



KREAN. S.COOP.



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



1

Memoria y Anejos • Txostena eta Eranskinak

Proyecto • Proiektua

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL
ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE
LECIÑANA DEL CAMINO**

Promotor • Sustatzailea

**Diputación Foral de Álava. Departamento de Desarrollo
Económico y Sostenibilidad. Servicio de Calidad
Ambiental. Sección de Obras Hidráulicas**

Fecha • Data

Noviembre 2024

Autor • Eqilea

Iñigo Marin Landa

ICCP Colegiado nº 13.809





KREAN. S.COOP.



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



Memoria • Txostena

Proyecto • Proiektua

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL
ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE
LECIÑANA DEL CAMINO.**

Promotor • Sustatzailea

**Diputación Foral de Álava. Departamento de Desarrollo
Económico y Sostenibilidad. Servicio de Calidad
Ambiental. Sección de Obras Hidráulicas**

Fecha • Data

Noviembre 2024

Autor • Eqilea

Iñigo Marin Landa

ICCP Colegiado nº 13.809



índice • aurkibidea

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	2
2.	ESTADO ACTUAL	5
2.1.	Esquema del Abastecimiento actual	5
2.2.	Esquema del Abastecimiento futuro	6
2.3.	Infraestructuras existentes	7
3.	DATOS DE PARTIDA	8
3.1.	Documentos previos.....	8
3.2.	Información urbanística	8
3.3.	Presunción arqueológica	8
3.4.	Topografía	8
3.5.	Geología y Geotecnia	9
3.6.	Suelos contaminados	9
4.	CRITERIOS DE DISEÑO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	11
4.1.	PROCESO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.	11
4.2.	CRITERIOS Y OBJETIVOS GENERALES.	11
4.3.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	11
5.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	16
6.	DOCUMENTO AMBIENTAL Y REVEGETACION	17
7.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	18
8.	GESTION DE RESIDUOS	19
9.	DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS	20
10.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA	21
11.	PRESUPUESTO GENERAL.....	22
12.	PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA.....	23
13.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	24
14.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	27
15.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	28
16.	CONCLUSIÓN	29

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

En la actualidad, la localidad de Caicedo-Yuso presenta problemas de contaminación por nitratos en sus aguas de consumo, procedentes del manantial Campo Lafuente (cota 610,50) y del sondeo de la localidad (cota 600). Esta circunstancia es similar a la existente en otras localidades del entorno como Leciñana del Camino.

En el "Estudio de abastecimiento de agua en red primaria a la Cuadrilla de Añana", se proponía la renovación de la conducción desde el manantial con tubería de polietileno DN 90 mm 10 atm, de unos 100 m de longitud, y la construcción de un nuevo depósito con una capacidad suficiente para almacenarlos 84 m³ de consumo máximo diario del pueblo en 2037, más los 120 m³ de la reserva para incendios, es decir, de 200 m³. Sin embargo, de acuerdo a los criterios definidos en el PDAS, este planeamiento establecía el volumen del Nuevo depósito en Caicedo-Yuso de 95 m³.

En relación con lo anterior, el pueblo de Leciñana del Camino aprovecha una concesión de 0,24 l/s del manantial Fuente Molinilla, situado en el pueblo del mismo nombre a la cota 580,50, y un sondeo, a la cota 569, perforado por el Servicio de Aguas de la DFA hace unos 20 años con un caudal de bombeo aproximado del orden de 1 l/s.

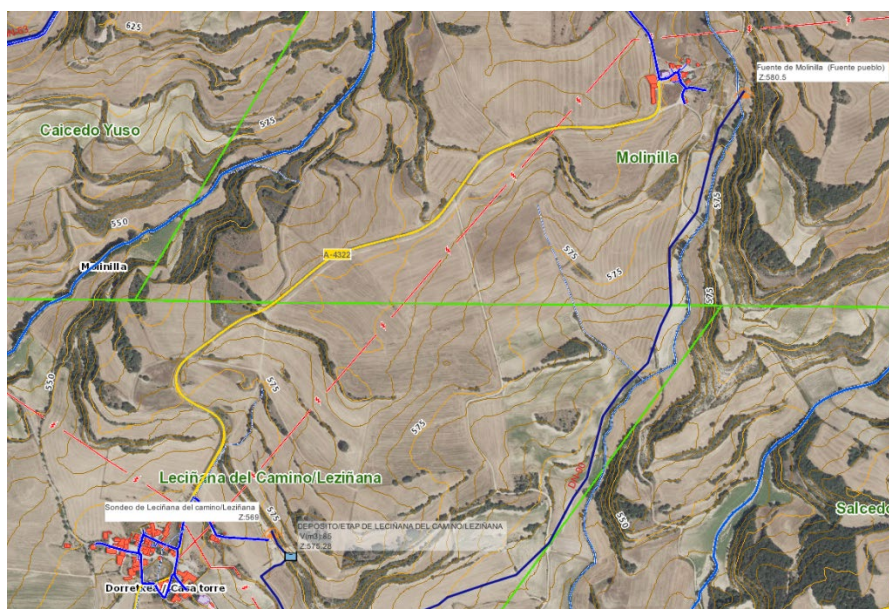


Imagen 1. Esquema de abastecimiento actual

En el Estudio de abastecimiento de agua en red primaria a la Cuadrilla de Añana excepto Valdegovía (12/2012), se proponía ya la construcción de un nuevo depósito en Leciñana con un volumen de 85 m³ (25 m³ de consumo máximo diario del pueblo en el año horizonte y 60 m³ de reserva de incendios), emplazado en el entorno del depósito actual (y del sondeo), pero en una cota más elevada, para aumentar la presión en la red de distribución, y abastecer en mejores condiciones a las viviendas más elevadas del pueblo.

En el Plan Director de Abastecimiento y Saneamiento del Territorio Histórico de Álava (2016-2026), también se proponía esta actuación, y se planteaba un nuevo depósito en Leciñana del Camino de 95 m³. con el mismo criterio que en el estudio de 2012, y planteando la mejora de la ETAP para la eliminación de nitratos y/o sulfatos mediante instalación de tratamiento de ósmosis en el sistema de Leciñana del Camino.

A finales de 2023 se finalizaron las obras de renovación y ampliación del depósito de la localidad de 103 m³, a la cota 575,25, y la sustitución de la conducción de abastecimiento del manantial de Molinilla de

2.100 m de longitud por una nueva de PEAD DN 90 mm. Tal y como se proponía en el PDAS, se instaló un tratamiento por ósmosis inversa dentro de la cámara de llaves del nuevo depósito.



Imagen 2. Depósito Leciñana. Exterior



Imagen 3. Depósito Leciñana. Interior

Actualmente el nuevo depósito de Leciñana sigue tomando agua desde el manantial Fuente de Molinilla y el sondeo de Leciñana, pero el PDAS establece que a futuro su llenado se producirá desde el sistema Sobrón por bombeo, momento en que la instalación de ósmosis dejará de operar. Al mismo tiempo, también a futuro, **el nuevo depósito servirá de depósito intermedio de reparto desde el que se bombeará agua a las poblaciones de Molinilla y Caicedo-Yuso.**

En el "Estudio de abastecimiento de agua en red primaria a la Cuadrilla de Añana" ya se definía la actuación anterior de bombeo desde Leciñana a Caicedo, mediante la instalación de una estación de bombeo en la cámara de llaves del nuevo depósito de Leciñana capaz de elevar un caudal de 0,97 l/s en 24 hrs, o de 2,9 l/s en 8 hrs, a través de una impulsión de PEAD DN 90 mm 10 atm, de 2.600 m de longitud, hasta el depósito de Caicedo-Yuso, situado unos 35 m más alto.

Por ello, el depósito de Leciñana se dimensionó para el caudal de incendios y el caudal diario futuro demandado por Leciñana, mientras que para Molinilla y Caicedo-Yuso el volumen de reserva de incendios, así como el volumen diario demandado debe de ser garantizado en los depósitos de ambas localidades.

En cuanto a la instalación de tratamiento por ósmosis, su dimensionamiento se realizó para permitir su funcionamiento únicamente durante periodo nocturno de 8 hrs, por lo cual su capacidad de tratamiento total en 24 hrs es muy superior a la necesaria para Leciñana únicamente.

Por ello, tras la reiteración en los últimos años de los episodios de presencia de nitratos en las aguas de Molinilla con resultado de "no aptitud" para consumo, desde la DFA se ha decidido a proceder a la realización anticipada de la impulsión prevista desde Leciñana a Caicedo-Yuso, para aprovechando la instalación de tratamiento de Leciñana, solventar también la problemática en Caicedo-Yuso.

El objeto de este trabajo es elaborar un proyecto constructivo que permita solucionar para la conexión de los sistemas de abastecimiento de ambas localidades, con máximo aprovechamiento de los recursos disponibles, y operación flexible y combinada del sistema local de recursos con el del sistema Sobrón.

Para conseguir los objetivos anteriores, se ha encargado a KREAN, S.Coop. la redacción de la documentación necesaria del proyecto.

Iniciativa:

Pública

Promotor:

Diputación Foral de Álava. Departamento de Desarrollo Económico y Sostenibilidad. Servicio de Calidad Ambiental. Sección de Obras Hidráulicas

Directora de los trabajos:

Ana Martínez de Antoñana Quintana

Término Municipal:

Lantarón (Álava)

Empresa Consultora:

Krean, S.Coop., con domicilio en Garaia Innovation Centre, Goiru Kalea 7 de Arrasate-Mondragón (Gipuzkoa).

Tfno: 943 712488. Fax: 943 793878.

E-mail: info@krean.com <http://www.krean.com>

Equipo Redactor:

Iñigo Marin Landa. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Javier Marquinez Olasolo. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Javier Arcaya Sanchez. Delineante.

Inmaculada Peña. Ingeniera Técnica en Topografía.

Iñigo Marquinez Olasolo. Ingeniero Industrial.

2. ESTADO ACTUAL

2.1. Esquema del Abastecimiento actual

En la actualidad, la localidad de Caicedo-Yuso presenta problemas de contaminación por nitratos en sus aguas de consumo, procedentes del manantial Campo Lafuente (cota 610,50) y del sondeo de la localidad (cota 600). Esta circunstancia es similar a la existente en otras localidades del entorno como Leciñana del Camino.

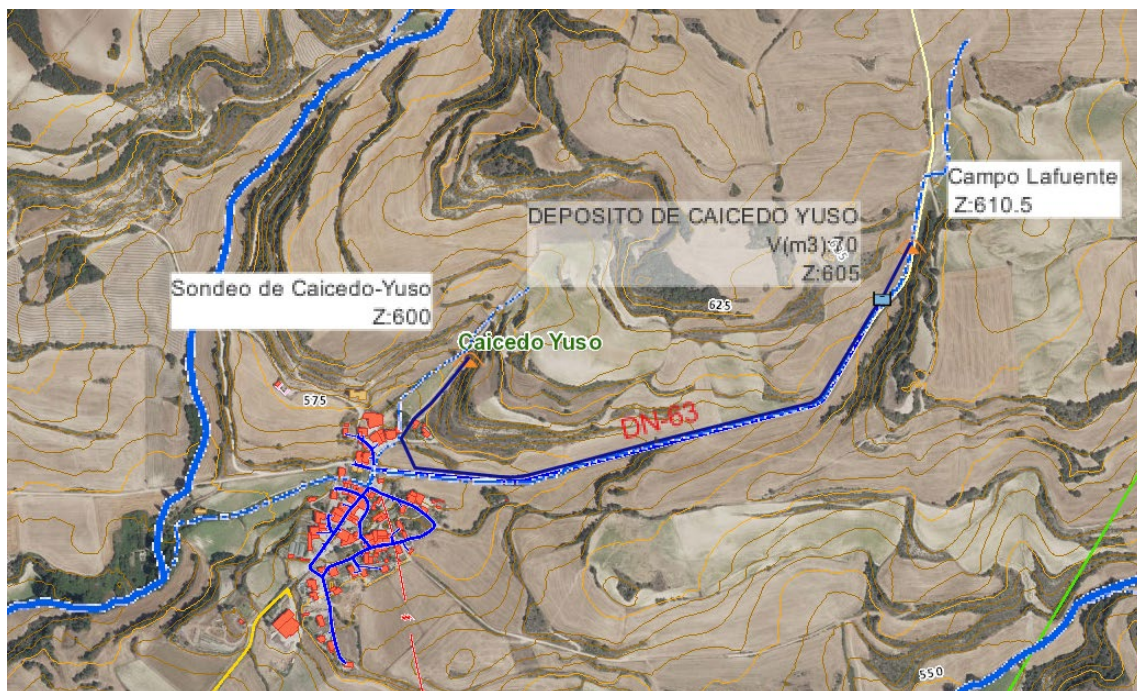


Imagen 4. Esquema de abastecimiento actual

El caudal de manantial Campo Lafuente se conduce, mediante una tubería de fibrocemento DN 60 mm, hasta un viejo depósito de hormigón in-situ de 70 m³ construido en 1972 a la cota 605, en malas condiciones de conservación.



Imagen 5. Depósito de Caicedo-Yuso



Imagen 6. depósito de Caicedo-Yuso

Durante los estiajes, cuando el caudal del manantial no basta para satisfacer las demandas del pueblo, se bombea el agua del sondeo hasta el depósito, a través de una impulsión de PEAD DN 63 mm 6 atm,

de 1.235 m de longitud. El sondeo perforado por el ITGE en 1991 se sitúa a la cota 600 y tiene 170 m de profundidad (Nº ARCHIVO CHE-OP 427) siendo re-perforado posteriormente y dispone de una bomba colocada en 1991: Grundfos SP 3 A -25, de 1,5 kW o 2 HP, para elevar 0,5 l/s.

2.2. Esquema del Abastecimiento futuro

Así, dentro de las actuaciones de ampliación del sistema Sobrón, se propone reforzar durante los estiajes los abastecimientos de Leciñana del Camino, Molinilla y Caicedo-Yuso mediante bombeo desde el futuro sistema Sobrón.

Los pueblos de Caicedo-Yuso, Molinilla y Leciñana del Camino aprovechan manantiales cuyos caudales disminuyen tanto en estiaje, que el Servicio de Aguas de la DFA perforó y equipó tres sondeos, uno en cada pueblo, para reforzar estos abastecimientos durante los veranos.

El problema es que estos sondeos tienen caudales de explotación de 0,5 l/s que son tan bajos que, el de Caicedo-Yuso es inferior al que necesitará el pueblo una vez agotadas las reservas de edificabilidad planificadas en el planeamiento municipal y, aunque los de los otros dos pueblos en principio son superiores a las necesidades a futuro, no se puede descartar la hipótesis de riesgo de desabastecimiento, porque la estimación de caudales de explotación se refiere a una situación de normalidad hidrológica, pero en una coyuntura adversa, como una sequía que se prolongue durante varios años, puede llegar a suceder que los caudales disponibles en los sondeos no basten para satisfacer las demandas.

De hecho, en Molinilla ya se ha dado el caso de que el bombeo desde el sondeo se interrumpe porque el nivel freático desciende hasta la sonda de protección de la bomba (que está situada a 100 m de profundidad).

A lo anterior hay que añadir la mala calidad del agua captada en estiaje, con frecuente presencia de nitratos y sulfatos.

Las propuestas para realizar esta conexión son las siguientes:

- **Bombeo desde la conducción principal del sistema Sobrón al nuevo depósito de Leciñana del Camino** de un caudal de $3 \times (0,50 + 0,213 + 0,283) = 3,00$ l/s (para aprovechar la tarifa reducida de las 8 horas valle diarias) a través de una tubería de PE DN 110 mm de unos 2.400 m de longitud, mediante la instalación de una estación de bombeo, capaz de proporcionar los 65 m.c.a que habrá que añadir a la presión de la conducción en el punto de toma, para alcanzar el emplazamiento de dicho depósito, cuando el sistema esté totalmente desarrollado.

- **Bombeo desde Leciñana a Caicedo Yuso**, mediante la instalación de una estación de bombeo en la cámara de llaves del nuevo depósito de Leciñana capaz de elevar un caudal de $3 \times 0,50 = 1,50$ l/s a través de una impulsión de PEAD DN 90 mm 10 atm, de 2.600 m de longitud, hasta el depósito de Caicedo, que esta situado unos 35 m más alto.

- **Bombeo desde Leciñana a Molinilla**, mediante la instalación de una estación de bombeo en la cámara de llaves del nuevo depósito de Leciñana capaz de elevar un caudal de $3 \times 0,213 = 0,63$ l/s a través de una impulsión de PEAD DN 90 mm 10 atm, de 3.150 m de longitud, hasta el depósito de Molinilla, que esta situado unos 65 m más alto. Los primeros 2.300 m de esta impulsión se alojarán en la misma zanja de la renovación de la conducción actual, y se colocarán al mismo tiempo que dicha conducción.

Debido a este esquema previsto a futuro, se ha comprobado la posibilidad de disponer de los sistemas de bombeo necesarios dentro de la caseta de llaves del depósito proyectado (una vez desmontado el sistema de ósmosis actual), y se prevén los pasamuros para las salidas de las impulsiones de dichos bombeos.

2.3. Infraestructuras existentes

Se han consultado las redes de servicios en el T.M. de Lantarón, publicadas por el Dpto. de Urbanismo de la Diputación Foral de Álava. Una vez analizada la información sobre servicios existentes en la zona del proyecto se ha constatado la existencia de los siguientes servicios afectados:

1. Conexión sondeo a depósito Leciñana **PEADØ90 mm.** Consorcio de aguas de Álava Urbide.
2. Canalización acometida eléctrica depósito. Consorcio de aguas de Álava Urbide.
3. Línea aérea eléctrica. Iberdrola
4. Conexión sondeo a depósito Caicedo-Yuso **PEADØ63 mm.** Consorcio de aguas de Álava Urbide

Los servicios existentes se pueden consultar en el documento de planos P1.02: Estado Actual, ortofoto. Los servicios afectados por el proyecto de la nueva conducción son los siguientes:

- Conexión sondeo a depósito Leciñana PEADØ90 mm. Se verá afectada por paralelismo, por lo que previamente a las obras deberán realizarse los trabajos correspondientes a detección de la conducción.
- Canalización acometida eléctrica depósito. Se verá afectada por paralelismo, por lo que previamente a las obras deberán realizarse los trabajos correspondientes a detección de la conducción.
- Línea aérea Iberdrola. Se verá afectada por 2 cruzamientos, por lo se deberá extremar la precaución a la hora de realizar trabajos bajo el cableado.

3. DATOS DE PARTIDA

3.1. Documentos previos

La documentación previa empleada se corresponde con el "Estudio de abastecimiento de agua en red primaria a la Cuadrilla de Añana excepto Valdegovía", elaborado por Juan Miguel Ruiz Ruiz de Azúa, con fecha diciembre de 2012.

3.2. Información urbanística

Consultado el Plan General de Ordenación Urbana y Evaluación Ambiental Estratégica del Municipio de Lantarón y catastro, se comprueba que la nueva conducción discurrirá a través de Parcelas Rústicas y caminos.

Información medioambiental:

El trazado de la nueva conducción discurre por caminos públicos y parcelas rústicas, no estando afectada en ningún caso por zonas de protección.

De la consulta sobre la información de diversidad biológica y geológica en el Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, se desprende que la zona afectada por el proyecto no se encuentra dentro de ninguna de las zonas de especial conservación (ZEP). Próximos al área de actuación, dentro de la Comarca de Añana a la que pertenece el municipio de Lantarón, se encuentran las siguientes zonas de protección:

ZEC (Zonas Especiales de Conservación).

Lago de Caicedo de Yuso y Arreo, en Ribera Alta y Lantarón (ES2110007).

Río Baia: Ribera Alta, Kuartango y Ribera Baja (ES2110006).

Río Ebro: Lantarón, Valdegovía y Zambrana (ES2110008).

Río Omecillo-Tumecillo: Lantarón, Valdegovía (ES2110005).

ZEC/ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves)

Valderejo-Sobrón-Sierra de Árcena (ES2110024).

3.3. Presunción arqueológica

Se ha consultado la información y la geolocalización de los elementos integrantes del patrimonio cultural vasco, tanto en lo referente al patrimonio construido como al patrimonio arqueológico. Como resultado, se ha obtenido que próximo al área de estudio no se encuentra ningún elemento catalogado como tal, al estar los únicos elementos cercanos a distancias superiores a 250m del trazado.

3.4. Topografía

Para la realización del proyecto se ha contado con la cartografía LIDAR recientemente publicada por el Gobierno Vasco.

La totalidad del proyecto se ha realizado en base al Datum o Sistema geodésico de referencia ETRS89.

3.5. Geología y Geotecnia

Para la realización del proyecto de la canalización de abastecimiento, se ha llevado a cabo una memoria de la cartografía geológico-geotécnica que se incluye en el Anejo nº 3.

El área de estudio se ubica en la Cuenca Vasco Cantábrica, que representa el segmento central de la Cadena Pirenaica, quedando el trazado en la Depresión o Subcuenca Terciaria de Miranda-Treviño.

De techo a muro las unidades litológicas más importantes que se presentan en las inmediaciones de las parcelas estudiadas, son:

- Cuaternario. Coluvial. Q-2
- Cuaternario. Aluvial. Q-1
- Sustrato rocoso terciario. Argilitas, limolitas y areniscas. R-1

Se ha determinado que la Excavabilidad del terreno es buena en general, salvo cuando haya presencia de areniscas, fuertemente litificadas, que impondrán el uso de martillo con espesores de estrato de 0.5-2.00 metros.

3.6. Suelos contaminados

Analizando la cartografía de suelos potencialmente contaminados proporcionada por el Dpto. de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, **no se ha detectado** ninguna ubicación que se encuentre dentro del Inventario de Suelos Potencialmente Contaminados.



Imagen 7. Inventario de Suelos Potencialmente Contaminantes (Gobierno Vasco)

4. CRITERIOS DE DISEÑO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1. PROCESO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.

En el proyecto actual, se han procedido a realizar las siguientes actividades:

- Selección de la alternativa de trazado más apropiada.
- Definición de las secciones tipo de la conducción.
- Estudio y definición de las pequeñas obras de fábrica de la conducción, tales como arquetas, boquillas de descarga, ventosas, pasos bajo caminos, etc.
- Estudio y definición de los trabajos de ampliación de equipos en la caseta de bombeo.
- Ubicación y definición de los servicios afectados por las obras.
- Inventario y parcelario de propietarios afectados.
- Valoración de las obras en detalle y en conjunto.
- Definición de la ejecución de las obras, tanto en lo que respecta a la calidad de los materiales, condiciones de ejecución de las unidades de obra y criterios de medición y abono.

4.2. CRITERIOS Y OBJETIVOS GENERALES.

Los **criterios y objetivos generales** que han guiado el presente proyecto son los siguientes:

- Dimensionado correcto hidráulico, geotécnico y estructural de las infraestructuras.
- Minimización de las longitudes de conducción.
- Economía global del proyecto, tanto en coste de implantación como de mantenimiento y de gestión de terrenos.
- Minimización de la superficie de terrenos a ocupar para la ejecución de las obras.
- Trazado por parcelas de dominio público como caminos y terrenos municipales, intentando evitar en lo posible las afecciones a privados.
- Acceso sencillo a los tajos de maquinaria y materiales
- Localización de arquetas en linderos a zonas no cultivables de fincas agrícolas.

4.3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.

Las alternativas estudiadas han consistido en el planteamiento de diferentes posibles trazados de la nueva conducción al depósito de Caicedo-Yuso, que pudiesen resolver de la mejor manera los condicionantes y objetivos anteriormente indicados. A continuación, se presentan las alternativas estudiadas.

- **Alternativa 1**

La alternativa Nº1 propone la conexión entre la ETAP de Leciñana y el depósito actual de Caicedo-Yuso a través de una nueva tubería de impulsión de PEAD DN 90, por el trazado más corto de 2.132 m, entre las dos alternativas consideradas, cuyo final se encuentra en el depósito de Caicedo-yuso

Los únicos puntos delicados del trazado son el cruce de la carretera A-4322, lo cual es común a todas las alternativas y el cruce del arroyo de nombre desconocido (¿Trallanca?) cuya profundidad, también desconocida, pero superior a los tres metros de forma estimada supone una obra considerable, en cuanto a la afección a la vegetación de ribera y al movimiento de tierras a realizar. El resto del trazado discurre por campos de cultivo de cereal, generalmente por sus lindes, aunque en ocasiones no sea así.

La orografía del terreno es de laderas con pendientes suaves aterrazadas con escarpes, de alturas inferiores a los dos metros en general, que constituyen las lindes entre las diferentes parcelas.

El mayor inconveniente de esta alternativa es que presenta un punto alto en las cercanías del PK 1+640 que genera un corte de la línea piezométrica en su funcionamiento permanente, aunque de escaso valor, pero sobre todo de carácter transitorio en las operaciones de arranque y de parada de las bombas, que sin ser un obstáculo que invalide la alternativa, si supone un efecto indeseado, solucionable mediante la disposición de válvulas de ventosa adecuadas que permitan disipar los esfuerzos internos causados por el vacío que se genera en la conducción, mediante la introducción y expulsión de aire, de forma a mitigar las mismas, pero haciendo la conducción dependiente del buen funcionamiento del equipo.

La conexión en la cámara de llaves del depósito de Caicedo-Yuso es factible, pero se ve dificultado por el escaso tamaño de la caseta de llaves, que prácticamente se puede considerar una arqueta, aunque existe la posibilidad de realizar la conexión con la tubería actualmente existente procedente del sondeo de Caicedo (PEAD DN 63) alrededor del PK 1+810, de manera que se habría de disponer una arqueta con su juego de llaves, o válvulas antirretorno, para permitir el funcionamiento desde el sondeo o desde la nueva impulsión. Mediante esta conexión se evitaría también la ejecución de cerca de 222 m de canalización.

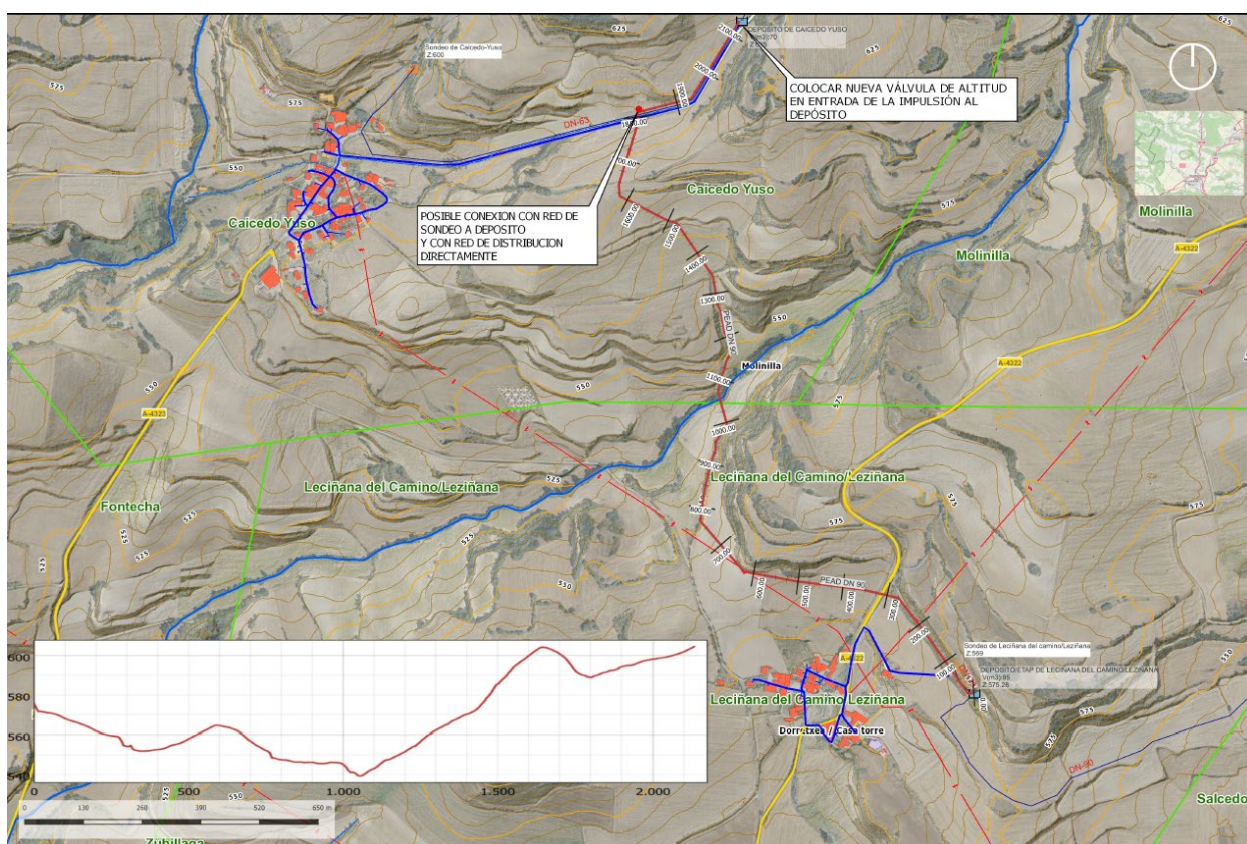


Imagen 8. Alternativa 1

- **Alternativa 2**

La alternativa N°2 propone la conexión de la ETAP de Leciñana directamente con a la red de distribución de Caicedo-Yuso, mediante la instalación de un grupo de presión a través de una nueva tubería de impulsión de PEAD DN 90, por el trazado más corto de 1.818 m, de entre las tres alternativas consideradas. Esta alternativa difiere, por tanto, del resto en su concepción ya que no implica la necesidad de empleo del depósito.

A nivel conceptual, el hecho de que la conexión se realice directamente a través de la red de distribución, supondría la necesidad de disponer de un grupo de presión capacidad suficiente para impulsar los caudales de incendio, lo que sobredimensionaría la instalación significativamente. Otras alternativas podrían pasar por mantener el depósito actual, como si de un depósito de cola se tratase, con el fin de garantizar la disponibilidad del volumen de incendio.

A nivel de trazado, los únicos puntos delicados son el cruce de la carretera A-4322, lo cual es común a todas las alternativas y el cruce del arroyo de nombre desconocido (¿Trallanca?) cuya profundidad, también es desconocida, pero superior a los tres metros de forma estimada supone una obra considerable, en cuanto a la afección a la vegetación de ribera y al movimiento de tierras a realizar. Sin embargo, el punto en el que se plantea el cruce parece que no implica una afección tan grande como en el caso de la alternativa N°1. El trazado discurre por campos de cultivo de cereal, generalmente por sus lindes, hasta el cruce del río, siguiendo posteriormente el trazado del sendero GR-1 Salcedo-Fontecha (suelo público) hasta llegar a la primera casa de Caicedo donde se realiza la conexión. El hecho de discurrir el trazado sobre suelo público constituye una ventaja evidente a la hora de gestionar la ocupación de terrenos, sobre las otras alternativas.

Esta alternativa no presenta el inconveniente hidráulico que se expone en las otras dos alternativas de corte del terreno con la línea piezométrica, al evitar la loma existente entre Leciñana y el depósito de Caicedo-Yuso.

Tampoco es necesaria la conexión en la cámara de llaves del depósito de Caicedo-Yuso, siendo por tanto esta problemática a resolver en otras alternativas inexistente en esta.

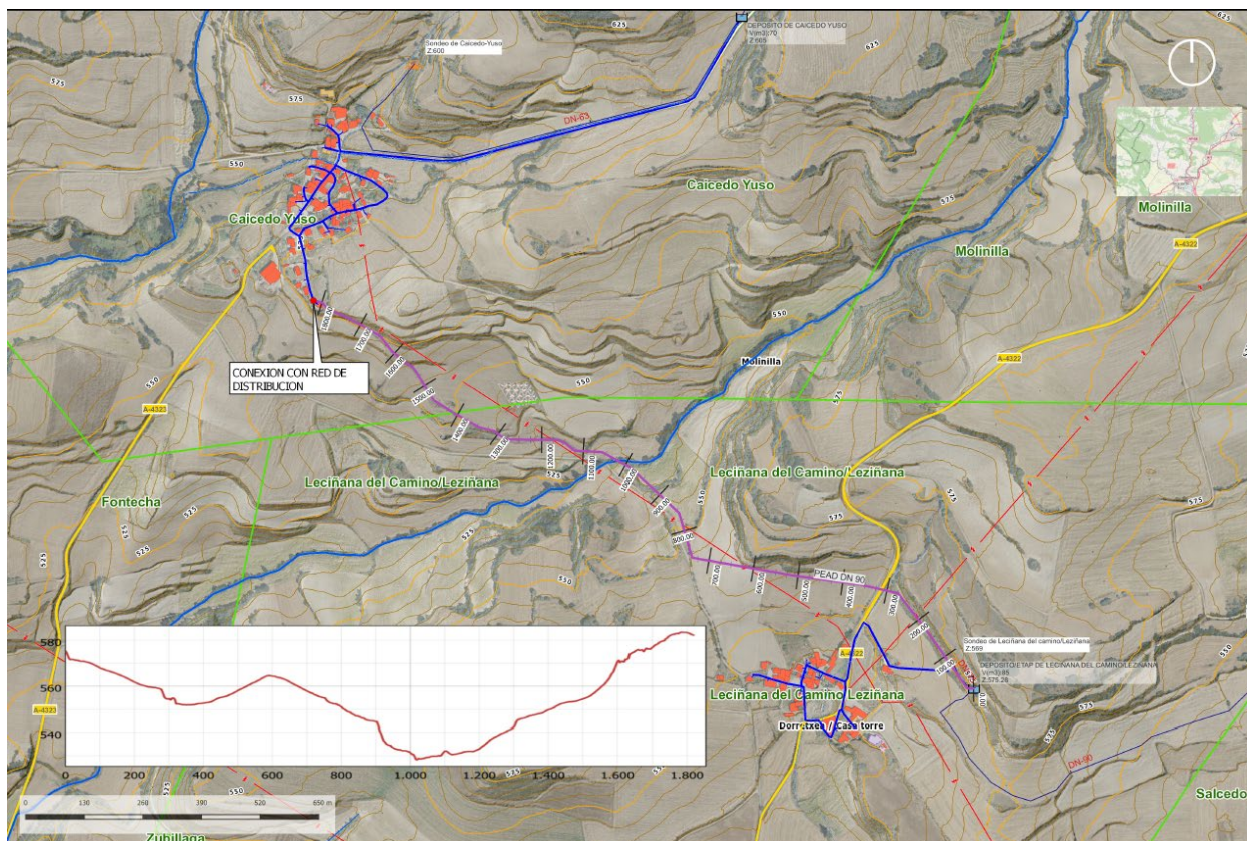


Imagen 9.Alternativa 2

• Alternativa 3

La alternativa N°3 propone la conexión entre la ETAP de Leciñana y el depósito actual de Caicedo-Yuso a través de una nueva tubería de impulsión de PEAD DN 90, de 2.592 m, el más largo entre las dos alternativas consideradas, cuyo final se encuentra en el depósito de Caicedo-Yuso

Los únicos puntos delicados del trazado son el cruce de la carretera A-4322, lo cual es común a todas las alternativas y el cruce del arroyo de nombre desconocido (¿Trallanca?) cuya profundidad, también desconocida, pero superior a los tres metros de forma estimada supone una obra considerable, en cuanto a la afección a la vegetación de ribera y al movimiento de tierras a realizar. El resto del trazado discurre por campos de cultivo de cereal, generalmente por sus lindes, aunque en ocasiones no sea así.

La orografía del terreno es de laderas con pendientes suaves aterrazadas con escarpes, de alturas inferiores a los dos metros en general, que constituyen las lindes entre las diferentes parcelas.

El mayor inconveniente de esta alternativa es que presenta un punto alto en las cercanías del PK 1+585 que genera un corte de la línea piezométrica en su funcionamiento transitorio en las operaciones de arranque y de parada de las bombas, que sin ser un obstáculo que invalide la alternativa, si supone un efecto indeseado, solucionable mediante la disposición de válvulas de ventosa adecuadas que permitan disipar los esfuerzos internos causados por el vacío que se genera en la conducción, mediante la introducción y expulsión de aire, de forma a mitigar las mismas, pero haciendo la conducción dependiente del buen funcionamiento del equipo. Sin embargo, a diferencia de la alternativa n°1, esta problemática no se presenta durante el funcionamiento en régimen permanente.

La conexión en la cámara de llaves del depósito de Caicedo-Yuso es factible, pero se ve dificultado por el escaso tamaño de la caseta de llaves, que prácticamente se puede considerar una arqueta, aunque existe la posibilidad de realizar la conexión con la tubería actualmente existente procedente del sondeo

de Caicedo (PEAD DN 63) alrededor del PK 1+895, de manera que se habría de disponer una arqueta con su juego de llaves, o válvulas antirretorno, para permitir el funcionamiento desde el sondeo o desde la nueva impulsión. Mediante esta conexión se evitaría también la ejecución de cerca de 627 m de canalización.

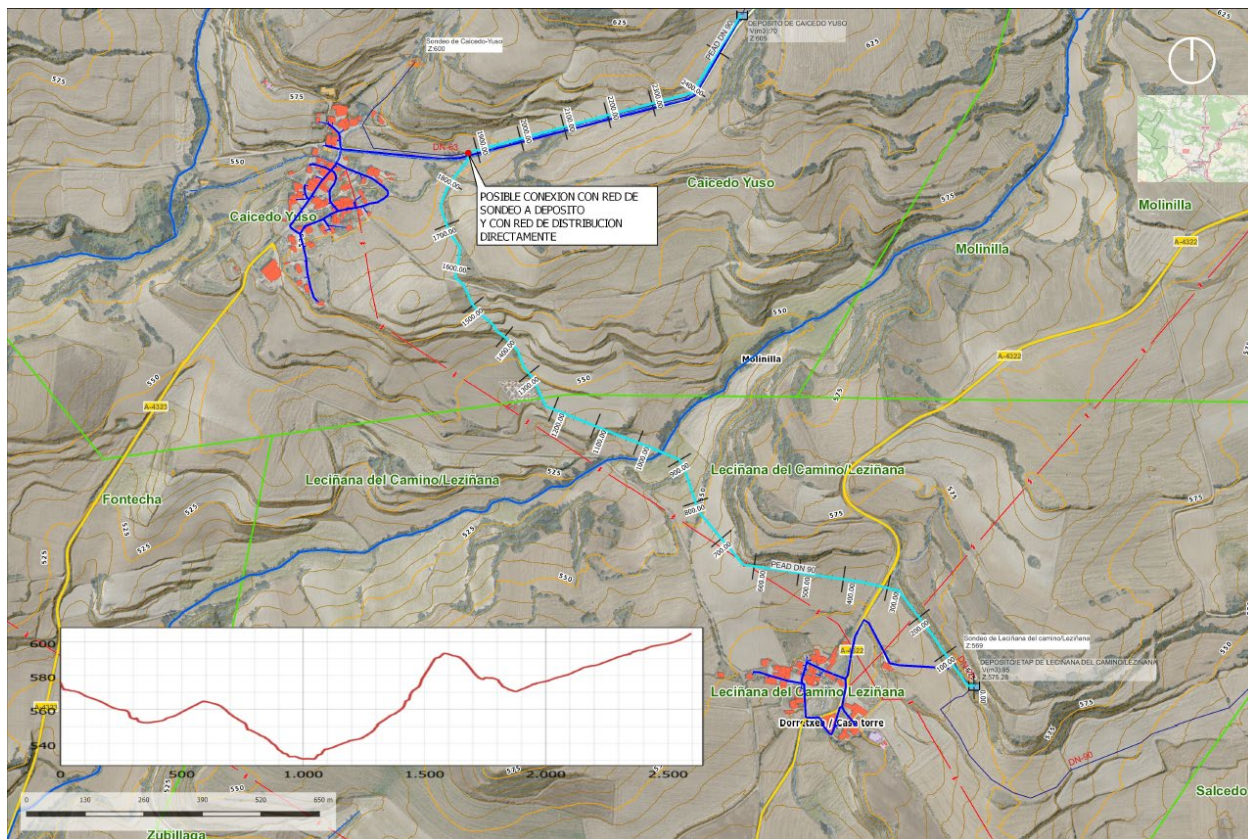


Imagen 10. Alternativa 3

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La nueva conducción discurre por terrenos pertenecientes al **Municipio de Lantarón**, y se compone de 1 tubería de PEAD PE100 Ø 90 mm PN 10. El inicio de la conducción se realiza en el depósito de Leciñana, finalizando en la conexión con la tubería del sondeo de Caicedo al depósito, con una longitud total aproximada de 1.800 m.

La conducción dispondrá de 3 desagües coincidentes con puntos bajos y 4 ventosas coincidentes con puntos altos y cambios de pendiente.

La conducción partirá del depósito de Leciñana, en el que se implantará un nuevo grupo de bombeo y el piecerío necesario para la tubería de impulsión.

El proceso de ejecución sería mediante la excavación en zanja y las tuberías a instalar serían de **polietileno alta densidad de 90 mm** de diámetro nominal.

Trazado en planta. El trazado en planta comienza en el depósito de Leciñana y discurre por el camino de acceso al mismo. Dicho camino, sin pavimentar, presenta una pendiente descendente hasta alcanzar el cruce de la carretera A-4322.

A la altura del PK0+300, se realiza el cruce de la carretera A-4322 y se continua a través de parcelas agrícolas, con una pendiente ascendente hasta el PK 0+580. Tras ese punto alto la pendiente desciende hasta llegar a un pequeño camino a partir del PK 0+780. Tras continuar por el camino 200 metros aproximadamente se vuelve a cruzar una nueva parcela agrícola y se realiza el cruce del arroyo en el PK1+050.

Tras el cruce del arroyo de continuará con pendiente ascendente a través de un mosaico de parcelas agrícolas, salvando mediante varios giros los pequeños muros de escollera hasta el PK 1+650.

Desde ese punto la tubería desciende hasta el camino de asfalto que conduce al depósito de Caicedo donde se conecta la nueva tubería de impulsión con la tubería del sondeo.

Perfil Longitudinal - En los planos de Planta y Perfil Longitudinal se pueden observar las pendientes, que oscilan entre un mínimo del **0,50%** en un tramo, situados a la altura de los PK 0+930 y PK 1+000, y unos máximos muy localizados del **38%**, entre los PK 0+760 y 0+770, así como a la hora de ejecutar el cruce del arroyo.

Diámetro y tipología de la canalización - La longitud total del tramo es de 1.800 m. con tubería de PEAD PE100 Ø 90 mm PN 10 para la totalidad de la conducción.

Sección tipo - La sección tipo en zona rural consiste en una tubería de Polietileno de Ø90 mm, asentada sobre cama de arena y envuelta en un paquete del mismo material hasta un nivel situado 30 cm por encima de la generatriz superior. Entre el nivel anterior y la base del paquete de firmes o de la base de la reposición del terreno natural, el relleno se realizará con material seleccionado de la propia excavación.

Arquetas y valvulería - Se dispone de 3 arquetas de desagüe, así como de 4 arquetas para válvulas de ventosa. Así mismo, se colocará una nueva arqueta de corte, al inicio de la nueva conducción, donde se alojará una válvula de corte y ventosa.

Las arquetas de desagüe, situadas en los puntos bajos de un tramo cóncavo (con caída por tanto hacia dichas válvulas de los dos tramos) tienen un diámetro de 65 mm.

Las arquetas de ventosa disponen de una válvula de cierre.

Se dispone también una arqueta para la conexión de la nueva tubería de impulsión con la tubería del sonde de Caicedo.

6. DOCUMENTO AMBIENTAL Y REVEGETACION

Según el apartado 7.2 b), de la Ley 21/2013 los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000 deberán ser sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada, procedimiento en el que se determina si el proyecto tiene o no efectos significativos sobre el medio ambiente, y, por tanto, si debe someterse o no al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

El "Proyecto constructivo de conexión del abastecimiento de Caicedo Yuso al depósito de Leciñana del Camino" no se ubica sobre ningún espacio de la Red Natura 2000. Sin embargo, cercanas al ámbito del proyecto se localizan la ZEC Lago de Caicedo de Yuso y Arreo (ES2110007), la ZEC Río Baia (ES2110006), la ZEC Río Ebro (ES2110008), la ZEC Río Omecillo-Tumecillo (ES2110005) y la ZEC/ZEPA Valderejo-Sobrón-Sierra de Arcena (ES2110024).

Por último, indicar también que en el presente proyecto se ha elaborado un **Documento nº 07** correspondiente al **Documento Ambiental**.

7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y de Ingeniería Civil, se redacta como **Documento nº 5** el correspondiente **Estudio de Seguridad y Salud**.

8. GESTION DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, y del Decreto 112/2012, de 26 de junio, de Gobierno Vasco, por el que se regulan la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Gestión de Residuos en las Obras de Construcción y de Ingeniería Civil, se redacta como **Documento nº 06** el correspondiente **Estudio de Gestión De Residuos**.

9. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

La disponibilidad del espacio físico material que las obras definidas en el presente Proyecto van a ocupar, con mayor o menor duración, exige la afección, en mayor o menor medida también, de los derechos y situaciones jurídicas de que aquellos bienes son objeto.

Para conseguir la definición precisa de los bienes y derechos afectados para poder ocuparlos y para su posterior inventariado como dominio público, se ha desarrollado el **Anejo nº 08 Parcelas Afectadas**, en el que se recoge la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos en los planos y cuadros que se adjuntan.

10. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

La duración prevista para la ejecución de las obras a partir de la fecha de firma del Acta de Replanteo es de **7 meses**.

El plazo de garantía será de un (1) año, que comenzará a contar una vez sea firmada el Acta de Recepción Provisional de las Obras.

11. PRESUPUESTO GENERAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	CONDUCCIONES	142,771.14	72.70
01.01	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	27,490.51	
01.02	EXCAVACIONES Y RELLENOS	39,178.08	
01.03	CONDUCCIONES Y MECANISMOS	49,188.08	
01.04	REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS	26,914.47	
02	INSTALACION DE BOMBEO	9,038.17	4.60
02.01	TRABAJOS PREVIOS Y DESMONTAJES	1,906.84	
02.02	TUBERIAS	124.45	
02.03	VALVULERIA Y EQUIPOS ELECTROMECHANICOS	6,058.65	
02.04	ESTRUCTURA ACERO	948.23	
03	INSTALACIONES ELECTRICAS Y AUTOMATIZACION	14,605.73	7.44
03.01	ELECTRICIDAD	8,670.34	
03.01.01	TRABAJOS PREVIOS	300.00	
03.01.02	CANALIZACIONES ELECTRICAS	356.40	
03.01.03	APARAMENTA ELECTRICA	2,570.54	
03.01.04	CONDUCTORES Y CABLEADO	4,646.80	
03.01.05	LEGALIZACION	800.00	
03.02	AUTOMATIZACION, INSTRUMENTACION Y CONTROL	5,935.39	
04	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL	15,263.28	7.77
04.01	MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS	8,437.00	
04.01.01	MEDIDAS CORRECTORAS, PROTECTORAS Y COMPENSATORIAS	8,437.00	
04.02	LABORES PREPARATORIAS DE LA PLANTACION	5,748.48	
	EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL (MINIMO 30CM) PROCEDENTE DE LOS ACOPIOS DE LA PROPIA OBRA, EXTENDIDA Y PERFILADA CON LA RETIRADA DE PIEDRAS TOCONES Y TODO AQUEL MATERIAL INADECUADO. EL APOORTE DE TIERRA VEGETAL SE APLICARÁ A TODA LA OCUPACION TEMPORAL DE LA OBRA		
04.03	PLANTACIONES EN CASILLAS	164.50	
04.04	SIEMBRAS	913.30	
05	GESTION DE RESIDUOS	9,526.63	4.85
06	SEGURIDAD Y SALUD	5,179.77	2.64
SEG01	PROTECCIONES COLECTIVAS	5,179.77	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	196,384.72	
	13.00 % Gastos generales	25,530.01	
	6.00 % Beneficio industrial .	11,783.08	
	Suma	37,313.09	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	233,697.81	
	21% IVA	49,076.54	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	282,774.35	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS



12. PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la cantidad de: 282,774.35 € (I.V.A. incluido).

13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del contratista se realiza con arreglo a sus características fundamentales según lo establecido en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

Conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015:

3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los siguientes:

- A. Movimiento de tierras y perforaciones
- B. Puentes, viaductos y grandes estructuras
- C. Edificaciones
- D. Ferrocarriles
- E. Hidráulicas
- F. Marítimas
- G. Viales y pistas
- H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos
- I. Instalaciones eléctricas
- J. Instalaciones mecánicas
- K. Especiales

Las actuaciones previstas en el presente proyecto quedarían englobadas en los Grupos "A", y "E" que corresponden respectivamente a obras de "Movimiento de tierras y perforaciones" y "Hidráulicas".

Este proyecto quedaría, por tanto, englobado dentro de los siguientes grupos y subgrupos:

- **Grupo A**

Subgrupos:

1- Desmontes y vaciados

• Grupo E

Subgrupos:

1- Abastecimiento y saneamientos

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- *Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.*
- *Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.*
- *Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.*
- *Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.*
- *Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.*
- *Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.*

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

Conforme a la Disposición transitoria segunda, "Clasificación exigible para los contratos de obras", del R.D. 773/2015, para los contratos de obras cuyo plazo de presentación de ofertas termine antes del día uno de enero de 2020 las clasificaciones en los subgrupos incluidos en el artículo 26 del Reglamento surtirán sus efectos, con el alcance y límites cuantitativos determinados para cada subgrupo y categoría de clasificación, tanto si fueron otorgadas en los términos establecidos por el presente real decreto como si lo fueron con anterioridad a su entrada en vigor y en los términos establecidos por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de acuerdo con el siguiente cuadro de equivalencias:

Categoría del contrato	Categoría Real Decreto 1098/2001
1	A ó B
2	C
3	D
4	E
5	F
6	F

Para que se pueda exigir clasificación en un grupo determinado, siempre y cuando las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obra correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá

también a estos subgrupos, siendo el importe de la obra parcial por su singularidad que dé lugar a este subgrupo superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

La categoría exigida en todos los casos será la "c", siendo la clasificación final exigible propuesta para la ejecución de las obras e instalaciones incluidas en el presente Proyecto la siguiente:

- **GRUPO A: Movimiento de Tierras, Subgrupo 1, Categoría 1.**
- **GRUPO E: Obras Hidráulicas, Subgrupo 1, Categoría 1.**

Dada las características de las obras objeto del presente proyecto, se propone que el sistema de adjudicación de las mismas sea el de **CONCURSO ABIERTO** de acuerdo con la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

14. REVISIÓN DE PRECIOS

En el Anejo nº 08: Justificación de Precios se efectúa el análisis de los precios de las unidades de obra con las definiciones e importes que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 y las descomposiciones que se recogen en el Cuadro de Precios nº 2.

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en su Art. 103 dice que:

"...cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, **el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión**. No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios."

Habida cuenta de que el plazo previsto de ejecución de la obra es de **7 meses**, se entiende no procede la revisión de precios en este Proyecto de Construcción.

15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo nº 01 Características generales
- Anejo nº 02 Reportaje fotográfico
- Anejo nº 03 Geología y geotecnia
- Anejo nº 04 Cálculos Hidráulicos
- Anejo nº 05 Instalación eléctrica
- Anejo nº 06 Automatización y control
- Anejo nº 07 Justificación de precios
- Anejo nº 08 Parcelas afectadas
- Anejo nº 09 Plan de obra

DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 - PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 6 – GESTION DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº 7 – DOCUMENTO AMBIENTAL

16. CONCLUSIÓN

Entendiendo que el presente Proyecto está redactado conforme a la legislación vigente, que cumple los objetivos que han motivado su redacción, se propone su aprobación.

En Vitoria-Gasteiz, noviembre de 2024

La Directora del Proyecto

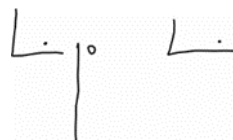


Ana Martínez de Antoñana

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Diputación Foral de Álava

El Redactor del Proyecto



Iñigo Marin Landa

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 13.809

KREAN, S. Coop.



KREAN. S.COOP.



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



Anejo 01. Características generales • 01. Eranskina. Ezauagarri orokorrak

Proyecto • Proiektua

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL
ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE
LECIÑANA DEL CAMINO**

Promotor • Sustatzailea

**Diputación Foral de Álava. Departamento de Desarrollo
Económico y Sostenibilidad. Servicio de Calidad
Ambiental. Sección de Obras Hidráulicas**

Fecha • Data

Noviembre 2024

Autor • Eqilea

Iñigo Marin Landa

ICCP Colegiado nº 13.809





Índice • aurkibidea

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO.....	3
3.	PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA	4
4.	RATIOS ECONOMICOS DEL PROYECTO	5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la exposición de las principales tareas de la obra en base a sus características, su peso dentro de la obra y su dificultad técnica.

Igualmente se pretende suministrar información de los principales ratios económicos extraíbles de las obras elementales y capítulos que conforman el proyecto.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

A continuación, se enumeran las principales características del proyecto:

TODOS LOS TRAMOS:

M. LINEAL CANALIZACIÓN EN ZANJA. POLIET. PE100 PN10 DN=90mm	1800
M. LINEAL POLIET. PE100 PN16 DN=75mm (TUBERÍAS DE DESAGÜE)	45
M. LINEAL EXCAVACIÓN ZANJA HASTA 1,5 M. PROFUNDIDAD.	1710
M. LINEAL EXCAVACIÓN ZANJA MÁS DE 1,5 M. PROFUNDIDAD.	90
TN VERTEDERO (HORMIGÓN, MADERA, PLÁSTICOS, BITUMINOSOS, METÁLICOS, TIERRAS Y PÉTREOS NO CONTAMINADOS, MIXTOS, PAPEL-CARTÓN, BASURAS, PELIGROSOS)	720
MM. DIÁMETRO MÁXIMO ABASTECIMIENTO	90
TIPO ACTUACIÓN (URBANO – RURAL-MIXTO)	MIXTO
Ud. BOMBEO ABASTECIMIENTO	1
Nº VÁLVULAS DE COMPUERTA	12
Nº DE ARQUETAS	7
Nº VENTOSAS	4
Nº CONTADORES DE AGUA EN CHORRO	1

3. PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA

A continuación, se enumeran las principales actividades de la obra ordenadas según su presupuesto en orden descendente.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
U01EZ030	1,795.93 m	EXCAV. ZANJA SIMPLE < 1,5 m DE PROFUNDIDAD	15.62	28,052.43	15.53	15.53
U06TP585ve10	1,890.00 m	CONDOC.POLIET. PE100 PN10 DN=90mm	14.10	26,649.00	14.76	30.29
U01TS090c	10,451.78 m2	RELLENO, EXTENDIDO Y ESCARIFICADO DE TIERRA VEGETAL EXC.	1.35	14,109.90	7.81	38.10
U01BQ010m	10,451.78 m²	DESBROCE TERRENO Y RETIRADA TIERRA VEGETAL	1.05	10,974.37	6.08	44.18
TASRCDTIPO2	650.72 t	Tasa vertido en vertedero autorizado RCD tipo 2	11.61	7,554.86	4.18	48.36
GR11	648.72 tn	CANON DE GESTION RESIDUOS TIERRAS Y PETREOS NO CONTAMINADOS	11.61	7,531.64	4.17	52.53
U03CZ050c	295.09 m3	RELLENO CON ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25	23.39	6,902.16	3.82	56.35
U07AHR1100	4.00 u	ARQUETA REGISTRABLE VENTOSA	1,709.06	6,836.24	3.79	60.14
U01TC071m	283.53 m3	RELLENO ZANJA C/ ARENA	22.25	6,308.54	3.49	63.63
GEO01	10,451.78 M2	Extendido tierra vegetal	0.55	5,748.48	3.18	66.81
U07AHR110ii	2.00 u	ARQUETA REGISTRABLE DESAGÜE	2,074.99	4,149.98	2.30	69.11
19.01.04.07	200.00 ML	CIRCUITO 5G16 0,6/1KV (EN CASO DE SER NECESARIO)	20.09	4,018.00	2.22	71.34
E04CE020	196.00 m2	ENCOFRADO MADERA ZAPATAS Y VIGAS RIOS.Y ENCEPADOS	17.94	3,516.24	1.95	73.28
1.1.1	1.00 ud	Punto Limpio	3,500.00	3,500.00	1.94	75.22
1.1.2	200.00 m2	Acondicionamiento zona parque de maquinaria	16.00	3,200.00	1.77	76.99
E22EC120GP_CM	2.00 u	BOMBA GRUNDFOS CM 5-5 O-R-I-E-AVBE C1-A-A-N	1,347.45	2,694.90	1.49	78.48
U07AHR1i9n	1.00 u	ARQUETA REGISTRABLE SECCIONAMIENTO Y CONEXIÓN	2,317.68	2,317.68	1.28	79.77
PIEZAUX	265.69 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	2,125.50	1.18	80.95

4. RATIOS ECONOMICOS DEL PROYECTO

A continuación, se enumeran las principales ratios económicas de la obra.

Coste total de canalización en zanja	70,12%
Coste total de caseta de grupo de presión	5,01%
Instalaciones eléctricas y automatización	6,58%
Gestión de Residuos	5,26%



KREAN. S.COOP.



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



Anejo 02. Reportaje fotográfico • 02. Eranskina. Argazki erreportaia

Proyecto • Proiektua

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL
ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE
LECIÑANA DEL CAMINO**

Promotor • Sustatzaila

**Diputación Foral de Álava. Departamento de
Desarrollo Económico y Sostenibilidad. Servicio de
Calidad Ambiental. Sección de Obras Hidráulicas**

Fecha • Data

Noviembre 2024

Autor • Egilea

Iñigo Marin Landa

ICCP Colegiado nº 13.809





índice • aurkibidea

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	PLANO DIRECTOR DE LAS IMÁGENES	3
3.	REPORTAJE FOTOGRÁFICO	4

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se realiza a fin de dejar constancia del estado del área de actuación previamente a las modificaciones generadas tras la realización de las obras objeto del proyecto.

