

## **CR-011-17-CY PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA. MADRID.**

Tomo 1 de 3

Documentos nº I y II  
Memoria, Anejos y Planos

Autor del proyecto:  
David Gistau Cosculluela  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Madrid, Diciembre de 2017





## **CR-011-17-CY PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA. MADRID.**

Tomo 1 de 3

Documentos nº I y II  
Memoria, Anejos y Planos

Autor del proyecto:  
David Gistau Cosculluela  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Madrid, Diciembre de 2017



## **ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO**

### **DOCUMENTO I - MEMORIA Y ANEJOS**

- 1.1.- Memoria Descriptiva
- 1.2.- Anejos a la Memoria
  - Anejo N° 1: Estudio de seguridad y salud
  - Anejo N° 2: Plan de obra
  - Anejo N° 3: Acometidas
  - Anejo N° 4: Reportaje Fotográfico
  - Anejo N° 5: Permisos y Licencias
  - Anejo N° 6: Protocolo puesta en servicio
  - Anejo N° 7: Geología y Geotecnia
  - Anejo N° 8: Control de Calidad
  - Anejo N° 9: Gestión de Residuos

### **DOCUMENTO II - PLANOS**

- Plano N° 0.- Plano Guía
- Plano N° 1.- Planta de la red a suprimir
- Plano N° 2.- Planta de la red a instalar
- Plano N° 3.- Detalles

### **DOCUMENTO III - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

### **DOCUMENTO IV - PRESUPUESTO**

- Mediciones generales
- Cuadro de precios N° 1
- Cuadro de precios N° 2
- Presupuestos generales
- Resumen de Presupuestos





---

***Documento I.***  
**MEMORIA**





## **ÍNDICE DE LA MEMORIA**

### **I.1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

- I.1.1. Antecedentes y descripción.
- I.1.2. Descripción del Proyecto.
- I.1.3. Ejecución de las obras.
- I.1.4. Precios.
- I.1.5. Presupuestos.
- I.1.6. Plazo de ejecución.
- I.1.7. Financiación.
- I.1.8. Documentos que integran el Proyecto.
- I.1.9. Consideraciones finales.
- I.1.10. Seguridad y salud.

### **I.2. ANEJOS A LA MEMORIA**

Anejo nº 1: Estudio de seguridad y salud.

Anejo nº 2: Plan de obra.

Anejo nº 3: Acometidas

Anejo nº 4: Reportaje Fotográfico

Anejo nº 5: Permisos y Licencias

Anejo nº 6: Protocolo puesta en servicio

Anejo Nº 7: Geología y Geotecnia

Anejo Nº 8: Control de Calidad

Anejo Nº 9: Gestión de Residuos



---

*Documento I.- Memoria*

**1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**





## PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA. MADRID.

### MEMORIA

#### 1. ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN

El programa Anual de Renovación de la Red de Distribución del año 2017 se ha elaborado teniendo en cuenta el *“Plan de Renovación y Adecuación de Redes de Abastecimiento y Distribución de Agua Potable 2016 – 2020”* y a los Convenios suscritos con distintas urbanizaciones a lo largo del año 2016.

Se ha elaborado una relación priorizada de las necesidades, seleccionando de este modo las actuaciones que implican un mayor riesgo de discontinuidad del servicio y la eliminación de materiales fuera de norma, contemplando la renovación de un total de 147 kilómetros.

El presente proyecto recoge la definición constructiva de las obras de renovación de red de las calles mencionadas a continuación según el “Programa Anual de Renovación de la Red de Distribución 2017” aprobado mencionado en los párrafos anteriores.

Las calles incluidas en dicho proyecto son las siguientes:

- |                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| - Calle del General Romero<br>Basart | - Calle de Illescas                 |
| - Avenida del General Fanjul         | - Calle de Escalona                 |
| - Calle de Oliva de Plasencia        | - Calle de Cuart de Poblet          |
| - Calle de Valle Inclán              | - Calle de la Duquesa de<br>Parcent |
| - Calle de José de Cadalso           | - Calle de Cullera                  |
| - Calle de Valmojado                 | - Calle de la Alhambra              |

Del estudio se desprende que la red está compuesta de materiales que están fuera de normativa.

El objeto del presente proyecto es renovar la conducción, en el trazado descrito, según se refleja en el documento de Planos, sustituyendo las tuberías actuales por otras de fundición dúctil de diámetros 80 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm y 300 mm con el fin de mejorar el suministro de agua y evitar las roturas que actualmente se producen en la red, regularizando las condiciones de caudal y presión, según las Normas de Abastecimiento del Canal de Isabel II.

También se acondicionarán las Acometidas domiciliarias existentes con arreglo a la normativa vigente del Canal de Isabel II. Se plantea también la instalación de armarios de contador en la fachada principal.

Así mismo, la ejecución de las obras se acometerá de manera que se mantenga el servicio de abastecimiento a los usuarios afectados. Por otro lado, cuando se deban realizar cortes temporales de agua, imprescindibles para conectar los tramos de red nueva con los ramales existentes, los usuarios serán avisados con 48 horas de antelación al corte de suministro.

En el Anejo N ºIII, se adjunta la relación de acometidas domiciliarias por dirección postal y diámetro.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consta de la instalación de los siguientes elementos:

679 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 80 mm
208 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 100 mm
5.362 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 150 mm
25 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 200 mm
903 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 250 mm
509 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 300 mm
<b>7.686 m</b>	<b>TOTAL</b>	

4 Ud	Válvulas de compuerta en línea	diámetro 80 mm
51 Ud	Válvulas de compuerta en línea	diámetro 150 mm
1 Ud	Válvula de compuerta en línea	diámetro 200 mm
4 Ud	Válvulas de compuerta en línea	diámetro 250 mm
4 Ud	Válvulas de mariposa en línea	diámetro 300 mm
31 Ud	Desagües con sus válvulas	diámetro 80 mm
6 Ud	Desagües con sus válvulas	diámetro 100 mm
7 Ud	Ventosa con su válvula	diámetro 80 mm
22 Ud	Válvulas en conexión a hidrantes	diámetro 100 mm



Las acometidas:

42	Acometidas	diámetro 20 mm
53	Acometidas	diámetro 30 mm
93	Acometidas	diámetro 40 mm
4	Acometidas	diámetro 50 mm
4	Acometidas	diámetro 65 mm
1	Acometidas	diámetro 80 mm
10	Bocas de Riego	diámetro 40 mm
<b>207</b>	<b>TOTAL</b>	

así como las piezas especiales y acoplamientos necesarios para la total colocación de la tubería.

En el proyecto se han previsto las correspondientes excavaciones a mano, con el objeto de que se produzcan el mínimo de roturas, tanto en la red de distribución de agua, como el resto de los servicios existentes, muy próximos unos de otros. De la misma forma se ha previsto la correspondiente partidaalzada para reposición de servicios, dados los imprevistos que se puedan presentar en unas obras de estas características.

Previamente al inicio de la obra, se solicitarán los planos de servicios a las distintas compañías de suministro.

### **3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras se ejecutarán conforme a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en las Normas de Canal de Isabel II.

### **4. PRECIOS**

Los precios que intervienen en la confección de este Presupuesto son los contenidos en los Cuadros de Precios del propio proyecto, así como los aprobados por Canal de Isabel II, que entró en vigor en Diciembre de 2.016. Las bases para la confección de nuevos precios son las mismas que las del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II.

## **5. PRESUPUESTOS**

El presupuesto de Base de Licitación (sin IVA) que se obtiene incrementando el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, asciende a la cantidad de **DOS MILLONES OCHOCIENTOS VEINTICINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y ÚN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (2.825.551,92 €)**.

## **6. PLAZO DE EJECUCIÓN**

Se propone un plazo de ejecución de **500 DÍAS** a partir de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo y de la obtención de la Licencia Municipal correspondiente.

## **7. FINANCIACIÓN**

La financiación del presente Proyecto correrá a cargo del Canal de Isabel II, S.A.

## **8. DOCUMENTO DE QUE CONSTA EL PROYECTO**

- MEMORIA
  - Anejo N°1:  
Estudio de Seguridad y Salud.
  - Anejo N°2:  
Plan de Trabajo
  - Anejo N°3:  
Acometidas
  - Anejo N°4:  
Reportaje fotográfico
  - Anejo N°5:  
Permisos y Licencias
  - Anejo N°6:  
Protocolo puesta en servicio
  - Anejo N°7:  
Geología y Geotecnia
  - Anejo N°8:  
Control de Calidad
  - Anejo N°9:  
Gestión de Residuos

-PLANOS

-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

-PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de Precios nº1
- Cuadro de Precios nº2
- Presupuesto General
- Resumen de Presupuestos.

## **9. CONSIDERACIONES FINALES**

El contenido del presente Proyecto cumple los requisitos exigidos en el artículo 123 “Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración” del R. D. L. 3/2.011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (B.O.E. 16/11/2011).

Igualmente se hace constar que el presente proyecto se refiere a una obra completa en el sentido establecido en los Artículos 125 y 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el R. D. 1.098/2.001, de 12 de octubre (B.O.E. 26/10/2001 y 19/12/2.001), es decir, “susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, dado que comprende todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra”.



## 10. SEGURIDAD Y SALUD

Según figura en el anejo nº 1 en el Estudio de Seguridad y Salud el número máximo de trabajadores será de 12 trabajadores.

**MADRID, Diciembre de 2017**

**AUTOR DEL PROYECTO**



**FDO: David Gistau Cosculluela**

**EL DIRECTOR DEL PROYECTO**



**FDO: Gonzalo de Assas García**

**JEFE DE ÁREA DE CONSTRUCCIÓN  
DE REDES DE ABASTECIMIENTO**



**FDO: Ricardo Moreno Huerta**



---

***Documento I.- Memoria***

**1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA**



## **ANEJOS A LA MEMORIA**

Anejo nº 1: Estudio de seguridad y salud.

Anejo nº 2: Plan de obra.

Anejo nº 3: Acometidas

Anejo nº 4: Reportaje Fotográfico

Anejo nº 5: Permisos y Licencias

Anejo nº 6: Protocolo puesta en servicio

Anejo Nº 7: Geología y Geotecnia

Anejo Nº 8: Control de Calidad

Anejo Nº 9: Gestión de Residuos



---

***Documento I.- Memoria***  
***Anejo nº 2: PLAN DE OBRA***



### JUSTIFICACIÓN DEL PLAN DE OBRA

MOTIVO DE LA JUSTIFICACIÓN	PLAZO DÍAS
Plazo de ejecución debido al rendimiento normal de la obra calculando en función de la longitud de la tubería y el numero de acometidas a instalar en Proyecto	500
Retraso debido al calendario municipal de fiestas, rastrillos popular de compras o similares, durante la duración de los eventos, que implique paralización puntual de las obras.	0
Retraso debido a la necesidad de ejecutar un número elevado de cruces e injertos en calles con mucho tráfico que obliguen a bajar el ritmo de la obra. (15 días)	0
Retraso debido a la existencia de un número excepcionalmente elevado de servicios o grandes conducciones del CYII a salvar por la obra. (15 días)	0
Retraso debido a la realización de las gestiones necesarias para la coordinación del trabajo simultaneo con otras empresas de servicios. (15 días)	0
Retraso debido a la estación de lluvias y nieve que en algunos pueblos de la sierra provocará bajo rendimientos en la obra. (15 días)	0
Retraso debido a la obtención de permiso de Carreteras o Ferrocarriles para cruces o paralelismo, el cual se solicita después de la obtención de la licencia. (30 días)	0
<b>PLAZO TOTAL DE LA OBRA (Días)</b>	<b>500</b>





***Anejo nº 2: Plan de Obra***

***2.1.- DIAGRAMA ESTIMADO DE ACTIVIDADES-TIEMPO***



## PLAN DE TRABAJO

PROYECTO	CR411-17-CY	TITULO	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA, MADRID
----------	-------------	--------	---

[illegible][illegible]

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

[illegible][illegible][illegible]

	1964	1974	1984	1994	2004	2014	2024	2034	2044	2054	2064	2074	2084	2094	2104	2114	2124	2134	2144	2154	2164	2174	2184	2194	2204	2214	2224	2234	2244	2254	2264	2274	2284	2294	2304	2314	2324	2334	2344	2354	2364	2374	2384	2394	2404	2414	2424	2434	2444	2454	2464	2474	2484	2494	2504	2514	2524	2534	2544	2554	2564	2574	2584	2594	2604	2614	2624	2634	2644	2654	2664	2674	2684	2694	2704	2714	2724	2734	2744	2754	2764	2774	2784	2794	2804	2814	2824	2834	2844	2854	2864	2874	2884	2894	2904	2914	2924	2934	2944	2954	2964	2974	2984	2994	3004	3014	3024	3034	3044	3054	3064	3074	3084	3094	3104	3114	3124	3134	3144	3154	3164	3174	3184	3194	3204	3214	3224	3234	3244	3254	3264	3274	3284	3294	3304	3314	3324	3334	3344	3354	3364	3374	3384	3394	3404	3414	3424	3434	3444	3454	3464	3474	3484	3494	3504	3514	3524	3534	3544	3554	3564	3574	3584	3594	3604	3614	3624	3634	3644	3654	3664	3674	3684	3694	3704	3714	3724	3734	3744	3754	3764	3774	3784	3794	3804	3814	3824	3834	3844	3854	3864	3874	3884	3894	3904	3914	3924	3934	3944	3954	3964	3974	3984	3994	4004	4014	4024	4034	4044	4054	4064	4074	4084	4094	4104	4114	4124	4134	4144	4154	4164	4174	4184	4194	4204	4214	4224	4234	4244	4254	4264	4274	4284	4294	4304	4314	4324	4334	4344	4354	4364	4374	4384	4394	4404	4414	4424	4434	4444	4454	4464	4474	4484	4494	4504	4514	4524	4534	4544	4554	4564	4574	4584	4594	4604	4614	4624	4634	4644	4654	4664	4674	4684	4694	4704	4714	4724	4734	4744	4754	4764	4774	4784	4794	4804	4814	4824	4834	4844	4854	4864	4874	4884	4894	4904	4914	4924	4934	4944	4954	4964	4974	4984	4994	5004	5014	5024	5034	5044	5054	5064	5074	5084	5094	5104	5114	5124	5134	5144	5154	5164	5174	5184	5194	5204	5214	5224	5234	5244	5254	5264	5274	5284	5294	5304	5314	5324	5334	5344	5354	5364	5374	5384	5394	5404	5414	5424	5434	5444	5454	5464	5474	5484	5494	5504	5514	5524	5534	5544	5554	5564	5574	5584	5594	5604	5614	5624	5634	5644	5654	5664	5674	5684	5694	5704	5714	5724	5734	5744	5754	5764	5774	5784	5794	5804	5814	5824	5834	5844	5854	5864	5874	5884	5894	5904	5914	5924	5934	5944	5954	5964	5974	5984	5994	6004	6014	6024	6034	6044	6054	6064	6074	6084	6094	6104	6114	6124	6134	6144	6154	6164	6174	6184	6194	6204	6214	6224	6234	6244	6254	6264	6274	6284	6294	6304	6314	6324	6334	6344	6354	6364	6374	6384	6394	6404	6414	6424	6434	6444	6454	6464	6474	6484	6494	6504	6514	6524	6534	6544	6554	6564	6574	6584	6594	6604	6614	6624	6634	6644	6654	6664	6674	6684	6694	6704	6714	6724	6734	6744	6754	6764	6774	6784	6794	6804	6814	6824	6834	6844	6854	6864	6874	6884	6894	6904	6914	6924	6934	6944	6954	6964	6974	6984	6994	7004	7014	7024	7034	7044	7054	7064	7074	7084	7094	7104	7114	7124	7134	7144	7154	7164	7174	7184	7194	7204	7214	7224	7234	7244	7254	7264	7274	7284	7294	7304	7314	7324	7334	7344	7354	7364	7374	7384	7394	7404	7414	7424	7434	7444	7454	7464	7474	7484	7494	7504	7514	7524	7534	7544	7554	7564	7574	7584	7594	7604	7614	7624	7634	7644	7654	7664	7674	7684	7694	7704	7714	7724	7734	7744	7754	7764	7774	7784	7794	7804	7814	7824	7834	7844	7854	7864	7874	7884	7894	7904	7914	7924	7934	7944	7954	7964	7974	7984	7994	8004	8014	8024	8034	8044	8054	8064	8074	8084	8094	8104	8114	8124	8134	8144	8154	8164	8174	8184	8194	8204	8214	8224	8234	8244	8254	8264	8274	8284	8294	8304	8314	8324	8334	8344	8354	8364	8374	8384	8394	8404	8414	8424	8434	8444	8454	8464	8474	8484	8494	8504	8514	8524	8534	8544	8554	8564	8574	8584	8594	8604	8614	8624	8634	8644	8654	8664	8674	8684	8694	8704	8714	8724	8734	8744	8754	8764	8774	8784	8794	8804	8814	8824	8834	8844	8854	8864	8874	8884	8894	8904	8914	8924	8934	8944	8954	8964	8974	8984	8994	9004	9014	9024	9034	9044	9054	9064	9074	9084	9094	9104	9114	9124	9134	9144	9154	9164	9174	9184	9194	9204	9214	9224	9234	9244	9254	9264	9274	9284	9294	9304	9314	9324	9334	9344	9354	9364	9374	9384	9394	9404	9414	9424	9434	9444	9454	9464	9474	9484	9494	9504	9514	9524	9534	9544	9554	9564	9574	9584	9594	9604	9614	9624	9634	9644	9654	9664	9674	9684	9694	9704	9714	9724	9734	9744	9754	9764	9774	9784	9794	9804	9814	9824	9834	9844	9854	9864	9874	9884	9894	9904	9914	9924	9934	9944	9954	9964	9974	9984	9994	10004
Z	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																							

[illegible][illegible]

**NOMENCLATURA:**

- Z** Plazo del pavimento y excavación de la zanja.
- I** Instalación de la tubería y elementos de manobra.
- A** Pesar Acometidas a armario.
- P** Reposición del pavimento (Normación y Autólo) e Reposición aceras.).

RESPONSABLE DE LA CÉLÈBRE



---

***Documento I.- Memoria***  
***Anejo 3: ACOMETIDAS***





CALLE	NÚMERO	DIÁMETRO ACTUAL	DIÁMETRO RENOVACIÓN
CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART	s/n-Junto nº10 BR	40	40
	10	20	20
	12	30	30
	14	30	30
	16	30	30
	18	30	30
	20	30	30
	22	30	30
	24	30	30
	26-BR	40	40
	26	30	30
	28	30	30
	30	30	30
	32	30	30
	34	30	30
	36	30	30
	38	30	30
	40	30	30
	42	30	30
	44	30	30
	46	30	30
	51	40	40
	53	40	40
	55	40	40
	57	40	40
	59	40	40
	61	40	40
	63	40	40
	65	40	40
	67	40	40
	69	40	40
	71	30	30
	71	20	20
	71	20	20
	71	20	20
	71	20	20
	75	40	40
	75	20	20
CALLE DE VALMOJADO	37	40	40
	39	40	40
	41	40	40
	43	40	40
	45-BR	40	40
	45	40	40
	47	40	40
	49	40	40
	51	40	40

CALLE	NÚMERO	DIÁMETRO ACTUAL	DIÁMETRO RENOVACIÓN
	53	40	40
	87	40	40
	89	40	40
	91	40	40
	93	40	40
	93	30	30
	95	40	40
	97	40	40
	99	40	40
	111	40	40
	111	65	65
	111	40	40
	113	40	40
	115	40	40
	117	40	40
	119	40	40
	259	40	40
	261	40	40
	263	40	40
	265	40	40
	267	40	40
	269	40	40
	271	40	40
	273	40	40
	275	20	20
	275	40	40
	275	40	40
	275	20	20
	277	20	20
	277	40	40
	279	40	40
	281	40	40
	283	40	40
	285	20	20
	285	40	40
	285	20	20
	287	20	20
	287	20	20
	287	40	40
	289	20	20
	289	20	20
	289	40	40
	289	20	20
	291	40	40
	291	40	40
	291	20	20
	291	20	20
	291	20	20



CALLE	NÚMERO	DIÁMETRO ACTUAL	DIÁMETRO RENOVACIÓN
	291	20	20
	291	20	20
	293	40	40
	293	20	20
	293	20	20
	293	20	20
	293	20	20
	293	40	40
CALLE DE CUART DE POBLET	s/n-frente nº83 BR	40	40
	23	30	30
	65	20	20
	65	30	30
	77	30	30
	117	30	30
	119	30	30
CALLE DE LA DUQUESA DE PARCENT	s/n-Frente 116 BR	100	40
	54-BR	80	40
	54	30	30
	78-BR	40	40
	78	30	30
	96	30	30
	114	20	20
	114	20	20
	114	30	30
	116-BR	80	40
	116	30	30
	118	30	30
CALLE DE CULLERA	2-BR	40	40
	2	50	50
	8	50	50
	10	50	50
	12-BR	40	40
	14	50	50
	17	40	40
	24	30	30
	24	65	65
CALLE DE VALLE INCLÁN	67	30	
	69	30	
AVENIDA DEL GENERAL FANJUL	91	20	20
	91	40	40
	93	40	40
	93	20	20
	95	40	40

CALLE	NÚMERO	DIÁMETRO ACTUAL	DIÁMETRO RENOVACIÓN
	97	40	40
CALLE DE JOSÉ DE CADALSO	48	40	40
	48	30	30
	48	20	20
	50	65	65
CALLE DE ILLESCAS	1	40	40
	1	65	65
	1	30	30
	1	80	80
	11	40	40
	13	40	40
	15	40	40
	17	40	40
	19	40	40
	21	40	40
	23	40	40
	25	40	40
	27	40	40
	29	40	40
	31	40	40
	33	40	40
	33	20	20
	35	40	40
	35	20	20
	37	20	20
	37	40	40
	37	20	20
	37	20	20
	39	40	40
	39	40	40
	41	40	40
	43	40	40
	43	40	40
	45	40	40
	47	40	40
	47	40	40
	49	40	40
	51	40	40
	53	40	40
	55	40	40
	57	40	40
CALLE DE ESCALONA	8	20	20
	10	20	20
	12	20	20
	22	40	40

CALLE	NÚMERO	DIÁMETRO ACTUAL	DIÁMETRO RENOVACIÓN
	24	20	20
	26	40	40
	28	30	30
	30	30	30
	32	30	30
	34	30	30
	36	30	30
	38	30	30
	40	30	30
	41	30	30
	42	30	30
	43	30	30
	45	30	30
	46	20	20
	48	40	40
	50	20	20
	52	40	40
	53	40	40
	54	30	30
	56	30	30
	58	30	30
	60	30	30
	64	30	30
	66	30	30
	68	30	30
	101	30	30





---

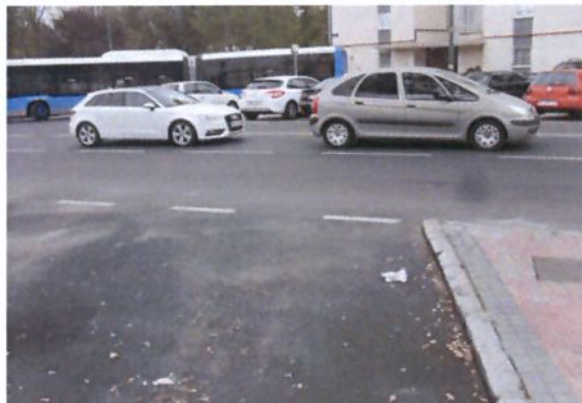
***Documento I.- Memoria***

***Anejo nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO***





1 AVENIDA DEL GENERAL FANJUL



2 AVENIDA DEL GENERAL FANJUL



3 AVENIDA DEL GENERAL FANJUL



4 AVENIDA DEL GENERAL FANJUL



5 AVENIDA DEL GENERAL FANJUL



6 AVENIDA DEL GENERAL FANJUL





7 AVENIDA DEL GENERAL FANJUL



8 AVENIDA DEL GENERAL FANJUL



9 AVENIDA DEL GENERAL FANJUL



10 AVENIDA DEL GENERAL FANJUL



11 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



12 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART





13 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



14 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



15 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



16 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



17 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



18 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART





19 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



20 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



21 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



22 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



23 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



24 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART





25 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



26 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



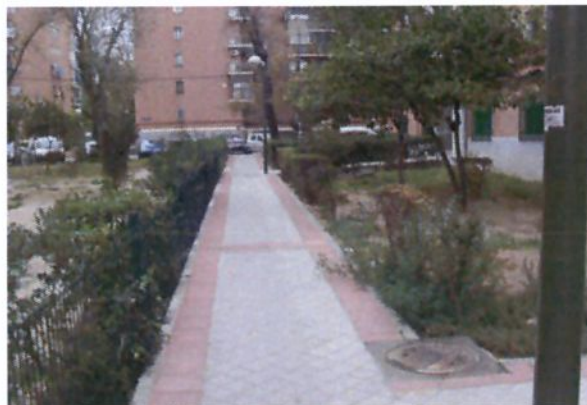
27 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



28 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



29 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



30 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART





31 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



32 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



33 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



34 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



35 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART

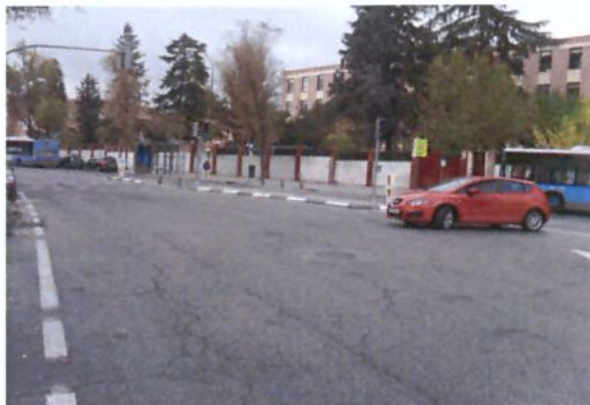


36 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART





37 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



38 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



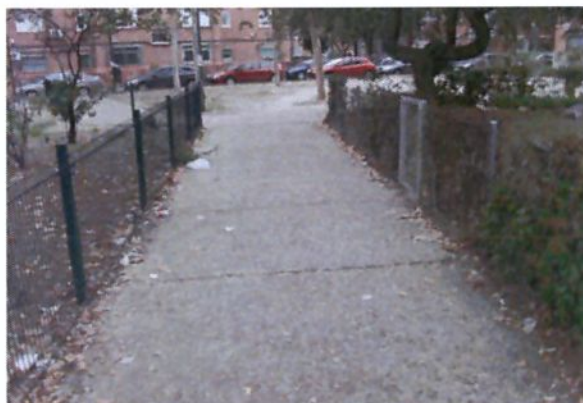
39 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



40 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



41 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



42 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART





43 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



44 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



45 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



46 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



47 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



48 CALLE DE VALLE INCLÁN





49 CALLE DE VALLE INCLÁN



50 CALLE DE VALLE INCLÁN



51 CALLE DE VALLE INCLÁN



52 CALLE DE VALLE INCLÁN



53 CALLE DE VALLE INCLÁN



54 CALLE DE VALLE INCLÁN





55 CALLE DE VALLE INCLÁN



56 CALLE DE VALLE INCLÁN



57 CALLE DE VALLE INCLÁN



58 CALLE DE VALLE INCLÁN



59 CALLE DE VALLE INCLÁN



60 CALLE DE VALLE INCLÁN





61 CALLE DE VALLE INCLÁN



62 CALLE DE VALLE INCLÁN



63 CALLE DE VALLE INCLÁN



64 CALLE DE VALLE INCLÁN



65 CALLE DE VALLE INCLÁN



66 CALLE DE VALLE INCLÁN





67 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



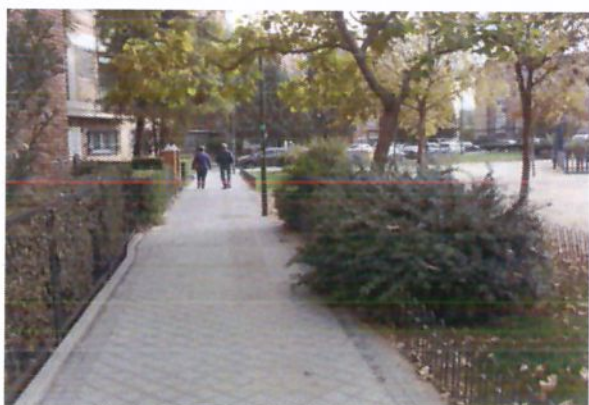
68 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



