENSIDAD	UNE-EN ISO 1183-1	> 950 kg/m3		
INDICE DE FLUIDEZ (190°C,5Kg)	UNE-EN ISO 1133-1	≤ 0.5 gr/600s		
RETRACCIÓN LONGITUDINAL	UNE-EN ISO 2505	≤ 0,3 mm/m/ °C (≤ 3%)		
TIEMPO DE INDUCCIÓN A LA OXIDACIÓN	UNE-EN ISO 11357-6	> 20 min		
ALARGAMIENTO A LA ROTURA	UNE-EN ISO 6259-1/3	> 350%		
RESISTENCIA A LA PRESIÓN INTERNA 20°C	UNE-EN ISO 1167-1	> 100 horas		
RESISTENCIA A LA PRESIÓN INTERNA 80°C	UNE-EN ISO 1167-1	> 165 horas		
RESISTENCIA A LA PRESIÓN INTERNA 80°C	UNE-EN ISO 1167-1	> 1000 horas		

CORRECCIÓN DE LA PRESIÓN EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

Cuando el sistema de canalización en PE se utilice a una temperatura de funcionamiento constante continua superior a 20 °C y hasta 40 °C, puede aplicarse un coeficiente de reducción de la presión según la siguiente tabla:

T°(C)	20°C	30°C	40°C
Coeficiente de reducción de presión	1	0,87	0,74

Se permite la interpolación para otras temperaturas situadas entre los valores indicados (véase también la norma ISO 13761).

ESPECIFICACIONES DIMENSIONALES

	SDR 7,4		SDR 9		SDR 11		SDR 17		SDR 26		
	(bar)										
	PN 25		PN 20		PN 16		PN 10		PN6		OVAL MAX (mm)
Ø (mm)	(mm)										
	emín	emáx	emín	emáx	emín	emáx	emín	emáx	emín	emáx	
20 + (0,3)	3,0	3,4	2,3	2,7	2,0	2,3	-	-	-	-	1,2
25 + (0,3)	3,5	4,0	3,0	3,4	2,3	2,7	-	-	-		1,2
32 + (0,3)	4,4	5,0	3,6	4,1	3,0	3,4	2,0	2,3	-		1,3
40 + (0,4)	5,5	6,2	4,5	5,1	3,7	4,2	2,4	2,8	-		1,4
50 + (0,4)	6,9	7,7	5,6	6,3	4,6	5,2	3,0	3,4	2,0	2,3	1,4
63 + (0,4)	8,6	9,6	7,1	8,0	5,8	6,5	3,8	4,3	2,5	2,9	1,5
75 + (0,5)	10,3	11,5	8,4	9,4	6,8	7,6	4,5	5,1	2,9	3,3	1,6
90 + (0,6)	12,3	13,7	10,1	11,3	8,2	9,2	5,4	6,1	3,5	4,0	1,8
110 + (0,7)	15,1	16,8	12,3	13,7	10,0	11,1	6,6	7,4	4,2	4,8	2,2
125 + (0,8)	17,1	19,0	14,0	15,6	11,4	12,7	7,4	8,3	4,8	5,4	2,5
140 + (0,9)	19,2	21,3	15,7	17,4	12,7	14,1	8,3	9,3	5,4	6,1	2,8
160 + (1,0)	21,9	24,2	17,9	19,8	12,7	16,2	9,5	10,6	6,2	7,0	3,2
180 + (1,1)	24,6	27,2	20,1	22,3	16,4	18,2	10,7	11,9	6,9	7,7	3,6
200 + (1,2)	27,4	30,3	22,4	24,8	18,2	20,2	11,9	13,2	7,7	8,6	4,0
225 + (1,4)	30,8	34,0	25,2	27,9	20,5	22,7	13,4	14,9	8,6	9,6	4,5
250 + (1,5)	34,2	37,8	27,9	30,8	22,7	25,1	14,8	16,4	9,6	10,7	5,0

Dimensiones según norma UNE EN 12201-2.

Caudal

PESOS

	(bar)				
	PN 25	PN 20	PN 16	PN 10	PN 6
(mm)	/ metro				
20	0,154	0,123	0,109	-	-
25	0,227	0,199	0,158	0,120	-
32	0,366	0,308	0,262	0,181	-
40	0,572	0,481	0,405	0,272	-
50	0,896	0,749	0,629	0,425	0,289
63	1,409	1,195	0,999	0,678	0,456
75	2,006	1,684	1,396	0,955	0,630
90	2,877	2,429	2,019	1,375	0,912
110	4,313	3,617	3,010	2,054	1,338
125	5,554	4,677	3,898	2,620	1,737
140	6,981	5,874	4,866	3,290	2,188
160	9,103	7,656	6,389	4,304	2,870
180	11,506	9,673	8,075	5,453	3,595
200	14,234	11,974	9,959	6,737	4,457
220	18,002	15,154	12,618	8,534	5,602
250	22,213	18,650	15,529	10,477	6,946

Peso teórico aproximado.

DATOS LOGÍSTICOS: FORMATO BOBINAS

Ø		Ø	Ø	ALTURA		*	20	40	40 hc	40 hcpw		
20	100	0,60	0,38	0,16	1408	1408	378	840	960	1280	816	1700
	150	0,65	0,38	0,26	600	600	243	486	540	540	330	690
	200	0,73	0,38	0,32	432	432	168	336	384	384	240	504
25	100	0,77	0,50	0,26	510	510	189	405	450	450	300	600
	150	0,80	0,50	0,28	432	432	112	240	270	405	243	513
	200	0,83	0,50	0,30	288	240	98	196	252	224	243	486
32	100	0,91	0,60	0,25	280	280	108	234	260	260	160	320
	150	1,05	0,60	0,28	216	216	80	176	198	198	126	252
	200	1,11	0,60	0,31	192	176	70	140	160	160	96	208
	250	1,17	0,60	0,35	154	154	60	120	140	140	84	182
40	100	1,25	0,90	0,29	90	90	32	72	81	81	54	108
	150	1,40	0,90	0,35	63	63	24	48	56	56	35	70
	200	1,47	0,90	0,35	63	56	24	48	56	56	35	70
	250	1,54	0,90	0,34	56	56	21	49	49	49	32	72
50	100	1,47	1,05	0,32	72	64	28	56	64	64	40	80
	150	1,60	1,05	0,37	56	56	18	42	49	49	28	63
	200	1,61	1,05	0,47	40	40	15	35	35	35	20	45
	250	1,67	1,05	0,52	40	35	12	28	35	35	20	45
63	100	1,85	1,40	0,35	49	49	18	36	42	42	28	56
	150	2,10	1,40	0,35	42	42	12	30	35	35	21	49
	250	2,10	1,40	0,50	30	30	8	20	25	25	15	35
75	50	2,10	1,55	0,30	54	48	14	35	45	40	27	63
	100	2,25	1,55	0,42	36	30	10	25	30	30	18	36
	150	2,25	1,55	0,50	24	20	8	20	20	20	12	24
	200	2,25	1,55	0,60	24	20	6	15	15	20	12	24
90	50	2,45	1,85	0,30	40	40	-	-	28	32	27	54
	100	2,65	1,85	0,36	30	24	-	-	24	24	12	30
	150	2,65	1,85	0,54	20	16	-	-	16	16	8	20
	200	2,65	1,85	0,60	20	16	-	-	12	16	8	20
110	50	2,75	2,10	0,32	28	-	-	-	28	28	14	35
	100	2,90	2,10	0,45	-	-	-	-	-	-	10	25
	150	2,90	2,10	0,60	-	-	-	-	-	-	8	20

Dimensiones aproximadas. Cálculo teórico.

Caudal

DATOS LOGÍSTICOS: FORMATO BARRAS

Ø (mm)	Nº BARRAS/ PALET
40	480
50	332
63	202
75	138
90	95
110	60
125	45
140	39
160	28
180	20
200	18
225	12
250	11

Dimensiones aproximadas. Cálculo teórico.

BARRAS	ANCHO	ALTO			20	40	40 hc	40 hcpw		
6	1,15	0,8	12	12	0	8	12	12	6	12
12	1,15	0,8	6	6	0	4	6	6	0	6

Aquellos productos que estén disponibles en más de un formato (barra o bobina) se indicarán los datos en ambos casos. El volumen se expresará por rollo en el caso de las bobinas y por palet en el caso de las barras que vayan paletizadas.

Caudal

GARANTÍA

La garantía de nuestros productos se limita exclusivamente a la reposición del material si se reconoce el material como defectuoso en cuanto a su fabricación se refiere. La garantía no tendrá efecto si los daños del producto han sido producidos por mala manipulación, instalación o trato recibido. Así mismo no será válida la garantía para casos en los que el material sea instalado o puesto en funcionamiento para un uso para el que no se fabricó o diseñó. Se excluyen de esta garantía los daños y defectos provocados por agentes externos como animales, meteorología, mal filtrado de la instalación, obturación de los goteros, sobrepresión, uso de agentes químicos agresivos, etc.
La garantía de nuestros productos es de 3 años desde el día de entrega del material y solo serán aceptadas reclamaciones durante esos 3 años de vigencia.

Los datos que ofrece esta ficha técnica son información general. Extruline Systems S.L. puede en cualquier momento rediseñar y/o modificar sus productos, pudiendo cambiar la información contenida. Como en cualquier otro documento de carácter general, pueden encontrarse errores no intencionados en este documento, Extruline Systems S.L. no se hace responsable de dichos errores (la ficha técnica válida en el momento actual es la que puede encontrar en caudal.es). Este documento y la información contenida en él son propiedad de Extruline Systems S.L., y no se puede copiar, usar o publicar, salvo autorización expresa de Extruline Systems S.L..

Autovía del Mediterráneo KM 661
30890 · Puerto Lumbreras · Murcia · Spain
+34 968 400 827 · info@caudal.es
caudal.es

Features - Install - Setup - Troubleshooting

FG100 User Guide

Flow Sensing - Redefined

Designed to make water conservation simpler, more affordable, hassle free



©2025 Rain Bird Corporation

D42452W

Contents

Introduction 3

System Configuration 4

Feature Overview 6

Learn Flow 6

Mechanical Installation 8

Pick a Spot 8

Retrofit 10

Recommended Configurations 11

Gather Your Tools 14

Before you dig 14

Prepare a Section Of Pipe 15

Threaded Fitting Install 16

Slip Fitting Install 19

Electrical Install 21

Wiring the FG100 to the Controller 21

ESP-ME3 22

Setup 24

ESP-ME3 24

Turn a flow sensor on or off by station. . . 25

Rain Bird App (ESP-ME3) 26

LX controllers 28

Non- Rain Bird Controllers 28

Advanced Setup 29

Installation Test Procedure 30

Maintenance 31

Troubleshooting 32

ESP-ME3 32

Appendix. 34

Operating Specifications 35

Introduction

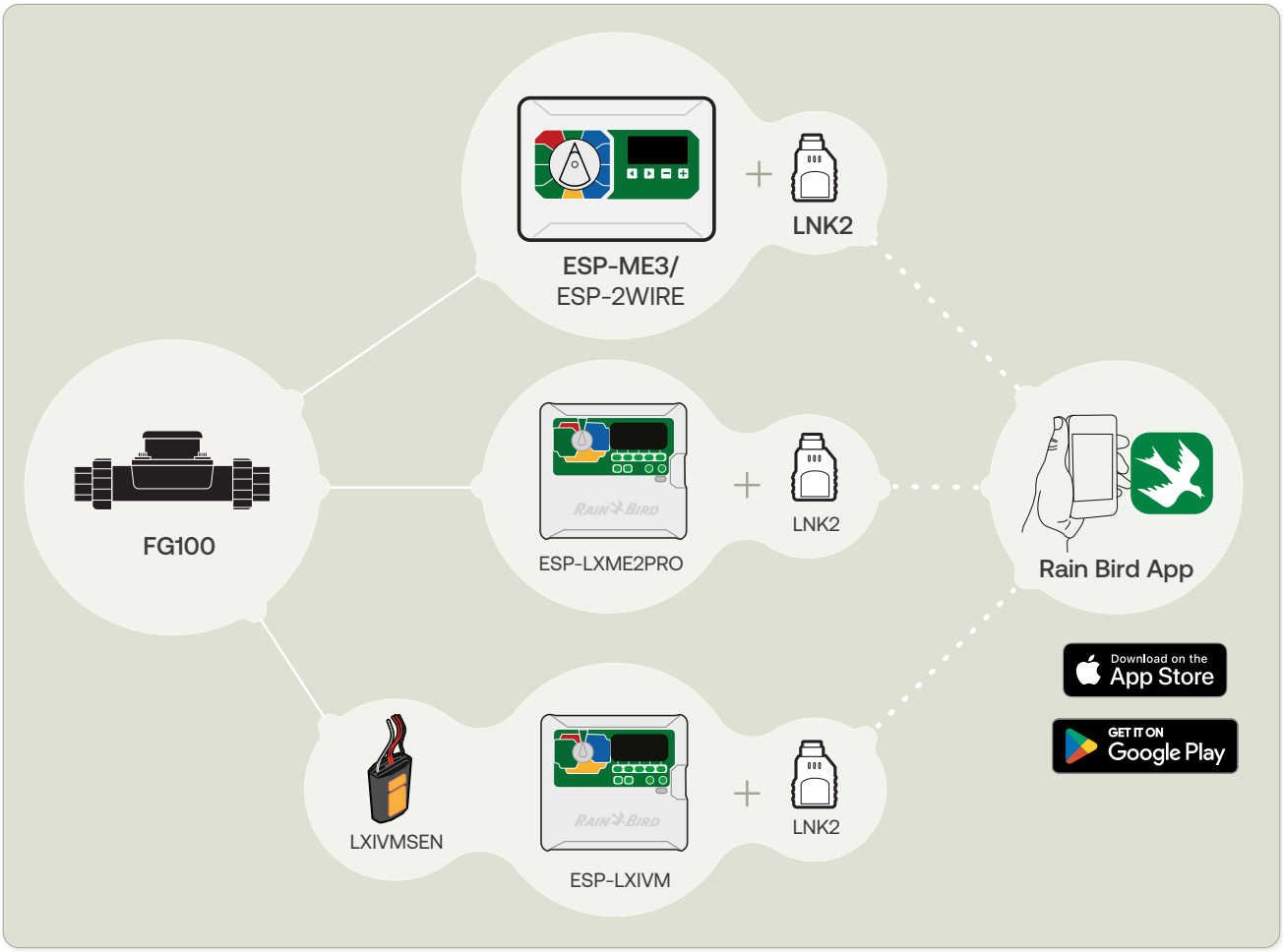
This guide provides instructions for installing and operating the FG100 flow sensor.

Designed for residential and smaller commercial applications, the FG100 monitors irrigation and instantly identifies when there is a leak or line break so it can be addressed early. This durable flow sensor manages water efficiency, protects homeowners from potential damages and positions you as a guardian of your customers' property and landscape—earning you a stronger reputation over time.

Maximize convenience by combining with the ESP-ME3 controller and an LNK2 Module, which allows you to monitor flow remotely. This can be done conveniently via the Rain Bird Mobile App, which is accessible on both iPhone and Android devices once the LNK2 module is installed.

System Configuration

The FG100 Flow Sensor is intended to be installed with the Rain Bird ESP-ME3 and ESP-LX controllers. Performance has not been confirmed with non-Rain Bird controllers. Additional functionality can be unlocked by pairing a compatible controller with the LNK2 WiFi module and the Rain Bird App.



LNK2 and Rain Bird App

Connect the FG100 to a controller equipped with the LNK2 WiFi Module to remotely monitor system health and manage advanced flow settings through the Rain Bird Mobile App.

Other Rain Bird Controllers

The FG100 is compatible with Rain Bird flow sensor compatible controllers. For some 2-Wire controllers such as the ESP-LXIVM and ESP-LXD, a sensor decoder (LXIVMSEN, SD210TURF) is also required. For detailed instructions, please refer to the specific controller's documentation.

Third-Party Controllers

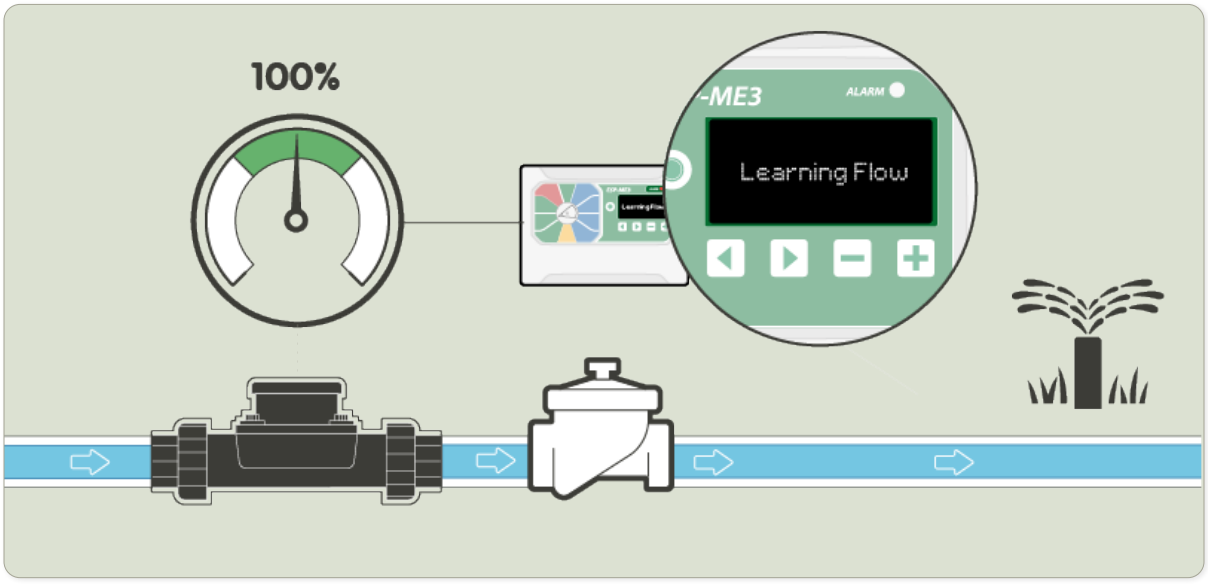
The FG100 may be compatible with third-party irrigation controllers that can be configured using K-factor and offset, or pulses per gallon.

Feature Overview

The features described here refer to functionality of the ESP-ME3 controller. Some features require the ESP-ME3 to be connected to the Rain Bird app using the LNK2. Flow sensing features will vary by controller. Please refer to the documentation of your specific controller.

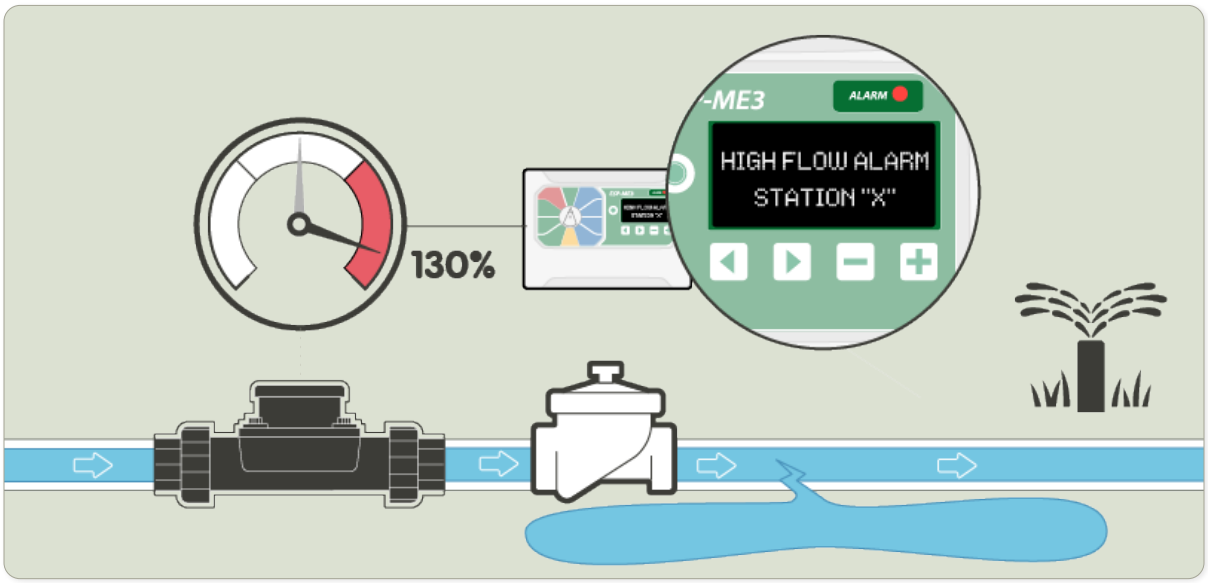
Learn Flow

Rain Bird controllers use Learn Flow technology to establish a baseline expected flow rate for each station. The controller does this by running each station for several minutes when you first set up the FG100 and recording the flow data.



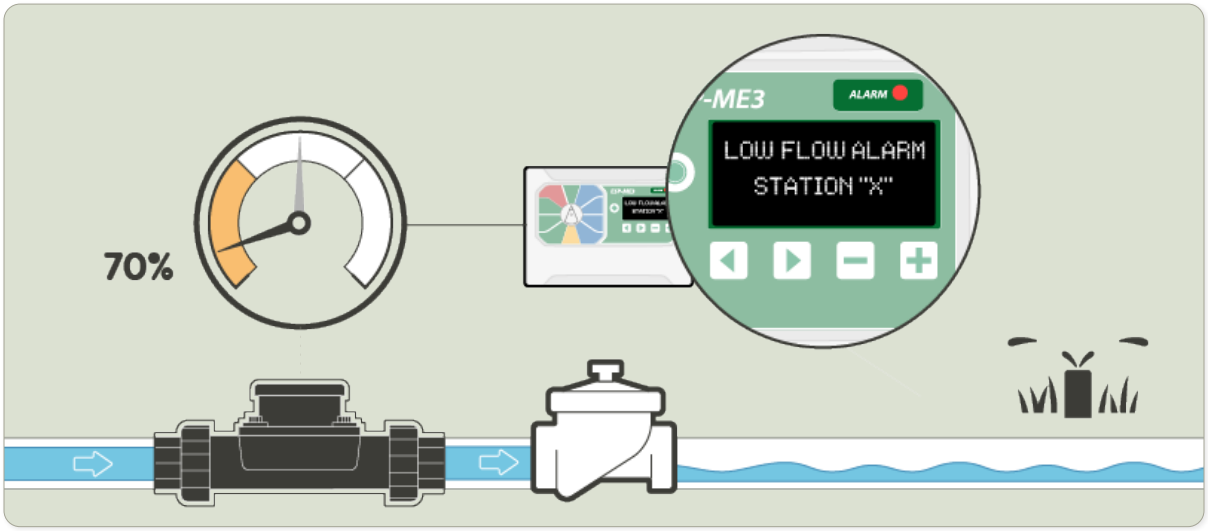
Flow Sensor Detects High Flow

If the FG100 detects a flow exceeding 130% of the Learned Flow, automatic irrigation is shut off station by station, and an alarm is activated. The threshold and behavior can be adjusted from within the Rain Bird app.



Flow Sensor Detects Low Flow

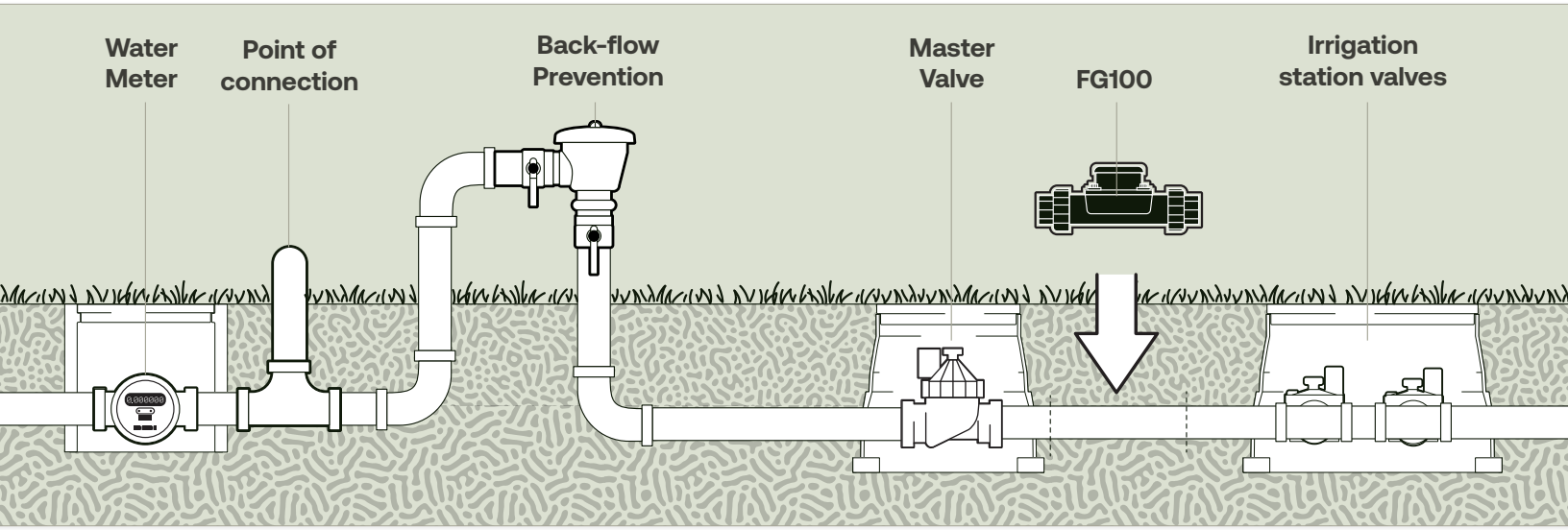
If your flow sensor detects flow below 70% of the Learned Flow then automatic irrigation will be shut off by station, and an alarm will be activated. The threshold and behavior can be adjusted from within the Rain Bird app.



Mechanical Installation

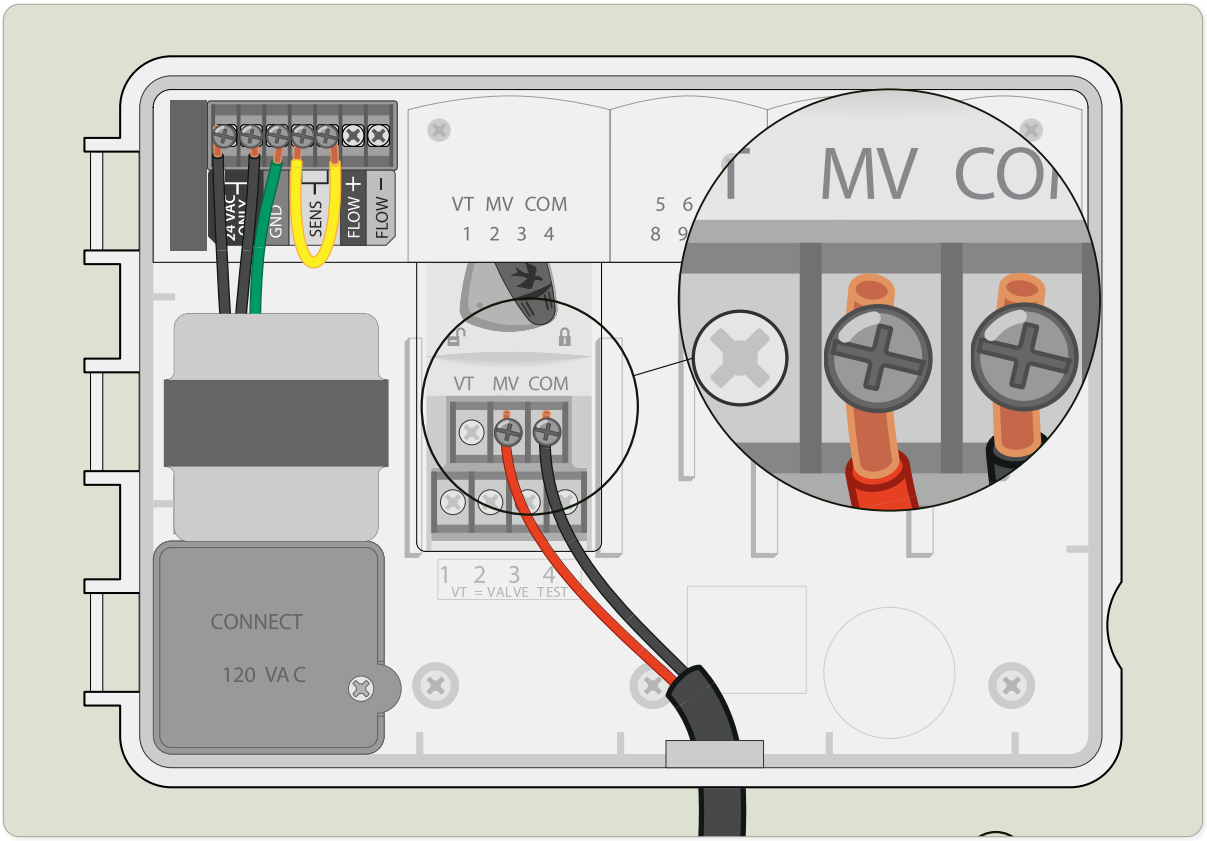
Pick a Spot

The flow sensor should be installed between the back-flow prevention device and the first irrigation valve. The FG100 has no straight pipe requirement meaning it can be installed immediately after the master valve in the same valve box.



Do I have a Master Valve?

If there is a wire connected to the MV (Master Valve) terminal of your controller then there is a master valve in your system. The diagram below shows how this would look in the ESP-ME3.



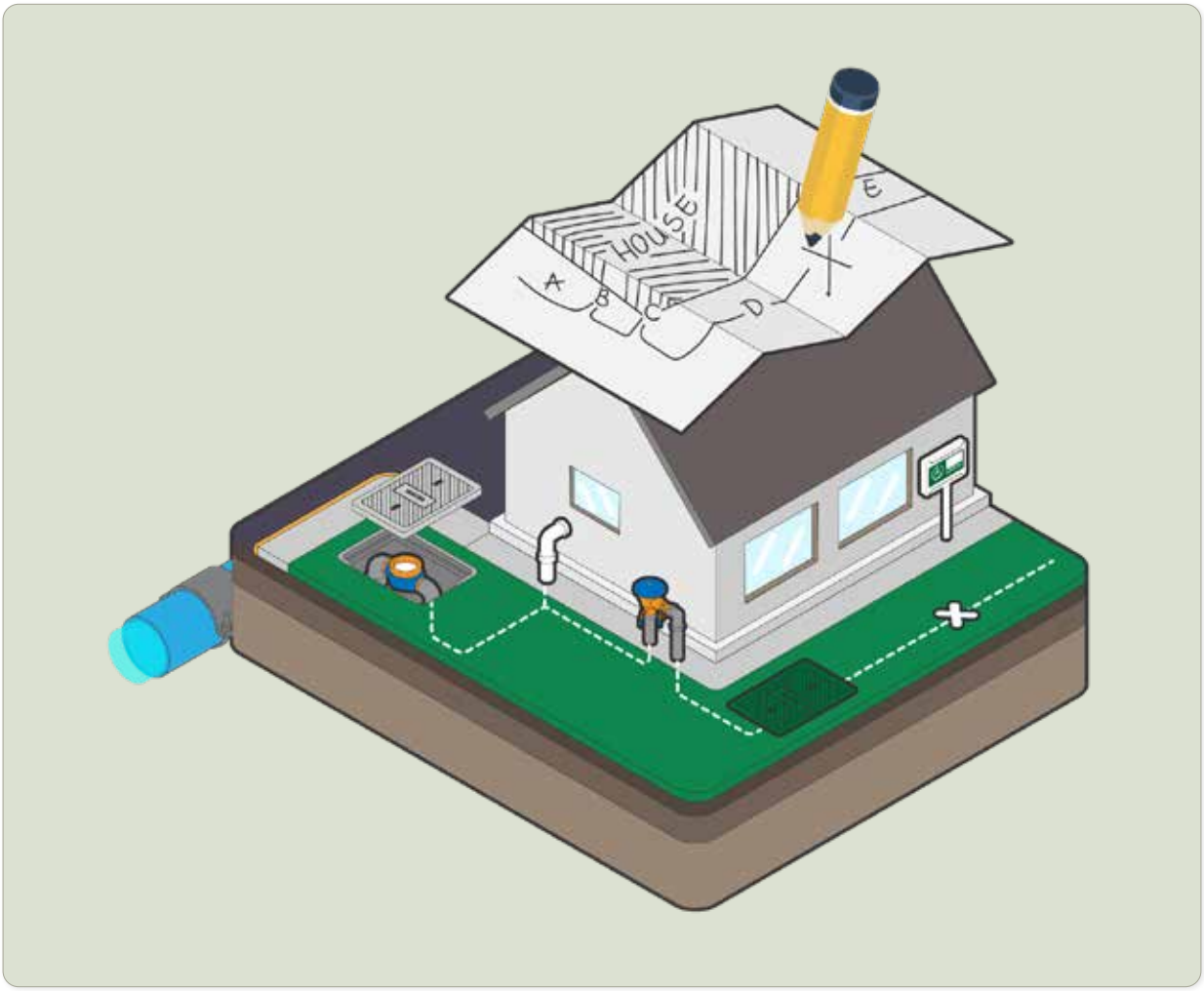
NOTE

2-Wire controllers (e.g. ESP-LXIVM) use decoders and may not feature a MV terminal.