A fin de obtener una visión lo más detallada posible de la zona, se adjunta la siguiente información:

- Plano director de imágenes.

En dicho plano se observa para cada imagen, referenciada mediante un identificador, la ubicación del punto desde donde se tomaron las instantáneas y la dirección del enfoque del objetivo.

- Reportaje fotográfico

En el que se presentan en orden consecutivo las instantáneas tomadas referenciadas en el plano director.

2. PLANO DIRECTOR DE LAS IMÁGENES

A continuación, se presenta el Plano director de las imágenes del trazado, las cuales se pueden consultar en el apartado nº 3.



3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

En las siguientes páginas se presentan el conjunto de imágenes de la zona.

3.1. Fotos del trazado



01



02



03



04



05



06



07



08



09



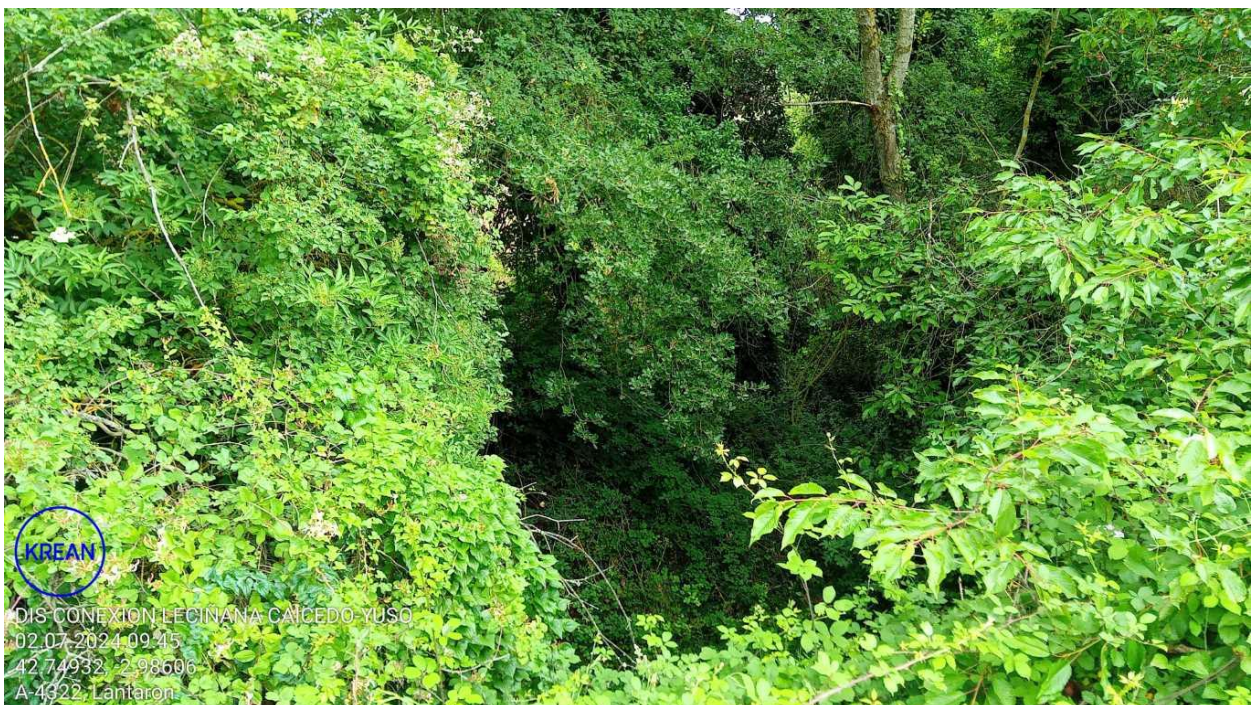
10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



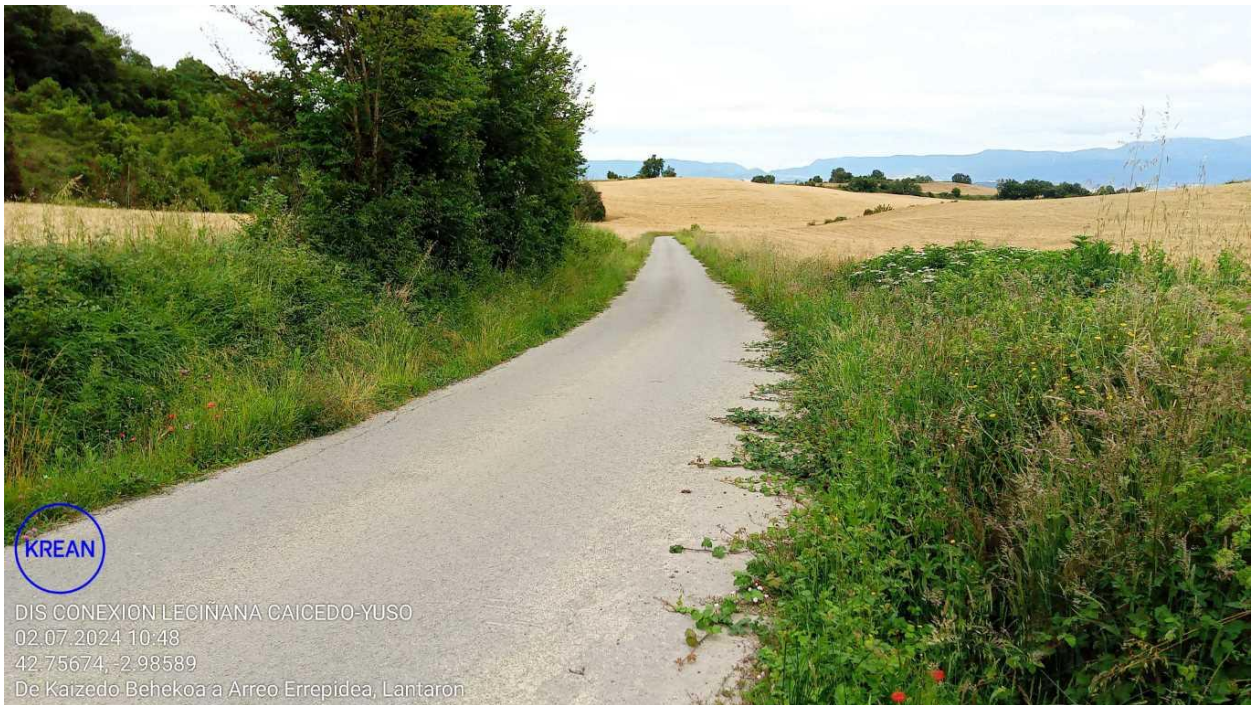
21



22



23



24



25



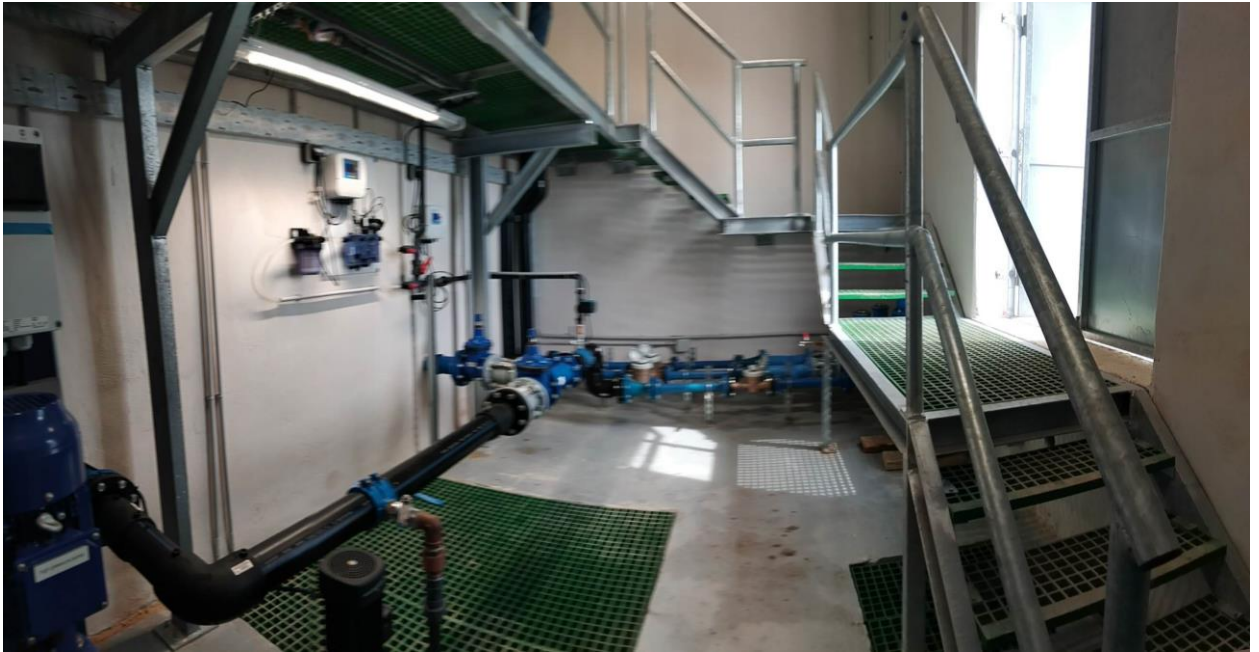
3.2. Fotos del depósito de Leciñana del camino



27



28



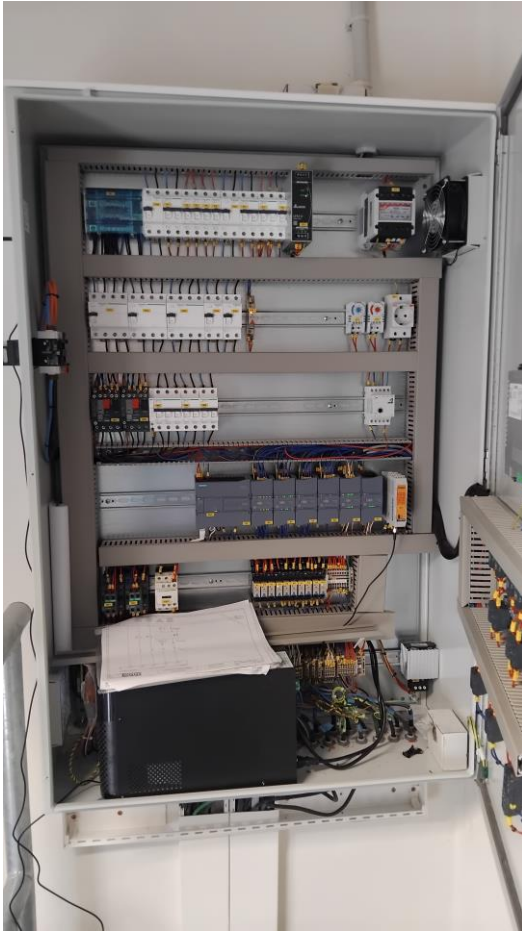
29



30



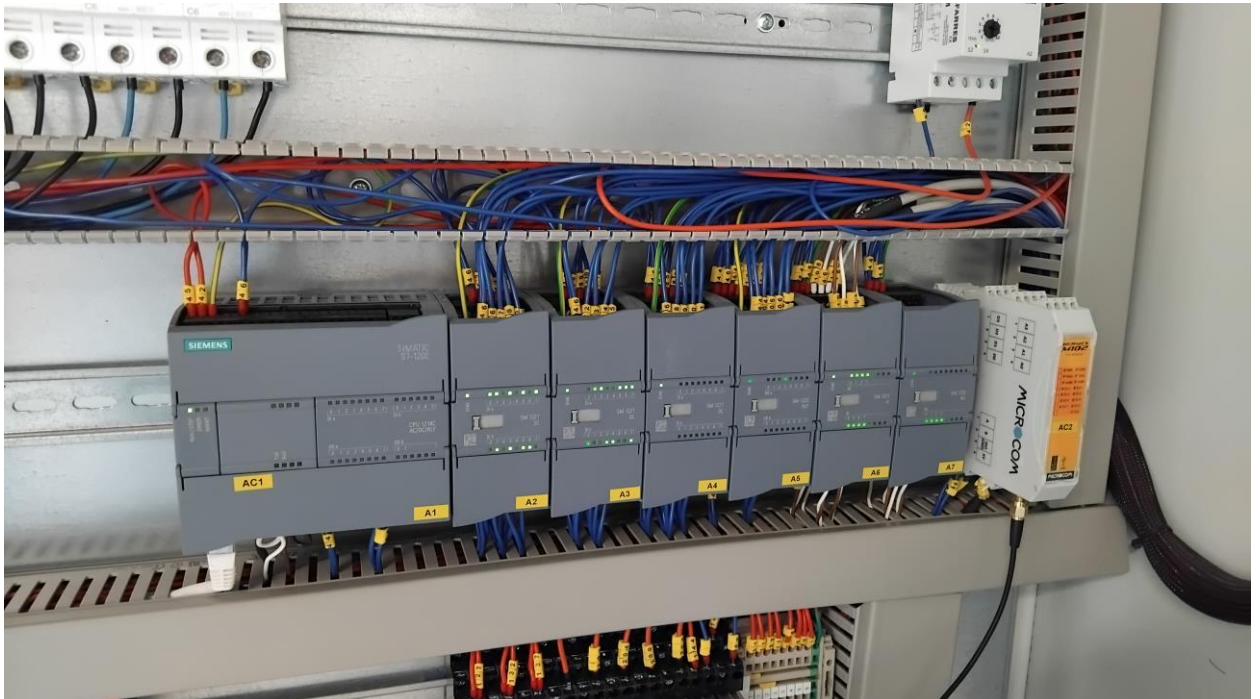
31



32



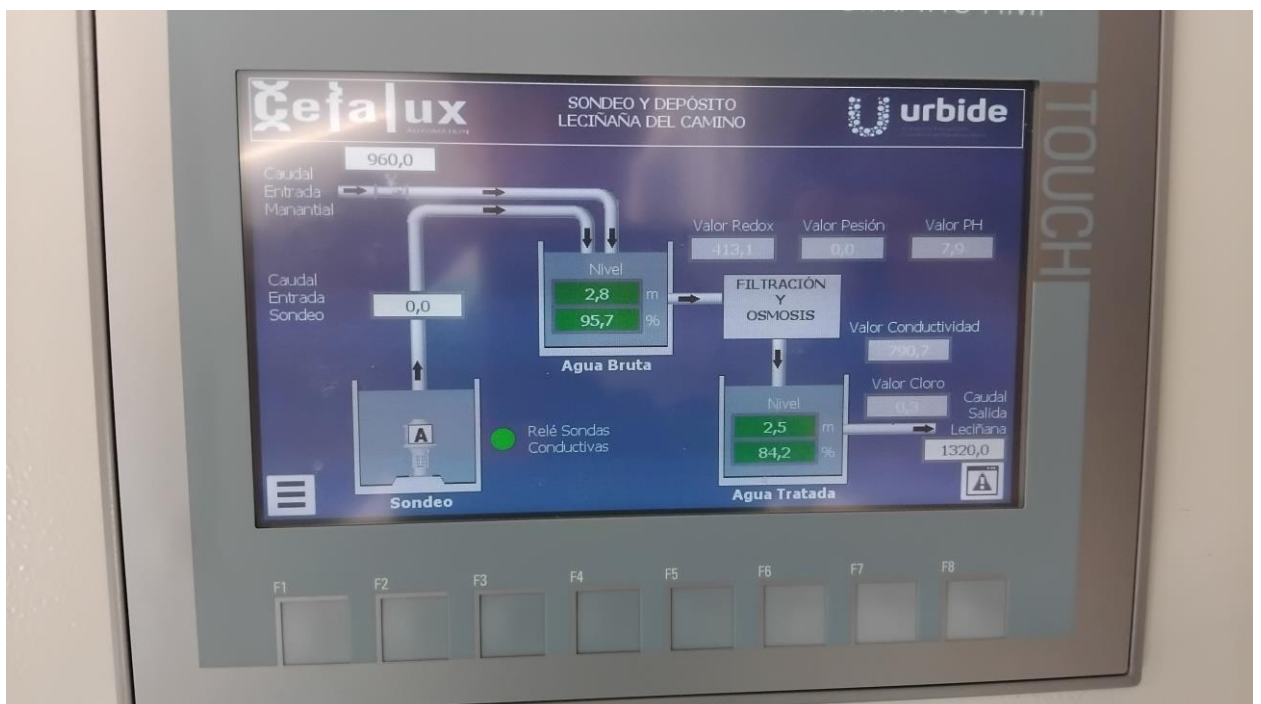
33



34



35



36



37



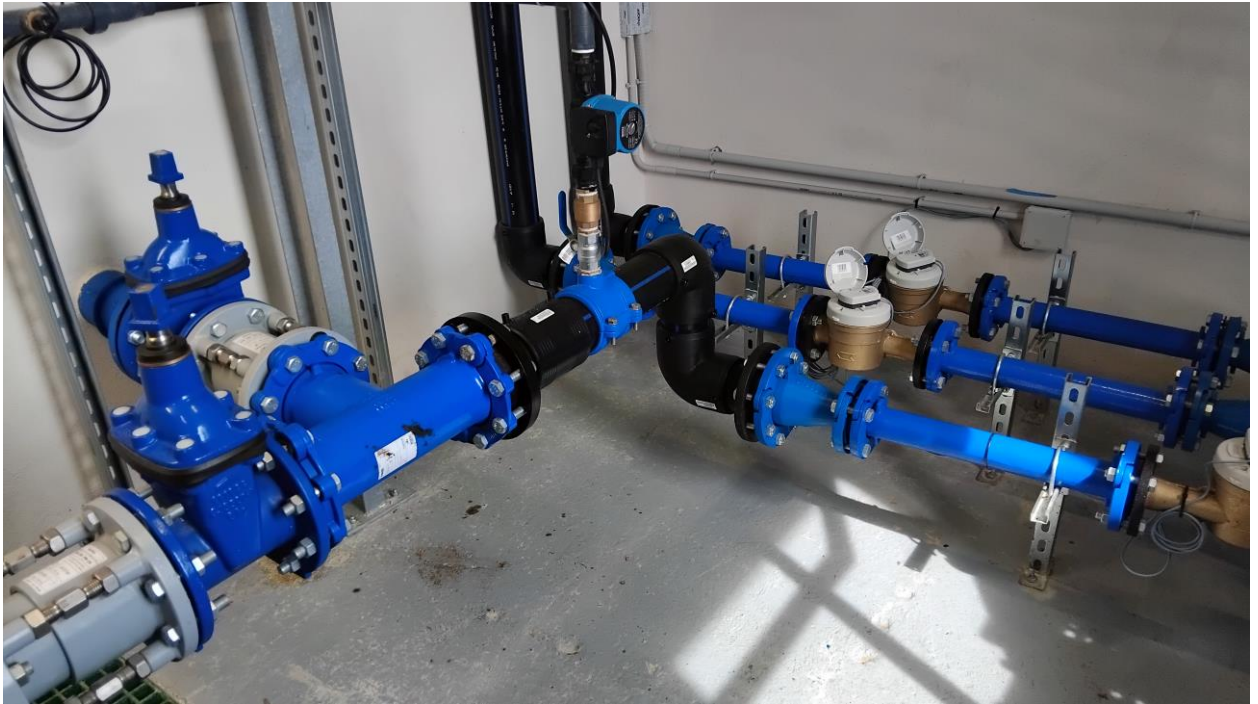
38



39



40



41



42

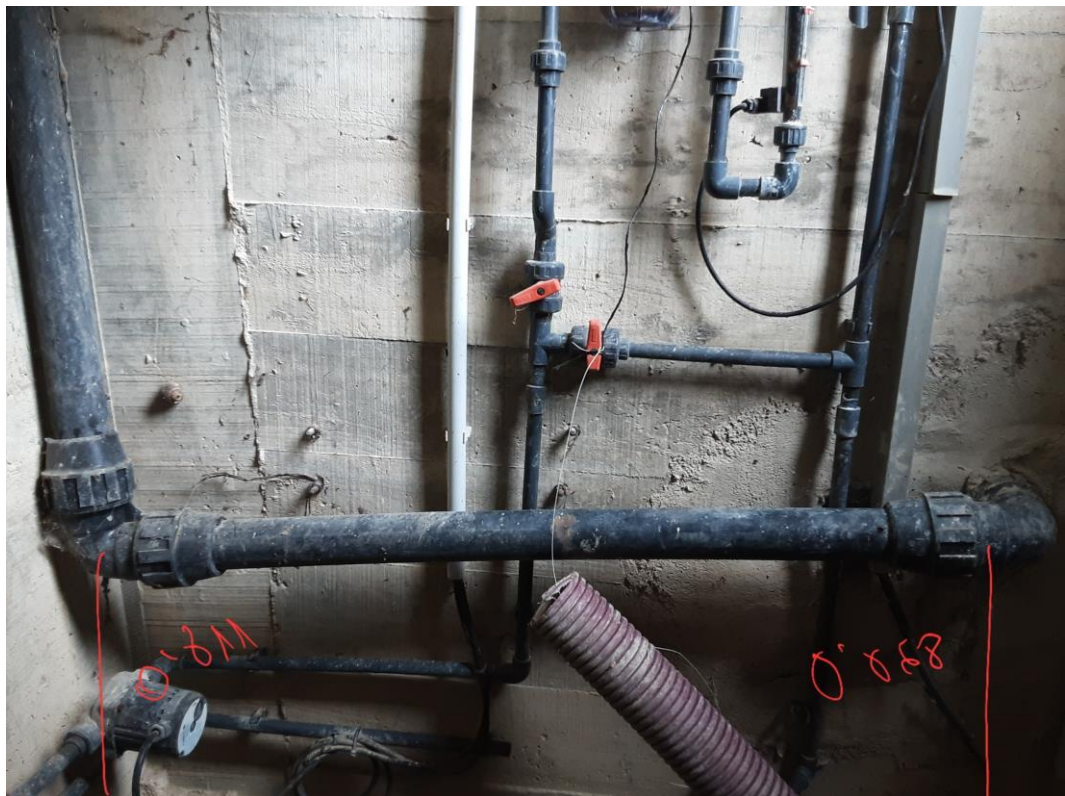
3.3. Fotos del depósito de Caicedo Yuso



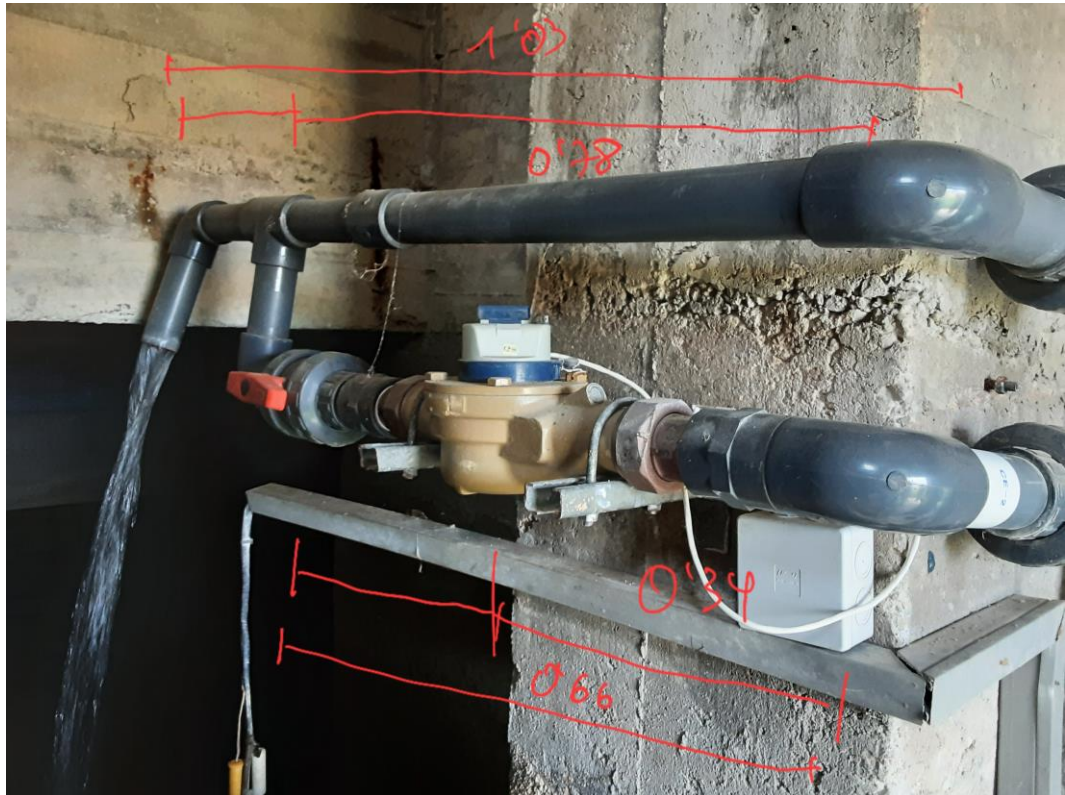
43



44



45



46



47



48

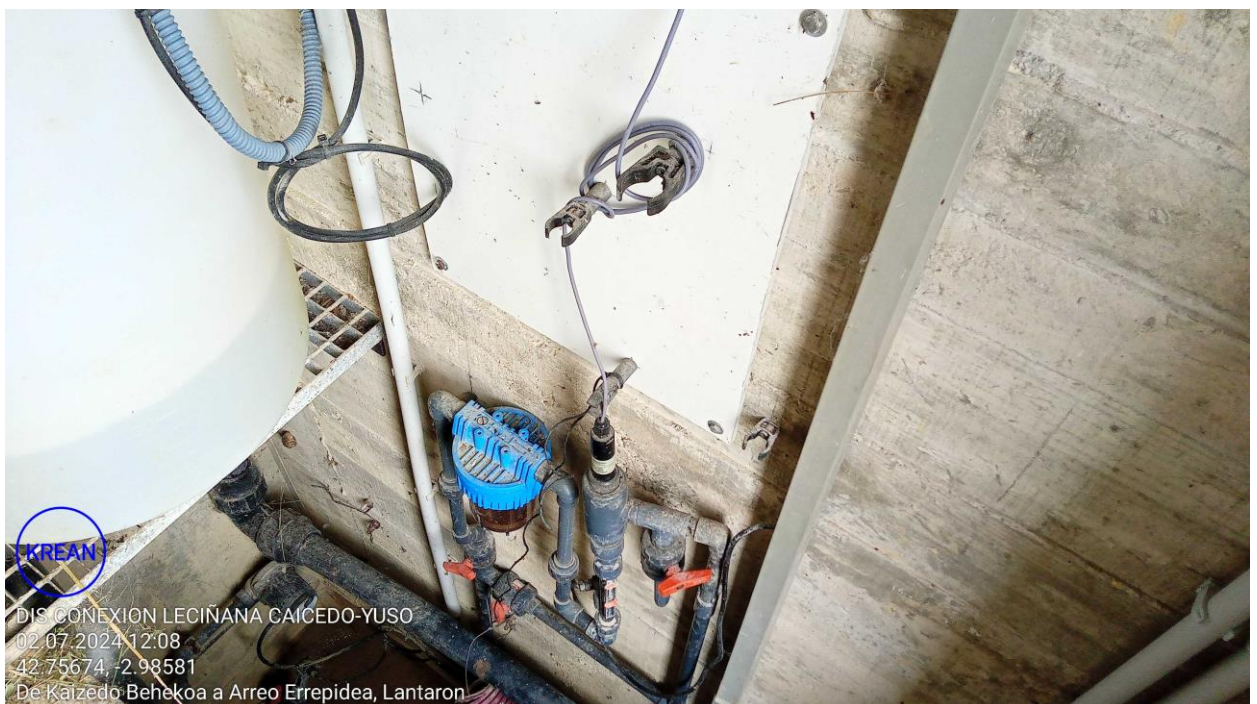


49





51



52



53



54



KREAN. S.COOP.



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



Anejo 03. Geología y geotecnia • 03. Eranskina. Geologia eta geoteknia

Proyecto • Proiektua

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL
ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE
LECIÑANA DEL CAMINO.**

Promotor • Sustatzailea

**Diputación Foral de Álava. Departamento de Desarrollo
Económico y Sostenibilidad. Servicio de Calidad
Ambiental. Sección de Obras Hidráulicas**

Fecha • Data

Noviembre 2024

Autor • Eglea

Iñigo Marin Landa

ICCP Colegiado nº 13.809





Índice • aurkibidea

1.	CARTOGRAFÍA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA	1
-----------	---	----------



1. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA

Memoria de la Cartografía geológico-geotécnica del trazado de una tubería entre las localidades de Leciñana del Camino y Caicedo de Yuso (Álava)

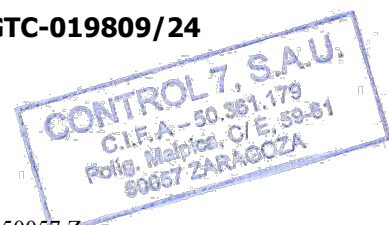


Fecha: **Noviembre de 2024**

Peticionario:

Krean S. Coop

Ref: **GTC-019809/24**



INDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO Y LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA	3
1.3.- TRABAJOS REALIZADOS. METODOLOGÍA	6
1.3.1.- Trabajos de campo	6
1.3.2.- Trabajos de gabinete	6
2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS.....	6
2.1.- GEOLOGÍA REGIONAL.....	6
2.2.- CARACTERES LITOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS	10
2.3.- CARACTERES GEOMORFOLÓGICOS	16
2.5.- CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS/HIDROGEOLÓGICAS (NIVEL FREÁTICO).....	18
2.5.- RIESGOS GEOLÓGICOS.....	19
2.5.1.- Inundaciones	19
3.- RIPABILIDAD Y EXCAVABILIDAD (TALUDES).....	21
4.- ANEJOS.....	24
Anejo 1: Mapas de situación geográfica.....	25
Anejo 2: Mapa de situación geológica	27
Anejo 3: Cartografía geológica de detalle	29
Anejo 4: Fotográfico de afloramientos	36
Figura 1. Divisiones de la Cuenca Vasco-Cantábrica	7
Figura 2. Secuencia estratigráfica general de la Cuenca Vasco Cantábrica	8
Figura 3. Características preliminares en rocas sanas. Guía de cimentaciones en Obras de Carretera	13
Figura 4. Mapa de relieve (LIDAR) de la zona de estudio. Tomado del portal IBERPIX del IGN	17
Imagen 1. Zona de cruce del trazado con la carretera A-4322.....	3
Imagen 2. Zona de cruce del Arroyo del p.k 1+050.....	4
Imagen 3. Zona de cruce de carretera y arroyo p.k 1+800	4
Imagen 4. Detalle de zona de campos de cultivo p.k 1+200	5
Imagen 5. Zona de camino agrícola coincidente con el trazado	5
Imagen 6. Paleocanal de areniscas.....	12
Imagen 7. Calcarenitas margosas nodulares fracturadas	12
Imagen 8. Detalle de un sondeo perforados en las Areniscas y Arguilas de la Cuenca de Miranda de Ebro	14
Imagen 9. Depósito coluvial adosado a una paleocanal de areniscas	15
Imagen 10. Perfil de suelos coluviales-eluviales con algún canto a techo	16
Imagen 11. Suelos coluviales con cantos de arenisca y caliza sobre las argilitas	16
Imagen 12. Curso de agua entre trazado de estudio y camino asfaltado	19
Imagen 13. Acumulación de agua en el camino a la altura del p.k 0+850	21



1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO Y LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA

A petición de **KREAN S. COOP.** se nos encomienda la realización del reconocimiento geológico-geotécnico y la elaboración de una cartografía geológica de detalle del trazado proyectado en la instalación de una conducción de agua entre los depósitos de los abastecimientos de Caicedo de Yuso y Leciñana del Camino (Álava).

El objeto del estudio pretende realizar una descripción de las litologías reconocidas a lo largo del trazado, con identificación de los diferentes tramos de suelos y rocas que caracterizan la geología del entorno y que son susceptibles de atravesar en la construcción de la conducción hidráulica. Así como realizar una descripción de las características geotécnicas básicas de las mismas, para evaluar la potencial excavabilidad de las unidades.

Esta conducción presenta una longitud de 2.127 metros. La excavación raramente superara los 1.50 metros, estando más cercana a 1.20 metros de profundidad, salvo en la zona de cruce de la Carretera y el Arroyo.

El trazado discurre por los términos municipales de la localidad de Caicedo de Ayuso y Leciñana del Camino en la provincia de Álava. Atravesando un sector de colinas de suave pendiente y valles de dirección NE-SW tributarios del río Ebro, cuyo cauce se encuentra a unos 2.00 kilómetros al SW de la zona de estudio.

En el recorrido de la tubería cruza la carretera A-4322 en el p.k 0+300 del trazado y un camino rural asfaltado que une la localidad de Caicedo de Yuso y Arreo, a la altura del p.k 1+800.



Imagen 1. Zona de cruce del trazado con la carretera A-4322



Dos cruces singulares del trazado son los del Arroyo de Hondorrillo a la altura del p.k 1+050 y el Arroyo de Caicedo a la altura p.k 1+780, el cual discurre paralelo al camino asfaltado anteriormente citado.



Imagen 2. Zoma de cruce del Arroyo del p.k 1+050



Imagen 3. Zona de cruce de carretera y arroyo p.k 1+800

En el trazado predominan los campos de cultivo de secano, con zonas puntuales de monte bajo y caminos de tierra municipales (p.k 0+760 a 1+000).

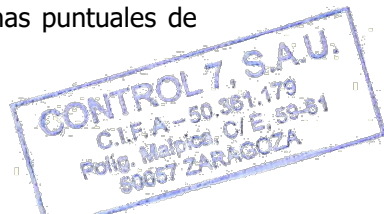




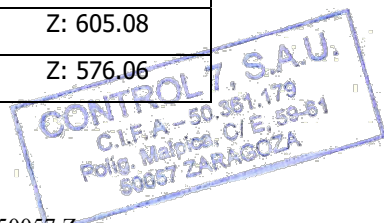
Imagen 4. Detalle de zona de campos de cultivo p.k 1+200



Imagen 5. Zona de camino agrícola coincidente con el trazado

Las coordenadas de inicio y final de trazado estudiado son:

Punto	ETRS89 30 T		
Inicio. Depósito Caicedo	X: 501.168	Y: 4.733.804	Z: 605.08
Final. Depósito Leciñana	X: 501.683	Y: 4.732.319	Z: 576.06



La hoja del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000 en la que queda incluida la zona es la nº 137 correspondiente a Miranda de Ebro. Ver mapas de localización geográfica adjuntos (anexo nº 1).

1.3.-TRABAJOS REALIZADOS. METODOLOGÍA

Los trabajos realizados se dividen en campaña de campo y trabajos de gabinete.

1.3.1.- Trabajos de campo

La campaña de campo ha consistido en la realización de un recorrido de la totalidad del trazado por parte de un geólogo de Control 7 S.A.U, con más de 15 años de experiencia, para levantar una cartografía geológica de detalle del corredor de estudio. Cartografía acompañada del respectivo reportaje fotográfico y toma de datos de campo en los afloramientos descritos. Datos de dirección y buzamiento de estructuras, resistencia de la matriz rocosa con esclerómetro y estado global del macizo, matriz y discontinuidades.

A efectos de facilitar la localización de los puntos de reconocimiento se adjunta una relación de puntos en el anejo 3 (Cartografía geológica de detalle).

1.3.2.- Trabajos de gabinete

Han consistido en lo siguiente:

- Recopilación de la información geográfica y geológica, existente sobre la zona de estudio.
- Análisis e interpretación de resultados obtenidos en los trabajos de campo.
- Realización de la cartografía geológica de detalle (Anejo 3).
- Redacción del informe.

2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

2.1.- GEOLOGÍA REGIONAL

El área de estudio se ubica en la Cuenca Vasco Cantábrica, que representa el segmento central de la Cadena Pirenaica (Fig. 1), quedando el trazado en la Depresión o Subcuenca Terciaria de Miranda-Treviño.

El límite oriental de la Cuenca Cantábrica se sitúa en la falla de Pamplona y los macizos de Alduides y Cinco Villas, y el occidental en la Zona Cantábrica. Por el Sur queda limitada por el cabalgamiento de la Sierra de Cantabria-Montes Obarenes, que es la prolongación del Cabalgamiento Surpirenaico. Al Oeste de Pancorbo el cabalgamiento pierde nitidez aunque puede prolongarse hasta la Sierra de La Tesla, en la Plataforma Burgalesa.

La evolución geodinámica responde a la inversión de las cuencas extensionales que se desarrollan en la zona oriental del supercontinente de Pangea por la migración al O del océano Neotethys.





Figura 1. Divisiones de la Cuenca Vasco-Cantábrica

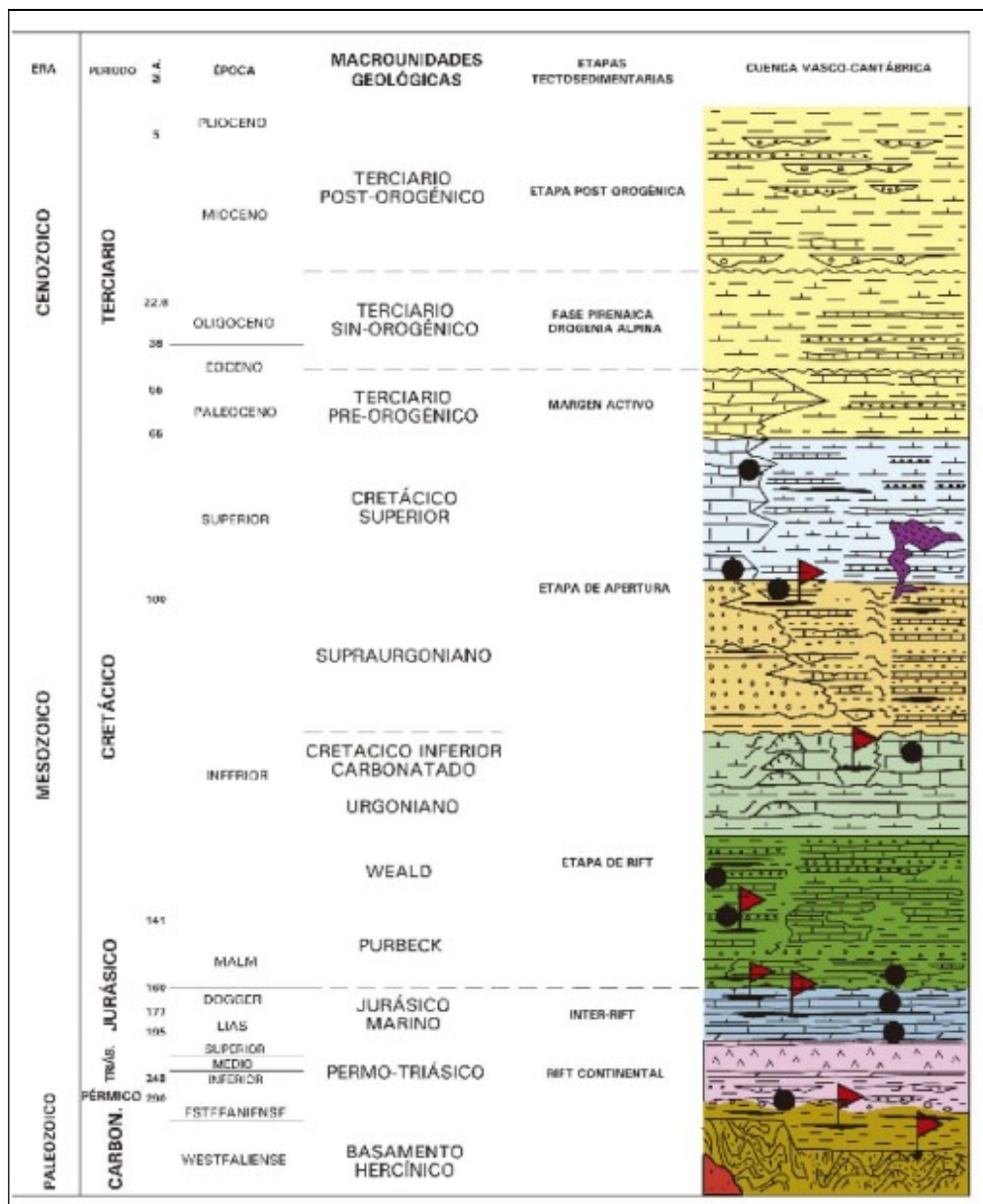


Figura 2. Secuencia estratigráfica general de la Cuenca Vasco Cantábrica

La secuencia sedimentaria está bien establecida en la literatura (Fig. 2) y se sintetiza, a continuación.

Rift Triásico. Se acumulan, discordantes sobre el basamento, los depósitos clásticos del Bundsanstein (conglomerados, areniscas y lutitas, en muchos casos de colores rojizos) sobre los que se dispone la rampa carbonatada del Muschelkalk. Por encima se dispone el Trías superior constituido por arcillas, margas y evaporitas ricas en yesos y sales, con numerosas rocas volcánicas y subvolcánicas (ofitas) intercaladas. Los principales afloramientos se encuentran en los numerosos diapiros y zonas de cabalgamiento, citados en párrafos anteriores, y constituyen el principal nivel de despegue de la Cuenca.

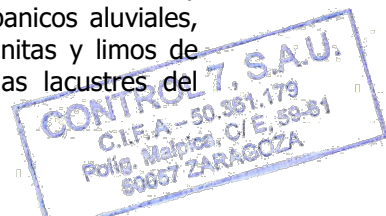
Etapa Inter-rift. Representa una importante transgresión que origina un extenso mar epírico en el que se deposita una secuencia carbonatada de gran uniformidad en toda la Cuenca, el denominado Jurásico marino. Corresponde a una rampa carbonatada que pasa a una rampa hemipelágica en la que se origina una secuencia alternante de calizas y margas [19] ricas en fósiles (ammonites, belemnites, braquiopodos etc.).

Etapa de rift del golfo de Vizcaya. Durante el Jurásico superior y el Cretácico inferior se produce la apertura del Atlántico Central y la rotación antihoraria de la Península Ibérica que da origen al Golfo de Vizcaya. Se produce un levantamiento y erosión que condicionó la formación de depósitos aluvio-fluviales y palustres y de transición que suelen englobarse en los "complejos Purbeck y Weald". Durante el Aptiense y el Albiense inferior se produce una subsidencia generalizada que, unida a un ascenso del nivel del mar, originó una transgresión en la cuenca que condicionó el desarrollo de las denominadas facies Urgonianas caracterizadas por carbonatos biogénicos de ambiente marino somero (biohermios y biostromas de corales y rudistas) intercalados en secuencias arenoso-pelíticas. Hacia el S, sobre el margen ibérico, se instaura una llanura fluvio-aluvial (F. Escucha) y durante el Albo-Cenomaniense en el S una secuencia detrítico-fluvial (F. Utrillas), que hacia el N evoluciona a la F. Valmaseda, una plataforma siliciclástica dominada por tormentas y, en las zonas más profundas, el denominado Flysch Negro.

Etapa de apertura y margen pasivo. La plataforma Nordcastellana corresponde a una rampa ancha que al N pasa a una franja de mayor pendiente y subsidencia denominada Surco Navarro-Cántabro. En ambos sectores la sedimentación es similar, aunque con diferentes espesores. Se reconocen dos ciclos transgresivos mayores (Cenomaniense superior a Coniaciense basal y Coniaciense inferior- medio a Santoniense superior). Los materiales corresponden a series carbonatadas o alternancias de calizas y margas en las que se han definido multitud de Formaciones. En el sector estudiado se reconocen distintos tramos calcáreos y duros que tienen expresión cartográfica, y que de forma esquemática pueden quedar reflejados por los siguientes tramos competentes: calizas cenomanienses, turoneses (calizas de Gárate), del Coniaciense inferior (F. Subijana, Ribera Alta o Cueva), y Santoniense, que en el área de estudio incluye dos barras principales de "calcarenitas con Lacazina" (F. Nocedo de Burgos y San Pantaleón de Losa). Al N en las zonas profundas se depositan secuencias de flysch.

Margen continental activo. A finales del Santoniense se inicia la convergencia de la Placa Ibérica con la Europea lo que da paso a la compresión causante de la inversión tectónica de la Cuenca y el surgimiento de la Cordillera. En la zona de estudio, por encima de las calizas con Lacazina, que afloran en las laderas que rodean la localidad de Bóveda y en la Sierra de Árcena, se dispone un tramo de margas grises nodulosas que pasan a calcarenitas y areniscas calcáreas de tonos amarillentos, arenas y dolomías de edad Campaniense, F. Moradillo de Sedano. Por encima se dispone un tramo de calizas bioclásticas muy ricas en fósiles (abundantes restos de rudistas en posición de vida en los alrededores de Pinedo) de edad Maestrichtiense, que representan una transgresión marina generalizada. Al inicio del Cenozoico se produce una progresiva somerización durante la que se depositan las calizas y dolomías bioclásticas del Paleoceno.

Durante el Oligoceno y Mioceno se individualizan dos cuencas: Miranda-Treviño y Villarcayo. Se rellenan con materiales continentales, que corresponden a abanicos aluviales, con conglomerados con cantos de calizas mesozoicas y cenozoicas, calcarenitas y limos de llanura de inundación. Los materiales más modernos son calizas y margas lacustres del



Mioceno superior. En conjunto definen una discordancia progresiva y se ha establecido un desplazamiento hacia el N de los depocentros, asociado al emplazamiento del cabalgamiento de la Sierra de Cantabria.

La Cuenca de Miranda-Treviño forma un gran sinclinorio cuyo eje mantiene las directrices regionales WNW-ESE de la Cuenca Vasco-Cantábrica. Presenta una fuerte asimetría con potencias mucho mayores en el flanco sur. Está limitada al norte por los Montes de Vitoria, los cuales coinciden con la discordancia basal de los materiales estudiados, y al sur por el cabalgamiento de la Sierra Cantabria y Montes Obarenes. Este cabalgamiento alpino es la continuidad occidental del Frente Surpirenaico. Por tanto, la Cuenca de Miranda-Treviño responde a una cuenca de traspais.

Los depósitos terciarios continentales son mayoritariamente miocenos y están formados en su conjunto por litologías arcillosas y margosas alternantes, que intercalan niveles de areniscas, calizas lacustres y conglomerados; todos ellos solapados parcialmente por depósitos aluviales recientes. Litológicamente destacan en la zona nor-occidental las arcillas triásicas asociadas al diapiro de Salinas de Añana.

La Cuenca del Terciario Continental de Miranda-Treviño forma un extenso sinclinal orientado de E. a W. de 59 k.m. de largo por 19 k.m. de ancho, ocupado por una serie terciaria comprensiva del Eoceno al Mioceno Superior.

Un mapa de isobatas de la base del Terciario (O. Riba. int. CIEPSA. 1965), realizado de acuerdo con la sismica de reflexión, revela la forma de un braquisinclinal muy regular (la base llega a 2.200 metros de profundidad) y con el eje del mismo paralelo con el sinclinal superficial. desplazado unos 3.8 km. más al Sur. En el zona central de la cuenca se encuentra el trazado de estudio.

2.2.- CARACTERES LITOLOGICOS Y GEOTÉCNICOS

Del apartado anterior y por los trabajos de campo realizados, se deduce que los materiales integrantes del terreno natural que nos vamos a encontrar en la zona de estudio pertenecen al *Terciario* y más concretamente de edad Mioceno medio. Constituidos por arcillas con intercalaciones limolíticas, recubiertas por espesores variables de suelos coluviales-eluviales y puntualmente aluviales relacionados con fondos de valle plano.

Según la cartografía geológica consultada (MAGNA Hoja 137), hasta el p.k 1+000, el trazado discurre por la Unidad 41, definida como areniscas de grano medio, anguloso, de tonos ocre y amarillentos, con estratificación cruzada, alternando con margas arenosas, arcillas y limos.

A partir de este punto se cartografía la Unidad 42, definida por terrígenos más finos, constituidos por arenas limolíticas rojizas, margas arenosas ocre, calizas arenosas, areniscas calcáreas y arcillas.

En el presente trabajo y en la cartografía de detalle realizada no se diferencian ambas unidades, puesto que se consideran similares desde el punto de vista litológico y geotécnico, únicamente se ha cartografiado con especial atención la presencia de paleocanales de areniscas no excavables (R-1a) dentro del sustrato rocoso terciario (R-1).

A continuación se describen las unidades cartografiadas.



Sustrato rocoso Terciario. Argiltas, limolitas y areniscas. R-1

Tal y como ya se ha mencionado, a partir de la observación de los diferentes afloramientos inventariados en el presente trabajo, se pone de manifiesto que la mayor parte del trazado discurre por materiales del sustrato rocoso terciario, constituidos por argiltas de colores rojos, grises y pardo amarillentos más o menos limolíticas. Estas presentan un grado variable de cementación carbonatada (presencia de tramos margosos grisáceos en las secuencias sedimentarias observadas).

En estos niveles terrígenos finos se intercalan paleocanales de areniscas (R-1a) de tonos marrones grisáceos a pardo amarillentos, con espesores entre 0.20 y 2.00 metros. Presentan estratificación cruzada en surco y los estratos pueden ser canaliformes propiamente dichos y tabulares con bases canaliformes laxas.

La continuidad lateral de los estratos de areniscas, sobre todo los canaliformes de espesor métrico es difícil de estimar debido a la mala calidad de los afloramientos, pero según los datos de campo tomados pueden superar los 5.00 metros. En el tramo de mayor concentración de afloramientos de arenisca inventariados, el trazado de la conducción es oblicuo a la estratificación, de forma que se amplía el tramo de arenisca a picar.

En los afloramientos no se han reconocido niveles de conglomerados en la base de los canales, aunque si se observa una granoselección positiva con niveles basales de microconglomerados.

El grano de las areniscas varía de fino (limolíticas) a medio-grueso (niveles de cantos subredondeados en la base de los canales).

Al disponerse en el flanco Sur de una estructura sinclinal el sustrato rocoso terciario buza con una dirección 010/10.

Los estratos de areniscas presentan un grado variable de meteorización, siendo en la mayoría de los afloramientos superficiales de grado III. En el caso de los tramos arcillosos y limolíticos masivos, se reconocen niveles decolorados, cuarteados y alterados.

Meteorización de macizos rocosos

• Clasificación del grado de meteorización de un macizo rocoso (ISRM, 1981; UNE-ENV 1997-3)		
Clase	Término	Descripción
I	Fresco	No aparecen signos visibles de meteorización, tal vez ligera decoloración en las grandes superficies de discontinuidad.
II	Ligeramente meteorizado	Todo el conjunto rocoso está decolorado por meteorización. La decoloración indica alteración del material rocoso y de las superficies de discontinuidad.
III	Moderadamente meteorizado	Menos de la mitad del macizo aparece descompuesto o transformado en suelo. La roca fresca o decolorada aparece de forma continua o como núcleos aislados.
IV	Altamente meteorizado	Más de la mitad del macizo aparece descompuesto o transformado en suelo. La roca fresca o decolorada aparece de forma discontinua o como núcleos aislados.
V	Completamente meteorizado	Todo el macizo aparece descompuesto o transformado en suelo. Se conserva la estructura original del macizo rocoso.
VI	Suelo residual	Todo el material rocoso se ha transformado en suelo. Se ha destruido la estructura del macizo rocoso y la fábrica del material. Existe cambio de volumen pero el suelo no se ha transportado significativamente.



Los estratos canaliformes más potentes presentan un aspecto masivo sin fracturación, en el caso de los niveles más finamente estratificados y tramos carbonatados margosos, se reconoce una fracturación subvertical, espaciada entre 10 y 40 centímetros, de continuidad similar al espesor de los estratos, abierta y en ocasiones con un grado de meteorización IV.



Imagen 6. Paleocanal de areniscas.



Imagen 7. Calcarenitas margosas nodulares fracturadas



Salvo en las zonas donde aflora directamente la arenisca, cartografiadas como R-1a, el terciario arcilloso y limolítico arenoso presenta un perfil de alteración que puede superar el metro de espesor. Se trata de un suelo eluvial constituido por arcillas y limos de consistencia elevada, generalmente dura. Este perfil es el ampliamente utilizado para la roturación de las zonas agrícolas ampliamente representadas en el trazado.

Según diferentes citas bibliográficas la resistencia de la matriz rocosa de las areniscas sanas puede estimarse en 20 MPa, siendo inferior a 10 MPa para las argilitas.

TIPOS DE ROCA		PESO ESPECÍFICO SECO (kN/m ³)	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (MPa)	MÓDULO DE DEFORMACIÓN E _s (MPa)
Rocas sedimentarias				
Conglomerados		20-25	10-100	6.000
Areniscas		20-25	10-100	6.000
Limolitas		20-25	10-50	4.000
Argilitas		20-25	10-50	2.000
Margas		18-22	1-10	1.000
Calizas		18-25	10-100	10.000
Calizas margosas		18-25	2-50	5.000
Calcarenitas		20-25	10-100	8.000
Dolomías		20-26	10-100	10.000
Yesos		22	10-30	1.000
Rocas metamórficas				
Pizarras		20-25	10-50	2.000
Esquistos		20-25	10-50	2.000
Gneises		20-25	20-100	10.000
Rocas plutónicas				
		22-25	50-200	20.000
Rocas volcánicas				
		10-30	1-100	Muy variado

Figura 3. Características preliminares en rocas sanas. Guía de cimentaciones en Obras de Carretera.



Imagen 8. Detalle de un sondeo perforados en las Areniscas y Aguilitas de la Cuenca de Miranda de Ebro

En cuanto a la excavabilidad del sustrato rocoso, a efectos prácticos, hay que diferenciar entre las areniscas, no excavables y ripables con martillo hidráulico y/o ripper acoplado y las argilitas, limolitas pocos carbonatadas y tramos de alteración (hasta suelos eluviales) donde la excavabilidad con giratoria potente es adecuada.

Cuaternario. Aluvial. Q-1.

Relacionado con la presencia en dos puntos del trazado de arroyos con desarrollo de un valle tipo fondo plano, se han cartografiado unos depósitos aluviales.

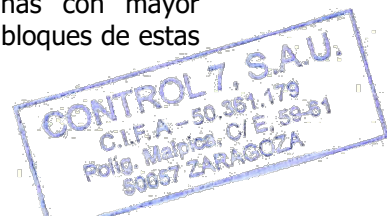
Estos están constituidos por arcillas limosas de color marrón ocre, con intercalaciones poco potentes de gravas de cantos subangulosos de caliza.

En general se trata de depósitos de compacidad / consistencia media a floja, que afectados por el freático, pueden tener una resistencia al corte baja, dato que se deberá de tener en cuenta a la hora de diseñar los taludes de las zanjas en los tramos cartografiados como Q-1.

Se trata de suelos fácilmente excavables con retroexcavadora giratoria.

Cuaternario. Coluvial. Q-2.

En diferentes afloramientos en el entorno del trazado se han reconocido unos depósitos coluviales a base de arcillas y limos marrones con cantos de arenisca mayoritariamente de tamaño centimétrico y ocasionalmente en las zonas con mayor componente gravitacional, en las proximidades de afloramientos de arenisca, bloques de estas mismas areniscas de escala decimétrica.



Estos depósitos coluviales en la mayoría de los casos presentan una continuidad litológica y resistente con los suelos eluviales infrayacentes. Sobre todo en las zonas de sustrato arcilloso donde los procesos de regularización de laderas están estrechamente relacionados con los fenómenos de alteración física de la roca arcilloso margosa.

Se trata de suelos fácilmente excavables, con una compacidad media, que aumenta en profundidad.



Imagen 9. Depósito coluvial adosado a una paleocanal de areniscas



Imagen 10. Perfil de suelos coluviales-eluviales con algún canto a techo



Imagen 11. Suelos coluviales con cantos de arenisca y caliza sobre las argilitas

2.3.- CARACTERES GEOMORFOLOGICOS

Al encontrarse la zona de estudio situada en una zona compuesta de areniscas y argilitas dispuestas en estratos basculados al noreste, todas las características morfológicas vienen condicionadas por los procesos de erosión, de los materiales terciarios anteriormente



mencionados de las partes más elevadas topográficamente, y sedimentación, en las partes más bajas.

Al tratarse de litologías poco resistentes, se produce un encajamiento de la red de drenaje favoreciendo un relieve topográficamente deprimido y bastante aplanado. En esta unidad los relieves estructurales se reducen a la aparición de interfluvios alomados y cerros aislados.

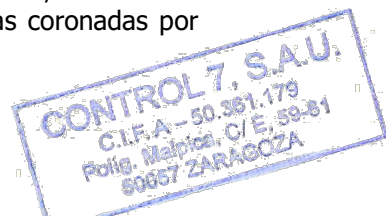
El marco geomorfológico donde se emplaza la zona de estudio, destaca por los paisajes erosionados, que se caracterizan por la escasez de vegetación, la presencia visible del sustrato rocoso tras la eliminación del suelo fértil, laderas abarrancadas y fondos de valle con acumulación de sedimentos. Donde, además los cauces carecen de agua durante la mayor parte del año.

En el entorno de la zona de estudio podemos observar varias morfologías como, valles de fondo plano, laderas acarcavadas, cerros aislados, escarpes montañosos formados por muelas o elevaciones montañosas coronadas por una planicie, e incluso facetas triangulares de ladera.



Figura 4. Mapa de relieve (LIDAR) de la zona de estudio. Tomado del portal IBERPIX del IGN

Entre las zonas más deprimidas de valle y la zona más elevada se reconocen dos alineaciones de colinas o cerros donde afloran los materiales rocosos del sustrato, estas zonas se caracterizan por la presencia de laderas con cárcavas y zonas de mesetas coronadas por niveles tabulares de arenisca.