69 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



70 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



71 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



72 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART





73 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



74 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



75 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



76 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



77 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



78 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART





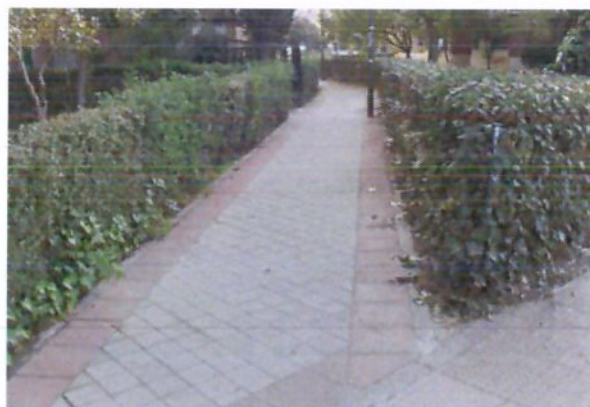
79 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



80 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



81 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



82 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART

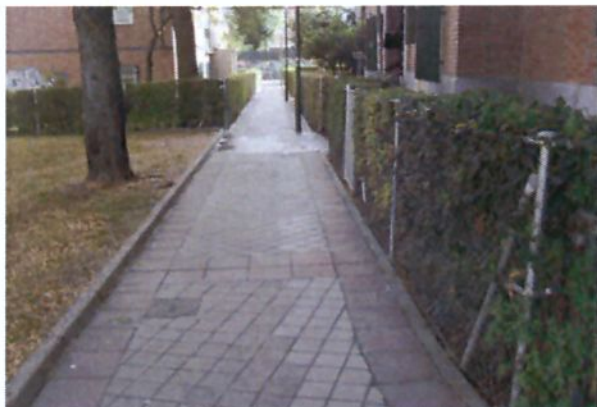


83 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



84 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART





85 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



86 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



87 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



88 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



89 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



90 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART





91 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



92 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



93 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



94 CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART



95 CALLE DE VALMOJADO



96 CALLE DE VALMOJADO

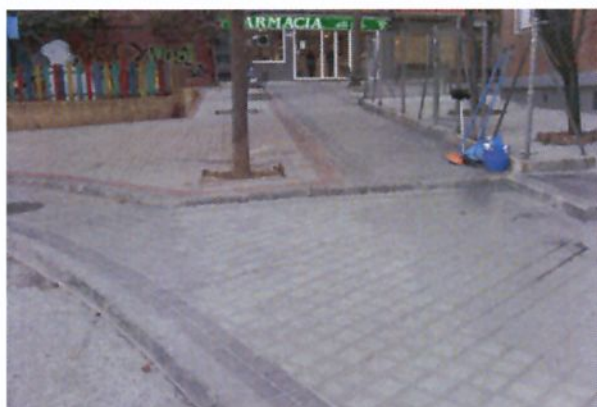




97 CALLE DE VALMOJADO



98 CALLE DE VALMOJADO



99 CALLE DE VALMOJADO



100 CALLE DE VALMOJADO



101 CALLE DE VALMOJADO



102 CALLE DE VALMOJADO



103 CALLE DE VALMOJADO



104 CALLE DE VALMOJADO



105 CALLE DE VALMOJADO



106 CALLE DE VALMOJADO



107 CALLE DE VALMOJADO



108 CALLE DE VALMOJADO





109 CALLE DE LA DUQUESA DE PARCENT



110 CALLE DE LA DUQUESA DE PARCENT



111 CALLE DE LA DUQUESA DE PARCENT



112 CALLE DE LA DUQUESA DE PARCENT



113 CALLE DE LA DUQUESA DE PARCENT



114 CALLE DE LA DUQUESA DE PARCENT





115 CALLE DE LA DUQUESA DE PARCENT



116 CALLE DE LA DUQUESA DE PARCENT



117 CALLE DE LA DUQUESA DE PARCENT



118 CALLE DE LA DUQUESA DE PARCENT



119 CALLE DE LA DUQUESA DE PARCENT



120 CALLE DE LA ALHAMBRA





121 CALLE DE LA ALHAMBRA



122 CALLE DE LA ALHAMBRA



123 CALLE DE LA ALHAMBRA



124 CALLE DE LA ALHAMBRA



125 CALLE DE LA ALHAMBRA



126 CALLE DE LA ALHAMBRA



127 CALLE DE LA ALHAMBRA



128 CALLE DE LA ALHAMBRA



129 CALLE DE LA ALHAMBRA



130 CALLE DE CULLERA



131 CALLE DE CULLERA



132 CALLE DE CULLERA





133 CALLE DE CULLERA



134 CALLE DE CULLERA



135 CALLE DE CULLERA



136 CALLE DE CULLERA



137 CALLE DE CULLERA



138 CALLE DE CULLERA



139 CALLE DE CULLERA



140 CALLE DE CULLERA



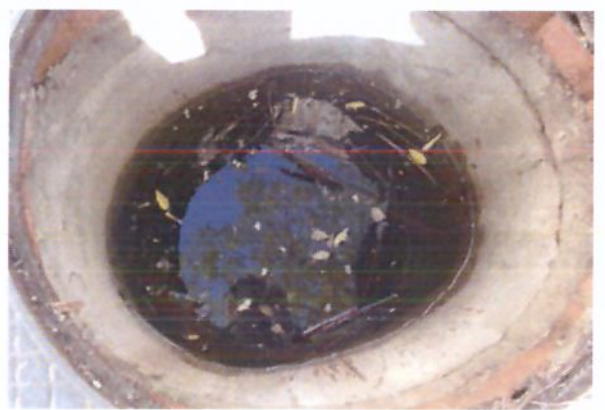
141 CALLE DE CUART DE POBLET



142 CALLE DE CUART DE POBLET



143 CALLE DE CUART DE POBLET



144 CALLE DE CUART DE POBLET





145 CALLE DE CUART DE POBLET



146 CALLE DE CUART DE POBLET



147 CALLE DE CUART DE POBLET



148 CALLE DE CUART DE POBLET



149 CALLE DE CUART DE POBLET



150 CALLE DE CUART DE POBLET





151 CALLE DE CUART DE POBLET



152 CALLE DE CUART DE POBLET



153 CALLE DE CUART DE POBLET



154 CALLE DE CUART DE POBLET



155 CALLE DE CUART DE POBLET



156 CALLE DE CUART DE POBLET



157 CALLE DE CUART DE POBLET



158 CALLE DE ESCALONA



159 CALLE DE ESCALONA



160 CALLE DE ESCALONA



161 CALLE DE ESCALONA



162 CALLE DE ESCALONA





163 CALLE DE ILLESCAS



164 CALLE DE ILLESCAS



165 CALLE DE ILLESCAS



166 CALLE DE ILLESCAS

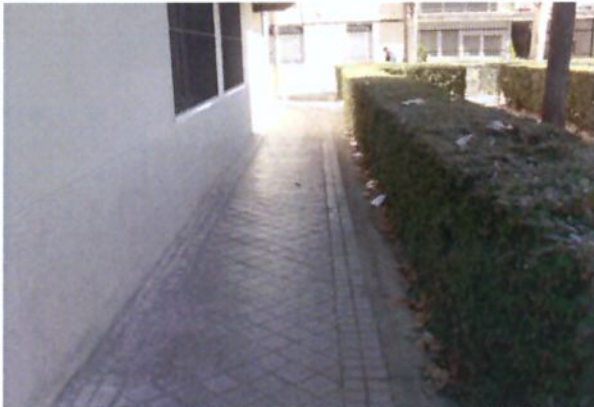


167 CALLE DE ILLESCAS



168 CALLE DE ILLESCAS





169 CALLE DE ILLESCAS



170 CALLE DE ILLESCAS



171 CALLE DE ILLESCAS



172 CALLE DE ILLESCAS



173 CALLE DE ILLESCAS



174 CALLE DE ILLESCAS



175 CALLE DE ILLESCAS



176 CALLE DE ILLESCAS



177 CALLE DE ILLESCAS



178 CALLE DE ILLESCAS



179 CALLE DE ILLESCAS



180 CALLE DE ILLESCAS





181 CALLE DE ILLESCAS



182 CALLE DE ILLESCAS



183 CALLE DE ILLESCAS



184 CALLE DE ESCALONA



185 CALLE DE ESCALONA

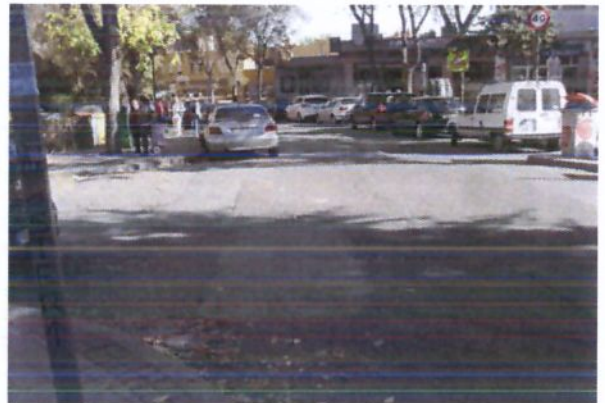


186 CALLE DE ESCALONA





187 CALLE DE ESCALONA



188 CALLE DE ESCALONA



189 CALLE DE ESCALONA



190 CALLE DE ESCALONA



191 CALLE DE ESCALONA



192 CALLE DE ESCALONA





193 CALLE DE ESCALONA



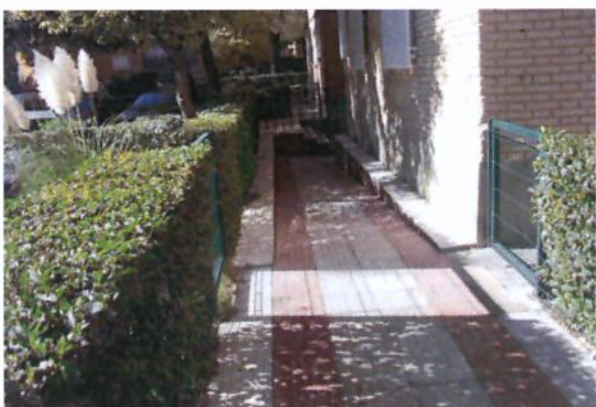
194 CALLE DE ESCALONA



195 CALLE DE ESCALONA



196 CALLE DE ESCALONA



197 CALLE DE ESCALONA



198 CALLE DE ESCALONA





199 CALLE DE ESCALONA



200 CALLE DE ESCALONA



201 CALLE DE ESCALONA



202 CALLE DE ESCALONA

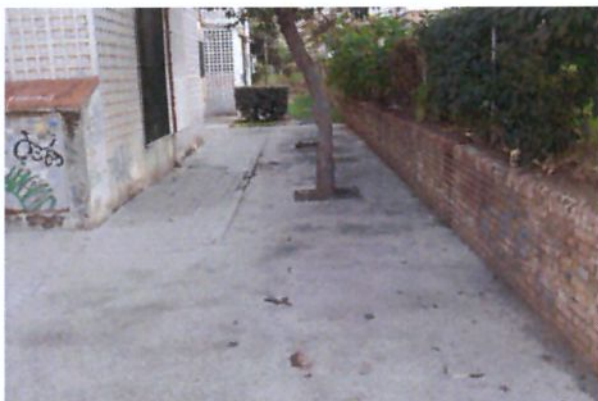


203 CALLE DE ESCALONA



204 CALLE DE ESCALONA





205 CALLE DE ESCALONA



206 CALLE DE ESCALONA



207 CALLE DE ESCALONA



208 CALLE DE ESCALONA



209 CALLE DE ESCALONA



210 CALLE DE ESCALONA





211 CALLE DE ESCALONA



212 CALLE DE ESCALONA



213 CALLE DE ESCALONA



214 CALLE DE ESCALONA



215 CALLE DE ESCALONA



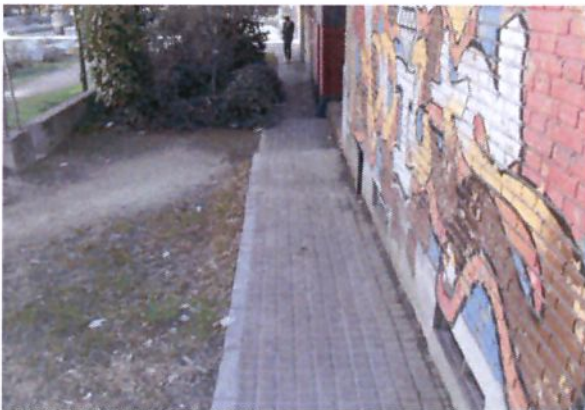
216 CALLE DE ESCALONA



217 CALLE DE ESCALONA



218 CALLE DE ESCALONA



219 CALLE DE ESCALONA





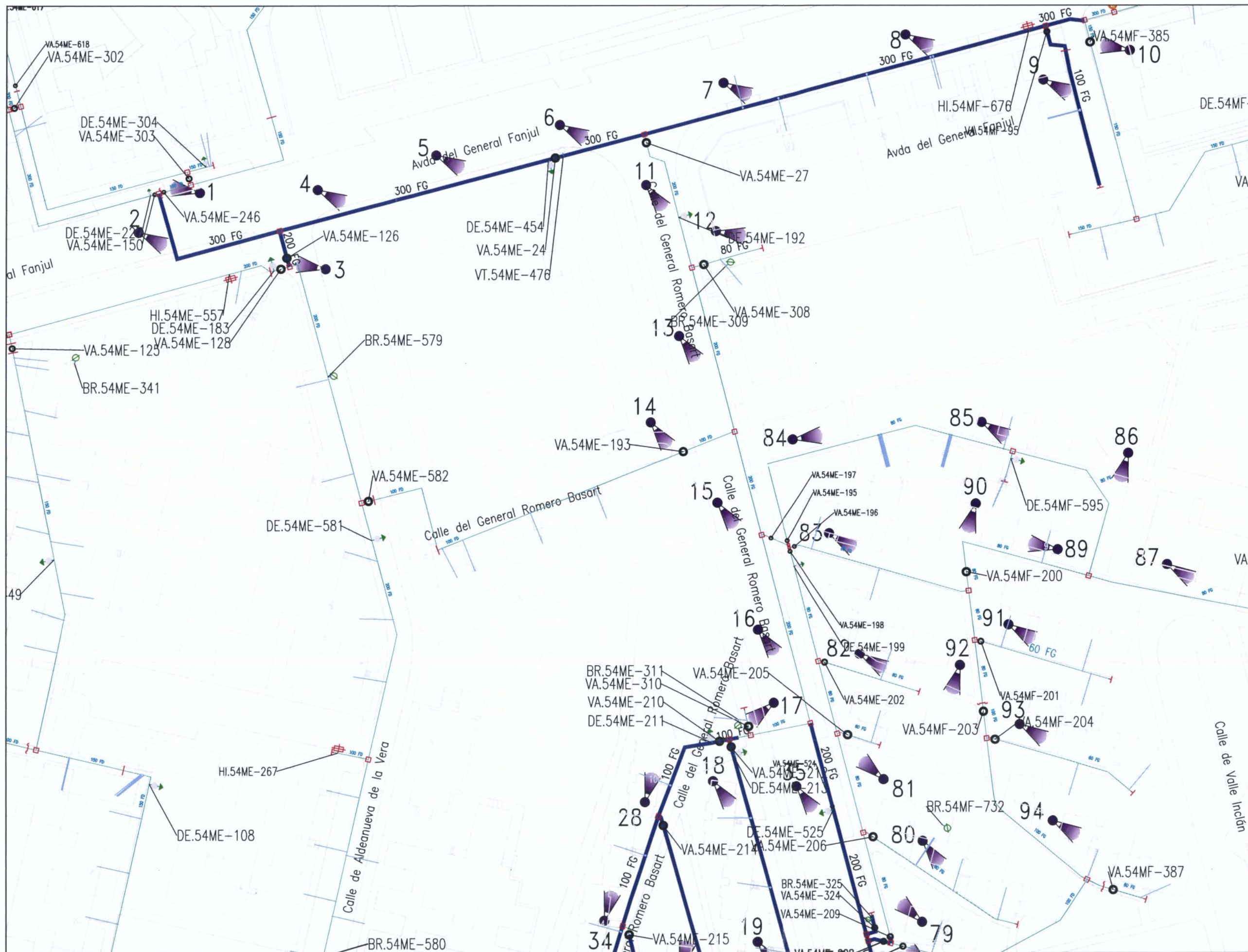
---

***Anejo nº 4: Reportaje Fotográfico***

**4.1.- PLANO DE UBICACIÓN DE FOTOGRAFÍAS**







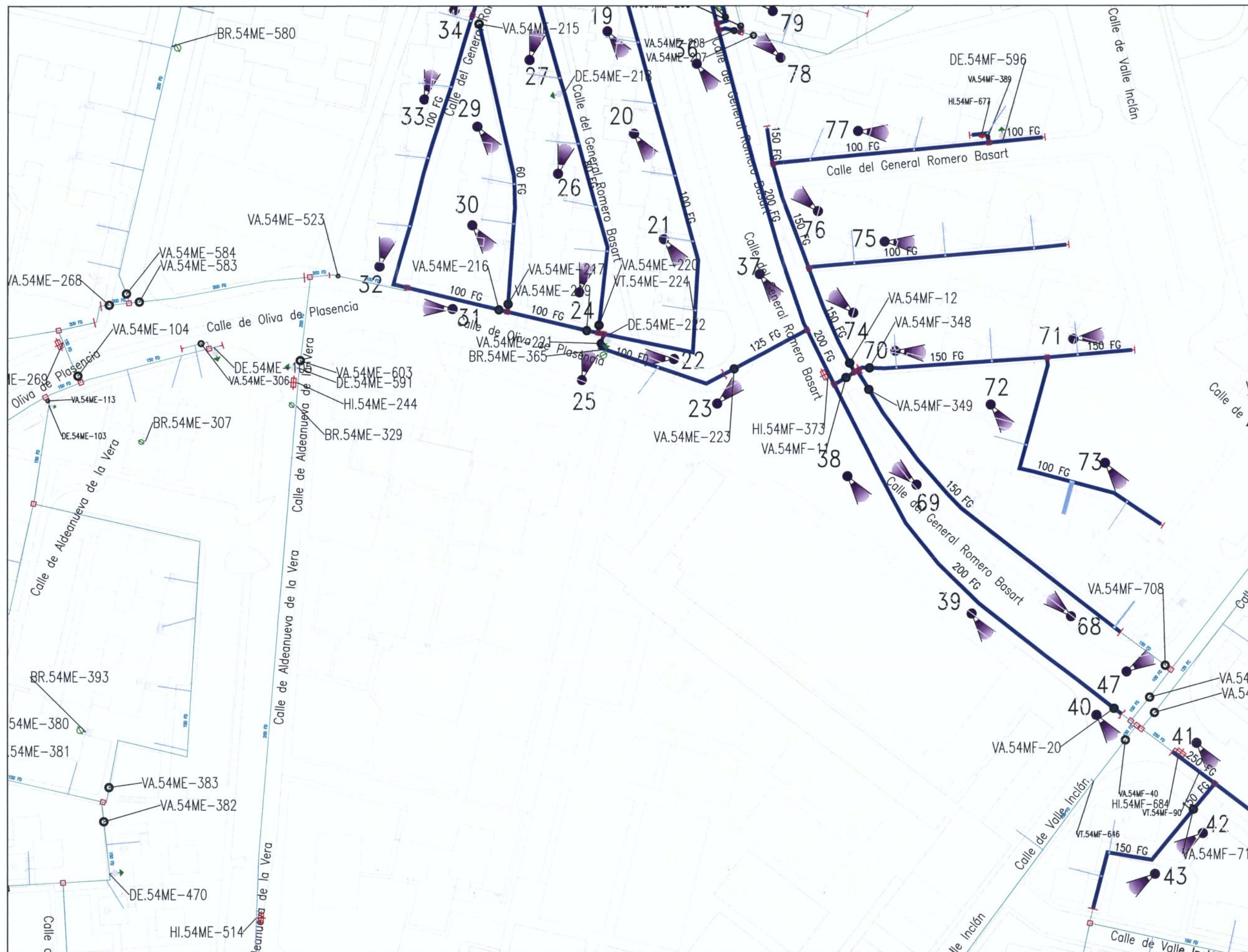
### LEYENDA

	Nº FOTOGRAFÍA
	RED ACTUAL
	ACOMETIDA
	VA: VÁLVULA ABIERTA
	VC: VÁLVULA CERRADA
	VD: VÁLVULA DIVISORIA
	VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
	FI: FILTRO
	VT: VENTOSA
	DE: DESAGÜE
	DP: DISPOSITIVO DE PURGA
	HI: HIDRANTE
	BR: BOCA DE RIEGO
	FU: FUENTE PÚBLICA
	MF: MUESTREO FIJO
	CO: CONTADOR
	NUDO DE DEPÓSITO
	NUDO FINAL O TESTERO
	NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
	NUDO CAMBIO DE MATERIAL
	NUDO DE TE O DERIVACIÓN

PO / PE - POLIETILENO
FG - FUNDICIÓN GRIS
FD - FUNDICIÓN DUCTIL
FC - FIBROCEMENTO
HA - HORMIGÓN ARMADO
HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA





### LEYENDA

	Nº FOTOGRAFÍA
	RED ACTUAL
	ACOMETIDA
	VA: VÁLVULA ABIERTA
	VC: VÁLVULA CERRADA
	VD: VÁLVULA DIVISORIA
	VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
	FI: FILTRO
	VT: VENTOSA
	DE: DESAGÜE
	DP: DISPOSITIVO DE PURGA
	HI: HIDRANTE
	BR: BOCA DE RIEGO
	FU: FUENTE PÚBLICA
	MF: MUESTREO FIJO
	CO: CONTADOR
	NUDO DE DEPÓSITO
	NUDO FINAL O TESTERO
	NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
	NUDO CAMBIO DE MATERIAL
	NUDO DE TE O DERIVACIÓN

PO / PE	- POLIETILENO
FG	- FUNDICIÓN GRIS
FD	- FUNDICIÓN DUCTIL
FC	- FIBROCEMENTO
HA	- HORMIGÓN ARMADO
HC	- HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA

DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA  
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN  
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO

ASISTENCIA TÉCNICA:

PROTECNO

AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: David Gistau Cosculluela

ESCALA:

1:1.000  
Original DIN-A3

FECHA:

DICIEMBRE 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA.MADRID

TÍTULO DEL PLANO:

FOTOGRAFICO

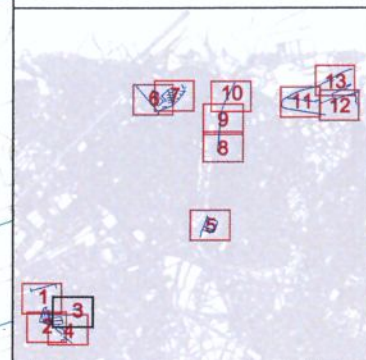
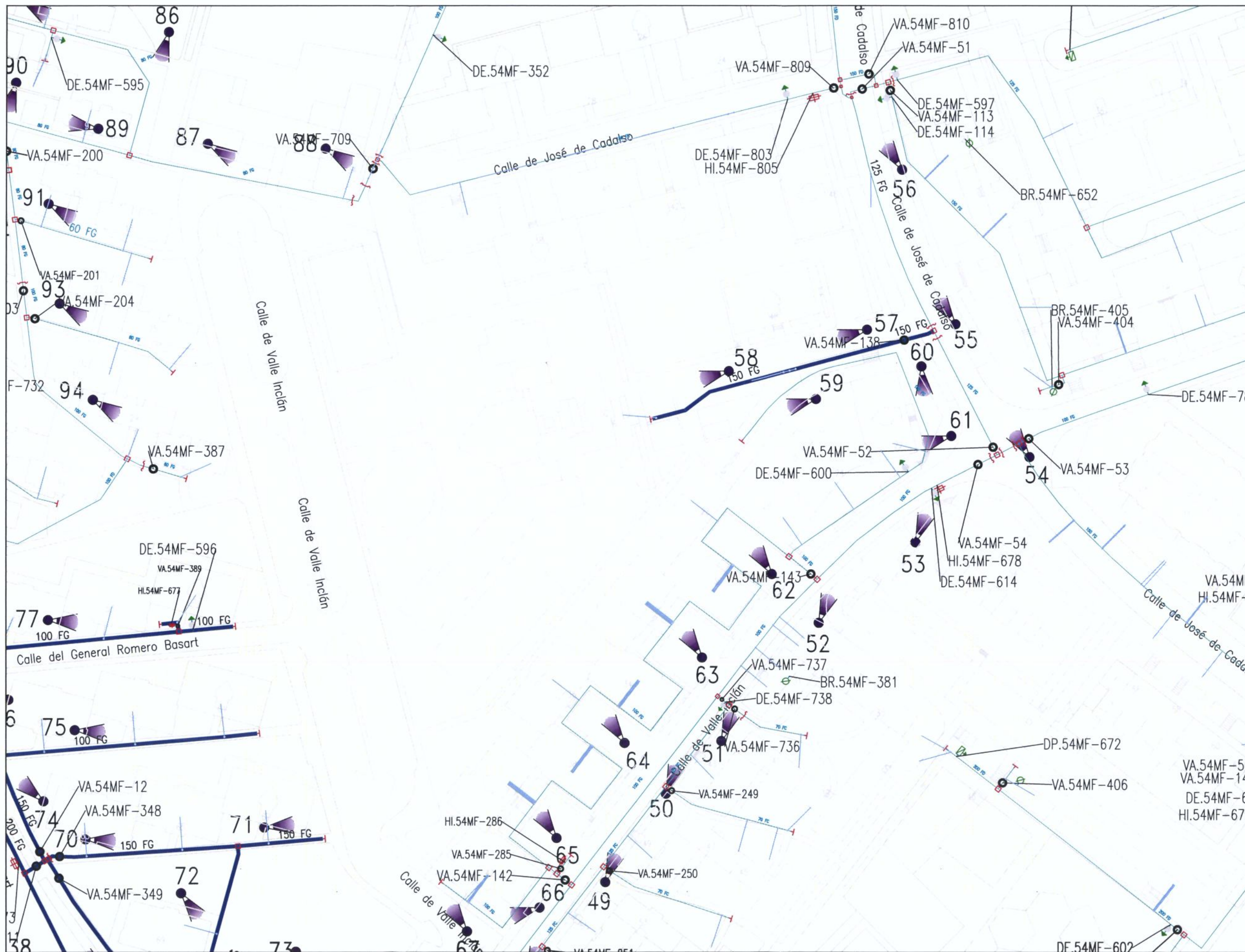
PLANO:

A.4.