Retrofit

If you are installing the FG100 into an existing irrigation system then Rain Bird recommends you start by walking your property and making a rough sketch showing the location of the components shown above. This will help you to determine the ideal location for the flow sensor. This will minimize how much digging you will need to do.

Keep in mind that you will need to bury the wire that connects the flow sensor to the controller, so the further the installation location is from the controller, the more digging you'll need to do!



Recommended Configurations

Once you have picked a spot to install your flow sensor you should now be able to choose an install configuration from the 3 shown below. Installing the FG100 vertically may negatively effect performance.

With Master valve (Configuration 1)

If your system has a master valve then we recommend installing the FG100 immediately after the master valve in the same valve box.

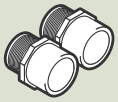
NOTE
You may experience a slight drop in accuracy with this configuration. To help with this condition, please use the custom K-factor and offset.

NPT/BSP Fitting





1X Male to male BSP/ NPT “Nipple” adapter



2x Male BSP/ NPT adapter

Slip Fitting

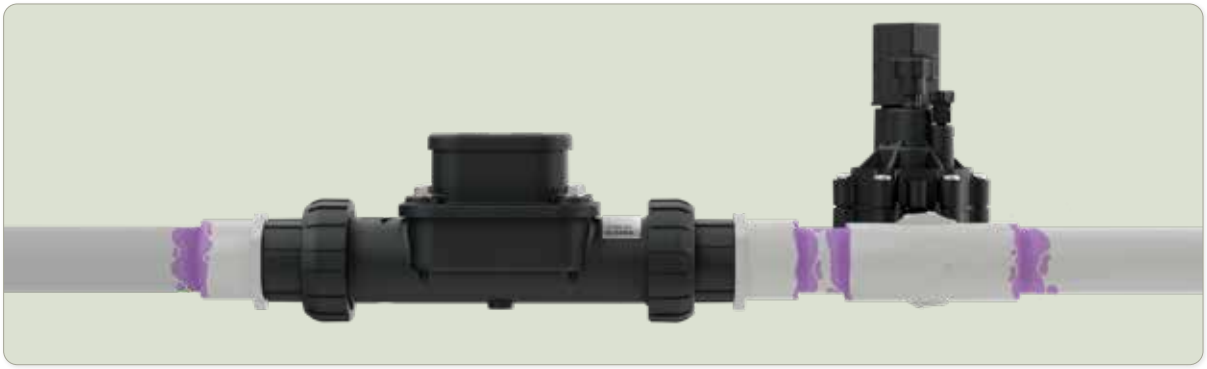


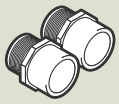
With First Irrigation Valve (Configuration 2)

If your system does not have a master valve or it is impracticable to install the FG100 with the master valve, then we recommend installing the FG100 immediately before the first irrigation valve in the same valve box.

NOTE
You may experience a slight drop in accuracy with this configuration. To help with this condition, please use the custom K-factor and offset.

NPT/BSP Fitting





2x Male BSP/ NPT adapter

Slip Fitting

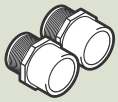


On its own (Configuration 3)

If it is impractical to install the FG100 with the master valve or first irrigation valve then you should install it in its own valve box, downstream from the master valve and upstream from the first irrigation valve.

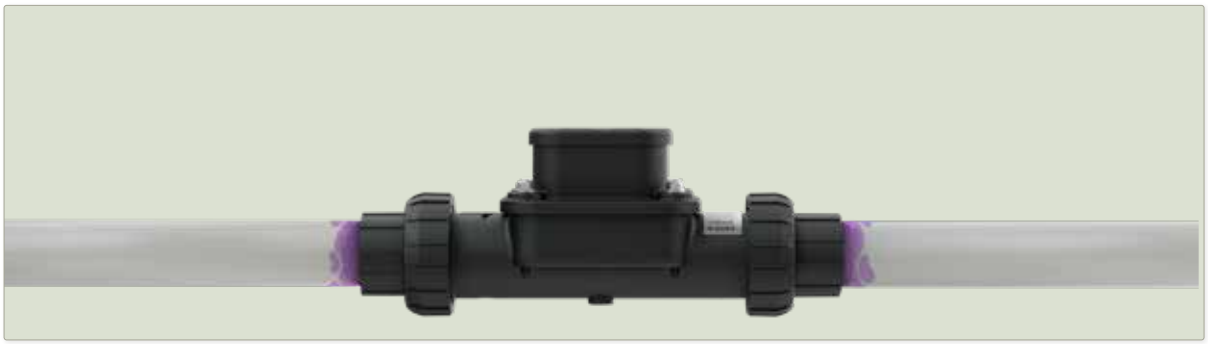
NPT/BSP Fitting





2x Male BSP/
NPT adapter

Slip Fitting



Gather Your Tools



Trowel/ shovel | Tape Measure | 1” Tube Cutter | PVC Cement | Teflon Tape

HOMEOWNERS
If you do not feel comfortable performing any of the steps listed below we recommend hiring a professorial irrigation contractor to complete the installation.

CAUTION
Always shut off your water and power supply before working on an irrigation system.

Before you dig

To avoid accidental damage to underground utilities, it’s advised to consult your local utility company or relevant authorities for any essential procedures or guidelines before starting excavation work. They can provide you with information on how to check for buried utilities, ensuring a safe and trouble-free digging experience.

USA
811 is the national call-before-you-dig phone number. Anyone who plans to dig should call 811 or go to their state 811 center’s website before digging to request that the approximate location of buried utilities be marked with paint or flags so that you don’t unintentionally dig into an underground utility line.

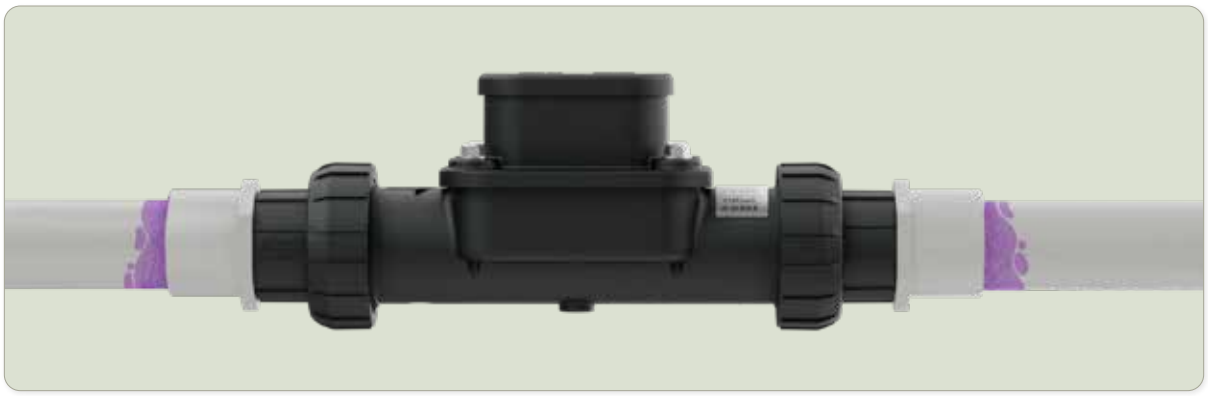
Prepare a Section Of Pipe

If you are retrofitting the FG100 into an existing system it may fit into an existing valve box at your chosen location. If not then you will need to excavate a section of pipe large enough for your valve box at the chosen install location.

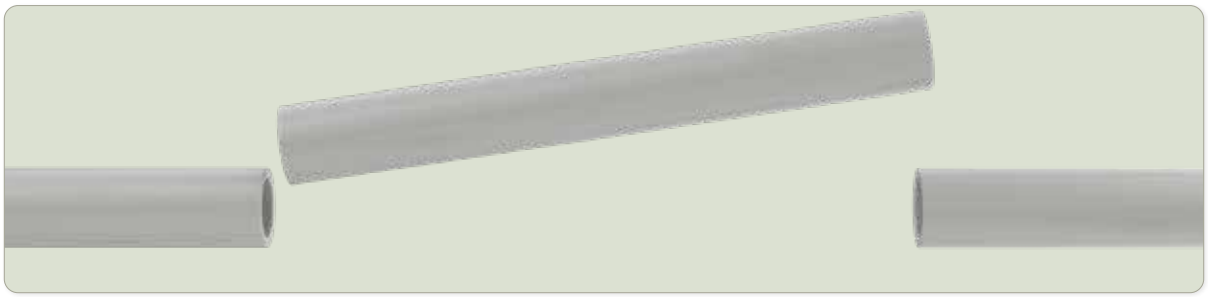


Threaded Fitting Install

The steps below describe how to install the FG100 using the threaded (BSP/NPT) union fittings provided.



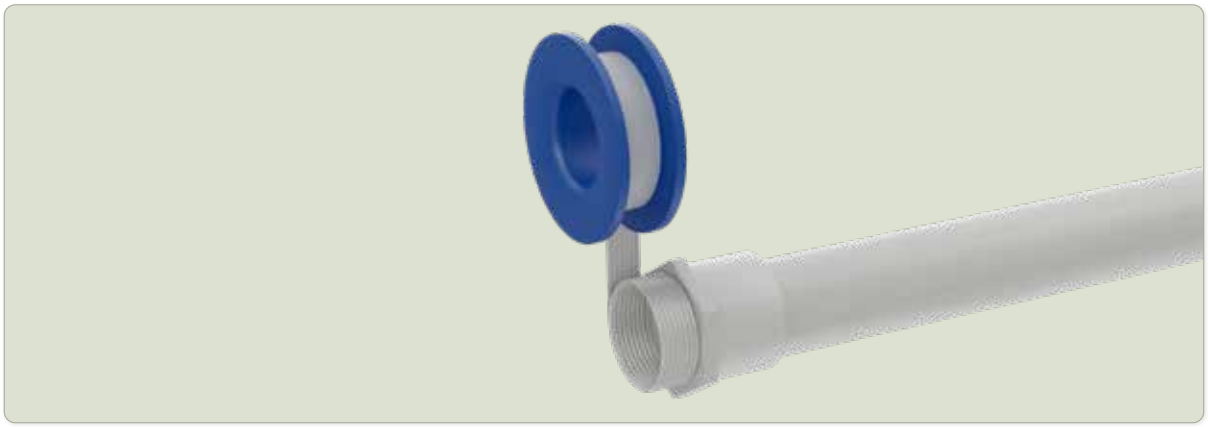
1. Measure and cut a 7 7/16" (189mm) section of pipe to accommodate the FG100, Couplings and PVC fitting. If your installation includes an in-line valve then you will need to calculate the length of the section to remove based on your components. Make sure the cut is clean, free from burrs, and straight.



2. Glue the 1" male threaded union fittings to the cut ends of the pipe using PVC cement.



3. Apply Teflon tape to the male threaded unions.



4. Place the union nuts onto the glued male NPT/BSP adapters.



5. Make sure that the pipes are aligned properly to avoid cross-threading. Carefully thread the included NPT/BSP end connector onto the adapters, be careful not to over-tighten.



6. Make sure the red filter basket is installed on the upstream side of the flow sensor. Check that the green o-rings are installed properly in the channels on each side of the flow sensor as shown before attaching the flow sensor.



7. Align the FG100 with the union fittings ensuring that the “Flow” arrow is facing in the same direction that water will flow through your system.



8. Slide the nut over the female end and hand-tighten onto the male end. Avoid over-tightening as this can damage the threads or fitting.

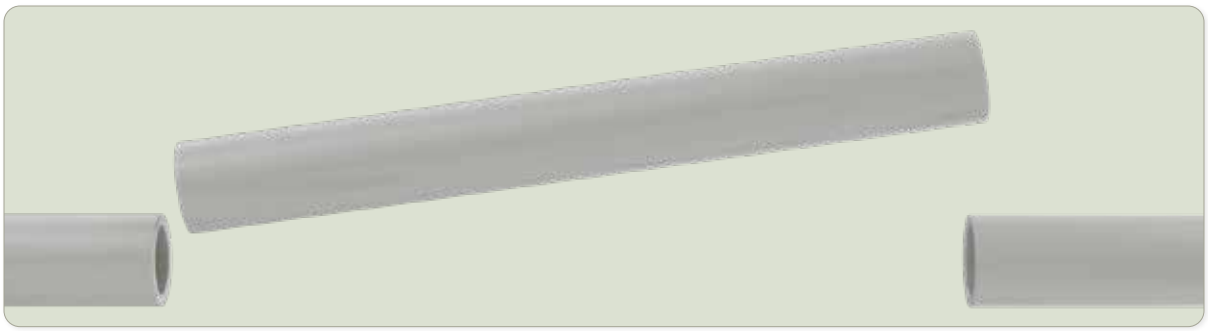


Slip Fitting Install

The steps below describe how to install the FG100 using the threaded (BSP/NPT) union fittings provided.



1. Measure and cut a 7 3⁄16” (183mm) section of pipe to accommodate the FG100, Couplings and PVC fitting. If your installation includes an in-line valve then you will need to calculate the length of the section to remove based on your components. Make sure the cut is clean, free from burrs, and straight.



2. Place the union nuts onto the cut pipe ends.



3. Glue the flow sensor slip fittings to the cut ends of the 1” pipe using PVC cement.



4. Make sure the red filter basket is installed on the upstream side of the flow sensor. Check that the green o-rings are installed properly in the channels on each side of the flow sensor as shown before attaching the flow sensor.



5. Align the FG100 with the union fittings ensuring that the “Flow” arrow is facing in the same direction that water will flow through your system.

6. Slide the nut over the female end and hand-tighten onto the male end. Avoid over-tightening as this can damage the threads or fitting.



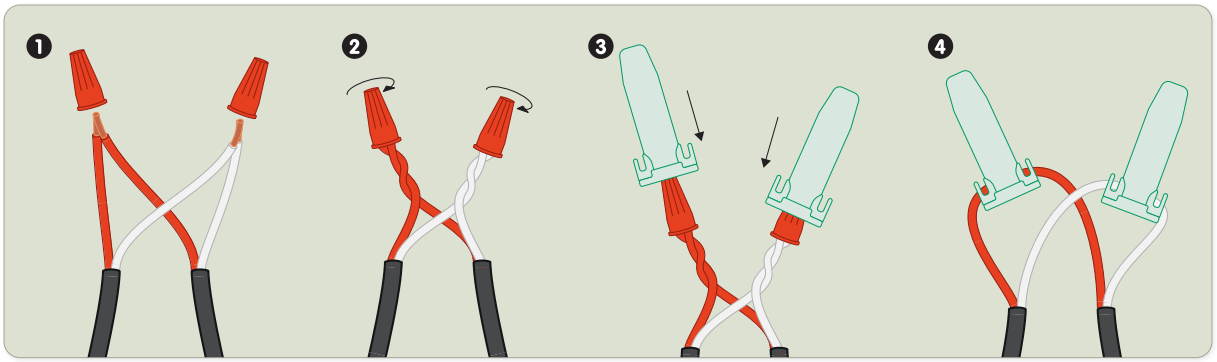
Electrical Install

Irrigation Wire

Shielded cable is required in residential installations where electrical interference is likely. Interference may occur when the irrigation controller is installed in close proximity to a main electrical panel, HVAC wiring, or other high-voltage sources. In some scenarios, standard 18g irrigation wire may still be used when proper wire distance from potential sources of electrical interference is maintained.

CAUTION
Disconnect the power from the flow sensor source and/or receiving device prior to any installation or maintenance of the system. Connecting power (24VAC, 110VAc, etc.) directly to the flow sensor wires will damage the sensor.

Use WC20 buriable wire connectors to connect the flow sensor to the 18g irrigation wire.

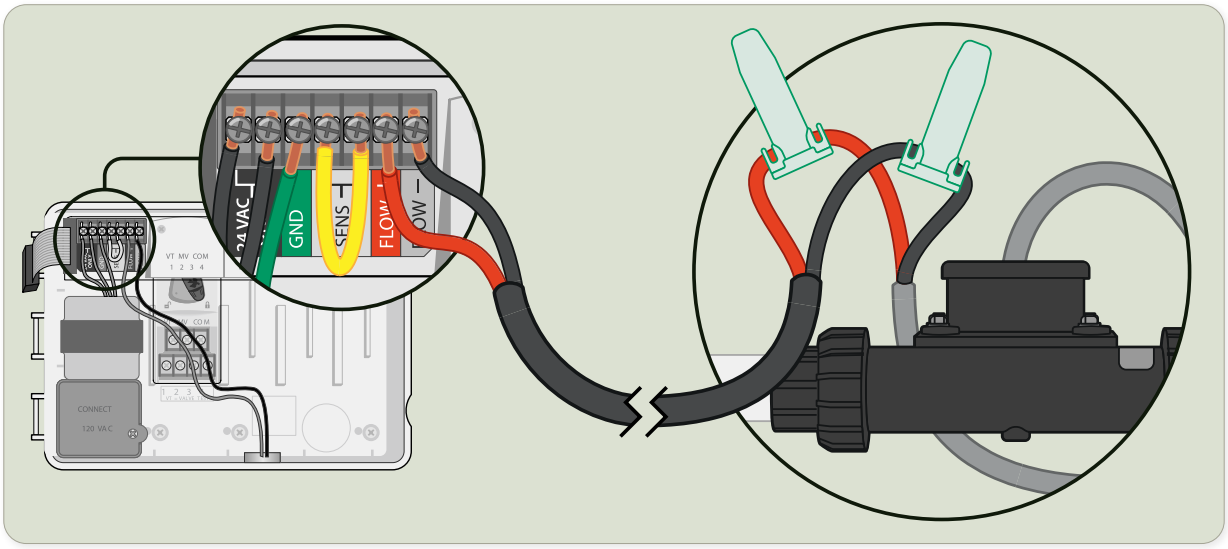


Wiring the FG100 to the Controller

If the FG100 is installed underground in a valve box then the irrigation wire that connects the FG100 to the controller should be buried underground.

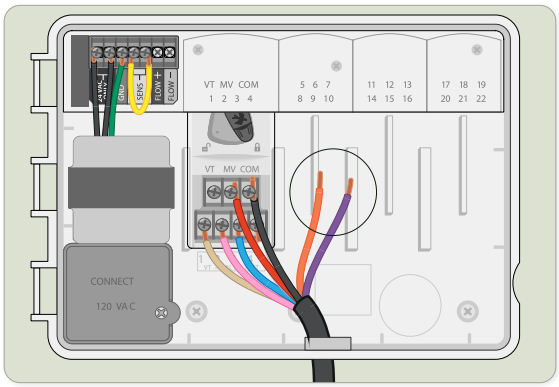
ESP-ME3

Connect the cable connected to the red flow sensor cable to the FLOW + terminal and the cable connected to the black flow sensor cable to the FLOW - terminal in the ESP-ME3 cabinet as shown below.



“Spare” Cable

Before digging, check the cabinet of your irrigation controller for any spare cables left over from your system’s installation. If you have two spare cables, you may be able to use them to connect your FG100, potentially avoiding the need to dig a new trench. Check your valve boxes for the other ends, they will be the same color.



LX Series controllers

Refer to the manual of the specific controller.

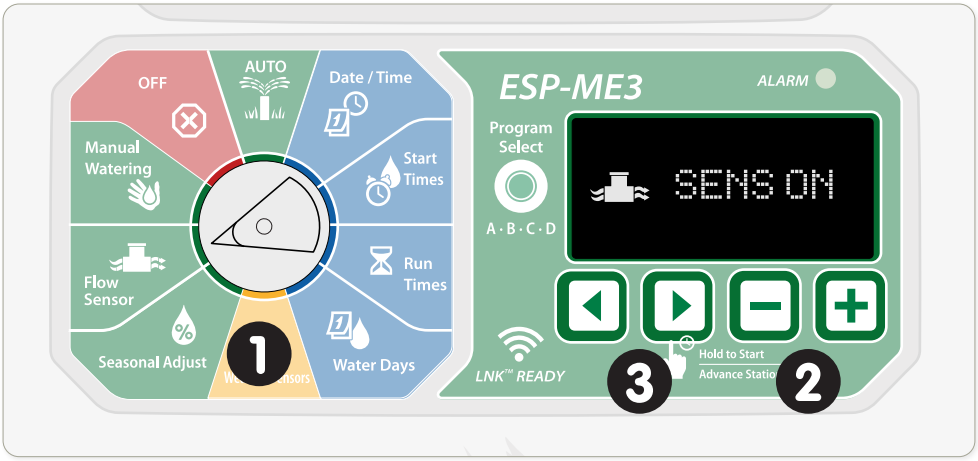
Non-Rain Bird Controllers

Refer to manufacturer’s guidance.

Setup

ESP-ME3

1. Turn the dial to Flow Sensor.
2. Press - or + to select **SENS ON** (sensor on) or **SENS OFF**
3. The controller will begin to **LEARN FLOW**. It will run each station for 3-4 minutes to set the expected station flow.



When set to **Sensor ON**, automatic irrigation will be suspended per station if detected flow exceeds learned flow by more than 30%. When set to Sensor OFF, all stations will ignore the flow sensor.

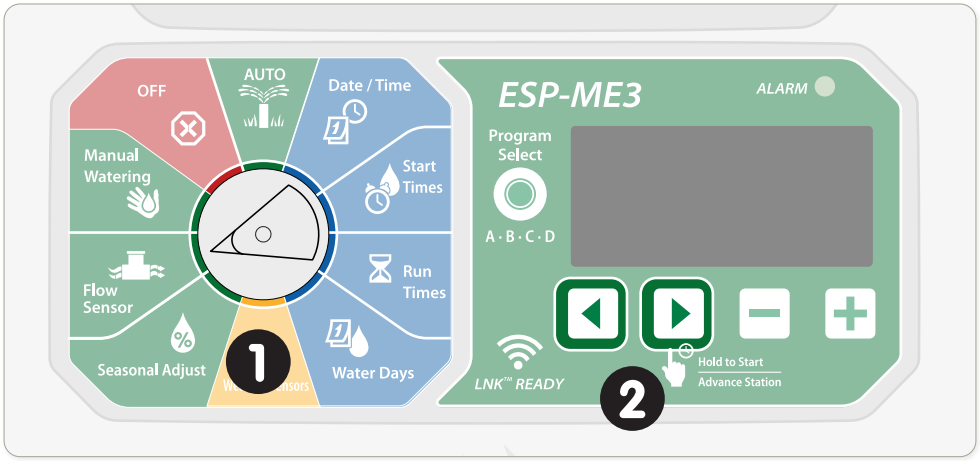
When switching from **Sensor OFF** to **Sensor ON**, the controller will begin to LEARN FLOW It will run each station for a short period to set the expected station flow.

Turn a flow sensor on or off by station

This feature is useful if you have stations with expected flows outside the operating specification of the FG100.

1. Turn the dial to Flow Sensor.

2. Press and hold the left and right arrow buttons at the same time.



3. You will now be able to turn off flow sensor by station. Using the left and right arrow buttons to navigate between stations and the **+** and **-** buttons to turn the sensor on/ off.

Rain Bird App (LNK2)

With an LNK2 module installed in your ESP-ME3 controller you will be able to unlock additional flow functionality.

1. From the ESP-ME3 Controller screen in the Rain Bird app select the **Controller Settings** icon  expand the **Flow Sensor Settings** screen, make sure **Flow Sensor Installed** is checked.

2. Select **Change Flow Settings** set the Sensor Type to Rain Bird FG100.

NOTE
You may also input the FG100's specific K-Factor and offset by setting the sensor type to other.

3. Select **Learn Flow from** the **Flow Sensor Settings** screen, the controller will begin to **Learn Flow**. It will run each station for 3-4 minutes to set the expected station flow.

View and Edit Learned Flow Rates

If you have learned flow rates then you will be able to view and edit them on the **Change Flow Settings** screen.

Adjust Alarm Threshold

You can change the Alarm Threshold from the **Change Flow Settings** screen. The default is 130% of learned flow and 70% of learned flow.

Set alarm action

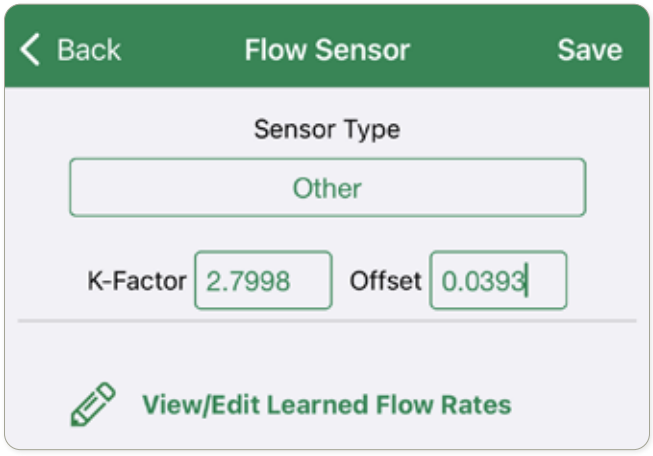
- **Alarm Only -** Regular irrigation will continue for all zones
- **Alarm & Skip Problem Zone** (Default) **-** Irrigation will be suspended for the problem zone (station)
- **Alarm & Skip All Zones -** Irrigation will be suspended for all zones (stations)

Adjust Settling Time

Settling Time is the time (from 1-10 minutes) that a flow rate must remain at or above the High Flow Threshold or below the Low Flow Threshold before the controller will issue an alarm or take action.

Manual K-Factor Offset Input

You may choose to input the K-Factor and Offset values manually. This can be done by setting the Sensor Type to Other.



LX Controllers

Refer to the manual of the specific controller.

Non-Rain Bird Controllers

Refer to manufacturer's guidance and input the K-Factor and Offset manually. Performance has not been confirmed with non-Rain Bird controllers.

Advanced Setup

K-Factor and Offset

Each device is individually tested, individual device K-Factor and Offset information is printed on the lower body label.
The K-Factor and Offset data represented in the chart below is an average of all FG100 Flow Sensors.

Flow Sensor Size	K-Factor	Offset	Pulses Output Rate
1”	2.822	0.1083	21 Pulses/ gallon

For improved accuracy you may choose to manually input the values printed on the label.



Installation Test Procedure

1. Turn on the Water and power
2. Run manual irrigation program from the controller
3. Check for leaks
4. Verify that the controller is registering flow rate. See your controller manual for detail on how to read flow from your controller.

NOTE
Once flow starts, readings from the controller may not be instantaneous. The lines need time to purge air, and the controller needs time to read the pulses from the FG100 in order to register accurate readings.

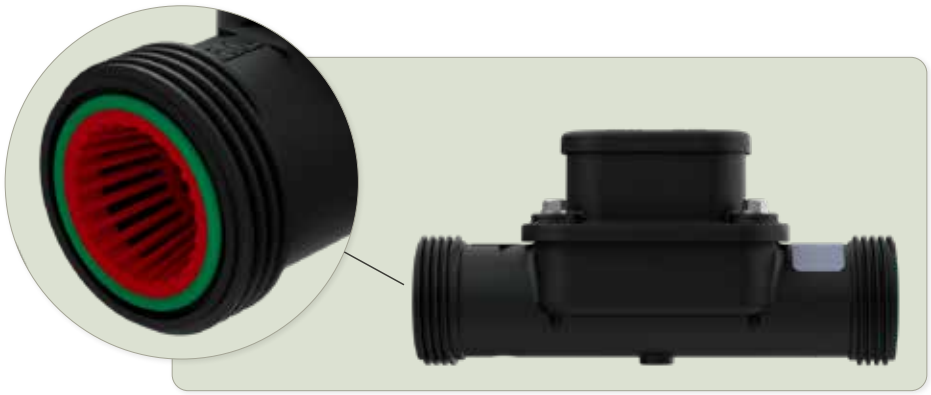
Maintenance

Winterization

There is no need to remove the FG100 for winterization. The FG100 can remain in the ground throughout the year.

Debris

If there is debris in the line then the FG100 should be removed by unscrewing the couplings. The filter basket should then be cleaned to remove any debris before being replaced. Make sure the filter and o-rings are securely set in place. Be careful not to over-tighten when reattaching the couplings.



Troubleshooting

ESP-ME3

If a High Flow condition is detected, a “High Flow Alarm” is shown at the display and the red alarm LED comes on. To clear the alarm press the “Hold to Start” right arrow button during the alarm message.

Initial Trouble Shooting

1. Check the filter basket for debris
2. Confirm that the expected flow rates are above the minimum recommended flow rates for the FG100 (see table below):

Minimum Flow	3 GPM	11.35 LPM
Maximum Recommended Flow	25 GPM	94.63 LPM
Maximum Flow	35 GPM	132.49 LPM

   See Operating Specifications for more information.
3. Ensure that the FG100 has been wired correctly.
4. Ensure there is flow in the system by running a manual irrigation program from the controller. Check to see if water is being emitted as expected.

Test the Controller

If the controller is not recognizing a flow input from this sensor, test the controller itself by disconnecting the flow sensor, and very quickly and repeatedly short together the flow +/- terminals or wires that connected the flow sensor to the controller. Do this about once a second for 30 seconds. The controller should recognize this shorting as flow. If it does not, the problem is in the controller, and not the flow sensor or the wiring to it.

Appendix

NPT/BSP Fittings

NPT/ BSP threaded fittings allow you to fully remove the FG100. If you anticipate the need for maintenance, replacement or might need to move the FG100 in the future, then union fittings would be the better choice. Union fittings allow for easy disconnection and reconnection, without the need to cut or permanently alter the piping.

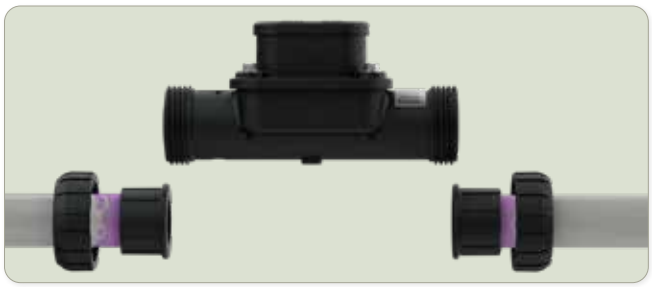




Slip Fittings

The slip fittings are glued directly to the pipe. Slip fittings will allow you to remove the main The FG100 body for maintenance but the connection hardware will remain permanently attached. Slip fittings can be used if the flow sensor won't require frequent maintenance, removal and will never need to be moved.