La geomorfología original de la zona de estudio se encuentra, enmascarada por los labores de cultivo, de tal forma que, la superficie del terreno presenta un aspecto de "mosaico de campos", en los que solo pequeños afloramientos del sustrato rocoso, permiten desvelar la naturaleza del terreno.

2.5.- CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS/HIDROGEOLÓGICAS (NIVEL FREÁTICO)

El medio-alto índice pluviométrico de la zona de estudio, así como la permeabilidad variable de las formaciones naturales, condicionan una hidrología con desarrollo predominante de la escorrentía superficial, a favor de los principales colectores naturales, ríos y barrancos. Es por este motivo que el agua tiende a acumularse en la zona superficial, infiltrándose hacia el interior, y pudiéndoles dotar de un contenido en humedad natural elevado.

Los materiales del sustrato rocoso terciario se pueden considerar impermeables, aumentando la permeabilidad en los tramos de aluviales y coluviales. En general se puede estimar una permeabilidad de 10^{-7} cm/s para el sustrato arcilloso (R-1) y de 10^{-5} cm/s, para las arcillas (CL) de los depósitos cuaternarios.

Suelo	Descripción	Clasificación USCS	Permeabilidad (m/s)
Gravas	Bien gradadas	GW	10^{-3} a 10^{-1}
	Bien seleccionadas	GP	10^{-2} a 10^{-1}
	Limosas	GM	10^{-7} a 10^{-5}
	Arcillosas	GC	10^{-8} a 10^{-6}
Arenas	Bien gradadas	SW	10^{-5} a 10^{-3}
	Bien seleccionadas	SP	10^{-4} a 10^{-2}
	Limosas	SM	10^{-7} a 10^{-5}
	Arcillosas	SC	10^{-8} a 10^{-6}
Limos	Baja plasticidad	ML	10^{-9} a 10^{-7}
	Alta plasticidad	MH	10^{-9} a 10^{-7}
Arcillas	Baja plasticidad	CL	10^{-9} a 10^{-7}
	Alta plasticidad	CH	10^{-10} a 10^{-8}

Valores de permeabilidad de los principales suelos (Sowers, 1978).

No se descarta la presencia de nivel freático en las zonas del trazado donde se atraviesa la zona baja de los cauces de valle plano que intersecan el trazado, en este caso en la zona del p.k 1+050 y p.k 1+800.

Entre el p.k 1+800 y el final del tramo, en paralelo al trazado y por la cuneta del camino rural asfaltado, se reconoce un curso de agua, que puede saturar los materiales aluviales del entorno, con presencia de freáticos asociados a tramos más gravosos o arenosos a lo largo del trazado en estos puntos.





Imagen 12. Curso de agua entre trazado de estudio y camino asfaltado

En general no se espera la necesidad de utilizar bombas de achique u otras medidas de evacuación de agua de las excavaciones, salvo en la zona del cruce del arroyo a la altura del p.k 1+050, si la obra se ejecuta en época otoñal o primaveral, con mayor probabilidad de precipitaciones y escorrentía (se desconoce si se trata de un cauce con caudal permanente o solo estacional).

2.5.- RIESGOS GEOLOGICOS

2.5.1.- Inundaciones

Según la cartografía de zonas inundables, se pueden consultar en la dirección web Agencia Vasca del Agua el trazado se encuentra en una zona que se puede catalogar a priori como "no inundable" (ver figura siguiente).



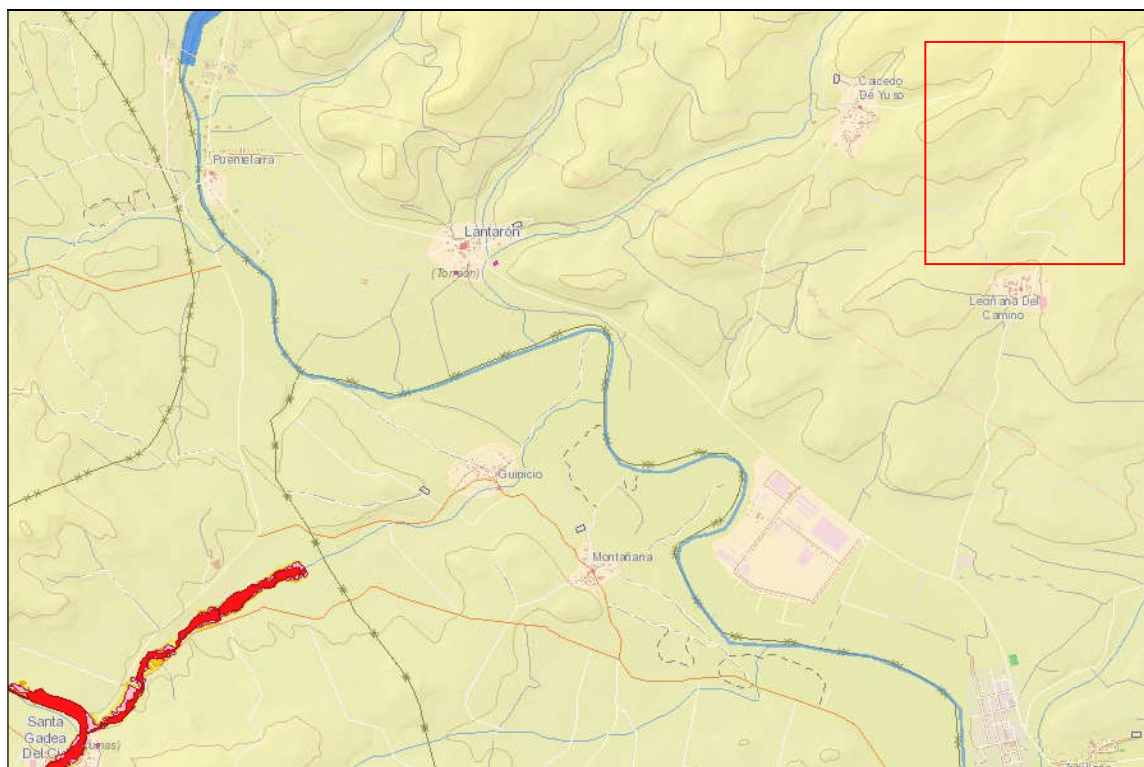


Figura 7. Laminas de inundabilidad según Agencia Vasca del Agua y detalle del red hidrografica de la zona de estudio, con las zonas susceptibles de riesgo de inundabilidad

A nivel local el cruce del Arroyo a la altura del p.k 1+050 se puede considerar como zona inundable.

Un problema añadido de este tipo puede ser debido a encharcamientos debidos a lluvias intensas provocados por un mal drenaje del subsuelo en diferentes puntos del trazado, donde la topografía atraviesa zonas deprimidas rodeadas de pendientes pronunciadas.

En este sentido, entre el p.k 0+800 y el p.k 0+950 se reconocen acumulaciones superficiales de agua en forma de encharcamientos, debido a la presencia de un sustrato rocoso arcilloso aflorando en superficie. Tratándose de una zona donde se acumula el agua de escorrentía de la ladera y que puede afectar a la ejecución de la obra de forma muy puntual y estacional.



Imagen 13. Acumulación de agua en el camino a la altura del p.k 0+850

3.- RIPABILIDAD Y EXCAVABILIDAD (TALUDES)

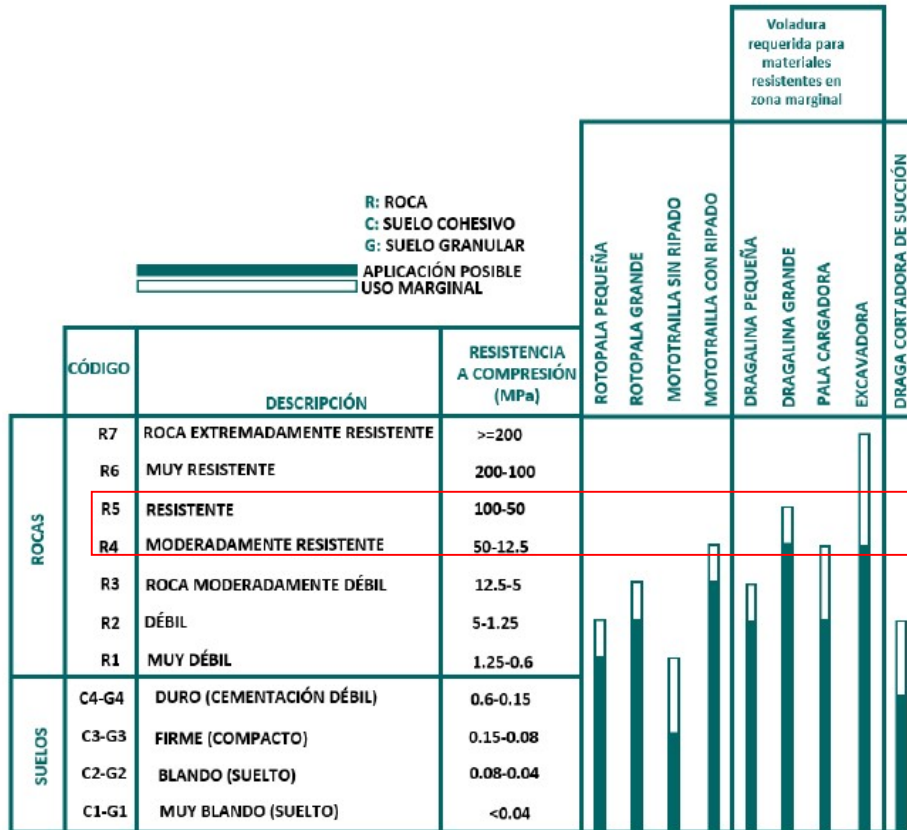
Los terrenos descritos bajo el subsuelo de la parcela se podrán atravesar con una retro excavadora giratoria convencional con rendimientos altos, en el caso de los suelos cuaternarios, aluvial-coluvial y perfiles eluviales.

En el caso de los tramos donde el trazado discurra sobre rocas del sustrato rocoso terciario podemos hacer una diferenciación. Por una lado las argilitas y limolitas (arcillas y limos con un grado de litificación variable) serán excavables hasta las profundidades proyectadas con rendimientos medios a altos.

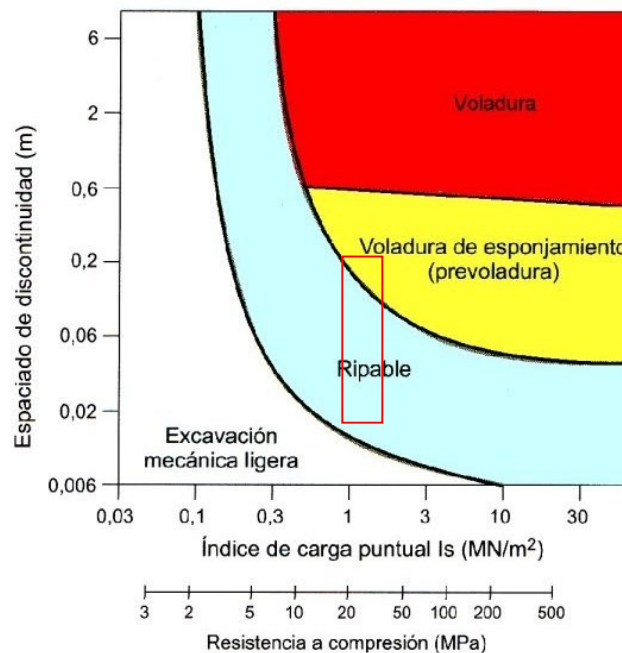
Sin embargo, la presencia de niveles de areniscas, fuertemente litificadas, con espesores de estrato de hasta 0.50 a >2.00 metros, impondrán el uso de martillos picadores o punteros.

Las arenisca son rocas ripables donde el uso de excavadora se puede considerar marginal, sobre todo en excavaciones en zanja, donde arrancar los estratos tabulares es más difícil, puesto que la disposición suborbital y la continuidad lateral métrica de las areniscas es más desfavorable en este sentido.





Adaptado de: López Jimeno *et al.* (1997): «Manual de Túneles y Obra Subterránea». Entorno Gráfico. Madrid. 1082 pp.





A lo largo del trazado, según la cartografía realizada, la excavación de 1.50 metros de profundidad de zanja podrá atravesar un perfil con presencia de areniscas (excavabilidad mala) sobre todo en el tramo comprendido entre el p.k 0+750 y p.k 1+000, y el tramo entre el p.k 1+460 y p.k 1+510. En total unos 300 metros, un 14 % del trazado. En este tramo las areniscas alternan con niveles de argilitas excavables. De forma que podemos estimar que entre el 10 % y 15 % de zanja a excavar deberá de realizarse con martillo picador o neumático.

Los taludes temporales en roca se podrán ejecutar a corte vertical, en el caso de los taludes en su totalidad en suelos cuaternarios arcillosos limosos se recomienda adoptar una pendiente de 1H:3V, sin más peso que el propio de las tierras, y evitando dejar al descubierto los mismos un periodo largo de tiempo, debido a la rápida alteración de los mismos, sobre todo en el caso de los tramos limo arcillosos del cuaternario.

Zaragoza, Noviembre de 2024

Fdo: **Javier Gracia Abadías**

Geólogo

Colegiado nº 1683

Director de Laboratorio

Fdo: **Sergio Gaspar Calvo**

Geólogo

Colegiado nº 3673

Jefe del departamento de Geotecnia

Fdo: **Javier Bailo Casasnovas**

Geólogo

Colegiado nº 6250

Técnico del departamento de Geotecnia

El presente informe consta de 23 páginas de memoria técnica correlativamente numeradas, una cartografía de localización general, un mapa geológico escala 1:50.000, una cartografía de detalle y un anejo fotográfico de los afloramientos reconocidos, todas ellas debidamente firmadas.





**Cartografía geológico-geotécnica para el proyecto de construcción de una
Tubería entre las localidades de Leciñana y Caicedo de Yuso (Álava)**

Peticionario: **Krean S. Coop.**

GTC-019809/24

Noviembre de 2024
24

4.-ANEJOS



Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) – Calle E, Parcela 59-61, nave 9 – 50057 Zaragoza

Tels.: 976 571 227 – 976 573 754 – Fax: 976 573 494

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª.- C.I.F. A-50361179



**Cartografía geológico-geotécnica para el proyecto de construcción de una
Tubería entre las localidades de Leciñana y Caicedo de Yuso (Álava)**

Peticionario: **Krean S. Coop.**

GTC-019809/24

Noviembre de 2024
25

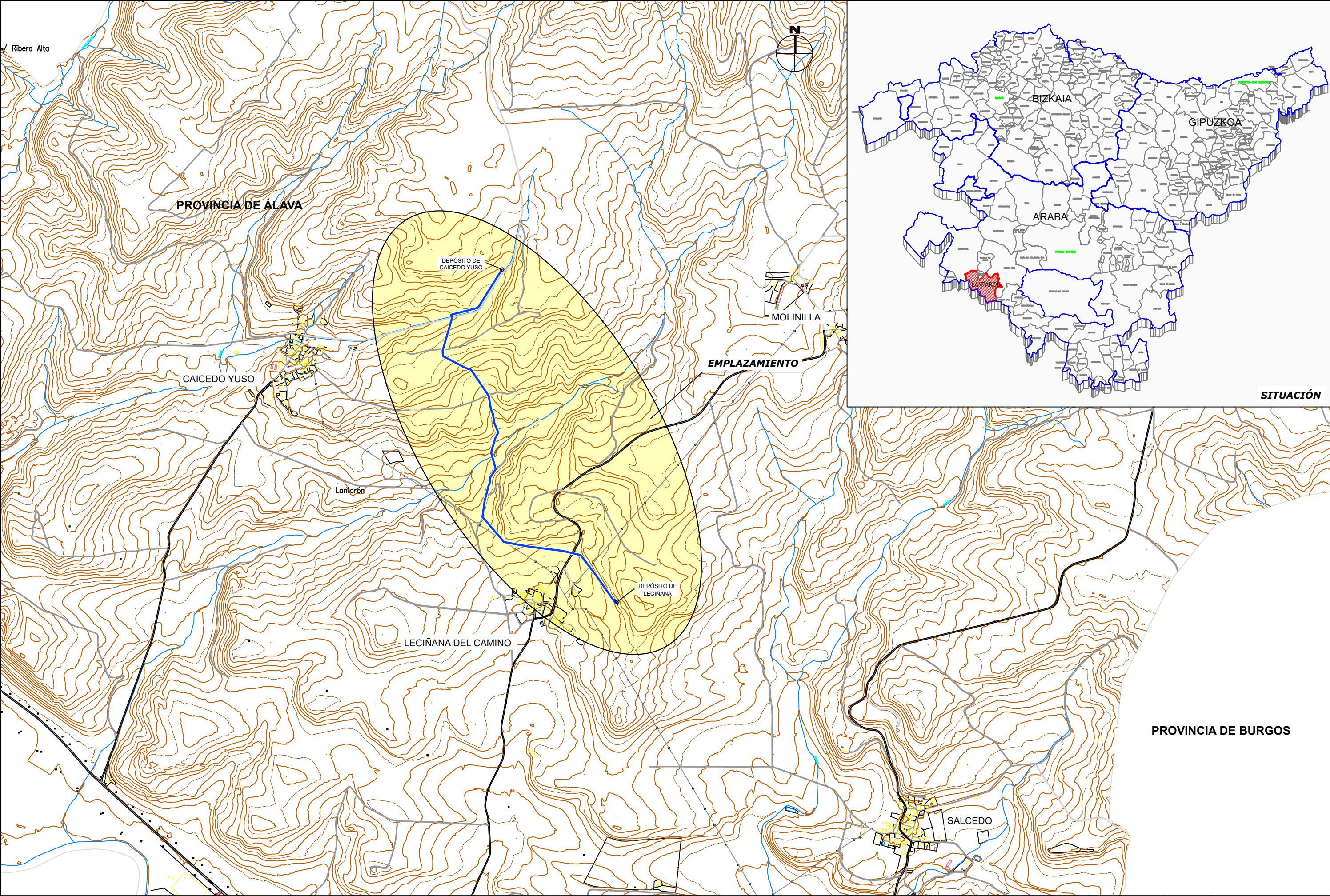
Anejo 1: Mapas de situación geográfica



Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) – Calle E, Parcela 59-61, nave 9 – 50057 Zaragoza

Tels.: 976 571 227 – 976 573 754 – Fax: 976 573 494

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª.- C.I.F. A-50361179



 Arabako Foru Aldundia Diputación Foral de Álava	Ingurumen eta Hirigintza Saila Departamento de Medio Ambiente y Urbanismo Ingurumen Kalitatearen Zerbitzua Servicio de Calidad Ambiental <i>Obra Hidraulikoaren Atala</i> <i>Sección de Obras Hidráulicas</i>	Egitamuaaren Egilea / Autor del Proyecto:  IÑIGO MARÍN LANDA BIDE, URBIDE ETA PORTUEI TAKO INGENIARIA ING. CAMINOS CANALES Y PUERTOS	Egitamuaaren zuzendaria: Director del Proyecto:  ANA MARÍA MARTÍNEZ DE ANTOÑANA BIDE, URBIDE ETA PORTUEI TAKO INGENIARIA ING. CAMINOS CANALES Y PUERTOS	Udalerria / Término Municipal: LANTARÓN	Proiektuaren Izenburua / Título del Proyecto CAICEDO YUSO ETA LECIÑANA DEL CAMINO KO UR BILTEGIA KONEKTATZEKO PROIEKTU KONSTRUKTIBOA (ARABA) PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO DE YUSO AL DEPÓSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO (ÁLAVA)	Eskalak Escalas 1/15.000 A-3 ORIGINALAK ORIGINALES	Planoaren Izenburua / Título del Plano KOKAPENA ETA KOKALEKUA SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Plano Zenb Nº Plano P1.01	Data / Fecha URRIA 2024 OCTUBRE
				Herriak / Núcleo: CAICEDO DE YUSO Y LECIÑANA DEL CAMINO					Orria Zenb / Nº Hoja 1 tik 1 / 1 de 1



**Cartografía geológico-geotécnica para el proyecto de construcción de una
Tubería entre las localidades de Leciana y Caicedo de Yuso (Álava)**

Peticionario: **Krean S. Coop.**

GTC-019809/24

Noviembre de 2024
27

Anejo 2: Mapa de situación geológica



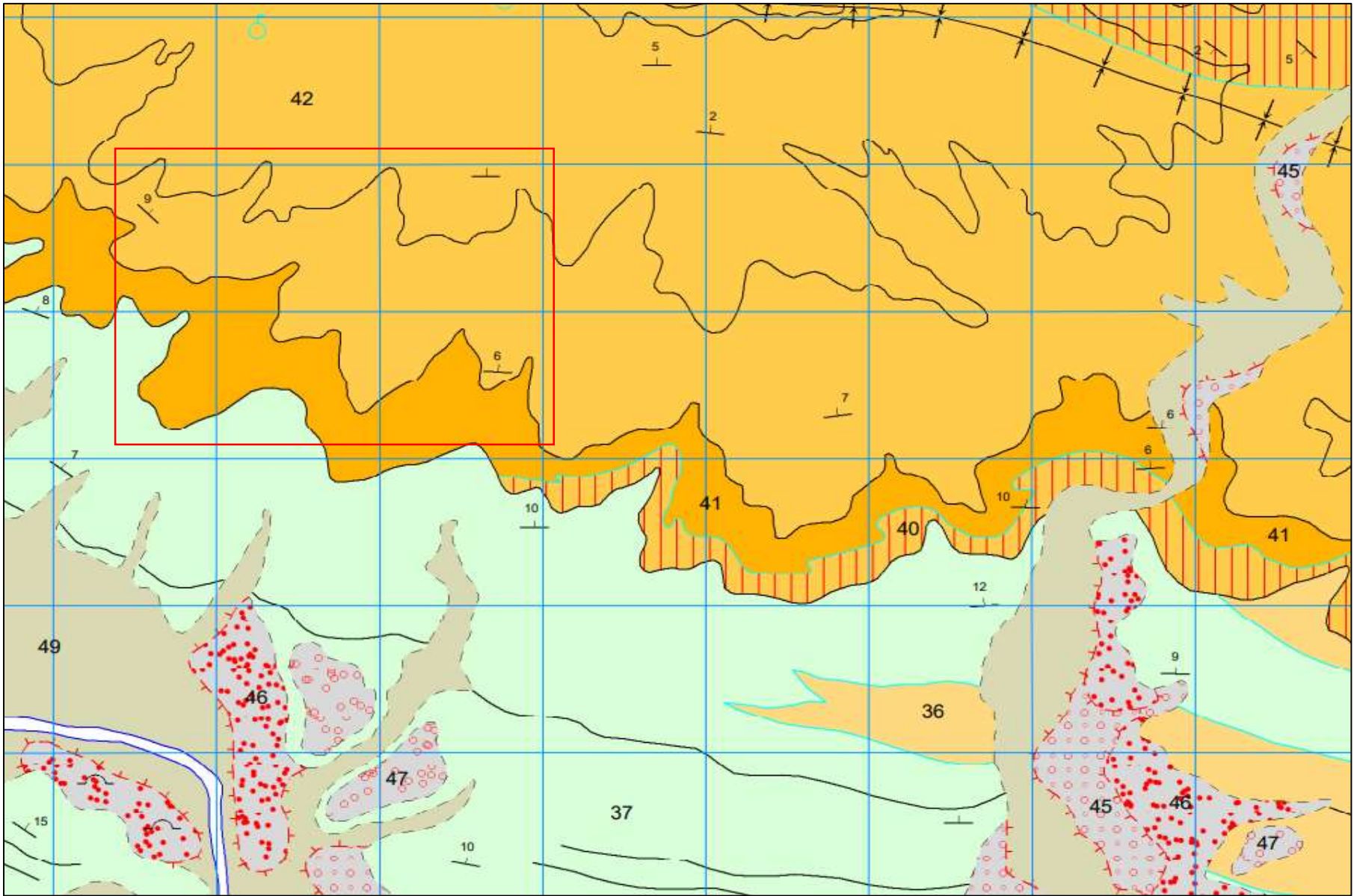
Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) – Calle E, Parcela 59-61, nave 9 – 50057 Zaragoza
Tels.: 976 571 227 – 976 573 754 – Fax: 976 573 494

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª.- C.I.F. A-50361179



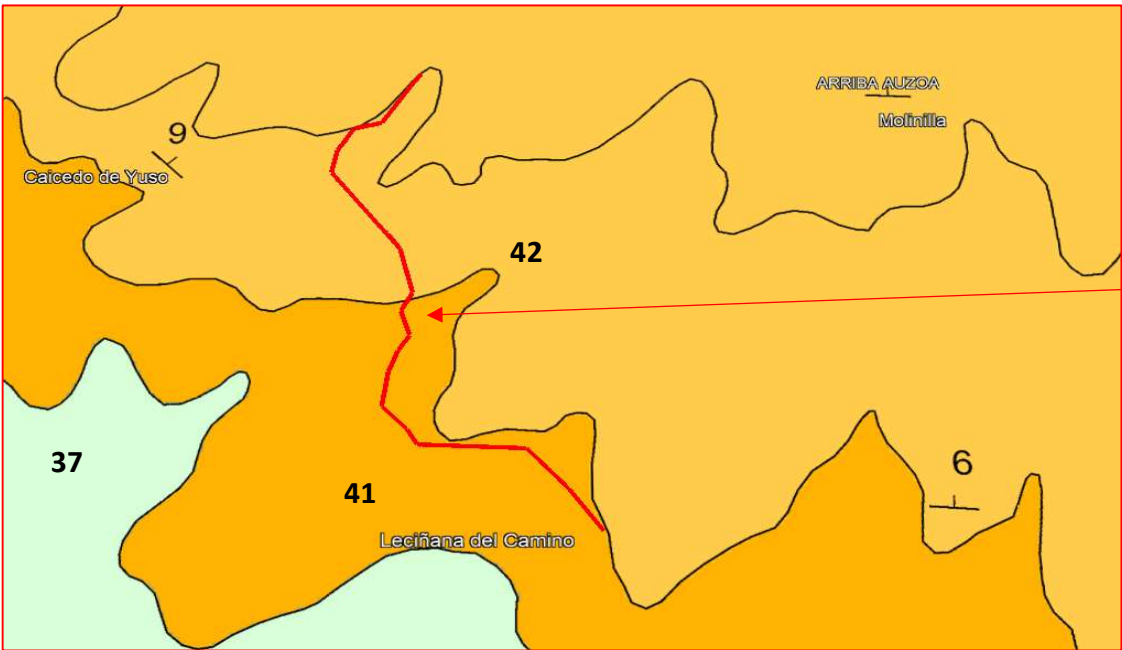
LOCALIZACIÓN GEOLOGICA GENERAL DEL TRAZADO DE ESTUDIO

Basado en copia de la hoja 137 del Mapa Geológico de España a escala 1:50,000 (IGME) correspondiente a Miranda de Ebro



LEYENDA

CUATER.	HOLOCENO		49	50
	PLEISTOCENO		45	46
NEÓGENO	PLIOCENO		44	43
	SUPERIOR		42	41
	VINDOBO. INF.		40	39
	BURDIGALIENSE		38	37
	AQUITANIENSE		36	35
PALEÓGENO	OLIGOCENO		34	33
	SUPERIOR		32	31
	MEDIO		30	29
	INFERIOR		28	27
	ILERDIENSE		26	25
CRETÁCICO	PALEOCENO		24	23
	THANETIENSE		22	21
	MONTIENSE		20	19
	DANIENSE		18	17
	MAESTRICH.		16	15
SUPERIOR	CAMPANIENSE		14	13
	SANTONIENSE		12	11
	SUPERIOR		10	9
	MEDIO		8	7
	INFERIOR		6	5
	CONIACIENSE		4	3
	SUPERIOR		2	1
	MEDIO			
	INFERIOR			
	CENOMANIENSE			
INFERIOR	ALBIENSE			
	SUPERIOR			
	MEDIO			



Trazado de estudio



**Cartografía geológico-geotécnica para el proyecto de construcción de una
Tubería entre las localidades de Leciñana y Caicedo de Yuso (Álava)**

Peticionario: **Krean S. Coop.**

GTC-019809/24

Noviembre de 2024
29

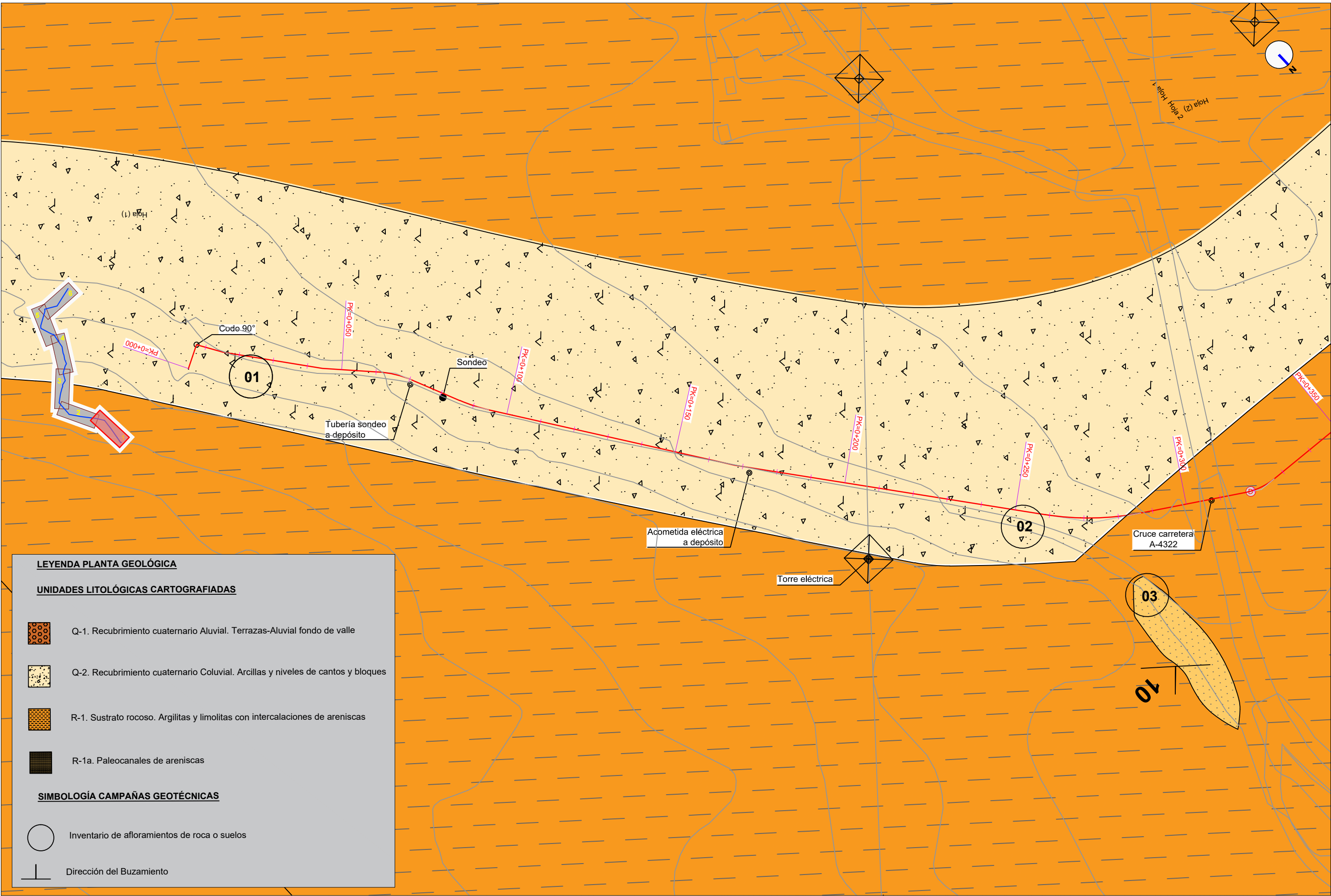
Anejo 3: Cartografía geológica de detalle



Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) – Calle E, Parcela 59-61, nave 9 – 50057 Zaragoza

Tels.: 976 571 227 – 976 573 754 – Fax: 976 573 494

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª.- C.I.F. A-50361179



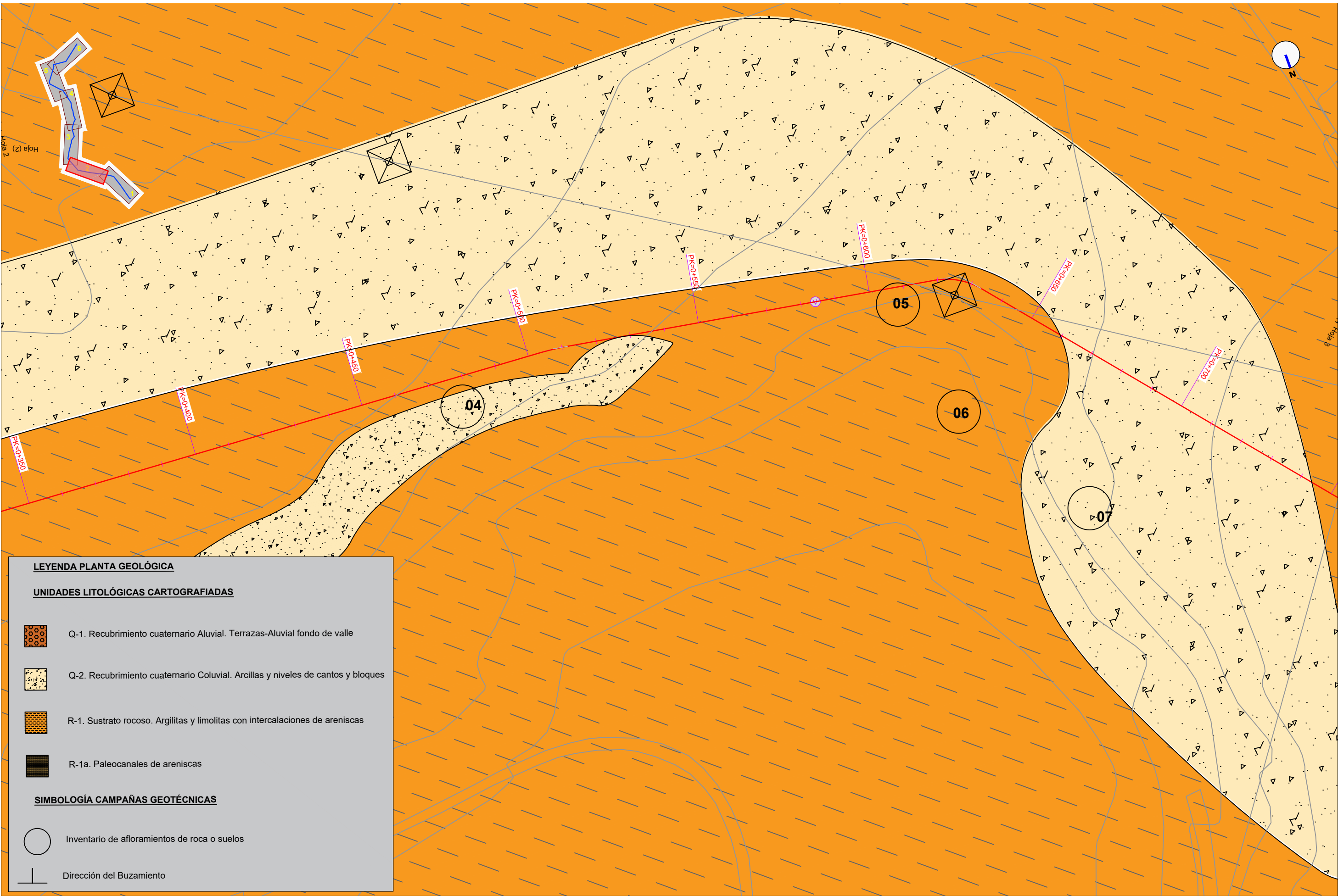
LEYENDA PLANTA GEOLÓGICA

UNIDADES LITOLÓGICAS CARTOGRAFIADAS

- Q-1. Recubrimiento cuaternario Aluvial. Terrazas-Aluvial fondo de valle
- Q-2. Recubrimiento cuaternario Coluvial. Arcillas y niveles de cantos y bloques
- R-1. Sustrato rocoso. Argilitas y limolitas con intercalaciones de areniscas
- R-1a. Paleocanales de areniscas

SIMBOLOGÍA CAMPAÑAS GEOTÉCNICAS

- Inventario de afloramientos de roca o suelos
- Dirección del Buzamiento



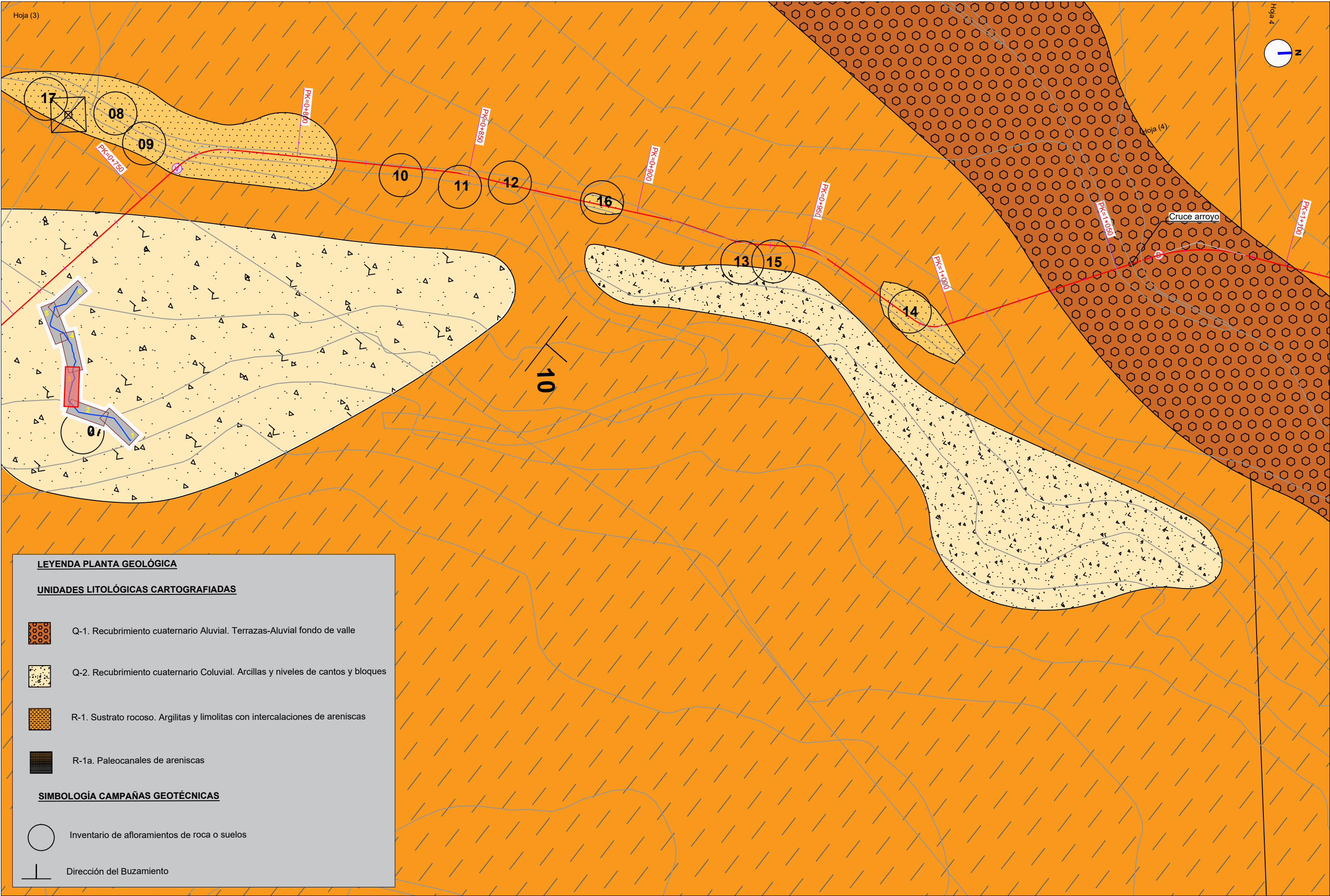
LEYENDA PLANTA GEOLÓGICA

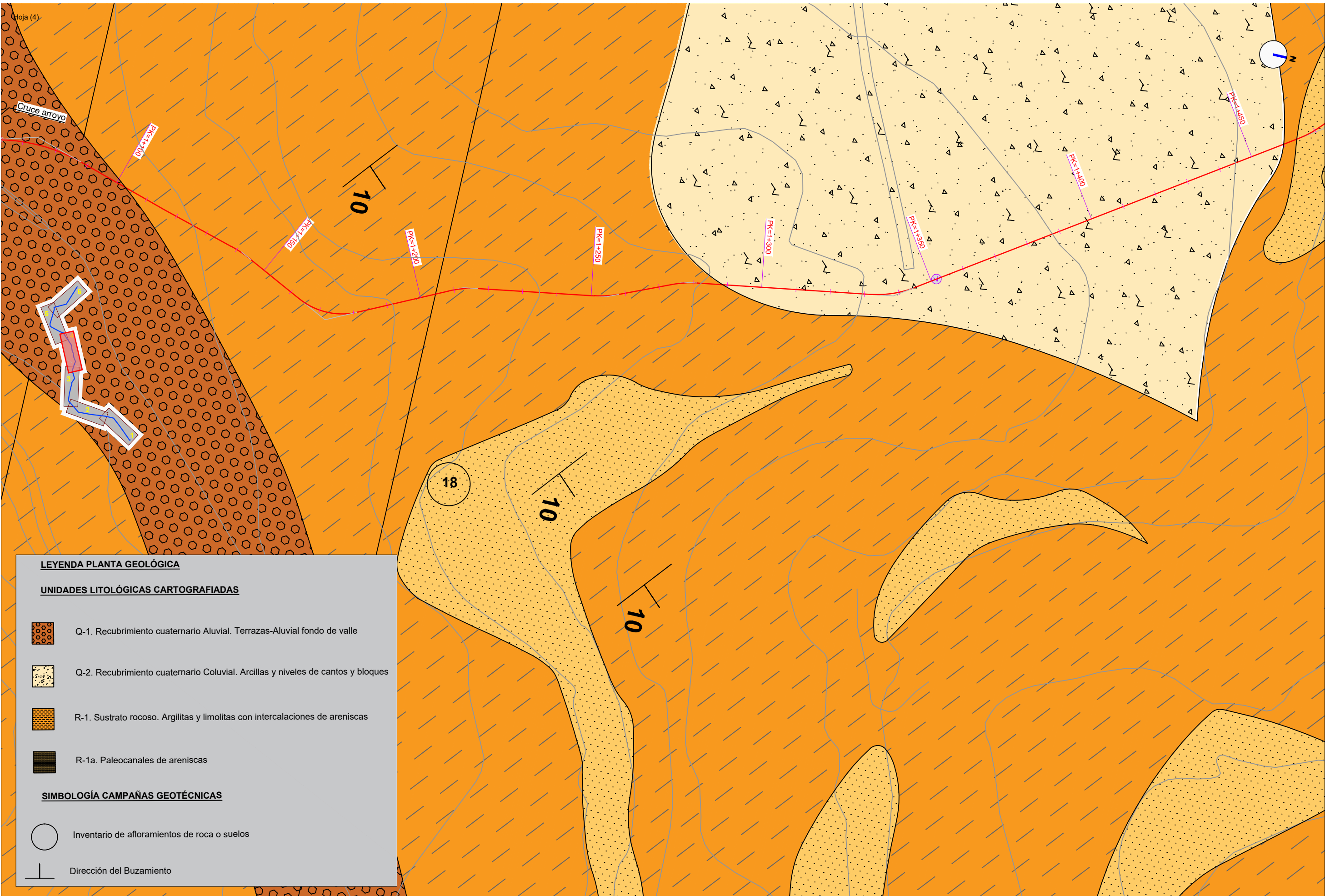
UNIDADES LITOLÓGICAS CARTOGRAFIADAS

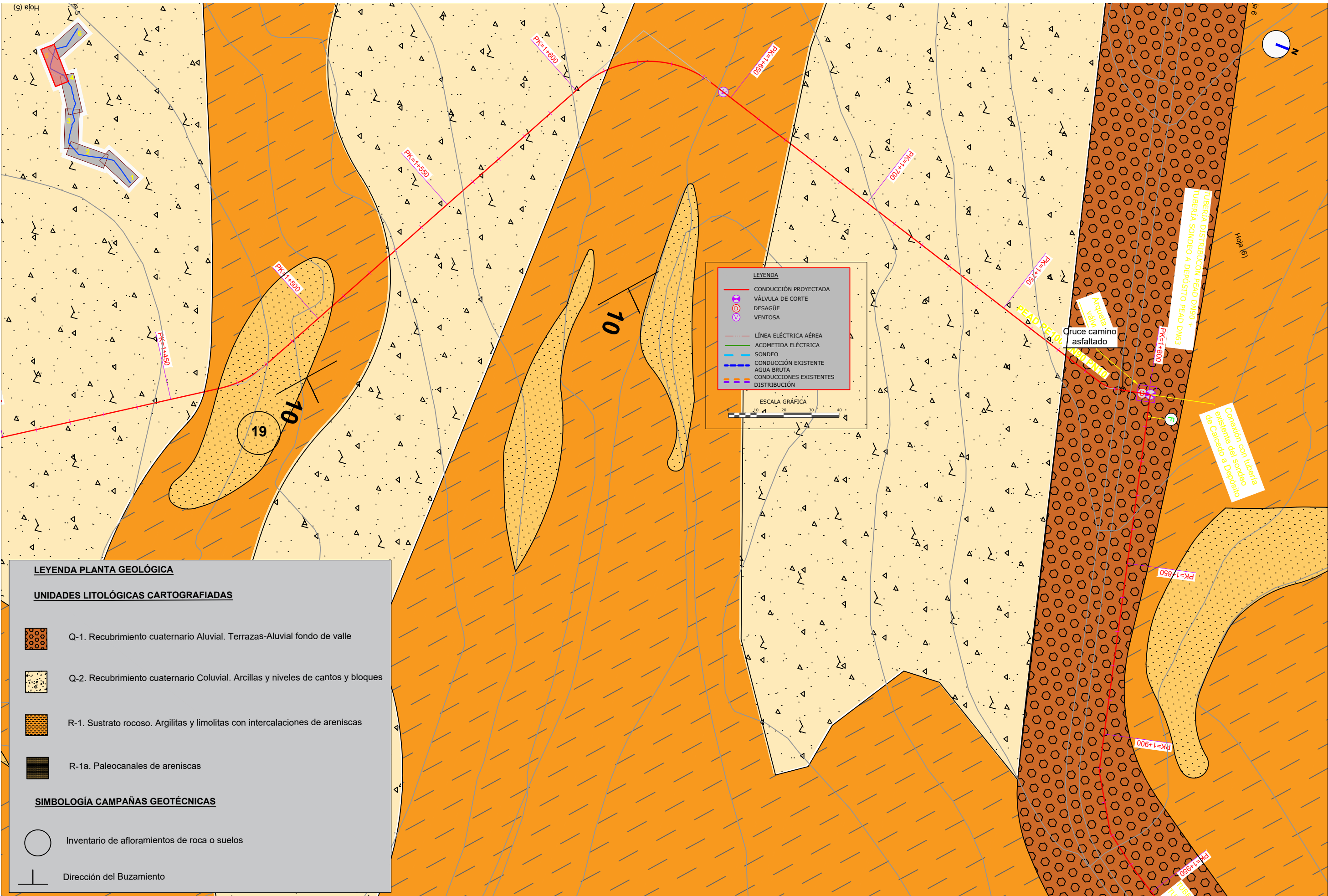
- Q-1. Recubrimiento cuaternario Aluvial. Terrazas-Aluvial fondo de valle
- Q-2. Recubrimiento cuaternario Coluvial. Arcillas y niveles de cantos y bloques
- R-1. Sustrato rocoso. Argilitas y limolitas con intercalaciones de areniscas
- R-1a. Paleocanales de areniscas

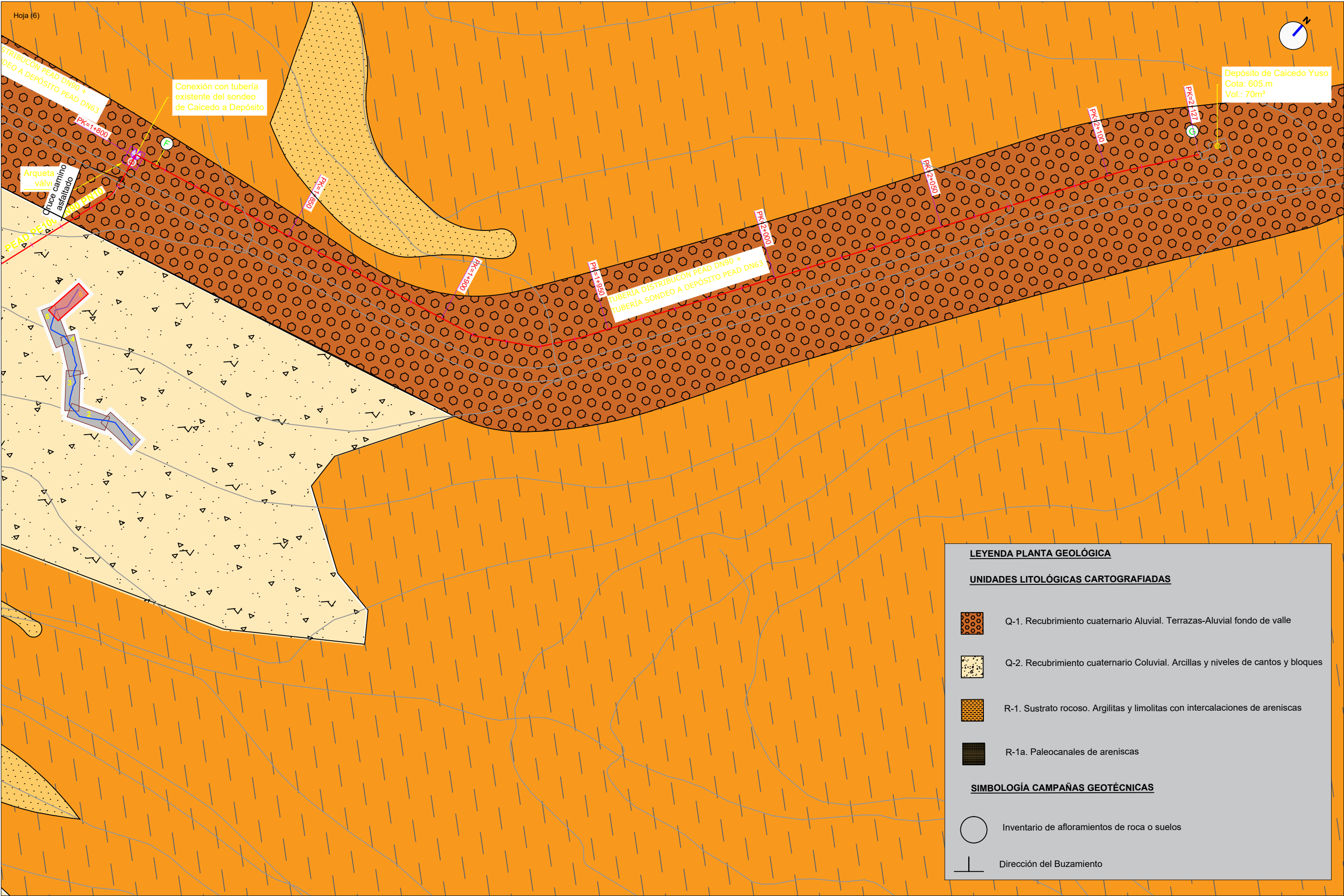
SIMBOLOGÍA CAMPAÑAS GEOTÉCNICAS

- Inventario de afloramientos de roca o suelos
- Dirección del Buzamiento











**Cartografía geológico-geotécnica para el proyecto de construcción de una
Tubería entre las localidades de Leciñana y Caicedo de Yuso (Álava)**

Peticionario: **Krean S. Coop.**

GTC-019809/24

Noviembre de 2024

36

Anejo 4: Fotográfico de afloramientos



Polígono Malpica-Santa Isabel (Agrupación Los Sitios) – Calle E, Parcela 59-61, nave 9 – 50057 Zaragoza

Tels.: 976 571 227 – 976 573 754 – Fax: 976 573 494

CONTROL 7. Inscrita en el Registro Mercantil de Zaragoza, tomo 977, folio 59, hoja Z-683, suscripción 1ª.- C.I.F. A-50361179



Foto 1

Afloramiento 1. Talud protegido por escollera. Materiales coluviales. Arcillas con algún canto y bloque de areniscas



Foto 4

Afloramiento 2. Perfil de 1,50 metros de materiales coluviales. Arcillas con bloques de areniscas





Foto 3

Afloramiento 3. Paleocanal de areniscas en contacto con suelos coluviales.



Foto 4

Afloramiento 4. Perfil de 1,00 metro de potencia de suelos coluviales-eluviales, limosos arcillosos





Foto 5

Afloramiento 5. Perfil de 1,50 metros de areniscas en estratos tabulares algo limolíticas y argilitas intercaladas. Tramo con meteorización grado III



Foto 6

Afloramiento 6. Perfil de 1,50 metros de areniscas en estratos tabulares algo limolíticas y argilitas intercaladas. Tramo con meteorización grado III





Foto 7

Afloramiento 7. Perfil de suelos coluviales-eluviales de 2,00 metros de espesor. Arcillas limosas con intercalación de cantos subangulosos a techo



Foto 8

Afloramiento 8. Afloramiento superficial del techo de un paleocanal de areniscas





Foto 9

Afloramiento rocoso 9. Afloramiento de areniscas. Estrato tabular de 30 centímetros de espesor



Foto 10

Afloramiento 10. Zona de camino encharcada. Arcillas del sustrato someras, con perfil de alteración. Suelo eluvial





Foto 11

Afloramiento 11. Afloramiento del sustrato rocoso. Argilitas y limolitas algo arenosas meteorizadas



Foto 12

Afloramiento 12. Zona de camino encharcada. Arcillas del sustrato someras, con perfil de alteración. Suelo eluvial





Foto 13

Afloramiento 13. Perfil de 2,00 metros de argilitas y limolitas arenosas con un recubrimiento de 0,60 metros de suelos coluviales



Foto 14

Afloramiento 14. Afloramiento de areniscas en estratos tabulares con la base canaliforme con intercalación de limolitas arenosas, meteorización grado III





Foto 15

Afloramiento 15. Argilitas rojizas y grises bastante meteorizadas (III-IV) recubiertas por un espesor de 0,50 metros de suelos coluviales (limos marrones con cantos de arenisca y bloques)



Foto 16

Afloramiento 16. Afloramiento superficial del techo de un paleocanal de areniscas





Foto 17

Afloramiento 17. Afloramiento puntual de estrato canaliforme de areniscas



Foto 18

Afloramiento rocoso 18. Paleocanales de areniscas con estratificación cruzada en surco. Meteorización grado III de las zonas algo más limolíticas y menos cementadas





Foto 19

Afloramiento 19. Estratos canaliformes de arenisca de entre 0,40 y 0,80 metros de espesor, intercalaciones de limolitas pardo amarillentas





KREAN. S.COOP.



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



Anejo 04. Cálculos Hidráulicos • 04. Kalkulu Hidraulikoak

Proyecto • Proiektua

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL
ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPÓSITO DE
LECIÑANA DEL CAMINO**

Promotor • Sustatzailea

**Diputación Foral de Álava. Dpto de Medio Ambiente y
Urbanismo. Servicio de Calidad Ambiental. Sección de
Obras Hidráulicas**

Fecha • Data

Noviembre 2024

Autor • Eglea

Iñigo Marin Landa

ICCP Colegiado nº 13.809



Índice • aurkibidea

1.	INTRODUCCION	2
2.	PARAMETROS DE CALIDAD DEL AGUA EN CAICEDO-YUSO	4
3.	DEMANDAS DE DISEÑO.....	7
3.1.	Estado actual	7
3.2.	Estado futuro	8
3.3.	Demanda contra incendios.....	10
4.	COMPROBACION DE LA INSTALACION EN LECIÑANA DEL CAMINO.....	11
4.1.	Comprobación de la suficiencia del volumen total de depósito	11
4.2.	Comprobación de la suficiencia del caudal de trasvase.....	11
4.3.	Comprobación de la suficiencia del caudal de tratamiento de la ósmosis inversa	11
5.	DIMENSIONAMIENTO DEL BOMBEO Y CONDUCCIONES.....	14
5.1.	Caudales a bombear	14
5.2.	Cálculo hidráulico de las conducciones.....	14
5.3.	Selección de equipos de bombeo	16

1. INTRODUCCION

El objeto del presente anejo consiste en la justificación del cálculo de las demandas de consumo y de los cálculos hidráulicos de la solución proyectada.

La determinación de los caudales de agua potable a suministrar en los núcleos urbanos es un problema de difícil solución, si se tiene en cuenta, que la demanda en el consumo sufre continuos cambios a lo largo del día, en el transcurso de los meses y los años, y que el consumo ($\text{m}^3/\text{día}$) demandado en los asentamientos urbanos, es una variable aleatoria de difícil cuantificación.

En la actualidad, la localidad de Caicedo-Yuso presenta problemas de contaminación por nitratos en sus aguas de consumo, procedentes del manantial Campo Lafuente (cota 610,50) y del sondeo de la localidad (cota 600). Esta circunstancia es similar a la existente en otras localidades del entorno como Leciñana del Camino.