HOJA:

2 de 13



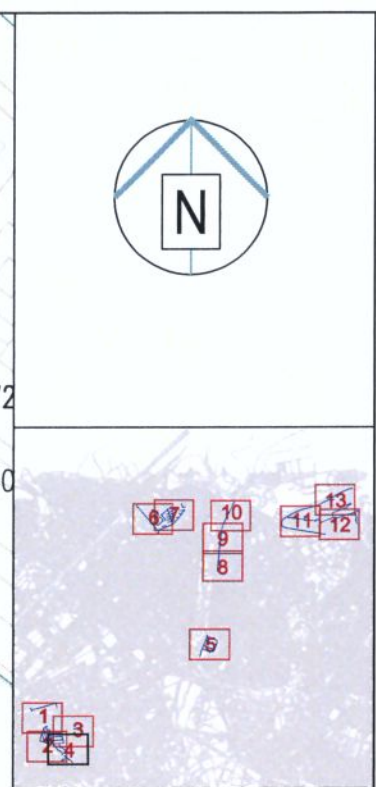
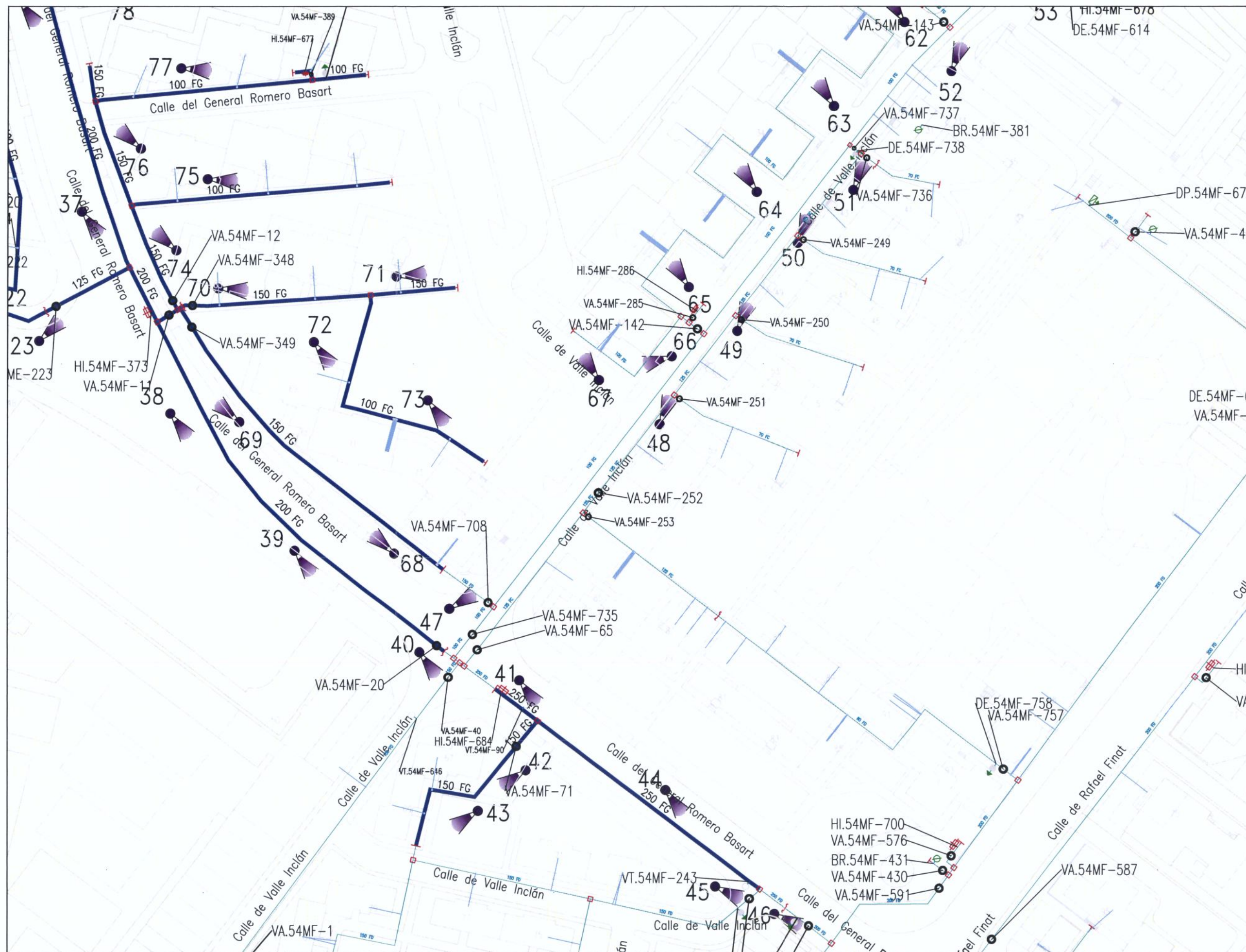


### LEYENDA

- Nº FOTOGRAFÍA
- RED ACTUAL
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- DP: DISPOSITIVO DE PURGA
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN

PO / PE - POLIETILENO  
FG - FUNDICIÓN GRIS  
FD - FUNDICIÓN DUCTIL  
FC - FIBROCEMENTO  
HA - HORMIGÓN ARMADO  
HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA



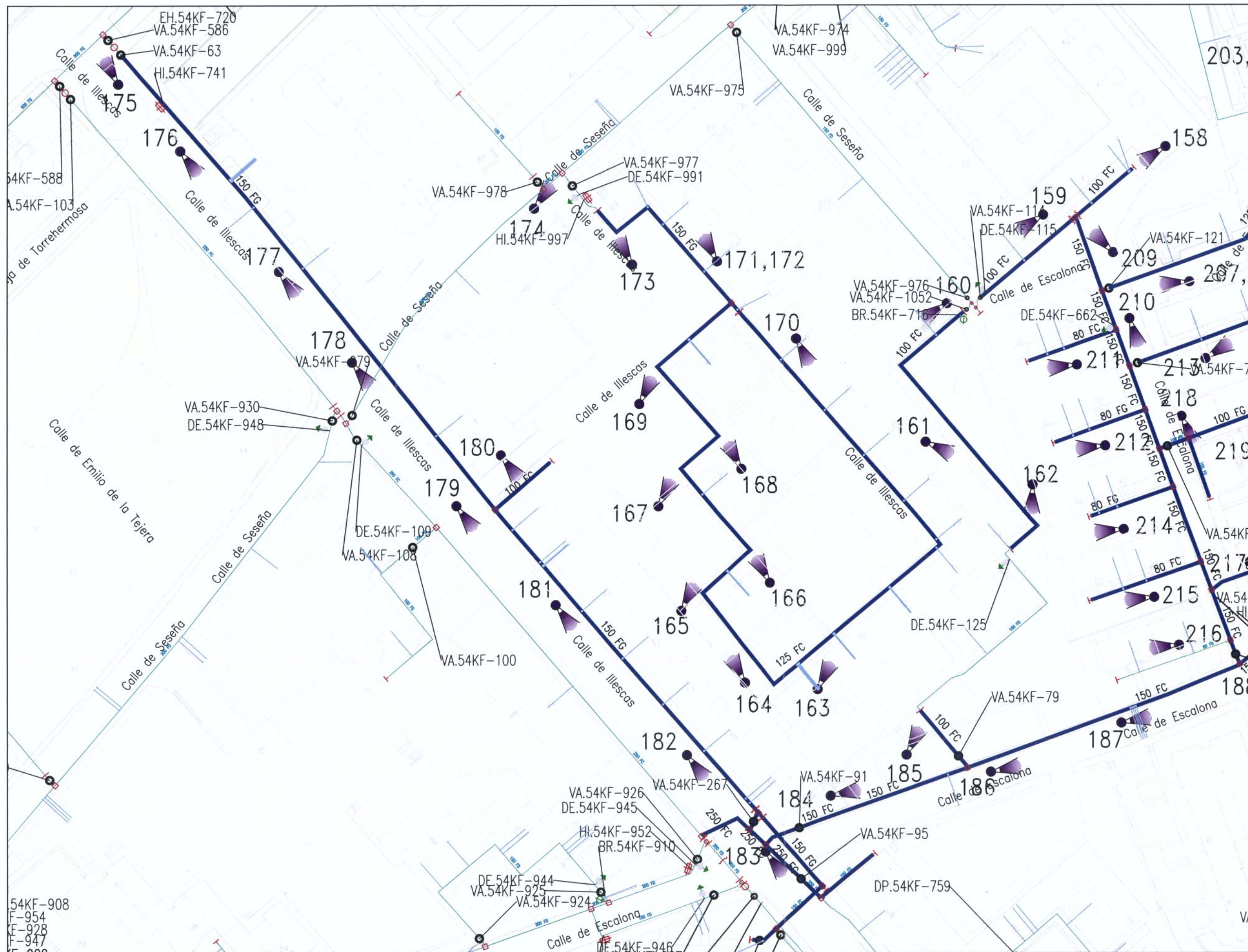


LEYENDA	
	Nº FOTOGRAFÍA
	RED ACTUAL
	ACOMETIDA
	VA: VÁLVULA ABIERTA
	VC: VÁLVULA CERRADA
	VD: VÁLVULA DIVISORIA
	VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
	FI: FILTRO
	VT: VENTOSA
	DE: DESAGÜE
	DP: DISPOSITIVO DE PURGA
	HI: HIDRANTE
	BR: BOCA DE RIEGO
	FU: FUENTE PÚBLICA
	MF: MUESTREO FIJO
	CO: CONTADOR
	NUDO DE DEPÓSITO
	NUDO FINAL O TESTERO
	NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
	NUDO CAMBIO DE MATERIAL
	NUDO DE TE O DERIVACIÓN
PO / PE - POLIETILENO	
FG - FUNDICIÓN GRIS	
FD - FUNDICIÓN DUCTIL	
FC - FIBROCEMENTO	
HA - HORMIGÓN ARMADO	
HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA	









### LEYENDA

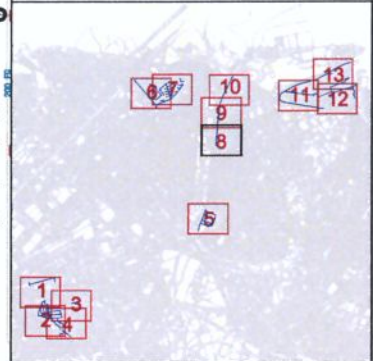
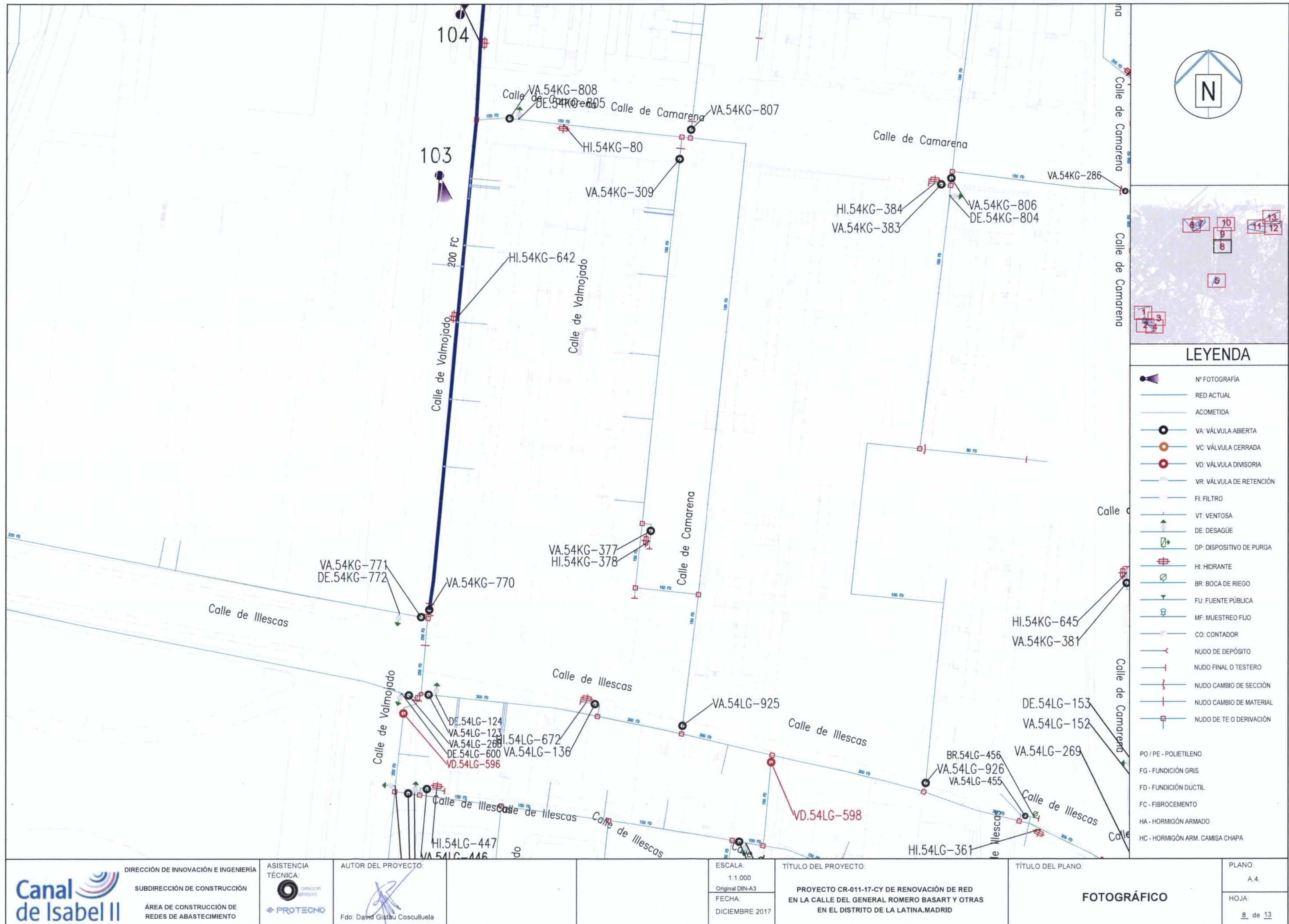
	Nº FOTOGRAFÍA
	RED ACTUAL
	ACOMETIDA
	VA: VÁLVULA ABIERTA
	VC: VÁLVULA CERRADA
	VD: VÁLVULA DIVISORIA
	VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
	FI: FILTRO
	VT: VENTOSA
	DE: DESAGÜE
	DP: DISPOSITIVO DE PURGA
	HI: HIDRANTE
	BR: BOCA DE RIEGO
	FU: FUENTE PÚBLICA
	MF: MUESTREO FIJO
	CO: CONTADOR
	NUDO DE DEPÓSITO
	NUDO FINAL O TESTERO
	NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
	NUDO CAMBIO DE MATERIAL
	NUDO DE TE O DERIVACIÓN

PO / PE - POLIETILENO  
FG - FUNDICIÓN GRIS  
FD - FUNDICIÓN DUCTIL  
FC - FIBROCEMENTO  
HA - HORMIGÓN ARMADO  
HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA





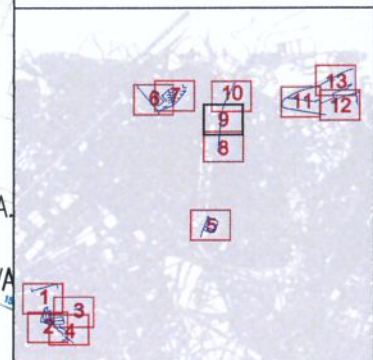
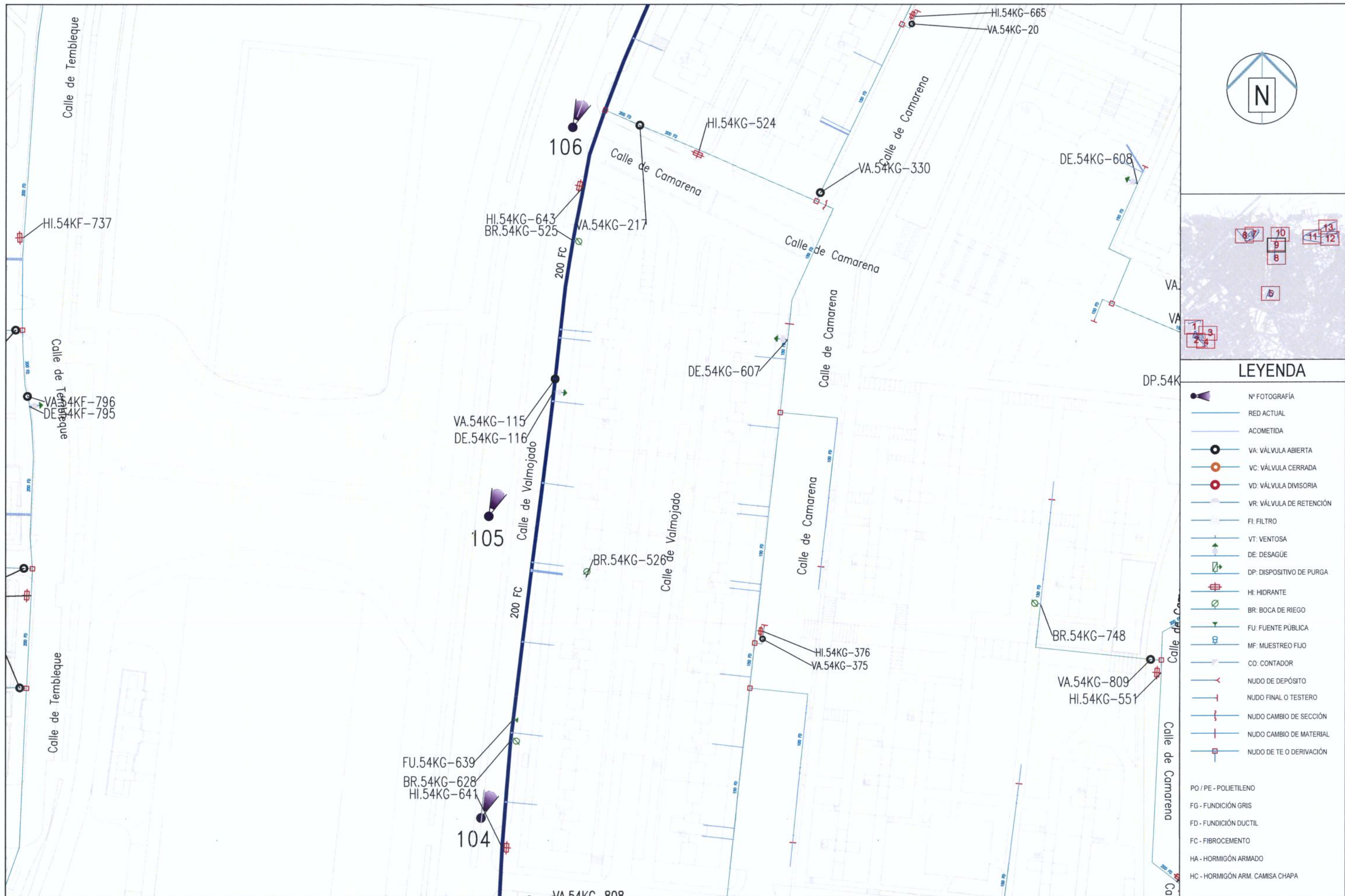




LEYENDA

- Nº FOTOGRAFÍA
- RED ACTUAL
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- DP: DISPOSITIVO DE PURGA
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN
- PO / PE - POLIETILENO
- FG - FUNDICIÓN GRIS
- FD - FUNDICIÓN DÚCTIL
- FC - FIBROCEMENTO
- HA - HORMIGÓN ARMADO
- HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA



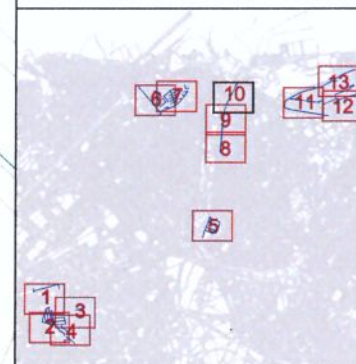
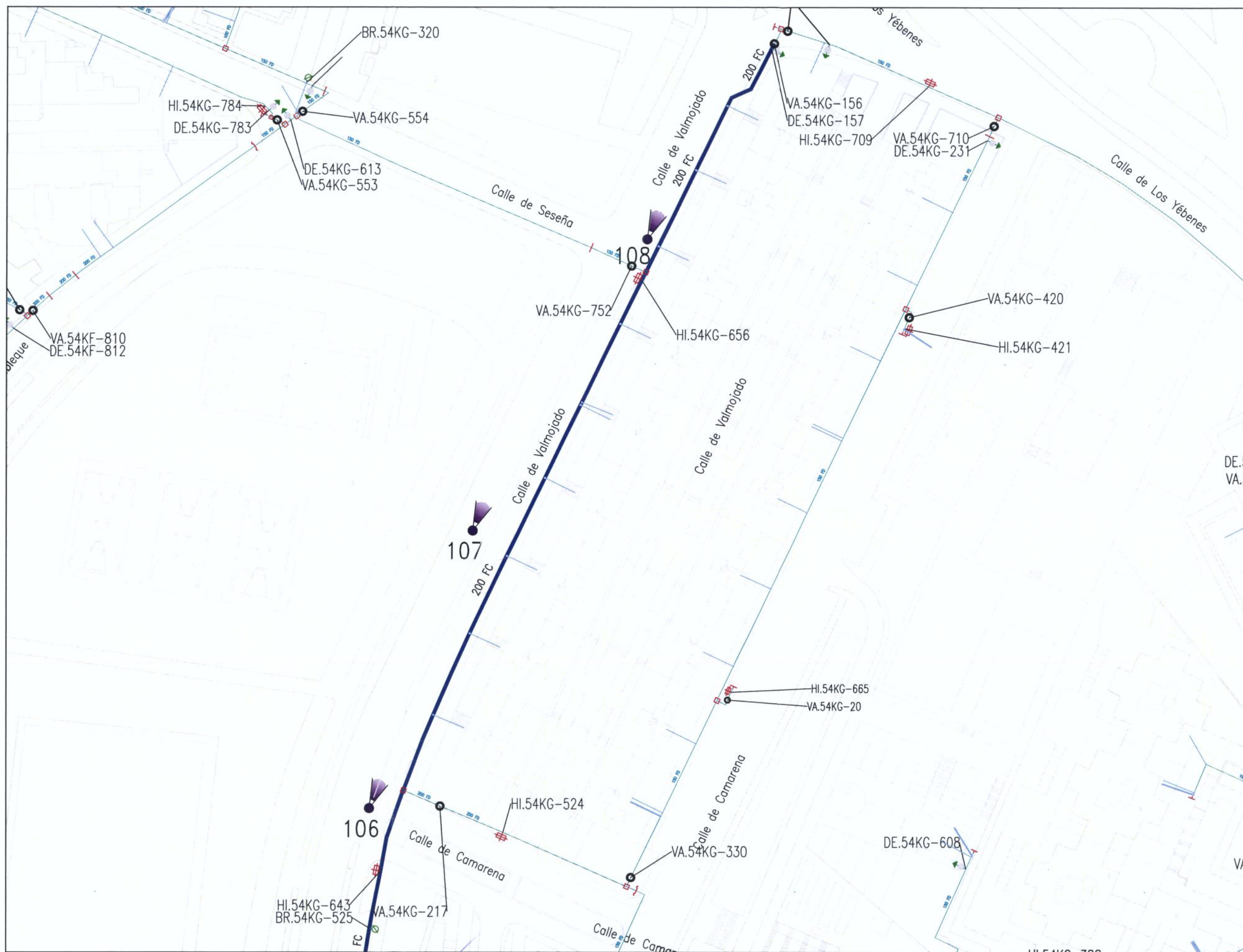


LEYENDA

- Nº FOTOGRAFÍA
- RED ACTUAL
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- DP: DISPOSITIVO DE PURGA
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN

- PO / PE - POLIETILENO
- FG - FUNDICIÓN GRIS
- FD - FUNDICIÓN DUCTIL
- FC - FIBROCEMENTO
- HA - HORMIGÓN ARMADO
- HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA





### LEYENDA

- Nº FOTOGRAFÍA
- RED ACTUAL
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- DP: DISPOSITIVO DE PURGA
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN

PO / PE - POLIETILENO  
FG - FUNDICIÓN GRIS  
FD - FUNDICIÓN DUCTIL  
FC - FIBROCEMENTO  
HA - HORMIGÓN ARMADO  
HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA



DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA  
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN  
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE  
REDES DE ABASTECIMIENTO



AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: David Gistau Cosculluela

ESCALA:  
1:1.000  
Original DIN-A3  
FECHA:  
DICIEMBRE 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:  
**PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED  
EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS  
EN EL DISTRITO DE LA LATINA.MADRID**

TÍTULO DEL PLANO:

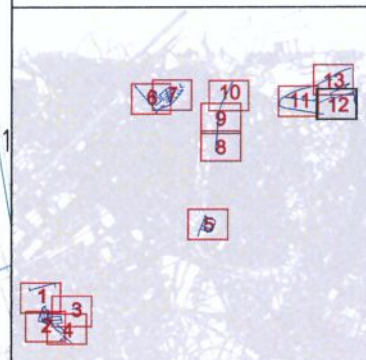
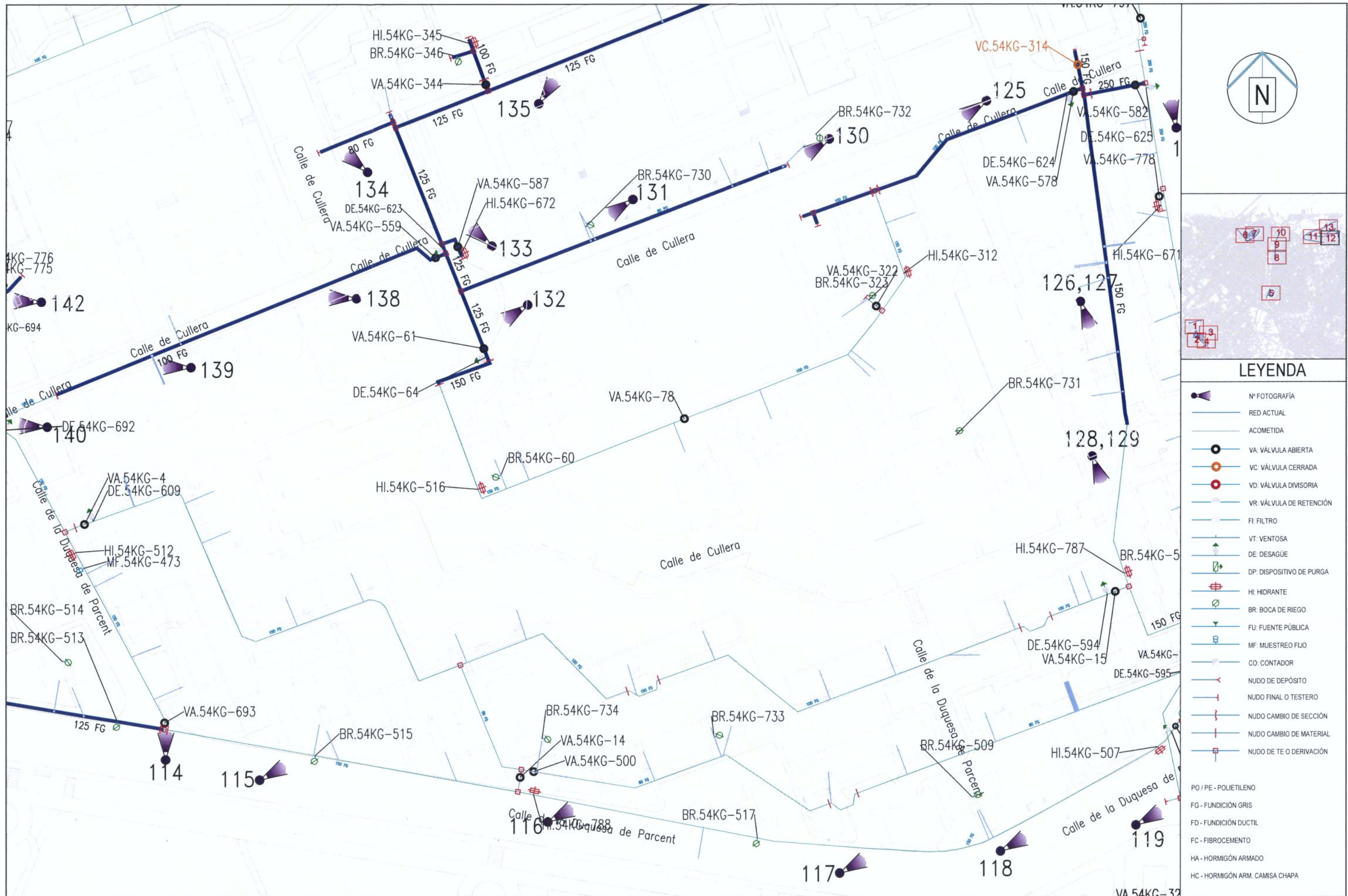
**FOTOGRAFICO**

PLANO:  
A.4.  
HOJA:  
10 de 13









### LEYENDA

- Nº FOTOGRAFÍA
- RED ACTUAL
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- DP: DISPOSITIVO DE PURGA
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE T.E. O DERIVACIÓN

- PO / PE - POLIETILENO
- FG - FUNDICIÓN GRIS
- FD - FUNDICIÓN DUCTIL
- FC - FIBROCEMENTO
- HA - HORMIGÓN ARMADO
- HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA







---

***Documento I.***

***Anejo nº 5: PERMISOS Y LICENCIAS***

## **PERMISOS Y LICENCIAS**

Para la ejecución de las obras del **PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA. MADRID**, y tras el estudio de la zona afectada, será necesario solicitar los permisos y licencias siguientes:

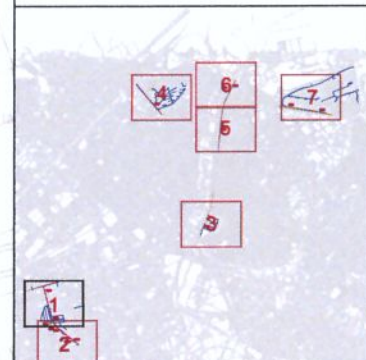
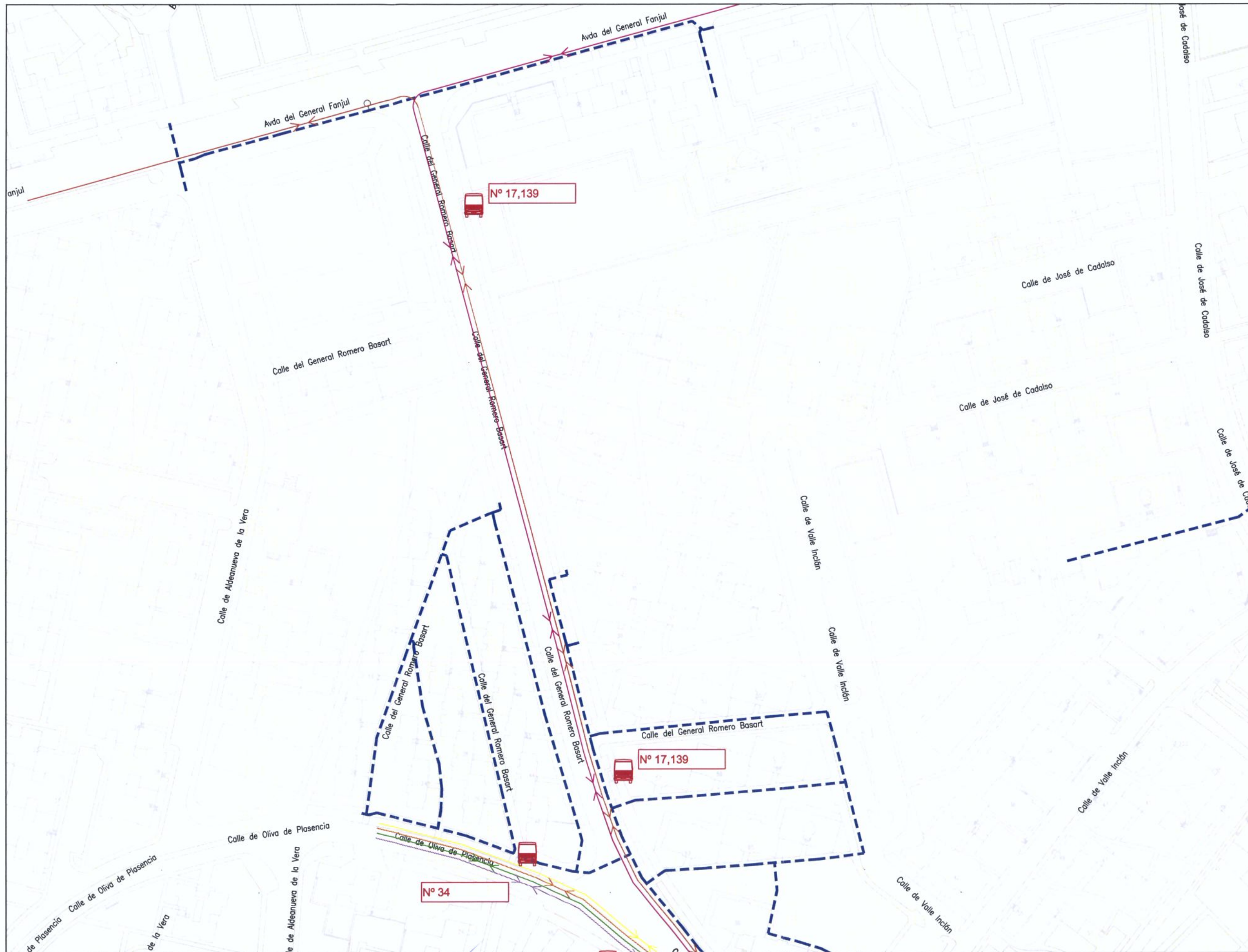
1. Solicitud de **Licencia de Obras** al Ayuntamiento de Madrid, correspondiente a las calles afectadas en el Proyecto y descritas en la Memoria.
2. Solicitud de **Permiso de movilidad** por afecciones con las líneas de autobús 17, 25, 31, 34, 39, 117, 121, 138, 139, N18 y N19 perteneciente a la empresa EMT.



---



***Anejo nº 5: Planos***

***5.1.- PLANOS PERMISOS Y LICENCIAS***

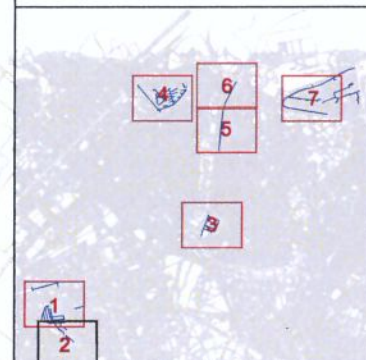
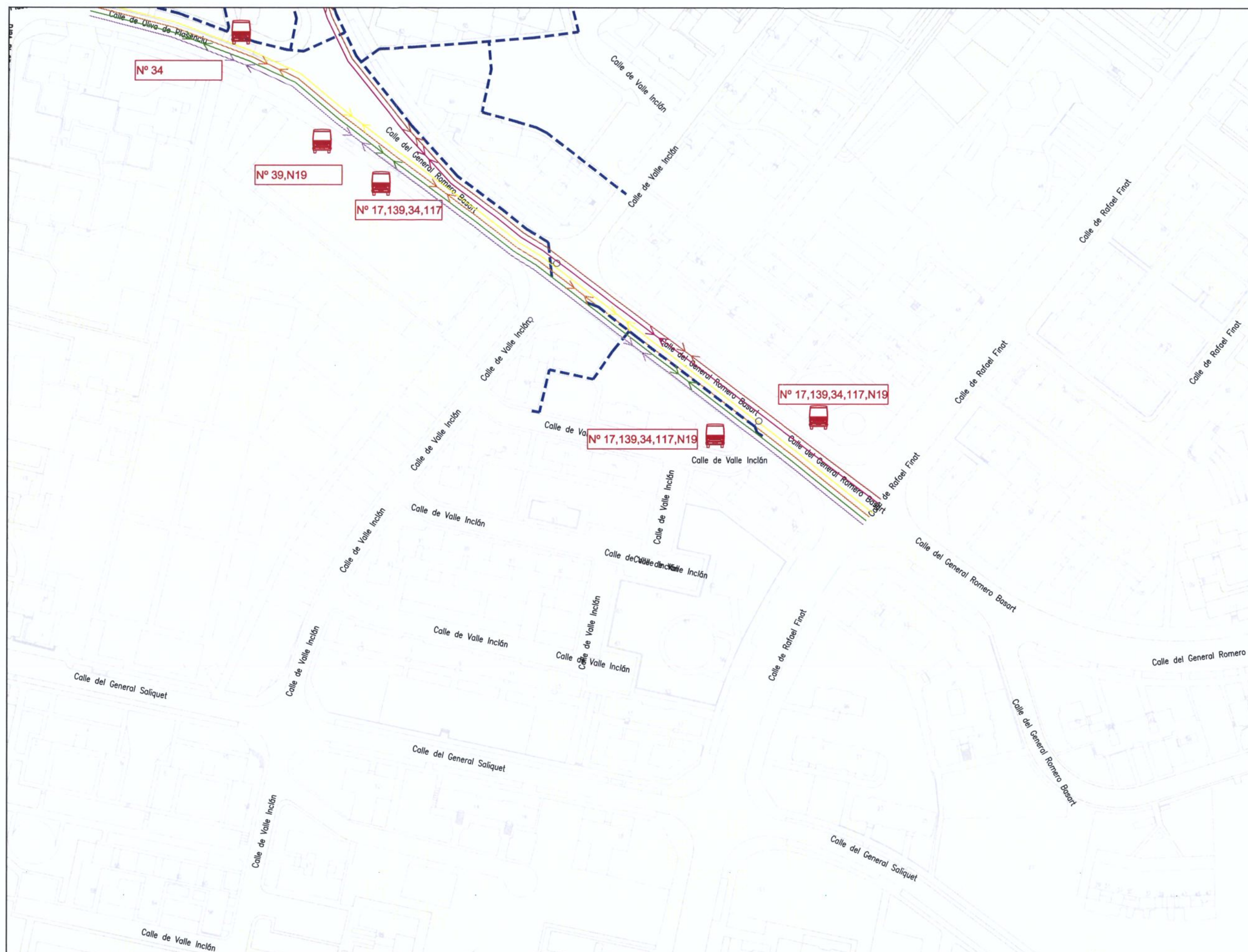


### LEYENDA

-  PARADAS DE AUTOBÚS
-  RED A INSTALAR

 <p>DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO</p>		ASISTENCIA TÉCNICA:  Fdo: David Gistau Coscolluela	AUTOR DEL PROYECTO:		ESCALA: S/E Original DIN-A3 FECHA: DICIEMBRE 2017	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA.MADRID	TÍTULO DEL PLANO: MOVILIDAD	PLANO: A.5. HOJA: 1 de 7
--	--	---	---------------------	--	---	---	--------------------------------	-----------------------------------





## LEYENDA



PARADAS DE AUTOBÚS




■ RED A INSTALAR





**LEYENDA**

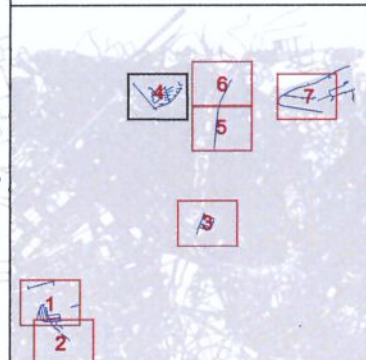
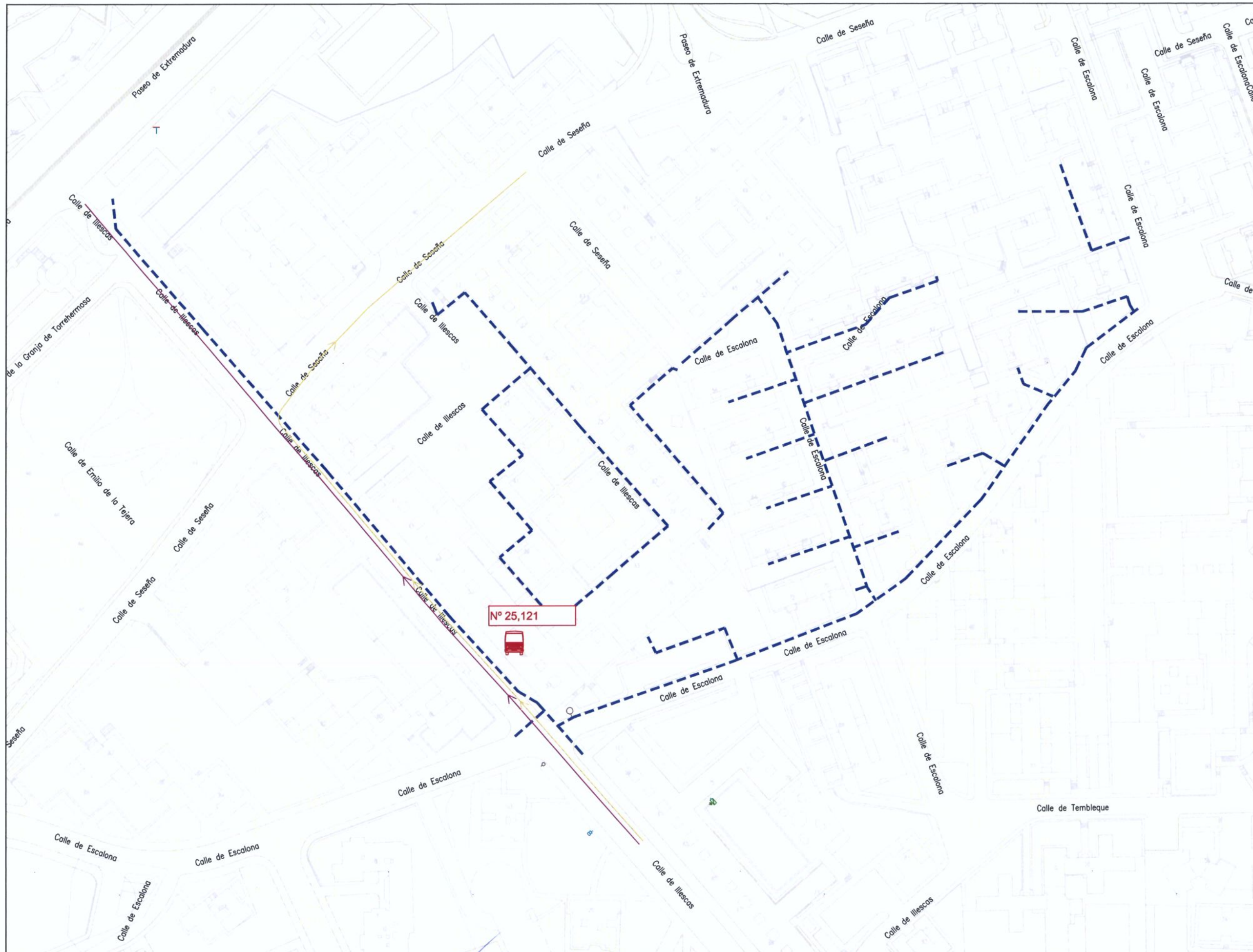
 PARADAS DE AUTOBÚS

 RED A INSTALAR

PLANO:  
A.5.

HOJA:  
3 de 7





## LEYENDA

-  PARADAS DE AUTOBÚS
-  RED A INSTALAR



DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA  
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN  
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE  
REDES DE ABASTECIMIENTO

ASISTENCIA  
TÉCNICA:  
  
PROTECNO

AUTOR DEL PROYECTO:  
  
Fdo: David Gistau Cosculluela

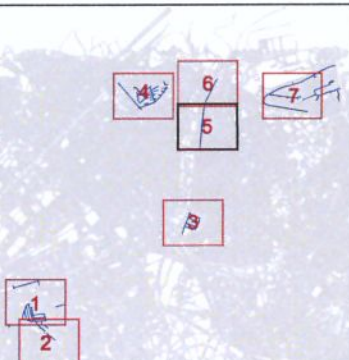
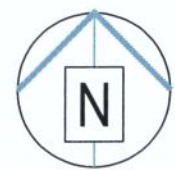
ESCALA:  
S/E  
Original DIN-A3  
FECHA:  
DICIEMBRE 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:  
**PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED  
EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS  
EN EL DISTRITO DE LA LATINA.MADRID**

TÍTULO DEL PLANO:  
**MOVILIDAD**

PLANO:  
A.5.  
HOJA:  
4 de 7

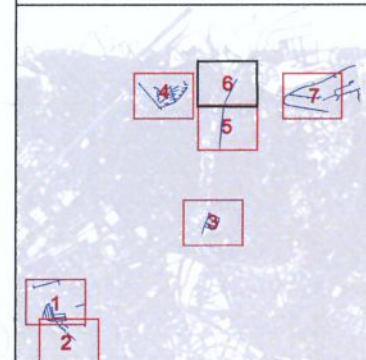
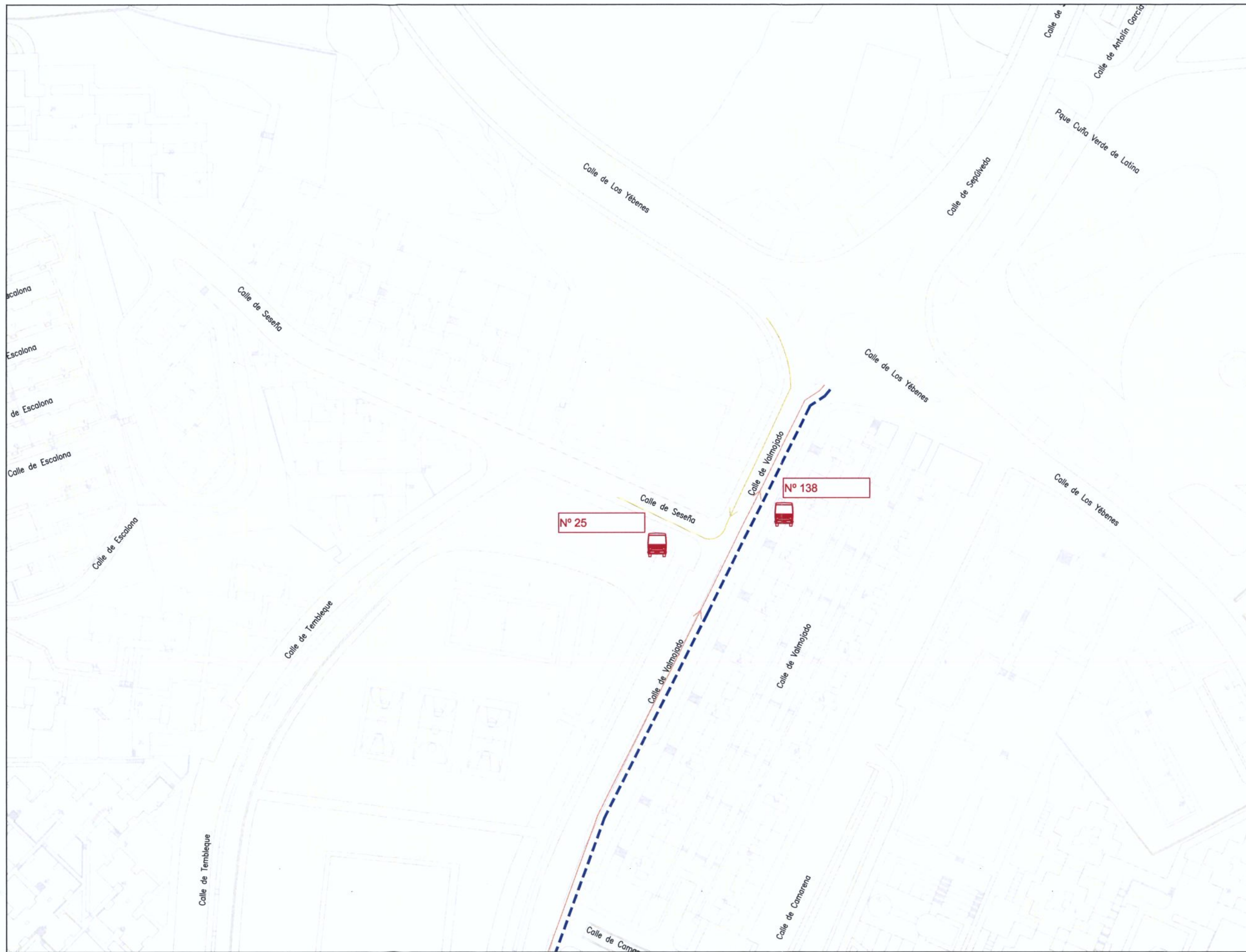




LEYENDA

-  PARADAS DE AUTOBÚS
-  RED A INSTALAR

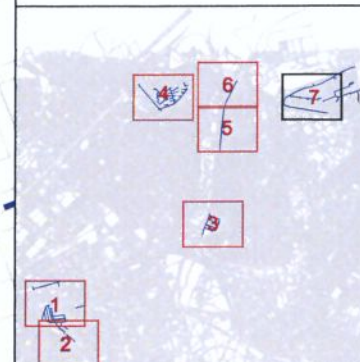
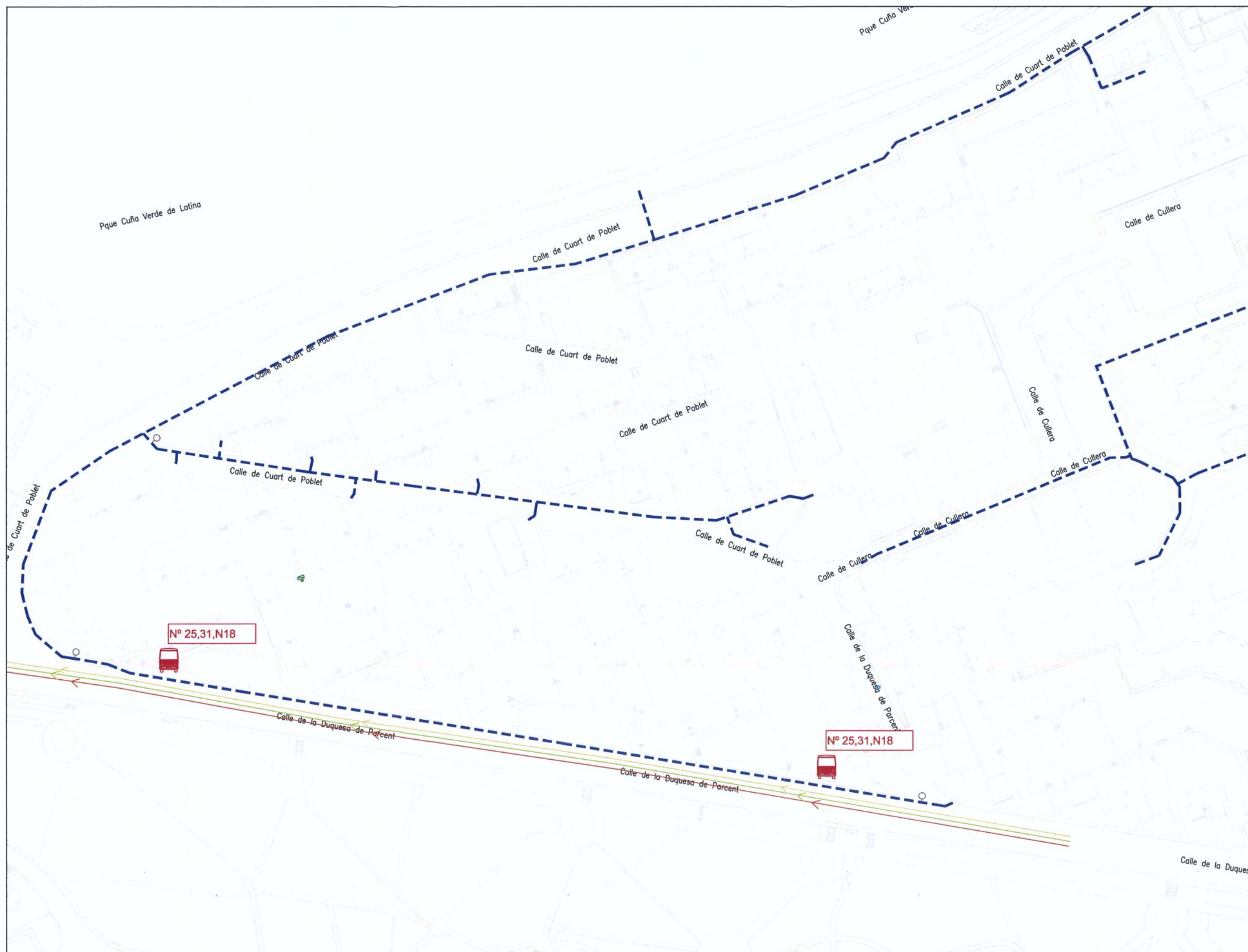




LEYENDA

-  PARADAS DE AUTOBÚS
-  RED A INSTALAR





## LEYENDA

-  PARADAS DE AUTOBÚS
-  RED A INSTALAR

 <p>DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO</p>	<p>ASISTENCIA TÉCNICA:</p> 	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p>  <p>Fdo: David Gistau Gosculluela</p>			<p>ESCALA: S/E Original DIN-A3 FECHA: DICIEMBRE 2017</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA, MADRID</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO:</p> <p>MOVILIDAD</p>	<p>PLANO: A.5. HOJA: 7 de 7</p>
--	--	--	--	--	--	---	---	---



*Documento I.*

***Anejo nº 6: PROTOCOLO PUESTA EN SERVICIO***





## **ANEJO 6: PROTOCOLO PUESTA EN SERVICIO**

### **1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO**

Para la ejecución de las obras del proyecto **CR-011-17-CY de Renovación de Red en la calle del General Romero Basart y otras en el Distrito de La Latina. Madrid**, y tras el estudio de la zona afectada, se deberá presentar a la Dirección Facultativa un PLAN DE OBRA, donde se indiquen los polígonos de corte existente donde se realizarán de manera progresiva las respectivas condenas de las tuberías a suprimir así como las sucesivas puestas en servicio de los tramos ejecutados.

### **2. RELACIÓN DE CLIENTES SENSIBLES A CORTES DE SUMINISTRO**

En relación al protocolo de aviso por falta de suministro de agua, los clientes considerados "sensibles" son:

#### **Dirección**



C.S. General Fanjul

Avenida de las Águilas, 18



C.S. Maqueda

Calle Seseña, 44



CEIP Alcalá de Móstoles

Calle Aldeanueva de la Vera, 9



EIPS La Salle

Calle del Gral Romero Basart, 50



EIPS Beata Filipina

Calle José de Cadalso, 50



EIPS Manuel de Bartolomé Cossío

Calle José de Cadalso, 19



EIPS Bienaventurada Virgen María

Calle Cullera, 17

Los planos adjuntos al presente Anejo VI muestran distintos polígonos de puesta en servicio de la red futura durante la ejecución de las obras, así como la localización de los clientes sensibles a los cortes de suministro.

En la relación de acometidas facilitada por el Área de Gestión Comercial están reflejadas las acometidas correspondientes.