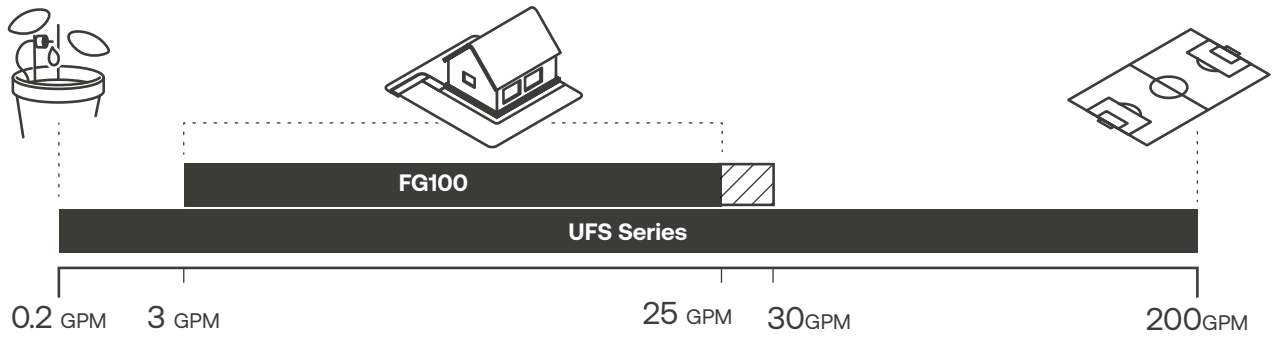




Operating Specifications

The FG100 is intended for residential and smaller commercial applications, and its minimum and maximum operating rates flow are well-suited for most flow zones. The operating flow range is shown below:

Minimum Flow	3 GPM	11.35 LPM
Maximum Recommended Flow	25 GPM	94.63 LPM
Maximum Flow	35 GPM	132.49 LPM



High-output rotors (such as those used on sports fields) may exceed the recommended flow rate of this device. High-efficiency emitters like drip irrigation and high-efficiency spray nozzles may have flow rates that fall below the minimum operating flow of the FG100.

In these situations, you can add more emitters to the flow zone to bring the expected flow rate above the minimum operating flow of the FG100. You may also turn off flow sensing for these stations. Alternatively the commercial grade UFS series flow sensors can be used.

PEB-IVM and PESB-IVM Series Valves

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Designed to Outperform. Engineered to Outlast.

MODEL:



PESB-IVM

Pressure surges? Effluent water? Clogging debris? No problem. PEBIVM and PESBIVM Series valves offer long life and efficient, trouble-free performance—even under harsh conditions. Constructed of heavy-duty, glass-filled nylon, these valves resist clogging. And the PESBIVM model features an innovative scrubber to actively fight dirt, debris and particles.

FEATURES:

- Body constructed of durable glass-filled nylon for long life and heavy-duty performance at 200 psi (13.80 bar) pressure
- Stainless steel studs molded into the body; bonnet can be attached and removed more easily without damaging threads
- One-piece solenoid design with captured plunger and spring for easy servicing; prevents loss of parts during field service
- External bleed protects the solenoid ports from debris when system is flushed
- Internal bleed operates the valve without allowing water into the valve box; allows pressure regulator to be adjusted without turning on the valve at the controller first
- Low flow operating capability (0.25 gpm; 0.06 m3/h; 1.2 l/m) for a wide range of applications. For flows below 5 gpm (1.14 m3/h; 19.2 l/m) or any Xerigation application, install Rain Bird Y filter upstream
- Slow closing to prevent water hammer and subsequent system damage
- PESBIVM only: Scrubber scrapes its stainless steel screen clean to break down grit and plant material. Prevents debris build-up and clogging

OPERATING RANGE:

Pressure
20 to 200 psi (1.38 to 13.80 bar)

Flow with/without PRS-D
Flow: 0.25 to 200 gpm (0.06 to 45.40 m3/h; 1.2 to 757 l/m)
Flow with PRS-D: 5 to 200 gpm (1.14 to 45.40 m3/h; 19.2 to 757 l/m)

Temperature
up to 150° F (66° C)

OPTIONS (ORDER SEPARATELY):

- Accommodates optional, field installed PRS-D pressure regulating module to ensure optimum sprinkler performance
- Optional purple flow control handles for non-potable water applications
  - PEB-NP-HAN1 (1")
  - PEB-NP-HAN2 (1 1/2" and 2")

ELECTRICAL SPECIFICATIONS:

Power
26.5 Vrms 50/60 Hz (cycles/sec)

Inrush current
<40mA (Peak)

Quiescent current
<0.4mA (ave.)

Voltage range
15.6 - 29.2 Vrms

Compatible with LXIVM controllers

DIMENSIONS:

100
Height: 6 1/2" (16.5 cm)
Length: 4" (10.2 cm)
Width: 4" (10.2 cm)

150
Height: 8" (20.3 cm)
Length: 6" (15.2 cm)
Width: 6" (15.2 cm)

200
Height: 8" (20.3 cm)
Length: 6" (15.2 cm)
Width: 6" (15.2 cm)

Note:
The PRS-D option adds 2" (5.1 cm) to valve height.

MODELS:

100PEBIVM and 100PESBIVM	1"
150PEBIVM and 150PESBIVM	1 1/2"
200PEBIVM and 200PESBIVM	2"

** BSP threads available; specify when ordering.*

HOW TO SPECIFY:

100 - PEBIVM - PRS-D

Size	*Model*	*Optional Feature*
100: 1" *150: 1 1/2"* *200: 2"*	*PEBIVM* *PESBIVM: scrubber model*	***PRS-Dial:** pressure regulating module (must be ordered separately)*

Note:
Valve and PRS-Dial module must be ordered separately. For non-U.S. applications, it is necessary to specify NPT or BSP thread type.

RAIN BIRD®

SPECIFICATIONS:

The electric remote control valve shall be a normally closed 26.5 Vrms 50/60 Hz (cycles/sec) solenoid actuated globe pattern design. The valve pressure rating shall not be less than 200 psi (13.80 bar). The valve shall have the following characteristics (circle one):

Flow rate: _____ gpm m3/h l/m

Pressure loss not to exceed: _____ psi bar

The valve body shall be constructed of heavy-duty glass-filled UV-resistant nylon and have stainless steel studs and flange nuts; diaphragm shall be of nylon reinforced nitrile rubber.

The valve shall have both internal and external manual open/close control (internal and external bleed) to manually open and close the valve without electrically energizing the solenoid. The valve's internal bleed shall prevent flooding of the valve box.

The valve shall house a fully-encapsulated, one-piece solenoid. The solenoid shall have a captured plunger with a removable retainer for easy servicing and a leverage handle for easy turning. This 26.5 Vrms 50/60 Hz latching solenoid shall open between 15.6 and 29.2 Vrms with an inrush current less than 40mA.

The valve shall have a brass flow control stem for accurate manual regulation and/or shut-off of outlet flow. The valve must open or close in less than 1 minute at 200 psi (13.80 bar), and less than 30 seconds at 20 psi (1.38 bar).

The PESBIVM valve shall have a self-cleaning stainless steel screen designed for use in dirty water applications.

The valve construction shall be such as to provide for all internal parts to be removable from the top of the valve without disturbing the valve installation.

PEBIVM and PESBIVM Series Valve Pressure Loss (psi)

FLOW GPM	100 PEBIVM 1"	150 PEBIVM 1 1/2"	200 PEBIVM 2"
0.25	0.8	-	-
0.5	1.0	-	-
1	1.3	-	-
5	1.7	-	-
10	1.8	-	-
20	2.9	3.9	-
30	5.6	3.6	-
40	10.0	3.5	-
50	15.6	3.6	4.8
75	-	5.4	4.5
100	-	9.6	5.2
125	-	14.6	8.2
150	-	21.2	11.8
175	-	-	15.5
200	-	-	19.5

Notes
1. Loss values are with flow control fully open.
2. PRS-D module recommended for all flow ranges.

Recommendations
1. Rain Bird recommends flow rates in the supply line not to exceed 7.5 ft./sec. (2.29 m/s) in order to reduce the effects of water hammer.
2. For flows below 5 gpm (1.14 m3/h; 19.21 l/m), Rain Bird recommends use of upstream filtration to prevent debris from collecting below the diaphragm.
3. For flows below 10 gpm (2.27 m3/h; 37.8 l/m) Rain Bird recommends the flow control stem be turned down two full turns from the fully open position.

OPTIONAL FEATURE SPECIFICATION:

PRS-D Pressure Regulating Module
100 PEBIVM-PRS-D, 150PEBIVM-PRS-D, 200PEBIVM-PRS-D
100 PESBIVM-PRS-D, 150PESBIVM-PRS-D, 200PESBIVM-PRS-D

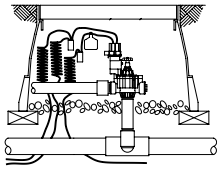
When so indicated on the design, the 1", 11⁄2" and 2" electric remote control plastic valves shall have a pressure regulating module (PRS-D) capable of regulating outlet pressure between 15 and 100 psi (±3 psi) (1.04 and 6.90 bar (±0.21 bar)).

The PRS-D module shall have an adjusting knob for setting pressure and Schrader valve connection for monitoring pressure. The pressure shall be adjustable from the PRS-D when the valve is internally manually bled or electrically activated.

Non-Potable Flow Control Handle *
PEB-NP-HAN1-Fits 1", PEB-NP-HAN2-Fits 1 1/2 and 2"

When so indicated on the design, the valve shall have a purple flow control handle to indicate to the user that non-potable water is being used. There shall be no difference between the black and purple handles except for the color.

**Rain Bird offers the PESBIVM-R reclaimed water valve and conversion kits for reclaimed water application. Please see Tech Spec D37338B, the Rain Bird catalog, or visit www.rainbird.com for more information.*



Plastic Electric Remote Control PEBIVM or PESBIVM Valve (with PRS-D)

PEBIVM and PESBIVM Series Valve Pressure Loss (psi)

FLOW M^3/H	FLOW L/M	100PEBIVM 2.5CM	150PEBIVM 3.8CM	200PEBIVM 5.1CM
0.06	1	0.06	-	-
0.3	5	0.09	-	-
0.6	10	0.10	-	-
1.2	20	0.12	-	-
3	50	0.15	-	-
6	100	0.32	0.26	-
9	150	0.68	0.24	-
12	200	-	0.26	0.33
15	250	-	0.33	0.32
18	300	-	0.42	0.32
21	350	-	0.57	0.34
24	400	-	0.74	0.41
27	450	-	0.92	0.51
30	500	-	1.14	0.64
33	550	-	1.38	0.77
36	600	-	-	0.90
39	650	-	-	1.04
42	700	-	-	1.18
45	757	-	--	1.34

Rain Bird Corporation
6991 East Southpoint Rd.
Tucson, AZ 85756
(520) 741-6100

Rain Bird Corporation
970 West Sierra Madre Ave.
Azusa, CA 91702
(626) 812-3400

The Intelligent Use of Water™
www.rainbird.com

Registered Trademark of Rain Bird Corporation
© 2022 Rain Bird Corporation

Programador de 2 cables ESP-LXIVM

Programadores de la serie ESP-LXIVM

El programador de 2 cables ESP-LXIVM tiene numerosas funciones potentes, flexibles y fáciles de utilizar, comenzando con el revolucionario módulo de válvula integrado con «solenoide inteligente», que se comunica constantemente con el programador para proporcionar un riego eficiente y un diagnóstico avanzado. El ESP-LXIVM estándar permite hasta 60 estaciones, y el LX-IVM Pro permite hasta 240. Se pueden conectar hasta cuatro rutas de 2 cables, además de sensores y herramientas de gestión de caudal, que están redefiniendo los estándares de gestión del riego en la industria.

Aplicaciones

Los programadores de 2 cables de la serie ESP-LXIVM de Rain Bird se han diseñado para las instalaciones más grandes y complejas, ya sean casas, bloques de apartamentos, colegios, campos deportivos, parques y espacios públicos, o instalaciones industriales y comerciales de gran tamaño.

Fácil de utilizar

El ESP-LXIVM cuenta con una pantalla LCD retroiluminada de gran tamaño y botones con leyenda cuya función cambia según el paso de programación.

Fácil de instalar

El programador ESP-LXIVM se encuentra en una caja espaciosa con orificios de varios tamaños en la parte inferior y trasera para el cableado. La puerta y el panel frontal pueden retirarse para instalar la caja fácilmente sobre la pared.

Funciones del programador

- Capacidad para 60 estaciones en el LX-IVM estándar, y para 240 en el LX-IVM Pro
- Entradas de sensor de caudal: hasta 5 en el LX-IVM y hasta 10 en el LX-IVM Pro
- Seis idiomas a elegir por el usuario, incluyendo inglés, español, francés, alemán, italiano y portugués
- El panel frontal extraible puede programarse utilizando alimentación por pilas
- Caja exterior para montaje sobre pared fabricada en plástico termolacado y que puede cerrarse con llave. Resistente al agua y a las radiaciones UV
- Caja o pedestal de metal o de acero inoxidable opcionales
- Sistema de gestión de riego remoto disponible a través de la plataforma IQ4 y los cartuchos NCC

Funciones de gestión del riego

- Las funciones de adquisición de caudal y uso total de caudal ayudan a optimizar el uso del agua
- FloWatch™ brinda protección para situaciones de exceso o falta de caudal según lo configurado por el usuario
- FloManager™ gestiona la demanda hídrica, aprovechando el agua disponible para activar tantas estaciones como sea posible sin sobrecargar la fuente y reduciendo el tiempo total necesario para completar los ciclos de riego.
- SimulStations™ permite a las estaciones funcionar de manera simultánea; LX-IVM cuenta con 8 y LX-IVM Pro cuenta con 16
- Función de ciclo y remojo (Cycle+Soak™) por estación
- Retraso de riego de hasta 30 días
- Calendario de días sin riego que incluye 365 días y permite programar hasta 5
- Retraso de estación por programa
- Programación de válvulas maestras normalmente abiertas o normalmente cerradas por estación; hasta 5 en el LX-IVM y hasta 10 en el LX-IVM Pro
- Los sensores meteorológicos opcionales pueden programarse para impedir o pausar el riego por estación; hasta 4 en el LX-IVM y hasta 8 en el LX-IVM Pro
- Ajuste estacional por programa o por mes

Funciones de diagnóstico

- Luz de alarma visible a través de la caja
- Diagnóstico de 2 cables para simplificar y acelerar la resolución de problemas
- Cuatro rutas de cables aisladas que impiden el fallo general del sistema por un único cortocircuito
- Asignación de 2 cables: Asigna los dispositivos a sus rutas correspondientes en el programador para ayudar a encontrar y resolver cualquier problema lo más rápido posible
- Historial eléctrico y tendencias de uso de 12 meses, así como ajuste proactivo
- Automantenimiento: Detección automática de problemas de cableado y empalmes, y arreglo automático para reanudar el riego sin intervención externa
- Comunicación en ambos sentidos: Con los módulos de válvulas «inteligentes», la comunicación se produce en ambos sentidos, permitiendo utilizar funciones clave
- Apagado automático: Si se detecta una pérdida de corriente, la válvula se apaga automáticamente para evitar fugas.

Especificaciones de funcionamiento

- Tiempo de riego de la estación: De 0 minutos a 96 horas
- Ajuste estacional: De 0 a 300% (tiempo de riego máximo de 96 horas)
- 10 programas independientes en el ESP-LXIVM y 40 en el ESP-LXIVM Pro
- 8 horas de inicio por programa
- Los ciclos de días programables incluyen días de la semana personalizados, días impares, impares sin 31, pares y fechas cíclicas
- Riego manual por estación o por programa

Protección frente a sobretensiones

Una toma a tierra y protección frente a sobretensiones adecuadas son esenciales para instalaciones de 2 cables. La ruta de 2 cables



debe tener una toma a tierra y protección frente a sobretensiones cada 150 metros, o bien, cada 15 dispositivos (la menor distancia de las dos). El protector de sobretensiones de línea IVM-SD se utiliza para este propósito.

Certificaciones

UL, CUL, CE, CSA, C-Tick, FCC Parte 15

Especificaciones eléctricas

- Alimentación: 120 VCA ± 10%, 60Hz (modelos internacionales: 230 VCA ± 10%, 50Hz o 60Hz)
- Respaldo de corriente: Durante toda la vida útil de 10 años, la pila de botón de litio mantiene la fecha y hora, mientras que la memoria no volátil mantiene la programación
- Compatible con válvulas comerciales de Rain Bird (series PGA, PEB, GB, EFB-CP y BPE)

Dimensiones

36,4 x 32,2 x 14,0 cm

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento

Rango de temperatura de funcionamiento: De -10 ºC a 65 ºC

Humedad de funcionamiento

Rango de humedad de funcionamiento: Máximo de 95% en un rango de temperatura de 4 a 49 ºC, en un ambiente libre de condensación

Temperatura de almacenaje

Rango de temperatura de almacenaje: De -40 ºC a 66 ºC

Cómo especificar:

ESP-LXIVM

N.º de modelo:	Descripción:
• **ESPLXIVM**	Modelo EE. UU. de 120V
• **ESPLXIVMP**	Modelo EE. UU. (Pro) de 120V
• **IESPLXIVM**	Modelo Internacional de 230V
• **IESPLXIVMP**	Modelo Internacional (Pro) de 230V
• **ILXIVMEU**	Modelo Europeo de 230V
• **ILXIVMPEU**	Modelo Europeo (Pro) de 230V
• **ILXIVMAU**	Modelo Australiano de 230V
• **ILXIVMPAU**	Modelo Australiano (Pro) de 230V

Especificaciones

El programador ESP-LXIVM combina circuitos electromecánicos y microelectrónicos que permiten un funcionamiento completamente automático o manual. El programador debe alojarse en un armario de plástico resistente a condiciones meteorológicas, tanto para interior como para exterior, con una puerta que se puede cerrar con llave e instalable sobre la pared. El programador podrá configurarse y utilizarse en cualquiera de los siguientes idiomas: Inglés, español, francés, alemán, italiano y portugués. La pantalla mostrará opciones de programación e instrucciones de funcionamiento en el idioma elegido sin que cambie dicha información.

El programador ESP-LXIVM tendrá una capacidad base de 60 estaciones, mientras que el ESP-LXIVM Pro tendrá una capacidad de hasta 240 estaciones. Todas las estaciones podrán programarse para obedecer o ignorar un sensor meteorológico, así como para utilizar válvulas maestras o no, de forma independiente. Los tiempos de funcionamiento de las estaciones variarán desde 0 minutos hasta 96 horas. El programador tendrá una función de ajuste estacional por programas que ajusta el tiempo de riego de 0 a 300%, en incrementos del 1%. El programador también tendrá un ajuste estacional mensual de 0 a 300%. El tiempo de funcionamiento por estación irá desde 1 segundo hasta 96 horas.

El programador ESP-LXIVM tendrá 10 programas independientes con diferentes horas de inicio, ciclos de días y tiempos de riego. El ESP-LXIVM Pro amplía el número de programas hasta 40. Cada programa puede tener hasta 8 horas de inicio por día, lo cual resulta en 320 opciones de inicio por día. Los programas deben poder solaparse siguiendo la configuración del usuario respecto al número de estaciones simultáneas por programa y el total del programador. El programador permitirá el funcionamiento simultáneo de hasta 8 (o 16) válvulas por programa y el total del programador, sin incluir las válvulas maestras.

El programador tendrá un calendario de 365 días con una función de días sin riego permanentes que permite bloquear el riego cualquier día de la semana en un ciclo programado por el usuario. (Personalizado, Par, Impar, Impar sin 31, y Cíclico). Los días configurados como días sin riego permanentes toman prioridad sobre el programa regular e impiden el riego en aquellos días de la semana especificados. El programador también cuenta con una función de día de calendario sin riego que permite bloquear el riego hasta en 5 fechas diferentes del calendario de 365 días. El programador contará con una función de retraso del riego que permite al usuario configurar el número de días sin funcionamiento antes de que el programador reanude el riego automático.

El programador contará con el software de gestión del riego Cycle+Soak (ciclo y remojo), que permite activar cada estación durante un tiempo máximo de ciclo y un tiempo mínimo de remojo, reduciendo así el escurrimiento. El tiempo máximo de ciclo no puede ser ampliado por el ajuste estacional.

El programador contará con una función FloManager que brinda gestión de caudal, corriente y estaciones en tiempo real. FloManager gestiona el número de estaciones en funcionamiento en cualquier momento de acuerdo con la capacidad de la fuente de agua, la tasa de caudal, el número de válvulas por estación, y la configuración de estaciones simultáneas por programa y programador. FloManager permitirá configurar prioridades de estación y así determinar el orden de riego. Cuando FloManager está habilitado, el programador ignorará el número de estación y activará las estaciones en orden de prioridad. FloManager estará deshabilitado por defecto: el programador activará cada zona según los números de estación, empezando desde el más bajo y terminando con el número más alto.

El programador ofrecerá Intervalos de riego para cada programa. Esta función establece un rango de horario en el que está permitido el riego. Si el riego no se puede completar durante el intervalo de riego, las estaciones incompletas son pausadas y el riego se reanuda automáticamente durante el siguiente intervalo.

El programador incluye capacidad Flow Smart incorporada, que permite monitorizar el caudal. El programador aceptará entre 1 y 10 sensores de caudal, sin necesidad de utilizar un dispositivo de ampliación de caudal. La función de adquisición de caudal FloWatch, que aprende las tasas de caudal de cada estación, está incluida. Cada vez que se activa una estación, FloWatch compara la tasa de caudal en tiempo real con la tasa aprendida, y realiza ajustes cuando se detecta un caudal elevado, bajo o inexistente. FloWatch detecta automáticamente la ubicación del problema de caudal y lo aísla apagando las estaciones o válvulas maestras afectadas. FloWatch será compatible tanto con válvulas maestras normalmente cerradas como normalmente abiertas. Se dispondrá de un intervalo de riego manual para la válvula maestra que permitirá coordinar el riego manual diario con la detección de caudal. Este intervalo de riego permitirá programar días de la semana así como una tasa de caudal de riego manual adicional.

Especificaciones clave

Característica	LX-IVM | LX-IVM Pro
Programas máx.	10 | 40
Estaciones	60 | 240
Simulstations máx.	8 | 16 (más VM activa)
Válvulas maestras	5 | 10
Sensores de caudal	5 | 10
Sensores meteorológicos	4 | 8 (incluyendo 1 local)
Intervalos de riego	1 por programa
Tiempo de riego máximo	96 h
Horas de inicio/ programa	8
Retraso entre estaciones	Hasta 1 hora por programa
LCD	2,5" x 5" con 127 x 256 píxeles. Monocromo con retroiluminación
Botones delpanel frontal	- Todos los botones están iluminados - 5 botones de programación - Botones independientes: idioma,in-formación y atrás
Tamaño del transformador	1,9 amperios (50 VA)
Uso de corriente del IVM	720 uA (en espera)
Uso de corriente del sensor	8,4 mA (en espera)
Longitud de cable máxima	2,66 km, 14 AWGen configuración de estrella 10,63 km en bucle
N.º de rutas de 2 cablesy pares de terminales	4
Armario	Plástico
FloWatch (detección de caudal)	SÍ - Opciones disponibles: Diagnóstico y eliminación,apagado y alarma, solo alarma
FloManager (optimización de caudal)	Sí
Tasa de caudal	De 0 a 9999,9 galones/min Precisión de 0,1 galones/min
Sensores de caudalcompatibles	FS050P, FS075P, FS100P, FS150P, FS200P, FS300P, FS400P, FS100B, FS150B, FS200B, FS350B, FS350SS Personalizado,
Sobretensión	20 kV int. - 1 IVM-SD cada152 m (o cada 15 dispositivos)
Tipo de válvula	Clavija CD
Diagnóstico Detección de cortocircuitos	Detecta automáticamente y apaga la ruta de cables Capacidad para crear corriente cons-tante a la hora de resolver problemas
Diagnóstico Historial eléctrico	- Valores diarios (últimos 30 días) - Promedio mensual (últimos 12 meses) - Valores diarios registrados a las 11:59 p. m.
Diagnóstico – Respuesta de dispositivo	Lista de respuesta y de no respuesta
Diagnóstico Potencia del programador	Monitoriza el uso de corriente actual de la ruta de 2 cables, a 0,67 mA por cada IVM-SOL/IVM-OUTy 6 mA por cada IVM-SEN
Diagnóstico Prueba de riego	Probar todas las estaciones de 1 a 10 min (por estación)
Capacidad de control central	Sí



Programadores de la serie ESP-LXIVM

Diseño de 2 cables revolucionario con módulo de válvulas (IVM) integrado

LX-IVM y LX-IVM Pro

- 60 o 240 estaciones fijas
- 10 o 40 programas con 8 horas de inicio cada uno
- Hasta 10 válvulas maestras y sensores de caudal
- Hasta 8 sensores meteorológicos

Modelos: ESP-LX-IVM (60 estaciones)
ESP-LX-IVM PRO (240 estaciones)

Armario y pedestal de metal

- Hay armarios y pedestales de acero recubierto o inoxidable disponibles para aplicaciones de programador independiente

Modelos: LXMM
LXMM-PED
LXMMSS
LXMMSS-PED

Dispositivos de 2 cables ESP-LXIVM

Los dispositivos se instalan sobre el terreno a lo largo de la ruta de 2 cables para interactuar con las válvulas y otras piezas de hardware.



IVM-SOL

- Se comunica con el LX-IVM para controlar válvulas de estaciones y maestras
- Se deben utilizar conectores WC20 de Rain Bird (incluidos con el IVM-SOL) para todos los empalmes

Modelo: LXIVMSOL



IVM-OUT

- Se comunica con el LX-IVM para gestionar válvulas y equipo externo (p. ej., estaciones de bombeo) de otros fabricantes

Modelo: LXIVMOUT



IVM-SEN

- Se comunica con el LX-IVM para controlar sensores meteorológicos o de caudal

Modelo: LXIVMSEN



IVM-SD

- El IVM-SD protege frente a sobretensiones en la ruta de 2 cables

Modelo: LXIVMSD



Cartuchos de comunicaciónde red

- Los programadores de la serie ESP-LX pueden actualizarse a Satélite IQ para controlarse a través de la Plataforma IQ

Rain Bird Corporation
6991 East Southpoint Road
Tucson, AZ 85756
Teléfono: (520) 741-6100
Fax: (520) 741-6522

Rain Bird Corporation
970 West Sierra Madre Ave.
Azusa, CA 91702
Teléfono: (626) 812-3400
Fax: (626) 812-3411

Rain Bird International, Inc.
1000 West Sierra Madre Ave.
Azusa, CA 91702
Teléfono: (626) 963-9311
Fax: (626) 852-7343

Servicio técnico de Rain Bird
(800) RAINBIRD (1-800-724-6247)
(EE. UU y Canadá)

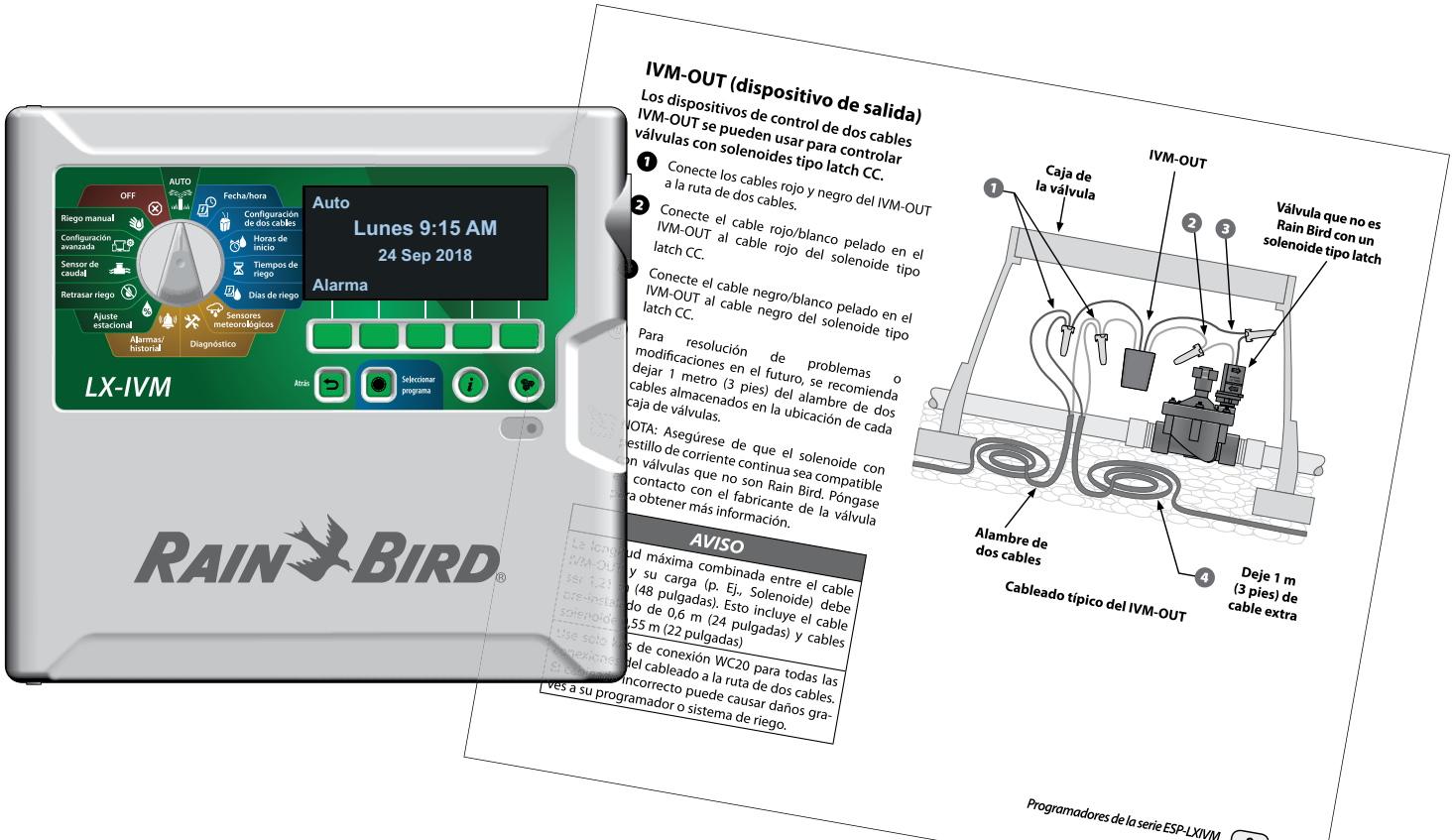
Teléfono para especificaciones
1-800-458-3005 (EE. UU. y Canadá)

The Intelligent Use of Water™
www.rainbird.com

® Marca registrada de Rain Bird Corporation
© 2020 Rain Bird Corporation D41786 31JA20

Programadores de la serie ESP-LXIVM

Guía de instalación de dispositivos en el campo



Información de seguridad

⚠ADVERTENCIA

Deben tomarse precauciones especiales cuando los cables de la válvula (también llamados cables de la estación o del solenoide) se encuentren junto a, o compartan conducto con otros cables, como los utilizados para la iluminación del jardín, sistemas de "bajo voltaje" u otras fuentes de "alto voltaje".

Separe y aísle todos los conductores con especial cuidado para no dañar el aislamiento del cable durante la instalación. Un cortocircuito (contacto) entre los cables de la válvula y otra fuente de corriente eléctrica podría dañar el programador y producir un riesgo de incendio.

Todas las conexiones eléctricas y el cableado deben cumplir las normas de construcción locales. Algunas normas locales dictan que solamente un electricista certificado puede instalar la corriente. El programador debe ser instalado únicamente por profesionales. Consulte las normas de construcción locales para obtener más directrices.