El caudal de manantial Campo Lafuente se conduce, mediante una tubería de fibrocemento DN 60 mm, hasta un viejo depósito de hormigón in-situ de 70 m^3 construido en 1972 a la cota 605, en malas condiciones de conservación.

Durante los estiajes, cuando el caudal del manantial no basta para satisfacer las demanda del pueblo, se bombea el agua del sondeo hasta el depósito, a través de una impulsión de PEAD DN 63 mm 6 atm, de 1.235 m de longitud. El sondeo perforado por el ITGE en 1991 se sitúa a la cota 600 y tiene 170 m de profundidad (Nº ARCHIVO CHE-OP 427) siendo re-perforado posteriormente y dispone de una bomba colocada en 1991: Grundfos SP 3 A -25, de 1,5 kW o 2 HP, para elevar 0,5 l/s.

En el "Estudio de abastecimiento de agua en red primaria a la Cuadrilla de Añana", se proponía la renovación de la conducción desde el manantial con tubería de polietileno DN 90 mm 10 atm, de unos 100 m de longitud, y la construcción de un nuevo depósito con una capacidad suficiente para almacenarlos 84 m^3 de consumo máximo diario del pueblo en 2037, más los 120 m^3 de la reserva para incendios, es decir, de 200 m^3 . Sin embargo, de acuerdo a los criterios definidos en el PDAS, este planeamiento establecía el volumen del Nuevo depósito en Caicedo-Yuso de 95 m^3 .

En relación con lo anterior, el pueblo de Leciñana del Camino aprovecha una concesión de 0,24 l/s del manantial Fuente Molinilla, situado en el pueblo del mismo nombre a la cota 580,50, y un sondeo, a la cota 569, perforado por el Servicio de Aguas de la DFA hace unos 20 años con un caudal de bombeo aproximado del orden de 1 l/s.

En el Estudio de abastecimiento de agua en red primaria a la Cuadrilla de Añana excepto Valdegovía (12/2012), se proponía ya la construcción de un nuevo depósito en Leciñana con un volumen de 85 m^3 (25 m^3 de consumo máximo diario del pueblo en el año horizonte y 60 m^3 de reserva de incendios), emplazado en el entorno del depósito actual (y del sondeo), pero en una cota más elevada, para aumentar la presión en la red de distribución, y abastecer en mejores condiciones a las viviendas más elevadas del pueblo

En el Plan Director de Abastecimiento y Saneamiento del Territorio Histórico de Alava (2016-2026), también se proponía esta actuación, y se planteaba un nuevo depósito en Leciñana del Camino de 95 m³. con el mismo criterio que en el estudio de 2012, y planteando la mejora de la ETAP para la eliminación de nitratos y/o sulfatos mediante instalación de tratamiento de ósmosis en el sistema de Leciñana del Camino.

A finales de 2023 se finalizaron las obras de renovación y ampliación del depósito de la localidad de 103 m³, a la cota 575,25, y la sustitución de la conducción de abastecimiento del manantial de Molinilla de 2.100 m de longitud por una nueva de PEAD DN 90 mm. Tal y como se proponía en el PDAS, se instaló un tratamiento por ósmosis inversa dentro de la cámara de llaves del nuevo depósito.



Actualmente el nuevo depósito de Leciñana sigue tomando agua desde el manantial Fuente de Molinilla y el sondeo de Leciñana, pero el PDAS establece que a futuro su llenado se producirá desde el sistema Sobrón por bombeo, momento en que la instalación de ósmosis dejará de operar. Al mismo tiempo, también a futuro, **el nuevo depósito servirá de depósito intermedio de reparto desde el que se bombeará agua a las poblaciones de Molinilla y Caicedo-Yuso.**

En el "Estudio de abastecimiento de agua en red primaria a la Cuadrilla de Añana" ya se definía la actuación anterior de bombeo desde Leciñana a Caicedo, mediante la instalación de una estación de bombeo en la cámara de llaves del nuevo depósito de Leciñana capaz de elevar un caudal de 0,97 l/s en 24 hrs, o de 2,9 l/s en 8 hrs, a través de una impulsión de PEAD DN 90 mm 10 atm, de 2.600 m de longitud, hasta el depósito de Caicedo-Yuso, situado unos 35 m más alto.

Por ello, el depósito de Leciñana se dimensionó para el caudal de incendios y el caudal diario futuro demandado por Leciñana, mientras que para Molinilla y Caicedo-Yuso el volumen de reserva de incendios, así como el volumen diario demandado debe de ser garantizado en los depósitos de ambas localidades.

En cuanto a la instalación de tratamiento por ósmosis, su dimensionamiento se realizó para permitir su funcionamiento únicamente durante periodo nocturno de 8 hrs, por lo cual su capacidad de tratamiento total en 24 hrs es muy superior a la necesaria para Leciñana únicamente.

Por ello, tras la reiteración en los últimos años de los episodios de presencia de nitratos en las aguas de Molinilla con resultado de "no aptitud" para consumo, desde la DFA se ha decidido a proceder a la realización anticipada de la impulsión prevista desde Leciñana a Caicedo-Yuso, para aprovechando la instalación de tratamiento de Leciñana, solventar también la problemática en Caicedo-Yuso.

A continuación, en los siguientes apartados, se detallan los cálculos de demandas para la población de Caicedo-Yuso, pero también, a nivel informativo, para Molinilla y Leciñana, a fin de realizar una estimación de los volúmenes diarios demandados, del caudal de bombeo necesario y de la factibilidad de la actuación.

2. PARAMETROS DE CALIDAD DEL AGUA EN CAICEDO-YUSO

Se disponen de las siguientes analíticas de calidad el agua a tratar, procedentes de la información disponible en el Sistema de información de la Aguas de consumo de Euskadi (EKUIS), que servirán de punto de partida para el diseño de la instalación de ósmosis inversa.

Como se puede observar los valores de nitratos detectados en las analíticas llegan a rondar los 80 mg/l.

Datos Muestra			
Municipio:	Lantarón	Tipo de Punto:	Salida Depósito
Zona de Abastecimiento*:	Caicedo Yuso	Tipo Análisis:	CONTROL SALIDA DE ETAP-DEPOSITO
Laboratorio:	HIDROCONTROL	Motivo:	Programación
Fecha Recogida:	14/03/2022	Calificación:	No apta para el consumo
Punto de Muestreo:	Deposito Caicedo Yuso		

Resultados			
Parámetro	Resultado	V.P.*	Unid. Medida
AMONIO	<0,050	0.5	mg/l
CLORO COMBINADO RESIDUAL	<0,1	2.0	mg/l
CLORO LIBRE RESIDUAL	<0,1	1.0	mg/l
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (INCLUIDAS LAS ESPORAS)	1	0.0	UFC/100 ml
COLIFORMES TOTALES	36	0.0	UFC/100 ml
COLOR (Pt/Co)	<3,0	15.0	mg/l
CONDUCTIVIDAD (20°C)	711	2500.0	µS/cm
ESCHERICHIA COLI	0	0.0	UFC/100 ml
NITRATO	31,6	50.0	mg/l
OLOR (Índice de dilución)	AUSENCIA	3.0	-
PH (20°C)	7,7		-
RECuento de bacterias heterótrofas a 22°C	72	100.0	UFC/ml
TURBIDEZ	1,0	0.8	UNF

Datos Muestra			
Municipio:	Lantarón	Tipo de Punto:	Salida Depósito
Zona de Abastecimiento*:	Caicedo Yuso	Tipo Análisis:	CONTROL SALIDA DE ETAP-DEPOSITO
Laboratorio:	HIDROCONTROL	Motivo:	Programación
Fecha Recogida:	10/03/2023	Calificación:	No apta para el consumo
Punto de Muestreo:	Deposito Caicedo Yuso		

Resultados			
Parámetro	Resultado	V.P.*	Unid. Medida
AMONIO	<0,05	0.5	mg/l
CLORO COMBINADO RESIDUAL	0,1	2.0	mg/l
CLORO LIBRE RESIDUAL	0,7	1.0	mg/l
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (INCLUIDAS LAS ESPORAS)	0	0.0	UFC/100 ml
COLIFORMES TOTALES	0	0.0	UFC/100 ml
COLOR (Pt/Co)	<3	15.0	mg/l
CONDUCTIVIDAD (20°C)	717	2500.0	µS/cm
ESCHERICHIA COLI	0	0.0	UFC/100 ml
NITRATO	82,4	50.0	mg/l
OLOR (Índice de dilución)	AUSENCIA	3.0	-
PH (20°C)	7,4		-
RECuento de bacterias heterótrofas a 22°C	0	100.0	UFC/ml
TURBIDEZ	2,4	0.8	UNF

Según el informe de seguimiento y caracterización de la contaminación por nitratos de la Masa de Agua Miranda de Ebro en el ámbito del País Vasco (URA 2018), el manantial de Caicedo pertenece al Sinclinal de Treviño, en el cual la envolvente de las aguas afectadas o en riesgo de contaminación por nitratos de origen agrario está constituida por un único sector localizado al sudoeste de la masa de agua.

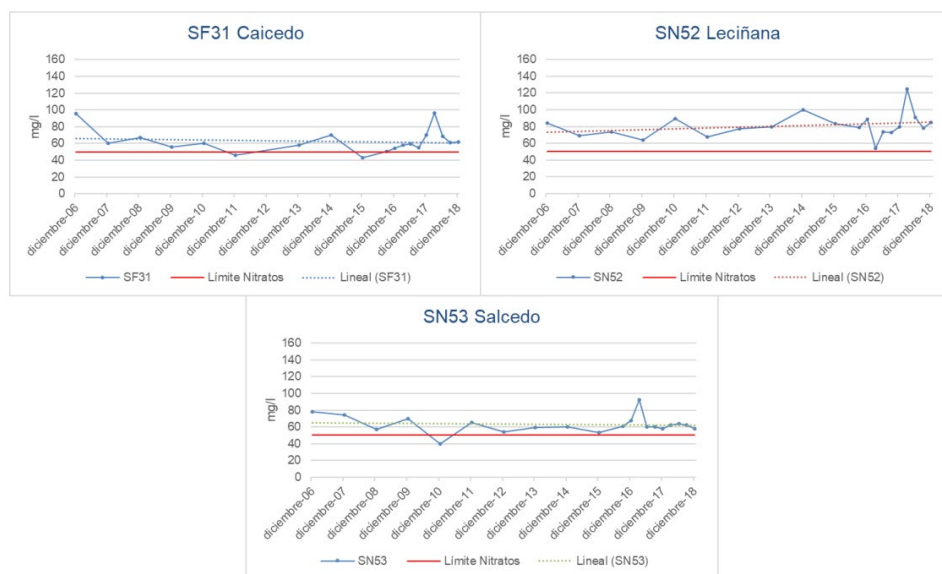
De esta manera, los 3 manantiales muestreados en 2018 dentro de los materiales Terciarios que se sitúan en la Masa de Agua Subterránea Sinclinal de Treviño (SF31, SN52 y SN53) muestran valores altos de nitrato con concentraciones en todos los casos por encima de 50 mg/l, tal como es habitual según la serie histórica de datos disponibles (Tabla 12 y Figura 9).

Tabla 11 Sinclinal de Treviño. Niveles de nitratos (NO₃ mg/l) en los puntos de control. Campaña 2018.

Tipo	Punto de control	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio 2018
Fuente	Caicedo SF31	-	-	96,7	-	-	68,9	-	-	61	-	-	62	72,2
Fuente	Leciñana SN52	-	-	125	-	-	90,6	-	-	78	-	-	85	94,7
Manantial	Salcedo SN53	-	-	62,4	-	-	63,8	-	-	62	-	-	58	61,6

Tabla 12 Estadísticas de nitrato en los puntos de control del Aluvial de Miranda. Zona Terciario (Sinclinal de Treviño).

Tipo	Punto de muestreo	Estadístico	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Fuente	SF31 Caicedo	Promedio	67,0	56,0	60,3	45,9	-	58,0	70,0	43,0	52,3	60,7	72,2
		Máximo	-	-	-	-	-	-	-	-	54,0	70,0	96,7
		Mínimo	-	-	-	-	-	-	-	-	50,6	55,2	61,0
Fuente	SN52 Leciñana	Promedio	73,4	64,0	89,5	67,6	77,0	80,0	100,0	83,7	84,1	70,2	94,7
		Máximo	-	-	-	-	-	-	-	-	90,0	80,0	125,0
		Mínimo	-	-	-	-	-	-	-	-	79,1	54,3	78,0
Manantial	SN53 Salcedo	Promedio	56,8	70,0	40,1	65,4	54,0	59,0	60,0	53,6	64,0	67,7	61,6
		Máximo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92,5	63,8
		Mínimo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,0	58,0



Las concentraciones medidas de nitrato de 2018 en los tres manantiales asociados a los materiales terciarios que forman parte de la Masa de Agua Subterránea Sinclinal de Treviño (al noreste del aluvial de Miranda) son elevadas, oscilando entre 61,6-94,7 mg/l. En la serie histórica disponible se puede observar que se mantiene una situación muy estable con concentraciones elevadas, siendo sus medias anuales siempre superiores a 50 mg/l.

Dentro del informe se establece el diagnóstico sobre la calidad del agua suministrada (con los datos de 2011 a 2015) disponibles en el Sistema de Información de Aguas de Consumo de la CAPV del Gobierno Vasco.

Este sistema establece la siguiente calificación de la calidad del agua en función del resultado de los análisis del agua tratada a la salida de la ETAP o depósito cuya evaluación se rige de acuerdo a la normativa vigente (Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero):

- Satisfactoria: Cuando al menos el 95% de las muestras anuales han sido clasificadas como aptas para el consumo (menos del 5% no aptas).
- Tolerable: Cuando han sido clasificadas como aptas para el consumo entre 90-95% de las muestras (5-10% no aptas)
- Deficiente: Cuando han sido clasificadas como aptas para el consumo menos del 90 % de las muestras anuales (más del 10 % no aptas).

De acuerdo a los criterios ya descritos en la metodología, se han detectado problemas de calidad en el suministro en varios sistemas de la provincia. En la tabla siguiente se presenta una relación de los mismos y se define, asimismo, el origen de la deficiencia detectada:

Cuadrilla	Sistema	% Análisis aptos					Origen / Observ.
		2011	2012	2013	2014	2015	
Ayala	Artziniega (Angostina)	86	91	88	88	80	problema sólo en Retes de Tudela
	Baranbio	100	90	80	72	18	e-coli, esterococos, clostridium perfringens, bacterias heterótrofas y turbidez
	Salmantón	80	100	40	50	60	coliformes y e-colis
Gorbeialdea	Lukiano	-	100	60	40	85	e-coli
	Abezia	80	80	100	66	85	color y turbidez
Añana	Corro	83	83	83	100	87	bacterias heterótrofas y coliformes
	Bachicabo	66	100	60	83	88	bacterias heterótrofas
	Alcedo	100	75	87	100	85	bacterias heterótrofas y nitratos
	Leciñana del Camino	33	50	100	87	25	nitratos
	Caicedo-Yuso	50	62	62	66	87	nitratos
	Comunión-Salcedo	100	100	100	92	-	problemas en 2016 por nitratos, selenio, dureza y alcalinidad
	Turiso	100	87	87	50	60	sulfatos
	Villambrosa	-	-	-	-	-	problemas por nitratos
	Etxabarri-Kuartango	-	60	87	87	87	bacterias heterótrofas
Campezo-M.A.	Oteo	100	100	66	42	87	bacterias heterótrofas



3. DEMANDAS DE DISEÑO

Se prevén 2 tipos de consumos de agua:

- Doméstico
- Contra incendios

3.1. Estado actual

3.1.1. Población Servida actual

La población servida se estima a partir de las estadísticas municipales del Eustat. El índice de ocupación se estima a partir del dato de población y viviendas principales, mientras que la población máxima, se calcula aplicando este índice al número de viviendas totales existentes en el núcleo.

	EUSTAT (2024)	Población Actual	Viviendas actuales principales (Eustat)	Índice ocupación actual	Viviendas actuales totales (Eustat)	Población máxima actual (100% Ocupación)
Caicedo-Yuso	54	54	20	2,70	39	106
Leciñana	61	61	22	2,77	28	78
Molinilla	14	14	7	2,00	10	20

3.1.2. Dotaciones actuales

• **Leciñana del Camino**

Se han estudiado las lecturas de caudales de salida del nuevo depósito del núcleo de Leciñana para el año 2024. Los datos se resumen en la tabla que se adjunta.

Consumo medio diario en alta (m3) 2024						
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
19	15	14	14	13	18	20

También se han estudiado las lecturas de contadores domiciliarios, de los cuales se deducen unos consumos muy inferiores a los anteriormente indicados

Leciñana del Camino	4º TRIMESTRE 2023			1º TRIMESTRE 2024			2º TRIMESTRE 2024		
	Doméstico	Otros usos	TOTAL	Doméstico	Otros usos	TOTAL	Doméstico	Otros usos	TOTAL
(m3 trimestre)	375	31	406	306	2	308	466	1	467
(m3/día)	6,25	0,52	6,77	5,10	0,03	5,13	7,77	0,02	7,78

Leciñana del Camino	4º TRIMESTRE 2023			1º TRIMESTRE 2024			2º TRIMESTRE 2024		
	Doméstico	Otros usos	TOTAL	Doméstico	Otros usos	TOTAL	Doméstico	Otros usos	TOTAL
Dotaciones l/hab/día	102,46	8,47	110,93	83,61	0,55	84,15	127,32	0,27	127,60

Como se observa el consumo medio trimestral máximo detectado es de 7,78 m³/d. lo cual arroja una dotación de cerca de 128 l/hab/día en baja, teniendo en cuenta los habitantes existentes en 2024.

El mismo análisis anterior realizado para Molinilla y Caicedo arroja los siguientes valores

- **Molinilla**

	2021/12/01	2022/12/01	2023/12/01	2024/12/01
Lectura Manantial	11826	12135	12470	12547
Lectura Sondeo	15745	16945	17832	20737
TOTAL Lecturas	27571	29080	30302	33284
Demanda alta anual	m3/año	1509	1222	2982
Consumodiario en alta	m3/d	4,13	3,35	8,17
Dotaciones	lhab/día	295,30	239,14	583,56

Como se observa las dotaciones son excesivamente elevadas para el año 2024, posiblemente debido a problemas en la medición de los caudales. Por ello se adopta una dotación máxima de 400 l/hab/día

- **Caicedo Yuso**

Consumo medio diario en alta (m3) 2024					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
7,72	7,75	7,46	7,76	6,91	7,95

Dotaciones (l/hab/día) 2024					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
142,98	143,52	138,23	143,69	128,02	147,24

Como se observa el consumo medio trimestral máximo detectado es de 7,95 m³/d. lo cual arroja una dotación de cerca de 147 l/hab/día, teniendo en cuenta los habitantes existentes en 2024.

3.2. Estado futuro

3.2.1. Población Servida a futuro

A partir del índice de ocupación del estado actual y las viviendas planificadas, según el PGOU de Lantarón, se estima la población a futuro de cada uno de los núcleos.

	Viviendas por ejecutar (PGOU Lantarón)	Población futura (promedio)	Población futura (máximo)
Caicedo-Yuso	8	66	121
Leciñana	17	105	134
Molinilla	9	28	36

3.2.2. Dotaciones futuras

- **Leciñana del Camino**

Se realiza el cálculo de la demanda futura adoptando un valor conservador de pérdidas en la red del 30% aplicadas a los valores de la dotación futura en baja, la cual se adopta de 150 l/s.

- **Molinilla**

Debido a los problemas en la medición de los caudales, ya comentados, y la ausencia de valores fiables, se adopta una dotación máxima en alta de 400 l/hab/día

- **Caicedo Yuso**

Al igual que en Leciñana, se realizará el cálculo de la demanda futura adoptando un valor conservador correspondiente a una dotación en baja futura de 225 l/s.

3.2.3. Volúmenes domésticos diarios medios demandados a futuro

- **Leciñana del Camino**

$$150 \text{ l/hab/d} / (1 - 30\%) \times 105 \text{ habs} = 22,58 \text{ m}^3/\text{d}$$

- **Molinilla**

$$400 \text{ l/hab/d} \times 28 \text{ habs} = 11,20 \text{ m}^3/\text{d}$$

- **Caicedo Yuso**

$$225 \text{ l/hab/d} / (1 - 30\%) \times 66 \text{ habs} = 21,25 \text{ m}^3/\text{d}$$

3.2.4. Volúmenes domésticos diarios máximos anuales demandados a futuro

- **Leciñana del Camino**

$$150 \text{ l/hab/d} / (1 - 30\%) \times 134 \text{ habs} = 28,83 \text{ m}^3/\text{d}$$

- **Molinilla**

$$400 \text{ l/hab/d} \times 36 \text{ habs} = 14,40 \text{ m}^3/\text{d}$$

- **Caicedo Yuso**

$$225 \text{ l/hab/d} / (1 - 30\%) \times 121 \text{ habs} = 38,92 \text{ m}^3/\text{d}$$

3.3. Demanda contra incendios

Se suele considerar que un sistema de abastecimiento dispone de un volumen de regulación suficiente, cuando tiene de un depósito capaz de almacenar el consumo de un día, más la reserva para incendios.

Para determinar esta reserva se utiliza el criterio de la NBE-CPI/96, que indica que la red "debe permitir el funcionamiento simultáneo de dos hidrantes consecutivos durante dos horas, cada uno de ellos con un caudal de 1.000 l/min", pero admite que "puede aceptarse que éste (el caudal) sea de 500 l/min".

Según este criterio la reserva suficiente para incendios ha de ser de $500 \times 60 \times 2 \times 2 = 120.000 \text{ l}$. Por tanto, se adopta, en principio, como capacidad deseable de los depósitos la correspondiente al consumo diario de la población a la que abastecen, más 120 m^3 . Esta recomendación es independiente del municipio y de la población del mismo.

Sin embargo, teniendo en cuenta que Leciñana del Camino es un núcleo muy pequeño, esta reserva supondría tener un depósito con un gran volumen de agua acumulada, lo que podría suponer problemas de cara a su salubridad, debido al elevado tiempo de permanencia del agua. Por ello, se ha decidido considerar como reserva mínima de incendios la correspondiente a un solo hidrante y, por tanto, adoptar como capacidad mínima de reserva la mitad del valor indicado 60 m^3 .

El criterio anteriormente indicado proviene del Plan Director de Abastecimiento y, en consecuencia, dependiendo de la población y del consumo de la misma, se adopta el siguiente criterio a aplicar como reserva contra incendios.

- Demanda diaria $> 60 \text{ m}^3$ Reserva de incendios 120 m^3
- Demanda diaria $< 60 \text{ m}^3$ Reserva de incendios 60 m^3

Este criterio se deberá aplicar a cada uno de los depósitos de distribución de cada una de las tres localidades, no siendo aceptable el uso del volumen del depósito de Leciñana como reserva de incendio para Molinilla y Caicedo Yuso.

4. COMPROBACION DE LA INSTALACION EN LECIÑANA DEL CAMINO

4.1. Comprobación de la suficiencia del volumen total de depósito

Atendiendo a los apartados anteriores, y al criterio de disponer de un volumen de depósito capaz de almacenar el consumo de un día de Leciñana del Camino, más la reserva para incendios, se obtiene el siguiente volumen:

- Volumen diario de demanda doméstica 7,78 m³/d
- Volumen de reserva contraincendios: 60,00 m³/d
- **VOLUMEN NECESARIO: 67,78 m³/d**

El volumen total del depósito de Leciñana es de 103 m³, por lo que, de esta manera, se dispone de un volumen "pulmón" para el bombeo a Caicedo Yuso del orden de 35 m³, volumen muy superior al necesario en la actualidad de 9,94 m³ para la situación de máximo consumo probable.

Respecto al núcleo de Caicedo Yuso el volumen de 70 m³ del depósito actual posibilita de una manera ajustada el almacenamiento del volumen demandado diario máximo de 7,95 m³/d y la reserva de 60 m³ necesaria para incendios.

En el caso de Molinilla el volumen de 50 m³ del depósito actual es inferior a la demanda de incendios requerida según los criterios de la DFA.

4.2. Comprobación de la suficiencia del caudal de trasvase

	Volumen diario demandado (mínimo anual de lecturas mensuales en m3)	Volumen diario demandado en alta(promedio anual de lecturas mensuales en m3)	Volumen diario demandado (máximo anual de lecturas mensuales en m3)
Caicedo-Yuso	6,91	7,59	7,95
Leciñana	5,13	6,56	7,78
Molinilla	3,35	43,00	8,17

4.3. Comprobación de la suficiencia del caudal de tratamiento de la ósmosis inversa

En el futuro próximo tras la puesta en marcha del nuevo depósito y la nueva red de abastecimiento, en el que la población se pueda asimilar a la actual, el volumen de agua demandado se puede estimar de la siguiente forma:

- **Leciñana**

$$150 \text{ l/hab/d} / (1 - 30\%) \times 61 \text{ habs} = 13,07 \text{ m}^3/\text{d}$$

- **Caicedo-Yuso**

$$225 \text{ l/hab/d} / (1 - 30\%) \times 54 \text{ habs} = 17,36 \text{ m}^3/\text{d}$$

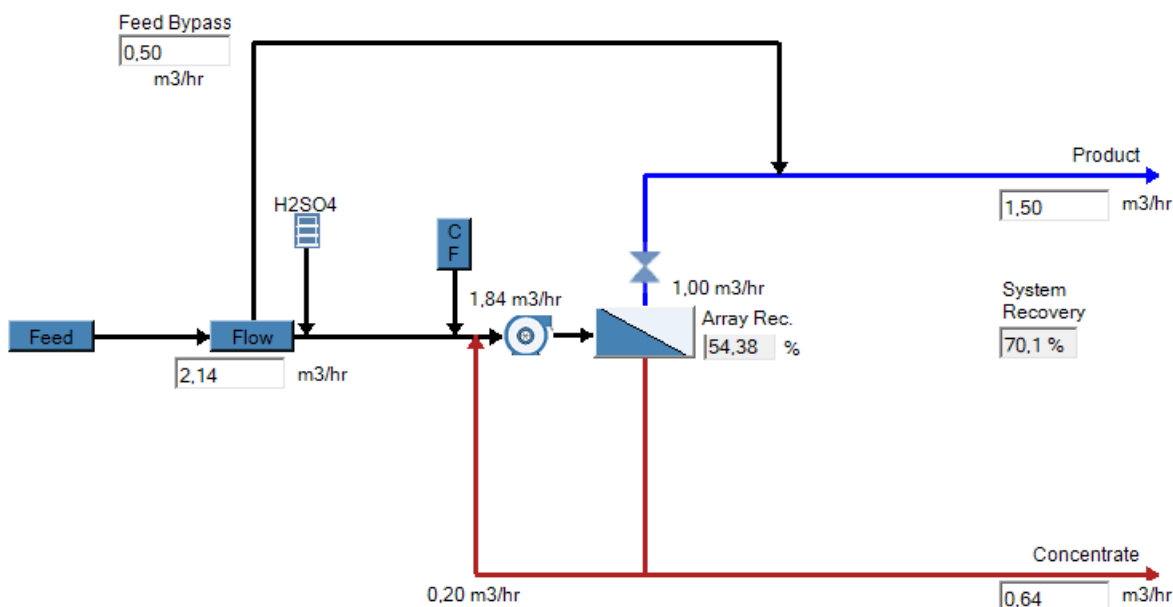
El caudal total demandado en el día de máximo consumo ascendería, por tanto, a 30,43 m³ lo que equivaldría a un aporte de agua bruta de 44,47 m³/d.

Según los cálculos del proceso, el caudal producible por la instalación de tratamiento por osmosis inversa del depósito de Leciñana, para obtener un nivel de nitratos de 48,46 ppm es 1,50 m³/h (1,00 m³/h de agua osmotizada + 0,50 m³/h de agua de blending), o 36 m³/d, que implica un aporte de agua bruta de 51,36 m³/d. o 0,36 l/s = 2,14 m³/h.

Atendiendo a los caudales estimados en documentos existentes, de 1 l/s para el sondeo de Leciñana y el de 0,22 l/s para el manantial de Molinilla, parece factible el suministro integro de los caudales de abastecimiento desde Leciñana.

El equipo de tratamiento instalado en Leciñana es **Prominent Dulcosmose PRO 0150TW** con 5 membranas (una membrana por cartucho) de 4" del modelo GE AK4040TM /Suez-Water.

Los caudales y la recuperación de la ósmosis y del sistema se adjuntan en el siguiente gráfico.



Partiendo de un valor de 100 mg/l, la concentración de nitratos prevista a la salida del sistema es del orden de 48,50 ppm (tras el blending), inferior a los 50 ppm requeridos para las aguas de consumo, mientras que los TDS se encontrarían en el orden de 325 ppm.

Este valor de nitratos obtenido es ajustable dado que el proceso incluye un "blending" del agua producto de la ósmosis con 0,50 m³/h de agua sin tratar por cada m³ de agua osmotizada, por lo que variando este caudal de "by-pass" o "blending" disminuiría el valor de los nitratos a la salida a costa de disminuir el caudal total obtenido por la instalación.

Al ser la concentración de nitratos obtenida en el agua osmotizada de 22,70 ppm (antes del blending) también se podría optar por una estrategia de reducir la concentración de nitratos en el agua producto reduciendo el caudal de "blending" de manera que la calidad del agua mejoraría en lo que se refiere a la concentración de nitratos, no necesitándose entonces bombear el 100% del caudal requerido por Caicedo-Yuso, pero con la dificultad de tener que controlar el caudal de mezcla que se produciría en el depósito de esta localidad con el agua de sus propias captaciones.



5. DIMENSIONAMIENTO DEL BOMBEO Y CONDUCCIONES

5.1. Caudales a bombear

Dado que la instalación proyectada se mantendrá en servicio a futuro, una vez que el agua procedente del sondeo Sobrón I llegue a Leciñana, se ha de dimensionar el bombeo a Caicedo-Yuso de manera que sea capaz de atender a la demanda futura estimada en capítulos anteriores en **38,92 m³/d**

Considerando que el llenado del depósito de Caicedo se producirá en horario nocturno (durante 8 hrs) el caudal a bombear en el día de máximo consumo sería el siguiente

$$38,92 \text{ m}^3 / 8 \text{ hrs} = \mathbf{4,86 \text{ m}^3/\text{h}} = \mathbf{1,35 \text{ l/s}}$$

5.2. Cálculo hidráulico de las conducciones

A continuación, se presentan los cálculos hidráulicos justificativos de las conducciones diseñadas para las nuevas tuberías proyectadas.



5.2.1. Cálculo en régimen permanente

Atendiendo a las premisas establecidas anteriormente y con el resto de cotas conocidas se ha procedido al dimensionamiento en régimen permanente de las canalizaciones, TENIENDO EN CUENTA EL aprovechamiento en el último tramo de la tubería existente procedente del sondeo de HDPE DN 63

Q(l/s)	D(m)	V(m/s)	Coef. Manning	Perdida(m/m)	L	Coef. loc	Cota Inicio	Cota fin	Desnivel	Pres.Ini	Pres.Fin	Hman.Ini	Hman.Fin
1,35	0,0736	0,317	0,00003	0,002	1806,00	1,05	575,28	587,51	12,23	35,89	20,03	611,17	607,54
1,35	0,0554	0,560	0,00003	0,008	321,00	1,05	587,51	605,00	17,49	20,03	0,00	607,54	605,00

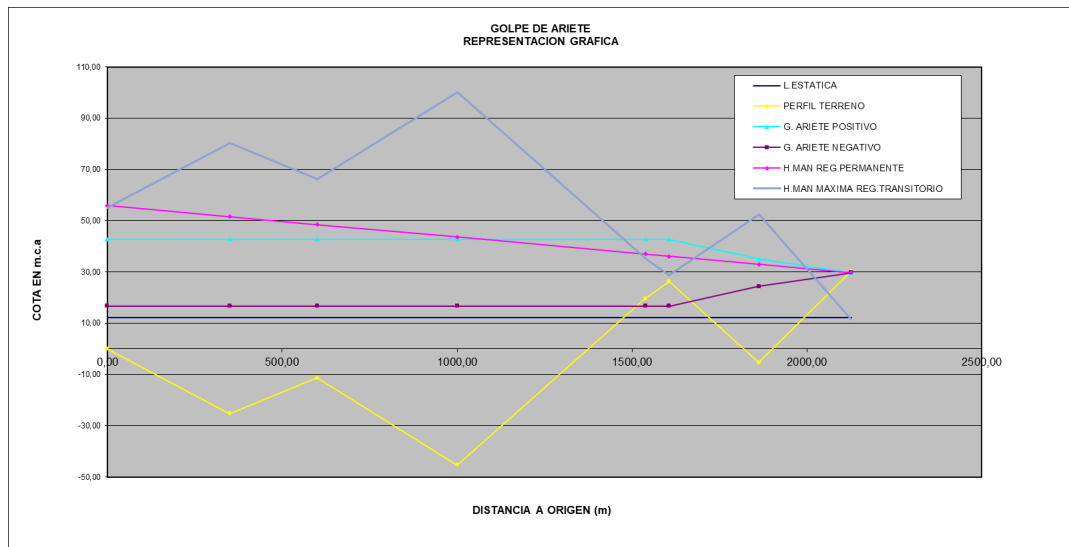
La tubería seleccionada tanto para el tramo de aspiración como para el de impulsión es, por tanto, PEAD **PE100 DN90 PN16**

5.2.2. Cálculo en régimen transitorio

TRAMO	Ø INTERIOR TUBO(mm)	LONGITUD DE IMPULSION	ALTURA TOPOGRAFICA	ALTURA MA- NOMETRICA	VELOCIDAD NOMIAL (m/s/g)	MATERIAL TUBO	ESPESOR TUBO (MM)	E MATERIAL (Kg/m2)	CELERIDAD MAXIMA (m/s/g)
TRAMO 1	73,60	1806,00	12,23	35,89	0,317	HDPE	8,20	14.000	1425
TRAMO 2	55,40	321,00	17,49	20,03	0,560	HDPE	3,80	14.000	1425
TRAMO PONDERADO	70,85	2127,00	29,72	55,92	0,346	HDPE	7,54	14.000	1425

TRAMO	CELERIDAD (m/s/g)	TIEMPO (T) DE PARADA (sg)	TIEMPO DE MAN- OBRA DE CIERRE	TIEMPO DE RE- CORRIDO ONDA	LONGITUD TRANSITO	GOLPE DE ARIETE MAXIMO (m.c.a)	PRESION TOTAL MAXIMA (m.c.a)	DEPRESION TOTAL MAXIMA (m.c.a)
TRAMO 1	377,05	2,63	RAPIDA	9,58	495,38	12,20	88,02	-9,62
TRAMO 2	299,91	2,83	LENTA	2,14	424,60	12,96	40,31	-0,68
TRAMO PONDERADO	368,98	2,34	RAPIDA	11,53	432,02	13,02	88,02	61,98

DISTANCIA ORIGEN	COTA ABSOLUTA	COTA RELATIVA	GOLPE ARIETE	PRESION MANOM.	GOLPE NEGATIVO	LINEA ESTATICA	PRESION MAXIMA	PRESION MINIMA
0,00	575,28	0,00	42,74	55,92	16,70	12,23	42,74	16,70
350,00	550,00	-25,28	42,74	51,61	16,70	12,23	68,02	41,98
600,00	564,00	-11,28	42,74	48,53	16,70	12,23	54,02	27,98
1000,00	530,00	-45,28	42,74	43,60	16,70	12,23	88,02	61,98
1538,34	595,00	19,72	42,74	36,97	16,70	12,23	23,02	-3,02
1606,10	601,60	26,32	42,74	36,14	16,70	12,23	16,42	-9,62
1862,57	570,00	-5,28	35,03	32,98	24,41	12,23	40,31	29,69
2127,00	605,68	30,40	29,72	29,72	29,72	12,23	-0,68	-0,68



Las sobrepresiones previsible son de pequeño valor, con un máximo de 13,02 m.c.a. En los alrededores del PK +590, se da un punto alto en el perfil de la conducción que genera un vacío de 9,62 m.c.a en el interior de la tubería, circunstancia que se solventará mediante la instalación de una ventosa trifuncional anti-ariete que evite este fenómeno mediante la introducción de aire en la conducción.

5.3. Selección de equipos de bombeo

Finalmente, el caudal de bombeo seleccionado para cumplir con el escenario futuro, ha sido de 1,35 l/s y la altura manométrica a vencer de 35,89 m.c.a. Con dichos datos de partida se ha seleccionado el equipo de bombeo consistente en dos bombas (1+R) centrífugas horizontales del tipo Grundfos CM 5-5 dotadas de variación de frecuencia para el ajuste al caudal de bombeo que se precise.

A fin de permitir el abastecimiento directo a la red de suministro, sin pasar por el depósito actual, se ha diseñado una conexión mediante un juego de válvulas de la red de impulsión con la red de distribución del núcleo.

En las siguientes páginas se adjunta la hoja de especificaciones del equipo seleccionado y la curva característica de funcionamiento.



KREAN. S.COOP.



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



Anejo 05. Instalación eléctrica • 05 Eranskina Elektrizitate instalazioa.

Proyecto • Proiektua

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL
ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPÓSITO DE
LECIÑANA DEL CAMINO.**

Promotor • Sustatzailea

**Diputación Foral de Álava. Dpto de Medio Ambiente y
Urbanismo. Servicio de Calidad Ambiental. Sección de
Obras Hidráulicas**

Fecha • Data

Noviembre 2024

Autor • Eqilea

Iñigo Marin Landa

ICCP Colegiado nº 13.809



Índice • aurkibidea

1.	OBJETO Y EMPLAZAMIENTO.....	3
1.1.	OBJETO	3
1.2.	EMPLAZAMIENTO	3
1.3.	PROMOTOR	3
2.	NORMATIVA.....	4
3.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	5
3.1.	INSTALACIÓN EXISTENTE	5
3.2.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	5
3.3.	CLASIFICACIÓN INSTALACIÓN	5
3.4.	PREVISIÓN DE POTENCIA	6
3.5.	DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....	6
3.6.	INSTALACIONES INTERIORES	7
3.7.	CUADRO ELÉCTRICO	8
3.8.	CABLEADO DESDE CUADRO A RECEPTORES.....	9
3.9.	CANALIZACIONES.....	10
3.10.	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	11
3.11.	RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA	11
4.	CÁLCULOS.....	12
4.1.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN.....	12
4.1.1.	Objeto.....	12
4.1.2.	Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.....	12
4.1.3.	Método de cálculo de secciones e intensidades en las líneas	13
4.2.	CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA	22
	ANEXO I: CÁLCULOS.....	23

1. OBJETO Y EMPLAZAMIENTO

1.1. OBJETO

El objeto de este proyecto, es la realización del estudio técnico-económico de las instalaciones eléctricas en baja tensión que en él se describen, para la ejecución y posterior puesta en funcionamiento de las nuevas bombas que garantizarán el suministro de agua potable a Caicedo (Álava).

Este documento servirá como base para la ejecución de los trabajos, así como para la elaboración posterior del proyecto final de obra.

1.2. EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones eléctricas necesarias para el grupo de bombeo proyectadas se sitúan en el Término Municipal de Leciñana del Camino, provincia de Álava-Araba.

1.3. PROMOTOR

El promotor de la actividad es:

DIPUTACIÓN FORAL DE ALAVA. Dpto de Medio Ambiente y Urbanismo. Servicio de Calidad Ambiental. Sección de Obras Hidráulicas.

2. **NORMATIVA**

Serán de aplicación los reglamentos y normas vigentes para este tipo de instalaciones.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, B.O.E. Nº 224, de 18 de setiembre de 2002.
- Recomendaciones de la "Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" publicada en virtud del artículo 29 del REBT por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 de marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de julio.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre prevención de Riesgos Laborales B.O.E. Nº 269 de 10 de noviembre de 1995.
- Normas particulares de la Compañía suministradora.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Recomendaciones CIE (Comisión Internacional de Iluminación).
- Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales de 31/01/97.
- Otras disposiciones oficiales, Decretos, Órdenes Ministeriales, Resoluciones, etc., que modifican o puntualizan el contenido de los citados.

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.1. INSTALACIÓN EXISTENTE

Actualmente la ETAP (Estación de Tratamiento de Agua Potable) de Leciñana cuenta con un suministro eléctrico desde el transformador situado en el poste eléctrico, junto al camino de grava que atraviesa frente al depósito a unos 180m de distancia.



Dentro del depósito, la instalación cuenta con un Cuadro General de Baja Tensión y un Cuadro de Control que dan suministro a toda la ETAP.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

El apartado eléctrico de este proyecto se basa en adecuar la instalación eléctrica de la ETAP para la instalación de dos bombas hidráulicas dentro del depósito, dimensionando las protecciones y cableado eléctrico para estas y sus accesorios, y comunicarlas con el autómata encargado de controlar el depósito.

En fase de obra se realizará un estudio previo del cuadro para determinar con exactitud la instalación que hay actualmente y comprobar que la información con la que se han realizado los cálculos coincide con los datos reales

3.3. CLASIFICACIÓN INSTALACIÓN

Se considerará como locales húmedos. Atendiendo a la clasificación de la ITC-BT-04 del REBT, se incluirá en el grupo "B", necesitando proyecto puesto que la potencia requerida será SUPERIOR a los 10 kW. al ser menor de 25 kW la potencia de la instalación no será necesario la inspección inicial por parte de un organismo de Control.

b	Las correspondientes a: - Locales húmedos, polvorientos o con riesgo de corrosión; - Bombas de extracción o elevación de agua, sean industriales o no.	P>10 kW
---	--	---------

3.4. PREVISIÓN DE POTENCIA

Para determinar el suministro eléctrico se realizará una previsión de consumos y cargas.

POTENCIA TOTAL

Previsión de potencias	Potencia total instalada (w)	C.Simult	Potencia demandada (w)
CUADRO DE CONTROL	7000	1	7000
ALUMBRADO+AL. EMERGENCIA	510	1	510
TOMA TRIF. + MONOF.	10000	0,4	4000
NUEVA INSTALACIÓN	2400	1	2400
POTENCIA TOTAL			13910

La Potencia Total simultanea aplicando los coeficientes de simultaneidad es de **13.910 W**.

Las necesidades de energía estimadas, según potencia instalada para la totalidad de fuerza y alumbrado se obtendrán aplicando coeficientes de simultaneidad a los diferentes grupos de receptores en fuerza, y considerando la unidad como coeficiente de simultaneidad en alumbrado.

3.5. DERIVACIÓN INDIVIDUAL

El suministro de energía a la ETAP se realiza desde el transformador trifásico que se encuentra en dirección noroeste del depósito, junto al camino de grava que atraviesa frente a la ETAP. Ésta se canaliza subterráneamente durante alrededor de 180m hasta llegar a la ETAP.

La conexión está realizada mediante cable RZ1-K (AS) 0,6/1kV de 5G16 mm² Cu desde la caja de protección y medida instalada al pie del poste eléctrico. En caso de no ser esta la sección actual, se deberá sustituir por una de estas características.



Todo ello se puede ver representado en el apartado de planos.

Será en régimen permanente, corriente alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia.

La tensión nominal de suministro será la de 230/400V.

- La conexión de receptores trifásicos será a 400 V. entre fases.
- La conexión de receptores monofásicos será a 230 V. entre fase y neutro equilibrando las cargas entre fases.

3.6. INSTALACIONES INTERIORES

Como regla general las instalaciones interiores deberán realizarse de acuerdo con lo señalado en la Norma UNE 20.460.-3.

Todas las líneas de alimentación proyectadas, tanto en fuerza como en alumbrado, están calculadas para que soporten la intensidad máxima prevista en cada caso, según las potencias de los receptores que alimentarán. Las intensidades máximas admisibles de los conductores vienen determinadas según la tipología de la instalación. Las intensidades máximas se regirán por lo indicado en la norma UNE HD 60364-5-52. La tabla 1 de la ITC-BT-19 indica las intensidades admisibles para una temperatura ambiente del aire de 40°C en conductores de cobre.

Las secciones de los conductores vendrán además condicionadas por la caída máxima admisible de tensión desde su origen hasta el receptor, según el pto. 2.2.2 de la ITC-BT-19. Al tratarse de una instalación alimentada en BT se considera que la instalación interior de baja tensión debe de cumplir con las siguientes caídas de tensión:

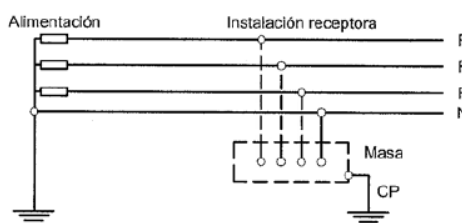
Caída máxima admisible de tensión según tipo de consumo:

- 3% para alumbrado.
- 5% para los demás Usos.

Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente. Podrán compensarse entre ellas siempre que el punto final de consumo no supere la caída de tensión admisible máxima.

Las líneas generales y los diversos circuitos de fuerza que se distribuyen por la caseta, se alimentarán de un sistema trifásico más neutro a la tensión de 400/230V.

Para la determinación de las características de las medidas de protección contra choques eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos) y contra sobrecorrientes, así como de las especificaciones de la aparatamenta encargada de tales funciones, se toma como esquema de distribución TT. El esquema TT tiene un punto de alimentación, el neutro, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación.



3.7. CUADRO ELÉCTRICO

La ETAP cuenta con un CGBT, que alimenta tanto el alumbrado y las tomas de fuerza, como al Cuadro de Control que gobierna el funcionamiento de la ETAP.

Cuadro General de Baja Tensión

Según los datos con los que contamos, va a ser necesaria una modificación del interruptor general del cuadro, aumentando su amperaje de 32A a 40A debido al aumento de potencia de la instalación, pudiendo mantener el interruptor general de 32A en caso de que el estudio previo a la obra determine que la potencia actual es menor que la potencia que se ha utilizado para los cálculos obtenida de la información de partida del proyecto.

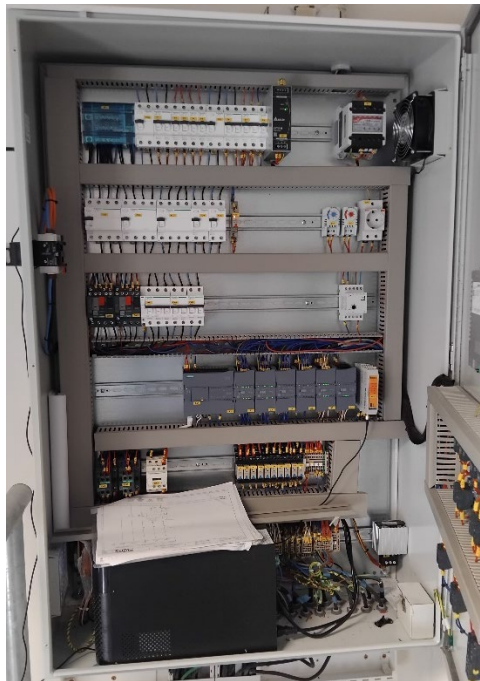


Tanto el embarrado general como los interruptores poseerán el poder de corte mínimo para cortocircuitos (kA).

Cada una de las salidas del cuadro llevará un rótulo de baquelita o material indeleble análogo que indique el nombre del servicio al que alimenta.

Cuadro de Control

En el existente cuadro de control se instalará tanto las protecciones eléctricas como los variadores de frecuencia respectivos de cada bomba que se prevé instalar.



Se establecerá una protección diferencial particular para cada servicio.

Tanto el embarrado general como los interruptores poseerán el poder de corte mínimo para cortocircuitos (kA).

Cada una de las salidas del cuadro llevará un rótulo de baquelita o material indeleble análogo que indique el nombre del servicio al que alimenta.

En esquema unifilar correspondiente, puede verse la aparamenta que se instalará en el mismo.

3.8. CABLEADO DESDE CUADRO A RECEPTORES

Líneas alumbrado y fuerza

El cableado que se utilizará será con conductor de cobre y cumplirán con las siguientes las características:

- No propagador de la llama.
- No propagador del incendio.
- Nula emisión de halógenos.
- Reducida emisión de humos tóxicos.
- Baja emisión de humos opacos.
- Nula emisión de gases corrosivos.
- Resistencia al fuego.

Los conductores que se utilizarán serán aislados de 1.000 V, unipolares o multipolares para tendido en bandeja y 750 V en instalación bajo tubo. Serán de cobre flexible.

Responderán a la designación UNE RZ1-K 0,6/1 kV establecidas en las normas UNE (UNE 21.123 partes 4-5).

La sección mínima será de 2,5 mm², pudiendo instalarse cables de sección menor exclusivamente para los circuitos de control, para los cuales esta sección mínima será de 1,5 mm².

Solo en el interior de los cuadros eléctricos y en instalación bajo tubo se utilizarán aislamiento de 750 V.

El cable de protección de los receptores que lo precisen será de la misma sección que los cables activos.

En las cajas de derivación todas las conexiones se realizarán utilizando bornas, bridas o regletas de conexión.

En el conexionado de los conductores deberán hacerse las conexiones de forma que la intensidad absorbida se reparta por todos los conductores. Se cuidará siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los conductores deben ser fácilmente identificables, especialmente el neutro y el conductor de protección. Todos los conductores se identificarán con marcas de designación y tendrán los colores normalizados siguientes (según apartado 2.2.4 de la ICT-BT-19):

- Azul claro, para conductor neutro.
- Marrón, negro y gris para conductores de fases.
- Amarillo-verde, para conductores de protección.

Los conductores de protección se regirán por la UNE 20.460-5-54 ap.543 y sus secciones serán tal que se cumpla la siguiente tabla.

Fase	Protección
S [16	S (mín. 2,5)
16 ' S [35	16
S ∃ 35	S/2

Se intentará realizar el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores de forma que se reparte entre sus fases.

3.9. CANALIZACIONES

Se realizará una canalización mediante tubo de PVC rígido de Ø63mm para alimentar las bombas a instalar en la ETAP. Para los cables de datos se utilizará tubo de PVC rígido de Ø32mm.

3.10. PROTECCIONES ELÉCTRICAS

Se tendrá en cuenta de modo especial lo indicado en la Instrucción ITC-BT-23 y 24.

Protección contra sobreintensidades

Todos los circuitos que componen la instalación estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades que puedan producirse en los mismos, de forma individual y general, realizándose la interrupción de cada circuito en un tiempo conveniente, o estará dimensionada para las sobreintensidades previsibles.

Las sobretensiones pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.
- a. Protección contra sobrecargas: a tal fin, se ha proyectado instalar interruptores automáticos magnetotérmicos como protección para cada circuito, tanto general como derivado, garantizándose que, en ningún caso, un conductor cualquiera podrá estar sobrecargado durante un periodo de tiempo suficientemente amplio.
- b. Protección contra cortocircuitos: aun cuando los interruptores automáticos magnetotérmicos mencionados en el apartado anterior contribuyan a la protección del sistema contra cortocircuitos, se ha proyectado instalar un interruptor general automático de corte omipolar con sistema de corte electromagnético, situado en el cuadro general de protección y distribución además de los fusibles que se instalarán en la Caja General de Protección, en el origen de la instalación.

Contactos directos

Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. El medio para utilizar será protección por aislamiento de las partes activas.

Toda la aparamenta irá alojada en cuadros apropiados y en ningún caso será accesible al personal no especializado.

Contactos Indirectos

La protección contra contactos indirectos se confía a los interruptores diferenciales dispuestos de alta y media sensibilidad, 30 y 300 mA, respectivamente, y mediante el adecuado escalonamiento de las sensibilidades de disparo, se consigue una protección selectiva, quedando sin servicio únicamente la zona afectada.

La protección se completa con la instalación de un circuito de tierra, proveniente del sistema general de tierras de la parcela, al que se conectarán todos los receptores y con secciones de conductores iguales a las de las fases.

3.11. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

La resistencia de aislamiento de la instalación cumplirá con lo señalado en el punto 2.9 de la ITC-BT-19.

La medición se medirá con relación a tierra y entre conductores.

Durante la medida, los conductores y el neutro estarán aislados de tierra, así como de la alimentación. Si las masas de los receptores están unidas al conductor neutro, se suprimirá estas conexiones durante la medida.

Tensión nominal de la instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
≤ 500 V	500	$\geq 0,50$
> 500 V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica ha de ser tal que, desconectados los aparatos receptores, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1.000$ V a 50 Hz, siendo U la tensión máxima de servicio en voltios y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

4. CÁLCULOS

4.1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

4.1.1. Objeto

Este documento tiene por objeto fijar los criterios empleados para el cálculo de las instalaciones eléctricas de baja tensión. En el anexo I de este documento se adjunta el cuadro de resultados con los cálculos de la instalación con la potencia instalada, potencia demandada, secciones, longitudes....

4.1.2. Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos

Protección contra sobreintensidades

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente.

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluyendo el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades.

El límite de intensidad máxima admisible en un conductor ha de quedar garantizado por el dispositivo de protección utilizado. Para la protección del conductor neutro se tendrá en cuenta:

*Cuando el conductor neutro o compensador del circuito tenga una sección inferior a los conductores de fase o polares y se puedan prever sobrecargas que no hagan actuar los dispositivos de protección destinados exclusivamente, se colocará un dispositivo de protección general que disponga de un elemento que controle la corriente en el conductor neutro, de forma que haga actuar el mismo cuando la sobrecarga en este conductor pueda considerarse excesiva.

*El dispositivo de protección general puede estar constituido por un interruptor automático de corte omipolar o por un interruptor que corte únicamente los conductores de fase o polares bajo la acción del elemento que controle la corriente en el conductor neutro.

*En los demás casos se admite que la protección del conductor neutro está convenientemente asegurada por los dispositivos que controlan la corriente en los conductores de fase o polares.

*Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de instalación. Se admite que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético, utilizando interruptores automáticos magnetotérmicos, con la intensidad, curva de disparo y poder de corte adecuados al circuito protegido.

No obstante, tendrán como mínimo 6 kA de poder eficaz de corte.

Protección ante caídas de tensión

Los motores dispondrán de protecciones que actúen en caso de disminución o falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque del motor debido a un restablecimiento de la tensión pueda ser causa de accidentes, oponerse a dicho restablecimiento o perjudicar el motor.

Dicho dispositivo podrá formar parte de la protección contra sobrecargas o del circuito de arranque.

4.1.3. Método de cálculo de secciones e intensidades en las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

*Criterio de intensidad máxima admisible o de calentamiento: La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y suele ser de 70 °C para cables con aislamiento termoplástico y de 90 °C para cables con aislamientos termoestables (XLPE, EPR, ...).

*Criterio de la caída de tensión: La circulación de corriente a través de los conductores, ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable, y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable. Este criterio suele ser determinante cuando las líneas son de larga longitud.

*Criterio de la intensidad de cortocircuito: La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe superar la temperatura máxima admisible de corta duración (inferior a 5 s) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura en las normas particulares de los cables suele ser de 160 °C para cables con aislamiento termoplástico y de 250 °C para cables con aislamiento termoestable. Este criterio, aunque es determinante en instalaciones de alta y media tensión no lo es en instalaciones de baja tensión ya que por una parte las protecciones de sobreintensidad limitan la duración del cortocircuito a tiempos muy breves, y además las impedancias de los cables hasta el punto de cortocircuito limitan la intensidad de cortocircuito.

Las secciones de los conductores se calculan sobre las siguientes bases:

*Tensión de servicio 400/230 V. En el cálculo de la densidad de corriente se tiene en cuenta las tablas de intensidad máximas admisibles indicadas en el reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

*La caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor que 3% de la nominal en los circuitos de alumbrado y circuitos interiores y del 5% para el resto de los circuitos, según el punto 2.2.2 de la ITC-BT-19, del REBT.

*Para el cálculo de las secciones en los circuitos de alumbrado de descarga tomaremos como potencia de cálculo (VA) el resultado de multiplicar la nominal de la potencia instalada (W) por 1,8, según la ITC-BT-44, punto 3.1, del REBT.

*En alumbrado exterior, para el cálculo de las secciones en los circuitos de alumbrado de descarga tomaremos como potencia de cálculo (VA) el resultado de multiplicar la nominal de la potencia instalada (W) por 1,8. De esta forma, la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor o igual que el 3% de la nominal del circuito, según la ITC-BT-09, punto 3, del REBT.

*Para el cálculo de las secciones en los circuitos de acometida a motores tomaremos como potencia de cálculo el resultado de multiplicar la nominal del motor por 1,25, según la ITC-BT-47, punto 3, del REBT.

Cálculo por densidad de corriente

Para el cálculo por densidad de corriente se han tenido en cuenta las tablas de intensidades máximas admisibles indicadas en la ITC-BT-19 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, obteniéndose la intensidad nominal circulante mediante la aplicación de las siguientes fórmulas:

Líneas trifásicas:

$$I_n = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} (A)$$

Líneas monofásicas:

$$I_n = \frac{P_c}{U \cdot \cos \varphi} (A)$$

Siendo:

P_c : Potencia de cálculo en vatios (W)
 I_n : Intensidad de cálculo en Amperios (A)
 U : Tensión de servicio en Voltios (V): Trifásica (entre fases): 400 V, monofásica (entre fase y neutro): 230 V
 $\cos \varphi$: Factor de potencia.

El $\cos \varphi$ lo consideramos 0,9 para circuitos de alumbrado. Si es conocido se colocará éste.

La intensidad máxima admisible del cable será en cualquier caso superior a la máxima intensidad que va a circular por él, siendo además superior al calibre del interruptor automático que va a proteger la línea.

Los valores de intensidad máxima admisible de los conductores se ven reducidos en función del tipo de instalación adoptada. Se adjunta al final del documento una tabla con las intensidades admisibles según la UNE 20.460.