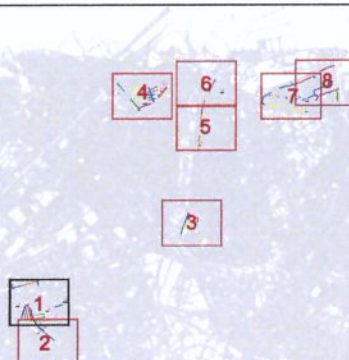
---

***Anejo nº 6: Planos***

***6.1.- PLANOS DE PROTOCOLO PUESTA EN SERVICIO***



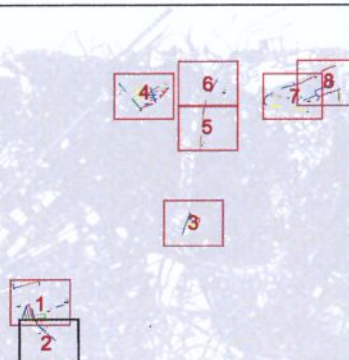
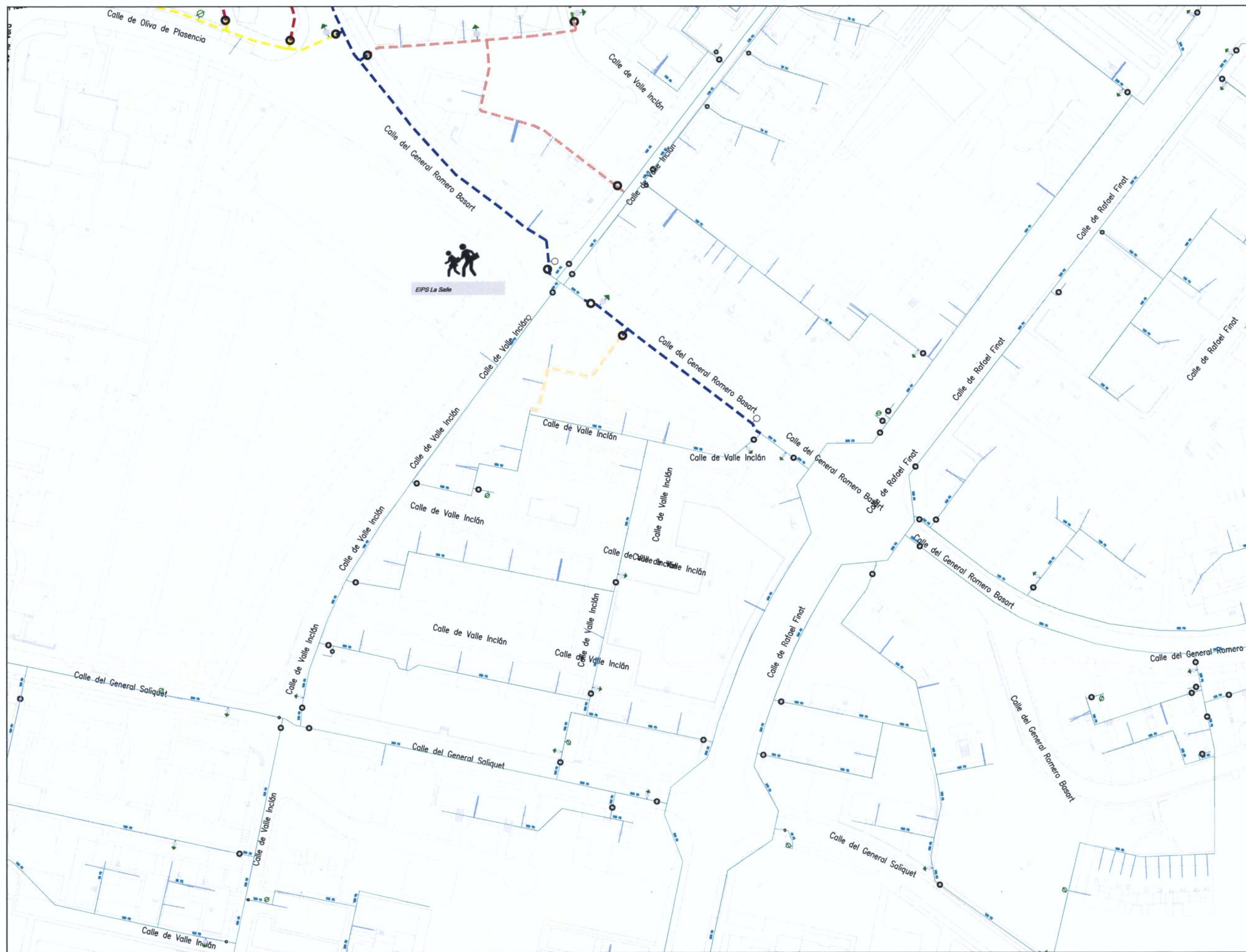




### LEYENDA

- POLÍGONOS DE CORTE
- RED ACTUAL
- RED A INSTALAR
- HOSPITAL
- CENTRO DE SALUD
- CENTRO DE DÍA
- GUARDERÍA
- CENTROS ESCOLARES
- UNIVERSIDAD
- HOTEL
- INDUSTRIA





### LEYENDA

- POLÍGONOS DE CORTE
- RED ACTUAL
- RED A INSTALAR
- HOSPITAL
- CENTRO DE SALUD
- CENTRO DE DÍA
- GUARDERÍA
- CENTROS ESCOLARES
- UNIVERSIDAD
- HOTEL
- INDUSTRIA



DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA  
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN  
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE  
REDES DE ABASTECIMIENTO

ASISTENCIA  
TÉCNICA:  
  
PROTECNO

AUTOR DEL PROYECTO:  
  
Fdo: David Gistau Coscolluela

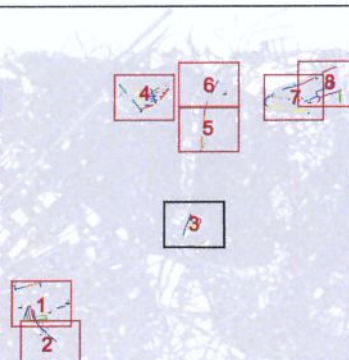
ESCALA:  
1/1.500  
Original DIN-A3  
FECHA:  
DICIEMBRE 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:  
PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED  
EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS  
EN EL DISTRITO DE LA LATINA, MADRID

TÍTULO DEL PLANO:  
PROTOCOLO PUESTA EN  
SERVICIO/CLIENTES SENSIBLES

PLANO:  
A.6.  
HOJA:  
2 de 8

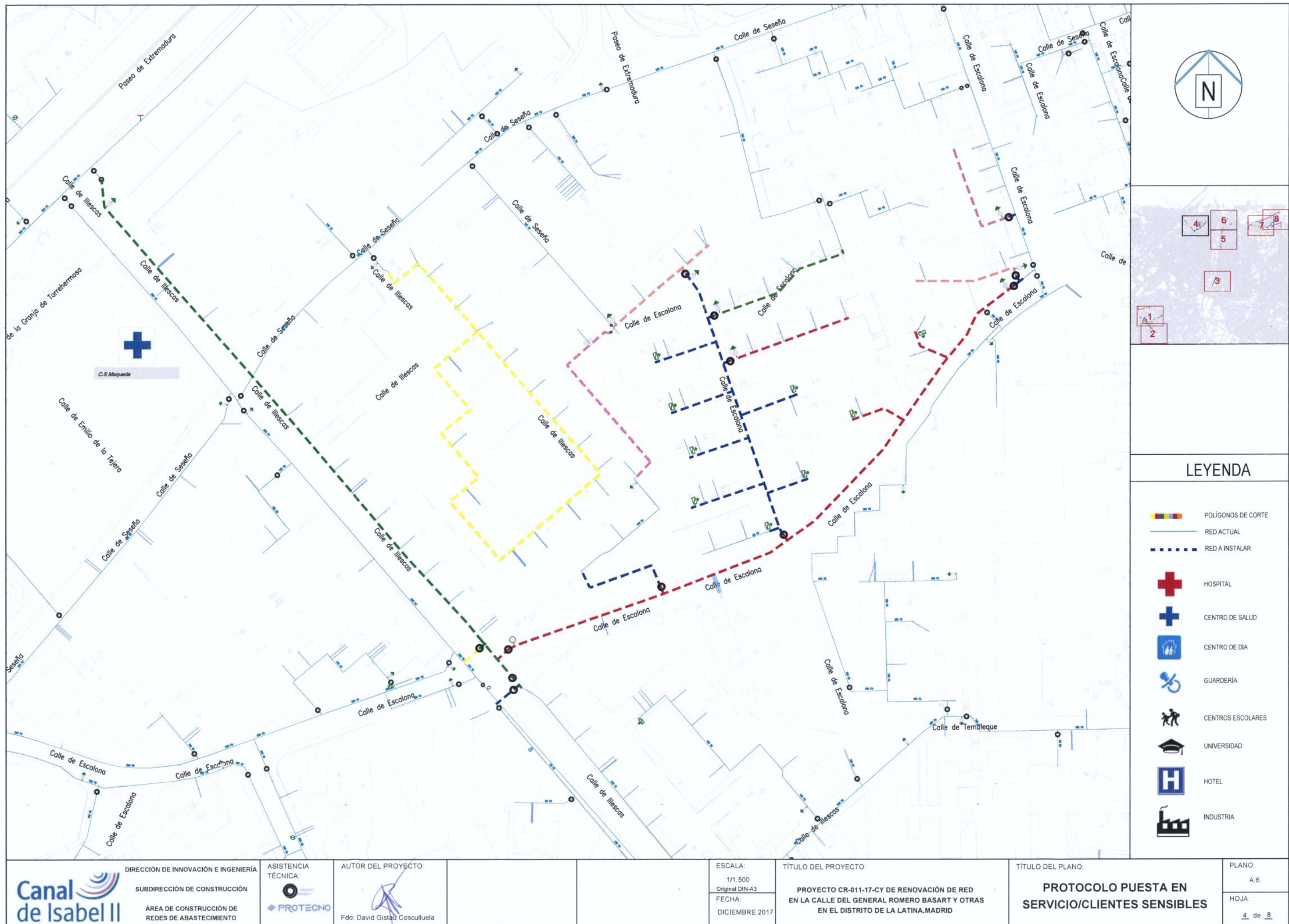




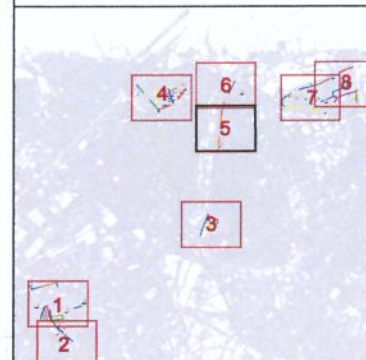
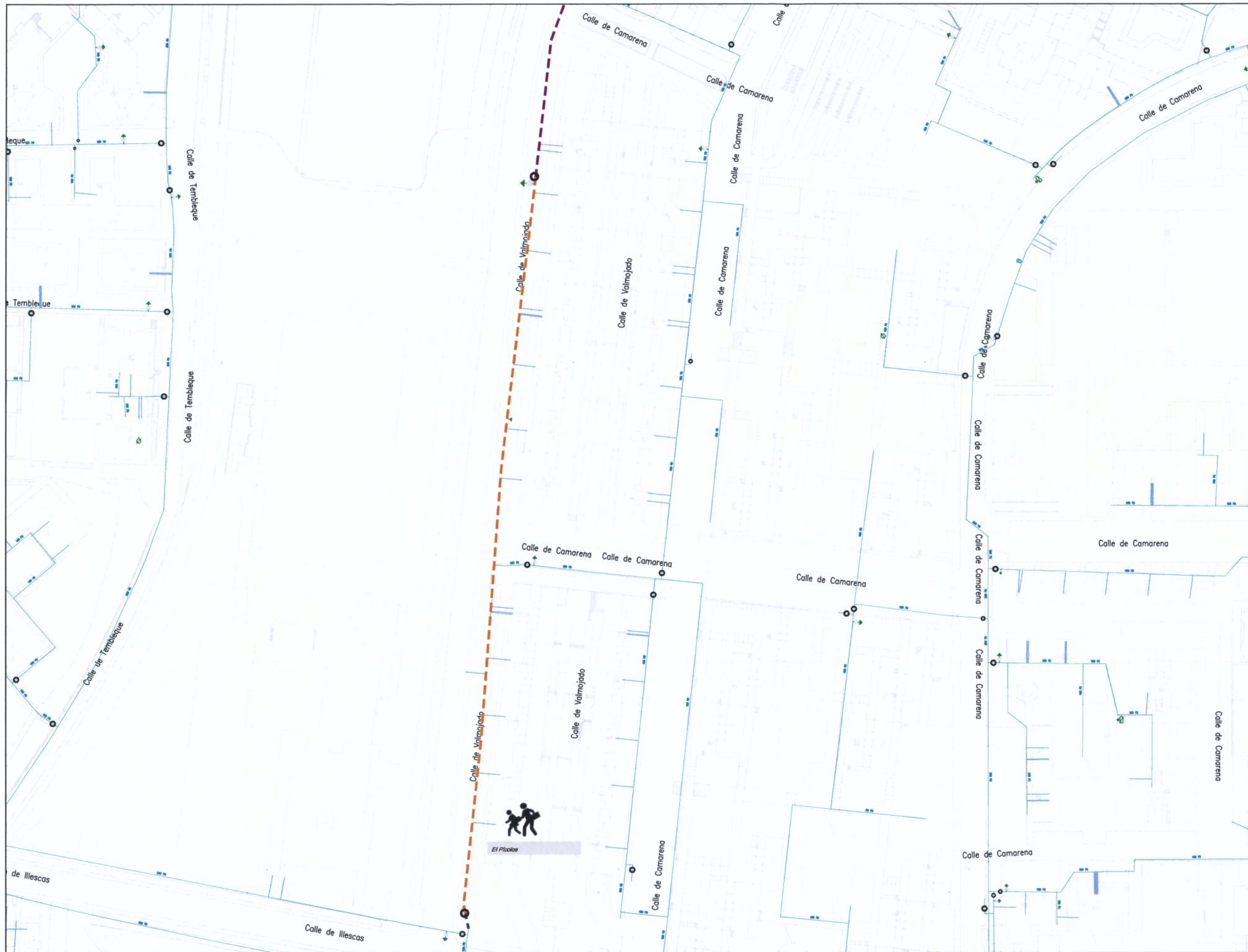
### LEYENDA

- POLÍGONOS DE CORTE
- RED ACTUAL
- RED A INSTALAR
- HOSPITAL
- CENTRO DE SALUD
- CENTRO DE DIA
- GUARDERÍA
- CENTROS ESCOLARES
- UNIVERSIDAD
- HOTEL
- INDUSTRIA





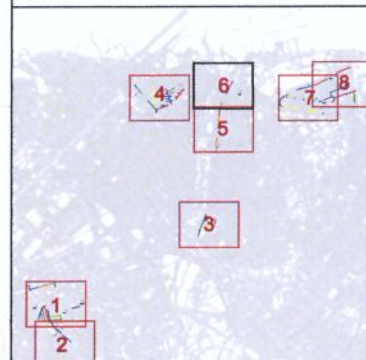
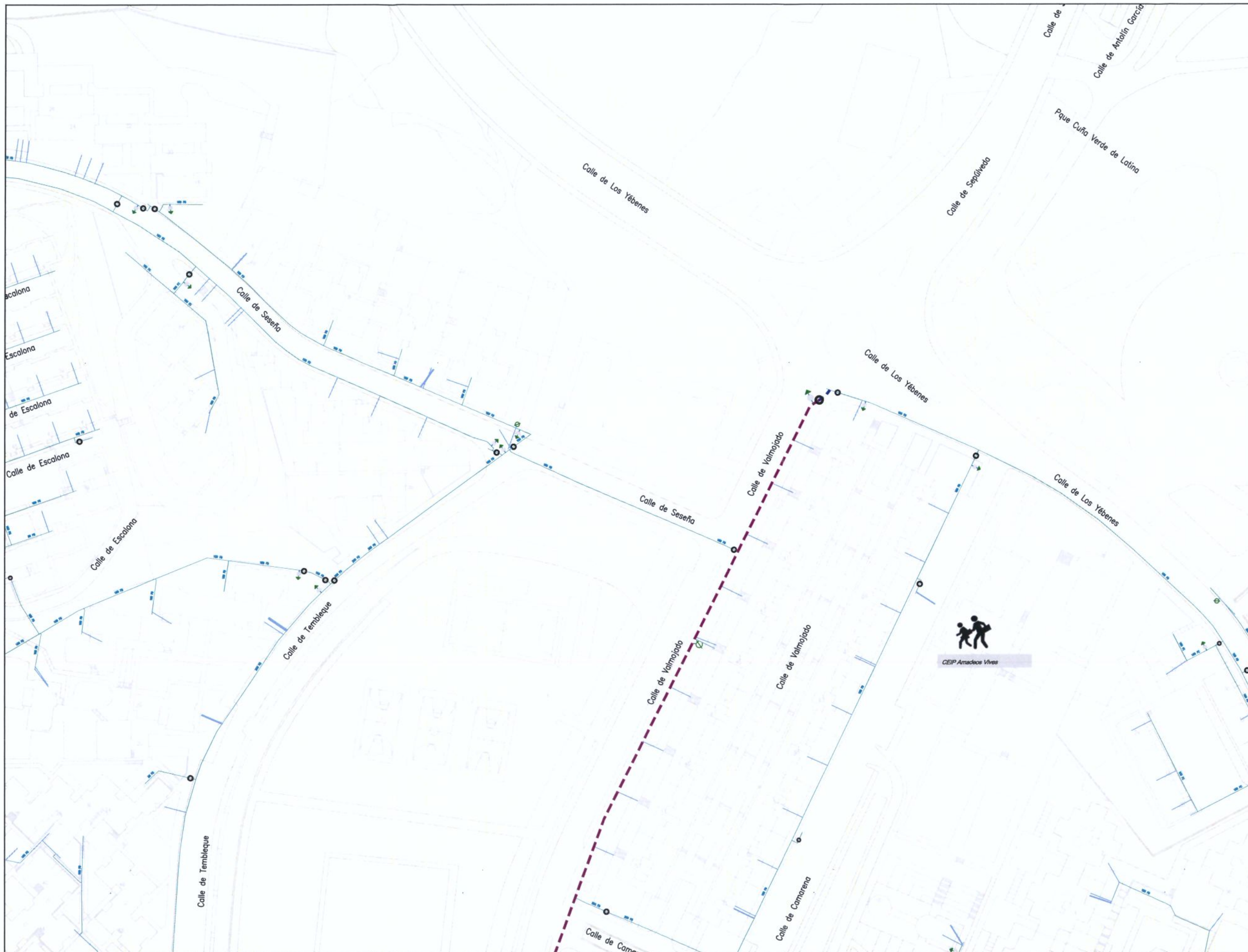




### LEYENDA

- POLÍGONOS DE CORTE
- RED ACTUAL
- RED A INSTALAR
- HOSPITAL
- CENTRO DE SALUD
- CENTRO DE DÍA
- GUARDERÍA
- CENTROS ESCOLARES
- UNIVERSIDAD
- HOTEL
- INDUSTRIA





## LEYENDA

-  POLÍGONOS DE CORTE
-  RED ACTUAL
-  RED A INSTALAR
-  HOSPITAL
-  CENTRO DE SALUD
-  CENTRO DE DÍA
-  GUARDERÍA
-  CENTROS ESCOLARES
-  UNIVERSIDAD
-  HOTEL
-  INDUSTRIA



DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA  
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN  
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE  
REDES DE ABASTECIMIENTO

ASISTENCIA  
TÉCNICA:  
  
PROTECNO

AUTOR DEL PROYECTO:  
  
Fdo: David Gistau Coscolluela

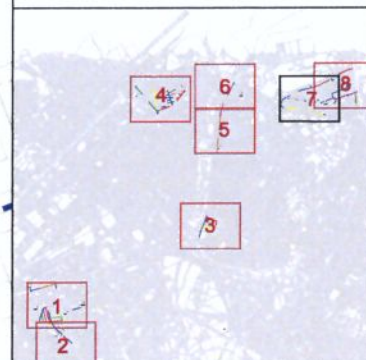
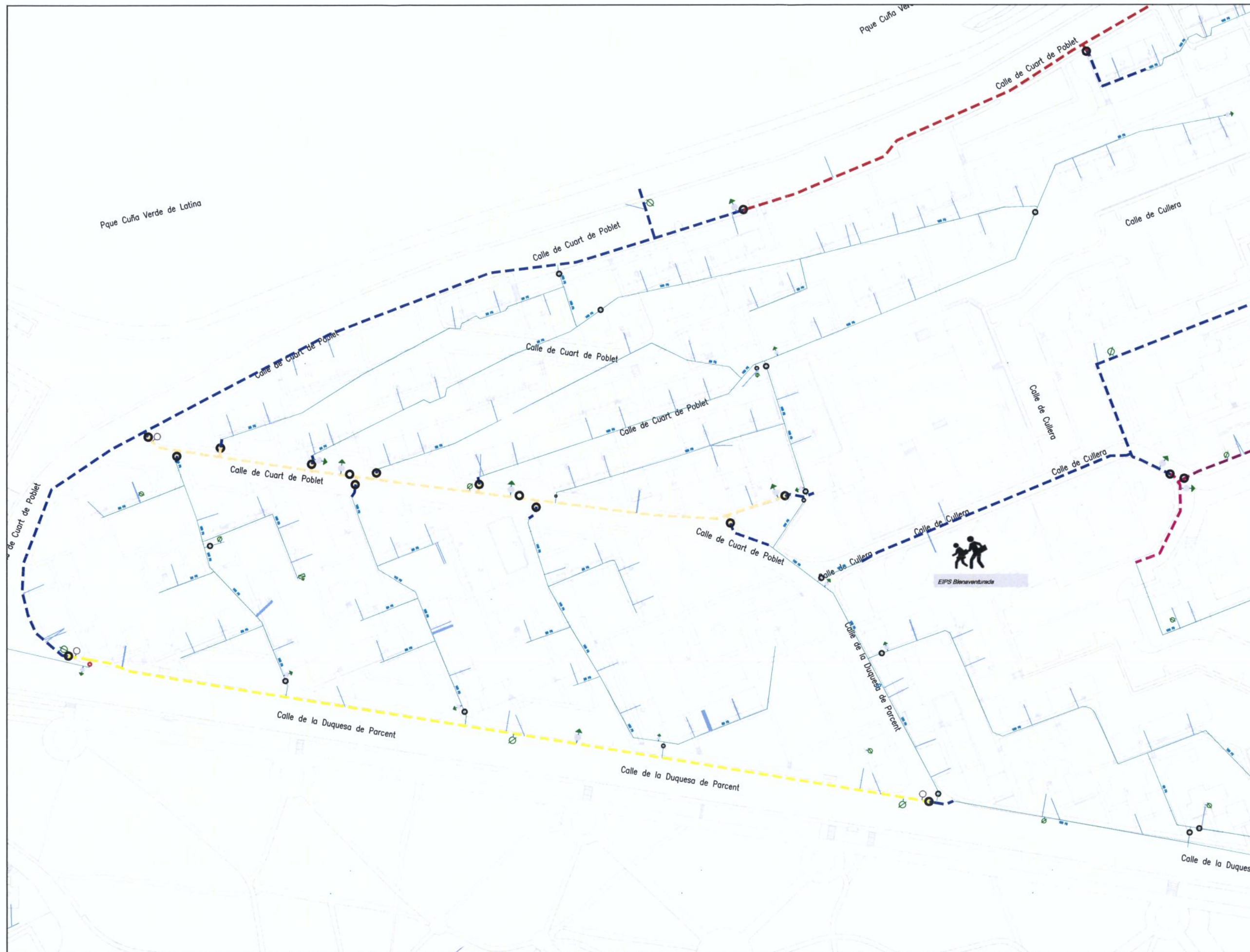
ESCALA:  
1/1.500  
Original DIN-A3  
FECHA:  
DICIEMBRE 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:  
PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED  
EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS  
EN EL DISTRITO DE LA LATINA.MADRID

TÍTULO DEL PLANO:  
PROTOCOLO PUESTA EN  
SERVICIO/CLIENTES SENSIBLES

PLANO:  
A.6.  
HOJA:  
6 de 8





### LEYENDA

- POLÍGONOS DE CORTE
- RED ACTUAL
- RED A INSTALAR
- HOSPITAL
- CENTRO DE SALUD
- CENTRO DE DÍA
- GUARDERÍA
- CENTROS ESCOLARES
- UNIVERSIDAD
- HOTEL
- INDUSTRIA



DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA  
SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN  
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE  
REDES DE ABASTECIMIENTO

ASISTENCIA  
TÉCNICA:  
  
PROTECNO

AUTOR DEL PROYECTO:  
  
Fdo: David Gistau Coscolluela

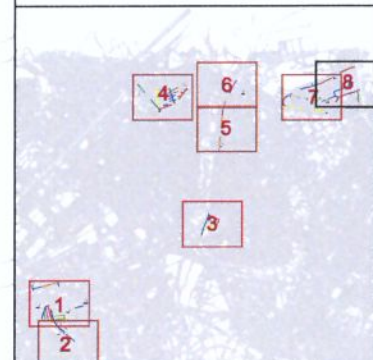
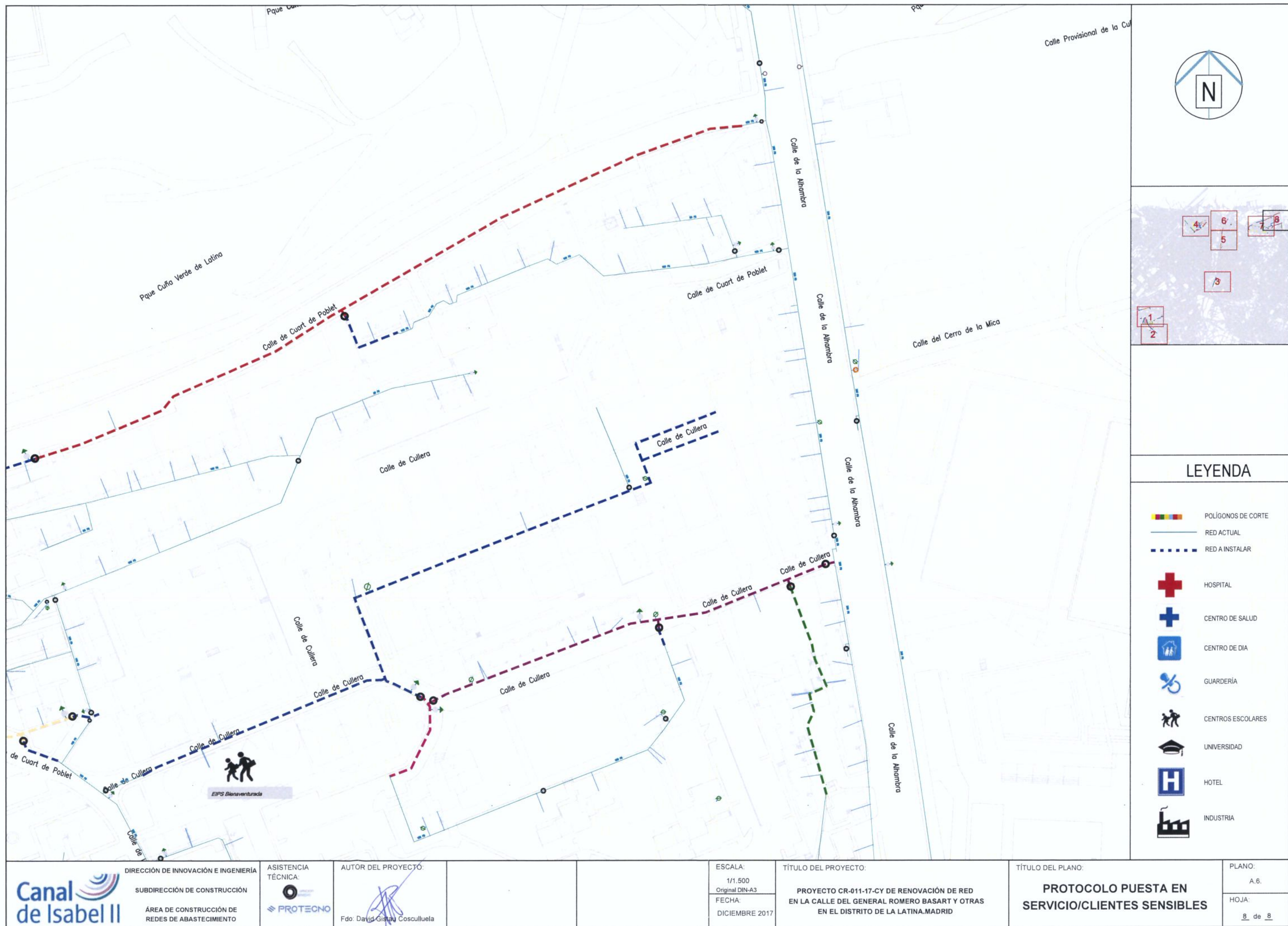
ESCALA:  
1/1.500  
Original DIN-A3  
FECHA:  
DICIEMBRE 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:  
PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED  
EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS  
EN EL DISTRITO DE LA LATINA.MADRID

TÍTULO DEL PLANO:  
PROTOCOLO PUESTA EN  
SERVICIO/CLIENTES SENSIBLES

PLANO:  
A.6.  
HOJA:  
7 de 8





### LEYENDA

- POLÍGONOS DE CORTE
- RED ACTUAL
- RED A INSTALAR
- HOSPITAL
- CENTRO DE SALUD
- CENTRO DE DIA
- GUARDERÍA
- CENTROS ESCOLARES
- UNIVERSIDAD
- HOTEL
- INDUSTRIA



---

***Documento I.***

***Anejo nº 7: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA***





**INFORME DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA.  
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE  
ABASTECIMIENTO EN DIVERSAS CALLES DEL  
DISTRITO DE LATINA, MADRID.  
(CR-011-17-CY).**

Refª.: C-130014/90\_M G-170023-M-IG

Enero 2018

**PETICIONARIO: CANAL DE ISABEL II**

**INFORME DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA.**  
**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO**  
**EN DIVERSAS CALLES DEL DISTRITO DE LATINA. MADRID**

**ÍNDICE**

	<u>Página</u>
1.- ANTECEDENTES	3
2.- OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO	3
3.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	4
4.- TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS	4
4.1.- Análisis del marco geológico-geotécnico.	
4.2.- Inspección visual del entorno. Condicionantes geotécnicos.	
5.- RESUMEN Y CONCLUSIONES	6

ANEJOS :

ANEJO I: Mapa geológico general

ANEJO II: Planos de actuaciones con situación de fotografías.

ANEJO III: Documentación fotográfica.



DEPARTAMENTO: GEOTECNIA

INFORME N°: G-170023-M-IG

**Proyecto:** Renovación de red de abastecimiento en diversas calles del distrito de Latina. Madrid

**Peticionario:** :Canal de Isabel II Gestión S.A.

**Pedido:** Estudio de evaluación geotécnica.

**Contrato N° Ref°:** C-130014/90\_M

**Trabajos en:** Campo y gabinete.

**Realizado por:** José C. de Castro Gutiérrez

**Fecha:** Enero 2018

## INFORME DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA

### 1.- ANTECEDENTES

A solicitud del Área de Construcción de Redes de Abastecimiento del Canal de Isabel II, INTEINCO ha realizado un estudio de evaluación geotécnica de las zonas en que se desarrolla el Proyecto de Renovación de la red de abastecimiento en diversas calles del distrito de Latina de Madrid.