⚠PRECAUCIÓN

Este dispositivo no está diseñado para ser utilizado por personas (incluidos los niños) con una capacidad física, sensorial o mental reducida, o bien sin los conocimientos o experiencia necesarios, a menos que sean supervisados o hayan recibido instrucciones acerca del uso del dispositivo de manos de una persona responsable de su seguridad. Es necesario supervisar a los niños para asegurar que no juegan con el dispositivo. Los niños sin supervisión nunca deben llevar a cabo la limpieza y el mantenimiento del dispositivo.

Si el cable de suministro del ILXIVMAU o del ILXIVMAUP está dañado, debe ser reemplazado por el fabricante, su agente de servicio o una persona con cualificaciones similares, con el fin de evitar peligros.

Reemplazar lo siguiente:
Cable de suministro flexible H05VV-F, el tamaño de cable mínimo de 0,75mm^2 (18 AWG).
En el caso del cableado directo:
Tamaño de cable mínimo de 0,75 mm^2 (18 AWG).

Para programadores que no cuentan con un cable de suministro, la instalación fija debe incluir un dispositivo de desconexión para todos los 3 contactos, adecuado para la protección contra la categoría III de sobrevoltaje.

AVISO

Utilice únicamente aquellos dispositivos accesorios aprobados por Rain Bird. Los cambios o modificaciones no aprobados expresamente por Rain Bird podrían anular el derecho del usuario a operar el equipo. Los dispositivos no aprobados podrían dañar el programador e invalidar la garantía. Para obtener una lista de dispositivos compatibles, visite: www.rainbird.com

Una batería de litio retiene la fecha y la hora; esta batería debe desecharse de acuerdo con la regulación local.

El modelo, número de serie, tasa de suministro y fecha de fabricación se encuentran en la parte posterior del panel giratorio.

Residuos de Equipos Eléctricos y Electrónicos (WEEE)



Como fabricante de hardware, Rain Bird ha cumplido con sus obligaciones nacionales hacia la Directiva WEEE de la UE al registrarse en aquellos países para los cuales Rain Bird es un importador. Rain Bird también ha elegido unirse a los Esquemas de Cumplimiento WEEE en algunos países para ayudar a gestionar las devoluciones de los clientes al finalizar la vida útil del producto.

Certificaciones

- cULus, CE, RCM, EAC

Programadores de la serie ESP-LXIVM

Guía de instalación de dispositivos en el campo

Conexiones en campo de dispositivo de dos cables 4

Reúna las herramientas de instalación 4

Conexiones de cableado 4

Instalación en exteriores con cableado directo 4

Conexiones de cableado en el campo 5

Conecte los dispositivos a la ruta de dos cables. 5

Instalación 6

Etiquetas de direcciones de dos cables 6

Instalación del IVM-SOL 7

Conecte el IVM-SOL a una válvula 8

Conecte el IVM-SOL a una válvula maestra 8

IVM-OUT (dispositivo de salida) 9

IVM-SEN (dispositivo sensor) 10

Conectar sensores meteorológicos 10

IVM-SD (dispositivo de sobrecargas) 11

Relé de arranque de la bomba 12

Conecte los dos cables (cable MAXI) de los dispositivos de campo 13

Conecte los sensores meteorológicos locales 13

Conexiones en campo de dispositivo de dos cables

Reúna las herramientas de instalación

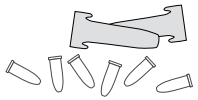
Antes de comenzar la instalación, reúna los siguientes materiales y herramientas:



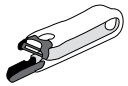
- ❑ Pinza de electricista



- ❑ Cable de tierra desnudo MAXI #14 AWG
- ❑ para cable WC20 a prueba de agua y tuercas para cable (proporcionados)



- ❑ Pelador de dos cables Rain Bird®



Conexiones de cableado

Instalación en exteriores con cableado directo

⚠ ADVERTENCIA

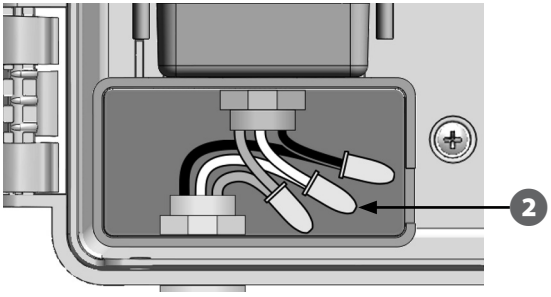
Una descarga eléctrica puede causar lesiones graves o la muerte. Asegúrese de que la fuente de alimentación está APAGADA antes de conectar los cables de alimentación.

El cable de tierra debe estar conectado para proporcionar protección frente a las sobrecargas eléctricas. El conducto permanente debe utilizarse para conectar la corriente principal al programador.

No pase los cables de las válvulas por la misma abertura que el cableado de corriente.

Conexiones de cableado	
120 VCA (EE. UU.)	**230 VCA (Internacional)**
Cable de alimentación negro (fase o caliente) con el cable negro del transformador	Cable de alimentación marrón (caliente) con el cable marrón del transformador
Cable de alimentación blanco (neutro) con el cable blanco del transformador	Cable de alimentación azul (neutro) con el cable azul del transformador
Cable de alimentación verde (tierra) con el cable verde del transformador	Cable de suministro verde con franja amarilla (tierra) al cable del transformador verde con franja amarilla

1. Pase los tres cables de corriente externa a través de la abertura del conducto de la parte inferior de la unidad e introdúzcalos en el compartimiento del cableado.
2. Usando las tuercas para cables incluidas, conecte los cables de corriente eléctrica externa (dos a la corriente y uno a tierra) a los cables de conexión del transformador dentro del compartimiento de cableado.



Conexiones de cableado en el campo

Conecte los dispositivos a la ruta de dos cables.

Se recomienda usar el pelacable para dos cables Rain Bird para retirar el recubrimiento exterior del cable MAXI sin dañar el aislamiento interno.



Pelador de dos cables Rain Bird®

NOTA: Para evitar dañar el cableado, no se deben usar herramientas como navajas multiuso, de bolsillo o para alfombras, cúters o pelacables Romex para pelar los cables.

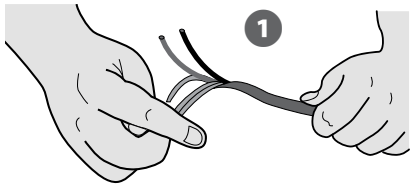
AVISO

Rain Bird requiere el uso de un cable MAXI calibre AWG 14 (conductor de doble recubrimiento y dos cables).

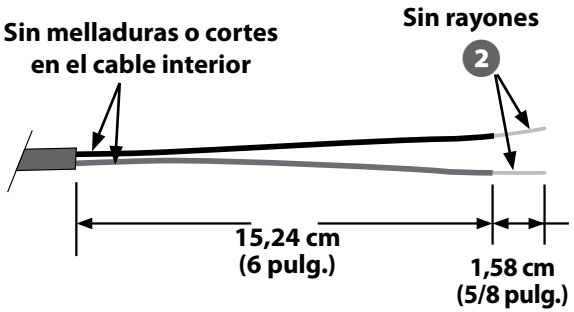
Siempre coloque los dispositivos de dos cables y las conexiones adentro de una caja de válvulas. Asegúrese de que los conductores de cableado de cobre no queden expuestos después de la instalación.

1. Retire con cuidado aproximadamente 15,24 cm (6 pulg.) del recubrimiento exterior del cable MAXI. Flexione el cable suavemente para exponer la parte que se retirará y revelar los dos cables interiores. Luego corte el recubrimiento exterior excedente.

NOTA: Puede ser necesario retirar el recubrimiento exterior en dos o más secciones.



2. Pele aproximadamente 1,58 cm (5/8 pulg.) de aislamiento en los extremos de los dos cables interiores.



3. Retire el aislamiento precortado de los extremos de los cables en el dispositivo de dos cables. Conecte los cables del dispositivo a la ruta de dos cables usando la pinza de electricista para torcer juntos los dos extremos.

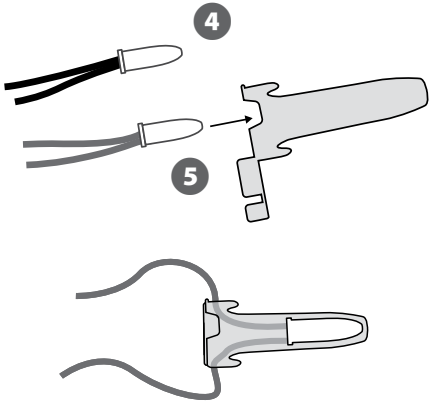


AVISO

Los colores de los cables se deben emparejar rojo con rojo y negro con negro para mantener la polaridad al realiza r las conexiones de los cables.

4. Inserte los cables conectados en las tuercas para cable proporcionadas y tuérzalos para fijarlos en su lugar.

5. Inserte la tuerca para cable en su totalidad en el conector WC20. Coloque los cables del lado del conector, como se muestra, y luego presione la tapa para cerrarla.



Conexión de cable terminada

Escanee el código QR para ver un video sobre cómo hacer conexiones con cables de dos alambres.

Instalación

Etiquetas de direcciones de dos cables

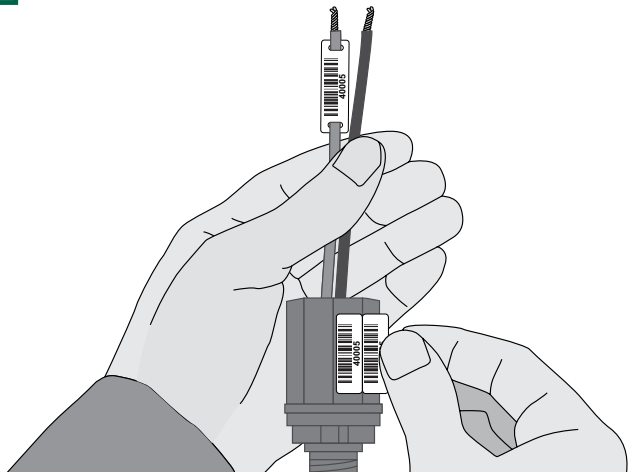
Antes de instalar el dispositivo de dos cables, aplique las etiquetas de código de barras del dispositivo de dos cables en los campos apropiados de la guía de programación.

NOTA: Consulte la Guía de programación ESP-LXIVM que recibió con su programador.

1. Con cuidado, desprenda las etiquetas de código de barras de la estación, válvula maestra, caudal o sensor meteorológico.

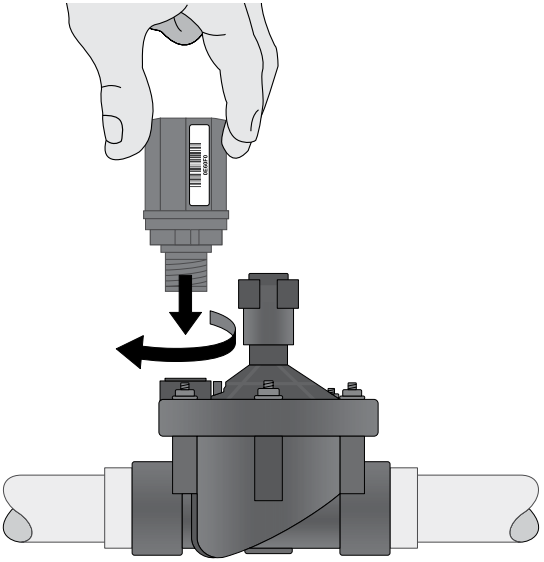
2. Pegue las etiquetas del dispositivo de dos cables en los campos apropiados en la guía de programación.

NOTA: No retire la etiqueta del portador pegado al cable.



Instalación del IVM-SOL

1. Use un pulverizador de presión para limpiar el equipo.
2. Verifique que las juntas tóricas no tengan daños ni residuos.
3. Conecte el IVM-SOL y ajústelo a mano (sin presión de agua).



NOTA: Es normal escuchar un breve matraqueo durante la instalación del IVM-SOL en una válvula.

Conecte el IVM-SOL a una válvula

1. Conecte los cables rojo y negro del IVM-SOL a la ruta de dos cables.
2. Para resolución de problemas o modificaciones en el futuro, se recomienda dejar 1 metro (3 pies) del alambre de dos cables almacenados en la ubicación de cada caja de válvulas.

NOTA: Si la válvula NO está en el extremo de la ruta de dos cables, realice una conexión de tres puntas; el cable rojo del módulo de la válvula a los dos cables rojos de la ruta de dos cables; luego conecte el cable negro del módulo de la válvula a los dos cables negros de la ruta de dos cables.

AVISO

Use solo kits de conexión WC20 para todas las conexiones del cableado a la ruta de dos cables. El cableado incorrecto puede causar daños graves a su programador o sistema de riego.

Conecte el IVM-SOL a una válvula maestra

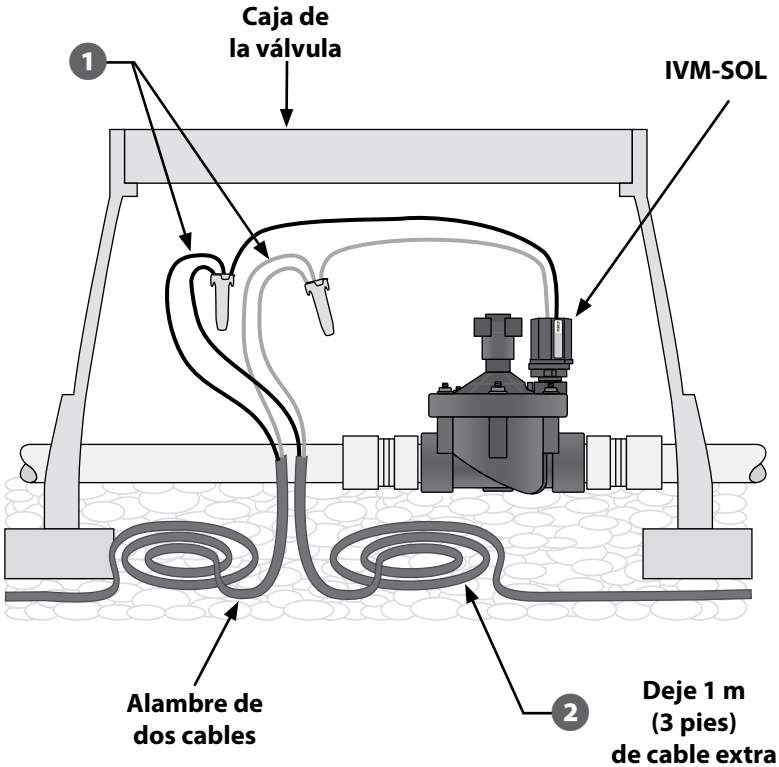
Hasta 5 válvulas maestras se pueden conectar a la ruta de dos cables del programador ESP-LXIVM, y hasta 10 válvulas maestras para el programador LX-IVM Pro. El IVM-SOL se puede usar para válvulas tanto de estación como maestras. Las válvulas maestras se conectan usando los mismos procesos descritos anteriormente.

NOTA: Asegúrese de adjuntar los códigos de barras a la guía de programación como una válvula maestra, en lugar de una válvula de estación.

AVISO

Si está retroadaptando su sistema, no use solenoides ni decodificadores TBOS (sistema alimentador por pilas) en el sistema ESP-LXIVM.

Asegúrese de que todos los decodificadores estén desconectados de la ruta de dos cables.



Cableado típico de la válvula IVM-SOL

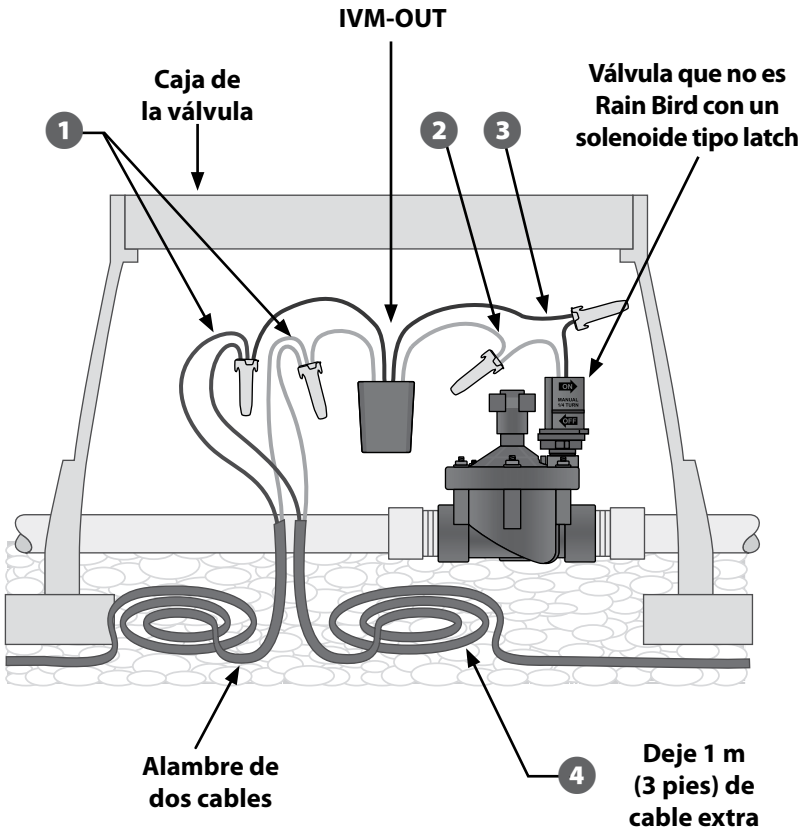
IVM-OUT (dispositivo de salida)

Los dispositivos de control de dos cables IVM-OUT se pueden usar para controlar válvulas con solenoides tipo latch CC.

1. Conecte los cables rojo y negro del IVM-OUT a la ruta de dos cables.
2. Conecte el cable rojo/blanco pelado en el IVM-OUT al cable rojo del solenoide tipo latch CC.
3. Conecte el cable negro/blanco pelado en el IVM-OUT al cable negro del solenoide tipo latch CC.
4. Para resolución de problemas o modificaciones en el futuro, se recomienda dejar 1 metro (3 pies) del alambre de dos cables almacenados en la ubicación de cada caja de válvulas.

NOTA: Asegúrese de que el solenoide con pestillo de corriente continua sea compatible con válvulas que no son Rain Bird. Póngase en contacto con el fabricante de la válvula para obtener más información.

AVISO
La longitud máxima combinada entre el cable IVM-OUT y su carga (p. Ej., Solenoide) debe ser 1,21 m (48 pulgadas). Esto incluye el cable pre-instalado de 0,6 m (24 pulgadas) y cables solenoide 0,55 m (22 pulgadas)
Use solo kits de conexión WC20 para todas las conexiones del cableado a la ruta de dos cables. El cableado incorrecto puede causar daños graves a su programador o sistema de riego.



Cableado típico del IVM-OUT

IVM-SEN (dispositivo sensor)

Los sensores de caudal se conectan a la ruta de dos cables por medio de dispositivos IVM-SEN de dos cables.

El programador ESP-LXIVM permite hasta 5 sensores de caudal, y el programador LX-IVM Pro permite hasta 10 sensores de caudal.

Conectar sensores de caudal

1. Instale los sensores de caudal en su sistema de riego en cada punto de conexión al suministro de agua (medidor o bomba de agua).

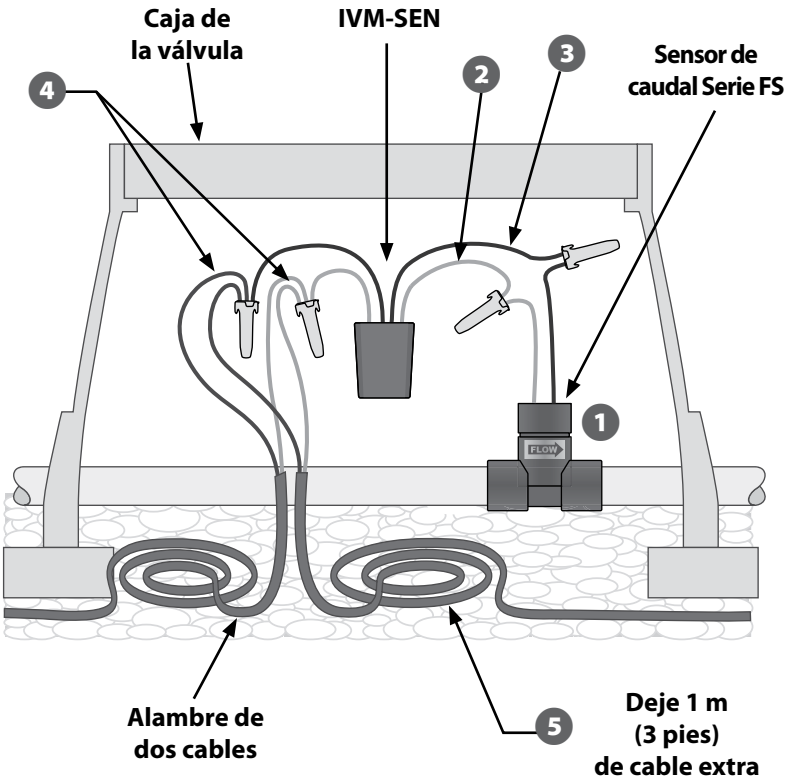
AVISO

Para lograr el desempeño y la medición de caudal óptimos, los sensores de caudal se deben instalar a un mínimo de 10 diámetros de tubería de longitud en el extremo aguas arriba (suministro), y al menos 5 diámetros de tubería de longitud en el extremo aguas abajo (entrega) antes de hacer cualquier transición en el tamaño/la dirección de la tubería o de alejarla de la válvula maestra.

2. Conecte el cable rojo/blanco pelado en el IVM-SEN al cable rojo del solenoide tipo latch CC.
3. Conecte el cable negro/blanco pelado en el IVM-SEN al cable negro del solenoide tipo latch CC.
4. Conecte los cables del IVM-SEN al sensor de caudal. Asegúrese de seguir todas las instrucciones incluidas en el sensor de caudal.
5. Para resolución de problemas o modificaciones en el futuro, se recomienda dejar 1 metro (3 pies) del alambre de dos cables almacenados en la ubicación de cada caja de válvulas.

AVISO

Use solo kits de conexión WC20 para todas las conexiones del cableado a la ruta de dos cables. El cableado incorrecto puede causar daños graves a su programador o sistema de riego.



Cableado típico del sensor de caudal IVM-SEN

Conectar sensores meteorológicos

Además de los sensores de flujo, el LX-IVM también puede soportar tres sensores meteorológicos conectados a la ruta de dos cables por medio del dispositivo de entrada de sensor LX-IVM. El programador LX-IVM Pro soporta hasta siete sensores meteorológicos de ruta de dos cables. Los sensores meteorológicos se conectan a la entrada del sensor LX-IVM de la misma manera que el sensor de caudal.

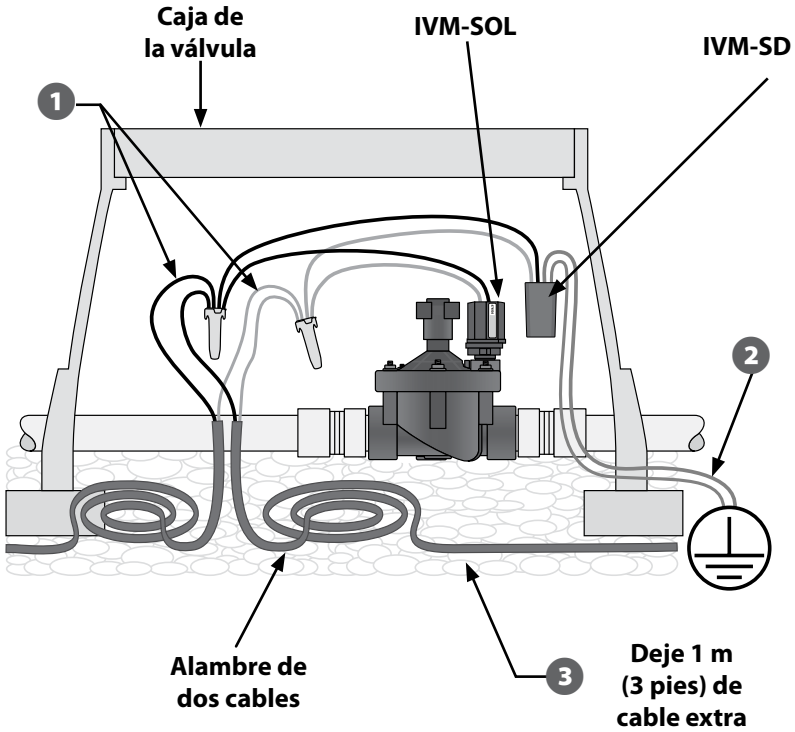
IVM-SD (dispositivo de sobrecargas)

El IVM-SD protege el programador ESP-LXIVM y la ruta de dos cables frente a sobretensiones.

El programador ESP-LXIVM y la ruta de dos cables deben estar protegidos frente a sobretensiones y tener toma a tierra. Esta práctica puede ayudar a prevenir daños al programador y al sistema de riego, y también reduce significativamente la resolución de problemas, el tiempo de reparación y los gastos. No tener estas protecciones podría derivar en fallas de su programador y anular la garantía.

1. Conecte los cables rojo y negro del IVM-SD a la ruta de dos cables
2. Conecte los cables verdes del IVM-SD a la varilla o placa de tierra
3. Para resolución de problemas o modificaciones en el futuro, se recomienda dejar 1 metro (3 pies) del alambre de dos cables almacenados en la ubicación de cada caja de válvulas.

AVISO
Use solo kits de conexión WC20 para todas las conexiones del cableado a la ruta de dos cables. El cableado incorrecto puede causar daños graves a su programador o sistema de riego.
Se requiere un IVM-SD cada 150 m (500 pies) o cada 15 dispositivos de campo.



Cableado típico del IVM-SD

Relé de arranque de la bomba

Los dispositivos de control IVM-OUT de dos cables pueden controlar un relé de arranque con una bobina de entrada tipo latch CC.

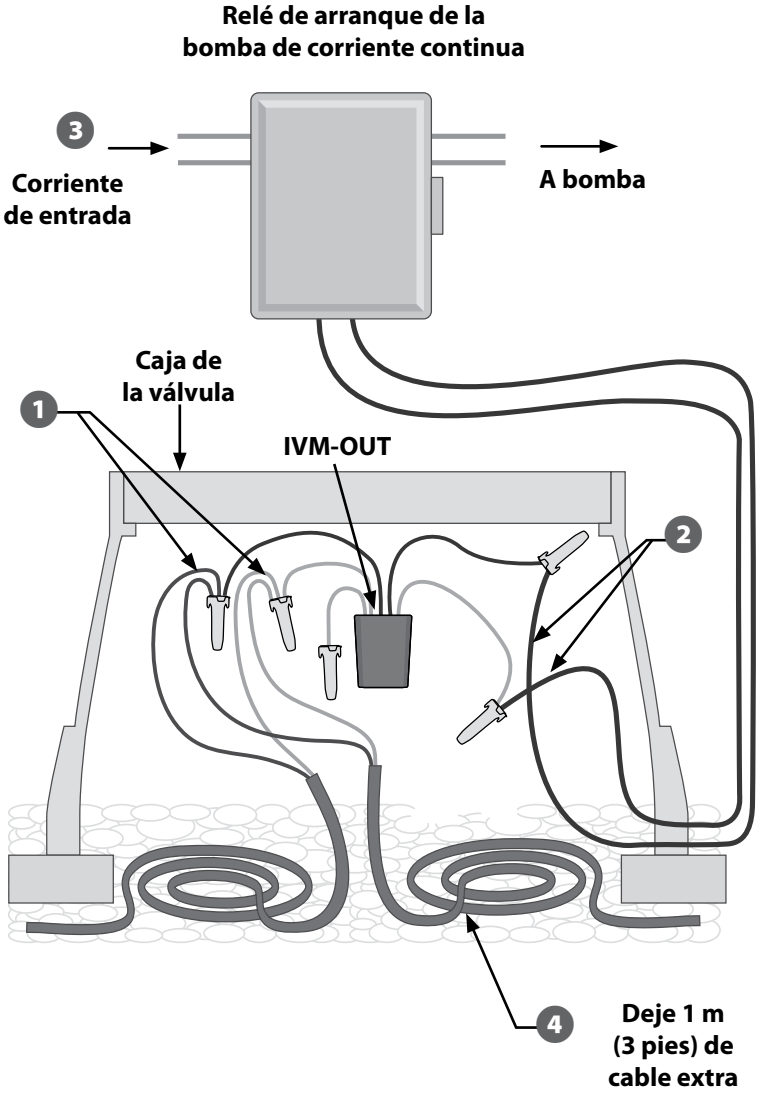
1. Conecte el cable rojo de salida del IVM al cable rojo en la ruta de dos cables. Luego conecte el cable negro de salida del IVM al cable negro en la ruta de dos cables.
2. Conecte el cable rojo y blanco IVM-OUT al relé con pestillo de corriente continua. Conecte el cable negro y blanco IVM-OUT al relé con pestillo de corriente continua.
3. Siga las instrucciones de cableado de su relé de arranque de la bomba para conectar la corriente de entrada y la bomba.
4. Para resolución de problemas o modificaciones en el futuro, se recomienda dejar 1 metro (3 pies) del alambre de dos cables almacenados en la ubicación de cada caja de válvulas.

AVISO

Use solo kits de conexión WC20 para todas las conexiones del cableado a la ruta de dos cables. El cableado incorrecto puede causar daños graves a su programador o sistema de riego, y el trabajo debe realizarlo un electricista certificado.

⚠ ADVERTENCIA

Todas las conexiones eléctricas y el cableado deben cumplir las normas de construcción locales. Algunas normas locales dictan que solamente un electricista certificado puede instalar la corriente. El programador debe ser instalado únicamente por profesionales. Consulte las normas de construcción locales para obtener más directrices.



Cableado típico del relé de arranque de la bomba del IVM-OUT

Conecte los dos cables (cable MAXI) de los dispositivos de campo

Puede conectar hasta cuatro pares de dos cables (cable MAXI) de los dispositivos de campo de regreso al programador ESP-LXIVM.

NOTA: Asegúrese de que todos los tornillos estén desatornillados en su totalidad (pero déjelos en el módulo)

1. Conecte el cable rojo del cable MAXI a la terminal con la marca "R"
2. Conecte el cable negro del cable MAXI a la terminal con la marca "B"
3. Apriete el tornillo

NOTA: Los cuatro pares de cables pueden tener ya sea un patrón de estrella o un patrón de bucle. Para obtener más información, consulte la sección de vista general de rutas de dos cables en el manual del usuario del ESP-LXIVM.

Conecte los sensores meteorológicos locales

El ESP-LXIVM también acepta la entrada de un único sensor meteorológico conectado por cable directamente al programador.

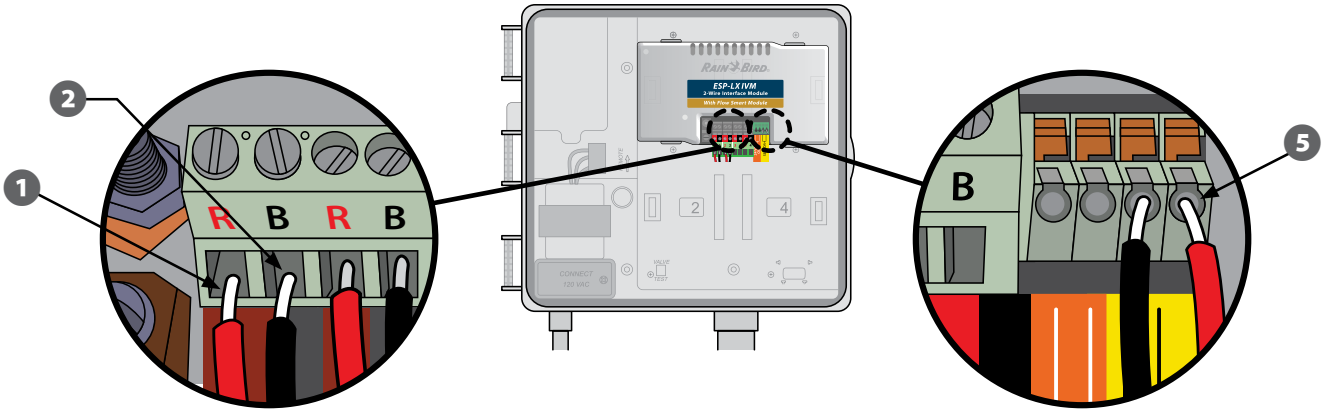
NOTA: Siga las instrucciones del fabricante del sensor para instalar y conectar los cables al sensor correctamente.