Calculadas las secciones por densidad de corriente y por caída de tensión, se elegirá la sección comercial más próxima, por exceso, a la más desfavorable de ambas.

Independientemente de los cálculos se adoptará una sección mínima de 2,5 mm² para circuitos de alumbrado y fuerza y 1,5 mm² para circuitos de maniobra.

Se adjunta al final el cálculo de secciones y caídas de tensión, realizado con hojas de cálculo.

Cálculo por caída de tensión

La expresión que se utiliza para el cálculo de la caída de tensión que se produce en una línea se obtiene considerando el circuito equivalente de una línea corta (inferior a unos 50 Km), mostrado en la figura siguiente, junto con su diagrama vectorial:

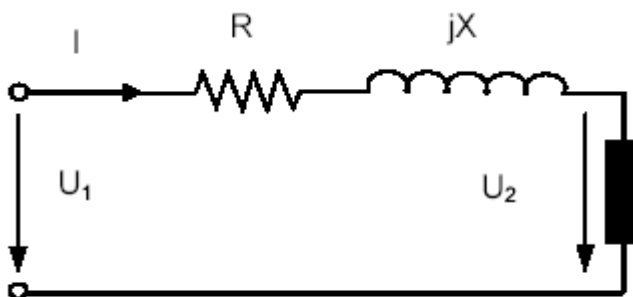


Figura 1. Circuito equivalente de una línea corta.

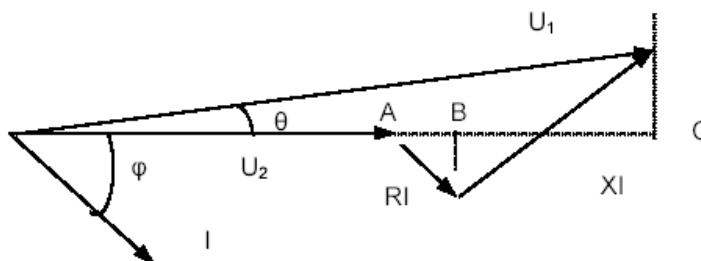


Figura 2. Diagrama vectorial.

Debido al pequeño valor del ángulo θ , entre las tensiones en el origen y extremo de la línea, se puede asumir sin cometer prácticamente ningún error, que el vector UU_1 es igual a su proyección horizontal, siendo por tanto el valor de la caída de tensión.

$$\Delta U = U_{U1} - U_{U2} \approx AB + BC = R I \cos \varphi + X I \sin \varphi \quad [1]$$

Como la potencia transportada por la línea es:

$$P = \sqrt{3} U_{U1} \cdot I \cdot \cos\varphi \text{ (en trifásico) [2]}$$

$$P = U_{U1} \cdot I \cdot \cos\varphi \text{ (en monofásico) [3]}$$

Basta con sustituir la intensidad calculada en función de la potencia en la fórmula [1], y tener en cuenta que en trifásico la caída de tensión de línea será raíz de tres veces la caída de tensión de fase calculada según [1], y que en monofásico habrá que multiplicarla por un factor de dos para tener en cuenta tanto el conductor de ida como el de retorno, para obtener las fórmulas que dan la caída de tensión en función de la potencia.

Caída de tensión en trifásico:

$$\Delta U_{III} = (R + X \tan\varphi) (P / U_{U1}) \text{ [4]}$$

Caída de tensión en monofásico:

$$\Delta U_I = 2 (R + X \tan\varphi) (P / U_{U1}) \text{ [5]}$$

Donde:

- ΔU_{III} Caída de tensión de línea en trifásico en voltios
- ΔU_I Caída de tensión en monofásico en voltios.
- R Resistencia de la línea en Ω
- X Reactancia de la línea en Ω
- P Potencia en vatios transportada por la línea.
- U_{U1} Tensión de la línea según sea trifásica o monofásica, (400V en trifásico, 230V en monofásico)
- $\tan\varphi$ Tangente del ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga.

La reactancia, X, de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En el caso de redes de distribución aéreas trenzadas es sensiblemente constante al estar los conductores reunidos en haz, siendo del orden de $X = 0,1 \Omega/\text{km}$, valor que se puede utilizar para los cálculos sin error apreciable. En el caso de redes de distribución subterráneas, aunque se suelen obtener valores del mismo orden, es posible su cálculo en función de la separación entre conductores, determinando lo que se conoce como separación media geométrica entre ellos.

En ausencia de datos se puede estimar el valor de la reactancia inductiva como $0,1 \Omega/\text{km}$, o bien como un incremento adicional de la resistencia. Así se puede suponer que para un conductor cuya sección sea:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \cong 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \cong 0,15 R$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \cong 0,20 R$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \cong 0,25 R$

Tabla1. Valores aproximados de la reactancia inductiva

Para secciones menores o iguales de 120 mm^2 , como es lo habitual tanto en instalaciones de enlace como en instalaciones interiores, la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es

despreciable frente al efecto de la resistencia, y por lo tanto las fórmulas [4] y [5] anteriores se pueden simplificar de la siguiente forma:

Caída de tensión en trifásico:

$$\Delta U_{III} = R P / U_{U1} [6]$$

Caída de tensión en monofásico:

$$\Delta U_I = 2 R P / U_{U1} [7]$$

Si se tiene en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc} [8]$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha (\theta - 20)] = \rho_\theta L / S [9]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S [10]$$

$$\rho_\theta = \rho_{20} [1 + \alpha (\theta - 20)] [11]$$

Donde:

- R_{tca} resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura θ .
- R_{tcc} resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura θ .
- R_{20cc} resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C.
- Y_s incremento de la resistencia debido al efecto piel (o efecto skin)
- Y_p incremento de la resistencia debido al efecto proximidad.
- α Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en °C⁻¹.
- ρ_θ resistividad del conductor a la temperatura
- ρ_{20} resistividad del conductor a 20°C.
- S sección del conductor en mm².
- L longitud de la línea en m.

Material	$\rho_{20} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\rho_{70} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\rho_{90} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\alpha (^\circ\text{C}^{-1})$
Cobre	0,018	0,021	0,023	0,00392
Aluminio	0,029	0,033	0,036	0,00403
Almelec (Al-Mg-Si)	0,032	0,038	0,041	0,00360

Tabla 2. Valores de la resistividad y del coeficiente de temperatura de los conductores más utilizados.

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante, y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \approx 1,02$$

Combinando las ecuaciones [8], y [9] anteriores se tiene:

$$R = c \rho_\theta L / S [12]$$

Sustituyendo la ecuación [12] en las [6] y [7] se puede despejar el valor de la sección mínima que garantiza una caída de tensión límite previamente establecida, y que viene dada por las fórmulas siguientes:

Cálculo de la sección en trifásico: [13]

$$S = \frac{c \rho_{\theta} PL}{\Delta U_{III} U_1}$$

Cálculo de la sección en monofásico: [14]

$$S = \frac{2c \rho_{\theta} PL}{\Delta U_I U_1}$$

Donde:

- S sección calculada según el criterio de la caída de tensión máxima admisible en mm².
- c incremento de la resistencia en alterna. (Se puede tomar c= 1,02).
- ρ_{θ} resistividad del conductor a la temperatura de servicio prevista para el conductor (Ω mm² /m).
- P potencia activa prevista para la línea, en vatios.
- L longitud de la línea en m.
- ΔU_{III} caída de tensión máxima admisible en voltios en líneas trifásicas.
- ΔU_I caída de tensión máxima admisible en voltios en líneas monofásicas.
- U_1 tensión nominal de la línea (400 V en trifásico, 230 V en monofásico)

En la práctica para instalaciones de baja tensión tanto interiores como de enlace es admisible despreciar el efecto piel y el efecto de proximidad, así como trabajar con el inverso de la resistividad que se denomina conductividad (" γ ", en unidades m/ Ω mm²). Además, se suele utilizar la letra "e" para designar a la caída de tensión en voltios, tanto en monofásico como en trifásico, y la letra U para designar la tensión de línea en trifásico (400V) y la tensión de fase en monofásico (230V). Con estas simplificaciones se obtienen las expresiones siguientes para determinar la sección:

Para receptores trifásicos:

[15]

$$S = \frac{PL}{\gamma e U}$$

Para receptores monofásicos:

[16]

$$S = \frac{2PL}{\gamma e U}$$

Donde la conductividad se puede tomar de la siguiente tabla:

Material	γ_{20}	γ_{70}	γ_{90}
Cobre	56	48	44
Aluminio	35	30	28
Temperatura	20°C	70°C	90°C

Tabla 3. Conductividades, γ , (en m/ Ω mm²) para el cobre y el aluminio, a distintas temperaturas.

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto.

$$\Delta T = T - T_0 = \text{Constante} \cdot I^2$$

$$\Delta T_{\text{máx}} = \text{Constante} \cdot I_{\text{máx}}^2$$

Por tanto:

$$\Delta T / I^2 = \Delta T_{\text{máx}} / I_{\text{máx}}^2$$

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) \cdot (I / I_{\text{máx}})^2 \quad [17]$$

Donde:

- T temperatura real estimada en el conductor
- $M_{\text{áx.}}$ temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento.
- T_0 temperatura ambiente del conductor.
- I intensidad prevista para el conductor.
- $I_{\text{máx}}$ intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación.

Debido a la multitud de parámetros que intervienen en las ecuaciones anteriores, se empleará para el cálculo de la caída de tensión en cada una de las líneas las tablas siguientes que proporcionan las caídas de tensión unitarias calculadas teniendo en cuenta tanto la resistencia como la inductancia de los cables, para dos factores de potencia distintos y para distintas temperaturas de servicio de los conductores. La tabla 4 es para cables de tensión asignada 450/750 V, y la tabla 5 para cables de 0,6/1 kV.

S (mm ²)	Caída de tensión por A y km.								
	Cos ϕ = 0,8			Cos ϕ = 1			Cos ϕ = 0,9		
	40°C	60°C	70°C	40°C	60°C	70°C	40°C	60°C	70°C
0,5	53,906	57,827	59,787	67,253	72,154	74,604	60,603	65,014	67,219
0,75	36,722	39,391	40,725	45,769	49,105	50,772	41,270	44,272	45,773
1	27,150	29,121	30,107	33,813	36,277	37,509	30,504	32,722	33,831
1,5	18,217	19,535	20,194	22,604	24,252	25,075	20,441	21,923	22,665
2,5	11,185	11,992	12,395	13,843	14,852	15,356	12,539	13,447	13,901
4	6,994	7,496	7,747	8,612	9,240	9,553	7,826	8,391	8,674
6	4,702	5,038	5,205	5,754	6,173	6,383	5,251	5,628	5,817
10	2,826	3,026	3,125	3,419	3,668	3,792	3,143	3,367	3,479
16	1,803	1,929	1,991	2,148	2,305	2,383	1,995	2,136	2,206
25	1,169	1,249	1,288	1,358	1,457	1,507	1,283	1,372	1,416
35	0,866	0,923	0,952	0,979	1,050	1,086	0,941	1,005	1,038
50	0,664	0,707	0,728	0,723	0,776	0,802	0,713	0,761	0,784
70	0,485	0,514	0,529	0,501	0,537	0,555	0,512	0,545	0,561
95	0,372	0,393	0,403	0,361	0,387	0,400	0,385	0,409	0,420
120	0,310	0,327	0,335	0,286	0,307	0,317	0,316	0,335	0,345
150	0,268	0,281	0,288	0,232	0,249	0,257	0,268	0,283	0,291
185	0,230	0,241	0,246	0,185	0,199	0,205	0,226	0,238	0,245
240	0,194	0,202	0,206	0,141	0,151	0,156	0,186	0,195	0,200

Tabla 4. Caídas de tensión unitarias por A y km para cables de 450/750V.

S (mm ²)	Caída de tensión por A y km.											
	Cos φ = 0,8				Cos φ = 1				Cos φ = 0,9			
	40°C	60°C	80°C	90°C	40°C	60°C	70°C	90°C	40°C	60°C	70°C	90°C
1,5	18,255	19,573	20,891	21,550	22,604	24,252	25,899	26,723	20,469	21,951	23,434	24,175
2,5	11,216	12,023	12,830	13,234	13,843	14,852	15,860	16,365	12,562	13,469	14,377	14,831
4	7,024	7,526	8,028	8,279	8,612	9,240	9,867	10,181	7,848	8,413	8,978	9,261
6	4,732	5,068	5,403	5,571	5,754	6,173	6,592	6,802	5,272	5,650	6,027	6,216
10	2,846	3,045	3,244	3,344	3,419	3,668	3,917	4,042	3,157	3,382	3,606	3,718
16	1,820	1,945	2,070	2,133	2,148	2,305	2,461	2,540	2,007	2,148	2,289	2,359
25	1,184	1,263	1,342	1,382	1,358	1,457	1,556	1,606	1,293	1,382	1,471	1,516
35	0,878	0,935	0,992	1,020	0,979	1,050	1,122	1,157	0,950	1,014	1,078	1,110
50	0,672	0,714	0,757	0,778	0,723	0,776	0,828	0,855	0,719	0,766	0,814	0,837
70	0,491	0,520	0,549	0,564	0,501	0,537	0,574	0,592	0,516	0,549	0,582	0,598
95	0,378	0,399	0,420	0,431	0,361	0,387	0,413	0,426	0,390	0,413	0,437	0,449
120	0,315	0,332	0,349	0,357	0,286	0,307	0,327	0,338	0,320	0,339	0,358	0,367
150	0,271	0,284	0,298	0,304	0,232	0,249	0,265	0,274	0,271	0,286	0,301	0,309
185	0,234	0,244	0,255	0,261	0,185	0,199	0,212	0,219	0,229	0,241	0,253	0,259
240	0,197	0,205	0,213	0,217	0,141	0,151	0,161	0,167	0,188	0,197	0,206	0,211

Tabla 5. Caídas de tensión unitarias por A y km para cables de 0,6/1kV.

La caída de tensión es variable según los casos y proporcional a la longitud. En los cálculos se ha tenido en cuenta la caída de tensión acumulada entre la cabecera de la instalación y el punto de utilización.

De forma simplificada se podría calcular la caída de tensión con las siguientes expresiones obtenidas a partir de las del apartado anterior:

Líneas trifásicas:

$$e = \frac{P_c \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U} (V) = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot L \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot S} (V)$$

Líneas monofásicas:

$$e = 2 \cdot I_n \cdot L \cdot \left[\left(\frac{\cos \varphi}{\gamma \cdot S} \right) + \left(\frac{X_u \cdot \sin \varphi}{1000} \right) \right] (V)$$

Despreciando la reactancia del cable, y teniendo en cuenta únicamente la resistencia del mismo, quedaría:

$$e = \frac{2 \cdot P_c \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U} (V) = \frac{2 \cdot I \cdot L}{\gamma \cdot S} (V)$$

Siendo:

- P_c: Potencia de cálculo en vatios (W)
 I_n: Intensidad de cálculo en Amperios (A)
 U: Tensión de servicio en Voltios (V): Trifásica (entre fases): 400 V, monofásica (entre fase y neutro): 230 V

$\cos\varphi$: Factor de potencia.
S: Sección de la línea en mm^2
L: Longitud de la línea en metros (m)
 γ : Coeficiente de conductividad: para el cobre $\gamma = 56$ y el aluminio $\gamma = 35$
e: Caída de tensión en Voltios (V)
 X_u : Reactancia por unidad de longitud en Ω/m (Obtenida de los datos técnicos del fabricante del cable).

El $\cos \varphi$ lo consideramos 0,95 para circuitos de alumbrado. Si se conocido se colocará éste.

Cálculos por intensidad de cortocircuito

Se calculará el valor de la intensidad de cortocircuito en el Cuadro de Distribución y en la cabecera de cada uno de los cuadros secundarios. Este valor será el que deberá soportar el cuadro.

Cálculos por densidad de corriente y caída de tensión

Calculadas las secciones por densidad de corriente y por caída de tensión, se elegirá la sección comercial más próxima, por exceso, a la más desfavorable de ambas.

Independientemente de los cálculos se adoptará una sección mínima de $2,5 \text{ mm}^2$ para circuitos de alumbrado y fuerza y $1,5 \text{ mm}^2$ para circuitos de maniobra.

Se adjunta al final el cálculo de secciones y caídas de tensión, realizado con hojas de cálculo.

Códigos utilizados en las tablas de cálculo

SIGNIFICADO DE LOS DATOS A APORTAR Y VALORES PERMITIDOS PARA LOS MISMOS			
DATO	SIGNIFICADO	FORMATO	VALORES ADMISIBLES
Servicio a alimentar	Nombre del circuito a alimentar	Texto	Cualquiera
Tensión (V)	Tensión del circuito	Numérico	230 (Circuitos monofásicos) 400 (Circuitos trifásicos)
Potencia (W)	Potencia en W de la carga a alimentar	Numérico	Cualquiera
Cos ϕ	Factor de potencia de la carga a conectar	Numérico	Comprendido entre 0,8 y 1
Tensión Aislamiento (V)	Tensión de aislamiento del conductor	Numérico	750 1000 V(PVC) R(XLPE) D(EPR) Z1(POLIQULEFINA)
Tipo de Aislamiento	Tipo de aislamiento del conductor	Texto	
Tipo de Instalación	Forma de instalación del conductor	Texto	A Conductores unipolares aislados en tubos empotrados en paredes aislantes Cables multiconductores empotrados directamente en paredes térmicamente aislantes Conductores unipolares aislados en molduras Conductores unipolares aislados en conductos o cables uni o multiconductores dentro de los marcos de las puertas Conductores unipolares aislados en tubos o cables uni o multiconductores dentro de los marcos de las ventanas
			A2 Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes térmicamente aislantes
			B Conductores unipolares aislados en tubos (incluyendo canaletas y conductos de sección no circular) en montaje superficial o empotrados en obra. Conductores unipolares aislados en tubos sobre pared de madera o separados a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo. Conductores unipolares aislados en conductos de sección no circular sobre pared de madera. Conductores unipolares aislados en conductos empotrados en pared de obra. Cables unipolares o multiconductores en huecos de obra de fábrica. Conductores unipolares aislados en tubos dentro de huecos de obra de fábrica. Conductores unipolares aislados en conductos de sección no circular en huecos de obra de fábrica. Conductores unipolares aislados o cables unipolares en canal protectora fijada a una pared de madera o empotrada en el suelo. Cables uni o multiconductores en falsos techos o techos suspendidos. Conductores unipolares aislados en canal protectora suspendida. Conductores unipolares aislados en canales de obra ventilados. Cables uni o multiconductores en canales de obra ventilados. Conductores unipolares aislados o cables unipolares dentro de zocalos acanalados.
			B2 Cables multiconductores en tubos (incluyendo canaletas y conductos de sección no circular) en montaje superficial o empotrados en obra. Cables multiconductores en tubos sobre pared de madera o separados a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo. Cables multiconductores en conductos de sección no circular sobre pared de madera. Cables multiconductores dentro de zocalos acanalados.
			C Cables multiconductores directamente sobre la pared o en bandeja no perforada. Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas no perforadas. Cables unipolares o multiconductores fijados en el techo o pared de madera o espaciados 0,3 veces el diámetro del cable. Cables uni o multiconductores empotrados directamente en las paredes.
			E Cables multiconductores al aire libre o en bandeja perforada. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas perforadas en horizontal o vertical. Cables unipolares o multiconductores sobre soportes. Cables unipolares o multiconductores suspendidos de un cable fiador.
			F Se aplica a los mismos sistemas de instalación que el tipo E cuando la sección del conductor es superior a 25 mm²
			G Cables unipolares separados mínimo D. Conductores desnudos o aislados sobre aisladores.
			H Terna de cables unipolares directamente enterrados en el terreno Terna de cables unipolares enterrados en canalización entubada
			H2 Cables tripolares o tetrapolares directamente enterrados en el terreno Cables tripolares o tetrapolares enterrados en canalización entubada
			J Terna de cables unipolares instalados en galerías visitables Terna de cables unipolares instalados en galerías o zanjas registrables Terna de cables unipolares instalados en atarjeas o canales registrables Terna de cables unipolares instalados en bandejas, palomillas o directamente sujetos a la pared
			J2 Cables tripolares o tetrapolares instalados en galerías visitables Cables tripolares o tetrapolares instalados en galerías o zanjas registrables Cables tripolares o tetrapolares instalados en atarjeas o canales registrables Cables tripolares o tetrapolares instalados en bandejas, palomillas o directamente sujetos a la pared
Factor de corrección I	Factor de corrección intensidad máxima por agrupación de cables según tipo de instalación	Numérico	0 a 1
Máxima ΔV admisible (%)	Caída de tensión máxima admisible.	Numérico	0 a 6,5 %
Longitud (m)	Longitud del conductor en m.	Numérico	Cualquiera

4.2. CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA

No procede.

ANEXO I: CÁLCULOS

CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)
Acometida	19910.00	200.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16	29.48	91.00	3.14	3.14
Alumbrado	510.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	2.21	28.21	0.15	3.29
Tomas TRI-MONO	10000.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	14.43	33.67	0.32	3.46
Cuadro de control	9400.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	15.08	43.68	0.20	3.34

CUADRO DE CONTROL

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)
INSTALACIÓN EXISTENTE	7000.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	11.23	78.00	0.09	3.42
BOMBA 1	1200.00	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	1.92	33.28	0.09	3.43
BOMBA 2	1200.00	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	1.92	33.28	0.09	3.43



KREAN. S.COOP.



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



Anejo 06. Automatización y control • 06. Eranskina. Automatizazioa eta kontrola

Proyecto • Proiektua

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL
ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE
LECIÑANA DEL CAMINO**

Promotor • Sustatzailea

**Diputación Foral de Álava. Departamento de Desarrollo
Económico y Sostenibilidad. Servicio de Calidad
Ambiental. Sección de Obras Hidráulicas**

Fecha • Data

Noviembre 2024

Autor • Eqilea

Iñigo Marin Landa

ICCP Colegiado nº 13.809

Índice • aurkibidea

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE	2
2.1.	Autómata existente.....	2
2.2.	Módulos E/S existentes.....	2
2.3.	Sistema de comunicación.....	2
2.4.	HMI	3
2.5.	Esquema del sistema de control	3
3.	SEÑALES A TRATAR	4
3.1.	Señales nuevas	4
3.2.	Reserva de señales existentes	4
4.	GENERALIDADES DEL FUNCIONAMIENTO	4
4.1.	Mando	5
4.2.	Modos de funcionamiento	5
4.3.	Descripción del funcionamiento	6
5.	SOFTWARE.....	6
6.	SCADA	7
6.1.	Tareas previas a desarrollar el Scada	7
6.2.	Tipos de pantallas a desarrollar	7
6.3.	Informes.	9
7.	INTEGRACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN EL SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL	9
8.	PUESTA EN MARCHA	9
9.	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	9
10.	DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR	9
11.	ANEXO: ESQUEMAS ELÉCTRICOS DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE	10

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el de fijar las condiciones técnicas básicas que han de regir el suministro de los equipos de control y telemando del bombeo A Caicedo-Yuso, definido en el presente proyecto, desde el depósito de Leciñana del camino, todo ello con vistas a una explotación y gestión eficaz del sistema diseñado.

Se ha previsto dotar a la instalación del bombeo de un sistema de telecontrol que, por medio de un autómata programable, equipo de transmisión de datos y sistema de comunicación automaticen por completo el funcionamiento de las instalaciones, provocando el arranque o parada de los equipos en función de las necesidades del momento. Asimismo, entra dentro del ámbito de este capítulo la instrumentación.

En el presente anejo se incluye una descripción del equipamiento de hardware necesario para el telemando y telecontrol del funcionamiento de la nueva instalación. No obstante, deberá de realizarse un estudio de detalle y de ingeniería eléctrica específico de la instalación proyectada.

2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE

La instalación de Leciñana consta de los siguientes elementos descritos a continuación.

2.1. Autómata existente

La ETAP de Leciñana consta de un autómata Siemens S7-1200 con 2 puertos profinet de la siguientes características:

- **6ES7214-1BG40-0XB0**

SIMATIC S7-1200, CPU 1214C, compact CPU, AC/DC/relay, onboard I/O: 14 DI 24 V DC; 10 DO relay 2 A; 2 AI 0-10 V DC, power supply: AC 85-264 V AC at 47-63 Hz, program/data memory 150 KB

2.2. Módulos E/S existentes

El sistema consta también de los siguientes módulos de E/S:

- **3 x 6ES7221-1BH32-0XB0:** SIMATIC S7-1200, Digital input SM 1221, 16 DI, 24 V DC, Sink/Source
- **1 x 6AG1222-1HH32-0XB0:** SIPLUS S7-1200 SM 1222 16DQ RLY, -40...+70 °C, start up -25 °C, digital output 16 DQ, relay 2 A
- **1 x 6ES7231-4HF32-0XB0:** SIMATIC S7-1200, Analog input, SM 1231, 8 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V, or 0-20 mA/4-20 mA, 12 bit+sign or (13 bit ADC)
- **1 x 6ES7232-4HD32-0XB0:** SIMATIC S7-1200, Analog output, SM 1232, 4 AO, +/-10 V, 14-bit resolution, or 0-20 mA/4-20 mA, 13-bit resolution

2.3. Sistema de comunicación

La CPU incluye el siguiente módulo de comunicación mediante puerto RS485:

- **CB 1241 RS485 -6ES7241-1CH30-1XB0:** SIMATIC S7-1200, Communication Board CB 1241, RS485, terminal block, supports Freepot.

La CPU siemens se comunica mediante protocolo Modbus con un módulo de comunicación GPRS para comunicación con el PCC del Consorcio Urbide.

- **HERMES M 102 2G**

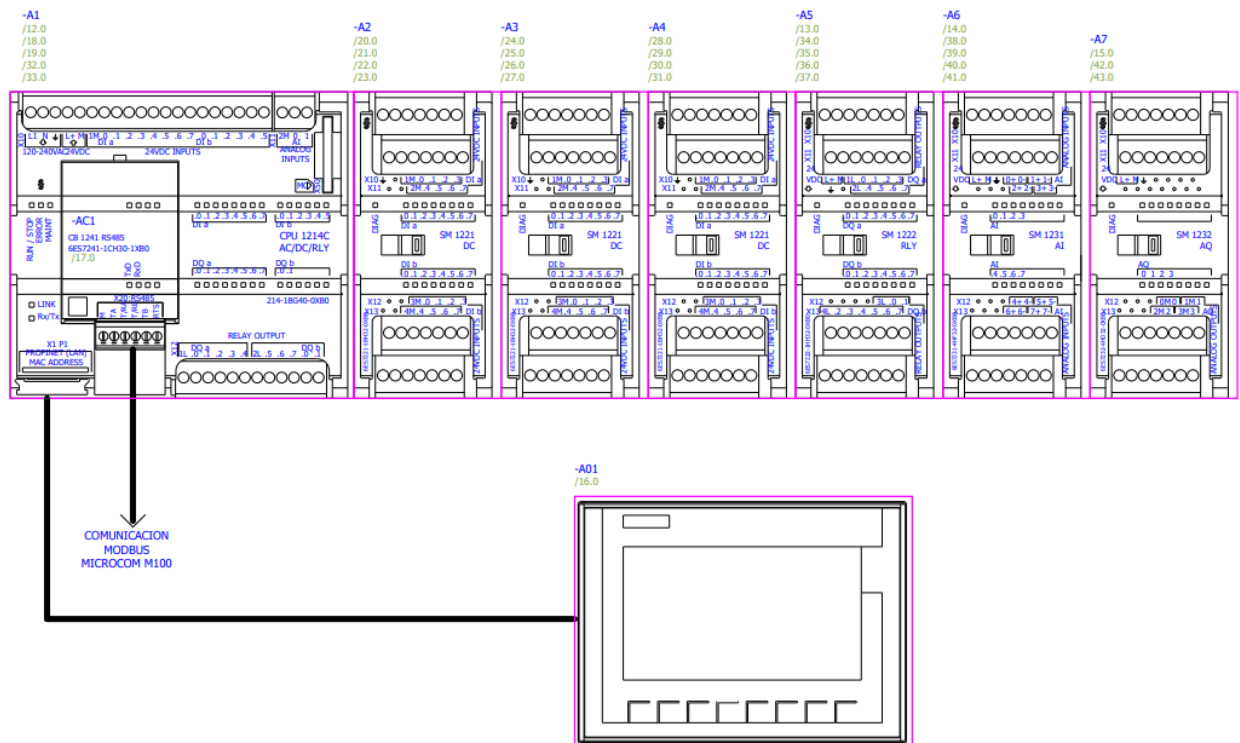
Módulo maestro de la serie M100 de MICROCOM que incorpora la CPU, módem GSM/GPRS cuatribanda, 8 entradas digitales, 4 entradas analógicas para bucle 4/20mA y una salida digital por transistor e interfaz MODBUS RTU RS485

2.4. HMI

La instalación consta de un panel HMI de la siguientes características:

- **6AV2123-2GB03-0AX0:** SIMATIC HMI, KTP700 Basic, Basic Panel, Manejo con teclado/táctil, pantalla TFT de 7", 65536 colores, Interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Basic V13/STEP 7 Basic V13.

2.5. Esquema del sistema de control



3. SEÑALES A TRATAR

A continuación, se adjunta la tabla con los equipos instalados y el listado de señales a incorporar.

3.1. Señales nuevas

Las nuevas señales a tratar para el funcionamiento de la nueva instalación se resumen en la siguiente tabla:

ID	DESCRIPCION EQUIPO	ENTRADAS DIGITALES	SALIDAS DIGITALES	ENTRADAS ANALOGICAS	SALIDAS ANALOGICAS
M1	Bomba nº1	4	1		1
M2	Bomba nº2	4	1		1
PIT-1	Sensor de presión salida bombeo			1	
FIT-1	Caudalímetro impulsión	1			
		9,00	2,00	1,00	2,00

3.2. Reserva de señales existentes

En la instalación actual se dispone de una reserva de señales que se ha cuantificado a partir de os esquemas eléctricos proporcionados y que se incluyen en el último apartado del anejo.

- 30 DI de reserva
- 18 DO de reserva
- 1 AI de reserva
- 4 AO de reserva

Como se observa existe una reserva suficiente para permitir incorporar todas las señales nuevas, si bien se agotan las entradas analógicas existentes.

Al existir espacio suficiente en el armario para la incorporación de nuevos módulos, se instalará un nuevo módulo de 8 entradas analógicas, similar al existente

- **6ES7231-4HF32-0XB0:** SIMATIC S7-1200, Analog input, SM 1231, 8 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V, or 0-20 mA/4-20 mA, 12 bit+sign or (13 bit ADC)

4. GENERALIDADES DEL FUNCIONAMIENTO

El bombeo de Caicedo-Yuso se deberá poder controlar desde el Puesto de Control Central del Consorcio de Aguas Urbide, y desde el Panel Operador instalado en el CCM de la propia instalación.

El Panel Operador permitirá accionar los diferentes elementos de la instalación (de forma manual o automática), así como visualizar las alarmas y señales que se produzcan.

4.1. Mando

El mando del bombeo podrá estar en “**mando remoto**” o en “**mando local**” nunca en los dos simultáneamente.

El PCC o PCZ serán los que decidan cederlo o no al sistema de operación local, pudiéndolo recuperar en cualquier momento.

El sistema de operación local quedará supeditado a lo que diga el PCC-PCZ, excepto en el caso de fallo de comunicaciones, situación en la que el mando pasará automáticamente al sistema de operación local (independientemente de quien lo tuviera).

Cuando se restablezcan las comunicaciones el mando volverá a quien lo tenía justo antes del momento del fallo.

4.2. Modos de funcionamiento

Cada equipo o sistema podrá estar en tres modos de funcionamiento diferentes:

MANUAL (M) - FUERA DE SERVICIO (0) - AUTOMÁTICO (A)

Cualquiera de los tres modos de funcionamiento indicados puede seleccionarse desde el mando remoto (PCC-PCZ) o desde el mando local (Bombeo).

Modo AUTOMÁTICO

La característica esencial de este modo de funcionamiento será que la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula, etc.) será controlada por el autómata y las consignas establecidas en el programa cargado en éste. El autómata obtendrá información procedente de los elementos de automatización previstos y se transmitirán órdenes al sistema por medio de la apertura o cierre de contactos, señales, etc.

Al igual que en el funcionamiento manual, la maniobra será ejecutada por los actuadores (contactores, posicionadores, etc.) sin otra limitación que los enclavamientos de seguridad tales como finales de carrera en compuertas o válvulas, etc. para evitar daños involuntarios al equipo.

El funcionamiento del equipo o sistema estará controlado por el autómata y las consignas establecidas en el programa cargado en éste. El autómata obtendrá información procedente de los elementos de automatización previstos y se transmitirán órdenes al sistema por medio de la apertura o cierre de contactos, señales, etc.

Modo FUERA DE SERVICIO

El equipo o sistema parará y no arrancará bajo ningún concepto. De esta forma se dispondrá de una posición de seguridad, cortando la alimentación al equipo, para permitir tareas de mantenimiento.

Modo MANUAL

La característica esencial de este modo de funcionamiento será que la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula o compuerta, etc.) será tomada a su voluntad por el operador.

La maniobra será ejecutada por los actuadores (contactores, posicionadores, etc.) sin otra

limitación que los enclavamientos de seguridad tales como finales de carrera en compuertas o válvulas, etc. para evitar daños involuntarios al equipo.

Este modo de funcionamiento admitirá dos opciones: manual local y manual remoto:

- La opción manual local se prevé prácticamente en todos los casos, ordenándose las maniobras mediante botoneras ubicadas en el cuadro de protección y maniobra de motores de la zona.
- La opción manual remoto se prevé mediante nivel jerárquico, ordenándose las maniobras mediante el SCADA, y transmitiéndose dichas órdenes a través del PLC comunicado con aquél.

Las transiciones entre modos M - 0 - A, deben ser secuenciales, es decir, no se podrá ir de M a A y viceversa directamente, sino que se debe pasar por 0, obligatoriamente.

4.3. Descripción del funcionamiento

Los procesos unitarios diseñados se detallan en la memoria y en el anejo de cálculo del proceso.

5. SOFTWARE

La modificación de la programación del PLC se realizará con el software de Siemens Automation y la salida de comunicación mediante el software de la casas Microcom.

Antes de iniciar los trabajos de programación, el contratista deberá presentar la siguiente documentación, con el suficiente detalle:

- Una actualización de los esquemas eléctricos y de control existentes, incorporando las modificaciones que se detecten de la revisión entre la documentación existente y la realidad del cuadro eléctrico y de control en el momento de iniciarse las obras.
- Un capítulo inicial de generalidades donde se describan los siguientes conceptos utilizados más adelante:
- Equipo: Accionamiento individual existente en la instalación.
- Sistema: conjunto de equipos que por su interrelación en su funcionamiento se decide que funcionen bajo un mismo modo M-O-A.
- Modo. Cada sistema podrá estar en 3 modos diferentes: Manual-Fuera de Servicio-Automático (M-O-A). En Fuera de Servicio no arrancará ningún equipo del sistema bajo ningún concepto, en manual cada equipo está a la espera de las señales de marcha-paro provenientes de la pantalla de detalle de cada equipo del Scada local o remoto según donde esté el mando, teniendo en cuenta sólo los enclavamientos definidos, y en automático será el automatismo programado en el PLC el que decida dar la orden de marcha al equipo. Las transiciones entre M-O-A, deben ser secuenciales, es decir no se podrá ir de M a A y viceversa directamente, sino que se debe pasar por 0 obligatoriamente.
- Mando: Posibilidad de manipular el modo de un sistema y de arrancar/parar cualquier equipo en caso de estar en manual el sistema al que pertenece. El mando de la instalación podrá estar en modo remoto (en el PCC) o en modo local (botoneras CCM o Panel Operador), nunca en los dos simultáneamente. El PCC será el que decida cederlo o no al sistema de operación local, pudiéndolo recuperar en cualquier momento. El sistema de operación local quedará a lo que diga el PCC, excepto en el caso de fallo de comunicaciones donde el mando irá al sistema de operación local. Al restablecimiento de las comunicaciones, el mando volverá a quien lo tenía justo antes del momento del fallo.

- Un esquema de comunicaciones que comprenda desde la instalación local hasta el PCC, conteniendo referencias y datos de detalle de elementos claves en dicha comunicación
- Se realizará un índice conteniendo los distintos procesos de la instalación. (Ej: Pretratamiento, Tratamiento Biológico) y posteriormente se enumerarán los distintos sistemas contenidos en cada proceso.
- Por cada sistema se realizará una descripción del funcionamiento de proceso deseado, así como una enumeración de todos los equipos que lo constituyen.
 - Se describirá para cada uno de los equipos la siguiente información:
 - Enclavamientos. Elementos que impiden la marcha de un equipo en cualquier circunstancia, tanto en manual como en automático.
 - Alarmas. Son anomalías propias del equipo, y otras generales de la instalación, que deben ser señalizadas en el Scada. (Ej: Disparo protección diferencial Bomba).
 - A continuación, se describirá el funcionamiento en manual.
 - Por último, se describirá el funcionamiento en automático.
- Listado completo de entradas/salidas de la instalación, conteniendo la dirección y una descripción de la misma
- Listado completo de alarmas de la instalación a representar en el Scada, conteniendo la dirección y una descripción de la misma.
- Listado completo de señales de estados que el Scada debe leer del PLC, conteniendo la dirección y una descripción de la misma.
- Listado completo de señales de órdenes que el Scada debe escribir sobre el PLC, conteniendo la dirección y una descripción de la misma.

6. SCADA

6.1. Tareas previas a desarrollar el Scada

Se deberán realizar unos bocetos de todas las pantallas de que consta la aplicación. Estos bocetos se deberán realizar obligatoriamente con las herramientas de diseño de que dispone el paquete Scada.

Las pantallas deberán ser imágenes estáticas reales de las futuras pantallas a implementar, no admitiéndose otro tipo de esquemas o dibujos representativos similares que no estén hechos por el propio Scada.

Estas pantallas se entregarán en papel para aprobación previa del Consorcio, impresas a color. Sobre dichas pantallas a todo color el Consorcio marcará aquellos elementos o representaciones que no se ajusten a su criterio, debiéndose rehacer un nuevo boceto recogiendo los cambios comentados. Este proceso se realizará tantas veces como sea necesario hasta la aprobación definitiva por Consorcio de los bocetos de todas las pantallas.

Una vez aprobada una pantalla se procederá a su animación y demás programación asociada, partiendo siempre de la pantalla estática real del Scada finalmente aprobada.

6.2. Tipos de pantallas a desarrollar

La aplicación final desarrollada deberá contener como mínimo los siguientes tipos de pantallas:

- **Pantalla tipo RESUMEN DE LAS INSTALACIONES**, se generará una/s pantalla/s en la/s que se representará/n de forma esquemática la instalación y sus procesos. Esta pantalla permitirá tener una visión global de los procesos la instalación y las variables de proceso más importantes, facilitando así la explotación del sistema.

- **Pantalla tipo SINÓPTICO**, se realizará una por cada zona distinta de proceso de la instalación. Si se tratase de un bombeo se valorará la ejecución de una (1) pantalla de este tipo a integrar en la aplicación existente.

Las pantallas sinóptico albergarán de forma dinámica la totalidad de elementos (boyas, presostatos, ...), equipos (bombas, válvulas,) e instrumentación (niveles pozos, caudalímetros, ...), y también reflejarán datos generales, como el modo de funcionamiento M-0-A. A través de estas pantallas sinóptico y haciendo doble click sobre los distintos elementos que la componen, se accederá a unas pantallas de menor entidad que denominaremos pantallas de detalle.

- **Pantalla tipo CONSIGNAS**, se desarrollará una pantalla de este tipo que integre las consignas de funcionamiento. Dependiendo del número de consignas, se verá la necesidad de desarrollar esta pantalla o de integrar estas consignas en la pantalla de sinóptico.
- **Pantalla tipo MANTENIMIENTO**, esta pantalla reagrupará todos los contadores de horas de funcionamiento y nº de arranques de todos los motores de la instalación. Incluirá además una consigna de número de horas de funcionamiento, para dar aviso de necesidad de hacer un mantenimiento a ese motor.
- **Pantalla tipo DETALLE**, a partir de la pantalla sinóptico y haciendo doble click en cada elemento (medida analógica, motores, válvulas,), saldrá una ventana de detalle, tipo pop up window. En esta ventana se hará una representación en detalle del elemento o equipo en cuestión, animada con indicación de estados. En ella se podrá ver y escribir las consignas, selectores de elección de modo de funcionamiento, alarmas asociadas en texto si están actuadas, horas de funcionamiento y nº de arranques, de cada elemento.

Estas pantallas, siempre tendrán la misma estructura para elementos del mismo tipo. El número de pantallas de este tipo a desarrollar será el correspondiente al número de elementos con mando existentes en la instalación.

- **Pantalla de Históricos**. Todas las variables analógicas de la nueva instalación deberán ser almacenadas en los históricos del PCC. Se archivarán, de forma general, por variación de las mismas. En la aplicación está determinado el periodo máximo de archivo de estas variables, que una vez superado se almacena en un sistema back-up. Todas estas variables de la nueva estación deberán almacenarse y guardarse de la misma manera.

Todas las variables analógicas se presentarán en una gráfica, como tendencias.

- **Alarmas y Eventos**. Toda señal definida como alarma en la "descripción de funcionamiento" deberá estar representada como tal en el Scada del PCC.

Los mensajes de alarma y eventos, tanto en tiempo real, como históricos, serán visualizados desde pantallas de la aplicación. Existe una pantalla general de alarmas en tiempo real y otra de históricos, dónde se puede realizar un filtrado a través de menús.

Se debe continuar el tratamiento de las alarmas discriminándose entre activas, reconocidas y sin reconocer.

Todas las alarmas y eventos se almacenarán en una base de datos relacional estándar de mercado (SQL) que es lo que denominamos histórico de alarmas y eventos. En la aplicación está determinado el periodo máximo de archivo de las alarmas y eventos, que una vez superado se almacena en un sistema back-up. Todas las alarmas y eventos de la nueva instalación deberán almacenarse y guardarse de la misma manera.

La hora y fecha de las alarmas y eventos es impuesta normalmente por el Scada en el caso de instalaciones con comunicación permanente y continua.

Se almacena el momento en que una alarma aparece, se reconoce y desaparece.

6.3. Informes.

Los informes a realizar serán los siguientes:

- Informe de variables: Se desarrollará un programa que permita establecer una fecha de inicio y una fecha de fin y que dé como resultado un archivo Excel (exportable a cualquier PC) conteniendo: valores máximos con su hora, valores mínimos con su hora, valores medios y totales (caudales), entre ambas fechas, de todas las variables analógicas de la instalación.
- Informe mantenimiento: Se desarrollará un programa que permita establecer una fecha de inicio y una fecha de fin y que dé como resultado un archivo Excel (exportable a cualquier PC) conteniendo: horas de funcionamiento y número de arranques, entre ambas fechas, para todos los equipos de la instalación.

Se tendrá especial cuidado en el diseño de la información a imprimir, pensando que los colores buenos para las pantallas no son los adecuados para la impresora y viceversa. En todo momento se tendrá la opción de imprimir aquella pantalla que se esté visualizando en la aplicación (sinópticos, históricos, informes, etc.).

7. INTEGRACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN EL SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL

La integración consistirá en anexar la programación del SCADA del bombeo en el sistema general de supervisión y control del Consorcio de Aguas Urbide.

8. PUESTA EN MARCHA

Terminando el montaje mecánico y eléctrico, así como la programación del software, el Contratista procederá a efectuar las pruebas de puesta en marcha de todas las unidades que componen la instalación, para comprobar si el montaje ha sido adecuado y si cumplen los metidos de funcionamiento y operatividad para los cuales han sido diseñados. Para ello, el contratista dispondrá de todo el material y personal técnico cualificado necesario siguiendo en todo momento lo especificado en el presente documento, así como la normativa vigente aplicable en cada caso.

9. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Una vez finalizada la puesta en marcha, el Contratista comunicará por escrito a la Dirección de Obra la disponibilidad de la instalación para proceder a realizar las pruebas de funcionamiento de los cuadros instalados con el fin de comprobar su calidad y operatividad.

Si por cualquier causa imputable al Contratista no se procediese a realizar la aceptación del suministro, se suspenderá ésta y se señalará un plazo adicional de 15 días, para subsanar y corregir los defectos o fallos detectados.

10. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Una vez superadas las pruebas de funcionamiento, el Contratista deberá entregar dos copias completas en papel y formato electrónico (actualizable mediante programa de tratamiento de texto Word y gráficos

AutoCAD), convenientemente encarpetadas de la documentación requerida, según las especificaciones que se detallan a continuación:

- Descripción técnica de los equipos: se incluirán los manuales técnicos de los equipos incluyendo como mínimo la siguiente información:
 - Documentación técnica de cada uno de los equipos.
 - Manuales de instalación, configuración y mantenimiento.
 - Protocolo de aceptación del equipo una vez instalado.
- Ingeniería de detalle: se documentará la instalación realizada incluyendo como mínimo la siguiente información:
 - Planos desarrollados de los cuadros de control.
 - Cuaderno de tareas.
 - Manual de Operación.
- Programación PLC, comunicaciones y visualización:
 - Listados de todos los programas fuente.
 - Copia en disco de todos los programas fuente.
 - Listados de variables, entradas, salidas, marcas.
 - Listados de las variables de comunicaciones, mapeados de ocupación.
 - Parametrización de variadores de frecuencia.

La documentación del software se deberá de entregar tanto en papel como en soporte magnético.

Se entregará obligatoriamente el programa fuente del PLC y el panel de operación, que a todos los efectos serán propiedad del Consorcio. Asimismo, se entregarán todos los módulos software que sean necesarios para la programación de los equipos (módulos de comunicaciones, funciones de regulación, etc.).

11. ANEXO: ESQUEMAS ELÉCTRICOS DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE

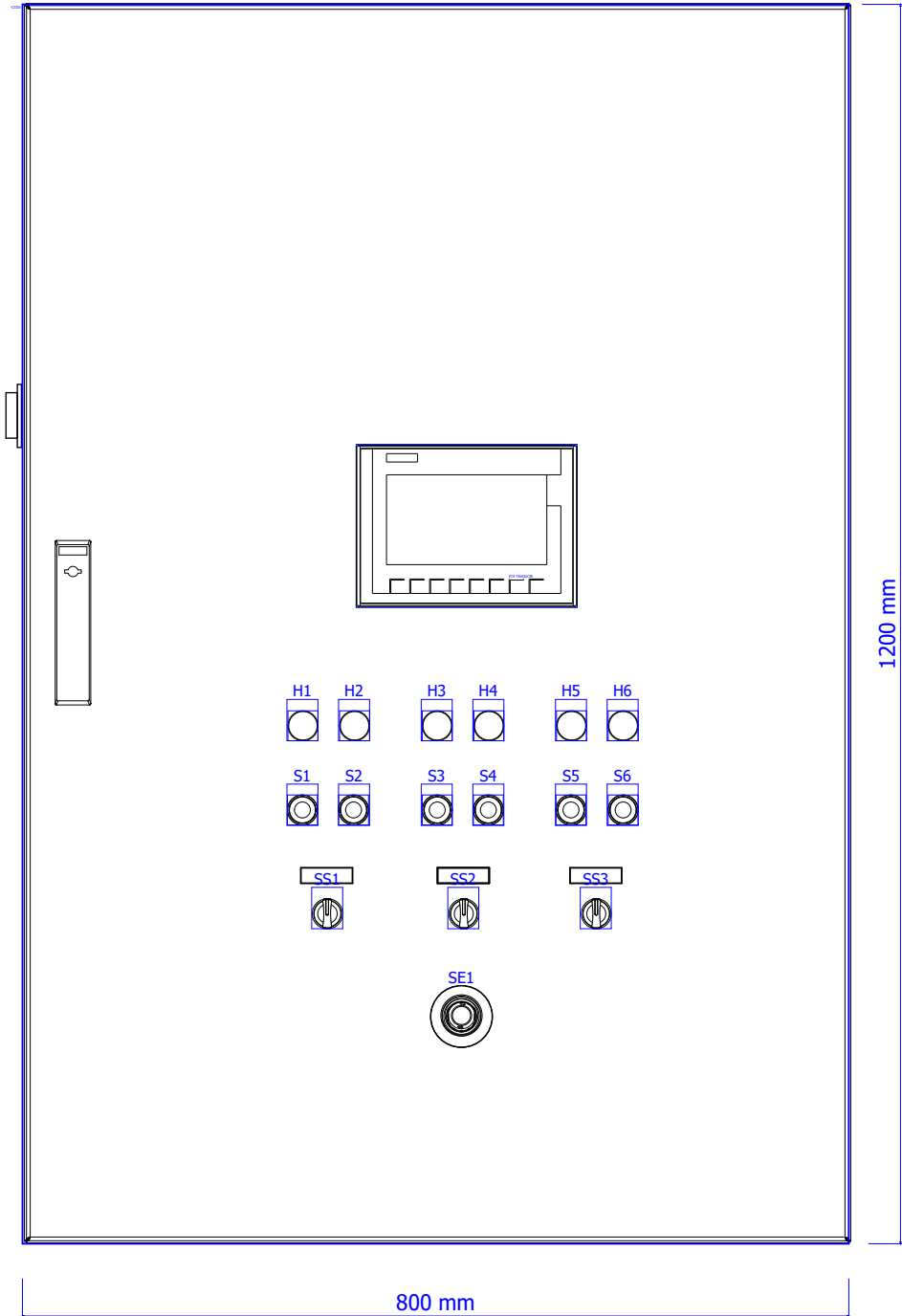
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																			
A	 www.cefalux.es Ingeniería de automatización Fabricación de cuadros eléctricos Programación PLC y sistema Scada Automatización de edificios																																												
B																																													
C	Ciente : Proyecto : Documento : Referencia : Nº proyecto: CONSORCIO AGUAS URBIDE DEPOSITO LECIÑANA CUADRO CONTROL CC01 230169-A-0																																												
D	<table><tr><th>Nº revisión</th><th>Fecha</th><th>Dibujado</th><th>Revisado</th><th>Descripción</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										Nº revisión	Fecha	Dibujado	Revisado	Descripción																														
Nº revisión	Fecha	Dibujado	Revisado	Descripción																																									
E	Cefalux S.L. empresa certificada ISO9001:2015 y UL508A + info: www.cefalux.com																																												
INICIO		11/04/2022		CONSORCIO AGUAS URBIDE		DEPOSITO LECIÑANA		Nº proyecto : 230169-A-0		Rev. = INS																																			
DIBUJADO		L. C.						+ CC01																																					
REVISADO		I. C.								Anterior																																			
ÚLTIMA MODIF.		06/11/2023		CUADRO CONTROL		PORTADA		Código cliente :		Hoja 1																																			
										Siguien. 2																																			

0		1		2		3		4		5		6		7		8		9																																																																																																																								
A	INDICE																																																																																																																																									
	<table><tr><th>Instalación</th><th>Cuadro Eléctrico</th><th>Página</th><th>Descripción de página</th></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>1</td><td>PORTADA</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>2</td><td>INDICE DE HOJAS</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>3</td><td>DATOS TECNICOS</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>4</td><td>SITUACION ELEMENTOS ARMARIO</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>5</td><td>SITUACION ELEMENTOS ARMARIO</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>6</td><td>SITUACION ELEMENTOS ARMARIO</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>7</td><td>ESQUEMA ACOMETIDA Y FUERZA</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>8</td><td>ESQUEMA DE FUERZA Y DISTRIBUCION</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>9</td><td>ESQUEMA DISTRIBUCION 230V</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>10</td><td>ESQUEMA DISTRIBUCION 24VDC</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>11</td><td>CONFIGURACION PLC</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>12</td><td>ALIMENTACION CPU</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>13</td><td>ALIMENTACIÓN MODULO SALIDA DIG.</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>14</td><td>ALIMENTACIÓN MODULO ENTR. ANALOG.</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>15</td><td>ALIMENTACIÓN MODULO SALIDA ANALOG.</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>16</td><td>ALIMENTACIÓN PANTALLA</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>17</td><td>CONEXION TARJETA COMUNICACION</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>18</td><td>ENTRADAS DIGITALES CPU</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>19</td><td>ENTRADAS DIGITALES CPU</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>20</td><td>ENTRADAS DIGITALES</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>21</td><td>ENTRADAS DIGITALES</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>22</td><td>ENTRADAS DIGITALES</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>23</td><td>ENTRADAS DIGITALES</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>24</td><td>ENTRADAS DIGITALES</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>25</td><td>ENTRADAS DIGITALES</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>26</td><td>ENTRADAS DIGITALES</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>27</td><td>ENTRADAS DIGITALES</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>28</td><td>ENTRADAS DIGITALES</td></tr><tr><td>INS</td><td>CC01</td><td>29</td><td>ENTRADAS DIGITALES</td></tr></table>																			Instalación	Cuadro Eléctrico	Página	Descripción de página	INS	CC01	1	PORTADA	INS	CC01	2	INDICE DE HOJAS	INS	CC01	3	DATOS TECNICOS	INS	CC01	4	SITUACION ELEMENTOS ARMARIO	INS	CC01	5	SITUACION ELEMENTOS ARMARIO	INS	CC01	6	SITUACION ELEMENTOS ARMARIO	INS	CC01	7	ESQUEMA ACOMETIDA Y FUERZA	INS	CC01	8	ESQUEMA DE FUERZA Y DISTRIBUCION	INS	CC01	9	ESQUEMA DISTRIBUCION 230V	INS	CC01	10	ESQUEMA DISTRIBUCION 24VDC	INS	CC01	11	CONFIGURACION PLC	INS	CC01	12	ALIMENTACION CPU	INS	CC01	13	ALIMENTACIÓN MODULO SALIDA DIG.	INS	CC01	14	ALIMENTACIÓN MODULO ENTR. ANALOG.	INS	CC01	15	ALIMENTACIÓN MODULO SALIDA ANALOG.	INS	CC01	16	ALIMENTACIÓN PANTALLA	INS	CC01	17	CONEXION TARJETA COMUNICACION	INS	CC01	18	ENTRADAS DIGITALES CPU	INS	CC01	19	ENTRADAS DIGITALES CPU	INS	CC01	20	ENTRADAS DIGITALES	INS	CC01	21	ENTRADAS DIGITALES	INS	CC01	22	ENTRADAS DIGITALES	INS	CC01	23	ENTRADAS DIGITALES	INS	CC01	24	ENTRADAS DIGITALES	INS	CC01	25	ENTRADAS DIGITALES	INS	CC01	26	ENTRADAS DIGITALES	INS	CC01	27	ENTRADAS DIGITALES	INS	CC01	28	ENTRADAS DIGITALES	INS	CC01	29
Instalación	Cuadro Eléctrico	Página	Descripción de página																																																																																																																																							
INS	CC01	1	PORTADA																																																																																																																																							
INS	CC01	2	INDICE DE HOJAS																																																																																																																																							
INS	CC01	3	DATOS TECNICOS																																																																																																																																							
INS	CC01	4	SITUACION ELEMENTOS ARMARIO																																																																																																																																							
INS	CC01	5	SITUACION ELEMENTOS ARMARIO																																																																																																																																							
INS	CC01	6	SITUACION ELEMENTOS ARMARIO																																																																																																																																							
INS	CC01	7	ESQUEMA ACOMETIDA Y FUERZA																																																																																																																																							
INS	CC01	8	ESQUEMA DE FUERZA Y DISTRIBUCION																																																																																																																																							
INS	CC01	9	ESQUEMA DISTRIBUCION 230V																																																																																																																																							
INS	CC01	10	ESQUEMA DISTRIBUCION 24VDC																																																																																																																																							
INS	CC01	11	CONFIGURACION PLC																																																																																																																																							
INS	CC01	12	ALIMENTACION CPU																																																																																																																																							
INS	CC01	13	ALIMENTACIÓN MODULO SALIDA DIG.																																																																																																																																							
INS	CC01	14	ALIMENTACIÓN MODULO ENTR. ANALOG.																																																																																																																																							
INS	CC01	15	ALIMENTACIÓN MODULO SALIDA ANALOG.																																																																																																																																							
INS	CC01	16	ALIMENTACIÓN PANTALLA																																																																																																																																							
INS	CC01	17	CONEXION TARJETA COMUNICACION																																																																																																																																							
INS	CC01	18	ENTRADAS DIGITALES CPU																																																																																																																																							
INS	CC01	19	ENTRADAS DIGITALES CPU																																																																																																																																							
INS	CC01	20	ENTRADAS DIGITALES																																																																																																																																							
INS	CC01	21	ENTRADAS DIGITALES																																																																																																																																							
INS	CC01	22	ENTRADAS DIGITALES																																																																																																																																							
INS	CC01	23	ENTRADAS DIGITALES																																																																																																																																							
INS	CC01	24	ENTRADAS DIGITALES																																																																																																																																							
INS	CC01	25	ENTRADAS DIGITALES																																																																																																																																							
INS	CC01	26	ENTRADAS DIGITALES																																																																																																																																							
INS	CC01	27	ENTRADAS DIGITALES																																																																																																																																							
INS	CC01	28	ENTRADAS DIGITALES																																																																																																																																							
INS	CC01	29	ENTRADAS DIGITALES																																																																																																																																							
B																																																																																																																																										
C																																																																																																																																										
D																																																																																																																																										
E																																																																																																																																										

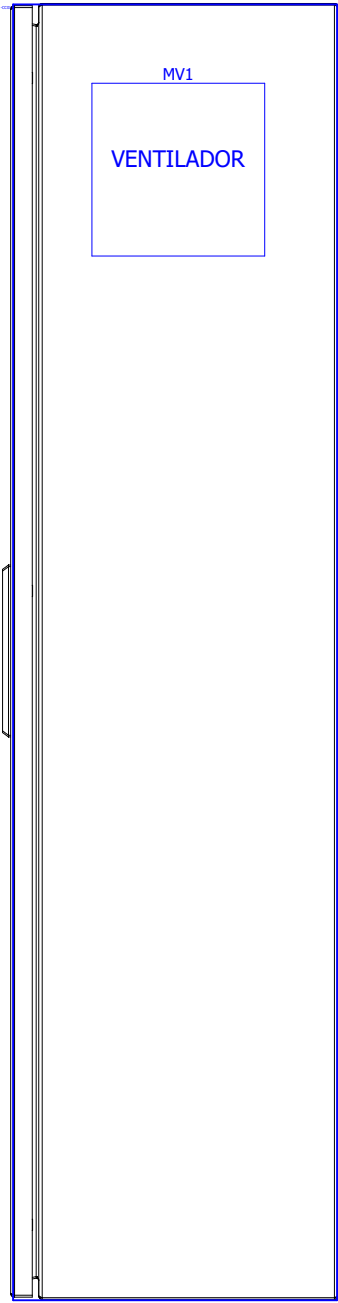
INICIO	11/04/2022			CONSORCIO AGUAS URBIDE	DEPOSITO LECIÑANA	Nº proyecto :	Rev.	= INS		
DIBUJADO	L. C.						230169-A-0	+ CC01		
REVISADO	I. C.					INDICE DE HOJAS	Código cliente :	Anterior	Hoja	Siguien.
ÚLTIMA MODIF.	06/11/2023								1	2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										

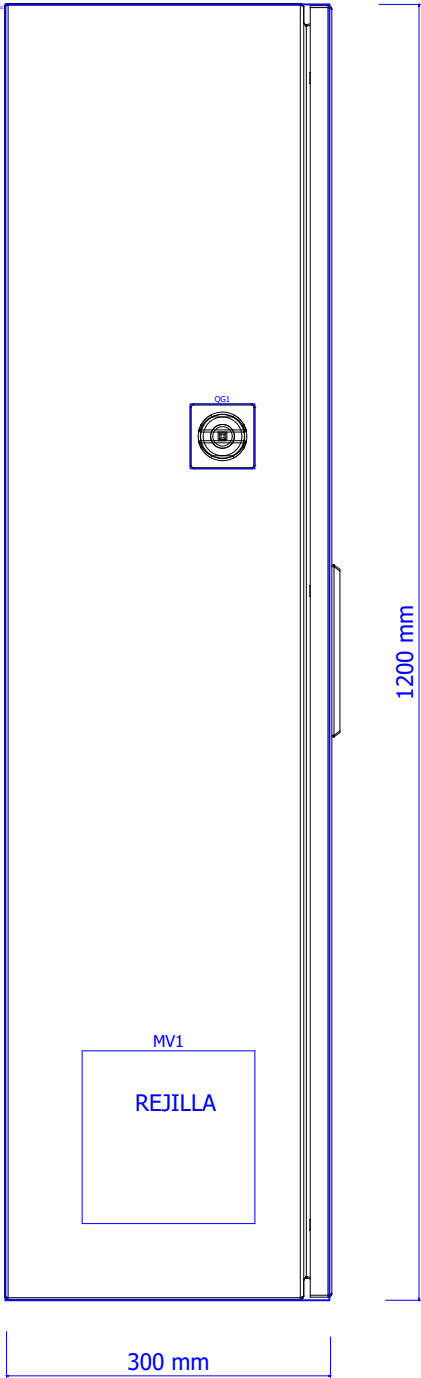
FONDO: 300mm

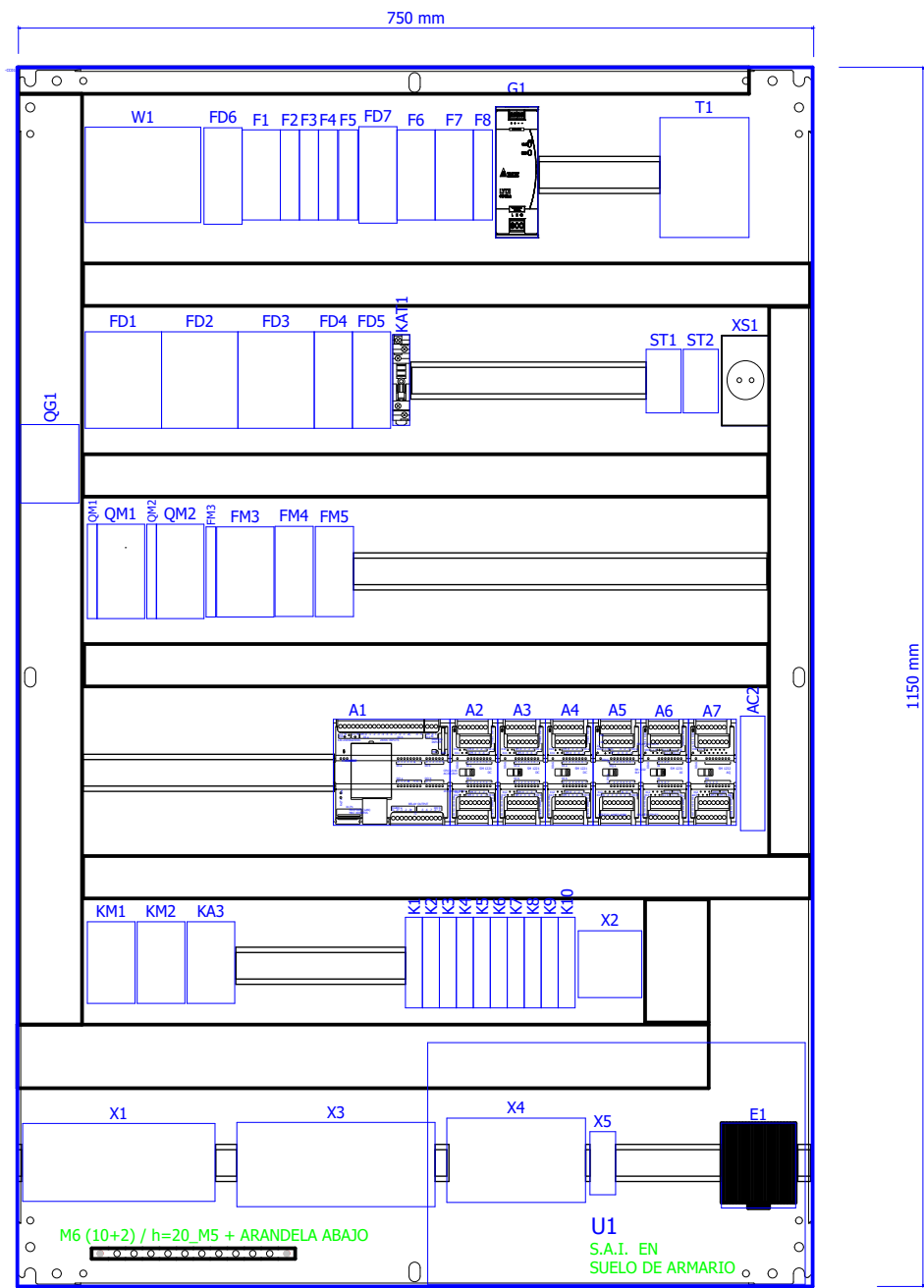


LATERAL DCH.