El proyecto implica la renovación de la red en diversas calles de varios barrios del distrito, según se recoge en los planos del Anejo II.

Las conducciones previstas se realizarán con tuberías de fundición de diámetros en general entre 80 y 150 mm, con tramos locales de hasta 200-300 mm. Se prevén zanjas con profundidades en torno a 1,3-1,5 m.

### 2.- OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El estudio realizado ha tenido por objeto realizar una evaluación de los condicionantes geológico-geotécnicos que presentan los terrenos afectados por las obras previstas, para poder prever las actuaciones adecuadas en las diferentes fases de proyecto y ejecución de las obras.

El presente informe describe los distintos trabajos de reconocimiento geotécnico realizados y recoge los resultados obtenidos, concluyendo con un análisis de los mismos. En particular, el alcance del estudio corresponde al desarrollo de la siguiente metodología:

- Recopilación y análisis de la documentación geológico-geotécnica general disponible relacionada con los terrenos investigados.

- Inspección visual de los terrenos afectados y su entorno próximo, para comprobación de los datos geológicos y toma de datos de interés geológico-geotécnico, especialmente por la observación de posibles afloramientos, excavaciones y cortes del terreno en el entorno, zonas de posible presencia de aguas, etc.
- Análisis de los resultados obtenidos y estudio de los condicionantes geológico-geotécnicos de los terrenos afectados por las obras, con recomendaciones sobre los aspectos geotécnicos a considerar para el proyecto de renovación de las conducciones y su ejecución.

### **3.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA**

Para la realización del trabajo se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- Planos de planta general con la situación de la red afectada, facilitados por el Canal de Isabel II.
- Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja nº 559: Madrid. I.G.M.E.
- V. Escario (1985). "Síntesis Geotécnica de los Suelos de Madrid y su Alfoz". Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Dirección General de Infraestructura del Transporte.
- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Ministerio de Fomento.

### **4.- TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS**

#### **4.1.- Análisis del marco geológico-geotécnico.**

Desde el punto de vista geológico, el sustrato de la zona reconocida corresponde a materiales de facies intermedias (entre facies detríticas de borde de cuenca y facies evaporíticas interiores) de la cuenca continental miocena de Madrid. Estos materiales se catalogan como pertenecientes al Aragoniense (Mioceno medio).

Más en concreto y de acuerdo con el Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, hoja 559-Madrid, que se reproduce parcialmente en el Anejo I, el sustrato de las zonas reconocidas correspondería a un conjunto de "arenas arcósicas de grano medio-fino, limos y arcillas marrones" (unidad "4" del Mapa). Estos suelos se corresponderían con las denominaciones geotécnicas de "toscos" y transición "tosco-peñuela".



Recubriendo este sustrato mioceno, se han identificado en la zona algunos depósitos cuaternarios ligados a antiguos cauces (unidad "38" del Mapa) y constituidos por arenas, limos y arcillas. Su espesor es en general pequeño.

Con independencia de los suelos naturales anteriores, al tratarse de una zona urbana, es de esperar la presencia de rellenos artificiales superficiales, con espesores y naturaleza variables, derivados de los procesos constructivos en las distintas zonas.

Desde el punto de vista hidrogeológico, los recubrimientos cuaternarios son en general relativamente más permeables que los suelos del sustrato, pudiendo contener pequeños acuíferos superficiales o bolsas de agua, por acumulación de aguas de infiltración sobre niveles más arcillosos menos permeables, aunque en general de escasa entidad. En general es poco frecuente encontrar acuíferos superficiales significativos en las zonas reconocidas.

Desde el punto de vista sísmico y según la normativa sismorresistente vigente (NCSE-02), la ciudad de Madrid se encuentra situada en una zona de mínimo riesgo, por lo que no son necesarias comprobaciones en este sentido en el proyecto.

#### **4.2.- Inspección visual del entorno. Condicionantes geotécnicos**

A partir de los datos geológico-geotécnicos comentados anteriormente, se ha realizado una inspección de las calles afectadas y su entorno, que se ilustra en la documentación fotográfica del Anejo III.

Se trata en general de zonas urbanas desarrolladas durante el siglo XX, con edificaciones en bloques aislados, dispuestos en conjuntos más o menos irregulares y con zonas ajardinadas entre ellos. La topografía es en general suavemente ondulada, con las mayores pendientes en el entorno de la calle Cuart de Poblet.

Al tratarse de zonas urbanas no ha sido posible observar directamente el terreno. Tampoco se han podido observar obras (excavación de sótanos, zanjas, etc.) en las que poder verificar la naturaleza del terreno.

En la inspección no se han observado puntos singulares de especial problemática geotécnica.

De acuerdo con la experiencia de INTEINCO en todo el entorno, se confirma la presencia de un sustrato predominantemente arcilloso (arcillas más o menos

arenosas marrones, "tosco" y "tosco-peñuela"), recubierto por suelos alterados y rellenos superficiales en general de pequeño espesor. En estos suelos no se han detectado en general problemas de agresividad al hormigón.

Desde el punto de vista geotécnico, las principales repercusiones del terreno para la ejecución de las obras tienen que ver con la mayor o menor dificultad de excavación de las zanjas, la estabilidad de sus taludes y una posible agresividad del terreno a los elementos auxiliares de hormigón.

Al margen de la demolición y reposición de los firmes de las calles, la excavación de las zanjas hasta profundidades de 1,3-1,5 m en todos los terrenos de la zona podrá realizarse en general con medios mecánicos convencionales (retroexcavadora). En algún caso puede ser necesaria la demolición de algún elemento de urbanización (pequeños muretes, etc).

Las condiciones de estabilidad de las zanjas en los terrenos de las zonas afectadas y para las profundidades previstas de hasta 1,3-1,5 m, serán en general buenas a corto plazo para taludes subverticales. Donde la excavación afecte a rellenos flojos o a zanjas de otros servicios enterrados poco compactas se podría dar algún problema de inestabilidad local en las excavaciones, haciendo necesaria una entibación local. En todo caso se recomienda mantener abiertas las zanjas el menor tiempo posible.

Dada la naturaleza de los terrenos por los que discurren las conducciones, así como la experiencia en la zona, no son de esperar problemas de agresividad del terreno a los posibles elementos de hormigón.

## **5.- RESUMEN Y CONCLUSIONES**

A solicitud del Área de Construcción de Redes de Abastecimiento del Canal de Isabel II, INTEINCO ha realizado un estudio de evaluación geotécnica del entorno en que se desarrolla el Proyecto de Renovación de la red de abastecimiento en diversas calles del distrito de Latina de Madrid. Las conducciones previstas se realizan con tuberías de fundición de diámetros entre 80 y 150 mm, localmente hasta 200-300 mm, dispuestas en zanjas con profundidades en torno a 1,3-1,5 m.

Geológicamente el sustrato de la zona reconocida corresponde a materiales de las facies intermedias de la cuenca continental miocena de Madrid, constituidos por suelos arcillosos más o menos limoarenosos marrones ("toscos" y tosco-peñuela". Recubriendo este sustrato mioceno, se han identificado en la zona algunos depósitos cuaternarios ligados a antiguos



cauces, en general de pequeño espesor. Pueden aparecer también rellenos artificiales superficiales.

Se trata en general de zonas urbanas desarrolladas durante el siglo XX, con edificaciones en bloques aislados, dispuestos en conjuntos más o menos irregulares y con zonas ajardinadas entre ellos. La topografía es en general suavemente ondulada, con pequeñas pendientes.

Dado el carácter urbano, no ha sido posible observar directamente el terreno. Tampoco se han podido observar obras en la zona (excavación de sótanos, zanjas, etc.) en las que poder verificar la naturaleza del terreno. La experiencia de INTEINCO en la zona confirma los datos geológicos-geotécnicos descritos.

Al margen de la demolición y reposición de los firmes de las calles, la excavación de las zanjas hasta profundidades de 1,3-1,5 m, podrá realizarse en general con medios mecánicos convencionales (retroexcavadora). Habrá que contar localmente con la presencia de pequeños elementos de urbanización (muretes, etc.).

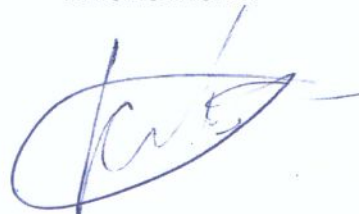
Las condiciones de estabilidad de las zanjas serán en general buenas a corto plazo para taludes subverticales. Donde la excavación afecte a rellenos flojos o a zanjas de otros servicios enterrados poco compactas se podría dar algún problema de inestabilidad local en las excavaciones, haciendo necesaria una entibación local. En todo caso se recomienda mantener abiertas las zanjas el menor tiempo posible.

Dada la naturaleza de los terrenos por los que discurren las conducciones, así como la experiencia en la zona, no son de esperar problemas de agresividad del terreno a los posibles elementos de hormigón.

Este informe consta de siete páginas numeradas y tres anejos de 2, 4 y 6 páginas respectivamente.

Madrid, enero de 2018

JEFE DEL DEPARTAMENTO  
DE GEOTECNIA



José C. de Castro Gutiérrez  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

**ANEJOS**



**ANEJO I**

MAPA GEOLÓGICO GENERAL

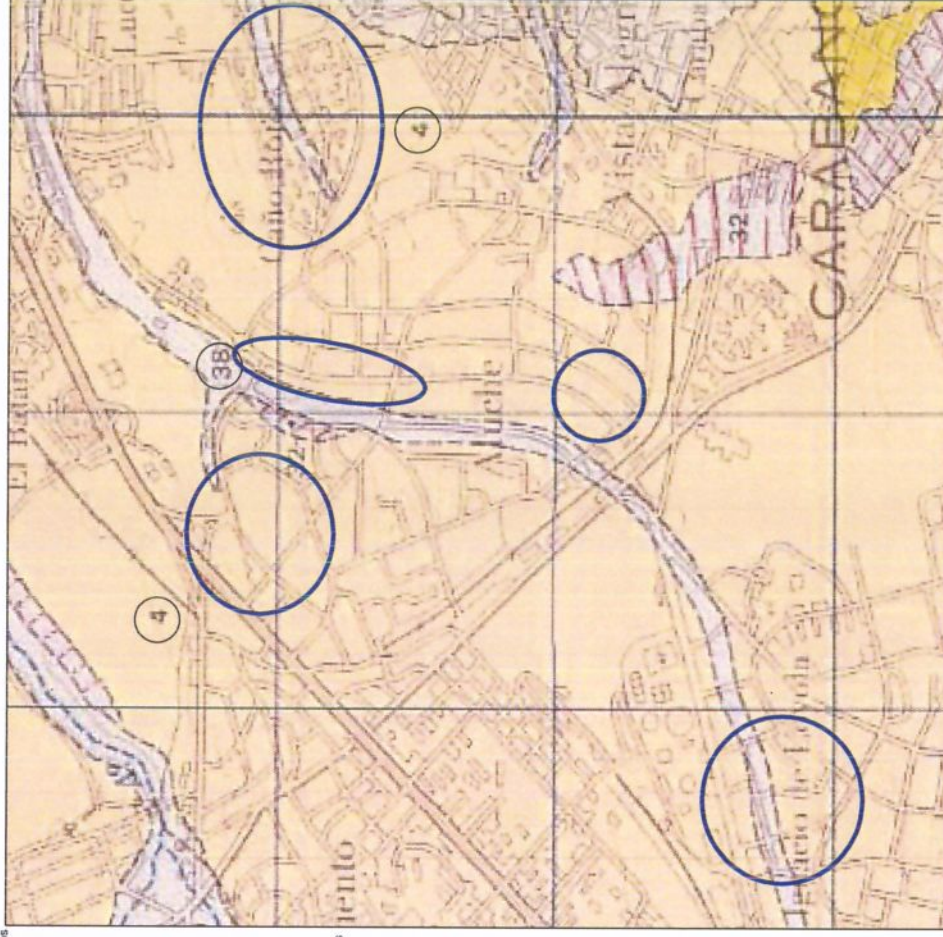
# MAPA GEOLÓGICO GENERAL

( Tomado del Mapa Geológico de España 1:50.000. Madrid – 559 )

## LEYENDA

CUATERNARIO	PLEISTOCENO		INFERIOR	PLIO-CUATERNARIO	TERCIARIO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	SUPERIOR	MEDIO			ARAGONIENSE	MEDIO	MIOCENO	NEOGENO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
					SUPERIOR	MEDIO	INFERIOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
HOLOGENO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

- 39 } Arenas cuarzo-feldespáticas, arcillas y limos arenosos con gravas dispersas (fondos de valle, lechos de canales y cauces abandonados)
- 37 } Gravas, cantos y arenas (barras aluviales)
- 35 } Limos arcillosos, arenas, gravas y cantos poligénicos (lanuras aluviales)
- 34 } Limos yesíferos
- 33 } Arcillas arenosas con fragmentos de roca (rellenos kársticos)
- 32 } Arenas y limos con cantos dispersos (coluviones, derramas y conos aluviales)
- 30 } Arcillas arenosas (fondos endorreicos)
- 29 } Cantos y gravas poligénicos, arenas, limos y arcillas (terrazas)
- 28 } Arenas cuarzo-feldespáticas con gravas y cantos (glacia y superficies)
- 27 } Arenas arcóscas de grano grueso y arcillas pardas y rojizas
- 26 } Niveles de sílex
- 25 } Calizas dolomíticas y arcillas verdosas. Suidomorfo de yeso. Niveles finos de sepiolita
- 24 } Yesos detríticos, arcillas verdosas y carbonatos, localmente yeso selénico
- 23 } Niveles de carbonatos (dolomías y calcetas)
- 22 } Arcillas verdes y rosadas, arenas micáceas, margas y niveles de carbonatos y sílex
- 21 } Arcillas con intercalaciones frecuentes de bancos carbonáticos, en parte silicificados
- 20 } Niveles de sepiolita
- 19 } Arenas arcóscas de grano medio o fino, limos y arcillas marrones
- 18 } Arcillas gruesas con cantos, lechos de cantos, fangos y arenas arcóscas
- 17 } Arcillas verdosas y marrones, localmente arenas micáceas, niveles de carbonatos y sílex
- 16 } Yesos tablaeozos y nodulares entre arcillas grises y marrones
- 15 } Yesos masivos
- 14 } Yesos masivos
- 13 } Yesos masivos
- 12 } Yesos masivos
- 11 } Yesos masivos
- 10 } Yesos masivos
- 9 } Yesos masivos
- 8 } Yesos masivos
- 7 } Yesos masivos
- 6 } Yesos masivos
- 6a } Yesos masivos
- 5 } Yesos masivos
- 4 } Yesos masivos
- 4a } Yesos masivos
- 3 } Yesos masivos
- 2 } Yesos masivos
- 1 } Yesos masivos





## **ANEJO II**

PLANOS DE ACTUACIONES CON SITUACIÓN DE FOTOGRAFÍAS



**CANAL DE ISABEL II**

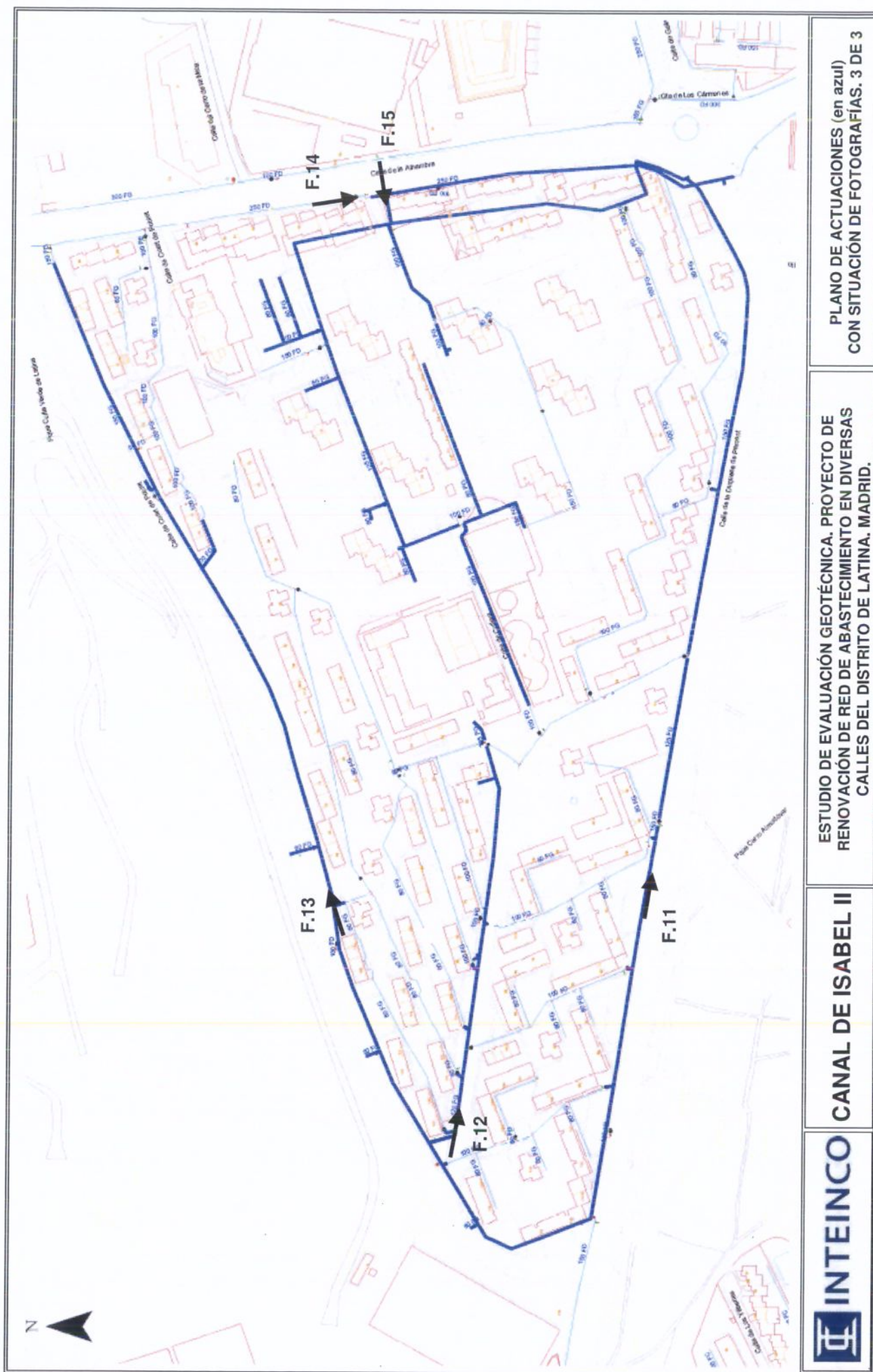
**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA. PROYECTO DE  
RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO EN DIVERSAS  
CALLES DEL DISTRITO DE LATINA. MADRID.**

**PLANO DE ACTUACIONES (en azul)  
CON SITUACIÓN DE FOTOGRAFÍAS. 1 DE 3**











### **ANEJO III**

#### **DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA**



F.1. Tramo de trazado por la Avda. General Fanjúl, en zona de suaves pendientes junto a una antigua vaguada (en paralelo a la derecha).



F.2. Aspecto de la calle General Romero Basart, en la zona más alta del entorno de esta actuación.



F.3. Aspecto de la calle Valle Inclán, con ligera pendiente.

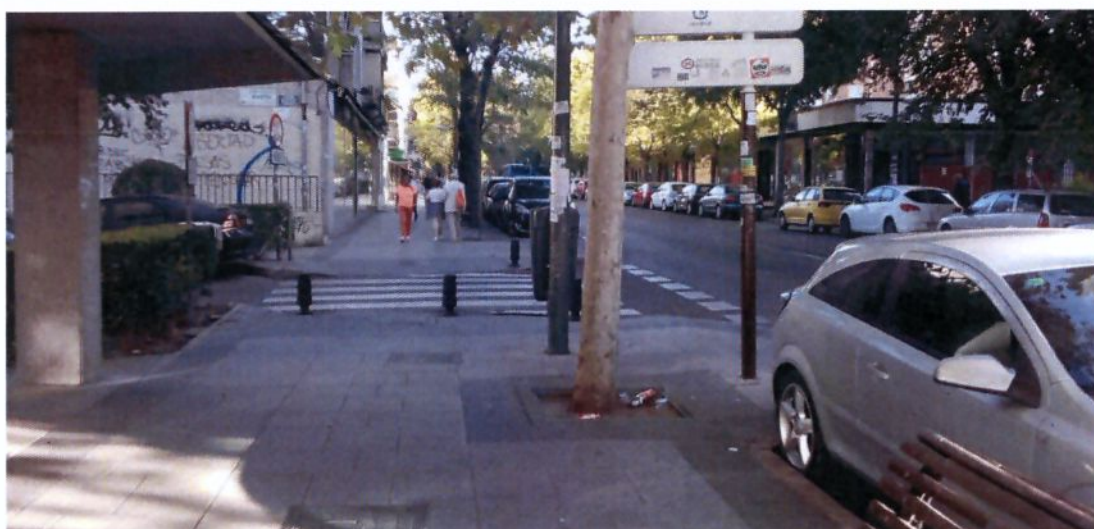




**F.4. Vista de la zona ajardinada del interior de la manzana definida por las calles anteriores.**



**F.5. Zona de actuación en uno de los ramales de la calle Valmojado, hacia el final de la misma. Pendiente descendente hacia zona de vaguada, actual parque (la misma referida en la fotografía 1).**



**F.6. Calle de Illescas, en otra de las zonas de actuación. Entorno llano o con suaves pendientes.**





F.7. Vista de la calle Escalona hacia el interior de la manzana, relativamente llana.



F.8. Calle Seseña. Actuación en una zona ajardinada con pequeños desniveles.



F.9. Interior de la manzana de la calle Seseña, relativamente llana.





**F.10.** Vista general del largo tramo de trazado por la calle Valmojado. Zona relativamente llana y baja por la proximidad al eje de la vaguada (actual parque).



**F.11.** Calle Duquesa de Parcent, en otro barrio con actuaciones en proyecto. Topografía ondulada.



**F.12.** Ramal de la calle Cuart de Poblet, descendiendo desde el borde Oeste (zona alta) hacia el interior del barrio.





F.13. Aspecto de la calle perimetral Cuart de Poblet. Zona con importante pendiente transversal.



F.14. Vista del tramo de actuación en la calle Alhambra, desde la esquina con la calle Cullera.



F.15. Vista de la calle Cullera, entrando hacia el interior del barrio, en la zona más baja del mismo.



*Documento I.*

***Anejo nº 8: CONTROL DE CALIDAD***





## INDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	2
2.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS .....	3
3.- AUTOCONTROL DE CALIDAD .....	3
3.1.- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE .....	3
3.2.- HORMIGONES .....	4
3.3.- PAVIMENTACIÓN .....	5
4.- PROGRAMA DE CONTROL PREVIO A LA EJECUCIÓN .....	6
5.- PLAN DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN.....	8
5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN .....	8
5.2.- INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO .....	13
6.- PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN.....	15
6.1. PRUEBA PRELIMINAR.....	16
6.2. PRUEBA DE PURGA.....	16
6.3. PRUEBA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA.....	17
7.- PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN .....	22
8.- PLAN DE ENSAYOS.....	23

## 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Es objeto del presente anejo establecer el plan de control necesario para contrastar la calidad de ejecución de las obras de renovación de redes de abastecimiento promovidas por Canal de Isabel II.

Para ello se define una propuesta de actuaciones en la que se establecen los procesos, pruebas y ensayos necesarios para que la Dirección Facultativa pueda certificar la correcta ejecución, conforme a las normas de aplicación, de las distintas unidades de obra.

El plan de ensayos propuesto es provisional a la espera del plan de control definitivo, que deberá ser redactado por el laboratorio de control subcontratado y aprobado por el Director Facultativo de las obras. Además, el Contratista proporcionará el Plan de Autocontrol de Calidad ofertado para las obras y remitirá puntual información de su aplicación.

Siendo la Dirección de Obra quien informará sobre el cumplimiento del plan de calidad y evaluará los distintos certificados de garantía de calidad de los materiales, suministradores o equipos aportados por el Contratista.

La Dirección de Obra podrá modificar el número o tipo de ensayos de recepción previstos en función de las garantías aportadas. Del mismo modo, deberá aceptar con anterioridad a las empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad.

En el informe final de los ensayos no se facilitará solamente el resultado de los mismos, sino también el valor óptimo considerado en el Pliego, de modo que se pueda establecer una conformidad de resultados.

Las prescripciones técnicas, tanto generales como particulares, exigibles al Contratista se incorporarán en el correspondiente Pliego del Proyecto. Limitándose el presente anejo a definir las partidas a ensayar, los procedimientos, la definición de lotes, así como el número de ensayos por lote.

Los gastos derivados del plan de ensayos de la obra, correspondiente al control de calidad, serán abonados por el Contratista, encontrándose incluido el importe del 2% de control de calidad en el conjunto de los gastos generales, conforme al PCAP de los procedimientos de contratación de obras. El 2% se calculará sobre el Presupuesto de Base de Licitación.

Si la Dirección Facultativa observase algún tipo de defecto que pudiese hacer pensar que algún elemento no cumple la calidad exigible, podrá ordenar al Contratista la ejecución de un ensayo sobre dicho elemento. Estos segundos ensayos, así como los ensayos de contraste, serán abonados por el Contratista independientemente de que éstos supongan un aumento del presupuesto del 2% consignado anteriormente.



## 2.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El presente Plan de Control de Calidad establece los controles necesarios para contrastar el cumplimiento de los requerimientos mínimos exigidos en el P.P.T.P., por lo que será aplicable a cada uno de materiales, equipos y componentes de que se compone la instalación con los niveles de calidad que cada uno requiere.

Las unidades de obra sometidas a control técnico son:

- Movimiento de tierras: excavaciones y rellenos
- Obras de hormigón: hormigones y aceros
- Instalaciones y equipos: tuberías, elementos mecánicos, elementos de maniobra y juntas
- Pruebas de estanqueidad
- Prueba general de funcionamiento
- Asfalto

## 3.- AUTOCONTROL DE CALIDAD

En este apartado se detallan las unidades de obra características que se suceden en las actuaciones de renovación de red y por tanto su seguimiento será primordial para garantizar la calidad de ejecución. Así como, la descripción general de los trabajos que deberá desarrollar el responsable de calidad de la empresa Contratista adjudicataria de las obras, con independencia del plan de ensayos o plan de control aprobado por la Dirección Facultativa.

La realización de estos trabajos por parte del Contratista constituirá el autocontrol indicado en el apartado anterior.

### 3.1.- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Los trabajos de supervisión y vigilancia consistirán en:

- Comprobación del fabricante, control de la clase y certificación de las tuberías instaladas.
- Control dimensional de las zanjas ejecutadas.
- Control de la extensión por medio de la inspección visual del espesor y anchura de las tongadas del material de relleno y del estado de la capa anterior.
- Control del grado de compactación de los rellenos localizados
- Comprobación visual del estado de las obras de fábrica: pozos y arquetas.

- Comprobación del material de tuberías y accesorios, verificando la conformidad las prescripciones requeridas mediante certificados emitidos por la empresa/laboratorio de aseguramiento de la calidad..
- Control dimensional e inspección visual de materiales, verificando: espesores, primer uso de este material, diámetros, calidad/material de las juntas.
- Comprobación de la correcta ejecución de las pruebas de presión, estanqueidad y limpieza de la red.

***NOTA:** Si el proyecto en cuestión incluye unidades de obra especiales que requiera fabricar elementos de calderería exprofeso para la misma, el Plan de Control deberá incluir el control de las mismas, especialmente de las soldaduras. A continuación se indican las directrices que se deberían incorporar en el Plan de esos proyectos:*

- *En colectores o tramos de calderería:*
  - o *Radiografías del 5% de las soldaduras.*
  - o *Muestreo de soldaduras mediante líquidos penetrantes (50% y nunca las radiografiadas) de los colectores contruidos en taller.*
  - o *Control dimensional de colectores terminados, verificar que están de acuerdo a planos de diseño. Revisar nivelado de bridas, situación de taladros, etc.*

### **3.2.- HORMIGONES**

Este apartado contempla aspectos generales comunes a la fabricación de hormigones, por lo que los controles que se exponen son comunes en todas aquellas unidades de obra en las que se emplee el hormigón para su ejecución.