4. Tienda los cables de sensor directamente desde el sensor meteorológico al programador ESP-LXIVM.
5. Retire el cable para puente eléctrico amarillo (si está presente). Conecte los cables del sensor al sensor (Sen) y las entradas comunes (C).

AVISO

No quite el cable para puente eléctrico amarillo salvo para conectar un sensor de lluvia.

NOTA: Asegúrese que la configuración de su programador y programas de riego esté ajustada correctamente para su sensor.



Esta página se ha dejado en blanco a propósito.

Esta página se ha dejado en blanco a propósito.

Rain Bird Corporation
6991 East Southpoint Road
Tucson, AZ 85756
USA
Tel: (520) 741-6100

Rain Bird Corporation
970 W. Sierra Madre Ave.
Azusa, CA 91702
USA
Tel: (626) 812-3400

Rain Bird International
1000 W. Sierra Madre Ave.
Azusa, CA 91702
USA
Tel: +1 (626) 963-9311

Rain Bird Turkey
Çamlık Mh. Dinç Sokak Sk. No.4 D:59-60
34760 Ümraniye, İstanbul
TURQUÍA
Tel: (90) 216 443 75 23
rbt@rainbird.eu
www.rainbird.com.tr

Rain Bird Europe SNC
Rain Bird France SNC
240 rue René Descartes
Bâtiment A, Parc Le Clamar
BP 40072
13792 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 3
FRANCIA
Tel: (33) 4 42 24 44 61
rbe@rainbird.eu · www.rainbird.eu
rbf@rainbird.eu · www.rainbird.fr

Rain Bird Deutschland GmbH
Königstraße 10c
70173 Stuttgart
ALEMANIA
Tel: +49 (0) 711 222 54 158
rbd@rainbird.eu

Rain Bird Ibérica S.A.
C/ Valentín Beato, 22 2ª Izq. fdo
28037 Madrid
ESPAÑA
Tel: (34) 91 632 48 10
rbib@rainbird.eu · www.rainbird.es
portugal@rainbird.eu
www.rainbird.pt

Rain Bird Australia Pty Ltd.
Unit 13, Level1
85 Mt Derrimut Road
PO Box 183
Deer Park, VIC 3023
Tel: 1800 724 624
info@.rainbird.com.au
www.rainbird.com/au

Rain Bird Brasil Ltda.
Rua Marques Póvoa, 215
Bairro Osvaldo Rezende
Uberlândia, MG, Brasil
CEP 38.400-438
Tel: 55 (34) 3221-8210
www.rainbird.com.br

Asistencia técnica

¿Preguntas?
Llame al número gratuito de Asistencia Técnica: **1-800-724-6247**
(solamente en EE. UU. y Canadá)

Consulte el manual del usuario ESP-LXIVM completo y la información de resolución de problemas en
www.rainbird.com

®«Rain Bird» y «Flo-Manager» son marcas registradas de Rain Bird Corp.

©2020 Rain Bird Corporation P/N: 690715-02 Rev. 02/20

PLANOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EXISTENTE EN EL PARQUE COMERCIAL GALARIA

Cendea de Galar (Navarra)

ÍNDICE DE PLANOS

PLANO 00: Estado Actual de las instalaciones 4

PLANO 01 Plano general de la red de riego (Estado reformado) 5

PLANO 02: Solape de la red reformada con abastecimiento de MCP.....6

PLANO 03: Plano de la red de riego – Zona 1.....7

PLANO 04: Plano de la red de riego – Zona 2.....8

PLANO 05: Plano de la red de riego – Zona 3.....9

PLANO 06: Plano de la red de riego – Zona 4.....10

PLANO 07: Plano de la red de riego – Zona 5.....11



0 2 4 6 m
M 1:1000

Proyecto de ejecución de mejora y optimización del sistema de riego del parque comercial Galaria, Navarra

Plano general N°0 I Estado actual

Formato DIN A2 | M 1:1000 | 10.06.2026

Redactado por: Borja Oslé Miranda
Empresa: Oslé Paisajismo
www.oslepaisajismo.com



N

0 2 4 6 m

M 1:1000

Proyecto de ejecución de mejora y optimización del sistema de riego del parque comercial Galaria, Navarra

Plano general N°1 I Red de riego (estado reformado)

Formato DIN A2 | M 1:1000 | 31.12.2025 I Revisión: 10.06.2026

Redactado por: Borja Oslé Miranda
Empresa: Oslé Paisajismo
www.oslepaisajismo.com



N

0 2 4 6 m

M 1:1000

Proyecto de ejecución de mejora y optimización del sistema de riego del parque comercial Galaria, Navarra

Plano general N°2 I Solape con el abastecimiento de la MCP

Formato DIN A2 | M 1:1000 | 31.12.2025 I Revisión: 10.06.2026

Redactado por: Borja Oslé Miranda
Empresa: Oslé Paisajismo
www.oslepaisajismo.com

BOWLING, S.L.

BALNEARIOS URBANOS, S.L.

KING JOUET

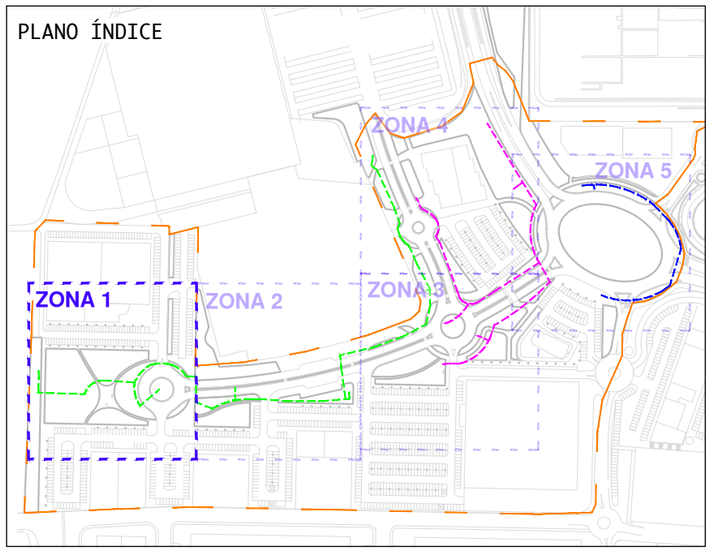
Fase de abastecimiento II

Fuente

LEYENDA

- Límite de planificación
- Tuberia Fase I 63 mm Ø
- Tuberia Fase II 63 mm Ø
- Tuberia Fase III 63 mm Ø
- Electrovalvula
- Válvula maestra
- SC Sensor de caudal
- Contador
- Programador

PLANO ÍNDICE



N

0 10 20 30 m

M 1:500

PROMOTOR
Ayuntamiento de la Cendea de Galar

Plaza del Ayuntamiento 1
Salinas de Pamplona, Navarra

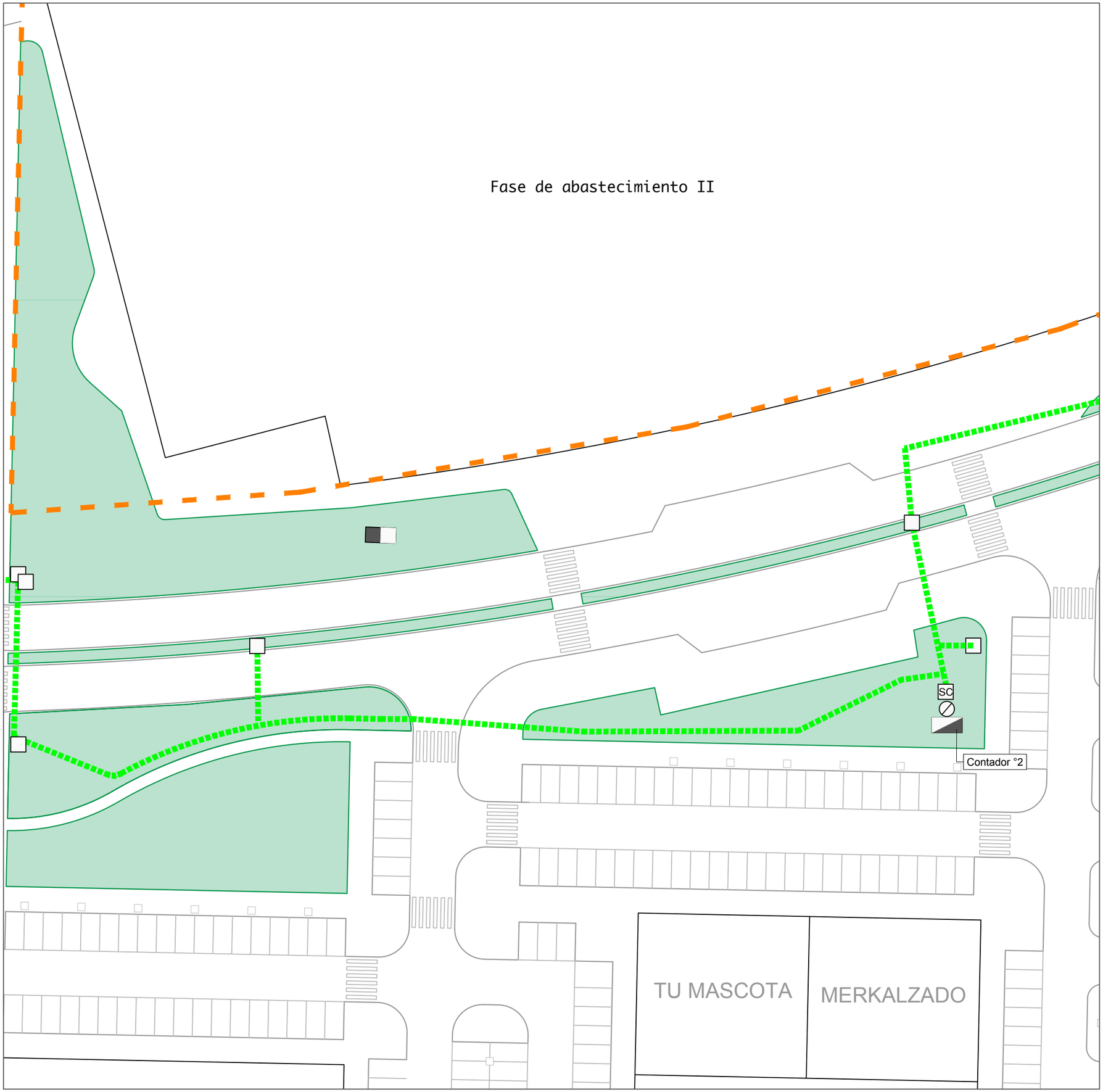
REDACTOR
OSLÉ PAISAJISMO Borja Oslé Miranda

www.oslepaisajismo.com

PROYECTO
Proyecto de ejecución de mejora y optimización del sistema de riego del parque comercial Galaria.

TITULO DEL PLANO
Plano de la red de riego - Zona 1

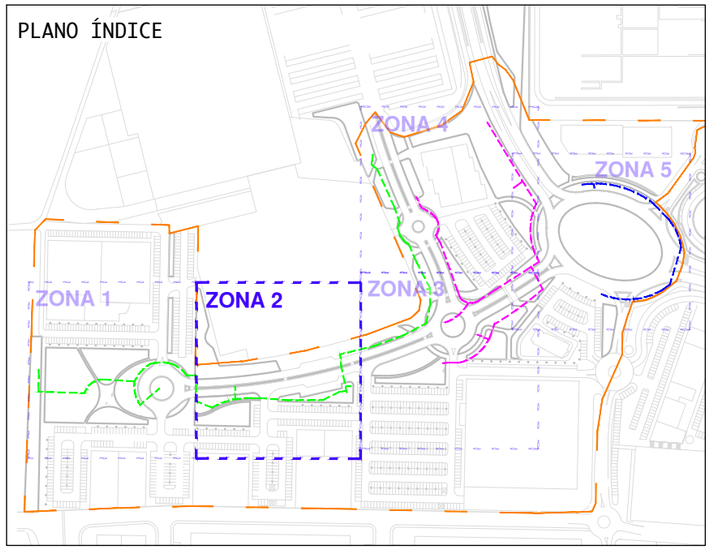
Nº PLANO	ESCALA	FORMATO	FECHA	FECHA REVISIÓN
03	1:500	DIN A3	31.12.25	03.03.26



LEYENDA

- Límite de planificación
- Tuberia Fase I 63 mm Ø
- Tuberia Fase II 63 mm Ø
- Tuberia Fase III 63 mm Ø
- Electrovalvula
- Válvula maestra
- Sensor de caudal
- Contador
- Programador

PLANO ÍNDICE



N

0 10 20 30 m

M 1:500

PROMOTOR
Ayuntamiento de la Cendea de Galar

Plaza del Ayuntamiento 1
Salinas de Pamplona, Navarra

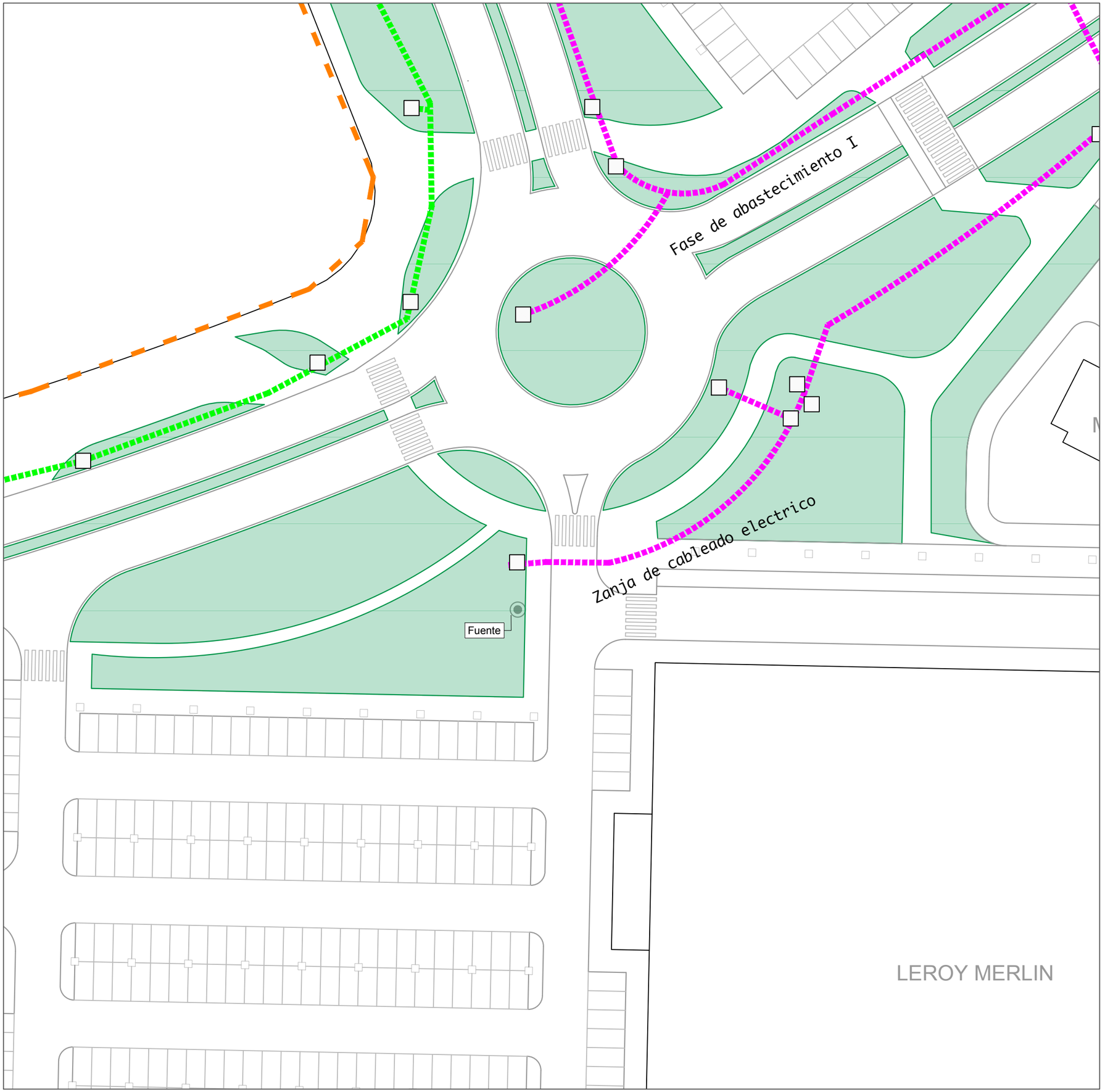
REDACTOR
OSLÉ PAISAJISMO Borja Oslé Miranda

www.oslepaisajismo.com

PROYECTO
Proyecto de ejecución de mejora y optimización del sistema de riego del parque comercial Galaria.

TITULO DEL PLANO
Plano de la red de riego - Zona 2

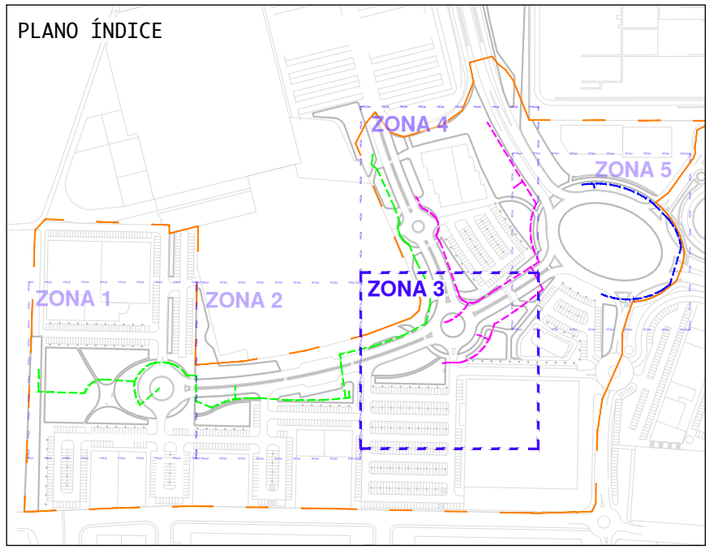
Nº PLANO	ESCALA	FORMATO	FECHA	FECHA REVISIÓN
04	1:500	DIN A3	31.12.25	10.06.26



LEYENDA

- Límite de planificación
- Tuberia Fase I 63 mm Ø
- Tuberia Fase II 63 mm Ø
- Tuberia Fase III 63 mm Ø
- Electrovalvula
- Válvula maestra
- Sensor de caudal (SC)
- Contador
- Programador

PLANO ÍNDICE



N

0 10 20 30 m

M 1:500

PROMOTOR
Ayuntamiento de la Cendea de Galar

Plaza del Ayuntamiento 1
Salinas de Pamplona, Navarra

REDACTOR
OSLÉ PAISAJISMO Borja Oslé Miranda

www.oslepaisajismo.com

PROYECTO
Proyecto de ejecución de mejora y optimización del sistema de riego del parque comercial Galaria.

TITULO DEL PLANO
Plano de la red de riego - Zona 3

Nº PLANO	ESCALA	FORMATO	FECHA	FECHA REVISIÓN
05	1:500	DIN A3	31.12.25	03.03.26

MAISONS DU MONDE

PERTH RETAIL (HOWARDS)

Contador °1

SC

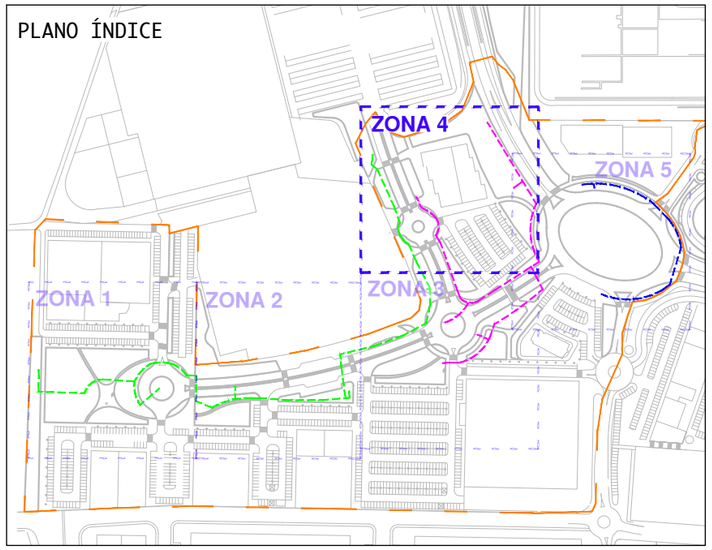
Fase de abastecimiento I

Fase de abastecimiento II

LEYENDA

- Límite de planificación
- Tuberia Fase I 63 mm Ø
- Tuberia Fase II 63 mm Ø
- Tuberia Fase III 63 mm Ø
- Electrovalvula
- Válvula maestra
- SC Sensor de caudal
- Contador
- Programador

PLANO ÍNDICE



N

0 10 20 30 m

M 1:500

PROMOTOR
Ayuntamiento de la Cendea de Galar

Plaza del Ayuntamiento 1
Salinas de Pamplona, Navarra

REDACTOR
OSLÉ PAISAJISMO Borja Oslé Miranda

www.oslepaisajismo.com

PROYECTO
Proyecto de ejecución de mejora y optimización del sistema de riego del parque comercial Galaria.

TITULO DEL PLANO
Plano de la red de riego - Zona 4

Nº PLANO	ESCALA	FORMATO	FECHA	FECHA REVISIÓN
06	1:500	DIN A3	31.12.25	03.03.26

Fase de abastecimiento III

SC

Contador °1

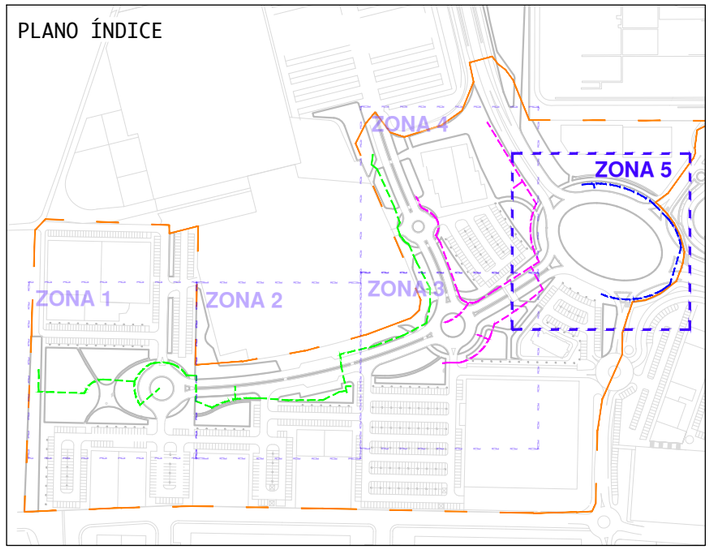
SC

Contador °3

LEYENDA

- Límite de planificación
- Tuberia Fase I 63 mm Ø
- Tuberia Fase II 63 mm Ø
- Tuberia Fase III 63 mm Ø
- Electrovalvula
- Válvula maestra
- SC — Sensor de caudal
- Contador
- Programador

PLANO ÍNDICE



N

0 10 20 30 m

M 1:500

PROMOTOR
Ayuntamiento de la Cendea de Galar

Plaza del Ayuntamiento 1
Salinas de Pamplona, Navarra

REDACTOR
OSLÉ PAISAJISMO Borja Oslé Miranda

www.oslepaisajismo.com

PROYECTO
Proyecto de ejecución de mejora y optimización del sistema de riego del parque comercial Galaria.

TITULO DEL PLANO
Plano de la red de riego - Zona 5

Nº PLANO	ESCALA	FORMATO	FECHA	FECHA REVISIÓN
07	1:500	DIN A3	31.12.25	10.06.26

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EXISTENTE EN EL PARQUE COMERCIAL GALARIA

Cendea de Galar (Navarra)

ÍNDICE DEL PLIEGO

1. OBJETO DEL PLIEGO 5
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y ALCANCE DE LAS OBRAS 5
3. DOCUMENTACIÓN CONTRACTUAL 6
4. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN 7
5. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN 7
5.1 Dirección y control de las obras 8
5.2 Organización de los trabajos 8
5.3 Replanteo y comprobaciones previas 8
5.4 Coordinación con servicios afectados 9
5.5 Ejecución por fases 9
6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES 9
6.1 Tubería principal de riego 9
6.2 Uniones y accesorios 10
6.3 Válvulas maestras y sensores de caudal 10
6.4 Electroválvulas 10
6.5 Sistema de control y programador 11
6.6 Instalación eléctrica 11
7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 12
7.1 Sondeos previos 12
7.2 Apertura de zanjas 12
7.3 Instalación de la tubería principal 13
7.4 Cruces de calzada y pavimentos 13
7.5 Conexión a la red secundaria existente 13
8. CONTROL DE CALIDAD, PRUEBAS Y ENSAYOS 13
8.1 Inspecciones obligatorias 13
8.2 Pruebas de estanqueidad 14
8.3 Pruebas del sistema de control 14
9. MEDICIONES Y CRITERIOS DE ABONO 15
10. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 15
11. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA 16
12. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS, GARANTÍA Y MANTENIMIENTO 16
12.1 Recepción 16

12.2 Garantía 16
12.3 Documentación final 17
CIERRE 17

1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las condiciones técnicas, materiales, procedimientos de ejecución, controles de calidad y criterios de aceptación que regirán la ejecución de las obras correspondientes al:

"Proyecto de Ejecución de Mejora y Optimización del Sistema de Riego Existente en el Parque Comercial Galaria", en el término municipal de la Cendea de Galar (Navarra).

Las obras comprenden la renovación integral de la red principal de riego, la modernización del sistema de control y automatización y la optimización del funcionamiento hidráulico del sistema existente, manteniendo la red secundaria y la sectorización actual, conforme a lo definido en el Proyecto.

La actuación se estructura en tres fases de ejecución independientes, conforme a lo definido en la Memoria del Proyecto, pudiendo ejecutarse de forma total o parcial sin que ello suponga modificación de las condiciones del contrato.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y ALCANCE DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente Pliego se desarrollan en las zonas ajardinadas del Parque Comercial Galaria**,** con una superficie aproximada de 1,9 hectáreas de zonas verdes incluidas en el ámbito de actuación.

El alcance de las obras incluye, entre otros, los siguientes trabajos:

- Sustitución completa de la tubería principal de riego mediante conducción de PEAD PE100 PN16.
- Ejecución de conexiones mediante electrofusión en la red principal.
- Instalación de válvulas maestras automatizadas y sensores de caudal en cada fase de abastecimiento.

- Renovación de la totalidad de electroválvulas**,** llaves de corte y elementos de regulación.
- Implantación de un sistema de control centralizado de dos hilos con programador compatible con gestión remota.
- Ejecución de sondeos previos para la identificación de la red secundaria existente.
- Instalación de la canalización eléctrica de control sobre conducción de cableado eléctrico de alumbrado público existente.
- Pruebas hidráulicas, de control y puesta en servicio de la instalación.
- Reposición de todas las zonas afectadas por las obras.

Quedan expresamente incluidos todos los medios auxiliares**,** materiales**,** mano de obra**,** ensayos**,** pruebas **y** trabajos necesarios para la correcta ejecución y puesta en servicio de la instalación, aunque no estén mencionados de forma explícita, siempre que sean necesarios para la correcta finalización de la obra conforme al Proyecto.

Las obras se organizan en tres fases de abastecimiento independientes, cada una de las cuales deberá ejecutarse de forma completa, incluyendo todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, sin depender de la ejecución de las restantes fases.

3. DOCUMENTACIÓN CONTRACTUAL

Tendrán carácter contractual y serán de obligado cumplimiento los siguientes documentos:

- El Proyecto de Ejecución de Mejora y Optimización del Sistema de Riego Existente en el Parque Comercial Galaria, del que forma parte el presente Pliego.
- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**.**
- El Presupuesto del Proyecto.
- Los planos del Proyecto.
- Las órdenes escritas de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

- El Estudio de Seguridad y Salud, una vez aprobado.

En caso de discrepancia entre documentos, prevalecerá el criterio de la Dirección Facultativa**,** sin que ello suponga modificación del precio ni derecho a indemnización para el contratista.

4. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

La ejecución de las obras se ajustará, como mínimo, a la siguiente normativa:

- UNE-EN 12201: Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua a presión.
- Real Decreto 1627/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 842/2002**,** Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, en particular ITC-BT-20 e ITC-BT-21.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)**,** en lo relativo a excavaciones, rellenos y reposiciones.
- Ordenanzas municipales y normativa autonómica vigente aplicable.
- Prescripciones técnicas de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, en lo que afecte a acometidas y contadores.
- Recomendaciones técnicas y manuales de instalación de los fabricantes de los equipos suministrados, siempre que no contradigan el Proyecto ni el presente Pliego.

5. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

5.1 Dirección y control de las obras

La ejecución de las obras se realizará bajo la supervisión directa de la Dirección Facultativa, a la que corresponderá la interpretación del Proyecto y del presente Pliego.

Las órdenes de la Dirección Facultativa serán de obligado cumplimiento para el contratista, sin que su observancia suponga derecho a modificación del precio ni del plazo contractual.

5.2 Organización de los trabajos

El contratista deberá:

- Programar los trabajos de forma que se minimicen las afecciones a usuarios, tráfico rodado y mantenimiento de zonas verdes.
- Mantener en todo momento el orden y limpieza de la obra.
- Coordinar los trabajos con los servicios municipales cuando sea necesario.

No se permitirá la ejecución simultánea de tajos incompatibles ni trabajos que puedan comprometer la seguridad o la calidad de la instalación.

5.3 Replanteo y comprobaciones previas

Antes del inicio de cualquier trabajo, el contratista deberá realizar el replanteo completo de la actuación en presencia de la Dirección Facultativa.

No podrá iniciarse la excavación de zanjas sin la validación expresa del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.

5.4 Coordinación con servicios afectados

El contratista será responsable de la localización, identificación, protección y correcta ejecución de los trabajos en presencia de los servicios existentes (abastecimiento, saneamiento, electricidad, alumbrado público, telecomunicaciones, gas y red de riego existente).

A tal efecto, deberá realizar las comprobaciones necesarias en obra, ejecutar catas manuales cuando proceda y coordinarse con los servicios técnicos municipales o entidades gestoras correspondientes.

5.5 Ejecución por fases

La ejecución de las obras podrá realizarse por fases independientes, conforme a lo definido en el Proyecto. Cada fase deberá quedar completamente operativa, incluyendo red hidráulica, elementos de control y conexión al sistema general. El contratista deberá prever la ejecución futura de las fases no ejecutadas, dejando la instalación preparada para su ampliación sin necesidad de modificar las unidades ya ejecutadas. No se admitirán costes adicionales derivados de la ejecución por fases, considerándose incluidos en el precio del contrato todos los trabajos necesarios para garantizar la operatividad independiente de cada fase.