LATERAL IZQ.





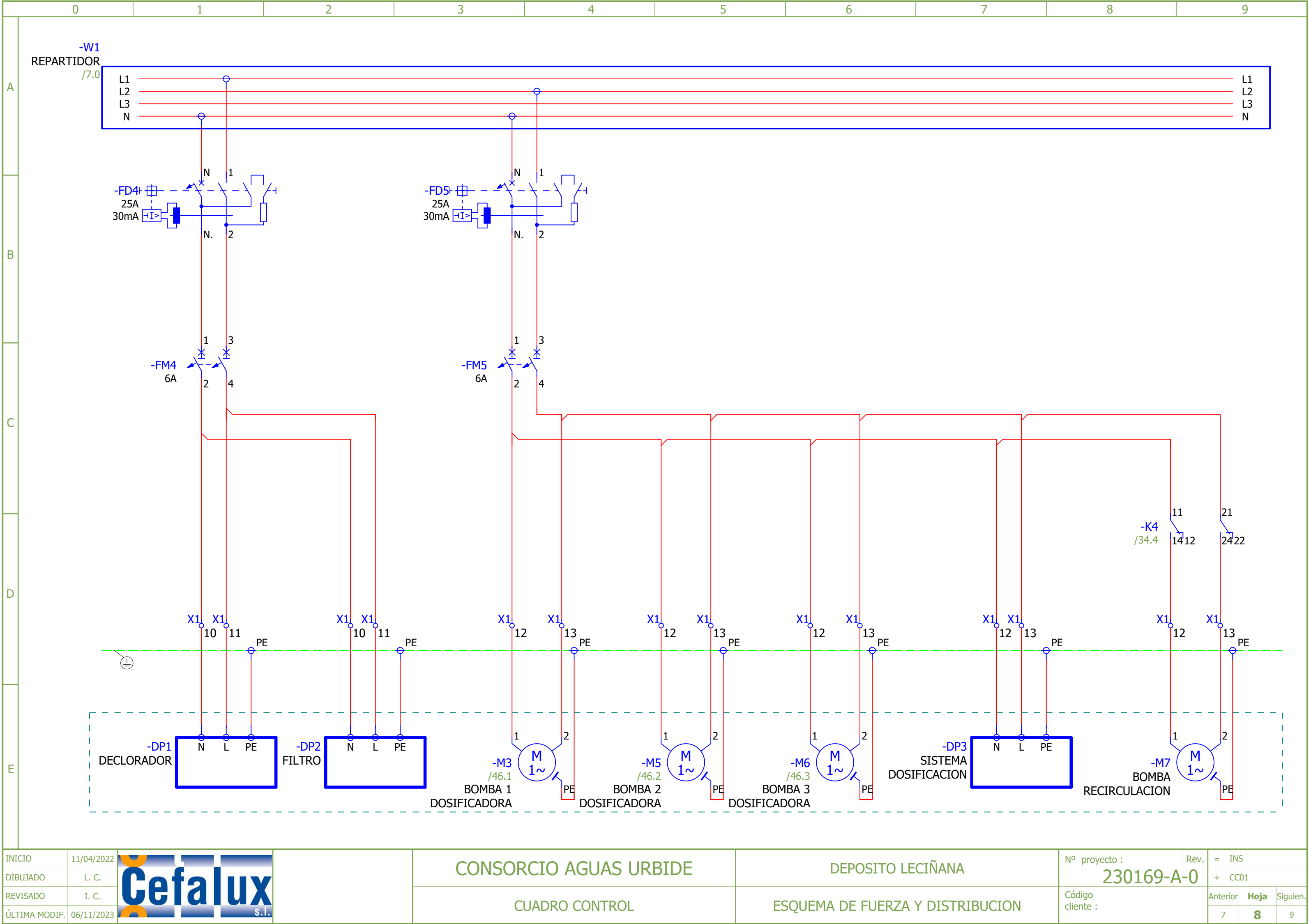
INICIO	11/04/2022
DIBUJADO	L. C.
REVISADO	I. C.
ÚLTIMA MODIF.	06/11/2023



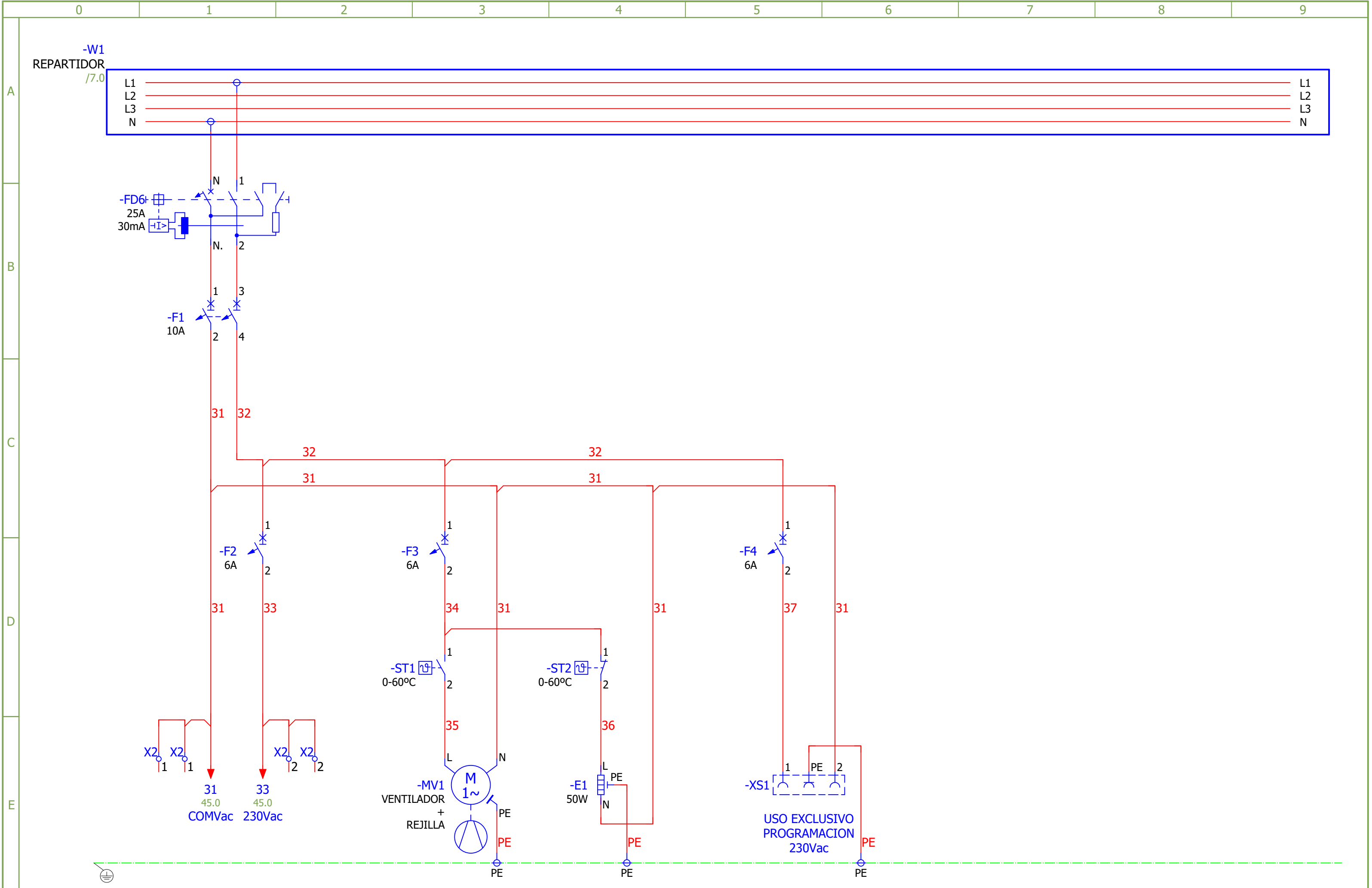
CONSORCIO AGUAS URBIDE
CUADRO CONTROL

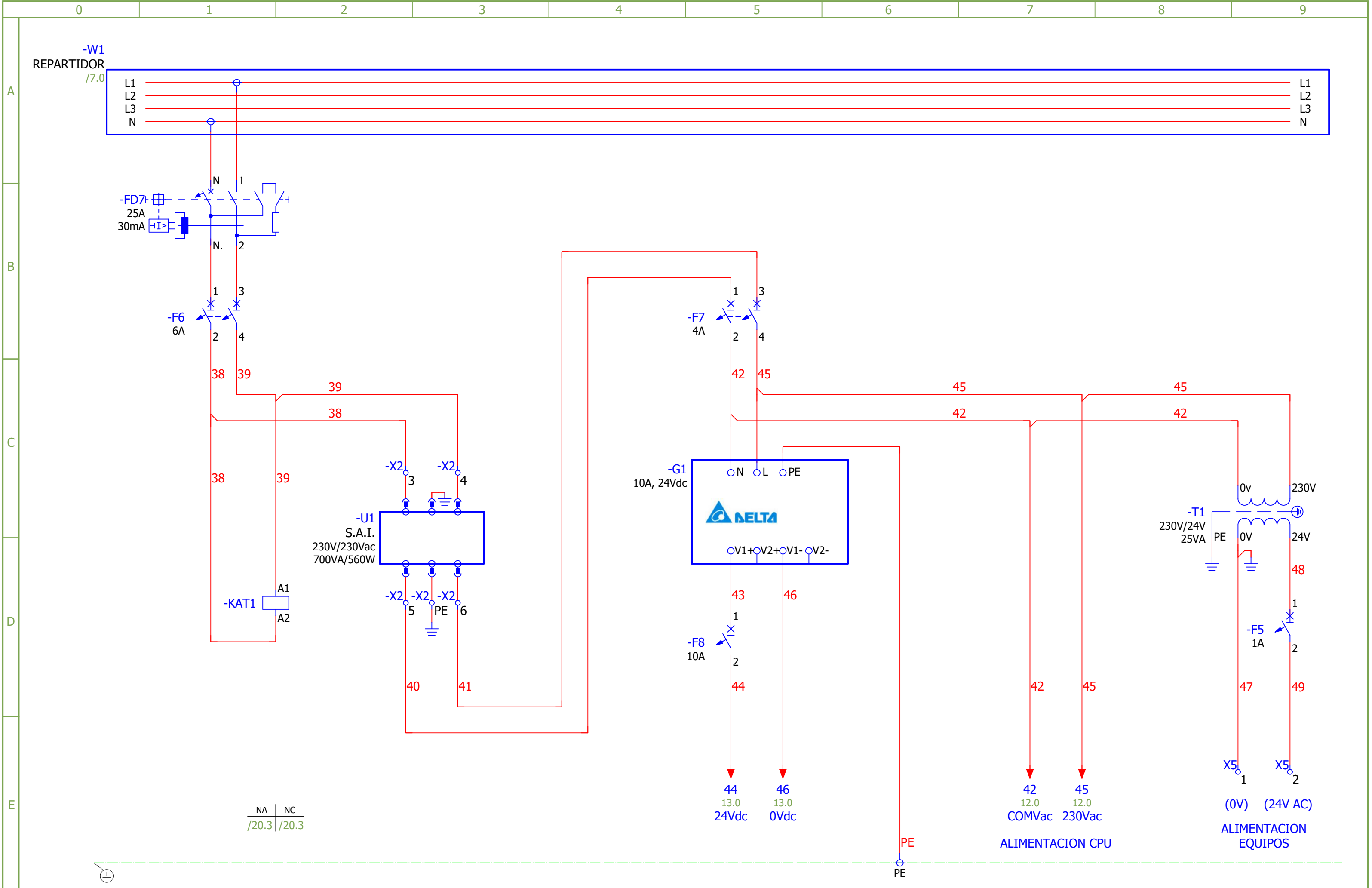
DEPOSITO LECIÑANA
SITUACION ELEMENTOS ARMARIO

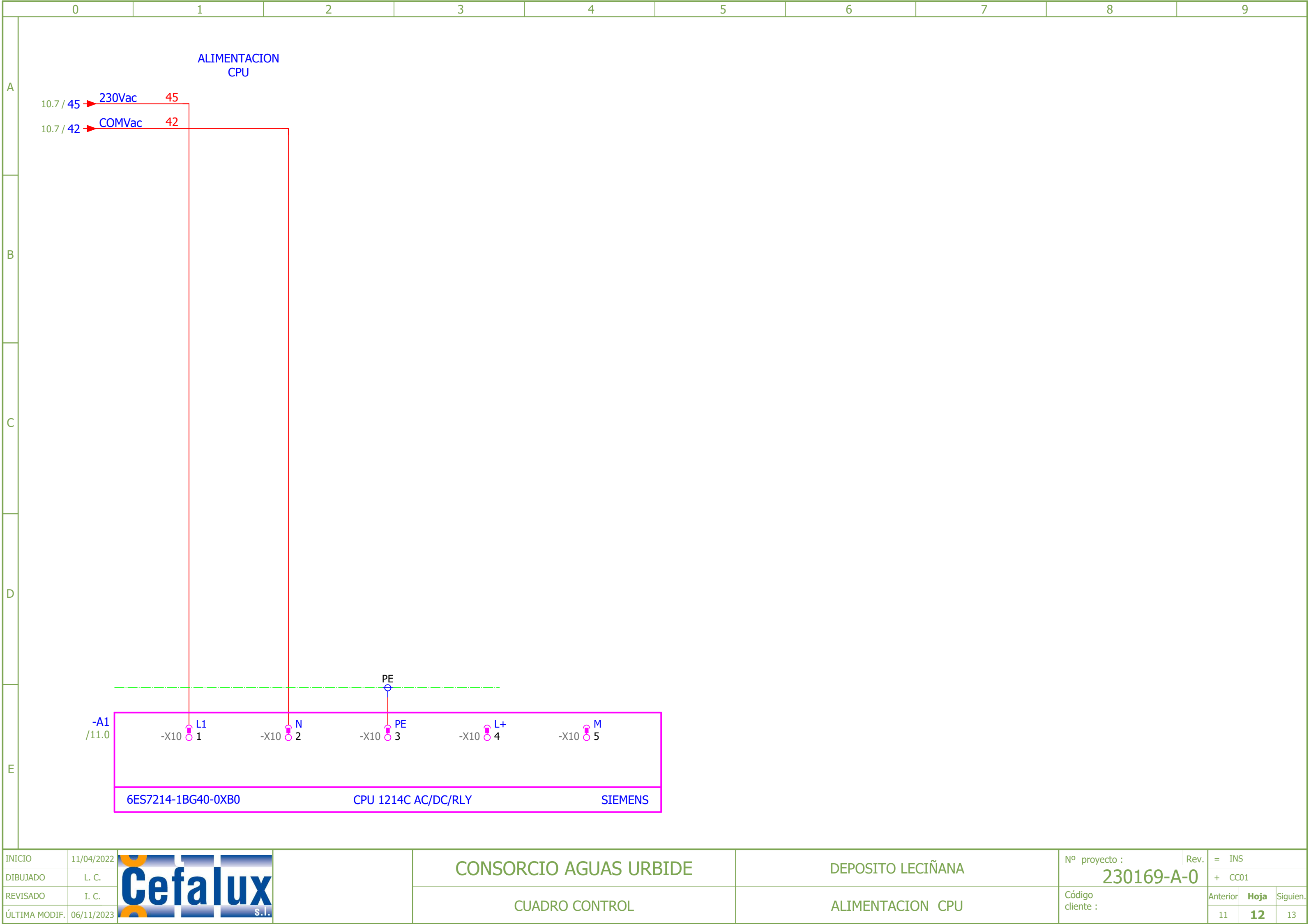
Nº proyecto :	Rev.	= INS
230169-A-0		+ CC01
Código cliente :	Anterior	Hoja Siguient.
	5	6 7

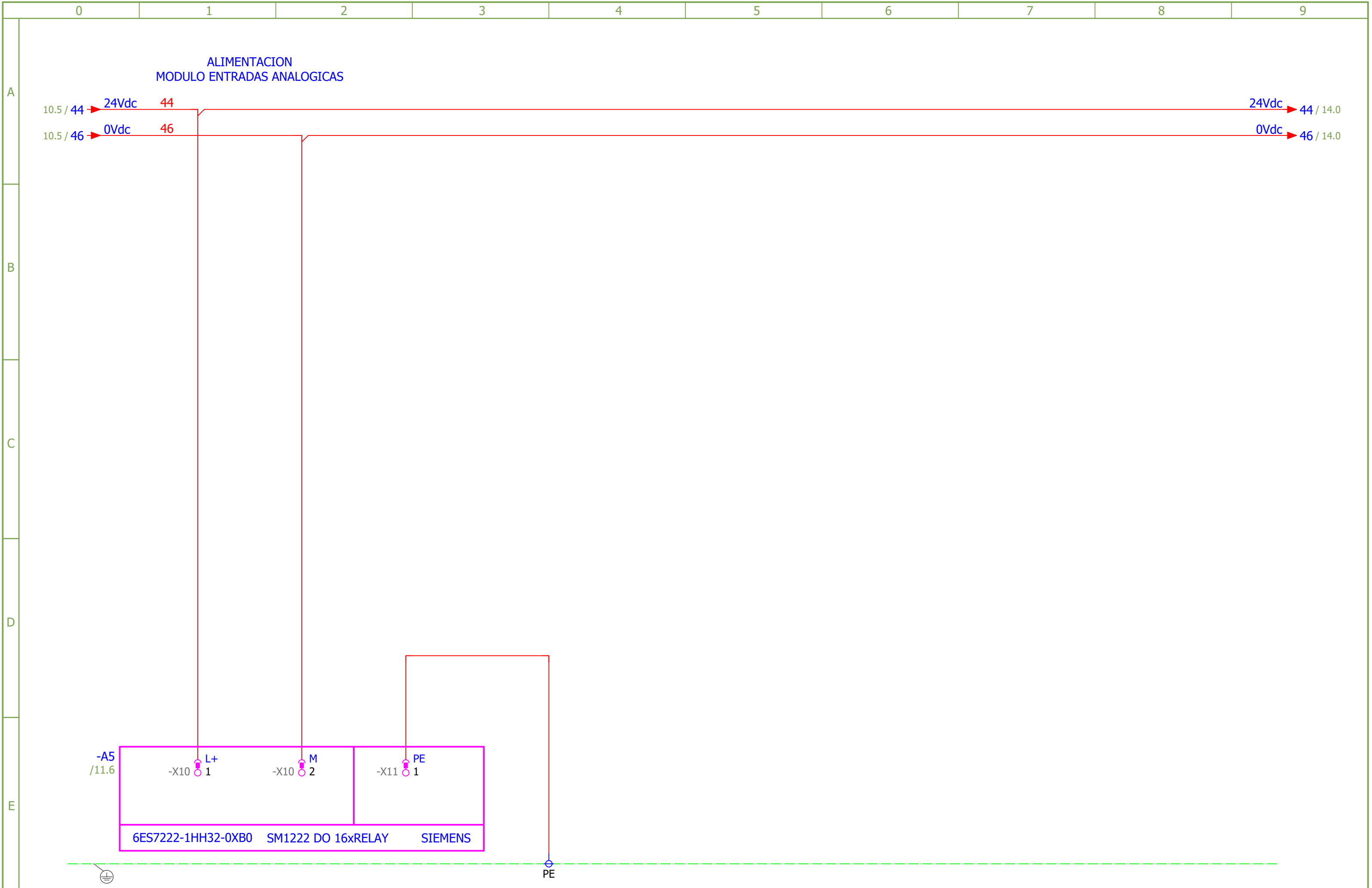


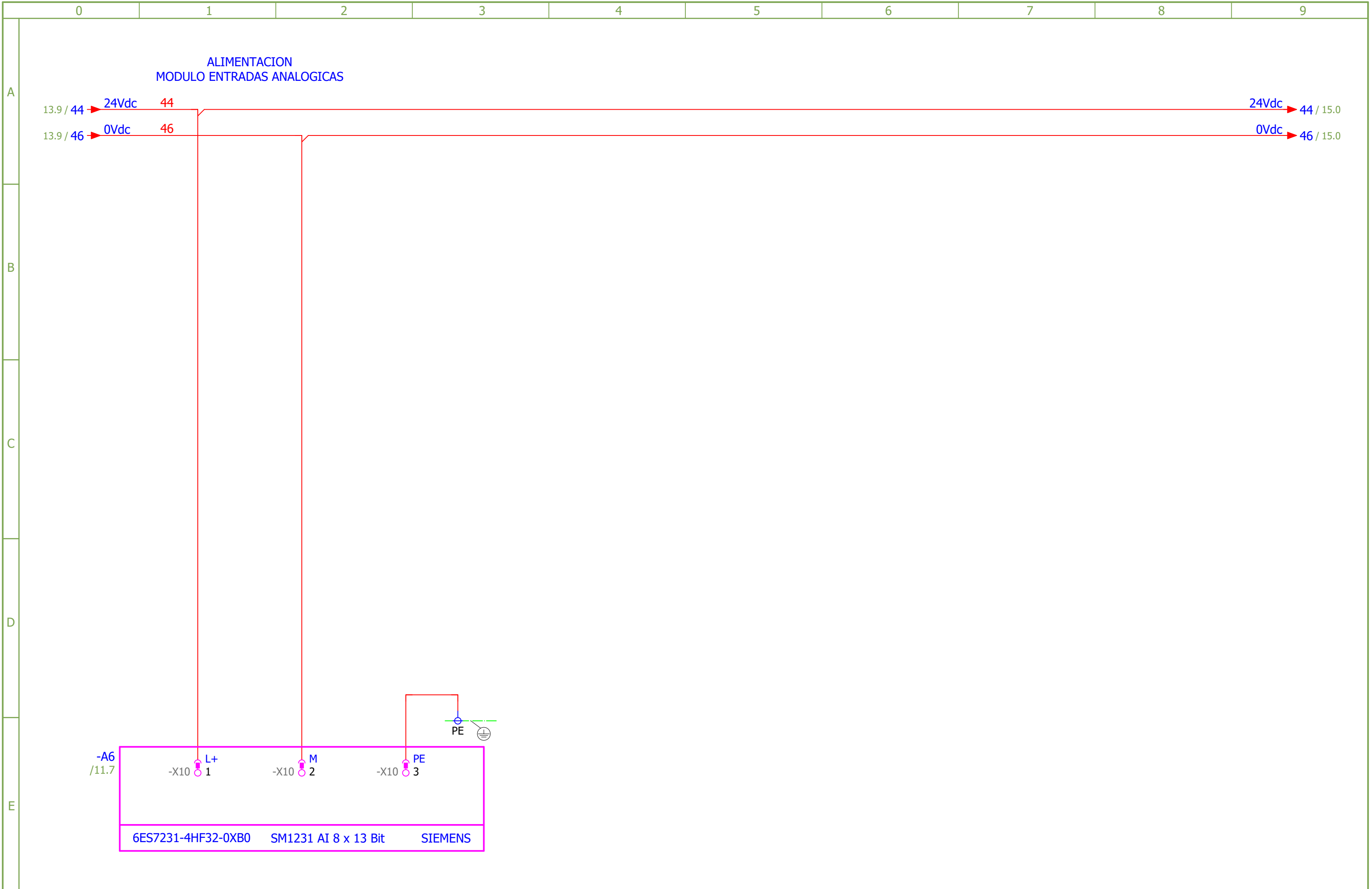
</

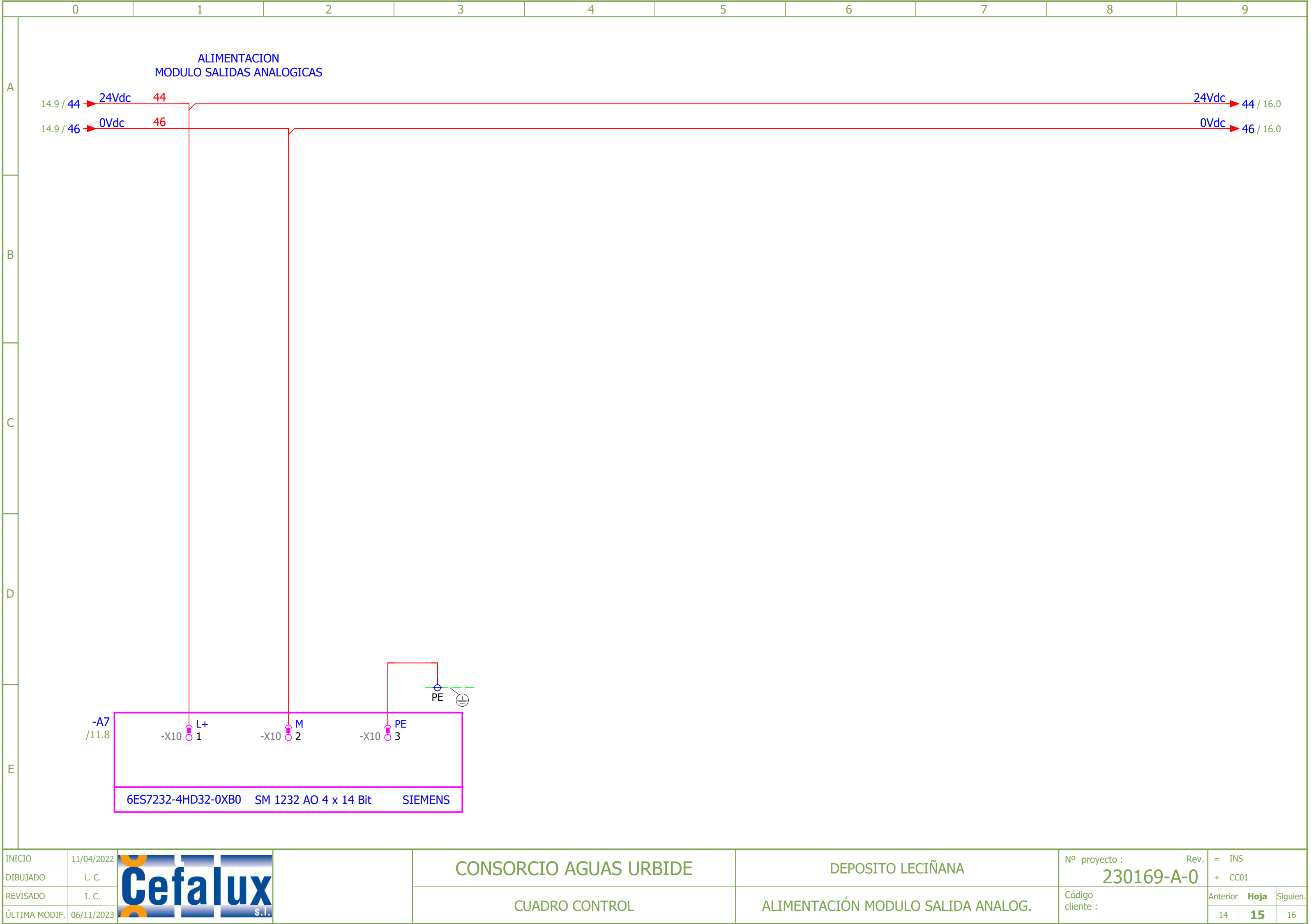


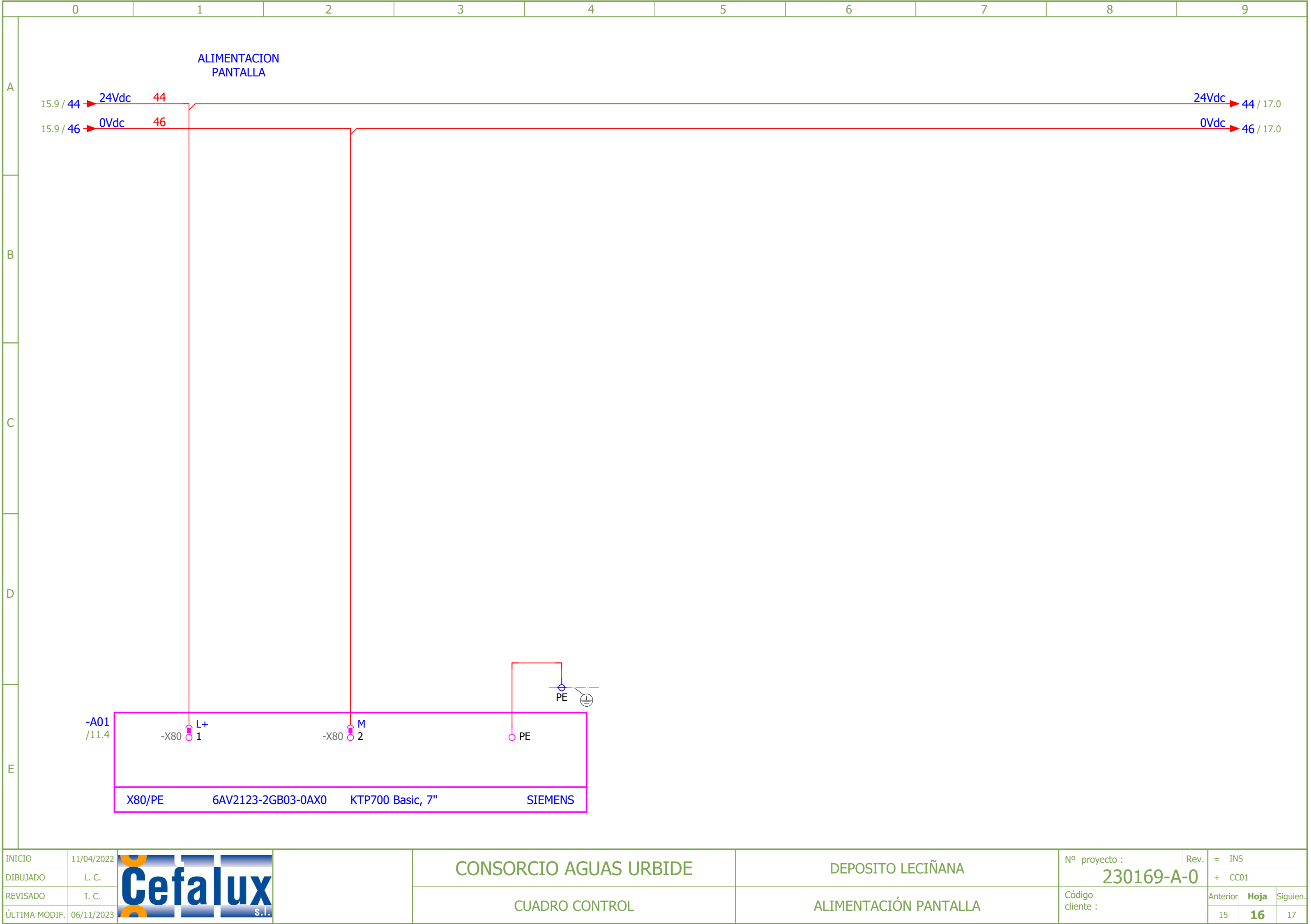


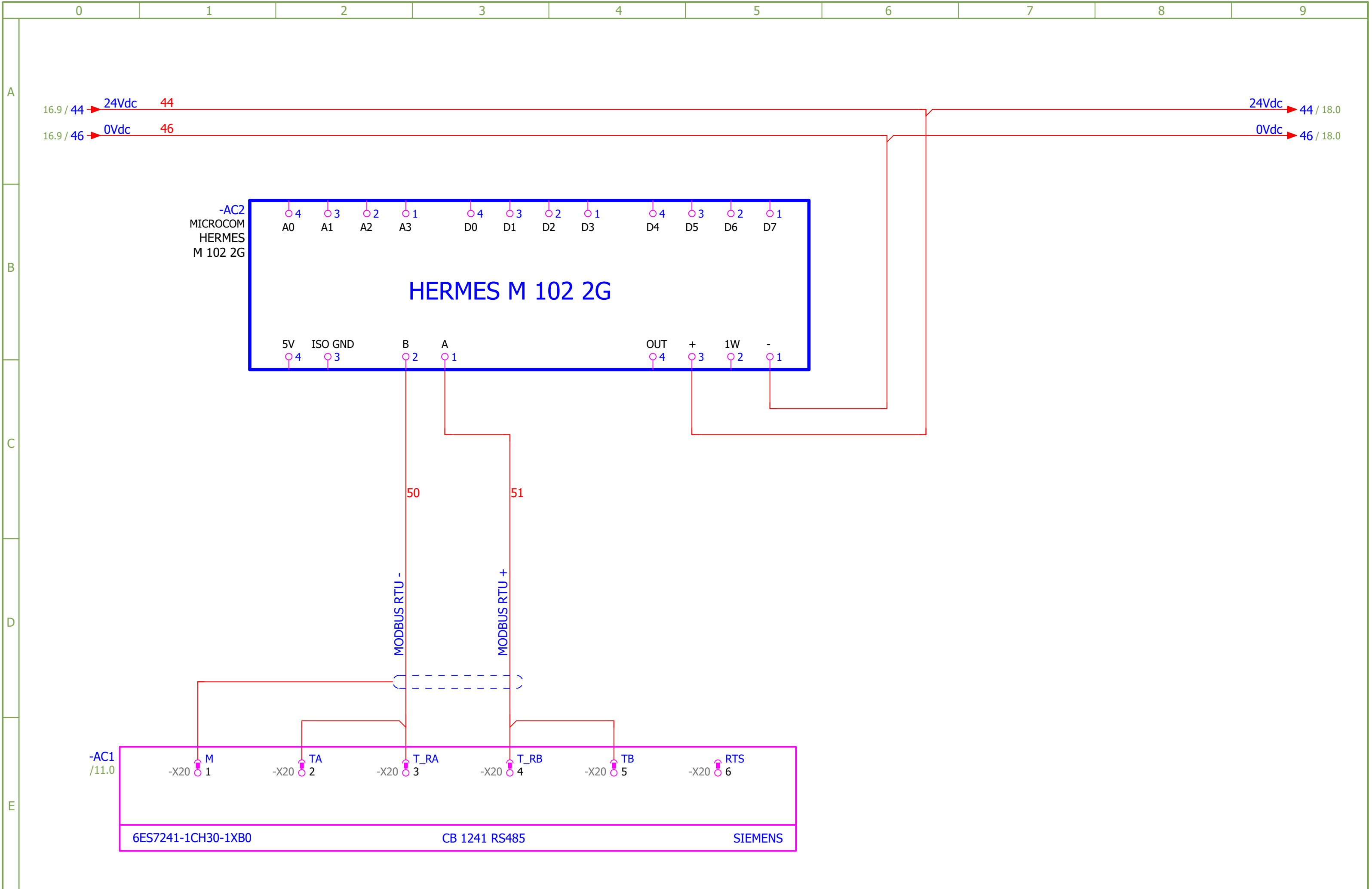








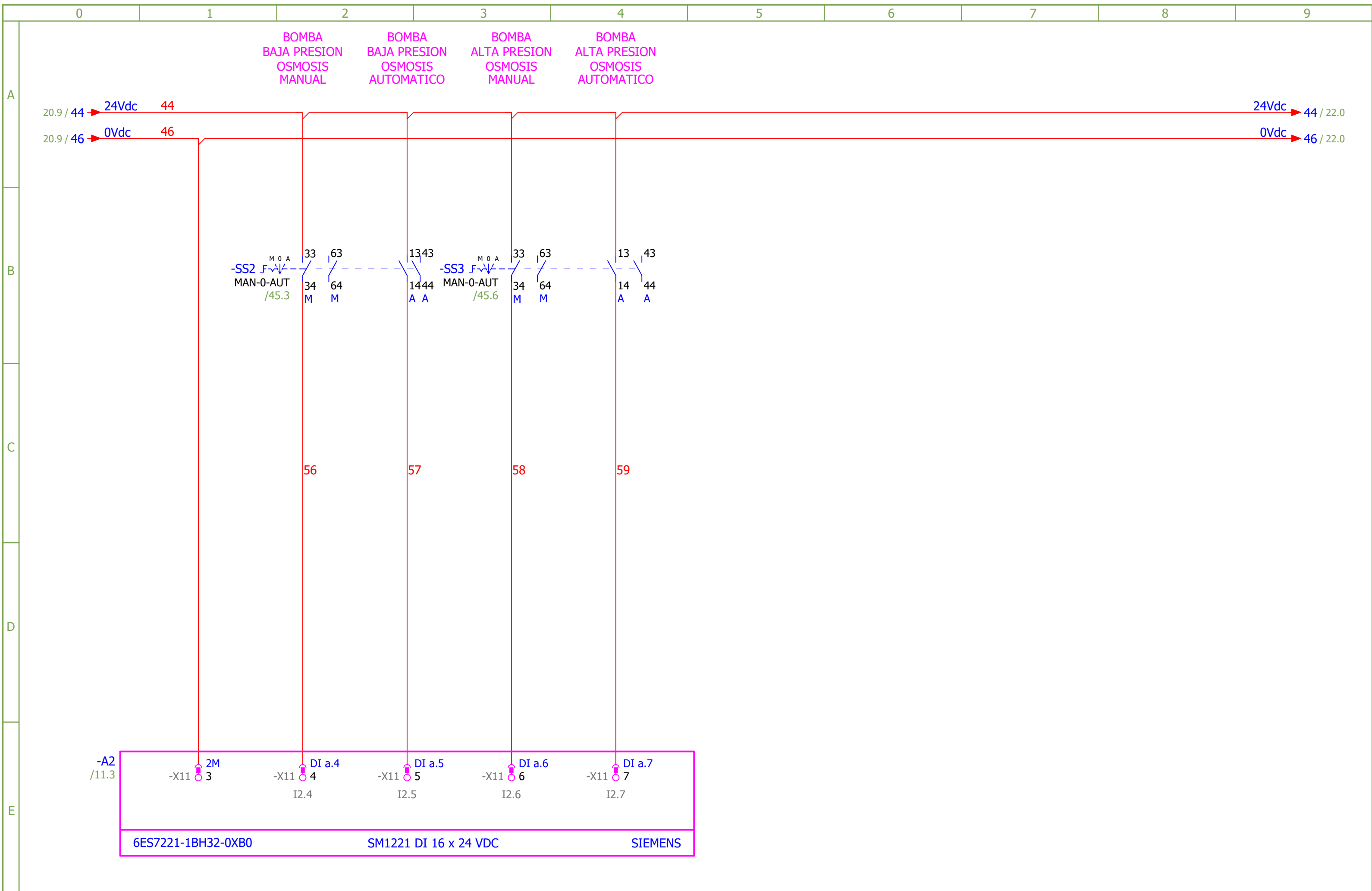


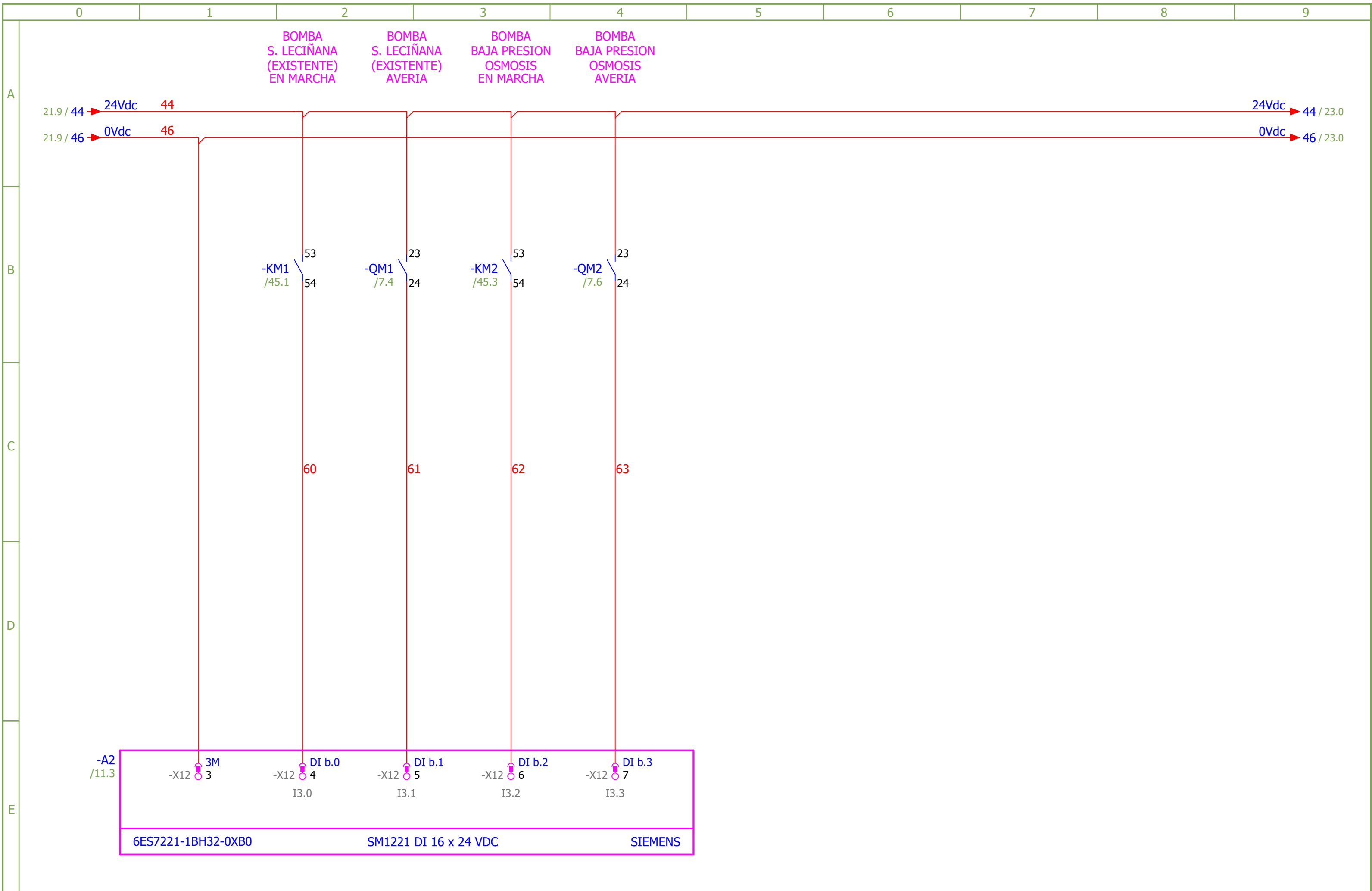




0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
A		RESERVA		RESERVA		RESERVA		RESERVA		RESERVA		RESERVA							
B																			
C																			
D																			
E		-A1 /11.0 DI b.0 -X10 15 IX+1.0 DI b.1 -X10 16 IX+1.1 DI b.2 -X10 17 IX+1.2 DI b.3 -X10 18 IX+1.3 DI b.4 -X10 19 IX+1.4 DI b.5 -X10 20 IX+1.5 6ES7214-1BG40-0XB0 CPU 1214C AC/DC/RLY SIEMENS																	

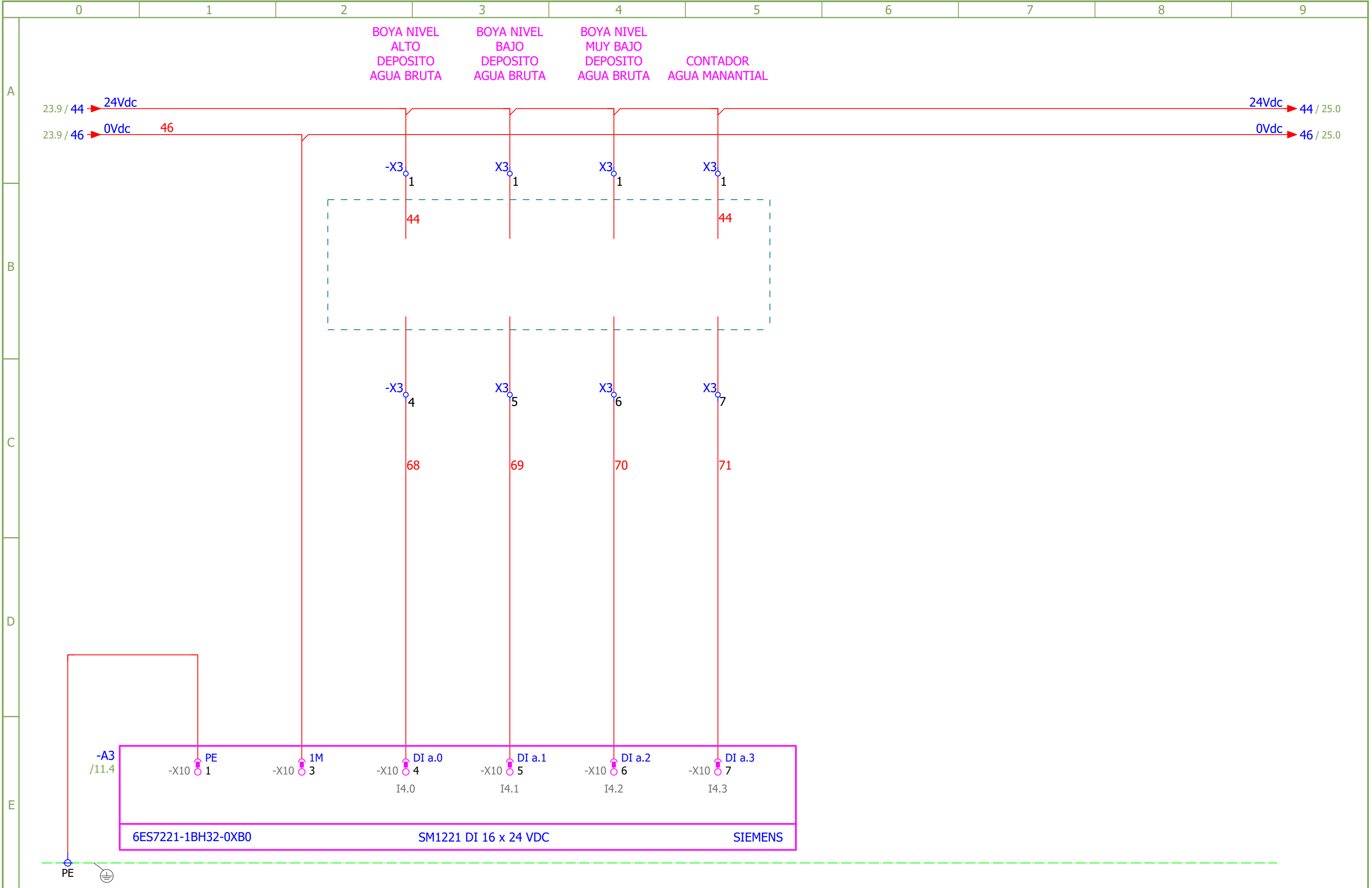
INICIO	11/04/2022			CONSORCIO AGUAS URBIDE		DEPOSITO LECIÑANA		Nº proyecto : 230169-A-0		Rev.	= INS			
DIBUJADO	L. C.										+ CC01			
REVISADO	I. C.									Código cliente :		Anterior	Hoja	Siguien.
ÚLTIMA MODIF.	06/11/2023			CUADRO CONTROL		ENTRADAS DIGITALES CPU		18	19			20		

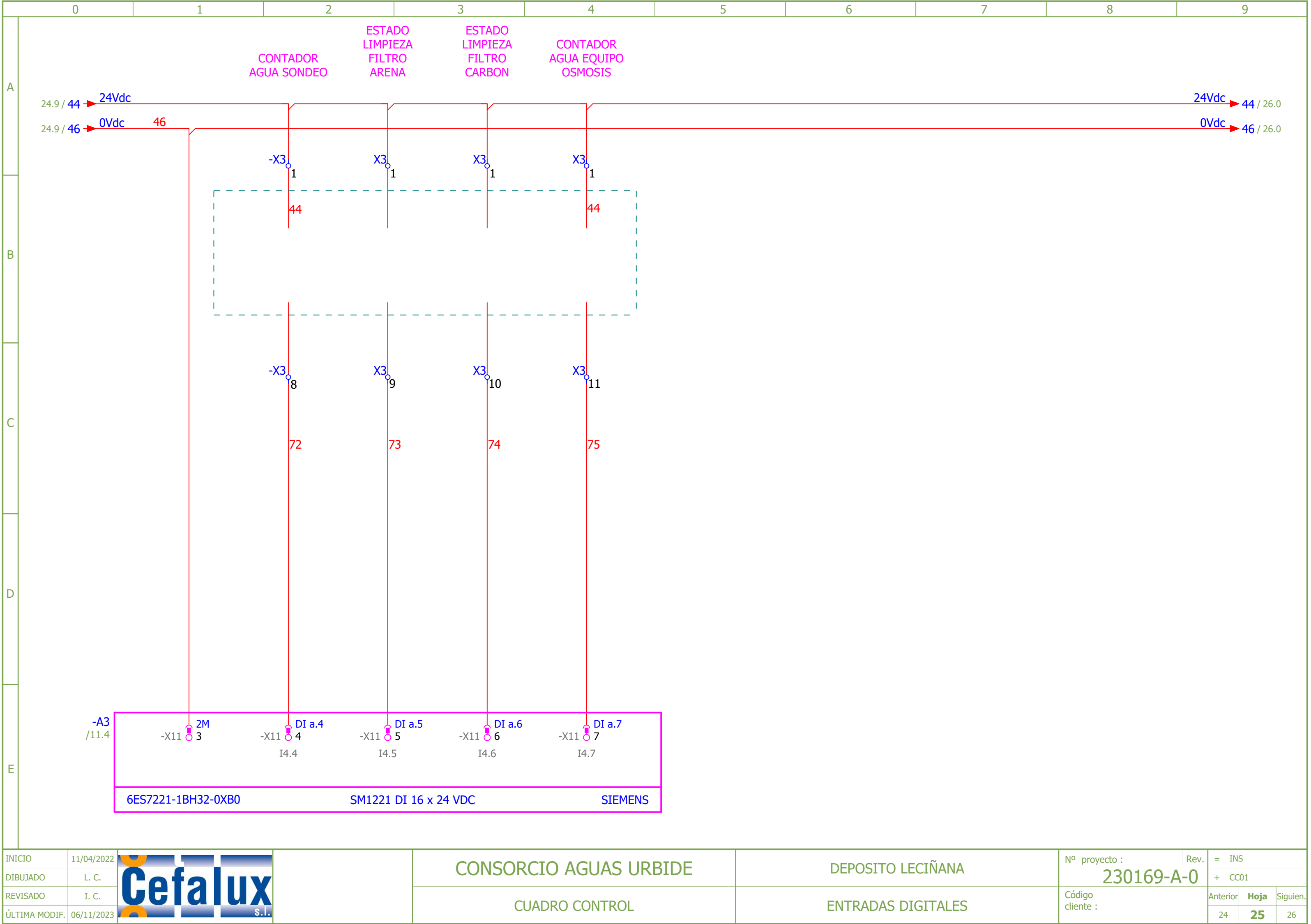




INICIO	11/04/2022			CONSORCIO AGUAS URBIDE	DEPOSITO LECIÑANA	Nº proyecto :	Rev.	= INS		
DIBUJADO	L. C.					230169-A-0			+ CC01	
REVISADO	I. C.			CUADRO CONTROL	ENTRADAS DIGITALES	Código cliente :	Anterior	Hoja	Siguien.	
ÚLTIMA MODIF.	06/11/2023						21	22	23	







INICIO

DIBUJADO

REVISADO

ÚLTIMA MODIF.