Los trabajos de supervisión serán los siguientes:

- Inspección de las plantas de hormigón de forma periódica o de sus certificados y clasificaciones.
- Inspección de los acopios de áridos.
- Inspección de las medidas de transporte del hormigón.
- Inspección de los medios de puesta en obra, comprobando su suficiencia, estado y medios de mantenimiento.
- Comprobación, antes de cada hormigonado, de la adecuada situación y fijación de encofrados, así como la comprobación geométrica de todos los elementos.
- Comprobación del estado de las excavaciones antes del hormigonado.
- Comprobación de la utilización del tipo de hormigón adecuado.
- Inspección de la puesta en obra: empleo de los medios adecuados, alturas de vertido, vibrado, espesor de capa y orden de hormigonado.
- Comprobación del acabado de las superficies: localización de irregularidades.
- Comprobación de los procedimientos establecidos en el tratamiento de juntas.
- Supervisión del procedimiento utilizado en el curado.



- Supervisión del extendido para comprobar que no se producen segregaciones.
- Supervisión de la uniformidad de la humectación.
- Control del procedimiento de compactación.
- Inspección de la superficie acabada para la localización de hundimientos o zonas agrietadas, zonas mal compactadas o zonas sin drenaje superficial.
- Comprobación de anchura.
- Levantamiento de perfiles antes y después de la puesta en obra para comprobación de espesores y cotas.

### 3.3.- PAVIMENTACIÓN

#### Demoliciones y Excavaciones

- Supervisión general de la realización de las demoliciones y excavaciones, control del envío a vertedero de materiales inadecuados y verificación de las medidas de gestión de residuos.
- Toma de datos topográficos o geométricos para la cubicación.
- Ensayos de identificación y análisis granulométrico para determinar posibles empleos del material excavado.

#### Rellenos localizados

Se realizarán los siguientes trabajos de supervisión y vigilancia:

- Comprobación previa de la preparación de la superficie de asiento de las tuberías.
- Contraste de la clasificación del material en su lugar de empleo
- Supervisión del extendido, comprobando que no se produzcan segregaciones.
- Supervisión de la uniformidad de la humectación.
- Control del procedimiento de compactación.
- Inspección de la superficie acabada para la localización de blandones, zonas mal compactadas o zonas sin drenaje superficial.
- Ensayos para determinar la calidad del material aportado ,así como ensayos de la compactación, densidad y humedad

#### Riegos de imprimación y adherencia.

Los trabajos de supervisión y vigilancia consistirán en:

- Comprobación de la base de hormigón para la localización y corrección de defectos o suciedad.
- Comprobación de la temperatura ambiente y ausencia de lluvia durante la ejecución.

- Control del procedimiento de ejecución en cuanto a temperatura del ligante, velocidad del equipo, pesada del ligante y tiempo de aplicación de éste.
- Comprobación de anchura del tratamiento.

### **Mezclas en caliente.**

Los trabajos de supervisión y vigilancia serán:

- Recepción de certificados de cada partida. Se requerirá el albarán del transporte previo a la puesta en obra
- Comprobación y vigilancia del funcionamiento de la planta o certificados de la misma. Incluyendo, en su caso, la inspección y análisis de la adecuación de la fórmula de trabajo
- Comprobación de la superficie de asiento para localizar y corregir defectos.
- Control del extendido de la mezcla. Temperatura ambiente y de mezcla.
- Control de compactación de la mezcla. Vigilancia del funcionamiento de los compactadores.
- Control de ejecución del riego en cuanto a temperatura ambiente, temperatura del ligante y velocidad de avance del equipo de riego.
- Control del espesor y anchura de las capas.
- Comprobación de la superficie acabada. No se deben apreciar irregularidades.

### **Solados de aceras y bordillos**

Los trabajos de supervisión y vigilancia consistirán en:

- Comprobación de las tolerancias de forma y dimensiones nominales.
- Comprobación de los lotes correspondientes de las características mecánicas tales como absorción de agua, abrasión y resistencia a compresión.
- Comprobación visual de aspecto y textura.

## **4.- PROGRAMA DE CONTROL PREVIO A LA EJECUCIÓN**

A criterio de la Dirección Facultativa, con carácter previo al suministro y e instalación de tubería y piezas especiales, el Contratista deberá aportar la documentación técnica de los materiales que se pretenden utilizar.

El resultado de los ensayos in situ se refrendará con los valores del programa de control previo de forma que se pueda determinar la aptitud o rechazo de la unidad.



Para realizar el control, se deberá solicitar al contratista adjudicatario la siguiente documentación:

- Tuberías (indistintamente del material): certificado del fabricante en el que figuren las características geométricas, incluyendo espesor, y mecánicas; certificación de fabricación y distribución conforme a norma UNE-EN ISO 9001; certificado y marcado de producto conforme a norma EN 545; informe de ensayos del revestimiento de cemento conforme a norma EN 197-1; certificado de producto de la junta conforme a norma EN 681-1; documento de cumplimiento de la disposición transitoria cuarta del RD 140/2003; certificado de cumplimiento de la Directiva 98/83/CE, respecto al agua de amasado; certificados de aptitud positiva de los productos en contacto con agua de consumo humano; trazabilidad conforme a los certificados de fabricación tipo 2.2 según la norma EN 10204. Todos los certificados deberán ser emitidos por empresa certificadora acreditada por ENAC o equivalente en el país de origen.
- Elementos de maniobra homologados (válvulas y acometidas): Se revisará el cumplimiento de Normas y homologación por parte de Canal de Isabel II, solicitando los datos relativos al fabricante, modelo, PN y fecha de homologación.
- Piezas especiales no homologadas: certificado del fabricante en el que figuren las características geométricas, mecánicas y especificaciones de los materiales empleados.
- Tapas de registro: certificado del fabricante en el que figuren los materiales y clase resistente conforme a norma UNE-EN 124
- Elementos electromecánicos y comunicación: la documentación requerida será objeto de un análisis específico por parte del Director Facultativo y del resto de departamentos/áreas del Canal de Isabel II con competencias en la materia.
- Movimiento de tierras. Rellenos localizados: clasificación del material de aportación en origen (adecuado o seleccionado)
- Hormigón: se debe diferenciar entre hormigón empleado en bases de firme y hormigón estructural. Las características mecánicas exigibles son específicas en función del empleo, por lo que el contratista deberá aportar la siguiente documentación por partida doble: en caso de disponer del mismo, certificado de la planta; si la planta no se encuentra certificada, calibración de los equipos de dosificación; en función del ambiente de exposición, dosificación y tipo de cemento a emplear, así como relación agua/cemento; consistencia de puesta en obra y resistencia característica.
- Acero para armar: certificado del fabricante, respaldado en su caso por empresa certificadora independiente.
- Elementos prefabricados (bordillos y solados): certificado del fabricante en el que se indiquen las características geométricas, mecánicas, resistencia climática, desgaste y deslizamiento

## 5.- PLAN DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN

Una vez establecidas las unidades sometidas a control y las especificaciones técnicas exigibles, se procederá a establecer el plan de control a realizar así como los criterios de aceptación o rechazo.

Como se ha indicado en apartados anteriores, el plan de control ahora definido se entiende como criterio de mínimos encaminado a garantizar la calidad de ejecución, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto puede fijar criterios específicos, así como el propio Director Facultativo, quien será el responsable de la aprobación del plan de control definitivo.

En la mayoría de las ocasiones la infraestructura de abastecimiento discurre por vías públicas, limitándose generalmente a espacios no urbanizados las grandes aducciones. Por este motivo el plan de control se estructura en dos grandes capítulos, recogiendo en el primero todos los controles necesarios para garantizar la calidad de los firmes y vías públicas de competencia municipal o supramunicipal según el caso y en un segundo apartado, los ensayos necesarios para contrastar la calidad de la infraestructura de servicios, competencia de Canal de Isabel II.

### 5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN

Como criterio general, por ser uno de los ayuntamientos con la normativa específica más desarrollada, las especificaciones de la unidad terminada y el control de ejecución se realizará conforme al Pliego de Condiciones Técnicas Generales 1999 del Ayuntamiento de Madrid, así como a sus actualizaciones en vigor, especialmente la que afecta a la pavimentación, aprobada en 2011.

#### 5.1.1.- Excavaciones y rellenos localizados de zanjas

Los criterios de aceptación serán:

- Clasificación del material: adecuado o seleccionado conforme al PG3. La tongada superior, conformará la subbase granular de la sección de firme, debiéndose realizar con material seleccionado conforme al artículo 40.21 del PPTP 1999
- Índice CBR: mayor o igual a 5. La tongada superior constituirá la subbase granular del firme, requiriéndose un índice CBR  $\geq 10$ .
- Grado de compactación:



- Acera: 93% del Próctor Modificado
- Calzada: 97% del Próctor Modificado

Los ensayos necesarios serán:

- Identificación del material:
  - Tamaño del lote: debido a que se tratan de obras localizadas, con escasa medición, comparadas con las obras de pavimentación, se reduce el tamaño del lote, considerando que todo el relleno se corresponde al de la subbase granular del firme, fijando el lote en 750 m<sup>3</sup> o fracción.
  - Análisis granulométrico de suelos (1)
  - Determinación de los Límites de Atterberg (1)
  - Determinación en laboratorio del índice C.B.R. (1)
  - Contenido en materia orgánica (1)
  - Contenido en sulfatos (1)
  - Próctor Modificado (1)
- Control de ejecución (control de compactación):
  - Tamaño del lote: al tratarse de trazas longitudinales de poca anchura, 1,0 m aproximadamente, se realizará el control a modo de franjas de borde, es decir por longitud en lugar de superficie. El tamaño del lote será de 100 metros lineales o fracción, la muestra será tomada en cada una de las tongadas en las que se realice el relleno, generalmente 2.
  - Densidad y humedad in situ de suelos. Se realizará 1 ensayo por lote, en cada una de las tongadas, lo que equivale a una medición de 2 ensayos por lote.

#### 5.1.2.- Bases de hormigón

Los criterios de aceptación serán:

- Resistencia característica:  $\geq 20$  MPa
- Consistencia: plástica
- Relación agua/cemento:  $< 1.15$
- Contenido mínimo de cemento 32,5N-42,5N: 150 kg/m<sup>3</sup>
- Desgaste coeficiente Los Ángeles:  $< 35$
- Tamaño máximo árido: 40 mm

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: quedará limitado por el menor de los dos valores siguientes, la longitud de zanja hormigonada equivalente a 500 m de calzada o a la fracción diaria hormigonada.
- Resistencia a compresión: rotura de probetas, 3 ensayos por lote

#### 5.1.3.- Mezclas bituminosas en caliente

Los criterios de aceptación serán:

- Densidad:  $\geq 97\%$
- Espesor: 5 cm

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: quedará limitado por el menor de los dos valores siguientes, la longitud equivalente a 500 m de calzada o a la fracción construida diariamente.
- Extracción de testigos: 3 testigos por lote, en los se determinará el espesor, densidad aparente de la muestra, cálculo de huecos, contenido en ligante y granulometría de los áridos

#### 5.1.4.- Encintado con bordillos prefabricados

Los criterios de aceptación serán:

- Espesor doble capa:  $\geq 4$  mm
- Tolerancia dimensional: altura  $\pm 1$  mm/anchura  $\pm 0,90$  mm/longitud  $\pm 1$  mm
- Resistencia a la flexión: clase 2; marcado T. Resistencia característica: 5,0 Mpa. Resistencia mínima individual en el ensayo: 4,0 MPa
- Resistencia al desgaste por abrasión: marcado H. Tamaño de la huella  $\leq 23$  mm
- Resistencia climática: marcado B. Absorción de agua  $\leq 6\%$
- Resistencia al deslizamiento: índice USRV  $\geq 45$

Los ensayos a realizar serán:

A criterio de la Dirección Facultativa, si la longitud total de bordillo a colocar es inferior o igual a cien (100) metros, el control de calidad se podrá limitar a un control de documental, siempre que la producción del fabricante propuesto por el contratista cuente con certificación de producto, acreditada por certificadora independiente.



En aquellas obras en las que se suministren más de cien (100) metros se procederá del siguiente modo:

- Tamaño del lote: si el fabricante somete el producto a una evaluación de conformidad por un tercero, el lote se limita a 2.000 metros lineales; si el producto no está sometido a evaluación por terceros el lote se reduce a 1.000 metros lineales o fracción. Como criterio general, puesto que lo habitual es que los fabricantes dispongan de certificación de producto, se adoptará como tamaño de lote 2.000 m, debiéndose ajustar en su caso, una vez conocido el suministrador.
- Forma y dimensión: 8 bordillos por lote
- Espesor doble capa: 8 bordillos por lote
- Resistencia a la flexión: 4 bordillos por lote
- Resistencia al desgaste por abrasión: 3 bordillos por lote
- Resistencia climática: 3 bordillos por lote
- Resistencia al deslizamiento: 5 bordillos por lote

#### **5.1.5.- Solados de baldosa hidráulica o de terrazo exterior.**

Los criterios de aceptación serán:

- Espesor de huella:  $\geq 4$  mm
- Tolerancia dimensional: longitud del lado  $\pm 0,30\%$ /espesor  $\pm 3$  mm
- Carga de rotura: clase 70, marcado 7T. Carga de rotura media 7,0 kN; carga individual de rotura 5,6 kN
- Resistencia a flexión: clase 3, marcado UT. Resistencia a flexión media 5,0 MPa; resistencia a flexión mínima 4,0 MPa.
- Resistencia a desgaste por abrasión: clase 3; marcado H. Tamaño de la huella  $\leq 23$  mm
- Resistencia climática: marcado B. Absorción de agua  $\leq 6\%$
- Resistencia al impacto: altura primera fisura  $\geq 0,60$  m
- Resistencia al deslizamiento: índice USRV  $\geq 45$

Los ensayos a realizar serán:

A criterio de la Dirección Facultativa, si la superficie total solada es inferior o igual a cuatrocientos (400) metros cuadrados, el control de calidad se podrá limitar a un control de documental, siempre que la producción del fabricante propuesto por el contratista cuente con certificación de producto, acreditada por certificadora independiente.

En aquellas obras en el solado sea superior a cuatrocientos (400) metros cuadrados se procederá del siguiente modo:

- Tamaño del lote: si el fabricante somete el producto a una evaluación de conformidad por un tercero, el lote se limita a 5.000 m<sup>2</sup>; si el producto no está sometido a evaluación por terceros el lote se reduce a 2.000 m<sup>2</sup>. Como criterio general, puesto que lo habitual es que los fabricantes dispongan de certificación de producto, se adoptará como tamaño de lote 5.000 m<sup>2</sup>, debiéndose ajustar en su caso, una vez conocido el suministrador.
- Dimensiones: 8 baldosas por lote
- Carga de rotura: 4 baldosas por lote
- Resistencia a la flexión: 4 baldosas por lote
- Resistencia al desgaste por abrasión: 3 baldosas por lote
- Resistencia climática: 3 baldosas por lote
- Resistencia al impacto: 3 baldosas por lote
- Resistencia al deslizamiento: 5 baldosas por lote

#### **5.1.6.- Solados de baldosa de hormigón.**

Los criterios de aceptación serán:

- Espesor doble capa:  $\geq 4$  mm
- Tolerancia dimensional:
  - Dimensión nominal  $\leq 600$  mm: longitud  $\pm 2$  mm/anchura  $\pm 2$  mm/ espesor  $\pm 3$  mm
  - Dimensión nominal  $> 600$  mm: longitud  $\pm 3$  mm/anchura  $\pm 3$  mm/ espesor  $\pm 3$  mm
- Carga de rotura: clase 45, marcado 4. Carga de rotura media 4,5 kN; carga individual de rotura 3,6 kN
- Resistencia a flexión: clase 3, marcado U. Resistencia a flexión media 5,0 MPa; resistencia a flexión mínima 4,0 MPa.
- Resistencia a desgaste por abrasión: marcado H. Tamaño de la huella  $\leq 23$  mm
- Resistencia climática: marcado B. Absorción de agua  $\leq 6\%$
- Resistencia al deslizamiento: índice USRV  $\geq 45$

Los ensayos a realizar serán:

A criterio de la Dirección Facultativa, si la superficie total solada es inferior o igual a cuatrocientos (400) metros cuadrados, el control de calidad se podrá limitar a un control de documental, siempre que la producción del fabricante propuesto por el contratista cuente con certificación de producto, acreditada por certificadora independiente.

En aquellas obras en el solado sea superior a cuatrocientos (400) metros cuadrados se procederá del siguiente modo:

- Tamaño del lote: si el fabricante somete el producto a una evaluación de conformidad por un tercero, el lote se limita a 5.000 m<sup>2</sup>; si el producto no está sometido a evaluación por



terceros el lote se reduce a 2.000 m<sup>2</sup>. Como criterio general, puesto que lo habitual es que los fabricantes dispongan de certificación de producto, se adoptará como tamaño de lote 5.000 m<sup>2</sup>, debiéndose ajustar en su caso, una vez conocido el suministrador.

- Forma y dimensiones: 8 baldosas por lote
- Espesor de la doble capa: 8 baldosas por lote
- Carga de rotura: 4 baldosas por lote
- Resistencia a la flexión: 4 baldosas por lote
- Resistencia al desgaste por abrasión: 3 baldosas por lote
- Resistencia climática: 3 baldosas por lote
- Resistencia al deslizamiento: 5 baldosas por lote

## **5.2.- INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO**

### **5.2.1.- Tubos de fundición dúctil.**

Los criterios de aceptación serán:

- Control dimensional: conforme a norma UNE EN 545:2011
- Comprobación de revestimientos interiores y exteriores: conformes a normas UNE EN ISO 1463; UNE EN ISO 2808; UNE EN 545
- Resistencia a flexión: conforme a UNE-EN ISO 148
- Dureza Brinell: conforme a UNE-EN ISO 6506

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: se fijará en 4.000 metros lineales o fracción colocados
- Control dimensional (espesor de pared, masa, diámetro interior y exterior): 1 ensayo por lote
- Control revestimientos interiores y exteriores: 1 ensayo por lote
- Ensayo de flexión (resistencia): 1 ensayo por lote
- Ensayo de dureza Brinell: 1 ensayo por lote

### **5.2.2.- Piezas especiales de fundición dúctil.**

Los criterios de aceptación serán:

- Control dimensional: conforme a norma UNE EN 545:2011
- Comprobación de revestimientos interiores y exteriores: conformes a normas UNE EN ISO 1463; UNE EN ISO 2808; UNE EN 545
- Resistencia a tracción:  $\geq 420 \text{ N/mm}^2$
- Alargamiento rotura:  $\geq 5\%$

- Dureza Brinell: <250 HB

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: se fijará en 100 piezas
- Control dimensional (espesor de pared, masa, diámetro interior y exterior): 1 ensayo por lote
- Control revestimientos interiores y exteriores: 1 ensayo por lote
- Resistencia a tracción: 1 ensayo por lote
- Ensayo de dureza Brinell: 1 ensayo por lote

En cuanto a los elementos de maniobra, al requerirse para su instalación elementos homologados por Canal de Isabel II, el control de calidad se limitará a un control documental.

#### 5.2.3.- Hormigón armado para anclajes

Los criterios de aceptación serán:

- Resistencia característica:  $\geq 25$  MPa
- Consistencia: la establecida en proyecto
- Relación agua/cemento:  $\leq 0,60$
- Contenido mínimo de cemento  $\geq 32,5N$ :  $\geq 275\text{kg/m}^3$
- Desgaste coeficiente Los Ángeles:  $\leq 40$

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: 20 m<sup>3</sup> o fracción.
- Resistencia a compresión y asentamiento: 3 ensayos por lote.

#### 5.2.4.- Acero corrugado para armar (B 500 S)

Teniendo en cuenta que el consumo de acero es reducido y la exigencia del pliego en cuanto a empleo de material certificado, se realizará un control a nivel reducido.

Los criterios de aceptación serán:

- Carga unitaria de rotura:  $\geq 550$  N/mm<sup>2</sup>
- Doblado-desdoblado: ausencia de grietas a simple vista según UNE-EN ISO 15630



Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: 1 muestra por cada diámetro
- Características geométricas de la barras de acero corrugado: 2 ensayos por muestra
- Ensayo a tracción: 2 ensayos por muestra
- Doblado simple: 2 ensayos por muestra
- Doblado-desdoblado: 2 ensayos por muestra

## 6.- PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN

La presión de prueba, STP, se calculará a partir de la presión máxima de diseño, MDP, considerando los siguientes dos casos:

a) Golpe de ariete calculado en detalle:

$$STP = MDP_c + 0,1 \text{ (MPa)}$$

b) Golpe de ariete estimado: el menor valor de los valores siguientes:

$$STP = MDP_a + 0,5 \text{ (MPa)}$$

$$STP = 1,5 MDP_a \text{ (MPa)}$$

Siendo:

MDP<sub>c</sub>: Presión máxima de diseño con golpe de ariete calculado en detalle (MPa).

MDP<sub>a</sub>: Presión máxima de diseño con golpe de ariete estimado o no calculado en detalle (MPa).

En los casos de impulsiones y grandes conducciones, debe siempre calcularse en detalle el valor del golpe de ariete. Sólo en el caso de redes de distribución puede ser estimado como  $MDP_a = 1,2 DP$ , debiendo cumplir  $MDP_a \geq DP + 0,2 \text{ Mpa}$

La prueba de la tubería instalada recomendada es la que figura en la norma *UNE-EN 805:2000*, cuyo procedimiento puede llevarse a cabo en tres fases:

- Prueba preliminar
- Prueba de purga
- Prueba principal o de puesta en carga

Estas pruebas se efectuarán siempre en las tuberías antes de realizar los Injertos para acometidas domiciliarias o para otros servicios públicos. Las pruebas de estas acometidas y

servicios se podrán realizar por muestreo sobre las existentes en los diversos tramos de que conste la instalación. La longitud de los tramos de prueba podrá oscilar entre 500 y 1.000 ó incluso 2.000 metros.

## 6.1. PRUEBA PRELIMINAR

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Una vez llena de agua se debe mantener en esta situación al menos 24 horas.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, manteniéndose estos límites durante un tiempo, que dependerá del material de la tubería y será establecido por el proyectista considerando las normas del producto aplicables.

Durante este período de tiempo no debe de haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería.

## 6.2. PRUEBA DE PURGA

Los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II, deberán especificar si la prueba de purga debe llevarse a cabo. Un método para realizar el ensayo y los cálculos necesarios se describe en el anexo A.26 de la norma UNE-EN 805:

- Se presuriza la conducción hasta alcanzar la presión de prueba de la red (STP), prestando atención a que la purga del equipo de prueba se complete.
- Se extrae un volumen de agua a contabilizar  $\Delta V$  de la conducción midiéndose la caída de presión correspondiente  $\Delta P$ .
- Se compara el volumen de agua extraído con el volumen de la pérdida de agua admisible  $\Delta V_{\max}$  correspondiente a la caída de presión medida  $\Delta P$ , calculada según la siguiente fórmula:

$$\Delta V_{\max} = 1,5 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left( \frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$$



Siendo:

$\Delta V_{\max}$	Pérdida de agua admisible (l)
V	Volumen del tramo de conducción en prueba (l)
$\Delta P$	Caída de presión medida durante la prueba (MPa)
E	Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)
$E_w$	Módulo de compresibilidad del agua ( $2,1 \cdot 10^3$ MPa)
ID	Diámetro interior de la conducción (mm)
e	Espesor nominal de la conducción (mm)

1,5 Factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible antes de la prueba principal de presión.

### 6.3. PRUEBA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA

Esta prueba no debe comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar y la prueba de purga, en caso de ser requeridas.

Se admiten dos métodos de prueba básicos:

- El método de prueba de caída o pérdida de presión
- El método de prueba de pérdida de agua

#### 6.3.1 Método de prueba de caída o pérdida de presión

La presión hidráulica interior se aumenta de forma constante y gradual mediante bombeo, hasta alcanzar el valor de STP de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto.

Alcanzado el valor de STP, se desconecta el bombeo, no admitiéndose la entrada de agua en al menos una hora. Transcurrido este tiempo, se mide mediante manómetro el descenso de presión durante dicho intervalo, debiendo ser inferior a 0,02 MPa.

### 6.3.2 Método de prueba de pérdida de agua

Se incrementa la presión regularmente mediante bombeo hasta alcanzar el valor de STP. Posteriormente se mantendrá la STP mediante bombeo, si es necesario, durante un periodo no inferior a una hora.

Para el método de medida del volumen evacuado, se desconectará la boma y no se permitirá que entre más agua en la conducción durante un periodo de prueba de al menos una hora. Al final de este periodo se medirá la presión reducida y se procederá a recuperar la STP bombeando. Se medirá la pérdida, evacuando agua hasta que se alcance de nuevo la anterior presión reducida.

Para el método de medida del volumen bombeado, se medirá la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red durante el periodo de tiempo indicado anteriormente.

El volumen final evacuado o suministrado durante la primera hora de prueba no deberá exceder el valor dado por la siguiente expresión:

$$\Delta V_{\max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left( \frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$$

Siendo:

$\Delta V_{\max}$	Pérdida de agua admisible (l)
V	Volumen del tramo de conducción en prueba (l)
$\Delta P$	Caída admisible de presión durante la prueba (0,02 MPa)
E	Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)
$E_w$	Módulo de compresibilidad del agua ( $2,1 \cdot 10^3$ MPa)
ID	Diámetro interior de la conducción (mm)
e	Espesor nominal de la conducción (mm)
1,2	Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción.



Material	E (Mpa)	
Fundición	$1,70 \times 10^5$	
Acero	$2,10 \times 10^5$	
Hormigón	$2,00 \times 10^4 - 4,00 \times 10^4$	
PVC-O	3.500	
PE	1.000 ( CORTO PLAZO)	150 ( LARGO PLAZO)
PRFV	$1,0 \times 10^4 - 3,9 \times 10^4$	

Cuando, durante la realización de esta prueba principal o de puesta en carga, el descenso de presión o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados.