6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

6.1 Tubería principal de riego

La tubería principal será de polietileno de alta densidad PEAD PE100**,** PN16 (SDR 11), conforme a la norma UNE-EN 12201**,** con las siguientes características mínimas:

- Diámetro exterior: Ø 63 mm
- Espesor mínimo de pared: 5,8 mm

- Apta para conducción de agua a presión
- Con marcado permanente del fabricante y certificación de calidad

No se admitirán tuberías sin certificación ni con daños superficiales.

6.2 Uniones y accesorios

Las uniones de la tubería principal se realizarán exclusivamente mediante soldadura por electrofusión**,** utilizando accesorios compatibles con PE100 PN16.

Quedan prohibidas las uniones mecánicas en la red principal, salvo autorización expresa y justificada de la Dirección Facultativa.

6.3 Válvulas maestras y sensores de caudal

Se instalarán tres válvulas maestras automatizadas, una por cada fase de abastecimiento, compatibles con el sistema de control proyectado. Se instalarán igualmente un sensor de caudal por cada fase, integrado en el sistema de control.

Los sensores de caudal serán de ultrasonidos**,** aptos para detección de consumos anómalos y comunicación con el sistema de control centralizado.

6.4 Electroválvulas

Las electroválvulas serán del tipo Rain Bird 200 PGA-IVM de 2”**,** o equivalente aprobado expresamente por la Dirección Facultativa, con:

- Presión de trabajo compatible con la instalación
- Solenoide IVM integrado
- Regulador de caudal
- Reductor de presión integrado tipo PRS-D

Se instalarán en arquetas registrables de material plástico resistente, aptas para enterramiento y tránsito peatonal.

6.5 Sistema de control y programador

El sistema de control será de dos hilos**,** con programador centralizado compatible con gestión remota, capaz de controlar la totalidad de sectores, válvulas maestras y sensores.

Todo el sistema deberá entregarse completamente configurado y operativo**.**

El sistema de control deberá permitir el funcionamiento independiente de cada fase, así como su integración progresiva en el conjunto de la instalación. En caso de ejecución parcial, el contratista deberá garantizar la compatibilidad con el sistema existente, sin interferencias ni pérdida de funcionalidad.

6.6 Instalación eléctrica

La instalación eléctrica se ejecutará conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, utilizando:

- Cableado adecuado para enterramiento
- Tubo protector independiente de la tubería hidráulica
- Cinta de señalización eléctrica

Se entenderá por material equivalente aquel que iguale o mejore simultáneamente las prestaciones hidráulicas, mecánicas, de durabilidad y compatibilidad con el sistema de control proyectado. La equivalencia deberá justificarse documentalmente y será aceptada o rechazada a criterio exclusivo de la Dirección Facultativa.
La utilización de canalizaciones existentes de alumbrado público deberá contar con la conformidad del titular de la instalación y cumplir en todo caso con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Será responsabilidad del contratista verificar la idoneidad de dichas canalizaciones.

7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las distintas fases de abastecimiento se ejecutarán como sistemas hidráulicamente independientes, no existiendo conexión entre ellas mediante la red principal de tuberías. La conexión entre fases se realizará exclusivamente a través del sistema de control eléctrico.

7.1 Sondeos previos

Antes de la apertura de la zanja principal se ejecutarán sondeos puntuales obligatorios para:

- Identificar la red secundaria existente
- Verificar diámetros, material y estado
- Seleccionar accesorios de transición adecuados

Los resultados serán comunicados a la Dirección Facultativa antes de continuar los trabajos.

7.2 Apertura de zanjas

Las zanjas se ejecutarán con las dimensiones mínimas necesarias para la correcta instalación, garantizando:

- Profundidad suficiente para protección mecánica
- Separación entre instalaciones hidráulicas y eléctricas
- Estabilidad de taludes

No se permitirá el trabajo en zanjas sin las medidas de seguridad adecuadas.

El trazado de las zanjas se ajustará a lo definido en los planos del Proyecto, permitiéndose únicamente modificaciones justificadas en obra previa aprobación de la Dirección Facultativa.

7.3 Instalación de la tubería principal

La tubería se instalará sobre cama de gravillín de 10 cm, evitando apoyos puntuales y cambios bruscos de dirección.

Las soldaduras por electrofusión se ejecutarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante.

7.4 Cruces de calzada y pavimentos

En los cruces de calzada:

- La tubería se protegerá mediante encamisado
- La reposición del pavimento será idéntica a la existente
- Se cumplirá el PG-3

7.5 Conexión a la red secundaria existente

Las conexiones se realizarán únicamente tras la identificación previa de la tubería secundaria.

Se evitará la entrada de tierra u objetos extraños, siendo obligatorio el sellado provisional de conducciones abiertas.

8. CONTROL DE CALIDAD, PRUEBAS Y ENSAYOS

8.1 Inspecciones obligatorias

Serán hitos obligatorios de control, con presencia de la Dirección Facultativa:

- Validación del replanteo

- Inspección de zanjas antes del relleno: Queda expresamente prohibido el relleno de zanjas, cubrición de conducciones o cierre de arquetas sin la inspección y autorización expresa de la Dirección Facultativa
- Inspección de soldaduras y accesorios
- Pruebas hidráulicas

El incumplimiento de estos hitos supondrá la no aceptación de los trabajos**.**

Las inspecciones y pruebas deberán realizarse de forma independiente para cada fase ejecutada, no pudiendo ponerse en servicio ninguna fase sin la conformidad expresa de la Dirección Facultativa.

8.2 Pruebas de estanqueidad

Se realizará una prueba de presión de la red principal:

- Presurización compatible con PN16
- Mantenimiento mínimo de 30 minutos
- Sin fugas ni pérdidas apreciables

Las pruebas no satisfactorias obligarán a la reparación y repetición sin coste adicional.

8.3 Pruebas del sistema de control

Se comprobará:

- Comunicación con todas las electroválvulas
- Funcionamiento de sensores
- Alarmas por caudal anómalo

9. MEDICIONES Y CRITERIOS DE ABONO

Las unidades de obra se medirán conforme a las mediciones del Proyecto.

Solo se abonarán las unidades correctamente ejecutadas, comprobadas y aceptadas por la Dirección Facultativa.

No se abonarán trabajos no autorizados ni ejecutados fuera de Proyecto.

No se admitirán costes adicionales derivados de la ejecución parcial o por fases de las obras, considerándose incluidos en los precios del contrato todos los trabajos necesarios para garantizar la funcionalidad independiente de cada fase.

10. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El contratista estará obligado a:

- Ejecutar las obras conforme al Proyecto y al presente Pliego
- Facilitar el acceso y control a la Dirección Facultativa
- Reparar a su cargo cualquier daño causado
- Cumplir la normativa de seguridad y salud
- Entregar la instalación completamente operativa

Dado que el proyecto contempla la reutilización de la red secundaria existente, cualquier daño, rotura o deterioro producido en dicha red como consecuencia directa o indirecta de la ejecución de las obras será reparado por el contratista a su cargo, sin derecho a indemnización ni modificación del precio contractual.

11. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Corresponde a la Dirección Facultativa:

- Interpretar el Proyecto y el Pliego
- Ordenar la suspensión de trabajos incorrectos
- Exigir la demolición o reposición de unidades defectuosas
- Rechazar materiales no conformes
- Autorizar o denegar equivalencias técnicas

Sus decisiones serán vinculantes**.**

12. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS, GARANTÍA Y MANTENIMIENTO

12.1 Recepción

La recepción de las obras se realizará una vez:

- Finalizados todos los trabajos
- Superadas las pruebas
- Entregada la documentación final

Podrá realizarse la recepción parcial de cada fase ejecutada, siempre que ésta se encuentre completamente finalizada, operativa y haya superado las pruebas correspondientes.

12.2 Garantía

El plazo de garantía será el establecido en el contrato, durante el cual el contratista deberá subsanar cualquier defecto detectado.

12.3 Documentación final

El contratista entregará:

- Planos “as built”
- Manuales de equipos
- Configuración del sistema de control
- Actas de pruebas

CIERRE

El presente Pliego es de obligado cumplimiento y forma parte inseparable del contrato de obras.

PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EXISTENTE EN EL PARQUE COMERCIAL GALARIA

ÍNDICE DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO FASE I 1

PRESUPUESTO FASE II 16

PRESUPUESTO FASE III 32

Proyecto
Galaria fase 1,

Presupuesto

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*Largura*	*Anch.*	***Subtotal***	*Profun.*	***Subtotal***	***CanPres***	***PrPres***	***ImpPres (PEM)***
			TOTAL PRESUPUESTO								**57.647,17 €**
1	**Capítulo**		**OBRA CÍVIL**								**22.233,11 €**
1.1	**Subcapítulo**		**DEMOLICIONES, REPOSICION DE PAVIMENTOS Y DESVÍO DE TRÁFICO**								**8.209,92 €**
G211A04-8	Partida	m²	DEMOLICIÓN DE SOLERAS Y PAVIMIENTOS Demolición de soleras y pavimentos en todo su espesor, incluidas las sub-capas de firme existente (granular o rígido) y bordillo delimitador, mediante el empleo de medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de corte de juntas con sierra de disco y medios auxiliares necesarios para evitar daños a servicios existentes, carga de escombros y transporte del material resultante a vertedero autorizado.						59,41	25,22	1.498,22 €
			Cruces Aceras	5,50	0,60	3,30	0	0			
			Cruces Calzadas	38,11	0,60	22,87	0	0			
			Cruces Hormigón	55,40	0,60	33,24	0	0			
G211A04-9	Partida	ud	P.A.J.DESVÍO DE TRÁFICO DE VEHÍCULOS PARA EJECUCIÓN DE OBRAS P.A.J. en concepto de desvíos de tráfico de vehículos para ejecución de obras y movimientos de maquinaria durante la obra, incluyendo montaje y desmontaje de elementos de señalización, balizas, vallas, cintas de aviso.						1,00	633,33	633,33 €
G211A04-10	Partida	ud	P.A.J. DESVÍO DE TRÁFICO DE PEATONES Y BICIS PARA EJECUCIÓN OBRA P.A.J. en concepto de desvíos de tráfico de peatones y bicis para ejecución de obra, incluyendo montaje y desmontaje de elementos de señalización, balizas, vallas, cintas de aviso.						1,00	341,66	341,66 €

G21R02TR1-8	Partida	ud	DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y MOBILIARIO URBANO (APARCA BICIS Y/O VALLAS) Desmontaje y retirada de elementos de señalización vertical existentes, incluyendo la demolición de su cimentación, carga y transporte de todo el material a almacenes municipales o lugar donde indique la Dirección de las obras.							5	86,77	433,85 €
G21DB01-8	Partida	m	DESMONTAJE DE TUBERÍA DE FIBROCEMENTO Desmontaje y retirada de tubería existente de fibrocemento de cualquier diámetro por parte de empresa autorizada, incluso carga y transporte a gestor autorizado, p.p. de desmontaje de válvulas, piecerío y cualquier otro elemento. Se incluyen proyectos y tramitaciones necesarias.							8	30,69	245,52 €
G219FR1-13	Partida	m²	FRESADO DE PAVIMIENTO DE MBC EN CALZADA Fresado de pavimento de mezcla bituminosa de espesor variable y posterior barrido de superficie, incluso carga de material fresado sobre camión y transporte a vertedero. Medido por centímetro de espesor.							38,11	2,86	108,99 €
G22102_13	Partida	m³	P.A.J. EXCAVACIÓN EN DESMONTE P.A.J. Excavación en zona de desmonte en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con medios mecánicos, carga sobre camión y transporte a gestor autorizado o lugar de empleo.							63	10,76	677,88 €
G22602-8	Partida	m³	EXPLANADA CON SUELOS SELECCIONADOS PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS Explanada con suelos seleccionados procedente de préstamos con CBR>20, incluyendo carga, transporte, canon de adquisición en préstamo, extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado.							13,76	22,05	303,41 €
			Relleno zanjas calzada	55,80	0,60	33,48	0,4	13,39			
G22920-8	Partida	m³	ZAHORRA ARTIFICIAL 0/40 Zahorra artificial 0/40 puesta en obra, extendida y compactada al 98 % PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medida sobre perfil.							9,03	27,32	246,60 €
			Reposiciones aceras y paseos	37,61	0,60	22,57	0,4	9,03			

G22921-8	Partida	m³	RELLENO ASIENTO TUBERÍA GRAVILLA CALIZA 8/12 Relleno de zanjas con material granular, gravilla caliza de tamaño 8-12 mm máximo, en cama y protección de tuberías, incluso acopios, carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, apisonado, herramientas y medios auxiliares.	2,37	25,6	60,67 €
G22922-8	Partida	m	PASATUBOS DE TUBO COARRUGADO DE Ø90 MM Suministro y colocación de tubo coarrugado de polietileno de doble pared de Ø90 mm para cruce de zonas hormigonadas (aceras, soleras, viales, etc.), incluyendo colocación y alineado del tubo, relleno y compactado posterior con zahorra o material adecuado, y reposición del pavimento afectado hasta capa base (no incluye solado o asfaltado final). Incluye medios auxiliares, herramientas y limpieza final de la zona.	99	10,93	1.082,07 €
G965A01-8	Partida	m	BORDILLO DE HORMIGÓN 25 x 15 CM Bordillo de hormigón prefabricado acabado bicapa de cuarzo, con sección normalizada de 25x15 cm biselado, fabricado según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón HNE-15/P/20, incluso rejuntado con mortero de cemento, totalmente colocado.	6	18	108,00 €
G965A02-8	Partida	m	BORDILLO REMONTABLE ISLETA 25x12x7 Bordillo de hormigón prefabricado remontable acabado bicapa de cuarzo, con sección normalizada de 25x12x7 cm, fabricado según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón HNE-15/P/20, incluso rejuntado con mortero de cemento, totalmente colocado.	4,63	21,97	101,72 €
G978002-8	Partida	m	RIGOLA HORMIGÓN HNE-25 DIMENSIONES 40x15x12 CM Rigola de hormigón tipo HNE-25 tamaño máx. del árido 20 mm, de dimensiones 0.40x0.15x0.12 m, incluso encofrado y desencofrado, enlucido con cemento y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada.	6	26,51	159,06 €
G9G2A2-8	Partida	m²	PAVIMIENTO DE HORMIGÓN HNE-20 CEPILLADO e=20 CM Pavimento de hormigón HNE-20 en capa de 20 cm de espesor, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión, tendido, regleado, vibrado manual, acabado superficial	55,40	25,64	1.420,46 €

			cepillado, incluso p/p. de juntas de retracción y dilatación. Totalmente acabado.								
G9C2C002-13	Partida	m²	PAVIMEINTO DE BALDOSA HIDRÁULICA 30x30x4 mod. PODOTÁCTIL Pavimento de baldosa hidráulica podotáctil (modelo botones y tiras Ayto. de Logroño) de medidas 30x30 cm y 4 cms de espesor, de colores a definir por la Dirección Facultativa, puesta en obra, asentada sobre capa de mortero de cemento de espesor medio 4 cm, consistencia seca, extendido y nivelado, espolvoreado superficial de cemento, maceado de baldosas y baldeado de agua, incluso p.p. de ejecución de juntas de dilatación y baldosas especiales podotáctiles.						5,5	22,56	124,08 €
G9J1A1-8	Partida	m²	RIEGO DE IMPRESIÓN DE IMPRIMACIÓN C60BF4 IMP Riego de imprimación con emulsión bituminosa tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.						38,11	0,86	32,77 €
			Cruces Calzadas	38,11	1,00	38,11	0	0			
G9J1B1_21	Partida	m²	RIEGO ADHERENCIA C60B3 ADH Riego de adherencia con emulsión bituminosa tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,5 kg/m2, incluso barrido previo.						38,11	0,45	17,15 €
			Cruces Calzadas	38,11	1,00	38,11	0	0			
G9H181A-12	Partida	t	MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE CAPA BASE O INETRMEDIA EXCEPTO BETÚN Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base 50/70 G o tipo AC22 bin S , con árido calizo o silíceo, extendida y compactada. Sin incluir betún asfáltico.						6,67	39,45	263,10 €
			Reposición cruces calzada	2,50	38,11	95,28	0,07	6,67			
G9H104B-12	Partida	t	MEXCLA BITUMINOSA CALIENTE CAPA RODADIRA. EXCEPTO BETÚN Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf 50/70 S, con árido ofítico, extendida y compactada. Sin incluir betún asfáltico.						4,76	50,51	240,62 €
			Reposición cruces calzada	2,50	38,11	95,28	0,05	4,76			
G99HH01-8	Partida	t	BETÚN ASFÁLTICO 50/70 Betún asfáltico 50/70 empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de planta.						0,16	699,6	110,76 €
			Base	0,04	9,63	0	0	0,3852			

			Rodadura	0,05	8,22	0	0	0,411		
1.2	**Subcapítulo**		**ALUMBRADO TELECOMUNICACIÓN, ALUMBRADO PÚBLICO Y OTROS SERVICIOS**							**11.941,70 €**
0100000024	Partida	ud	PUESTA A COTA DE MARCOS Y TAPAS DE ARQUETAS EXISTENTES Puesta a cota de marcos y tapas de arquetas existentes.						21	67,93	1.426,53 €
CANACIM1	Partida	ud	CIMIENTO ANCLAJE 60x60x120CM Cimiento de anclaje de columna de 60x60x120 cm de HNE-20, incluso cuatro pernos de anclaje M-22x700 mm con plantilla, tuberia de PVC 110 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a gestor autorizado.						7	118,64	830,48 €
CANACIM2	Partida	ud	CIMIENTO ANCLAJE 45x45x80cm Cimiento de anclaje de columna de 45x45x80 cm de HNE-20, incluso cuatro pernos de anclaje M-16x500 mm con plantilla, tuberia de PVC 90 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a gestor autorizado.						14	76,72	1.074,08 €
CANALU02	Partida	m	CANAL. ALUMBRADO ACERA Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 2 tubos de PVC diámetro 110, cama y cubrición de tubos con hormigón de HNE-15, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a gestor autorizado, según sección de planos.						5,5	26	143,00 €
CANALU03	Partida	m	CANAL. ALUMBRADO CALZADA Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 3 tubos de PVC diámetro 110, cama y cubrición de tubos con hormigón de HNE-15, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a gestor autorizado, según sección de planos.						38,11	36,95	1.408,16 €
ALUM0073	Partida	m	CABLE RV 0,6/1 Kv 4x10MM2 Cu						63,61	8,93	568,04 €

Cable tipo RV 0,6/1 Kv de 4x10 mm2, instalado en canalización subterránea, p.p. de conexiones y empalmes. Totalmente instalado.

ALUM0083	Partida	m	CABLE COBRE desn.1x35MM2 Cable de cobre desnudo de 1x35 mm2 de sección, soldadura aluminotérmica, conexión a picas y tendido de cable en terreno natural (externo a canalizacion), completo y colocado.	10	5,9	59,00 €
TRASLS002	Partida	ud	DESMONTE Y TRASLADO DE ILUMNARIA 5 METROS Desmontaje y traslado de báculo y luminaria existente de 5 metros de altural, incluyendo desconexión eléctrica, demolición de cimentación, carga, traslado hasta nueva ubicación y reconexión eléctrica.	3	94,79	284,37 €
GF32150-13	Partida	m	TUBERÍA FUNDICIÓN DUCTIL DN 150 MM Tubería de fundición dúctil de DN 150 mm, P.N. 20 (ISO-2531) con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior reforzado de zinc-aluminio con capa de acabado epoxi azul, gama PAM natural o similar, clase de presión C40 según norma UNE-EN 545:2011, incluso p.p. de junta de elastómero EPDM, incluyendo la excavación de la zanja en cualquier tipo de terreno, suministro y colocación del tubo, arena lavada en cama y recubrimiento de tubería, relleno y compactación del resto de la zanja con zahorra natural, banda de señalización, p.p. de piezas especiales y conexiones, pruebas de presión y estanqueidad.	6,66	78,4	522,14 €
GN12150-13	Partida	ud	VÁLVULA COMPUERTA DN 150 MM Válvula de compuerta embridada de DN 150 mm en fundición dúctil, PN16, asiento inglés con cierre elástico, incluso p.p. de piezas especiales y tornillería, montada y probada. Colocada sobre solera de hormigón HNE/20/P/20, incluyendo registro trampillón tipo pera de AVK o similar, cuerpo de HDPE de 280 mm de altura y tapa de fundición gris cuadrada de 190x190 mm, totalmente terminado según diseño de planos.	2	529,85	1.059,70 €
PAGAP02	Partida	PAJ	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR POR DESVIO O PROTECCIÓN DE RED DE GAS EXISTENTE	1	1.500,00	1.500,00 €

			Partida alzada a justificar por posibles trabajos de desvío o protección de red existente NEDGIA en zonas a renovar.								
PAIDEP01	Partida	PAJ	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR POR DESVIO O PROTECCIÓN DE RED I-DE EXISTENTE Partida alzada a justificar por posibles trabajos de desvío o protección de red existente I-DE en zonas a renovar.							1	1.250,00	1.250,00 €
PATELP01	Partida	PAJ	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR POR DESVIO O PROTECCIÓN DE RED TELECOMUNICACIÓNES EXISTENTE Partida alzada a justificar por posibles trabajos de desvío o protección de redes existentes de Telecomunicaciones en zonas a renovar. pasos peatones sobreelevados							1	1.500,00	1.500,00 €
GBA1B02-8	Partida	m	MARCA VIAL PLÁSTICA CINTINUA O DISCONTINUA 10 CM Marca vial reflexiva blanca o amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con espray plástico en frio y aplicación de microesferas de vidrio, incluyendo el premarcaje. Longitud realmente pintada, descontando vanos.							18,33	2,03	37,21 €
GBA314-8	Partida	m²	PINTURA ACRÍLICA EN SÍMBOLOS Y FLECHAS Pintura acrílica con adicción manual de antideslizante en símbolos y flechas de cualquier color, incluso barrido del pavimento.							7,4	21,81	161,39 €
			Cebreados	2,00	4,00	0,4	0	3,2			
			Cedas	1,00	1,50	0	0	1,5			
			Flechas simples	1,00	1,20	0	0	1,2			
			Flechas dobles	1,00	1,50	0	0	1,5			
GBA313-8	Partida	m²	PINTURA PLÁSTICA ANTIDESLEZANTE Pintura plástica antideslizante de dos componentes de aplicación en frío, rugosa, incluso barrido previo del pavimento.							7,4	15,89	117,59 €
1.3	**Subcapítulo**		**GESTIÓN DE RESIDUOS**									**2.081,49 €**
GG170302	Partida	m³	Gestión de Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 entregadas en vertedero.(RCD 17 03 02).							20,2	13,25	267,65 €
			Demolición pavimentos					60,9				

			Fresados	38,11			
GG170504	Partida	m³	Gestión de tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03, entregadas en vertedero.(RCD 17 05 04). Excavación en desmonte	10,3	5,36 10,3	5,3 7,6	28,41 € 78,28 €
GG170600	Partida	m³	Carga y transporte de residuos valorizables Carga y transporte de residuos valorizables (madera, metales, envases, plásticos, etc) generados en obra, incluido el canon de vertido.		2	15,9	31,80 €
GG170601	Partida	ud	Suministro de big bag para recogida y transporte de residuos Suministro de big bag para recogida y transporte de residuos.		4	2,02	8,08 €
GG170605	Partida	m	Materiales de construcción que contienen amianto Gestión en planta autorizada de materiales de construcción que contienen AMIANTO. (R.C.D 17 06 05).		7	30,21	211,47 €
GG170606	**Partida**	m	Tubería antigua de abasticicmiento de riego Retirada, carga y transporte de tubería de riego de ploliethyleno a vertedero.		502	2,9	1.455,80 €
2	**Capítulo**		**RIEGO**				**33.791,85 €**
MSD.RI.01	Partida	ud	SONDEOS RIEGO ACTUAL Sondeo, localización e inspección de la red de riego existente, incluyendo identificación de trazados, arquetas, válvulas, tuberías y elementos auxiliares, mediante catas manuales puntuales y comprobación de funcionamiento. Incluye mano de obra especializada, medios auxiliares y señalización provisional. No incluye reparación ni sustitución de elementos.		7	327,73 €	2.294,12 €
MSD.RI.02	Partida	m	APERTURA Y CIERRE DE ZANJAS 0.60X0.40 MI/DESBROCES Apertura y cierre de zanja, en todo tipo de terrenos, por medios mecánicos de 0,6x0,40 m de dimensiones mínimas, relleno con materiales de la excavación exentos de piedras y formación de caballeros. Se valorará cuando sólo discurra un tubo la apertura con		530,8	5,50 €	2.921,63 €

			zanjadora, si bien el estado suelto del terreo poco asentado no garantiza la estabilidad de las paredes de la zanja. Se valorará también el uso de arado topo con reja vibrante previa aprobación de la dirección cuando sólo discurra una tubería por la zanja. El cálculo de zanjas se ha realizado contando con que puedan discurrir varias tuberías por cada zanja, durante la ejecución se valorará la optimización de enterrar varios tubos por la misma zanja, liquidandose únicamente los metros de zanja realmente ejecutados.con desbroce previo del terreno, incluyendo la retirada de plantaciones (poda, tala y/o destoconado de arbustos y árboles de cualquier porte), transporte de broza y demás material vegetal a gestor incluso canon de vertido.			
MSD.RI.04	Partida	ud	PURGAR CIRCUITOS Purgado, limpieza y puesta en servicio de los circuitos de riego tras reparación o modificación de la red, incluyendo la retirada temporal de toberas/boquillas de los aparatos emergentes (aspersores y difusores), apertura de válvulas y paso de agua para arrastre de sedimentos, comprobación de presiones y caudales, reposición y ajuste de las toberas, verificación del correcto funcionamiento y alcance de los emisores. Incluye mano de obra especializada, pequeñas herramientas, medios auxiliares y desplazamientos dentro de la obra.	22	126,05 €	2.773,11 €
MSD.RI.05	Partida	m	TUBERÍA POLIETILENO PE 100 PN 16 DIAM.EXT.63 MM Tubería de polietileno, presión nominal 16 kg/cm2, incluyendo parte proporcional de accesorios y piezas especiales electrosoldados para conectar a la red de riego a la tubería de abastecimiento.,... fabricada s/ normas UNE 51.131, totalmente instalada y probada, diámetro exterior 63 mm.	629,8	10,50 €	6.615,55 €
MSD.RI.06	Partida	m	TUBERÍA POLIETILENO PE 100 PN 10 DIAM.EXT.63 MM Tubería de polietileno, presión nominal 16 kg/cm2, incluyendo parte proporcional de accesorios y piezas especiales para conectar a la red de riego a la tubería de abastecimiento.,... fabricada s/ normas UNE 51.131, totalmente instalada y probada, diámetro exterior 63 mm.	40	7,14 €	285,71 €

MSD.RI.07	Partida	m	TUBERÍA POLIETILENO PE 100 PN 10, DIAM.EXT.50 MM Tubería de polietileno, presión nominal 10 kg/cm2, incluyendo parte proporcional de accesorios y piezas especiales para conectar a válvulas, bocas de riego, riego local,... fabricada s/ normas UNE 51.131, totalmente instalada y probada, diámetro exterior 50 mm.	66	5,84 €	385,46 €
MSD.RI.08	Partida	m	TUBERÍA POLIETILENO PE 40 PN 6, DIAM.EXT.25MM Tubería de polietileno, presión nominal 6 kg/cm2, incluyendo parte proporcional de accesorios y piezas especiales para conectar al riego localizado,... fabricada s/ normas UNE 51.131, totalmente instalada y probada, diámetro exterior 32 mm.	39,6	3,15 €	124,79 €
MSD.RI.09	Partida	ud	INSTALACIÓN DE ELECTROVÁLVULA PGA-IVM 100 DE 1" Suministro e instalación de electroválvulas modelo 100 PGA-IVM de 1” rosca hembra BSP. Instalación línea/ángulo. Con regulador de caudal y solenoide IVM (Integrated Valve Module), marca Rainbird o equivalente, para el control automático de sectores de riego. Incluye: Conexión hidráulica con LLAVE DE PASO TIPO JIMTEN PP díametro de 32 mm. Conexionado eléctrico de baja tensión (24 V) con cableado estanco, hasta colector o programador. Comprobación de estanqueidad y verificación del funcionamiento eléctrico e hidráulico. Alojamiento en arqueta técnica nueva.	1	134,12 €	134,12 €
MSD.RI.10	Partida	ud	INSTALACIÓN DE ELECTROVÁLVULA MAESTRA 200 PEB DE 2” 24V. Suministro e instalación de electroválvulas MAESTRA POR CADA FASE modelo PEB-2000 de 2" rosca hembra BSP de 24v. Con regulador de caudal.Reforzada con fibra de vidrio marca Rainbird o equivalente, para el control automático de sectores de riego. Incluye:Conexión hidráulica con tubería de METÁLICOS GALVANIZADOS, con LLAVE DE PASO TIPO TULLER. Conexionado eléctrico de baja tensión (24 V) con cableado estanco, hasta colector o programador. Comprobación de estanqueidad y verificación del funcionamiento eléctrico e hidráulico. Alojamiento en arqueta técnica nueva.	1	213,11 €	213,11 €

MSD.RI.11	Partida	ud	INSTALACIÓN DE ELECTROVÁLVULA PGA-IVM 200 DE 2"	21	173,70 €	3.647,65 €
			Suministro e instalación de electroválvulas modelo PGA-IVM 200 de 2" rosca hembra BSP. Instalación línea/ángulo. Con regulador de caudal y solenoide IVM (Integrated Valve Module), marca Rainbird o equivalente, para el control automático de sectores de riego. Incluye:Conexión hidráulica Conexión hidráulica con LLAVE DE PASO TIPO JIMTEN PP díametro de 63 mm. Conexionado eléctrico de baja tensión (24 V) con cableado estanco, hasta colector o programador. Comprobación de estanqueidad y verificación del funcionamiento eléctrico e hidráulico. Alojamiento en arqueta técnica nueva.			
MSD.RI.13	Partida	ud	REDUCTOR DE PRESIÓN DIAL PRS	19	113,45 €	2.155,46 €
			Suministro y instalación de regulador de presión modelo PRS-Dial para válvulas PGA, PEB, PESB y BPE. Regula y mantiene una presión de salida constante de 1,04 a 6,9 bar dentro de ±0,21 bar, comprobado y en funcionamiento.			
MSD.RI.14	Partida	ud	ARQUETA SERIE VB HDPE RAINBIRD STD-H	19	60,26 €	1.144,95 €
			Arqueta rectangular Estándar. Fabricada en HDPE. Cuerpo negro y tapa verde con tornillo hexagonal. Largo x ancho x alto = 59 x 49 x 30,7 cm. 13 lengüetas precortadas para el acceso de tuberías. Tapa con bordes biselados. Ranura para facilitar la extracción de la tapa. Alta resistencia a cargas laterales gracias a los laterales corrugados y una base ancha. Colocadas y niveladas.			
MSD.RI.15		ud	ARQUETA SERIE VB HDPE RAINBIRD VBJMBH	1	92,82 €	92,82 €
	Partida		Arqueta rectangular Jumbo. Fabricada en HDPE. Cuerpo negro y tapa verde con tornillo hexagonal. Largo x ancho x alto = 70,1 x 53,3 x 30,70,1 cm. 2 lengüetas precortadas para el acceso de tuberías. Tapa con bordes biselados. Ranura para facilitar la extracción de la tapa. Alta resistencia a cargas laterales gracias a los laterales corrugados y una base ancha.			
MSD.RI.16	Partida	ud	SENSOR DE CAUDAL UTLRASÓNICO DE 1½" UFS150BSP.	1	1.710,67 €	1.710,67 €