11/04/2022

L. C.

I. C.

06/11/2023

Cefalux

s.l.

CONSORCIO AGUAS URBIDE

CUADRO CONTROL

DEPOSITO LECIÑANA

ENTRADAS DIGITALES

Nº proyecto :

Rev.

230169-A-0

= INS

Código cliente :

Anterior

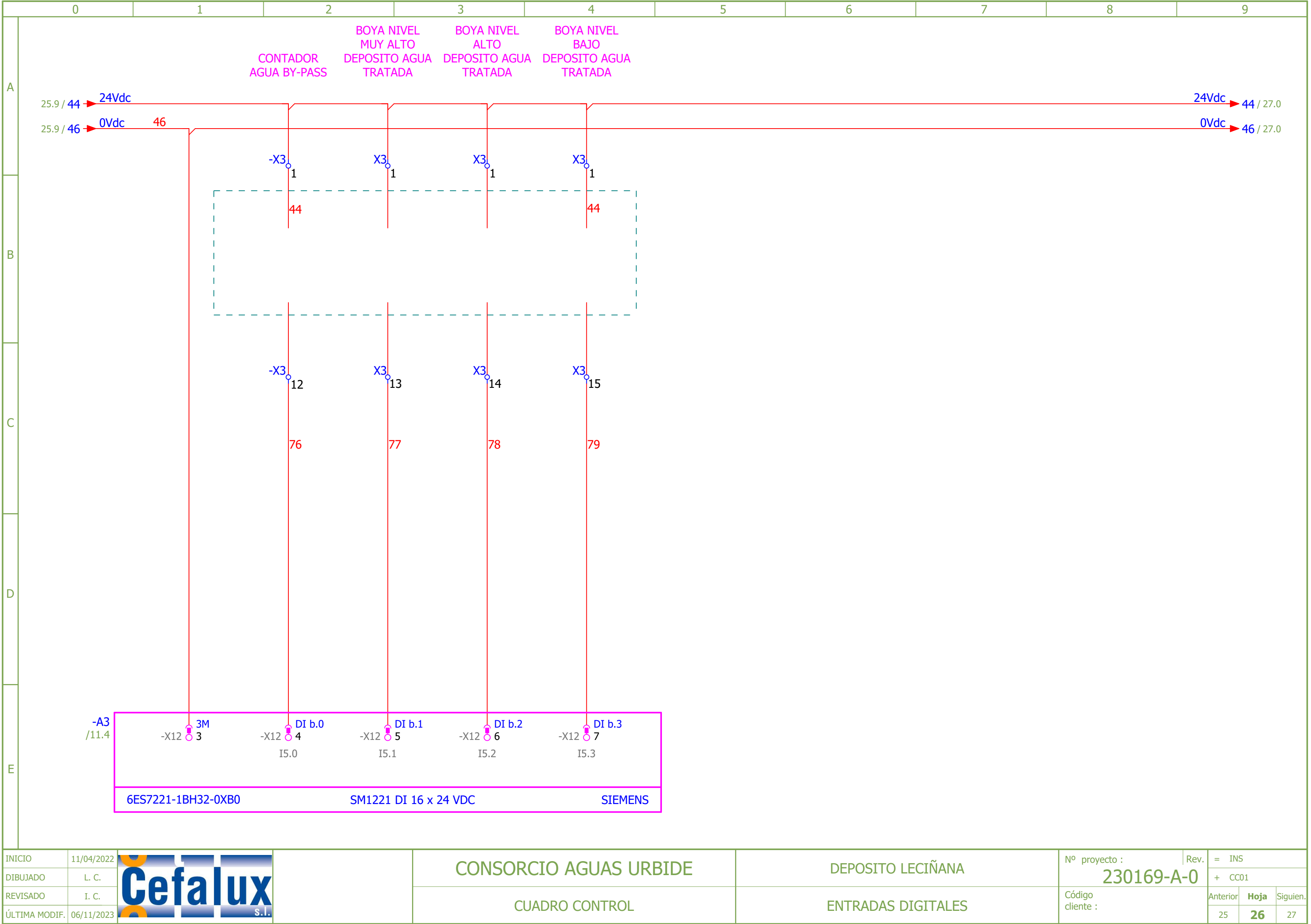
Hoja

Siguien.

24

25

26



-A3

/11.4

-X12

3

3M

-X12

4

DI b.0

I5.0

-X12

5

DI b.1

I5.1

-X12

6

DI b.2

I5.2

-X12

7

DI b.3

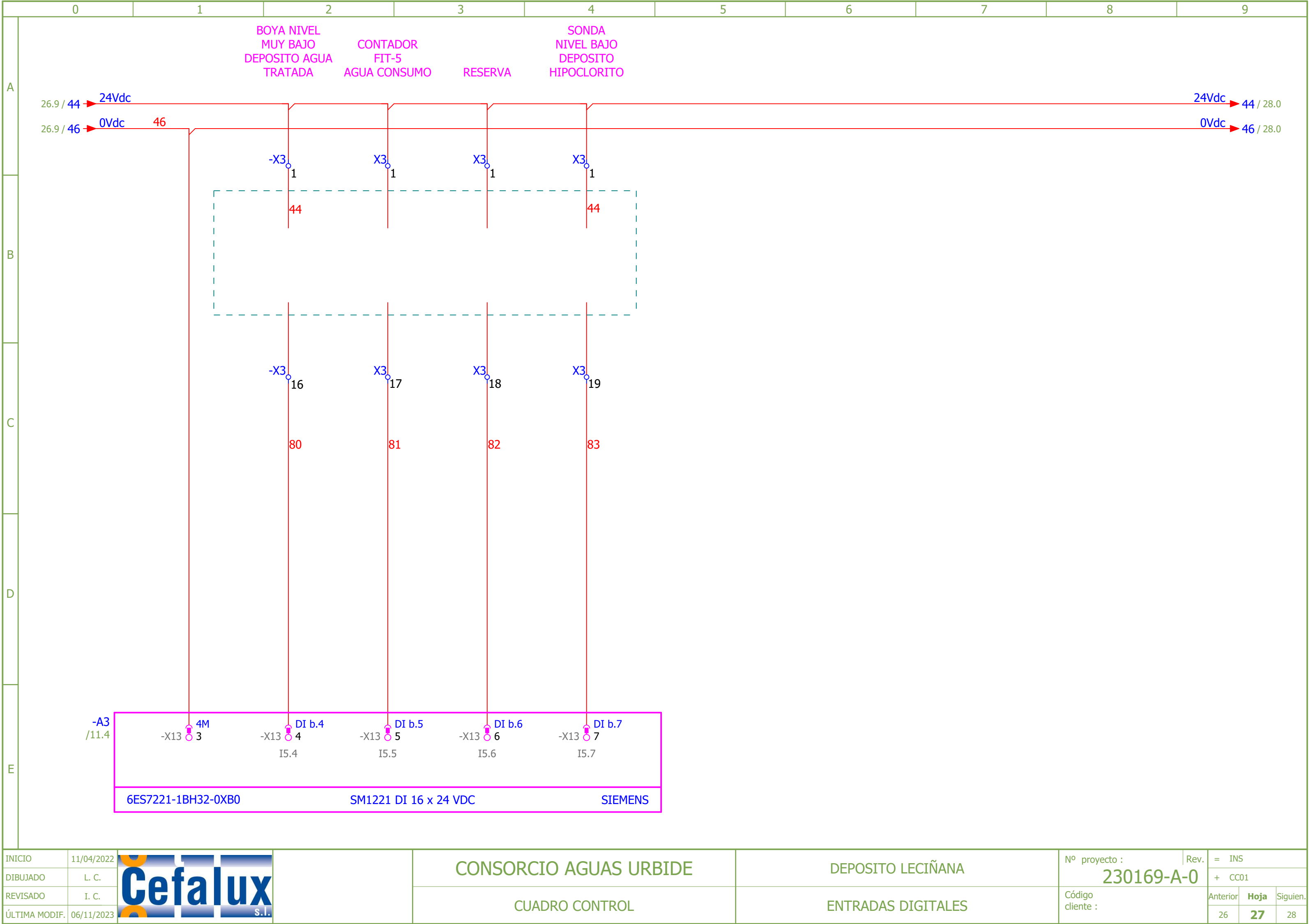
I5.3

6ES7221-1BH32-0XB0

SM1221 DI 16 x 24 VDC

SIEMENS

INICIO	11/04/2022			CONSORCIO AGUAS URBIDE	DEPOSITO LECIÑANA	Nº proyecto :	Rev.	=	INS	
DIBUJADO	L. C.			CUADRO CONTROL	ENTRADAS DIGITALES	230169-A-0	Código cliente :	Anterior	Hoja	Siguien.
REVISADO	I. C.									
ÚLTIMA MODIF.	06/11/2023									



INICIO

11/04/2022

Cefalux

s.l.

DIBUJADO

L. C.

REVISADO

I. C.

ÚLTIMA MODIF.

06/11/2023

CONSORCIO AGUAS URBIDE

CUADRO CONTROL

DEPOSITO LECIÑANA

ENTRADAS DIGITALES

Nº proyecto :

230169-A-0

Código cliente :

Rev.

= INS

+ CC01

Anterior

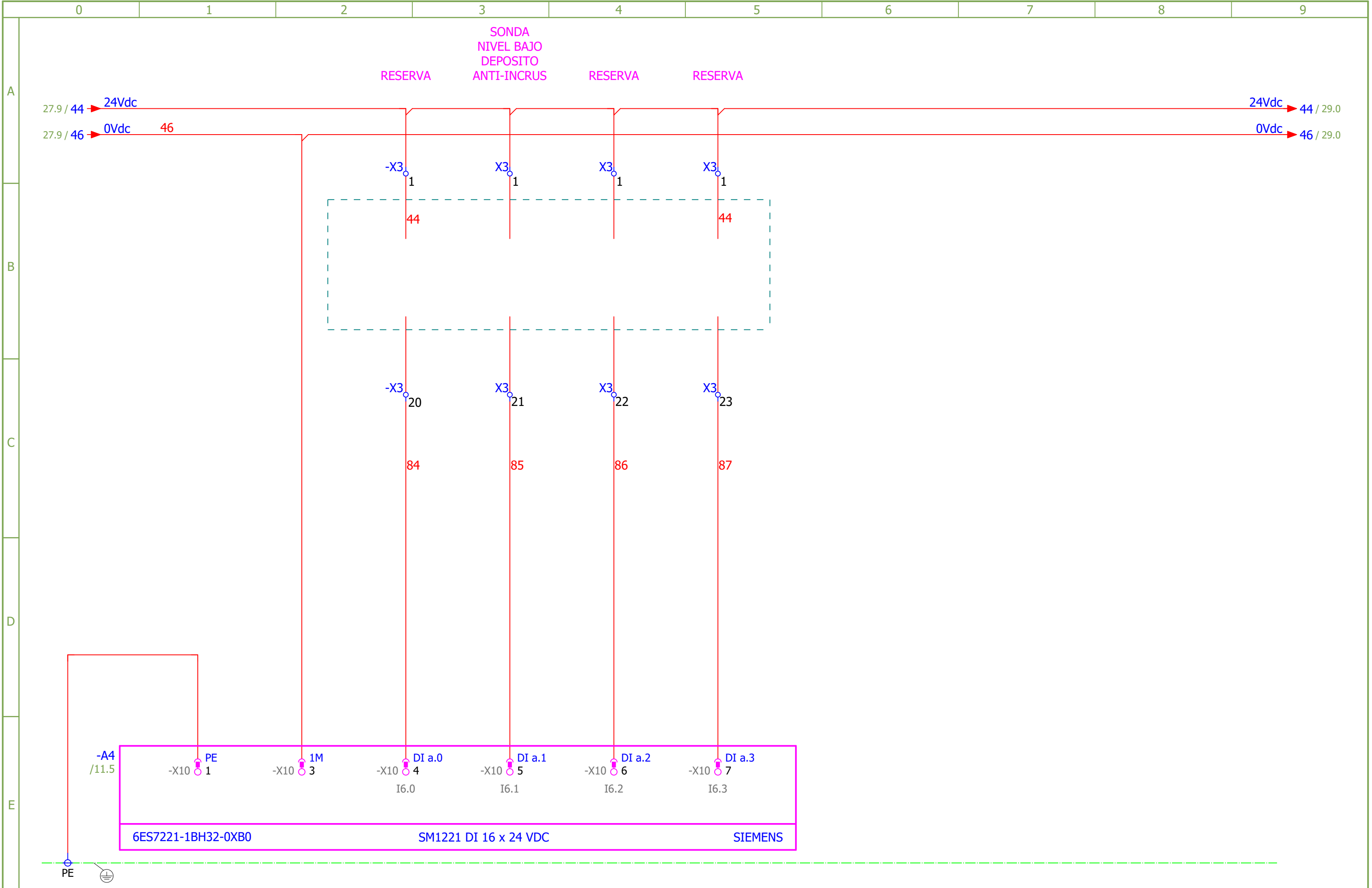
26

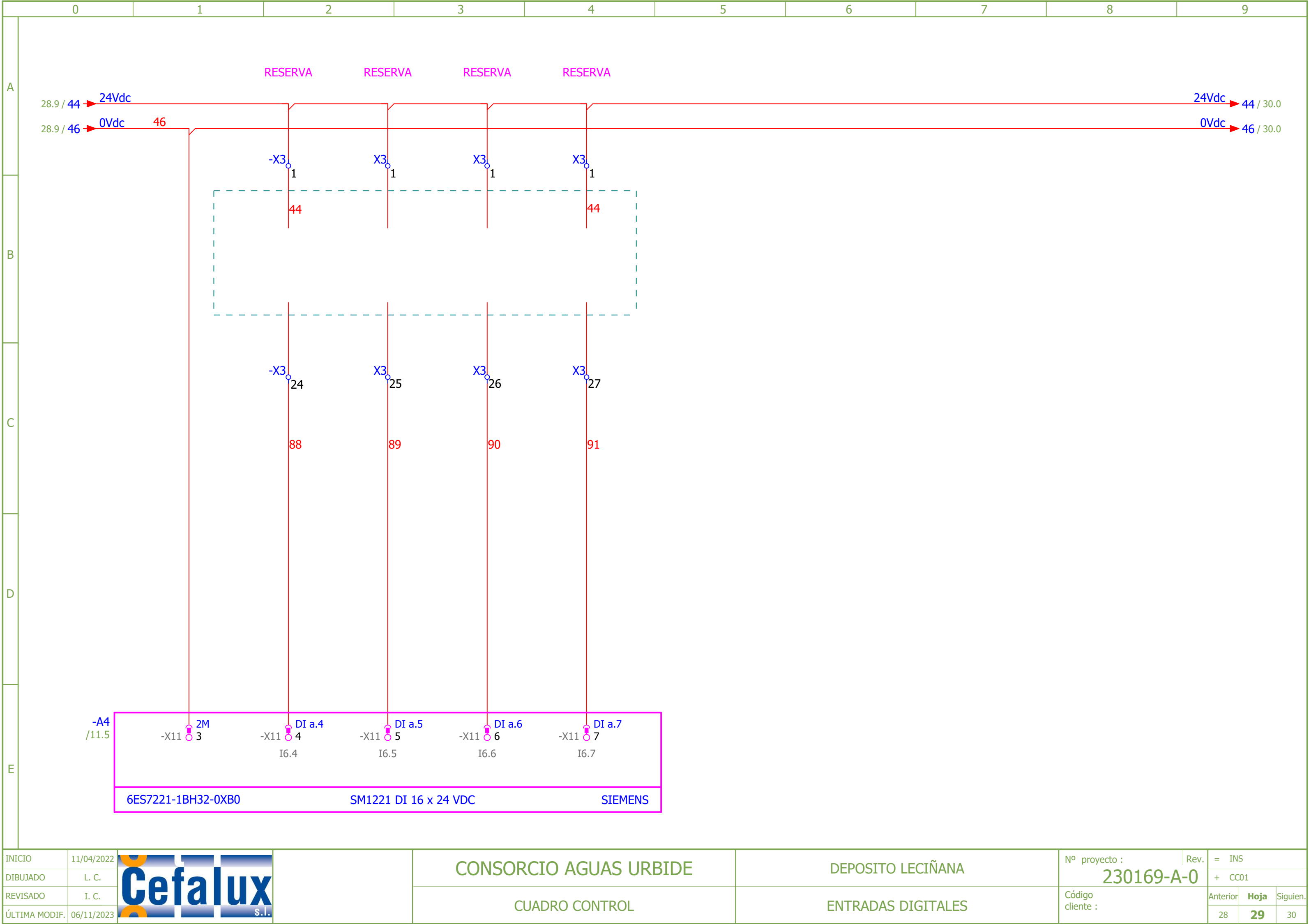
Hoja

27

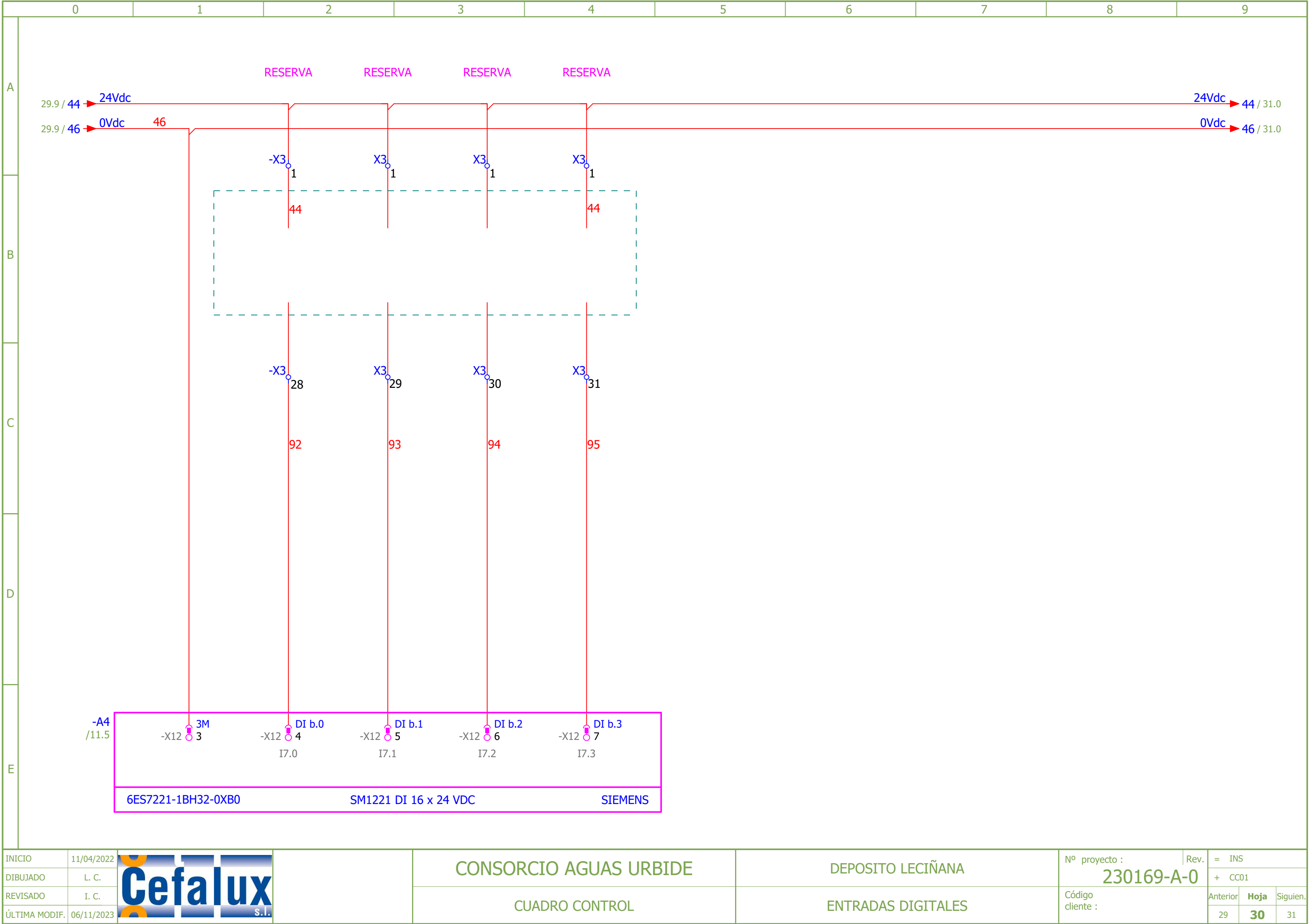
Siguien.

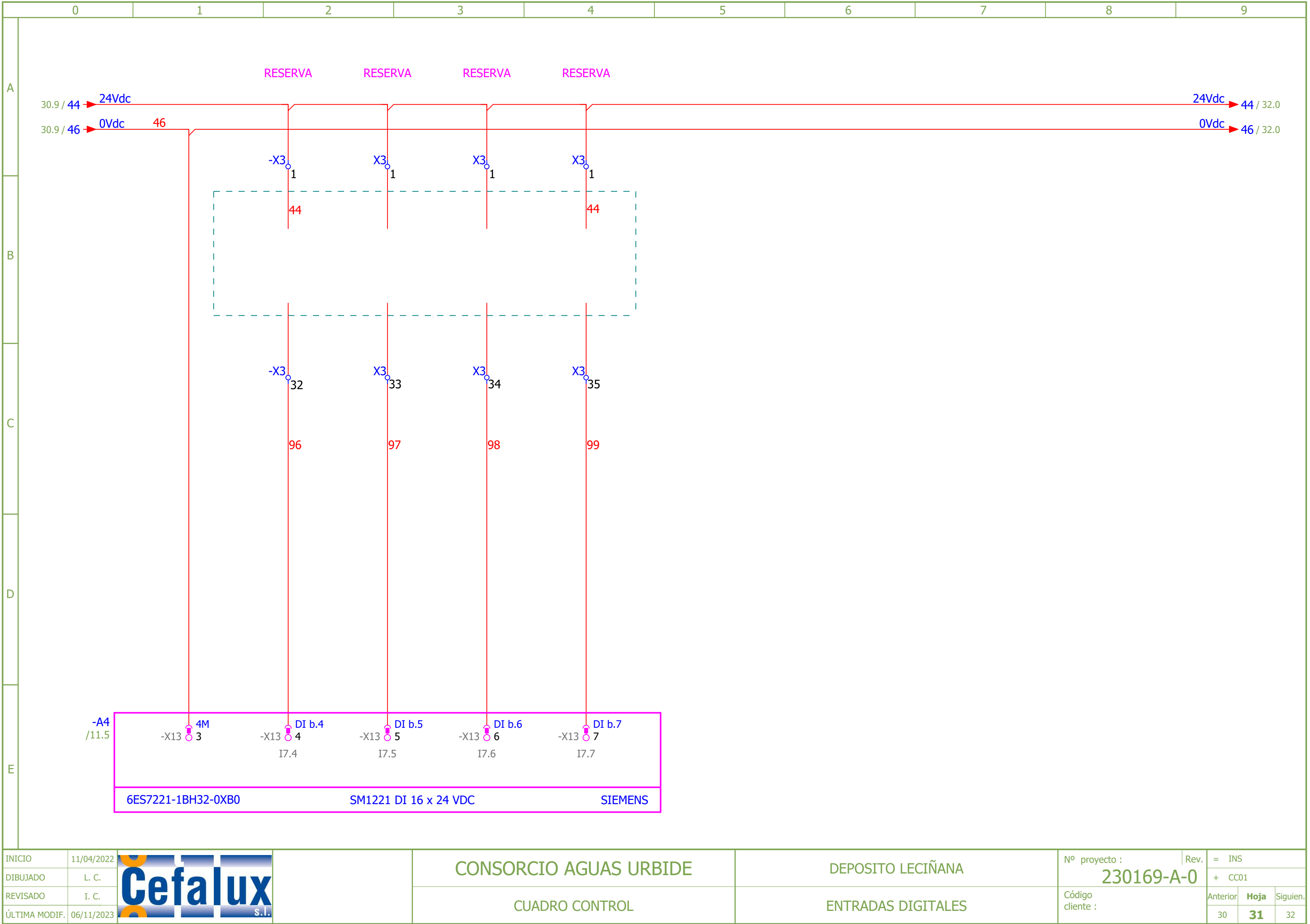
28

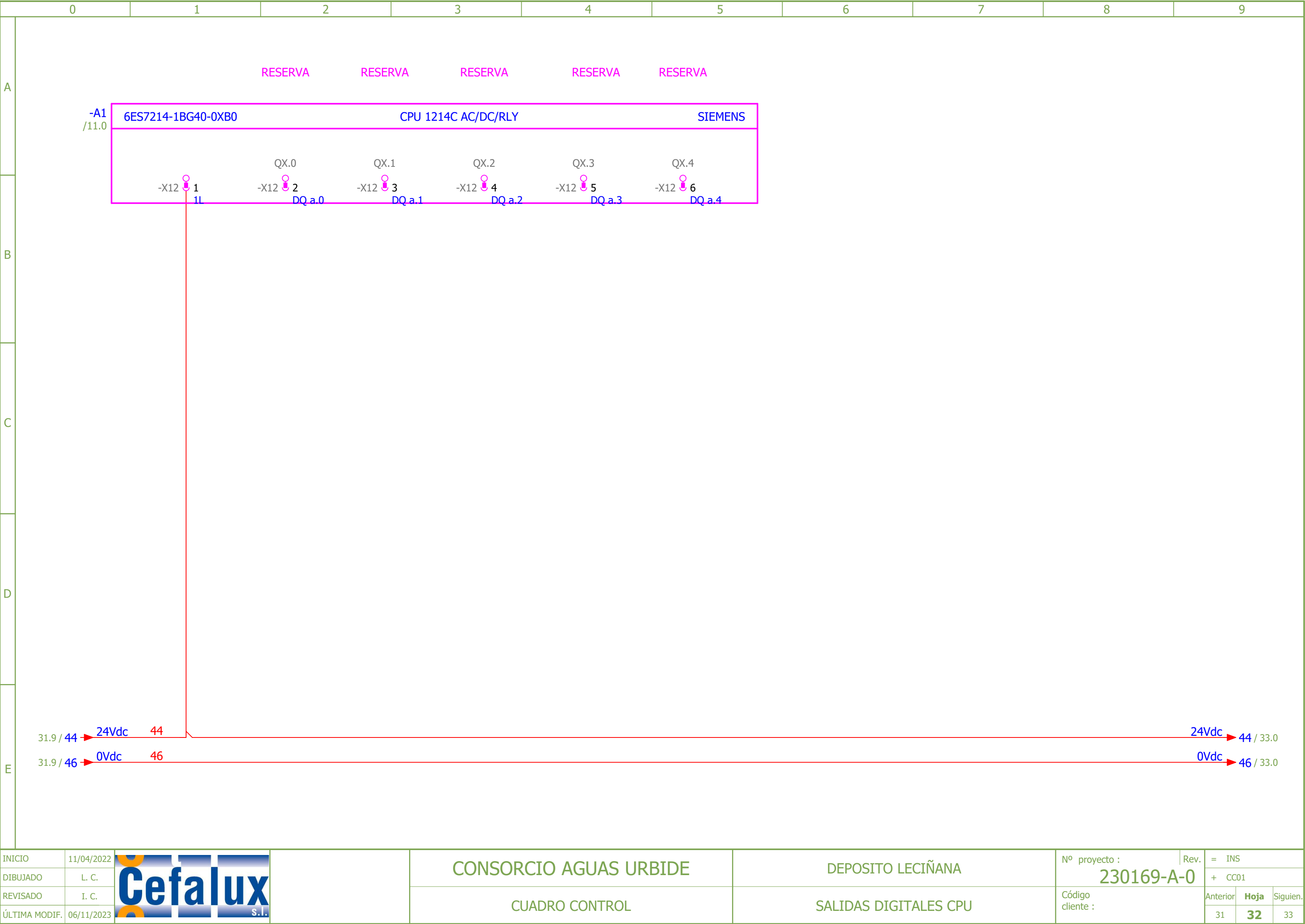




INICIO	11/04/2022			CONSORCIO AGUAS URBIDE	DEPOSITO LECIÑANA	Nº proyecto :	Rev.	=	INS	
DIBUJADO	L. C.			CUADRO CONTROL	ENTRADAS DIGITALES	Código cliente :	230169-A-0	Anterior	Hoja	Siguien.
REVISADO	I. C.									
ÚLTIMA MODIF.	06/11/2023									







31.9 / 44

24Vdc

44

24Vdc

44 / 33.0

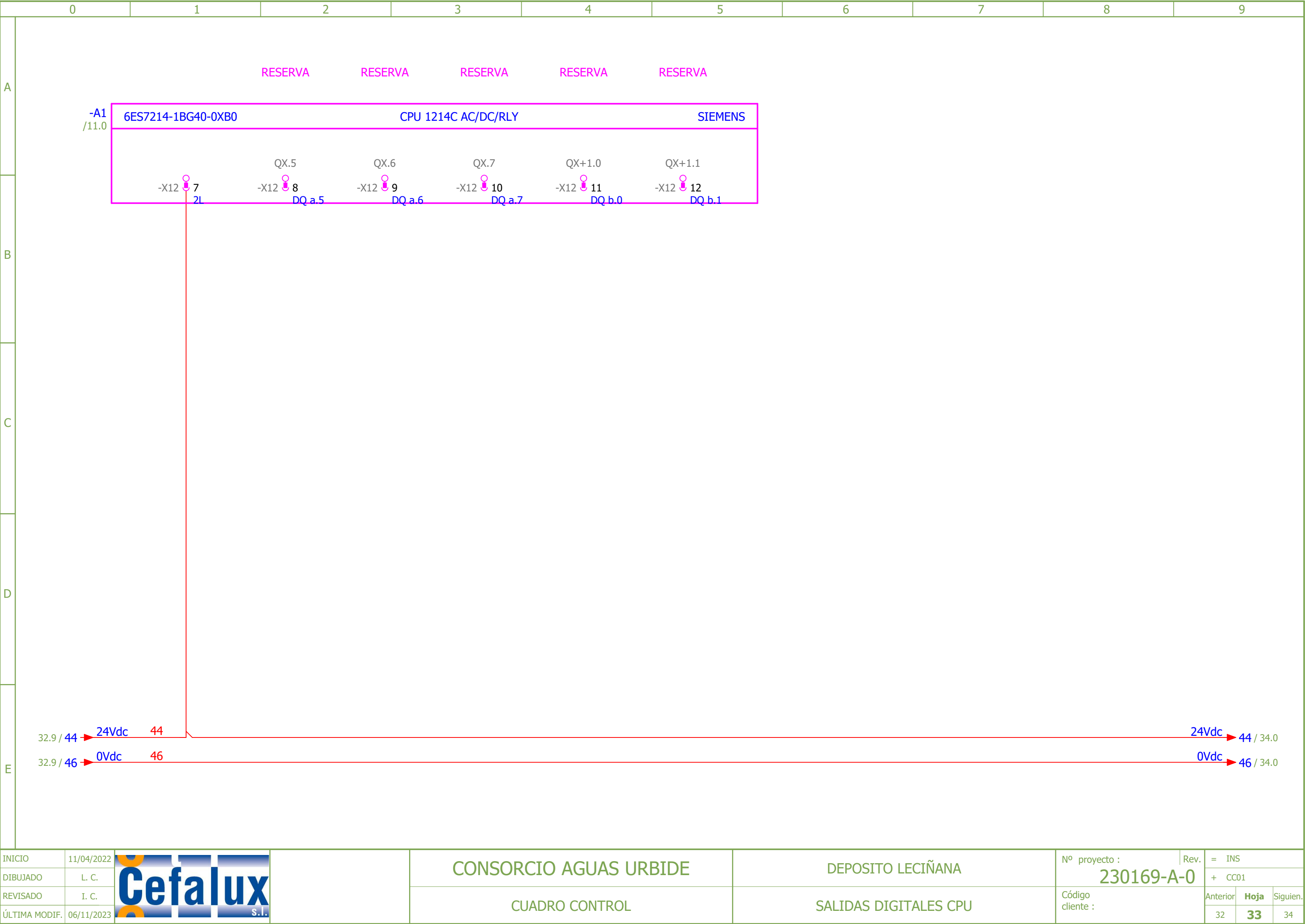
31.9 / 46

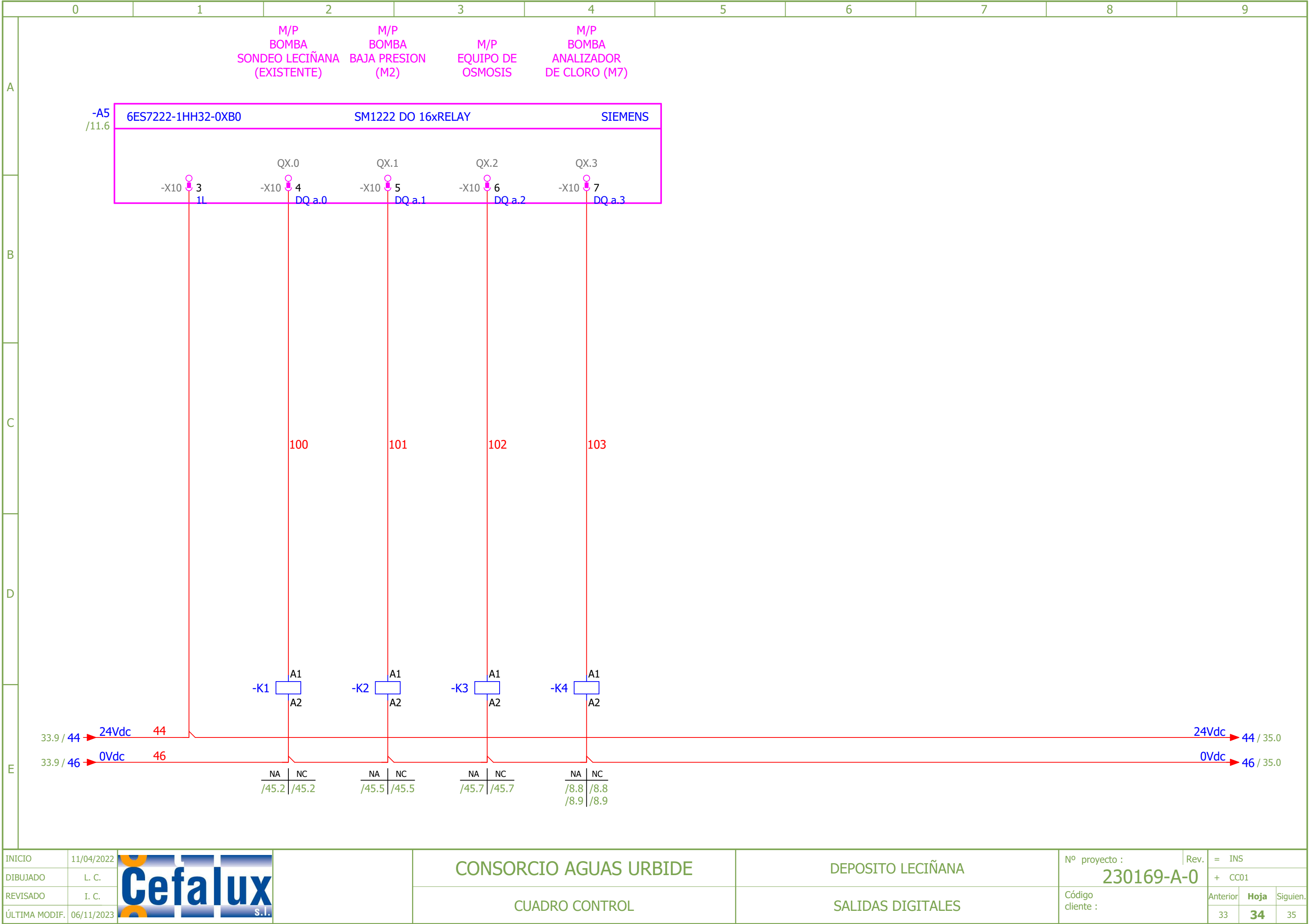
0Vdc

46

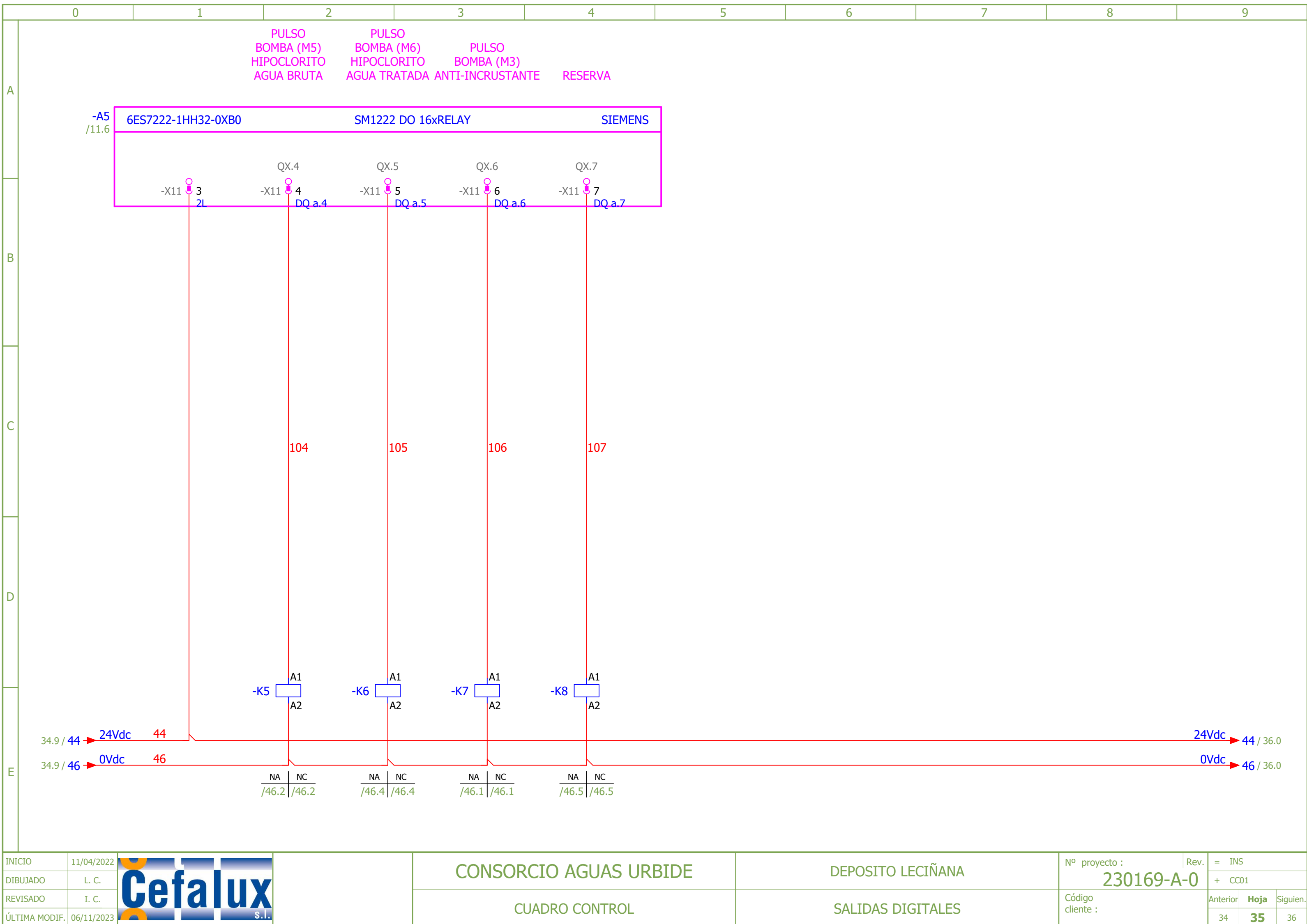
0Vdc

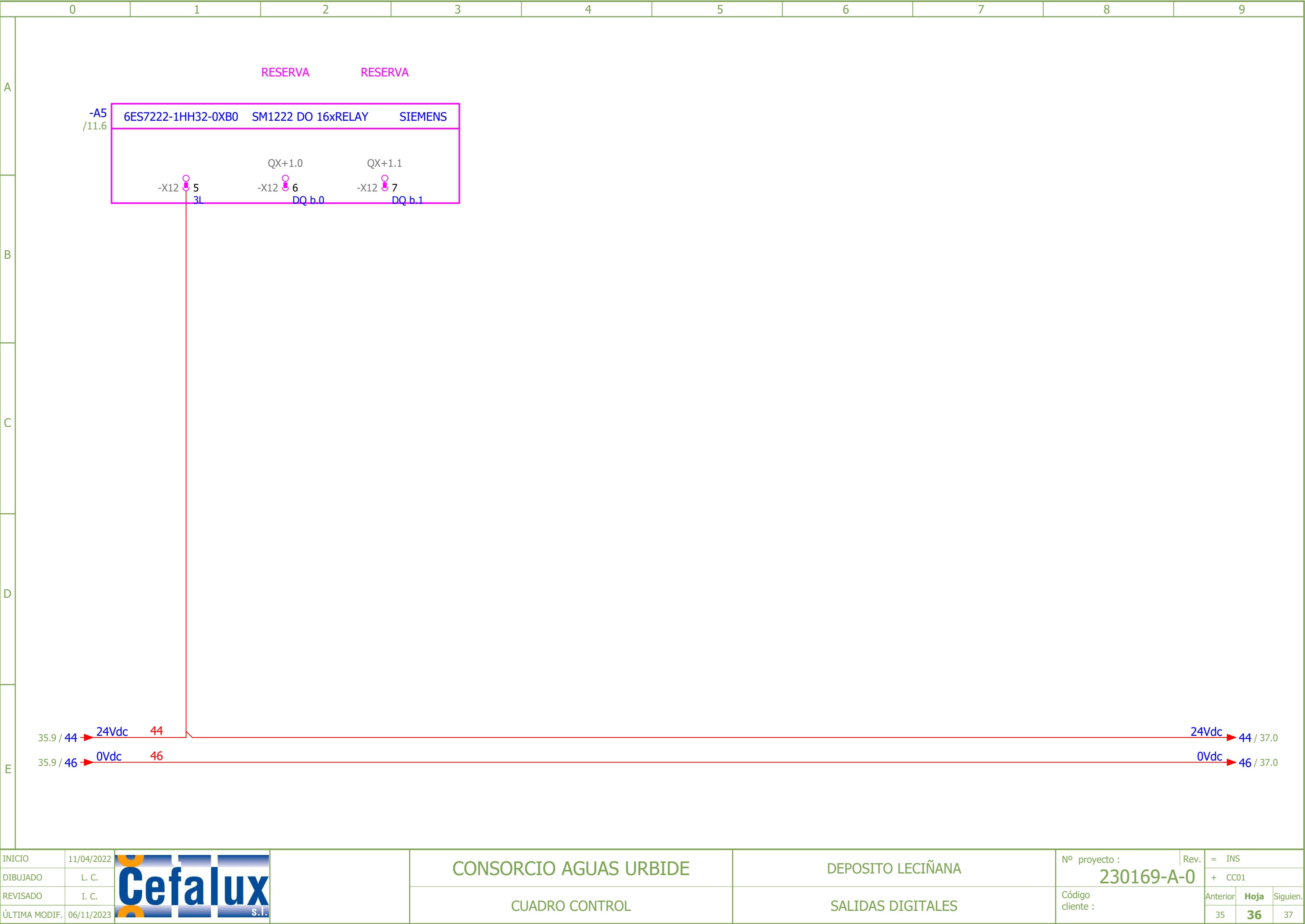
46 / 33.0

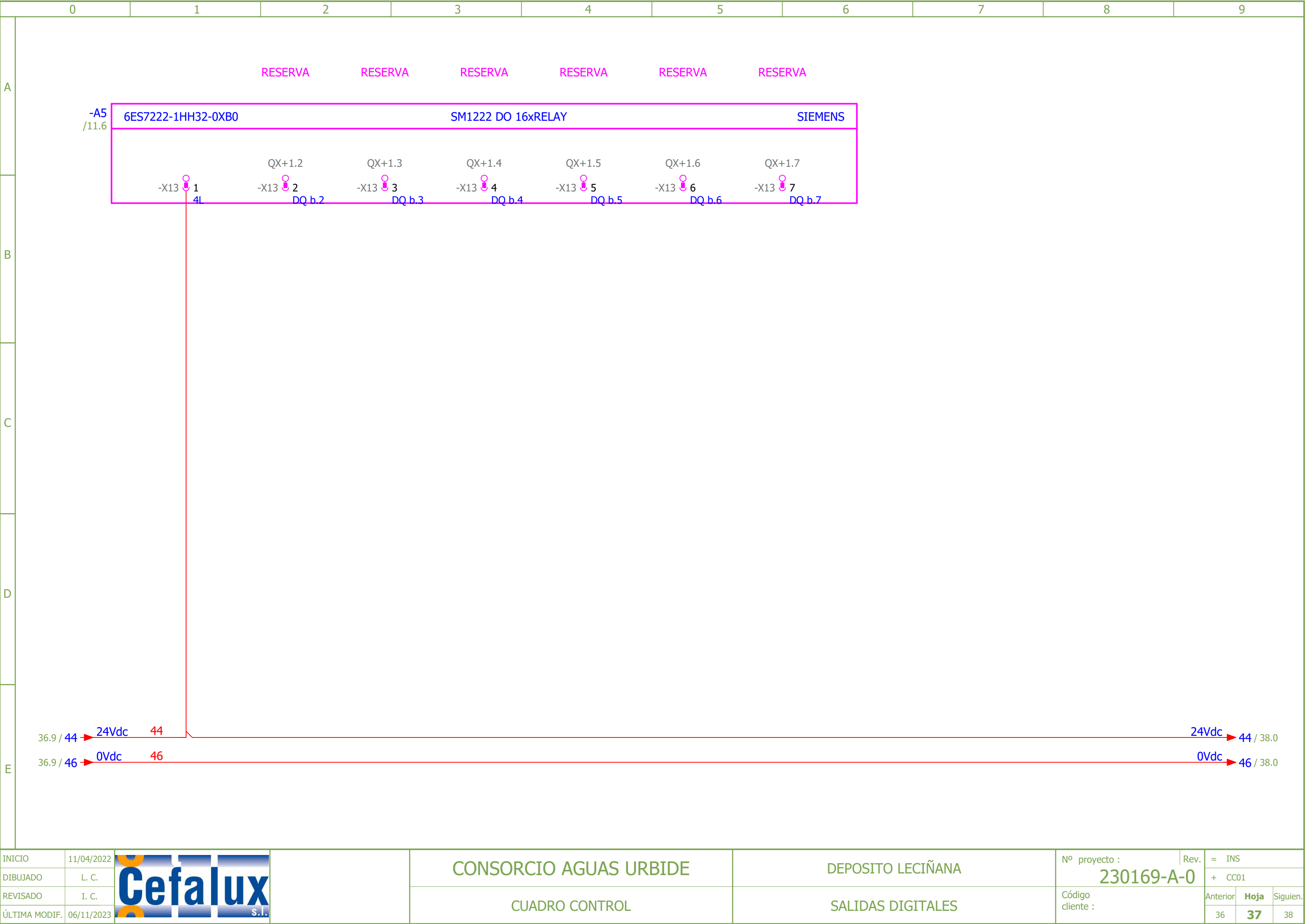


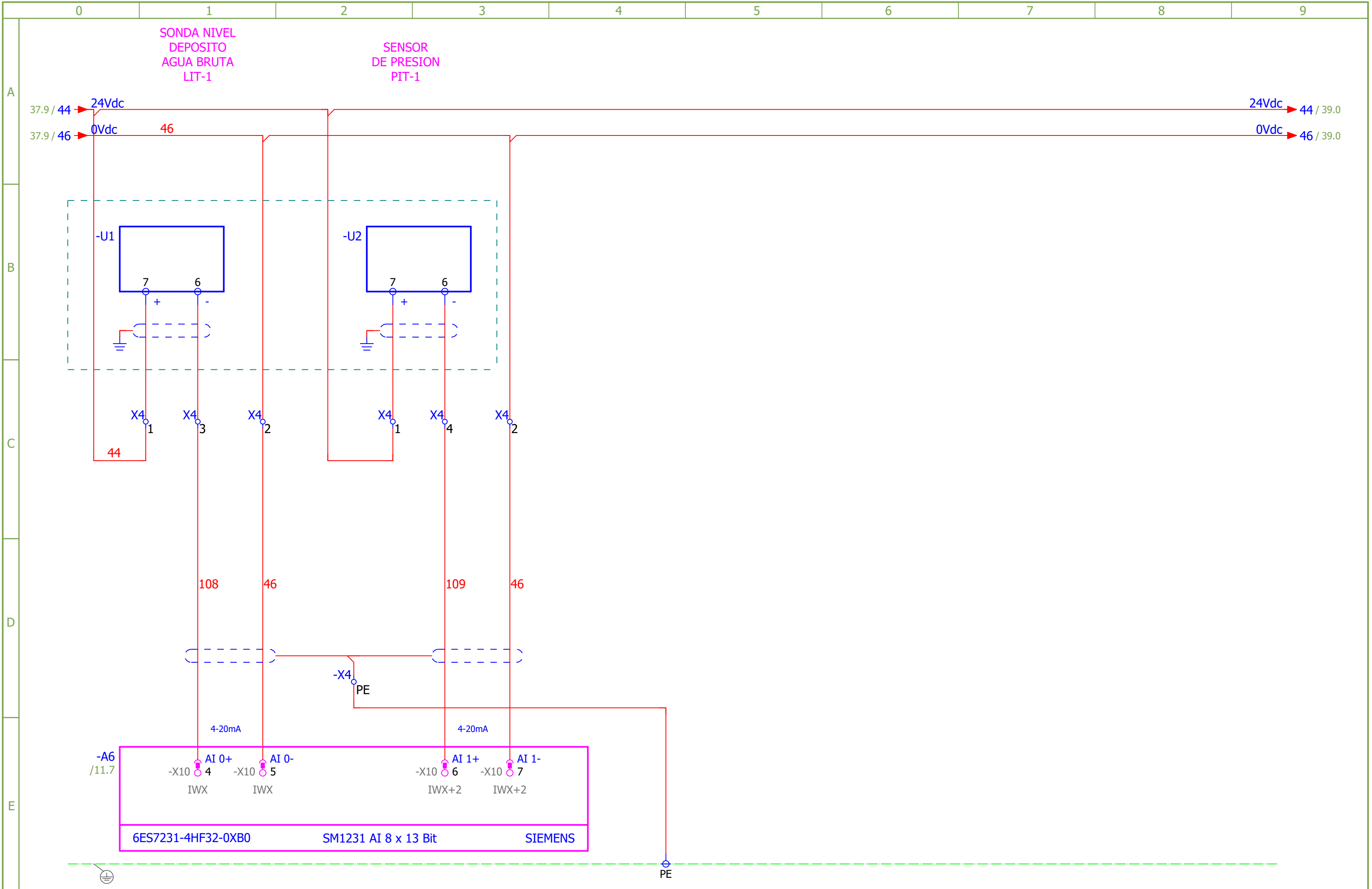


INICIO	11/04/2022			CONSORCIO AGUAS URBIDE	DEPOSITO LECIÑANA	Nº proyecto :	Rev.	=	INS	
DIBUJADO	L. C.			CUADRO CONTROL	SALIDAS DIGITALES	230169-A-0	Código cliente :	Anterior	Hoja	Siguien.
REVISADO	I. C.									
ÚLTIMA MODIF.	06/11/2023									