Para las actas de las pruebas se utilizarán formularios similares a los que se incluyen a continuación:

<b>ACTA DE PRUEBAS DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA EN CONDUCCIONES BAJO PRESIÓN CON GOLPE DE ARIETE CALCULADO</b>																																					
DEPARTAMENTO: DIVISIÓN:				FECHA:																																	
OBRA: CONTRATISTA: DIRECTOR DE OBRA: PROMOTOR:																																					
CÓDIGO DE MANÓMETRO/CAUDALÍMETRO UTILIZADO:																																					
ASISTENTES:																																					
D.		En representación de:																																			
D.		En representación de:																																			
D.		En representación de:																																			
<p style="text-align: center;"><b>PRUEBA DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA PARA GOLPE DE ARIETE CALCULADO (Según UNE-EN 805. Apartado 11.3)</b></p> <p>Ø: Diámetro (mm). L: Longitud del tramo de conducción en prueba (m).</p> <p>A: Presión Máxima de Diseño, MDPc, con golpe de ariete calculado (MPa). B: Presión de prueba de la red, STP, con golpe de ariete calculado (MPa).</p> <p style="text-align: center;"><math>STP = MDPc + 0,1</math></p> <p>C: Caída de presión real medida en una hora (MPa).</p> <p>ΔV: Volumen final suministrado (l). ΔV<sub>max</sub>: Pérdida admisible (l).</p> $\Delta V_{max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left( \frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$ <p>V Volumen del tramo de conducción en prueba (l). ΔP Caída admisible de presión durante la prueba (0,02 MPa). E Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa). E<sub>w</sub> Módulo de compresibilidad del agua (2,1·10<sup>3</sup> MPa). ID Diámetro interior de la conducción (mm). e Espesor nominal de la conducción (mm). 1,2 Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción.</p>																																					
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 35%;"><b>CRITERIOS DE VALIDEZ</b></td> <td style="width: 35%;">Prueba de caída de presión:</td> <td style="width: 30%;">C ≤ 0,02 MPa</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Prueba de pérdida de agua:</td> <td>ΔV ≤ ΔV<sub>max</sub></td> </tr> </table>										<b>CRITERIOS DE VALIDEZ</b>	Prueba de caída de presión:	C ≤ 0,02 MPa		Prueba de pérdida de agua:	ΔV ≤ ΔV <sub>max</sub>																						
<b>CRITERIOS DE VALIDEZ</b>	Prueba de caída de presión:	C ≤ 0,02 MPa																																			
	Prueba de pérdida de agua:	ΔV ≤ ΔV <sub>max</sub>																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tramo</th> <th colspan="3">Tubería</th> <th colspan="3">Presión (MPa)</th> <th colspan="2">Volumen (l)</th> <th rowspan="2">Observaciones</th> </tr> <tr> <th>Material</th> <th>Ø (mm)</th> <th>L (m)</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>ΔV</th> <th>ΔV<sub>max</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Tramo	Tubería			Presión (MPa)			Volumen (l)		Observaciones	Material	Ø (mm)	L (m)	A	B	C	ΔV	ΔV <sub>max</sub>										
Tramo	Tubería			Presión (MPa)			Volumen (l)		Observaciones																												
	Material	Ø (mm)	L (m)	A	B	C	ΔV	ΔV <sub>max</sub>																													
FIRMAS																																					



<b>ACTA DE PRUEBAS DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA EN CONDUCCIONES BAJO PRESIÓN CON GOLPE DE ARIETE ESTIMADO</b>									
DEPARTAMENTO: DIVISIÓN:				FECHA:					
OBRA: CONTRATISTA: DIRECTOR DE OBRA: PROMOTOR:									
CÓDIGO DE MANÓMETRO/CAUDALÍMETRO UTILIZADO:									
ASISTENTES:									
D.				En representación de:					
D.				En representación de:					
D.				En representación de:					
<p style="text-align: center;"><b>PRUEBA DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA PARA GOLPE DE ARIETE ESTIMADO (Según UNE-EN 805. Apartado 11.3)</b></p> <p>Ø: Diámetro (mm). L: Longitud del tramo de conducción en prueba (m).</p> <p>A: Presión Máxima de Diseño, MDPa, con golpe de ariete estimado (MPa). B: Presión de prueba de la red, STP, con golpe de ariete estimado (MPa). El menor de los valores siguientes: STP = MDPa + 0,5 STP = MDPa x 1,5</p> <p>C: Caída de presión real medida en una hora (MPa).</p> <p>ΔV: Volumen final suministrado (l). ΔV<sub>máx</sub>: Pérdida admisible (l).</p> $\Delta V_{\max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left( \frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$ <p>V Volumen del tramo de conducción en prueba (l). ΔP Caída admisible de presión durante la prueba (0,02 MPa). E Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa). E<sub>w</sub> Módulo de compresibilidad del agua (2,1·10<sup>5</sup> MPa). ID Diámetro interior de la conducción (mm). e Espesor nominal de la conducción (mm). 1,2 Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción.</p>									
<b>CRITERIOS DE VALIDEZ</b>				Prueba de caída de presión:		C ≤ 0,02 MPa			
				Prueba de pérdida de agua:		ΔV ≤ ΔV <sub>máx</sub>			
Tramo		Tubería		Presión (MPa)			Volumen (l)		Observaciones
		Material	Ø (mm)	L (m)	A	B	C	ΔV	ΔV <sub>máx</sub>
FIRMAS									

## 7.- PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

En aquellos casos, en los que se instalen equipos electromecánicos, se exigirá un programa de puntos de inspección de los mismos.

El Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.) para cada equipo y que se entregarán a la Dirección de Obra para su aprobación antes del Proyecto de Ejecución, será una concepción del Programa de Control de Calidad en el que se recogen de forma cronológica las distintas operaciones o fases que deben de controlarse.

Comprenden los P.P.I. tanto las fases y operaciones de fabricación como las posteriores de marcada, embalaje y envío a obra.

Las fases de fabricación serán en cada operación supervisadas por el fabricante, siendo presenciada por la Dirección de Obra cuando así incida por su importancia en el criterio de calidad que con anterioridad se ha establecido y que el adjudicatario cumplirá en su totalidad.

En aquellas pruebas que determinen los parámetros de trabajo del equipo y que se fijarán en el recuadro correspondiente de la operación del P.P.I. se establecerán puntos de espera que serán presenciados por la Dirección de Obra o empresa de Control de Calidad independiente designada por dicha Dirección.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra la disponibilidad de la inspección con el tiempo que se haya acordado por si desea o no presenciar la fase así dispuesta. Presenciará e inspeccionará este proceso dando el visto bueno si procede y autorizando la continuidad de la fabricación, firmando y sellando ésta en el recuadro correspondiente.

El resultado final del seguimiento del P.P.I. reflejará el exacto cumplimiento del nivel de calidad preestablecidos.

Debidamente firmado y cumplimentado será certificado por el responsable del Control de Calidad del adjudicatario, adjuntándose la totalidad de la P.P.I. como un documento más de DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD que entregar a la Dirección de Obra al concluir la fase de aprovisionamiento de que consta el suministro de equipo de la Planta.



## 8.- PLAN DE ENSAYOS

En la tabla adjunta se incluye la relación pormenorizada de ensayos que el Contratista adjudicatario deberá considerar como un estándar mínimo a incluir en su oferta con carácter vinculante.

El plan de ensayos definitivo será aprobado por la Dirección Facultativa con carácter previo al inicio de las obras.





Canal de Isabel II			PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRA						FECHA: DICIEMBRE 2017		
CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA. MADRID											
UDS. OBRA	Medición Proyecto	Ud	Tipo de Control	Extensión Lote	Ud	Ensayo	Normativa técnica de aplicación	Valor para considerar APTO el control/ensayo	Ensayos por lote	Nº de Lotes	Nº de ensayos
RELLENOS LOCALIZADOS	9.962,47	m³	Identificación del Material	750	m3	Ensayo de compactación, Proctor Modificado	UNE 103501	adecuado o seleccionado	1	14	14
						Contenido en humedad natural	UNE 103300	adecuado o seleccionado	1	14	14
						Análisis granulométrico de suelos	UNE 103101	adecuado o seleccionado	1	14	14
						Límites de Atterberg	UNE 103103/UNE 103104	adecuado o seleccionado	1	14	14
						Determinación en laboratorio del índice C.B.R.	UNE 103502	>= 10	1	14	14
RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE	7.686,00	m	Ejecución	100	m	Contenido de materia orgánica en suelos	UNE 103204	adecuado o seleccionado	1	14	14
						Contenido de sulfatos en suelos	UNE 103202/UNE 103201/NLT-120	adecuado o seleccionado	1	14	14
						Control de compactación mediante determinación de densidad y humedad in situ	ASTM-D-3017/ASTM 2922, D6938/UNE 103900/UNE 103501	93% PM acera 97% PM calzada	2	77	154
						Análisis granulométrico de suelos	UNE 103101	Tamaño max.<76 mm cernido tamiz 0,080<5%	1		0
						Equivalente de arena	UNE 103109/NLT-113	>30	1		0
HORMIGÓN EN MASA	2.301,19	m3	Materiales	500	m3	Resistencia al desgaste de Los Ángeles	NLT-149	<40	1		0
						Proctor Modificado	UNE 103501		1		0
						Control de compactación mediante determinación de densidad y humedad in situ	ASTM-D-3017/ASTM 2922, D6938/UNE 103900		1		0
						Toma de muestras de 5 probetas de hormigón fresco y rotura a compresión // asiento cono Abrams	UNE EN 12350/UNE EN 12390	>= 20	3	5	15
						Toma de muestras de 5 probetas de hormigón fresco y rotura a compresión // asiento cono Abrams	UNE EN 12350/UNE EN 12390	>= 25	3	33	99
HORMIGÓN ARMADO	655,87	m3	Materiales	20	m3	Características geométricas de barras de acero corrugado	UNE EN 10080		2	2,00	4
						Doblado simple, doblado-desdoblado	UNE EN ISO 15630		2	2,00	4
						Ensayo de tracción en barras	UNE EN ISO 15630/UNE EN ISO 6892	>=550	2	2,00	4
						Control dimensional de los tubos incluyendo: medidas del espesor de la pared, masa, diámetro interior y diámetro exterior	UNE EN 545		1	2	2
						Comprobación de los revestimientos interiores y exteriores del tubo	UNE EN ISO 1463/UNE EN ISO 2808/UNE EN 545		1	2	2
TUBERÍA DE FUNDICIÓN	7.686,00	m	Materiales	4.000	m	Ensayo de flexión	UNE-EN ISO 148		1	2	2
						Dureza Brinell	UNE-EN ISO 6506		1	2	2
						Ensayo de presión interior	UNE EN 805/Cap. 11 PPTG para tuberías de abastecimiento de agua		1	3	3
						Ensayo de estanquidad	UNE EN 805/Cap. 11 PPTG para tuberías de abastecimiento de agua		1	3	3
						Control dimensional y masa de las piezas	UNE EN 545		1	2	2
PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN	179	Ud	Materiales	100	Ud	Espeor de galvanizado (en su caso) según UNE 37505/89	UNE EN 10240:1998		1	2	2
						Masa del recubrimiento exterior	UNE EN ISO 1463/UNE EN ISO 2808/UNE EN 545		1	2	2
						Uniformidad y espesor del revestimiento interior			1	2	2
						Ensayo de tracción		>= 420 N/mm2	1	2	2
						Dureza Brinell	UNE-EN ISO 6506	<250HB	1	2	2
ELEMENTOS DE MANIOBRA Y CONTROL	130	Ud	Materiales	500	Ud	PPI fabricante/UNE EN 29104/UNE EN 736/UNE EN 1074/UNE EN 558			-	-	-
						CONTROL DOCUMENTAL					
						Determinación del espesor, densidad aparente de la muestra, cálculo de huecos, contenido de ligante y granulometría	UNE-EN 12697-6, UNE-EN 12697-28, UNE-EN 12697-29 y UNE-EN 12697-8		3	4	12
						LA ASISTENCIA TÉCNICA:					
						DIRECCIÓN DE OBRA:					

(\*) A definir en programación de obra. Se recomienda un ensayo por polígono o sector renovado





*Documento I.*

***Anejo nº 9: GESTIÓN DE RESIDUOS***





**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

**PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DEL  
GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA.  
MADRID**

## OBJETO

El objeto del presente documento es la redacción del **PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DEL PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA. MADRID**, para dar cumplimiento a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid y al Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que también se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consta de la instalación de los siguientes elementos:

679 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 80 mm
208 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 100 mm
5.362 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 150 mm
25 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 200 mm
903 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 250 mm
509 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 300 mm
<b>7.686 m</b>	<b>TOTAL</b>	

4 Ud	Válvulas de compuerta en línea	diámetro 80 mm
51 Ud	Válvulas de compuerta en línea	diámetro 150 mm
1 Ud	Válvula de compuerta en línea	diámetro 200 mm
4 Ud	Válvulas de compuerta en línea	diámetro 250 mm
4 Ud	Válvulas de mariposa en línea	diámetro 300 mm
31 Ud	Desagües con sus válvulas	diámetro 80 mm
6 Ud	Desagües con sus válvulas	diámetro 100 mm
7 Ud	Ventosa con su válvula	diámetro 80 mm
22 Ud	Válvulas en conexión a hidrantes	diámetro 100 mm

Las acometidas:

42	Acometidas	diámetro 20 mm
53	Acometidas	diámetro 30 mm
93	Acometidas	diámetro 40 mm
4	Acometidas	diámetro 50 mm
4	Acometidas	diámetro 65 mm
1	Acometidas	diámetro 80 mm
10	Bocas de Riego	diámetro 40 mm
<b>207</b>	<b>TOTAL</b>	



así como las piezas especiales y acoplamientos necesarios para la total colocación de la tubería.

En el proyecto se han previsto las correspondientes excavaciones a mano, con el objeto de que se produzcan el mínimo de roturas, tanto en la red de distribución de agua, como el resto de los servicios existentes, muy próximos unos de otros. De la misma forma se ha previsto la correspondiente partida alzada para reposición de servicios, dados los imprevistos que se puedan presentar en unas obras de estas características.

Previamente al inicio de la obra, se solicitarán los planos de servicios a las distintas compañías de suministro.

### IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

En cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, en el cuadro adjunto se detallan todos y cada uno de los residuos a generar en el transcurso de las obras objeto del presente Plan de Residuos, con indicación de las cantidades estimadas de cada uno de ellos, expresadas en metros cúbicos y toneladas, y su clasificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma a la que sustituya.

Para la estimación de la cantidad de cada tipo de residuos, medidas en toneladas, se han utilizado las siguientes densidades:

Densidades de los residuos de construcción y demolición		
		Densidades (Tn/m <sup>3</sup> )
Asfalto	170302	1,3
Arena, Grava y otros áridos	170504	1,5
Hormigón	170101	2
Hormigón armado	170107	2
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	170102	1,5
Piedra	170504	1,5



PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA. MADRID					HOJA 1 de 2
RESIDUOS GENERADOS	CANTIDAD (m3)	CANTIDAD (Tn)	SEGREGACIÓN	DESTINO	
<b>17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)</b>					
<b>17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
17 01 01 Hormigón	3237,60 m3	6475,20	SI	Instalación Gestión RCD	
17 01 02 Ladrillos	-	-	-	-	
17 01 03 Tejas y materiales cerámicos	-	-	-	-	
17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	-	-	-	-	
<b>17 02 Madera, vidrio y plástico</b>					
17 02 01 Madera	-	-	-	-	
17 02 02 Vidrio	-	-	-	-	
17 02 03 Plástico	-	-	-	-	
17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	-	-	-	-	
<b>17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados</b>					
17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	1152,42 m3	1472,16	No	Instalación Gestión RCD	
17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	-	-	-	-	
17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados	-	-	-	-	
<b>17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
17 04 01 Cobre, bronce, latón	-	-	-	-	
17 04 02 Aluminio	-	-	-	-	
17 04 03 Plomo	-	-	-	-	
17 04 04 Zinc	-	-	-	-	
17 04 05 Hierro y acero	-	-	-	-	
17 04 06 Estaño	-	-	-	-	
17 04 07 Metales mezclados	-	-	-	-	
17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	-	-	-	-	
<b>PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA. MADRID</b>					
RESIDUOS GENERADOS	CANTIDAD (m3)	CANTIDAD (Tn)	SEGREGACIÓN	DESTINO	HOJA 2 de 2
<b>17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje</b>					
17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	13619,72 m3	25729,48	SI	Instalación Gestión RCD	
17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	-	-	-	-	
17 05 07* Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	-	-	-	-	
<b>17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto</b>					
17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto	-	-	-	-	
17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	-	-	-	-	
17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto [4]	-	-	-	-	
<b>17 08 Materiales de construcción a base de yeso</b>					
17 08 01* Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 08 02 Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	-	-	-	-	
<b>17 09 Otros residuos de construcción y demolición</b>					
17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	-	-	-	-	
17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	-	-	-	-	
17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	-	-	-	-	



## **MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO:**

### *En la fase de programación de la obra*

- Es necesario optimizar la cantidad de materiales, ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar que la rotura de piezas dé lugar a nuevos residuos.
- Los residuos originados deben ser gestionados de la manera más eficaz mejorar su valorización. Para lograrlo, es necesaria la aplicación de un Plan de residuos que optimice y planifique esta gestión que deberá ser realizado por el contratista.
- La planificación de la obra debe partir de las expectativas de minimización y reutilización del volumen de residuos generados (identificación de las cantidades y características de los residuos), y disponer de una base de datos donde se recojan los compradores de residuos, los vendedores de materiales reutilizados y los recicladores más próximos.
- Se prestará especial atención a la correcta gestión de los residuos potencialmente peligrosos que se generan durante la ejecución de las obras.
- El personal de la obra que participa en las actuaciones donde se generen los residuos y aquel encargado de la propia gestión de los mismos debe poseer una formación suficiente acerca de los aspectos medioambientales y legislativos vigentes referentes a la gestión de los residuos de construcción y demolición. En este sentido, se deben organizar reuniones con el personal de obra para dar a conocer el Plan de Gestión de residuos y los problemas medioambientales derivados de una incorrecta gestión de los residuos.

### *Durante la fase de ejecución de la obra*

- Fomentar, mediante reuniones informativas periódicas con el personal de la obra, el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.
- Comprobar que todos cuantos intervienen en la obra (incluidas las empresas subcontratadas) conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las directrices del Plan de residuos.
- Establecer una zona protegida de acopio de materiales, a resguardo de acciones que puedan inutilizarlos.

- Si se clasifican los residuos, disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. Por lo demás, la separación selectiva se debe efectuar en el momento en que se originan.
- El control de los residuos desde que se producen es la manera más eficaz de reducir la cantidad de éstos. Quiere esto decir que han de permanecer bajo control desde el primer momento, evitando su mezcla con residuos de otra naturaleza, de lo contrario, la posterior separación incrementa los costes de Gestión.
- Supervisar el movimiento de los residuos, de forma que no queden restos descontrolados.
- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros, y a consecuencia de ello resulten contaminados. Para conseguirlo, se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
- Los residuos se deben gestionar en recipientes preparados a tal efecto, de manera que permanezcan en su interior y sin peligro de que se mezclen unos con otros.
- Mantener el seguimiento previsto sobre los materiales potencialmente peligrosos, separándolos en el momento en que se generan y depositándolos, debidamente clasificados y protegidos, en emplazamientos específicos de la obra hasta que un gestor autorizado complete su valorización.
- Los recipientes, ya sean contenedores, sacos, barriles, o la propia caja del camión que transporta los residuos, deben estar cubiertos, de manera que los movimientos y las acciones a que están sometidos no sean causa de un vertido descontrolado, ni siquiera de pequeñas cantidades (que, precisamente por tratarse de pequeñas cantidades, son difícilmente gestionables).
- Impedir malas prácticas, que de forma indirecta originan residuos imprevistos y el derroche de materiales durante la puesta en obra.

#### MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU”

De acuerdo con el art. 5.5. del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades recogidas en el siguiente cuadro:

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



En el presente proyecto, por tanto, será necesaria la segregación de los residuos hormigón al ser las cantidades que se prevén generar en la obra superiores a los límites recogidos en el cuadro anterior.

Asimismo, se segregarán los excedentes de tierra obtenidos para su posterior uso en centros de recuperación de residuos, obras de restauración distintas a las obras donde se han generado o en vertederos autorizados.

### **DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.**

Los residuos procedentes de la excavación se trasladarán a un Gestor Autorizado de Residuos de Construcción y Demolición inscrito en el correspondiente registro de gestores de residuos de la Comunidad Autónoma. Los residuos procedentes de la excavación que se valoricen en la propia obra como material de relleno deberán ir acompañados de los correspondientes ensayos que lo justifiquen y deberán tener la aprobación expresa y por escrito de la Dirección de Obra.

Los residuos procedentes de la demolición de pavimentos, hormigón de calzada y capa de rodadura, se separarán en obra y se trasladarán a una Instalación de Gestión de RCD para su reciclaje.

### **PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS.**

Teniendo en cuenta las características de la obra proyectada y su distribución espacial se propone la instalación de una zona de almacenamiento para los residuos de construcción y demolición generados hasta su entrega a un gestor autorizado. La ubicación espacial de la zona de almacenamiento se ha realizado atendiendo los siguientes criterios:

- Facilitar las labores de retirada de los residuos de construcción generados.
- Facilitar el acceso a los vehículos de transporte a la zona de almacenamiento.
- Situación dentro del ámbito de estudio impidiendo y controlando el acceso a la misma de personal ajeno a la obra.
- Situación próxima a los puntos de generación de los residuos.
- Situación que no entorpezca las distintas actuaciones a realizar en el interior

de la obra y al movimiento de maquinaria por el interior de la misma.

En la mayor parte de los casos, los residuos obtenidos en las obras de demolición y los movimientos de tierra se cargarán directamente sobre camión no siendo necesario su almacenamiento temporal en la zona de almacenamiento de residuos.

En el caso de que se decidiera utilizar una zona para el citado almacenamiento, se proponen las señaladas en el plano que se incluye a continuación:





## **PRESCRIPCIONES TÉCNICAS AÑADIDAS AL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

*Prescripciones añadidas al pliego de prescripciones técnicas referentes a los residuos de construcción y demolición no peligrosos.*

A continuación se recogen las prescripciones técnicas más significativas en referencia a la gestión de residuos que deben incluirse entre las prescripciones técnicas particulares del presente proyecto. Dichas prescripciones técnicas están relacionadas fundamentalmente con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición de la obra.

### Con carácter general:

La gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra serán gestionados según el RD 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición y la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

El tratamiento final y la gestión de los residuos de construcción se realizará por parte de empresas homologadas y que deberán estar incluidas en el Registro de Gestores Autorizados de Residuos No Peligrosos de la Comunidad de Madrid para la gestión de residuos de construcción y demolición.

El Contratista deberá presentar al Promotor y a la Dirección Facultativa con anterioridad al comienzo de las obras un Plan de Gestión de Residuos, que refleje como llevará a cabo la gestión de los residuos de construcción y demolición. Este Plan deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, y aceptado por el Promotor, pasando entonces a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

### Certificaciones de los medios empleados

Es obligación del Contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados para el almacenamiento de los residuos, así como los certificados que acrediten una correcta gestión de los residuos en los puntos de gestión final, ambos emitidos por gestores autorizados.

El promotor deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido

gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o por un Gestor Autorizado. La documentación correspondiente a cada año natural deberá ser conservada durante los cinco años siguientes.

#### 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 minimizar la generación de residuos en las obras.

#### Con Carácter Particular:

- El coste de las operaciones de gestión de los residuos de embalajes, envases, palets, y demás materiales que sirvan como envase o recipiente para los materiales suministrados a la obra será asumido por el contratista de las obras sin suponer éste un sobrecoste al presupuesto de la obra. El contratista a su vez, podrá establecer convenios de colaboración con las diferentes empresas suministradoras para que sean estas últimas las que se encarguen de la gestión de dichos envases sin suponer un sobrecoste al presupuesto de la obra.
- Los residuos generados consecuencia de la propia ejecución de las diferentes actuaciones que contempla el proyecto como por ejemplo, maderas procedentes de encofrados, demolición de unidades mal ejecutadas, etc. se entenderán contemplados dentro de la propia unidad de ejecución, sin suponer en ningún caso un sobrecoste al presupuesto de la obra.
- Los residuos peligrosos y asimilables a urbanos generados en las oficinas de obra (tóner, papel, cartón, etc.) serán gestionados por el contratista de las obras dentro su propio plan de gestión ambiental sin suponer la misma un sobrecoste al presupuesto de la propia obra.
- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos valiosos o a conservar (cerámicos, mármoles,...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de la obra y demás elementos que lo permitan.
- El almacenamiento temporal de los residuos de construcción y demolición generados durante las obras hasta su entrega a un gestor autorizado se realizará conforme al artículo 8 de la Orden 2726/2009, de 16 de julio.
- El depósito temporal de RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores y 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: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor, y el número en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el artículo 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor deberá adoptar 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 las que prestan servicio.
- En el equipo de obra, se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCDs.
- Se deberá atender a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obra), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá realizar por parte del contratista una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarlas a cabo; que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y 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, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera, etc.) son centros que cuentan con la correspondiente autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los Registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Los contenedores llenos deben salir de la obra perfectamente cerrados para evitar la pérdida de residuos durante el transporte.
- Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencias documental del destino final.
- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos se regirá conforme a la legislación vigente (ley 22/2011, Real Decreto 833/88, R.D.952/1997 y Orden MAM/304/2002) y la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 6/2003...)
- Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de



- comidas, envases, lodos de fosas sépticas,...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos de escombros.
  - Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y resto de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

### VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición generados en las distintas actividades desarrolladas en la zona de actuación deberán ser correctamente gestionados de acuerdo al RD 105/2008, de 1 de febrero y a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se gestionan los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

El coste total de la gestión de los residuos de construcción y demolición se recoge en el capítulo 8 "Gestión de Residuos" del presupuesto.

Los criterios utilizados para determinar el coste de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición se especifican a continuación:

- **Coefficientes de esponjamiento:** Como consecuencia de la acción mecánica que supone toda excavación o demolición, se producirá un cambio de volumen entre el material en banco y el material suelto a tratar por el Gestor Autorizado.

La valoración de dicho cambio de volumen, entre el material suelto y el material en banco, se realizará adoptando como coeficiente de esponjamiento el valor de: 1,2. (20% de esponjamiento) para las tierras y 1,3 (30% de esponjamiento) para el resto de materiales.

Estos coeficientes de esponjamiento se aplicarán tanto a la unidad de transporte a gestor autorizado como al pago de canon por descarga en vertedero.

Los precios utilizados para estimar el coste de la gestión de residuos se encuentran recogidos en el cuadro de precios del Canal de Isabel II de 2014 de fecha abril de 2014.

- **Transporte a gestor autorizado:** El precio del transporte a gestor autorizado de los residuos de construcción y demolición generados será el mismo para los residuos formados por escombros, tanto limpios como mezclados, y para los volúmenes correspondientes a los excedentes de tierra generados en las distintas obras de excavación.



El coste del transporte de los residuos de construcción y demolición hasta los distintos gestores de residuos será, de acuerdo con el cuadro de precios del Canal de Isabel II aprobado en abril de 2014: Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km. y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero, tiene un valor de 15,75 €/m<sup>3</sup>.

- Canon de gestión de residuos: De acuerdo con el cuadro de precios aprobado por el canal en el año 2014, el pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil, con un valor de 8,49 €/m<sup>3</sup>, será el precio que recoge los costes del tratamiento de los distintos residuos en el centro Gestor de Residuos Autorizado por la Comunidad Autónoma de Madrid.

A continuación se adjunta un resumen del coste de la valorización de los residuos de construcción y demolición generados durante las obras incluidas en el presente proyecto. Esta valorización más detallada se encuentra recogida en el presupuesto del proyecto, en capítulo independiente tal y como exige el real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición.

<b>Resumen del coste ejecución material de la gestión de los residuos.</b>	
Carga, transporte y descarga a vertedero	286.493,24 €
Pago de canon por descarga a vertedero	154.443,50 €
<b>TOTAL</b>	<b>440.926,74 €</b>





PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA MADRID					HOJA 1 de 2
RESIDUOS GENERADOS	CANTIDAD (m3)	CANTIDAD (Tn)	SEGREGACIÓN	DESTINO	
17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)					
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
17 01 01 Hormigón	3237,90 m³	6475,79	SI	Instalacion Gestion RCD	
17 01 02 Ladrillos	-		-	-	
17 01 03 Tejas y materiales cerámicos	-		-	-	
17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	-		-	-	
17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	-		-	-	
17 02 Madera, vidrio y plástico					
17 02 01 Madera	-		-	-	
17 02 02 Vidrio	-		-	-	
17 02 03 Plástico	-		-	-	
17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	-		-	-	
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados					
17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	1132,42 m³	1472,15	No	Instalacion Gestion RCD	
17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	-		-	-	
17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados	-		-	-	
17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)					
17 04 01 Cobre, bronce, latón	-		-	-	
17 04 02 Aluminio	-		-	-	
17 04 03 Plomo	-		-	-	
17 04 04 Zinc	-		-	-	
17 04 05 Hierro y acero	-		-	-	
17 04 06 Estaño	-		-	-	
17 04 07 Metales mezclados	-		-	-	
17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	-		-	-	
17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	-		-	-	
17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	-		-	-	



PROYECTO CR-011-17-CY DE RENOVACIÓN DE RED EN LA CALLE DE DEL GENERAL ROMERO BASART Y OTRAS EN EL DISTRITO DE LA LATINA						HOJA 2 de 2
MADRID						
RESIDUOS GENERADOS		CANTIDAD (m3)	CANTIDAD (Tn)	SEGREGACIÓN	DESTINO	
17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje						
17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas		-		-	-	
17 05 04* Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		13819 73 m³	20729 59	SI	Ventilero autorizado	
17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		-		-	-	
17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		-		-	-	
17 05 07* Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas		-		-	-	
17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		-		-	-	
17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto						
17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto		-		-	-	
17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas		-		-	-	
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03		-		-	-	
17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto [4]		-		-	-	
17 08 Materiales de construcción a base de yeso						
17 08 01* Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas		-		-	-	
17 08 02 Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01		-		-	-	
17 09 Otros residuos de construcción y demolición						
17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio		-		-	-	
17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)		-		-	-	
17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas		-		-	-	
17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03		-		-	-	