			Instalación de sensor de Caudal Ultrasónico de 1½" UFS150BSP. Sensor de caudal por ultrasonido con rosca hembra BSP de 1½". Rango de caudal entre 114 - 24.984 l/h. Completamente terminado y en funcionamiento.			
MSD.RI.18	Partida	m	LÍNEA ELÉCTRICA BLUE SYSTEM 2X2,5 MM2 Línea eléctrica de programador de riego, cable de 2 x 2,5 mm², Ø11mm. Se suministra en rollos de 500 m, para alimentación de electroválvulas por línea de zanjas para las tuberías de riego, instalada zanja y cintada a la tubería de riego, i/ excavación en zanja en terreno de consistencia dura, i/vulcanizado de empalmes con cinta especial y conectores estancos, instalada.	629,8	3,16 €	1.989,96 €
MSD.RI.19	Partida	ud	CONECTOR ELÉCTRICO ESTANCO WC20, Suministro y instalación de conector eléctrico estanco WC20. Conector para un máximo de 3 cables de 4 mm² (600V máx).	38	3,90 €	148,17 €
MSD.RI.20	Partida	m	PASATUBOS DE Ø63 COARRUGADO PARA CABLES Suministro y colocación de tubo coarrugado de polietileno de doble pared de Ø63 mm para la linea de cable en todos los terrenos, incluyendo: colocación y alineado del tubo, relleno y compactado posterior con zahorra o material adecuado. Incluye medios auxiliares, herramientas y limpieza final de la zona.	629,8	2,18 €	1.376,03 €
MSD.RI.23	Partida	ud	CARTUCHO DE COMMUNICACIÓN DE RED IQ-4G 1Y Suministro e instalación de cartucho de comunicación de red IQ-4G 1Y. Cartucho de comunicación 4G (Celular) para IQ con tarjeta SIM con 1 año de comunicación. Incluye plan de Asistencia Técnica vía Chat GSP IQ Light durante 1 año.	1	2.850,87 €	2.850,87 €
MSD.RI.24	Partida	ud	PROTECCIÓN DE LINEA LX IVM SD Suministro e instalación de protección de línea LX IVM SD para sistemas IVM de 2 hilos	1	147,31 €	147,31 €
MSD.RI.25	Partida	ud	SOLENOIDE CON MÓDULO IVM	18	137,56 €	2.476,13 €

			Suministro e instalación de solenoide LX IVM SOL. Solenoide con módulo IVM integrado para la conexión de válvulas comerciales RAIN BIRD al programador de 2 hilos ESP LX IVM. Completamente terminado y en funcionamiento.			
MSD.RI.28	Partida	ud	ASPERSOR EMERGENTE SERIE 5005 PLUS – RAIN BIRD (SUSTITUTO ASPERSOR SUPER 700 TORO) Instalación de aspersor emergente Rain Bird serie 5005 Plus, de turbina, con sector y alcance regulables, adecuado para riego de zonas verdes y praderas de tamaño medio. La partida incluye: colocación del aspersor sobre codo oscilante o articulado, conexión a la red de riego existente mediante toma roscada, aplomado y nivelación a ras de terreno terminado, regulación de sector y alcance, ajuste de presión y caudal, comprobación de estanqueidad, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. Incluye mano de obra, pequeño material auxiliar, medios auxiliares y cuantos trabajos sean necesarios para su correcta ejecución.	8	27,19 €	217,55 €
MSD.RI.29	Partida	ud	DIFUSOR EMERGENTE 1804 SAM – RAIN BIRD (SUSTITUTO Difusores S-70 TORO) Instalación de difusor emergente Rain Bird modelo 1804 SAM, con sistema SAM (Seal-A-Matic) antidrenaje incorporado, adecuado para riego de zonas verdes, parterres y praderas, evitando el vaciado de la línea en pendientes. La partida incluye: colocación del cuerpo del difusor, conexión a la red de riego mediante toma roscada, instalación de boquilla compatible (incluida), aplomado y nivelación a ras de terreno terminado, ajuste de alcance y sector según diseño, comprobación de estanqueidad, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. Incluye mano de obra, pequeño material auxiliar, medios auxiliares y cuantos trabajos sean necesarios para su correcta ejecución.	5	17,34 €	86,68 €
3	**Capítulo**		**JARDINERIA**			**1.622,22 €**
MSD.JAR.01	Partida	ud	PROTECCION INDIVIDUAL DE ARBOLADO Protección del arbolado existente frente a daños durante la ejecución de las obras, mediante colocación de tubería flexible alrededor del tronco y protección exterior con tablas de encofrar, correctamente	2	46,22 €	92,44 €

			fijadas y separadas del tronco para evitar rozaduras. Incluye suministro de materiales, mano de obra, medios auxiliares, colocación, mantenimiento durante la obra y retirada final.			
MSD.JAR.02	Partida	m2	SALVAR ESPECIES Y INVIVERAR Levantado, trasplante y acopio en vivero temporal de vegetación herbácea y subarbustiva existente afectada por las obras, incluyendo extracción manual con cepellón, transporte interno, plantación provisional en vivero temporal, riegos, mantenimiento y cuidados durante el periodo de obra, y posterior reposición en su ubicación definitiva. Incluye mano de obra, medios auxiliares, materiales necesarios y retirada del vivero temporal, garantizando la supervivencia de la vegetación.	50	14,54 €	726,89 €
MSD.JAR.03	Partida	ud	RESIEMBRA ZANJAS Relleno y compactación de la zanja hasta 2m de anchura. Aporte de tierra vegetal en capa superior. Refino y nivelación del terreno. Siembra de mezcla de césped rústico o pradera herbácea. Tapado ligero, riego inicial y primer establecimiento de la cubierta vegetal. Mano de obra, maquinaria ligera y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución	530,8	1,51 €	802,89 €

Proyecto
Galaria fase 2,

Presupuesto

Código	Nat	Ud	Resumen	Largura	Anch.	Subtotal	Profun.	Subtotal	CanPres	PrPres	ImpPres (PEM)
			TOTAL PRESUPUESTO								**59.960,46€**
1	**Capítulo**		**OBRA CÍVIL**								**27.644,99€**
1.1	**Subcapítulo**		**DEMOLICIONES, REPOSICION DE PAVIMENTOS Y DESVÍO DE TRÁFICO**								**14.148,82€**
G211A04-8	Partida	m²	DEMOLICIÓN DE SOLERAS Y PAVIMIENTOS Demolición de soleras y pavimentos en todo su espesor, incluidas las sub-capas de firme existente (granular o rígido) y bordillo delimitador, mediante el empleo de medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de corte de juntas con sierra de disco y medios auxiliares necesarios para evitar daños a servicios existentes, carga de escombros y transporte del material resultante a vertedero autorizado.						124,05	25,22	3.128,54 €
			Cruces Calzadas	55,13	0,60	33,08	0	0			
			Cruces Hormigón	68,92	0,60	41,35	0	0			
G211A04-9	Partida	ud	P.A.J.DESVÍO DE TRÁFICO DE VEHÍCULOS PARA EJECUCIÓN DE OBRAS P.A.J. en concepto de desvíos de tráfico de vehículos para ejecución de obras y movimientos de maquinaria durante la obra, incluyendo montaje y desmontaje de elementos de señalización, balizas, vallas, cintas de aviso.						1,00	1900	1.900,00 €
G211A04-10	Partida	ud	P.A.J. DESVÍO DE TRÁFICO DE PEATONES Y BICIS PARA EJECUCIÓN OBRA P.A.J. en concepto de desvíos de tráfico de peatones y bicis para ejecución de obra, incluyendo montaje y desmontaje de elementos de señalización, balizas, vallas, cintas de aviso.						1,00	1025	1.025,00 €
G21R02TR1-8	Partida	ud	DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y MOBILIARIO URBANO (APARCA BICIS Y/O VALLAS) Desmontaje y retirada de elementos de señalización vertical existentes, incluyendo la demolición de su cimentación, carga y transporte de todo el material a almacenes municipales o lugar donde indique la Dirección de las obras.						5	86,77	433,85 €

G21DB01-8	Partida	m	DESMONTAJE DE TUBERÍA DE FIBROCEMENTO Desmontaje y retirada de tubería existente de fibrocemento de cualquier diámetro por parte de empresa autorizada, incluso carga y transporte a gestor autorizado, p.p. de desmontaje de válvulas, piecerío y cualquier otro elemento. Se incluyen proyectos y tramitaciones necesarias.						8	30,69	245,52 €
G219FR1-13	Partida	m²	FRESADO DE PAVIMIENTO DE MBC EN CALZADA Fresado de pavimento de mezcla bituminosa de espesor variable y posterior barrido de superficie, incluso carga de material fresado sobre camión y transporte a vertedero. Medido por centímetro de espesor.						55,13	2,86	157,67 €
G22102_13	Partida	m³	P.A.J. EXCAVACIÓN EN DESMONTE P.A.J. Excavación en zona de desmonte en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con medios mecánicos, carga sobre camión y transporte a gestor autorizado o lugar de empleo.						52	10,76	559,52 €
G22602-8	Partida	m³	EXPLANADA CON SUELOS SELECCIONADOS PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS Explanada con suelos seleccionados procedente de préstamos con CBR>20, incluyendo carga, transporte, canon de adquisición en préstamo, extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado.						16,54	22,05	364,71 €
			Relleno zanjas calzada	68,92	0,60	41,35	0,4	16,54			
G22920-8	Partida	m³	ZAHORRA ARTIFICIAL 0/40 Zahorra artificial 0/40 puesta en obra, extendida y compactada al 98 % PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medida sobre perfil.						28,63	27,32	782,16 €
			Reposiciones aceras y paseos	119,29	0,60	71,57	0,4	28,63			
G22921-8	Partida	m³	RELLENO ASIENTO TUBERÍA GRAVILLA CALIZA 8/12 Relleno de zanjas con material granular, gravilla caliza de tamaño 8-12 mm máximo, en cama y protección de tuberías, incluso acopios, carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, apisonado, herramientas y medios auxiliares.						6,72	25,6	172,03 €

G22922-8	Partida	m	PASATUBOS DE TUBO COARRUGADO DE Ø90 MM Suministro y colocación de tubo coarrugado de polietileno de doble pared de Ø90 mm para cruce de zonas hormigonadas (aceras, soleras, viales, etc.), incluyendo colocación y alineado del tubo, relleno y compactado posterior con zahorra o material adecuado, y reposición del pavimento afectado hasta capa base (no incluye solado o asfaltado final). Incluye medios auxiliares, herramientas y limpieza final de la zona.	124,05	10,93	1.355,87 €
G965A01-8	Partida	m	BORDILLO DE HORMIGÓN 25 x 15 CM Bordillo de hormigón prefabricado acabado bicapa de cuarzo, con sección normalizada de 25x15 cm biselado, fabricado según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón HNE-15/P/20, incluso rejuntado con mortero de cemento, totalmente colocado.	12	18	216,00 €
G965A02-8	Partida	m	BORDILLO REMONTABLE ISLETA 25x12x7 Bordillo de hormigón prefabricado remontable acabado bicapa de cuarzo, con sección normalizada de 25x12x7 cm, fabricado según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón HNE-15/P/20, incluso rejuntado con mortero de cemento, totalmente colocado.	5,6	21,97	123,03 €
G978002-8	Partida	m	RIGOLA HORMIGÓN HNE-25 DIMENSIONES 40x15x12 CM Rigola de hormigón tipo HNE-25 tamaño máx. del árido 20 mm, de dimensiones 0.40x0.15x0.12 m, incluso encofrado y desencofrado, enlucido con cemento y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada.	12	26,51	318,12 €
G9G2A2-8	Partida	m²	PAVIMIENTO DE HORMIGÓN HNE-20 CEPILLADO e=20 CM Pavimento de hormigón HNE-20 en capa de 20 cm de espesor, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión, tendido, regleado, vibrado manual, acabado superficial cepillado, incluso p/p. de juntas de retracción y dilatación. Totalmente acabado.	66,92	25,64	1.715,83 €
G9J1A1-8	Partida	m²	RIEGO DE IMPRESIÓN DE IMPRIMACIÓN C60BF4 IMP Riego de imprimación con emulsión bituminosa tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	55,13	0,86	47,41 €

			Cruces Calzadas	55,13	1,00	55,13	0	0			
G9J1B1_21	Partida	m²	RIEGO ADHERENCIA C60B3 ADH						55,13	0,45	24,81 €
			Riego de adherencia con emulsión bituminosa tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,5 kg/m2, incluso barrido previo.								
			Cruces Calzadas	55,13	1,00	55,13	0	0			
G9H181A-12	Partida	t	MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE CAPA BASE O INETRMEDIA EXCEPTO BETÚN						9,65	39,45	380,60 €
			Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base 50/70 G o tipo AC22 bin S , con árido calizo o silíceo, extendida y compactada. Sin incluir betún asfáltico.								
			Reposición cruces calzada	2,50	55,13	137,83	0,07	9,65			
G9H104B-12	Partida	t	MEXCLA BITUMINOSA CALIENTE CAPA RODADIRA. EXCEPTO BETÚN						6,89	50,51	348,08 €
			Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf 50/70 S, con árido ofítico, extendida y compactada. Sin incluir betún asfáltico.								
			Reposición cruces calzada	2,50	55,13	137,83	0,05	6,89			
G99HH01-8	Partida	t	BETÚN ASFÁLTICO 50/70						1,22	699,6	850,07 €
			Betún asfáltico 50/70 empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de planta.								
			Base	0,04	28,59	0	0	1,1436			
			Rodadura	0,05	21,25	0	0	1,0625			
1.2	**Subcapítulo**		**ALUMBRADO TELECOMUNICACIÓN, ALUMBRADO PÚBLICO Y OTORS SERVICIOS**								**10.397,5€**
0100000024	Partida	ud	PUESTA A COTA DE MARCOS Y TAPAS DE ARQUETAS EXISTENTES						25	67,93	1.698,25 €
			Puesta a cota de marcos y tapas de arquetas existentes.								
CANACIM1	Partida	ud	CIMIENTO ANCLAJE 60x60x120CM						7	118,64	830,48 €
			Cimiento de anclaje de columna de 60x60x120 cm de HNE-20, incluso cuatro pernos de anclaje M-22x700 mm con plantilla, tuberia de PVC 110 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a gestor autorizado.								

CANACIM2	Partida	ud	CIMIENTO ANCLAJE 45x45x80cm Cimiento de anclaje de columna de 45x45x80 cm de HNE-20, incluso cuatro pernos de anclaje M-16x500 mm con plantilla, tuberia de PVC 90 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a gestor autorizado.	18	76,72	1.380,96 €
CANALU02	Partida	m	CANAL. ALUMBRADO ACERA Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 2 tubos de PVC diámetro 110, cama y cubrición de tubos con hormigón de HNE-15, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a gestor autorizado, según sección de planos.	25	26	650,00 €
CANALU03	Partida	m	CANAL. ALUMBRADO CALZADA Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 3 tubos de PVC diámetro 110, cama y cubrición de tubos con hormigón de HNE-15, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a gestor autorizado, según sección de planos.	4	36,95	147,80 €
CANAARQ4	Partida	ud	ARQUETA 60x60x80CM + marco-tapa Arqueta de polipropileno reforzado para registro de canalización de alumbrado público de medidas interiores 60x60x80cm, sin fondo, incluso excavación, con marco y tapa cuadrada de 60x60cm de fundición dúctil clase C-250 según norma UNE EN 124, con inscripción de "ALUMBRADO PÚBLICO", recibido con mortero de cemento, incluso p.p. de remates y conexiones.Todo ello totalmente terminado según detalle de planos.	2	286,92	573,84 €
ALUM0073	Partida	m	CABLE RV 0,6/1 Kv 4x10MM2 Cu Cable tipo RV 0,6/1 Kv de 4x10 mm2, instalado en canalización subterránea, p.p. de conexiones y empalmes. Totalmente instalado.	20	8,93	178,60 €
ALUM0083	Partida	m	CABLE COBRE desn.1x35MM2	10	5,9	59,00 €

			Cable de cobre desnudo de 1x35 mm2 de sección, soldadura aluminotérmica, conexión a picas y tendido de cable en terreno natural (externo a canalizacion), completo y colocado.			
TRASLS002	Partida	ud	DESMONTE Y TRASLADO DE ILUMNARIA 5 METROS Desmontaje y traslado de báculo y luminaria existente de 5 metros de altural, incluyendo desconexión eléctrica, demolición de cimentación, carga, traslado hasta nueva ubicación y reconexión eléctrica.	3	94,79	284,37 €
GF32150-13	Partida	m	TUBERÍA FUNDICIÓN DUCTIL DN 150 MM Tubería de fundición dúctil de DN 150 mm, P.N. 20 (ISO-2531) con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior reforzado de zinc-aluminio con capa de acabado epoxi azul, gama PAM natural o similar, clase de presión C40 según norma UNE-EN 545:2011, incluso p.p. de junta de elastómero EPDM, incluyendo la excavación de la zanja en cualquier tipo de terreno, suministro y colocación del tubo, arena lavada en cama y recubrimiento de tubería, relleno y compactación del resto de la zanja con zahorra natural, banda de señalización, p.p. de piezas especiales y conexiones, pruebas de presión y estanqueidad.	4,5	78,4	352,80 €
GN12150-13	Partida	ud	VÁLVULA COMPUERTA DN 150 MM Válvula de compuerta embridada de DN 150 mm en fundición dúctil, PN16, asiento inglés con cierre elástico, incluso p.p. de piezas especiales y tornillería, montada y probada. Colocada sobre solera de hormigón HNE/20/P/20, incluyendo registro trampillón tipo pera de AVK o similar, cuerpo de HDPE de 280 mm de altura y tapa de fundición gris cuadrada de 190x190 mm, totalmente terminado según diseño de planos.	2	529,85	1.059,70 €
PAGAP02	Partida	PAJ	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR POR DESVIO O PROTECCIÓN DE RED DE GAS EXISTENTE Partida alzada a justificar por posibles trabajos de desvío o protección de red existente NEDGIA en zonas a renovar.	1	1.000,00	1.000,00 €
PAIDEP01	Partida	PAJ	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR POR DESVIO O PROTECCIÓN DE RED I-DE EXISTENTE Partida alzada a justificar por posibles trabajos de desvío o protección de red existente I-DE en zonas a renovar.	1	850,00	850,00 €

PATELP01	Partida	PAJ	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR POR DESVIO O PROTECCIÓN DE RED TELECOMUNICACIÓNES EXISTENTE Partida alzada a justificar por posibles trabajos de desvío o protección de redes existentes de Telecomunicaciones en zonas a renovar. pasos peatones sobreelevados							1	1.000,00	1.000,00 €
GBA1B02-8	Partida	m	MARCA VIAL PLÁSTICA CINTINUA O DISCONTINUA 10 CM Marca vial reflexiva blanca o amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con espray plástico en frio y aplicación de microesferas de vidrio, incluyendo el premarcaje. Longitud realmente pintada, descontando vanos.							26	2,03	52,78 €
GBA314-8	Partida	m²	PINTURA ACRÍLICA EN SÍMBOLOS Y FLECHAS Pintura acrílica con adicción manual de antideslizante en símbolos y flechas de cualquier color, incluso barrido del pavimento.							7,4	21,81	161,39 €
			Cebreados	2,00	4,00	0,4	0	3,2			
			Cedas	1,00	1,50	0	0	1,5			
			Flechas simples	1,00	1,20	0	0	1,2			
			Flechas dobles	1,00	1,50	0	0	1,5			
GBA313-8	Partida	m²	PINTURA PLÁSTICA ANTIDESLEZANTE Pintura plástica antideslizante de dos componentes de aplicación en frío, rugosa, incluso barrido previo del pavimento.							7,4	15,89	117,59 €
1.3	**Subcapítulo**		**GESTIÓN DE RESIDUOS**									**3.098,61 €**
GG170302	Partida	m³	Gestión de Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 entregadas en vertedero.(RCD 17 03 02).							12,09	13,25	160,19 €
			Demolición pavimentos					55,13			
			Fresados					5,36			
GG170504	Partida	m³	Gestión de tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03							5,36	5,3	28,41 €

			Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03, entregadas en vertedero.(RCD 17 05 04). Excavación en desmonte	63,25	63,25	7,6	480,70 €
GG170600	Partida	m³	Carga y transporte de residuos valorizables Carga y transporte de residuos valorizables (madera, metales, envases, plásticos, etc) generados en obra, incluido el canon de vertido.		2	15,9	31,80 €
GG170601	Partida	ud	Suministro de big bag para recogida y transporte de residuos Suministro de big bag para recogida y transporte de residuos.		4	2,02	8,08 €
GG170605	Partida	m	Materiales de construcción que contienen amianto Gestión en planta autorizada de materiales de construcción que contienen AMIANTO. (R.C.D 17 06 05).		14	30,21	422,94 €
GG170606	**Partida**	m	Tubería antigua de abasticicmiento de riego Retirada, carga y transporte de tubería de riego de ploliethyleno a vertedero.		678,1	2,90	1.966,49 €
2	**Capítulo**		**RIEGO**				**30.758,18 €**
MSD.RI.01	Partida	ud	SONDEOS RIEGO ACTUAL Sondeo, localización e inspección de la red de riego existente, incluyendo identificación de trazados, arquetas, válvulas, tuberías y elementos auxiliares, mediante catas manuales puntuales y comprobación de funcionamiento. Incluye mano de obra especializada, medios auxiliares y señalización provisional. No incluye reparación ni sustitución de elementos.		8	327,73 €	2.621,85 €
MSD.RI.02	Partida	m	APERTURA Y CIERRE DE ZANJAS 0.60X0.40 MI/DESBROCES Apertura y cierre de zanja, en todo tipo de terrenos, por medios mecánicos de 0,6x0,40 m de dimensiones mínimas, relleno con materiales de la excavación exentos de piedras y formación de caballeros. Se valorará cuando sólo discurra un tubo la apertura con zanjadora, si bien el estado suelto del terreo poco asentado no garantiza la estabilidad de las paredes de la zanja. Se valorará también el uso de arado topo con reja vibrante previa aprobación de la dirección cuando sólo discurra una tubería por la zanja. El cálculo de zanjas se ha realizado contando con que puedan discurrir varias tuberías por cada zanja, durante la ejecución se valorará la		335,1	5,50 €	1.844,46 €

			optimización de enterrar varios tubos por la misma zanja, liquidandose únicamente los metros de zanja realmente ejecutados.con desbroce previo del terreno, incluyendo la retirada de plantaciones (poda, tala y/o destoconado de arbustos y árboles de cualquier porte), transporte de broza y demás material vegetal a gestor incluso canon de vertido.			
MSD.RI.04	Partida	ud	PURGAR CIRCUITOS Purgado, limpieza y puesta en servicio de los circuitos de riego tras reparación o modificación de la red, incluyendo la retirada temporal de toberas/boquillas de los aparatos emergentes (aspersores y difusores), apertura de válvulas y paso de agua para arrastre de sedimentos, comprobación de presiones y caudales, reposición y ajuste de las toberas, verificación del correcto funcionamiento y alcance de los emisores. Incluye mano de obra especializada, pequeñas herramientas, medios auxiliares y desplazamientos dentro de la obra.	23	126,05 €	2.899,16 €
MSD.RI.05	Partida	m	TUBERÍA POLIETILENO PE 100 PN 16 DIAM.EXT.63 MM Tubería de polietileno, presión nominal 16 kg/cm2, incluyendo parte proporcional de accesorios y piezas especiales electrosoldados para conectar a la red de riego a la tubería de abastecimiento.,... fabricada s/ normas UNE 51.131, totalmente instalada y probada, diámetro exterior 63 mm.	459,1	10,50 €	4.822,48 €
MSD.RI.06	Partida	m	TUBERÍA POLIETILENO PE 100 PN 10 DIAM.EXT.63 MM Tubería de polietileno, presión nominal 16 kg/cm2, incluyendo parte proporcional de accesorios y piezas especiales para conectar a la red de riego a la tubería de abastecimiento.,... fabricada s/ normas UNE 51.131, totalmente instalada y probada, diámetro exterior 63 mm.	40	7,14 €	285,71 €
MSD.RI.07	Partida	m	TUBERÍA POLIETILENO PE 100 PN 10, DIAM.EXT.50 MM Tubería de polietileno, presión nominal 10 kg/cm2, incluyendo parte proporcional de accesorios y piezas especiales para conectar a válvulas, bocas de riego, riego local,... fabricada s/ normas UNE 51.131, totalmente instalada y probada, diámetro exterior 50 mm.	50	5,84 €	292,02 €
MSD.RI.08	Partida	m	TUBERÍA POLIETILENO PE 40 PN 6, DIAM.EXT.25MM	25	3,15 €	78,78 €

			Tubería de polietileno, presión nominal 6 kg/cm2, incluyendo parte proporcional de accesorios y piezas especiales para conectar al riego localizado,... fabricada s/ normas UNE 51.131, totalmente instalada y probada, diámetro exterior 32 mm.			
MSD.RI.09	Partida	ud	INSTALACIÓN DE ELECTROVÁLVULA PGA-IVM 100 DE 1" Suministro e instalación de electroválvulas modelo 100 PGA-IVM de 1" rosca hembra BSP. Instalación línea/ángulo. Con regulador de caudal y solenoide IVM (Integrated Valve Module), marca Rainbird o equivalente, para el control automático de sectores de riego. Incluye: Conexión hidráulica Conexión hidráulica con LLAVE DE PASO TIPO JIMTEN PP díametro de 32 mm. Conexionado eléctrico de baja tensión (24 V) con cableado estanco, hasta colector o programador. Comprobación de estanqueidad y verificación del funcionamiento eléctrico e hidráulico. Alojamiento en arqueta técnica nueva.	1	134,12 €	134,12 €
MSD.RI.10	Partida	ud	INSTALACIÓN DE ELECTROVÁLVULA MAESTRA 200 PEB DE 2" 24V. Suministro e instalación de electroválvulas MAESTRA POR CADA FASE modelo PEB-2000 de 2" rosca hembra BSP de 24v. Con regulador de caudal.Reforzada con fibra de vidrio marca Rainbird o equivalente, para el control automático de sectores de riego. Incluye:Conexión hidráulica con tubería de METÁLICOS GALVANIZADOS, con LLAVE DE PASO TIPO TULLER. Conexionado eléctrico de baja tensión (24 V) con cableado estanco, hasta colector o programador. Comprobación de estanqueidad y verificación del funcionamiento eléctrico e hidráulico. Alojamiento en arqueta técnica nueva.	1	213,11 €	213,11 €
MSD.RI.11	Partida	ud	INSTALACIÓN DE ELECTROVÁLVULA PGA-IVM 200 DE 2" Suministro e instalación de electroválvulas modelo PGA-IVM 200 de 2" rosca hembra BSP. Instalación línea/ángulo. Con regulador de caudal y solenoide IVM (Integrated Valve Module), marca Rainbird o equivalente, para el control automático de sectores de riego. Incluye:Conexión hidráulica Conexión hidráulica con LLAVE DE PASO TIPO JIMTEN PP díametro de 63 mm. Conexionado eléctrico de baja tensión (24 V) con cableado estanco, hasta colector o programador. Comprobación de estanqueidad y verificación del funcionamiento eléctrico e hidráulico. Alojamiento en arqueta técnica nueva.	17	173,70 €	2.952,86 €

MSD.RI.13	Partida	ud	REDUCTOR DE PRESIÓN DIAL PRS Suministro y instalación de regulador de presión modelo PRS-Dial para válvulas PGA, PEB, PESB y BPE. Regula y mantiene una presión de salida constante de 1,04 a 6,9 bar dentro de ±0,21 bar, comprobado y en funcionamiento.	23	113,45 €	2.609,24 €
MSD.RI.14	Partida	ud	ARQUETA SERIE VB HDPE RAINBIRD STD-H Arqueta rectangular Estándar. Fabricada en HDPE. Cuerpo negro y tapa verde con tornillo hexagonal. Largo x ancho x alto = 59 x 49 x 30,7 cm. 13 lengüetas precortadas para el acceso de tuberías. Tapa con bordes biselados. Ranura para facilitar la extracción de la tapa. Alta resistencia a cargas laterales gracias a los laterales corrugados y una base ancha. Colocadas y niveladas.	22	60,26 €	1.325,73 €
MSD.RI.15	Partida	ud	ARQUETA SERIE VB HDPE RAINBIRD VBJMBH Arqueta rectangular Jumbo. Fabricada en HDPE. Cuerpo negro y tapa verde con tornillo hexagonal. Largo x ancho x alto = 70,1 x 53,3 x 30,70,1 cm. 2 lengüetas precortadas para el acceso de tuberías. Tapa con bordes biselados. Ranura para facilitar la extracción de la tapa. Alta resistencia a cargas laterales gracias a los laterales corrugados y una base ancha.	1	92,82 €	92,82 €
MSD.RI.16	Partida	ud	SENSOR DE CAUDAL UTLRASÓNICO DE 1½" UFS150BSP. Instalación de sensor de Caudal Ultrasónico de 1½" UFS150BSP. Sensor de caudal por ultrasonido con rosca hembra BSP de 1½". Rango de caudal entre 114 - 24.984 l/h. Completamente terminado y en funcionamiento.	1	1.710,67 €	1.710,67 €
MSD.RI.17	Partida	ud	SENSOR DE LLUVIA RSD-Bex Instalación de sensor de lluvia modelo RSD-Bex para programadores de 24V, TBOS y WP. Ajustable para precipitaciones de 5 a 20mm, y equipado con reglaje del anillo de ventilación para controlar el tiempo de secado, con soporte y brazo de aluminio resistente de hasta 15,2 cms, incluido cable de interfaz de programador de 76cm y Ø0,64mm resistente a rayos UV, con capacidad eléctrica de hasta diez solenoides de 24VAC, 7V por estación más una válvula maestra.	1	218,59 €	218,59 €

			Completamente terminado y en funcionamiento. Incluyendp poste de metálico para su colocación y hormigonado de base.			
MSD.RI.18	Partida	m	LÍNEA ELÉCTRICA BLUE SYSTEM 2X2,5 MM2 Línea eléctrica de programador de riego, cable de 2 x 2,5 mm², Ø11mm. Se suministra en rollos de 500 m, para alimentación de electroválvulas por línea de zanjas para las tuberías de riego, instalada zanja y cintada a la tubería de riego, i/ excavación en zanja en terreno de consistencia dura, i/vulcanizado de empalmes con cinta especial y conectores estancos, instalada.	459,1	3,16 €	1.450,60 €
MSD.RI.19	Partida	ud	CONECTOR ELÉCTRICO ESTANCO WC20, Suministro y instalación de conector eléctrico estanco WC20. Conector para un máximo de 3 cables de 4 mm² (600V máx).	46	3,90 €	179,36 €
MSD.RI.20	Partida	m	PASATUBOS DE Ø63 COARRUGADO PARA CABLES Suministro y colocación de tubo coarrugado de polietileno de doble pared de Ø63 mm para la linea de cable en todos los terrenos, incluyendo: colocación y alineado del tubo, relleno y compactado posterior con zahorra o material adecuado. Incluye medios auxiliares, herramientas y limpieza final de la zona.	335,1	2,18 €	732,15 €
MSD.RI.21	Partida	ud	PROGRAMADOR ESP-LMXIVM Suministro e instalación de programador central de riego Rain Bird modelo ESP-LXIVM, controlador de dos hilos con tecnología de válvula inteligente, capacidad hasta 60 estaciones estándar, apto para instalaciones de riego en zonas verdes de gran superficie. Incluye: suministro del equipo, fijación en armario o soporte adecuado, conexión eléctrica, configuración inicial del sistema, programación básica de estaciones, comprobación de comunicaciones y puesta en marcha. Incluye mano de obra, medios auxiliares y cuantos trabajos sean necesarios para su correcta ejecución.	1	1.741,88 €	1.741,88 €
MSD.RI.22	Partida	ud	IQ 4 IQ 4: Servicio basado en la "nube", que permite a los usuarios conectarse y	1		

controlar su sistema de riego desde cualquier dispositivo conectado a internet. Incluye IQ Móvil que permite el rápido acceso a las principales funciones desde teléfonos smart phone y tablets.
- Compatible con los programadores ESP LXME, ESP LXME2, ESP LXD, ESP LX IVM y TBOS.
- Programación en segundos, minutos y horas
- Ajuste % diario o mensual
- Registros e informes detallados
- Servicio de meteorología global "GLOBAL WEATHER" por internet proporcionando datos meteorológicos por Internet para ajustes diarios de riego por ETP.

MSD.RI.24	Partida	ud	PROTECCIÓN DE LINEA LX IVM SD Suministro e instalación de protección de línea LX IVM SD para sistemas IVM de 2 hilos	1	147,31 €	147,31 €
MSD.RI.25	Partida	ud	SOLENOIDE CON MÓDULO IVM Suministro e instalación de solenoide LX IVM SOL. Solenoide con módulo IVM integrado para la conexión de válvulas comerciales RAIN BIRD al programador de 2 hilos ESP LX IVM. Completamente terminado y en funcionamiento.	24	137,56 €	3.301,51 €
MSD.RI.26	Partida	ud	MÓDULA LX IVMSEN Suministro e instalación de módulo LX IVMSEN para conexión de sensores meteorológicos y de caudal. Módulo para la conexión de sensores meteorológicos o sensores de caudal a un programador de dos hilos ESP LX IVM o ESP LX IVM PRO.	1	881,12 €	881,12 €
MSD.RI.28	Partida	ud	ASPERSOR EMERGENTE SERIE 5005 PLUS – RAIN BIRD (SUSTITUTO ASPERSOR SUPER 700 TORO) Instalación de aspersor emergente Rain Bird serie 5005 Plus, de turbina, con sector y alcance regulables, adecuado para riego de zonas verdes y praderas de tamaño medio. La partida incluye: colocación del aspersor sobre codo oscilante o articulado, conexión a la red de riego existente mediante toma roscada, aplomado y nivelación a ras de terreno terminado, regulación de sector y alcance, ajuste de presión y caudal, comprobación de estanqueidad, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.	5	27,19 €	135,97 €

			Incluye mano de obra, pequeño material auxiliar, medios auxiliares y cuantos trabajos sean necesarios para su correcta ejecución.			
MSD.RI.29	Partida	ud	DIFUSOR EMERGENTE 1804 SAM – RAIN BIRD (SUSTITUTO Difusores S-70 TORO) Instalación de difusor emergente Rain Bird modelo 1804 SAM, con sistema SAM (Seal-A-Matic) antidrenaje incorporado, adecuado para riego de zonas verdes, parterres y praderas, evitando el vaciado de la línea en pendientes. La partida incluye: colocación del cuerpo del difusor, conexión a la red de riego mediante toma roscada, instalación de boquilla compatible (incluida), aplomado y nivelación a ras de terreno terminado, ajuste de alcance y sector según diseño, comprobación de estanqueidad, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. Incluye mano de obra, pequeño material auxiliar, medios auxiliares y cuantos trabajos sean necesarios para su correcta ejecución.	5	17,34 €	86,68 €
3	**Capítulo**		**JARDINERIA**			**1.557,29 €**
MSD.JAR.01	Partida	ud	PROTECCION INDIVIDUAL DE ARBOLADO Protección del arbolado existente frente a daños durante la ejecución de las obras, mediante colocación de tubería flexible alrededor del tronco y protección exterior con tablas de encofrar, correctamente fijadas y separadas del tronco para evitar rozaduras. Incluye suministro de materiales, mano de obra, medios auxiliares, colocación, mantenimiento durante la obra y retirada final.	7	46,22 €	323,53 €
MSD.JAR.02	Partida	m2	SALVAR ESPECIES Y INVIVERAR Levantado, trasplante y acopio en vivero temporal de vegetación herbácea y subarbustiva existente afectada por las obras, incluyendo extracción manual con cepellón, transporte interno, plantación provisional en vivero temporal, riegos, mantenimiento y cuidados durante el periodo de obra, y posterior reposición en su ubicación definitiva. Incluye mano de obra, medios auxiliares, materiales necesarios y retirada del vivero temporal, garantizando la supervivencia de la vegetación.	50	14,54 €	726,89 €
MSD.JAR.03	Partida	ud	RESIEMBRA ZANJAS	335,1	1,51 €	506,87 €

Relleno y compactación de la zanja hasta 2m de anchura. Aporte de tierra vegetal en capa superior. Refino y nivelación del terreno. Siembra de mezcla de césped rústico o pradera herbácea. Tapado ligero, riego inicial y primer establecimiento de la cubierta vegetal. Mano de obra, maquinaria ligera y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución.

Proyecto
Galaria fase 3,

Presupuesto

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*Largura*	*Anch.*	*Subtotal*	*Profun.*	*Subtotal*	*CanPres*	*PrPres*	*ImpPres (PEM)*
			TOTAL PRESUPUESTO								**30.723,45€**
1	**Capítulo**		**OBRA CÍVIL**								**18.867,37€**
1.1	**Subcapítulo**		**DEMOLICIONES, REPOSICION DE PAVIMENTOS Y DESVÍO DE TRÁFICO**								**8.395,21 €**
G211A04-8	Partida	m²	DEMOLICIÓN DE SOLERAS Y PAVIMIENTOS Demolición de soleras y pavimentos en todo su espesor, incluidas las sub-capas de firme existente (granular o rígido) y bordillo delimitador, mediante el empleo de medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de corte de juntas con sierra de disco y medios auxiliares necesarios para evitar daños a servicios existentes, carga de escombros y transporte del material resultante a vertedero autorizado. Cruces Calzadas	40,43	0,60	24,26	0	0	24,26	25,22	611,79 €
G211A04-9	Partida	ud	P.A.J.DESVÍO DE TRÁFICO DE VEHÍCULOS PARA EJECUCIÓN DE OBRAS P.A.J. en concepto de desvíos de tráfico de vehículos para ejecución de obras y movimientos de maquinaria durante la obra, incluyendo montaje y desmontaje de elementos de señalización, balizas, vallas, cintas de aviso.						1,00	1900	1.900,00 €
G211A04-10	Partida	ud	P.A.J. DESVÍO DE TRÁFICO DE PEATONES Y BICIS PARA EJECUCIÓN OBRA P.A.J. en concepto de desvíos de tráfico de peatones y bicis para ejecución de obra, incluyendo montaje y desmontaje de elementos de señalización, balizas, vallas, cintas de aviso.						1,00	1025	1.025,00 €
G21R02TR1-8	Partida	ud	DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y MOBILIARIO URBANO (APARCA BICIS Y/O VALLAS) Desmontaje y retirada de elementos de señalización vertical existentes, incluyendo la demolición de su cimentación, carga y						3	86,77	260,31 €

			transporte de todo el material a almacenes municipales o lugar donde indique la Dirección de las obras.								
G21DB01-8	Partida	m	DESMONTAJE DE TUBERÍA DE FIBROCEMENTO Desmontaje y retirada de tubería existente de fibrocemento de cualquier diámetro por parte de empresa autorizada, incluso carga y transporte a gestor autorizado, p.p. de desmontaje de válvulas, piecerío y cualquier otro elemento. Se incluyen proyectos y tramitaciones necesarias.							3	30,69	92,07 €
G219FR1-13	Partida	m²	FRESADO DE PAVIMIENTO DE MBC EN CALZADA Fresado de pavimento de mezcla bituminosa de espesor variable y posterior barrido de superficie, incluso carga de material fresado sobre camión y transporte a vertedero. Medido por centímetro de espesor.							40,43	2,86	115,63 €
G22102_13	Partida	m³	P.A.J. EXCAVACIÓN EN DESMONTE P.A.J. Excavación en zona de desmonte en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con medios mecánicos, carga sobre camión y transporte a gestor autorizado o lugar de empleo.							6,4	10,76	68,86 €
G22602-8	Partida	m³	EXPLANADA CON SUELOS SELECCIONADOS PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS Explanada con suelos seleccionados procedente de préstamos con CBR>20, incluyendo carga, transporte, canon de adquisición en préstamo, extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado.							9,70	22,05	213,89 €
			Relleno zanjas calzada	40,43	0,60	24,26	0,4	9,70			
G22920-8	Partida	m³	ZAHORRA ARTIFICIAL 0/40 Zahorra artificial 0/40 puesta en obra, extendida y compactada al 98 % PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medida sobre perfil.							12,00	27,32	327,84 €
			Reposiciones aceras y paseos	50,00	0,60	30,00	0,4	12,00			
G22921-8	Partida	m³	RELLENO ASIENTO TUBERÍA GRAVILLA CALIZA 8/12 Relleno de zanjas con material granular, gravilla caliza de tamaño 8-12 mm máximo, en cama y protección de tuberías, incluso acopios,							3,42	25,6	87,55 €

			carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, apisonado, herramientas y medios auxiliares.			
G22922-8	Partida	m	PASATUBOS DE TUBO COARRUGADO DE Ø90 MM Suministro y colocación de tubo coarrugado de polietileno de doble pared de Ø90 mm para cruce de zonas hormigonadas (aceras, soleras, viales, etc.), incluyendo colocación y alineado del tubo, relleno y compactado posterior con zahorra o material adecuado, y reposición del pavimento afectado hasta capa base (no incluye solado o asfaltado final). Incluye medios auxiliares, herramientas y limpieza final de la zona.	102	10,93	1.114,86 €
G965A01-8	Partida	m	BORDILLO DE HORMIGÓN 25 x 15 CM Bordillo de hormigón prefabricado acabado bicapa de cuarzo, con sección normalizada de 25x15 cm biselado, fabricado según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón HNE-15/P/20, incluso rejuntado con mortero de cemento, totalmente colocado.	14	18	252,00 €
G978002-8	Partida	m	RIGOLA HORMIGÓN HNE-25 DIMENSIONES 40x15x12 CM Rigola de hormigón tipo HNE-25 tamaño máx. del árido 20 mm, de dimensiones 0.40x0.15x0.12 m, incluso encofrado y desencofrado, enlucido con cemento y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada.	13,8	26,51	365,84 €
GCAZ01-13	Partida	m	P.A.J. CAZ DE HORMIGÓN SECIÓN 40x15-12 CM P.A.J. Caz de hormigón prefabricado de sección 40x15-12 cm, bicapa de cuarzo, colocado sobre base de hormigón HNE-15, incluso rejuntado con mortero de cemento, totalmente colocado.	2	23,04	46,08 €
G982BH-12	Partida	m²	PAVIMIENTO DE HORMIGÓN CHINA LAVADA Pavimento de hormigón tipo HNE-20 en capa de 15 cm de espesor, acabado superficial en china lavada o cepillado, con fibra polipropileno para microfisuración (600 gr/m3); de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, extendido, regleado, vibrado, curado y lavado con agua a presión, incluso p/p. de juntas de retracción y dilatación, rebajes en accesos, etc. Todo ello totalmente acabado.	12	22,93	275,16 €
G9C2C002-13	Partida	m²	PAVIMEINTO DE BALDOSA HIDRÁULICA 30x30x4 mod. PODOTÁCTIL	9,57	22,56	215,90 €

			Pavimento de baldosa hidráulica podotáctil (modelo botones y tiras Ayto. de Logroño) de medidas 30x30 cm y 4 cms de espesor, de colores a definir por la Dirección Facultativa, puesta en obra, asentada sobre capa de mortero de cemento de espesor medio 4 cm, consistencia seca, extendido y nivelado, espolvoreado superficial de cemento, maceado de baldosas y baldeado de agua, incluso p.p. de ejecución de juntas de dilatación y baldosas especiales podotáctiles.								
G9J1A1-8	Partida	m²	RIEGO DE IMPRESIÓN DE IMPRIMACIÓN C60BF4 IMP						29,00	0,86	24,94 €
			Riego de imprimación con emulsión bituminosa tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.								
			Cruces Calzadas	29,00	1,00	29,00	0	0			
G9J1B1_21	Partida	m²	RIEGO ADHERENCIA C60B3 ADH						29,00	0,45	13,05 €
			Riego de adherencia con emulsión bituminosa tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,5 kg/m2, incluso barrido previo.								
			Cruces Calzadas	29,00	1,00	29,00	0	0			
G9H181A-12	Partida	t	MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE CAPA BASE O INETRMEDIA EXCEPTO BETÚN						7,08	39,45	279,12 €
			Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base 50/70 G o tipo AC22 bin S , con árido calizo o silíceo, extendida y compactada. Sin incluir betún asfáltico.								
			Reposición cruces calzada	2,50	40,43	101,08	0,07	7,08			
G9H104B-12	Partida	t	MEXCLA BITUMINOSA CALIENTE CAPA RODADIRA. EXCEPTO BETÚN						5,05	50,51	255,26 €
			Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf 50/70 S, con árido ofítico, extendida y compactada. Sin incluir betún asfáltico.								
			Reposición cruces calzada	2,50	40,43	101,08	0,05	5,05			
G99HH01-8	Partida	t	BETÚN ASFÁLTICO 50/70						1,22	699,6	850,07 €
			Betún asfáltico 50/70 empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de planta.								
			Base	0,04	28,59	0	0	1,1436			
			Rodadura	0,05	21,25	0	0	1,0625			
1.2	**Subcapítulo**		**ALUMBRADO TELECOMUNICACIÓN, ALUMBRADO PÚBLICO Y OTORS SERVICIOS**								**8.640,97 €**

0100000024	Partida	ud	PUESTA A COTA DE MARCOS Y TAPAS DE ARQUETAS EXISTENTES Puesta a cota de marcos y tapas de arquetas existentes.	11	67,93	747,23 €
CANACIM1	Partida	ud	CIMIENTO ANCLAJE 60x60x120CM Cimiento de anclaje de columna de 60x60x120 cm de HNE-20, incluso cuatro pernos de anclaje M-22x700 mm con plantilla, tuberia de PVC 110 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a gestor autorizado.	4	118,64	474,56 €
CANACIM2	Partida	ud	CIMIENTO ANCLAJE 45x45x80cm Cimiento de anclaje de columna de 45x45x80 cm de HNE-20, incluso cuatro pernos de anclaje M-16x500 mm con plantilla, tuberia de PVC 90 mm de diámetro, excavación y retirada de productos sobrantes a gestor autorizado.	7	76,72	537,04 €
CANALU02	Partida	m	CANAL. ALUMBRADO ACERA Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 2 tubos de PVC diámetro 110, cama y cubrición de tubos con hormigón de HNE-15, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a gestor autorizado, según sección de planos.	10	26	260,00 €
CANALU03	Partida	m	CANAL. ALUMBRADO CALZADA Canalización subterránea compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, 3 tubos de PVC diámetro 110, cama y cubrición de tubos con hormigón de HNE-15, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a gestor autorizado, según sección de planos.	3	36,95	110,85 €
ALUM0073	Partida	m	CABLE RV 0,6/1 Kv 4x10MM2 Cu Cable tipo RV 0,6/1 Kv de 4x10 mm2, instalado en canalización subterránea, p.p. de conexiones y empalmes. Totalmente instalado.	20	8,93	178,60 €
ALUM0083	Partida	m	CABLE COBRE desn.1x35MM2	8	5,9	47,20 €

			Cable de cobre desnudo de 1x35 mm2 de sección, soldadura aluminotérmica, conexión a picas y tendido de cable en terreno natural (externo a canalizacion), completo y colocado.			
TRASLS002	Partida	ud	DESMONTE Y TRASLADO DE ILUMNARIA 5 METROS Desmontaje y traslado de báculo y luminaria existente de 5 metros de altural, incluyendo desconexión eléctrica, demolición de cimentación, carga, traslado hasta nueva ubicación y reconexión eléctrica.	6	94,79	568,74 €
GF32150-13	Partida	m	TUBERÍA FUNDICIÓN DUCTIL DN 150 MM Tubería de fundición dúctil de DN 150 mm, P.N. 20 (ISO-2531) con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior reforzado de zinc-aluminio con capa de acabado epoxi azul, gama PAM natural o similar, clase de presión C40 según norma UNE-EN 545:2011, incluso p.p. de junta de elastómero EPDM, incluyendo la excavación de la zanja en cualquier tipo de terreno, suministro y colocación del tubo, arena lavada en cama y recubrimiento de tubería, relleno y compactación del resto de la zanja con zahorra natural, banda de señalización, p.p. de piezas especiales y conexiones, pruebas de presión y estanqueidad.	8	78,4	627,20 €
GN12150-13	Partida	ud	VÁLVULA COMPUERTA DN 150 MM Válvula de compuerta embridada de DN 150 mm en fundición dúctil, PN16, asiento inglés con cierre elástico, incluso p.p. de piezas especiales y tornillería, montada y probada. Colocada sobre solera de hormigón HNE/20/P/20, incluyendo registro trampillón tipo pera de AVK o similar, cuerpo de HDPE de 280 mm de altura y tapa de fundición gris cuadrada de 190x190 mm, totalmente terminado según diseño de planos.	1	529,85	529,85 €
PAGAP02	Partida	PAJ	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR POR DESVIO O PROTECCIÓN DE RED DE GAS EXISTENTE Partida alzada a justificar por posibles trabajos de desvío o protección de red existente NEDGIA en zonas a renovar.	1	1.500,00	1.500,00 €
PAIDEP01	Partida	PAJ	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR POR DESVIO O PROTECCIÓN DE RED I-DE EXISTENTE Partida alzada a justificar por posibles trabajos de desvío o protección de red existente I-DE en zonas a renovar.	1	1.250,00	1.250,00 €

PATELP01	Partida	PAJ	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR POR DESVIO O PROTECCIÓN DE RED TELECOMUNICACIÓNES EXISTENTE Partida alzada a justificar por posibles trabajos de desvío o protección de redes existentes de Telecomunicaciones en zonas a renovar. pasos peatones sobreelevados							1	1.500,00	1.500,00 €
GBA1B02-8	Partida	m	MARCA VIAL PLÁSTICA CINTINUA O DISCONTINUA 10 CM Marca vial reflexiva blanca o amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con espray plástico en frio y aplicación de microesferas de vidrio, incluyendo el premarcaje. Longitud realmente pintada, descontando vanos.							12	2,03	24,36 €
GBA314-8	Partida	m²	PINTURA ACRÍLICA EN SÍMBOLOS Y FLECHAS Pintura acrílica con adicción manual de antideslizante en símbolos y flechas de cualquier color, incluso barrido del pavimento.							7,4	21,81	161,39 €
			Cebreados	2,00	4,00	0,4	0	3,2			
			Cedas	1,00	1,50	0	0	1,5			
			Flechas simples	1,00	1,20	0	0	1,2			
			Flechas dobles	1,00	1,50	0	0	1,5			
GBA313-8	Partida	m²	PINTURA PLÁSTICA ANTIDESLEZANTE Pintura plástica antideslizante de dos componentes de aplicación en frío, rugosa, incluso barrido previo del pavimento.							7,8	15,89	123,94 €
1.3	**Subcapítulo**		**GESTIÓN DE RESIDUOS**									**1.831,19 €**
GG170302	Partida	m³	Gestión de Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 entregadas en vertedero.(RCD 17 03 02).							8,9	13,25	117,93 €
			Demolición pavimentos					40,43			
			Fresados					3,26			
GG170504	Partida	m³	Gestión de tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03, entregadas en vertedero.(RCD 17 05 04).							2,36	5,3	12,51 €

			Excavación en desmonte	10,63	10,63	7,6	80,79 €
GG170600	Partida	m³	Carga y transporte de residuos valorizables Carga y transporte de residuos valorizables (madera, metales, envases, plásticos, etc) generados en obra, incluido el canon de vertido.		2	15,9	31,80 €
GG170601	Partida	ud	Suministro de big bag para recogida y transporte de residuos Suministro de big bag para recogida y transporte de residuos.		2	2,02	4,04 €
GG170605	Partida	m	Materiales de construcción que contienen amianto Gestión en planta autorizada de materiales de construcción que contienen AMIANTO. (R.C.D 17 06 05).		3	30,21	90,63 €
GG170606	**Partida**	m	Tubería antigua de abasticicmiento de riego Retirada, carga y transporte de tubería de riego de ploliethyleno a vertedero.		515	2,90	1.493,50 €
2	**Capítulo**		**RIEGO**				**11.074,71 €**
MSD.RI.01	Partida	ud	SONDEOS RIEGO ACTUAL Sondeo, localización e inspección de la red de riego existente, incluyendo identificación de trazados, arquetas, válvulas, tuberías y elementos auxiliares, mediante catas manuales puntuales y comprobación de funcionamiento. Incluye mano de obra especializada, medios auxiliares y señalización provisional. No incluye reparación ni sustitución de elementos.		5	327,73 €	1.638,66 €
MSD.RI.02	Partida	m	APERTURA Y CIERRE DE ZANJAS 0.60X0.40 MI/DESBROCES Apertura y cierre de zanja, en todo tipo de terrenos, por medios mecánicos de 0,6x0,40 m de dimensiones mínimas, relleno con materiales de la excavación exentos de piedras y formación de caballeros. Se valorará cuando sólo discurra un tubo la apertura con zanjadora, si bien el estado suelto del terreo poco asentado no garantiza la estabilidad de las paredes de la zanja. Se valorará también el uso de arado topo con reja vibrante previa aprobación de la dirección cuando sólo discurra una tubería por la zanja. El cálculo de zanjas se ha realizado contando con que puedan discurrir varias tuberías por cada zanja, durante la ejecución se valorará la		149,9	5,50 €	825,08 €

			optimización de enterrar varios tubos por la misma zanja, liquidandose únicamente los metros de zanja realmente ejecutados.con desbroce previo del terreno, incluyendo la retirada de plantaciones (poda, tala y/o destoconado de arbustos y árboles de cualquier porte), transporte de broza y demás material vegetal a gestor incluso canon de vertido.			
MSD.RI.04	Partida	ud	PURGAR CIRCUITOS Purgado, limpieza y puesta en servicio de los circuitos de riego tras reparación o modificación de la red, incluyendo la retirada temporal de toberas/boquillas de los aparatos emergentes (aspersores y difusores), apertura de válvulas y paso de agua para arrastre de sedimentos, comprobación de presiones y caudales, reposición y ajuste de las toberas, verificación del correcto funcionamiento y alcance de los emisores. Incluye mano de obra especializada, pequeñas herramientas, medios auxiliares y desplazamientos dentro de la obra.	4	126,05 €	504,20 €
MSD.RI.05	Partida	m	TUBERÍA POLIETILENO PE 100 PN 16 DIAM.EXT.63 MM Tubería de polietileno, presión nominal 16 kg/cm2, incluyendo parte proporcional de accesorios y piezas especiales electrosoldados para conectar a la red de riego a la tubería de abastecimiento.,... fabricada s/ normas UNE 51.131, totalmente instalada y probada, diámetro exterior 63 mm.	199,9	10,50 €	2.099,79 €
MSD.RI.06	Partida	m	TUBERÍA POLIETILENO PE 100 PN 10 DIAM.EXT.63 MM Tubería de polietileno, presión nominal 16 kg/cm2, incluyendo parte proporcional de accesorios y piezas especiales para conectar a la red de riego a la tubería de abastecimiento.,... fabricada s/ normas UNE 51.131, totalmente instalada y probada, diámetro exterior 63 mm.	20	7,14 €	142,86 €
MSD.RI.07	Partida	m	TUBERÍA POLIETILENO PE 100 PN 10, DIAM.EXT.50 MM Tubería de polietileno, presión nominal 10 kg/cm2, incluyendo parte proporcional de accesorios y piezas especiales para conectar a válvulas, bocas de riego, riego local,... fabricada s/ normas UNE 51.131, totalmente instalada y probada, diámetro exterior 50 mm.	10	5,84 €	58,40 €
MSD.RI.08	Partida	m	TUBERÍA POLIETILENO PE 40 PN 6, DIAM.EXT.25MM	20	3,15 €	63,03 €

			Tubería de polietileno, presión nominal 6 kg/cm2, incluyendo parte proporcional de accesorios y piezas especiales para conectar al riego localizado,... fabricada s/ normas UNE 51.131, totalmente instalada y probada, diámetro exterior 32 mm.			
MSD.RI.10	Partida	ud	INSTALACIÓN DE ELECTROVÁLVULA MAESTRA 200 PEB DE 2" 24V. Suministro e instalación de electroválvulas MAESTRA POR CADA FASE modelo PEB-2000 de 2" rosca hembra BSP de 24v. Con regulador de caudal.Reforzada con fibra de vidrio marca Rainbird o equivalente, para el control automático de sectores de riego. Incluye:Conexión hidráulica con tubería de METÁLICOS GALVANIZADOS, con LLAVE DE PASO TIPO TULLER. Conexionado eléctrico de baja tensión (24 V) con cableado estanco, hasta colector o programador. Comprobación de estanqueidad y verificación del funcionamiento eléctrico e hidráulico. Alojamiento en arqueta técnica nueva.	1	213,11 €	213,11 €
MSD.RI.11	Partida	ud	INSTALACIÓN DE ELECTROVÁLVULA PGA-IVM 200 DE 2" Suministro e instalación de electroválvulas modelo PGA-IVM 200 de 2" rosca hembra BSP. Instalación línea/ángulo. Con regulador de caudal y solenoide IVM (Integrated Valve Module), marca Rainbird o equivalente, para el control automático de sectores de riego. Incluye:Conexión hidráulicaConexión hidráulica con LLAVE DE PASO TIPO JIMTEN PP díametro de 63 mm. Conexionado eléctrico de baja tensión (24 V) con cableado estanco, hasta colector o programador. Comprobación de estanqueidad y verificación del funcionamiento eléctrico e hidráulico. Alojamiento en arqueta técnica nueva.	4	173,11 €	692,44 €
MSD.RI.13	Partida	ud	REDUCTOR DE PRESIÓN DIAL PRS Suministro y instalación de regulador de presión modelo PRS-Dial para válvulas PGA, PEB, PESB y BPE. Regula y mantiene una presión de salida constante de 1,04 a 6,9 bar dentro de ±0,21 bar, comprobado y en funcionamiento.	5	113,45 €	567,23 €
MSD.RI.14	Partida	ud	ARQUETA SERIE VB HDPE RAINBIRD STD-H Arqueta rectangular Estándar. Fabricada en HDPE. Cuerpo negro y tapa verde con tornillo hexagonal. Largo x ancho x alto = 59 x 49 x 30,7 cm. 13 lengüetas precortadas para el acceso de tuberías. Tapa	5	60,26 €	301,30 €

			con bordes biselados. Ranura para facilitar la extracción de la tapa. Alta resistencia a cargas laterales gracias a los laterales corrugados y una base ancha. Colocadas y niveladas.			
MSD.RI.15		ud	ARQUETA SERIE VB HDPE RAINBIRD VBJMBH	1	92,82 €	92,82 €
	Partida		Arqueta rectangular Jumbo. Fabricada en HDPE. Cuerpo negro y tapa verde con tornillo hexagonal. Largo x ancho x alto = 70,1 x 53,3 x 30,70,1 cm. 2 lengüetas precortadas para el acceso de tuberías. Tapa con bordes biselados. Ranura para facilitar la extracción de la tapa. Alta resistencia a cargas laterales gracias a los laterales corrugados y una base ancha.			
MSD.RI.16	Partida	ud	SENSOR DE CAUDAL UTLRASÓNICO DE 1½" UFS150BSP.	1	1.710,67 €	1.710,67 €
			Instalación de sensor de Caudal Ultrasónico de 1½" UFS150BSP. Sensor de caudal por ultrasonido con rosca hembra BSP de 1½". Rango de caudal entre 114 - 24.984 l/h. Completamente terminado y en funcionamiento.			
MSD.RI.18	Partida	m	LÍNEA ELÉCTRICA BLUE SYSTEM 2X2,5 MM2	199,9	3,16 €	631,62 €
			Línea eléctrica de programador de riego, cable de 2 x 2,5 mm², Ø11mm. Se suministra en rollos de 500 m, para alimentación de electroválvulas por línea de zanjas para las tuberías de riego, instalada zanja y cintada a la tubería de riego, i/ excavación en zanja en terreno de consistencia dura, i/vulcanizado de empalmes con cinta especial y conectores estancos, instalada.			
MSD.RI.19	Partida	ud	CONOCTOR ELÉCTRICO ESTANCO WC20,	10	3,90 €	38,99 €
			Suministro y instalación de conector eléctrico estanco WC20. Conector para un máximo de 3 cables de 4 mm² (600V máx).			
MSD.RI.20	Partida	m	PASATUBOS DE Ø63 COARRUGADO PARA CABLES	199,9	2,18 €	436,76 €
			Suministro y colocación de tubo coarrugado de polietileno de doble pared de Ø63 mm para la linea de cable en todos los terrenos, incluyendo: colocación y alineado del tubo, relleno y compactado posterior con zahorra o material adecuado. Incluye medios auxiliares, herramientas y limpieza final de la zona.			
MSD.RI.24	Partida	ud	PROTECCIÓN DE LINEA LX IVM SD	1	147,31 €	147,31 €

			Suministro e instalación de protección de línea LX IVM SD para sistemas IVM de 2 hilos			
MSD.RI.25	Partida	ud	SOLENOIDE CON MÓDULO IVM Suministro e instalación de solenoide LX IVM SOL. Solenoide con módulo IVM integrado para la conexión de válvulas comerciales RAIN BIRD al programador de 2 hilos ESP LX IVM. Completamente terminado y en funcionamiento.	5	137,56 €	687,82 €
MSD.RI.28	Partida	ud	ASPERSOR EMERGENTE SERIE 5005 PLUS – RAIN BIRD (SUSTITUTO ASPERSOR SUPER 700 TORO) Instalación de aspersor emergente Rain Bird serie 5005 Plus, de turbina, con sector y alcance regulables, adecuado para riego de zonas verdes y praderas de tamaño medio. La partida incluye: colocación del aspersor sobre codo oscilante o articulado, conexión a la red de riego existente mediante toma roscada, aplomado y nivelación a ras de terreno terminado, regulación de sector y alcance, ajuste de presión y caudal, comprobación de estanqueidad, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. Incluye mano de obra, pequeño material auxiliar, medios auxiliares y cuantos trabajos sean necesarios para su correcta ejecución.	5	27,19 €	135,97 €
MSD.RI.29	Partida	ud	DIFUSOR EMERGENTE 1804 SAM – RAIN BIRD (SUSTITUTO Difusores S-70 TORO) Instalación de difusor emergente Rain Bird modelo 1804 SAM, con sistema SAM (Seal-A-Matic) antidrenaje incorporado, adecuado para riego de zonas verdes, parterres y praderas, evitando el vaciado de la línea en pendientes. La partida incluye: colocación del cuerpo del difusor, conexión a la red de riego mediante toma roscada, instalación de boquilla compatible (incluida), aplomado y nivelación a ras de terreno terminado, ajuste de alcance y sector según diseño, comprobación de estanqueidad, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. Incluye mano de obra, pequeño material auxiliar, medios auxiliares y cuantos trabajos sean necesarios para su correcta ejecución.	5	17,34 €	86,68 €
3	**Capítulo**		**JARDINERIA**			**781,36 €**

MSD.JAR.01	Partida	ud	PROTECCION INDIVIDUAL DE ARBOLADO Protección del arbolado existente frente a daños durante la ejecución de las obras, mediante colocación de tubería flexible alrededor del tronco y protección exterior con tablas de encofrar, correctamente fijadas y separadas del tronco para evitar rozaduras. Incluye suministro de materiales, mano de obra, medios auxiliares, colocación, mantenimiento durante la obra y retirada final.	12	46,22 €	554,62 €
MSD.JAR.03	Partida	ud	RESIEMBRA ZANJAS Relleno y compactación de la zanja hasta 2m de anchura. Aporte de tierra vegetal en capa superior. Refino y nivelación del terreno. Siembra de mezcla de césped rústico o pradera herbácea. Tapado ligero, riego inicial y primer establecimiento de la cubierta vegetal. Mano de obra, maquinaria ligera y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución.	149,9	1,51 €	226,74 €