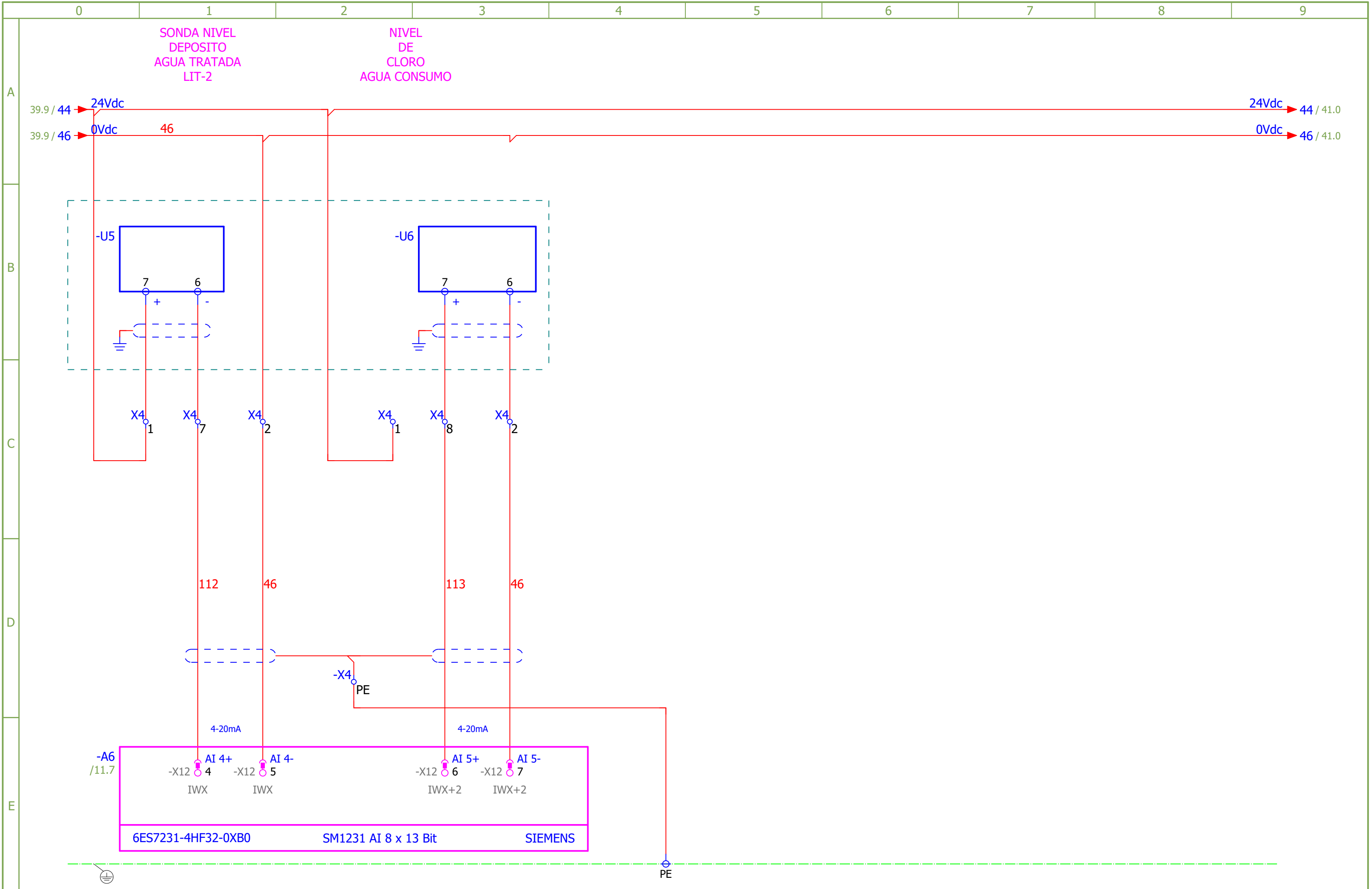




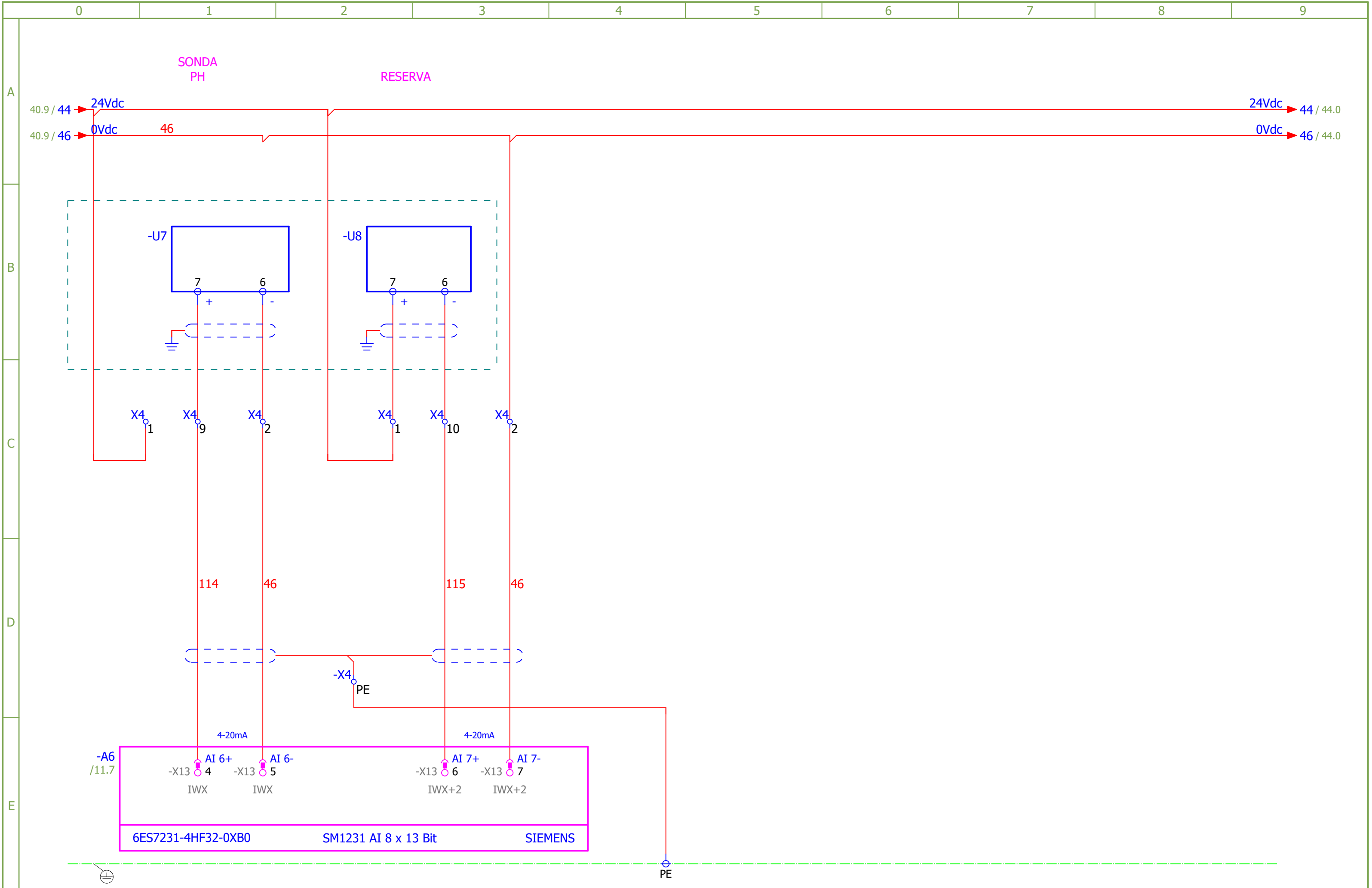




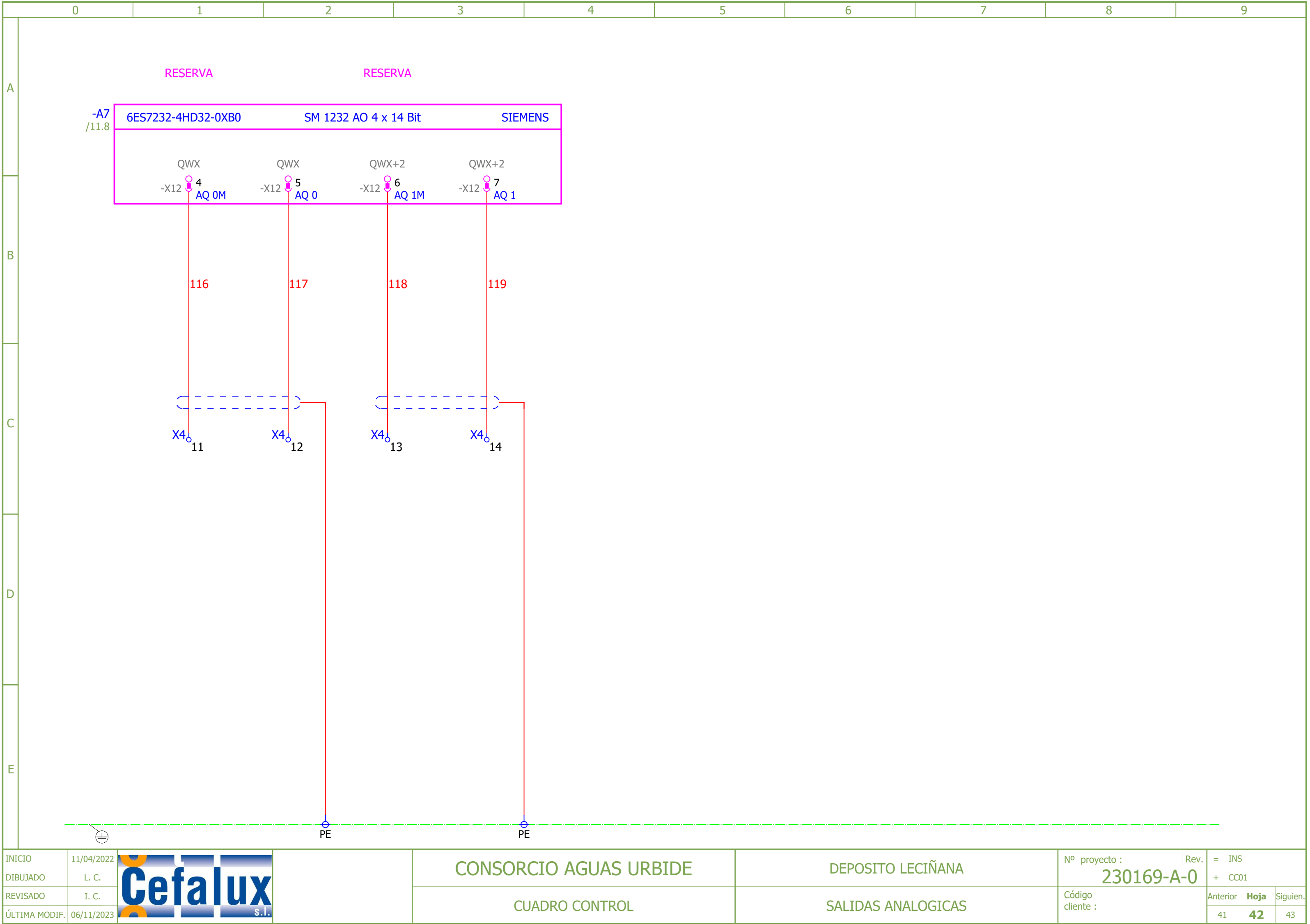
INICIO	11/04/2022			CONSORCIO AGUAS URBIDE	DEPOSITO LECIÑANA	Nº proyecto : 230169-A-0	Rev.	= INS		
DIBUJADO	L. C.							+ CC01		
REVISADO	I. C.			CUADRO CONTROL	ENTRADAS ANALOGICAS	Código cliente :	Anterior	Hoja	Siguien.	
ÚLTIMA MODIF.	06/11/2023						37	38	39	



INICIO	11/04/2022		CONSORCIO AGUAS URBIDE		DEPOSITO LECIÑANA		Nº proyecto :	Rev.	=	INS
DIBUJADO	L. C.						230169-A-0		+	CC01
REVISADO	I. C.		CUADRO CONTROL		ENTRADAS ANALOGICAS		Código cliente :	Anterior	Hoja	Siguien.
ÚLTIMA MODIF.	06/11/2023							39	40	41



INICIO	11/04/2022		CONSORCIO AGUAS URBIDE		DEPOSITO LECIÑANA		Nº proyecto :	Rev.	=	INS
DIBUJADO	L. C.						230169-A-0		+	CC01
REVISADO	I. C.		CUADRO CONTROL		ENTRADAS ANALOGICAS		Código cliente :	Anterior	Hoja	Siguien.
ÚLTIMA MODIF.	06/11/2023							40	41	42

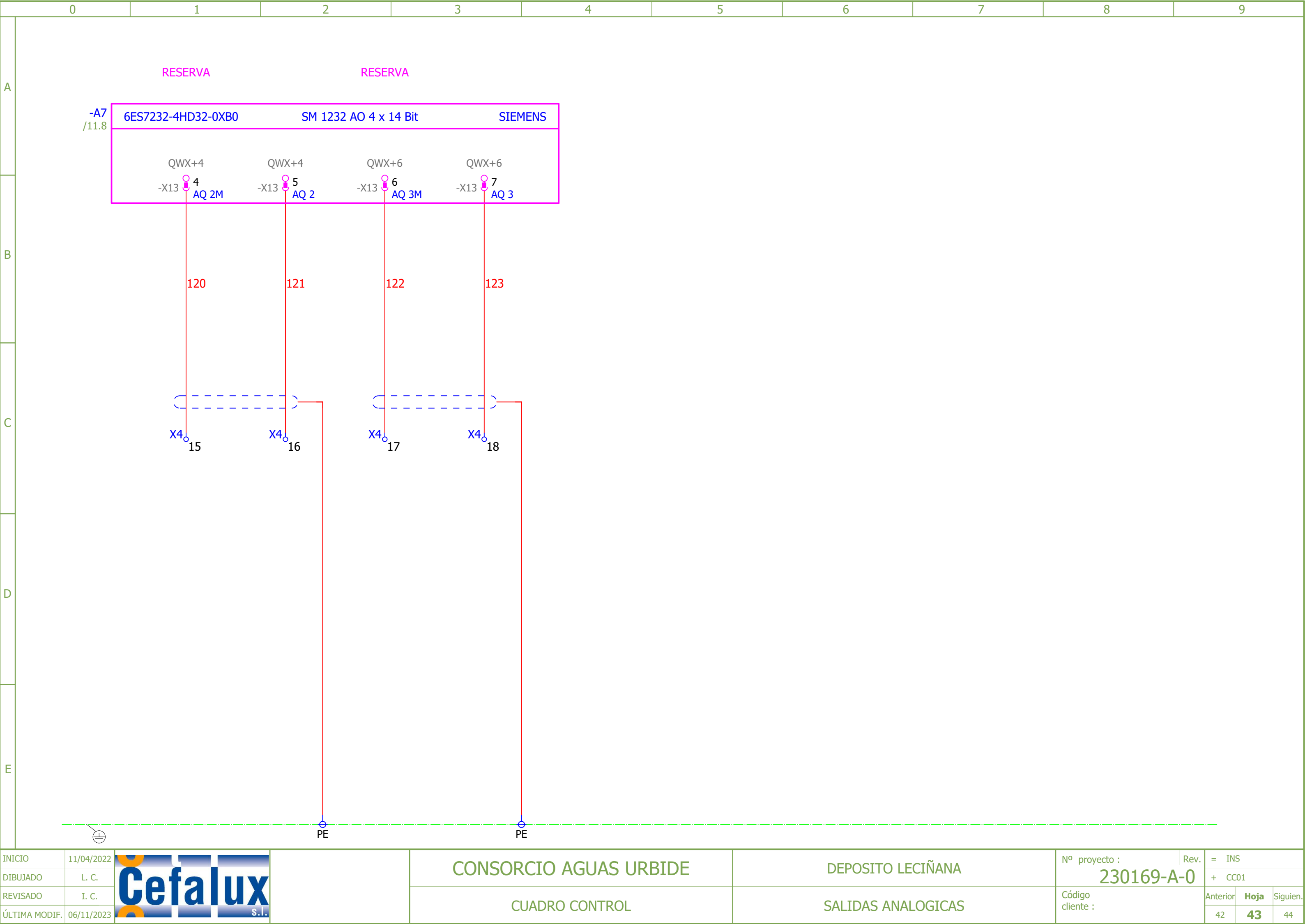


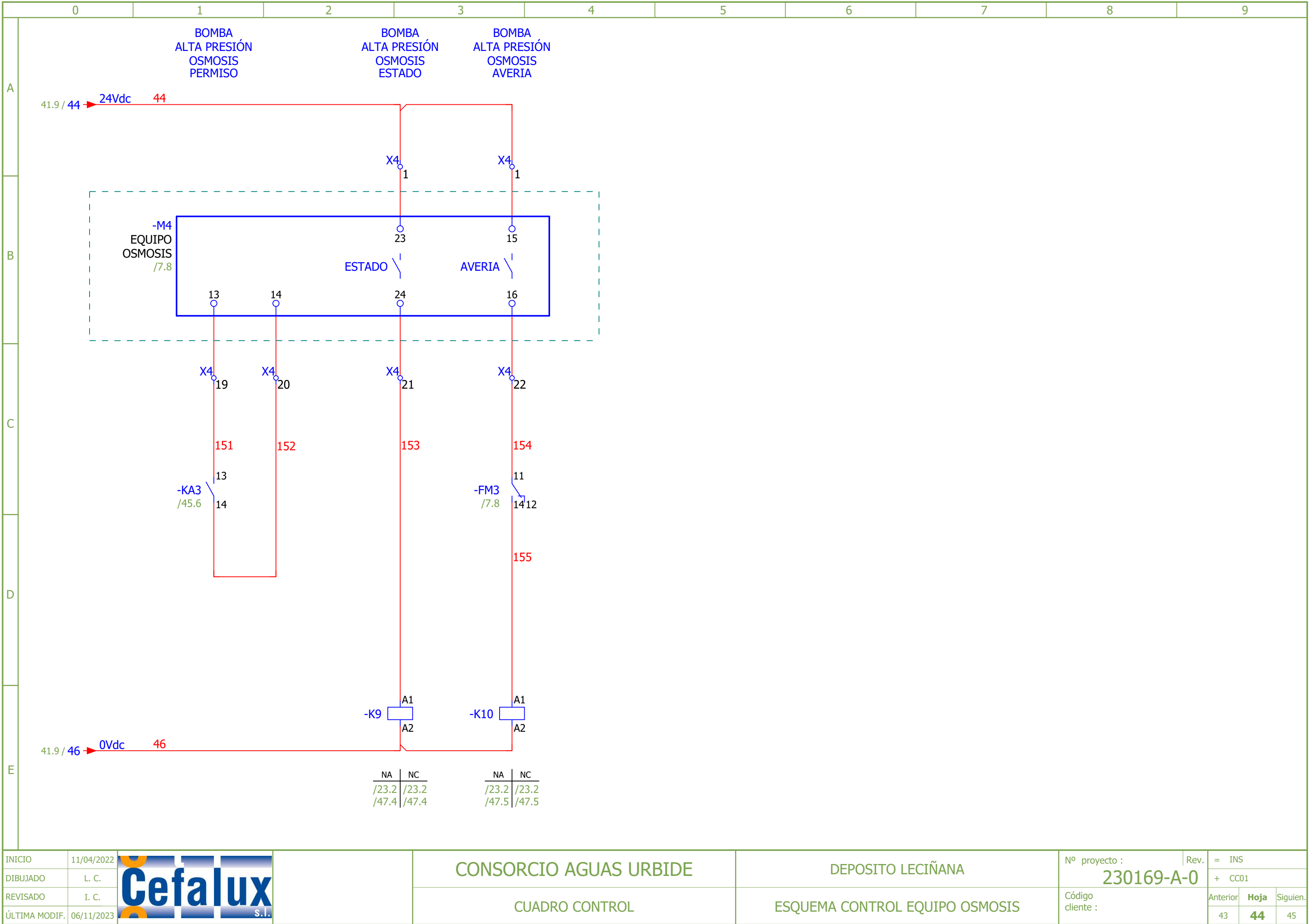
230169-A-0

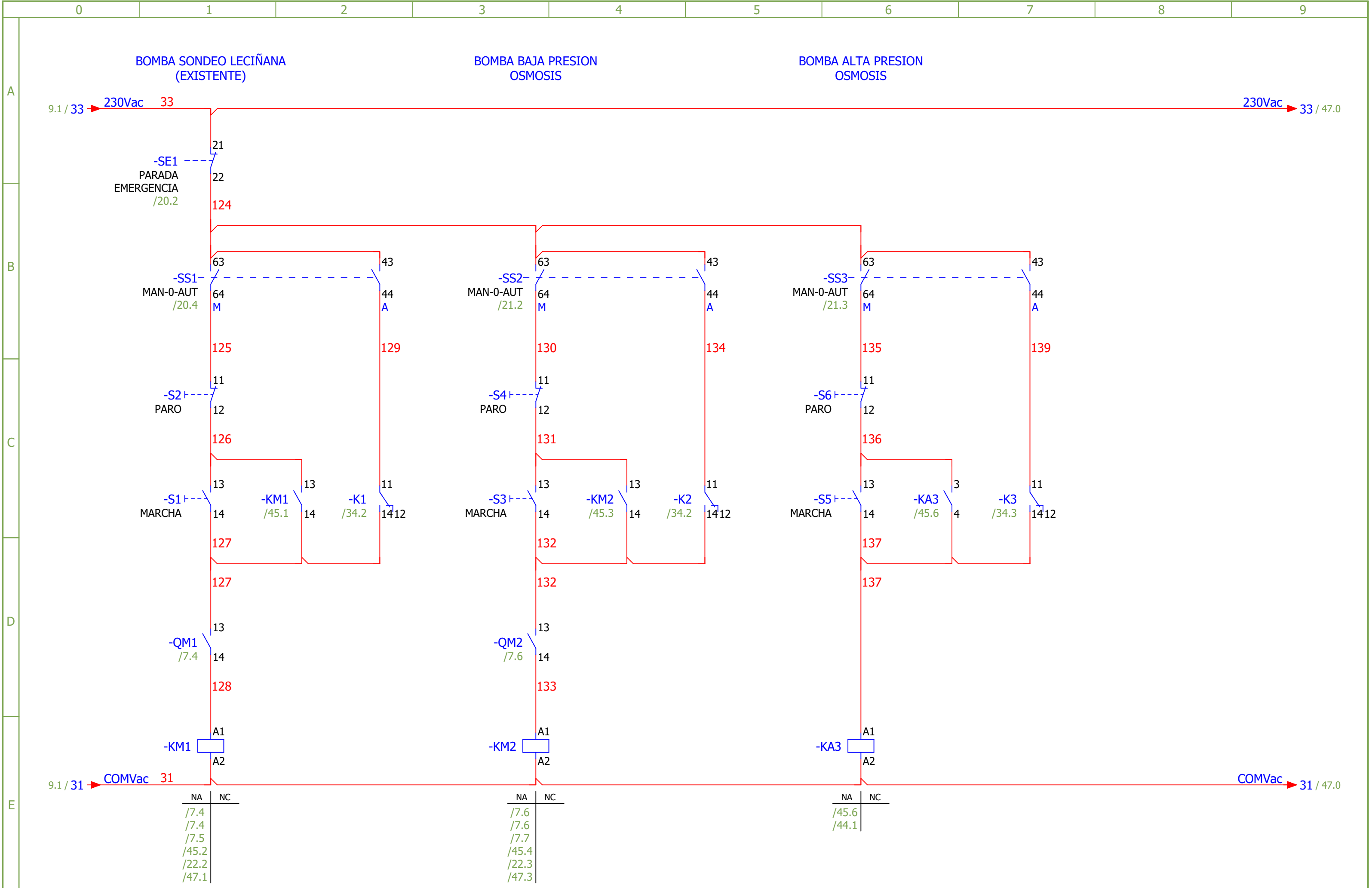
41

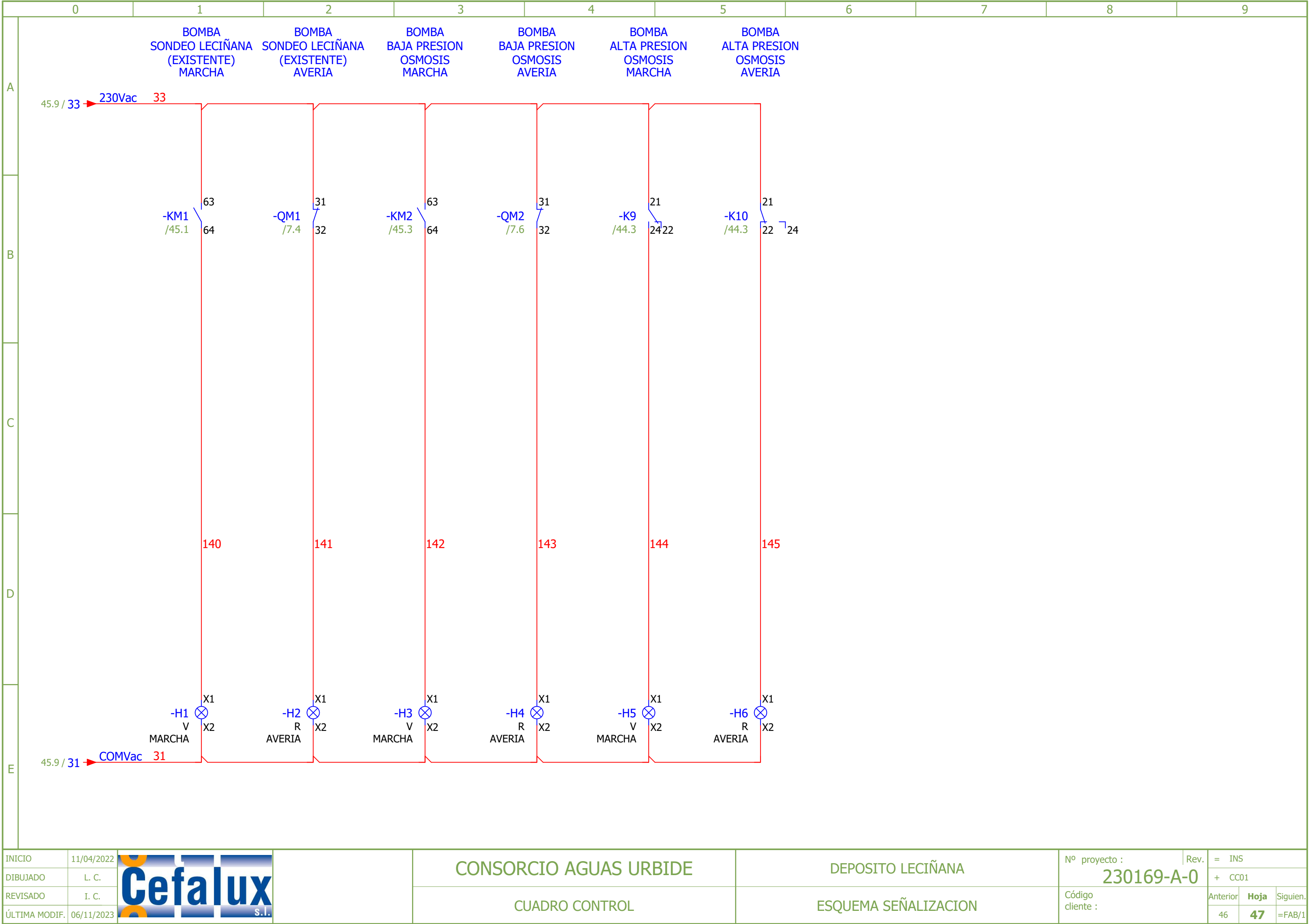
42

43











KREAN. S.COOP.



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



Anejo 07. Justificación de precios • 07. Eranskina. Prezioaren iustifikazioa

Proyecto • Proiektua

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL
ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE
LECIÑANA DEL CAMINO**

Promotor • Sustatzailea

**Diputación Foral de Álava. Departamento de Desarrollo
Económico y Sostenibilidad. Servicio de Calidad
Ambiental. Sección de Obras Hidráulicas**

Fecha • Data

Noviembre 2024

Autor • Eqilea

Iñigo Marin Landa

ICCP Colegiado nº 13.809





Índice • aurkibidea

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	PRECIOS UNITARIOS	3
2.1.	MANO DE OBRA.....	3
2.2.	MAQUINARIA	4
2.3.	MATERIALES	5
3.	PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	6

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este Anexo es la determinación de los precios de las distintas Unidades de Obra y Partidas Alzadas, precios que, una vez obtenidos, servirán para la confección de los Cuadros de Precios del Proyecto.

Por Unidad de Obra se entiende una parte elemental de la misma, que suponga una determinada actuación (utilización de mano de obra y/o maquinaria) generalmente para aplicación en obra de ciertos elementos, que tendrán el carácter de materiales. La actuación debe quedar plasmada, por tanto, en la ejecución de una determinada parte o elemento, de la obra.

Dos Unidades de Obra son distintas (aunque puedan suponer actuaciones similares) si el precio resultante es distinto, por variar las cantidades a aplicar, o las características de los materiales, mano de obra o maquinaria.

Para un correcto estudio de los precios de este proyecto se ha intentado que las Unidades de Obra escogidas sean lo más elementales posibles y estén perfectamente especificadas.



2. PRECIOS UNITARIOS

2.1. MANO DE OBRA

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	RESUMEN	UD. PRECIO/UD.	
MOO010	Oficial 1ª Jardinero	h.	22.50
MOO020	Peón de Jardinería	h.	20.41
O01OA020	Capataz	h	22.50
O01OA030	Oficial 1ª	h	22.50
O01OA040	Oficial 2ª	h.	21.59
O01OA050	Ayudante	h	18.88
O01OA060	Peón especializado	h	20.96
O01OA070	Peón ordinario	h	20.41
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	h	22.50
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	h	21.59
O01OB210	Oficial 2ª electricista	h	21.59
O01OB240	Oficial 1ª instalador	h	22.50
	Oficial 1ª instalador		
O01OB260	Ingeniero	h	40.50
	Ingeniero		



2.2. MAQUINARIA

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)			
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO			
CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
M02GAH060	Grúa telescópica autopropulsada 60 t	h	116.52
M02GMH010	Camión-grúa articulada telescópica 25 t	h	65.27
M02GT210	Alquiler grúa torre 30 m 750 kg	mes	847.99
M02GT300	Mont/desm. grúa torre 30 m flecha	u	2,742.32
M02GT360	Contrato mantenimiento	mes	100.42
M02GT370	Alquiler telemando	mes	47.84
M02GT380	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	u	1,383.10
M03B100	Taladradora mecánica	h	7.92
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontinua 160 t/h	h	268.20
M05DC030	Dozer cadenas D-8 - 335 CV	h	88.51
M05EC020	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	h	60.84
M05EN020	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	h	38.94
M05EN030	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	h	44.93
M05PC020	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	h	42.53
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	h	30.68
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	h	31.74
M06CM040	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	h	10.34
M06MP110	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	h	3.48
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	h	11.05
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	h	5.65
M07CB020	Camión basculante 4x4 14 t	h	36.95
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	h	37.57
M07N060	Canon de desbroce a vertedero	m3	4.03
M07N070	Canon de escombros a vertedero	m3	10.47
M07W030	km transporte aglomerado	t	0.11
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	u	94.50
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	h	9.96
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	h	31.55
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	h	38.07
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m - 110 CV	h	76.14
M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	h	60.56
M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	h	70.53
M08RN040	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	h	52.43
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	h	45.36
M08RV020	Compactador asfalto neumático automatico 12/22 t	h	46.17
M11HV100	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm	h	3.93
M11HV150	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	h	1.44
M11MM030	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	h	2.12
M12O010	Equipo oxicorte	h	2.60
M13EM070N	Módulo metálico compuesto por paneles de chapa de acero y codales	m2	1.10
MMJ010	Tractor jardinería ruedas anchas 60CV	h.	34.50
MMJ010_____1	Tractor jardinería ruedas anchas 60CV	h.	34.50
MMM160	Miniexcavadora neumaticos 60CV	h.	45.22
supl01	Suplem.trabajos en pendiente pronunciada	u	16.74



2.3. MATERIALES

MATERIALES (PRESUPUESTO)

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
CODO_90_100	Codo FD 90° Ø 100 mm	u	81.15
MMJ030	Apero rotovalor 1,30 m ancho	h.	2.29
MMJ040	Apero fresa/enterrado piedras	h.	3.11
MMJ060	Apero abonadora centrif.s/tractor disc	h.	1.73
MMJ070	Apero sembradora césped s/tractor	h.	9.43
MMJ080	Apero rodillo arrastr.tractor 1 kg/cm.	h.	1.42
MMJ100	Apero segadora césped cuchillas 1,4 m a.t.f. con tolva	h.	7.39
MMQ050C	Desbrozadora profesional 40 cc / 2,1 cv	h.	2.72
MT3001020	Tubería de PVC SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	m	38.90
	Tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm, incluso parte proporcional de unión con junta elástica y medios auxiliares.		
P01AA020	Arena de cantera	m3	16.73
	arena de cantera		
P01AF030	Zahorra artif. ZA(25)	t	12.95
P01AF300	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<20	t	8.41
P01AF310	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<20	t	7.90
P01AF320	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<20	t	7.57
P01AF800	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	t	29.66
P01DW090	Pequeño material	u	1.37
P01EM290	Madera pino encofrar 26 mm	m3	263.98
P01HAV190	Hormigón HA-30/F/20/XD2 de central puesto en obra	m3	125.19
P01HAV270	Hormigón HA-25/B/40/Ila central	m3	117.80
P01HM020	Hormigón HM-20/B/20/X0 central	m3	109.25
P01HMV150	Hormigón HM-20/B/20/Ila de central puesto en obra	m3	105.93
P01HMV250	Hormigón HM-20/P/40/I central	m3	109.25
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	kg	0.42
P01PL010	Betún 50/70 a pie de planta	t	319.50
P01PL160_	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	kg	0.28
P01UC030	Puntas 20x100	kg	7.55
P01UG298	Anclaje mecánico Hilti HST3-R M16x145 45/25	u	26.05
P01UG298B	Anclaje mecánico Hilti HST3-BW M16x145 45/25	u	8.10
P01UT055	Tornillo+tuerca ac.Inox.D=20 L=160 mm	u	3.08
P02CVW010	Lubricante tubos PVC junta elástica	kg	9.56
P02CVW020	Limpiador tubos PVC	l.	8.04
P02CVW030	Adhesivo tubos PVC j.pegada	kg	18.02
P02EAT040mi	Tapa fundicion 60cm d400 tipo Rexess 2	u	170.64
P03AAA020	Alambre atar 1,30 mm	kg	0.85
P03ACA080	Acero corrugado B 400 S/SD en barra	kg	0.67
P03ACB010	Acero co. elab. y arma. B 500 S	kg	1.00
P03ACD010	Acero corrugado elab. B 500 SD	kg	1.15
P03ALP010	Acero laminado S 275 JR	kg	2.50
P05	Carrete racord largo Ø 50 mm	u	56.62
P06SR590	Emulsión impermeabilizante Plastimul 2K Reactive	kg	5.00
P13DE020	Enrejado trames galvanizado 30x30/30x2 mm	m2	160.00
P13EP020	Peldaño chapa acero galvanizado perforado h=30 cm	u	59.44
P13TA020	Angular acero 25x25x3 mm	m	1.50
P15NF010	Cable flexible cobre 450/750V H07V-K Eca - 1x1,5 mm2	m	0.30
P17BI090nn_25	Contador de agua de chorro único ltron Flostar DN 25mm (frio)	u	553.15
P17Q020	Válvula Automática de entrada (aducción) de aire tipo 9900 de Irua	u	624.02
P18GWG010	Grifo 1/2"	u	5.73
P20BC120GP_CM	Bomba GRUNDFOSS CM 5-5 O-R-I-E-AVBE C1-A-A-N	u	1,222.00
P20TVA020	Antivibrador DN-50/PN-10 bridas	u	33.45
P23SPO010	Adhesivo informativo vinilo 10 cm	u	1.16
P25OU080	Minio electrolítico	l	7.61
P26L100ab	Carrete telescópico de desmontaje Ø 100 mm	u	245.57
P26L100abc	Carrete telescópico de desmontaje Ø 65 mm	u	194.53
P26L100ac	Carrete telescópico de desmontaje Ø 80 mm	u	205.84
P26TPA710cve10	Tub.Polietileno AD PE100 PN10 DN=90mm	m	7.67
P26TPA763nn	Tub.Polietileno AD PE100 PN10 DN=63 mm	m	4.79
P26TPA763nn_50	Tub.Polietileno AD PE100 PN10 DN=50 mm	m	2.83
P26TPA775nn	Tub.Polietileno AD PE100 PN10 DN=75mm	m	5.72
P26TUA010b	Pasamuros fundición dúctil bridas D=100 mm L=1000 mm	u	149.27
P26TVP200	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=25mm.	m.	0.69
P26TVP220	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=50mm.	m.	1.66
P26UUB050_BR	Brida reductora fundición dúctil DN100-DN50	u	47.39
P26UUG100	Goma plana D=100 mm	u	1.69
P26VC024	Válv.comp.cierre elást. D=100mm	u	158.90
P26VC02450	Válv.comp.cierre elást. D=50mm	u	105.93
P26VC02450_40	Válv.comp.cierre elást. D=40mm	u	92.22
P26VC02465	Válv.comp.cierre elást. D=65mm	u	120.38
P26VC024B	Válv.comp.cierre elást. D=80mm	u	123.51
P26VE354	Válvula esfera PVC roscada D=2"	u	29.63
P26VT243	Vál.reten.disc.part.PN-16 D=100	u	110.75
P26VT243b	Vál.reten.disc.part.PN-16 D=50	u	90.52
P26VT280n	Vál.reten.disc.part.PN-16 D=50	u	96.53
P26VV163ii	Ventosa Trifuncional Monoblock Irua 940 autom.DN=50 mm PN25	u	303.35

MATERIALES (PRESUPUESTO)

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
PBU040	Grapa metál. suj. redes y mallas	ud	0.08
PJA040	Antihierbas yute 10 mm 40x40 cm	ud	0.41
PJB010	Abono mineral NPK 15-15-15	kg	0.70
PJB020	Abono liber lenta 9 meses NPK 17-9-8	kg	1.80
PJS060Czh	Mantillo limpio cribado	m3	22.56
PJV030C	Mezcla sem.césped crecimiento lento	kg	4.77
	Mezcla de Festuca arundinacea al 60%, Ray-grass inglés al 20 %, Poa pratense al 10 % y Festuca rubra encespedante 10 %		
PRF1.AC.CA	Acer campestre 1 sav. en cf; 20-40 cm	ud	0.57
PRF1.CO.SA	Cornus sanguinea 1 sav. en cf; 20-40 cm	ud	0.60
PRF1.CR.MO	Crataegus monogyna 1 sav. en cf; 20-40 cm	ud	0.60
PRF1.FR.AN	Fraxinus angustifolia 1 sav. en cf; 15-30 cm	ud	0.55
PRF1.LI.VU	Ligustrum vulgare 1 sav. en cf; 15-30 cm	ud	0.60
PRF1.PR.AV	Prunus avium 1 sav. en cf; 30-50 cm	ud	0.57
PRF1.QU.FA	Quercus faginea 1 sav. en cf; 20-40 cm	ud	0.49
PRF1.SM.NI	Sambucus nigra 0/1 en cf; 40-60 cm	ud	0.50
PRF1.VI.LA	Viburnum lantana 1 sav. en cf; 15-30 cm	ud	0.63
SG4P5XXXXXX	Software SG4000 Servidor VPN - 5 ER S4/S500	u	383.00
SG4PE	Paquete de extensión SG4000	u	164.00
SG4ing	Ingeniería, pruebas y puesta en marcha	u	500.00
TE_100_50_100	TE fundicion BBB 100-50-500	u	89.94
UTPVR032	Tubo PVC anticorrosión rígido 32 mm enchufable	m	2.17
	TUBO RÍGIDO DE PVC, ENCHUFABLE, CURVABLE EN CALIENTE, DE 32 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, PARA CANALIZACIÓN FIJA EN SUPERFICIE. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 1250 N, RESISTENCIA AL IMPACTO 2 JULIOS, TEMPERATURA DE TRABAJO -5°C HASTA 60°C, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP547 SEGÚN UNE 20324, PROPIEDADES ELÉCTRICAS: AISLANTE, NO PROPAGADOR DE LA LLAMA. SEGÚN UNE-EN 61386-1 Y UNE-EN 61386-22. INCLUSO ABRAZADERAS, ELEMENTOS DE SUJECIÓN Y ACCESORIOS (CURVAS, MANGUITOS, TES, CODOS Y CURVAS FLEXIBLES).		
mt35aia090ag	Tubo rígido de PVC, anticorrosion enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	m	5.97



3. PRECIOS DESCOMPUESTOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
#U13TV200	m.	TUBERÍA PVC PN10 D=25mm Tubería de pvc de unión encolada, para instalación aérea y una presión nominal de 10 kg./cm2, de 40 mm. de diámetro exterior, colocada y conexionada, i/p.p. de elementos de unión como bridas o manguitos roscados, codos de cualquier ángulo, Tes, tapones, etc. Totalmente instalada y probada.			
O010A040	0.025 h.	Oficial 2ª	21.59	0.54	
O010A050	0.025 h	Ayudante	18.88	0.47	
P26TVP200	1.000 m.	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=25mm.	0.69	0.69	
P02CVW020	0.003 l.	Limpiador tubos PVC	8.04	0.02	
P02CVW030	0.005 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18.02	0.09	
COSTE UNITARIO TOTAL					1.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
#U13TV220	m.	TUBERÍA PVC PN10 D=50mm Tubería de pvc de unión encolada, para instalación aérea y una presión nominal de 10 kg./cm2, de 50 mm. de diámetro exterior, colocada y conexionada, i/p.p. de elementos de unión como bridas o manguitos roscados, codos de cualquier ángulo, Tes, tapones, etc. Totalmente instalada y probada.			
O010A040	0.042 h.	Oficial 2ª	21.59	0.91	
O010A050	0.042 h	Ayudante	18.88	0.79	
P26TVP220	1.000 m.	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=50mm.	1.66	1.66	
P02CVW020	0.004 l.	Limpiador tubos PVC	8.04	0.03	
P02CVW030	0.008 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	18.02	0.14	
COSTE UNITARIO TOTAL					3.53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.05	UD	VARIADOR SINAMICS G120X Suministro e instalación de variador de frecuencia SINAMICS G120X 6SL3220-3YE12-0AF0 Potencia asignada: 1.1 kW, filtro antiparasitario para categoría C2 380-480 V 3 AC + 10/-20% 47-63 Hz Temperatura ambiente -20 a +45 °C Tamaño: FSE Grado de protección IP20/UL open Type pintura 3C2 Con Intelligent Operator Panel Sin ampliación de IO Bus de campo integrado: PROFINET-PN, Ethernet IP. Incluso material auxiliar, y mano de obra.			
			Sin descomposición		
COSTE UNITARIO TOTAL					850.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS					
08.01	u	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico incluso la colocación y posterior retirada.			
			Sin descomposición		
COSTE UNITARIO TOTAL					16.27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
08.02	m	CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes colocación y desmontaje			
			Sin descomposición		
COSTE UNITARIO TOTAL					2.09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.03	u VALLA AUTÓNOMA L= 2,5 M Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones, incluso colocación y retirada. Hasta 15 usos.			
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL		28.95
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
08.04	u SEÑAL DE TRÁFICO Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la colocación y posterior retirada.			
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL		68.40
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
08.05	u CARTEL INDICATIVO DE DESVÍO Cartel indicativo de desvío provisional, incluso soporte metálico, colocación y posterior retirada.			
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL		84.09
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
08.06	u CUADRO GENERAL INT.DIF.300 MA Cuadro general int.dif.300 ma			
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL		1,033.25
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
08.07	u CUADRO SECUNDARIO INT.DIF.30 MA Cuadro secundario int.Dif.30 Ma.			
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL		150.80
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
08.08	u TOPES CAMIÓN Topes para camión en excavaciones, incluida la colocación.			
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL		26.93
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
08.09	m BARRERAS NEW-JERSEY Barrera de seguridad tipo new jersey lateral de polietileno,incluso colocación, medios auxiliares y posterior retirada.			
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL		20.22
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.1	ud Punto Limpio Punto limpio señalado para almacenamiento temporal de residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción, gestionado por gestor autorizado y que incluya un tejado y cubeto retentor de fugas formado por 3 depósitos estancos preparados para residuos tóxicos incluyendo componentes de maquinaria, 1 contenedor abierto sobre terreno preparado para recipientes metálicos, 1 contenedor estanco de papel y cartón, 1 contenedor estanco para recipientes de vidrio y 1 contenedor abierto para maderas, incluso retirada y descompactación del terreno y restauración de la zona a las condiciones iniciales.			
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL		3,500.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS EUROS			
1.1.2	m2 Acondicionamiento zona parque de maquinaria Sellado de impermeabilización multicapa para las actividades contaminantes, compuesta por suelo natural o de relleno compactado; geomembrana impermeable de pead			
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL		16.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS			
1.1.3	ml Balizamiento vegetación de interés Balizamiento de la vegetación de interés. Valla prefabricada desmontable, con pies de hormigón, de 2 metros de altura, para cerramientos perimetrales			
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL		11.58
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
19.01.01.03	PA ADECUACIÓN CUADRO DE CONTROL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PROTECCIONES PARA CUADRO DE CONTROL: - 2 ud. DDA204A25/0,03APR 4p 25A A APR 30mA - 2 ud. Contactor AF09-30-10-13 - 2 ud. Guardamotor * MARCA: ABB * ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA SEGÚN ESQUEMA ELÉCTRICO. INCLUSO ACCESORIOS, SOPORTES, ELEMENTOS DE MONTAJE, CABLEADO Y TERMINALES PARA CONEXIONADO ELÉCTRICO ENTRE APARAMENTA, INCLUSO TODOS LOS ELEMENTOS HASTA SU COMPLETA Y TOTAL TERMINACIÓN. TOTALMENTE INSTALADO, CONEXIONADO Y EN FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA PARTIDA COMPLETA Y TERMINADA			
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL		870.54
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19.01.04.06		MI. CIRCUITO 5G2,5 0,6/1KV SUMINISTRO Y TENDIDO DE CIRCUITO DE 5G2,5MM2, FORMADO POR CONDUCTORES RZ1-K 0,6/1KV EN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA CPR, INSTALADO EN BANDEJA (NO INCLUIDA), TUBO CORRUGADO NORMAL (PARA EMPOTRAR), CORRUGADO REFORZADO (POR FALSO TECHO Y SUELO) Y RÍGIDO (SUPERFICIE) DE PVC LIBRE DE HALÓGENOS. SE INCLUYE P.P. DE CAJAS DE DERIVACIÓN Y DE PASO, P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL Y MANO DE OBRA. NO SE INCLUYE CANALIZACIÓN. MEDIDA LA LONGITUD.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL	3.60	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
19.01.04.07		MI. CIRCUITO 5G16 0,6/1KV (EN CASO DE SER NECESARIO) SUMINISTRO Y TENDIDO DE CIRCUITO DE 5G16MM2, FORMADO POR CONDUCTORES RZ1-K 0,6/1KV EN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA CPR, INSTALADO EN BANDEJA (NO INCLUIDA), TUBO CORRUGADO NORMAL (PARA EMPOTRAR), CORRUGADO REFORZADO (POR FALSO TECHO Y SUELO) Y RÍGIDO (SUPERFICIE) DE PVC LIBRE DE HALÓGENOS. SE INCLUYE P.P. DE CAJAS DE DERIVACIÓN Y DE PASO, P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL Y MANO DE OBRA. NO SE INCLUYE CANALIZACIÓN. MEDIDA LA LONGITUD. SOLO NECESARIO EN CASO DE COMPROBAR EN FASE DE OBRA QUE LA ACOMETIDA ACTUAL NO ES DE 16MM2.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL	20.09	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
A03VM020		m3 VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS Vertido de hormigón suministrado de planta de fabricación, realizado por medios manuales en relleno de zapatas y zanjales de cimentación. Totalmente realizado; i/p.p. de encamillado de pilares y muros, vibrado y colocación. Conforme a CTE DB SE-C, EHE-08 y NTE-CSZ.			
O01OA030	0.250 h	Oficial 1ª	22.50	5.63	
O01OA070	0.250 h	Peón ordinario	20.41	5.10	
M11HV150	0.250 h	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	1.44	0.36	
%PM0200	0.111 %	Pequeño Material	2.00	0.22	
			COSTE UNITARIO TOTAL	11.31	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
A08TA010		h GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg Alquiler de grúa torre de 30 m de flecha y 750 kg de carga en punta, incluyendo cimentación, montaje, desmontaje y medios auxiliares.			
M02GT210	0.006 mes	Alquiler grúa torre 30 m 750 kg	847.99	5.09	
M02GT360	0.006 mes	Contrato mantenimiento	100.42	0.60	
M02GT370	0.006 mes	Alquiler telemando	47.84	0.29	
M02GT300	0.001 u	Mont/desm. grúa torre 30 m flecha	2,742.32	2.74	
M02GAH060	0.036 h	Grúa telescópica autopropulsada 60 t	116.52	4.19	
M02GT380	0.001 u	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	1,383.10	1.38	
E04AB040	0.980 kg	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	1.96	1.92	
E04ZMM030	0.028 m3	HORMIGÓN CIMENTACIÓN ZAPATAS HA-25/B/40/IIa VERT. MANUAL	138.53	3.88	
			COSTE UNITARIO TOTAL	20.09	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUTOM_1		Ud PROGRAMACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA DE PLC Y HMI INGENIERÍA DE PROGRAMACIÓN DEL SOFTWARE DEL PLC, PROGRAMACION DEL HMI, DOCUMENTACION DE LA PROGRAMACION CON DESCRIPCION DE FUNCIONAMIENTO, ENTREGA DE CODIGO FUENTE EN SOPORTE INFORMATICO, ETC.			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL		750.00	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA EUROS			
AUTOM_2		Ud INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA DE SIST.COMUNICACION INGENIERÍA DE PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACION GRPS E INTEGRACION EN EL SISTEMA CENTRAL DE CONTROL DE URBIDE, DOCUMENTACION DE LA PROGRAMACION CON DESCRIPCION DE FUNCIONAMIENTO, ENTREGA DE CODIGO FUENTE EN SOPORTE INFORMATICO, ETC.			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL		3,230.00	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS			
AUTOM_3		Ud INGENIERÍA ESQUEMAS CONSTRUCTIVOS TRIFILARES ELÉCTRICOS Y DE MANDO INGENIERÍA PARA REALIZACIÓN DE ESQUEMAS CONSTRUCTIVOS TRIFILARES ELÉCTRICOS Y DE MANDO. INCLUSO PLANOS EN SOPORTE PAPEL E INFORMATICO, ETC.			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL		650.00	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS			
AUTOM_5		u INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN DE INTEGRACION EN EL PCC DEL CONSORCIO URBIDE Ingeniería, programación, pruebas y puesta en marcha de la integración de la instalación de automatización en el puesto central de control del Consorcio. Incluso ampliación del software SG400, licencias necesarias, etc.			
O01OB260	4.000 h	Ingeniero	40.50	162.00	
O01OB240	1.000 h	Oficial 1ª instalador	22.50	22.50	
SG4ing	1.000 u	Ingeniería, pruebas y puesta en marcha	500.00	500.00	
SG4P5XXXXXX	1.000 u	Software SG4000 Servidor VPN - 5 ER S4/S500	383.00	383.00	
SG4PE	1.000 u	Paquete de extensión SG4000	164.00	164.00	
%006ex	12.315 %	Costes indirectos 6%	6.00	73.89	
		COSTE UNITARIO TOTAL		1,305.39	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
B1.12.03.91		UD LEGALIZACION ELABORACIÓN DE PROYECTO DE BAJA TENSIÓN Y CERTIFICADO FINAL DE OBRA. PRESENTACIÓN ANTE EL COLEGIO PARA VISADO, DELEGACIÓN TERRITORIAL DE INDUSTRIA, COMPAÑÍA ELÉCTRICA SUMINISTRADORA. TASAS Y VISADOS Y TODA TRAMITACIÓN NECESARIA PARA LA LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN. ENTREGA DE 3 COPIAS DE LA DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA ACTUALIZADA (PROYECTO, PLANOS, MANUALES DE UTILIZACIÓN, REFERENCIAS DE EQUIPOS,ETC) EN FORMATO INFORMÁTICO. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE EJECUTADA.			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL		800.00	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS EUROS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARR100	u	CARRETE DE DESMONTAJE Ø 100 MM PN16 Carrete de desmontaje en acero al carbono bridado tipo Ibapol AA22A DN 100. Presión de trabajo PN-16. Acero al carbono recubierto con poliamida RILSAN en azul RAL 5005. Junta de goma EPDM. Virolas o carretes en acero inoxidable AISI304. Tornillos en acero calidad 8.8 zincados DIN931-933. Suministro con varillas roscadas de parte a parte. Incluso elementos de sujección, conexiones hidráulicos, tuberías y racores de conexión, accesorios, p.p. de pequeño material y medios auxiliares pruebas, puesta en marcha, etc. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
O01OA030	1.000 h	Oficial 1ª	22.50	22.50	
O01OA050	1.000 h	Ayudante	18.88	18.88	
O01OA070	1.000 h	Peón ordinario	20.41	20.41	
PIEZAUX	12.517 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	100.14	
P26L100ab	1.000 u	Carrete telescópico de desmontaje Ø 100 mm	245.57	245.57	
%006ex	4.075 %	Costes indirectos 6%	6.00	24.45	
COSTE UNITARIO TOTAL				431.95	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
CARR65	u	CARRETE DE DESMONTAJE Ø 65 MM PN16 Carrete de desmontaje en acero al carbono bridado tipo Ibapol AA22A DN 65. Presión de trabajo PN-16. Acero al carbono recubierto con poliamida RILSAN en azul RAL 5005. Junta de goma EPDM. Virolas o carretes en acero inoxidable AISI304. Tornillos en acero calidad 8.8 zincados DIN931-933. Suministro con varillas roscadas de parte a parte. Incluso elementos de sujección, conexiones hidráulicos, tuberías y racores de conexión, accesorios, p.p. de pequeño material y medios auxiliares pruebas, puesta en marcha, etc. Totalmente instalado, probado y funcionando..			
O01OA030	1.000 h	Oficial 1ª	22.50	22.50	
O01OA050	1.000 h	Ayudante	18.88	18.88	
O01OA070	1.000 h	Peón ordinario	20.41	20.41	
PIEZAUX	12.517 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	100.14	
P26L100abc	1.000 u	Carrete telescópico de desmontaje Ø 65 mm	194.53	194.53	
%006ex	3.565 %	Costes indirectos 6%	6.00	21.39	
COSTE UNITARIO TOTAL				377.85	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
CARR90	u	CARRETE DE DESMONTAJE Ø 80 MM PN16 Carrete de desmontaje en acero al carbono bridado tipo ibapol AA22A DN 80. Presión de trabajo PN-16. Acero al carbono recubierto con poliamida rilsan en azul ral 5005. Junta de goma epdm. Virolas o carretes en acero inoxidable aisi304. Tornillos en acero calidad 8.8 Zincados din931-933. Suministro con varillas roscadas de parte a parte. Incluso elementos de sujección, conexiones hidráulicos, tuberías y rácores de conexión, accesorios, P.P. De pequeño material y medios auxiliares, pruebas, puesta en marcha, etc. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
O01OA030	1.000 h	Oficial 1ª	22.50	22.50	
O01OA050	1.000 h	Ayudante	18.88	18.88	
O01OA070	1.000 h	Peón ordinario	20.41	20.41	
PIEZAUX	12.517 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	100.14	
P26L100ac	1.000 u	Carrete telescópico de desmontaje Ø 80 mm	205.84	205.84	
%006ex	3.678 %	Costes indirectos 6%	6.00	22.07	
COSTE UNITARIO TOTAL				389.84	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CLAP100	u	VALVULA RETENCION DOBLE CLAPETA Ø 100 MM PN16 Válvula de retención de doble clapeta DN 100 mm PN16. Instalación wafer entre bridas. Apertura simétrica de los dos discos. Estanqueidad según norma ISO 5208 categoría A. Junta vulcanizada sobre el cuerpo. Recubrimiento pintura epoxy aplicada al horno con espesor de 100µmm. RAL 5017. PLATOS: Fundicion GGG40. ASIENTO: Nitrilo. CUERPO: Fundicion. EJES Y RESORTES: Acero inox			
P26VT243	1.000 u	Vál.reten.disc.part.PN-16 D=100	110.75	110.75	
P05	1.000 u	Carrete racord largo Ø 50 mm	56.62	56.62	
O01OA030	1.000 h	Oficial 1ª	22.50	22.50	
O01OA050	1.000 h	Ayudante	18.88	18.88	
O01OA070	1.000 h	Peón ordinario	20.41	20.41	
PIEZAUX	12.517 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	100.14	
%006ex	3.293 %	Costes indirectos 6%	6.00	19.76	
COSTE UNITARIO TOTAL				349.06	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
CLAP50	u	VALVULA RETENCION DOBLE CLAPETA Ø 50 MM Válvula de retención de doble clapeta DN 50 mm PN16. Instalación wafer entre bridas. Apertura simétrica de los dos discos. Estanqueidad según norma ISO 5208 categoría A. Junta vulcanizada sobre el cuerpo. Recubrimiento pintura epoxy aplicada al horno con espesor de 100µmm. RAL 5017. PLATOS: Fundicion GGG40. ASIENTO: Nitrilo. CUERPO: Fundicion. EJES Y RESORTES: Acero inox			
P05	1.000 u	Carrete racord largo Ø 50 mm	56.62	56.62	
O01OA030	1.000 h	Oficial 1ª	22.50	22.50	
O01OA050	1.000 h	Ayudante	18.88	18.88	
O01OA070	1.000 h	Peón ordinario	20.41	20.41	
PIEZAUX	12.517 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	100.14	
P26VT243b	1.000 u	Vál.reten.disc.part.PN-16 D=50	90.52	90.52	
%006ex	3.091 %	Costes indirectos 6%	6.00	18.54	
COSTE UNITARIO TOTAL				327.61	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
CLAP80	u	VALVULA RETENCION DOBLE CLAPETA Ø 80 MM Válvula de retención de doble clapeta DN 80 mm PN16. Instalación wafer entre bridas. Apertura simétrica de los dos discos. Estanqueidad según norma ISO 5208 categoría A. Junta vulcanizada sobre el cuerpo. Recubrimiento pintura epoxy aplicada al horno con espesor de 100µmm. RAL 5017. PLATOS: Fundicion GGG40. ASIENTO: Nitrilo. CUERPO: Fundicion. EJES Y RESORTES: Acero inox			
P05	1.000 u	Carrete racord largo Ø 50 mm	56.62	56.62	
O01OA030	1.000 h	Oficial 1ª	22.50	22.50	
O01OA050	1.000 h	Ayudante	18.88	18.88	
O01OA070	1.000 h	Peón ordinario	20.41	20.41	
PIEZAUX	12.517 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	100.14	
P26VT280n	1.000 u	Vál.reten.disc.part.PN-16 D=50	96.53	96.53	
%006ex	3.151 %	Costes indirectos 6%	6.00	18.90	
COSTE UNITARIO TOTAL				333.98	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
COD90_100	u	CODO FD BB Ø 100 MM PN16 Codo BB 1/4 tipode Saint, DN 100 mm con bridas orientables PN 10/16, de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de empolvado epoxi color azul de espesor medio 250 µm, de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 200 µm., de acuerdo con la norma EN 14901. Incluso elementos de sujección, conexiones hidráulicos, tuberías y racores de conexión, accesorios, p.p. de pequeño material y medios auxiliares pruebas, puesta en marcha, etc. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
O01OA030	1.000 h	Oficial 1ª	22.50	22.50	
O01OA050	1.000 h	Ayudante	18.88	18.88	
O01OA070	1.000 h	Peón ordinario	20.41	20.41	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CODO_90_100	1.000 u	Codo FD 90° Ø 100 mm	81.15	81.15	
PIEZAUX	12.517 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	100.14	
%006ex	2.431 %	Costes indirectos 6%	6.00	14.58	

COSTE UNITARIO TOTAL 257.66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CONT25 u CONTADOR DE AGUA DE CHORRO ÚNICO Ø 25 MM

Contador de agua de chorro único Itron Flostar DN25 mm dial seco clase c para agua potable con salida de pulsos Cyble-Sensor y 15m de cable incluido empalme con tubería de fundición o PEAD. Conexión bridas. Incluso elementos de sujeción y soportación, conexiones eléctricos e hidráulicos, tuberías y racores de conexión, accesorios, p.p. de pequeño material y medios auxiliares pruebas, puesta en marcha, etc. Totalmente instalado, probado y funcionando.

O010A030	1.000 h	Oficial 1ª	22.50	22.50	
O010A050	1.000 h	Ayudante	18.88	18.88	
O010A070	1.000 h	Peón ordinario	20.41	20.41	
PIEZAUX	12.517 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	100.14	
%006ex	1.619 %	Costes indirectos 6%	6.00	9.72	
P17BI090nn_25	1.000 u	Contador de agua de chorro único Itron Flostar DN 25mm (frio)	553.15	553.15	

COSTE UNITARIO TOTAL 724.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

E01DIE030 u DESMONTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEPOSITO EXISTENTE

Desmontado de canalizaciones y armarios superficiales eléctricas del depósito actual, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas, cajas, tubos y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a lugar de acopio indicado por la propiedad, vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares.

O010B210	5.000 h	Oficial 2ª electricista	21.59	107.95	
O010A030	7.000 h	Oficial 1ª	22.50	157.50	
M07CB030	1.000 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	37.57	37.57	
%006ex	3.030 %	Costes indirectos 6%	6.00	18.18	

COSTE UNITARIO TOTAL 321.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIÚN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

E01DIF020 u DESMONTADO INSTALACIÓN HIDRAULICA DEPOSITO EXISTENTE

Desmontado de la instalación hidráulica (tuberías, bombas, caudalímetros, válvulas, boyas, sensores, etc.) del depósito actual, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a lugar de acopio indicado por la propiedad, a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

O010A030	12.000 h	Oficial 1ª	22.50	270.00	
O010A070	12.000 h	Peón ordinario	20.41	244.92	
M07CB030	1.000 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	37.57	37.57	
%006ex	5.525 %	Costes indirectos 6%	6.00	33.15	

COSTE UNITARIO TOTAL 585.64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E01DSB020 m3 DEMOLICIÓN ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO C/COMPRESOR

Demolición de estructura de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero o gestor de residuos final, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de volumen realmente ejecutado.

O010A070	1.500 h	Peón ordinario	20.41	30.62	
M06CM040	1.500 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	10.34	15.51	
M06MP110	1.500 h	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	3.48	5.22	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M05EC020	0.200 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	60.84	12.17	
M06MR230	0.100 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.05	1.11	
M07CB030	0.060 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	37.57	2.25	
%006ex	0.669 %	Costes indirectos 6%	6.00	4.01	

COSTE UNITARIO TOTAL 70.89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E04AB040 kg ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD

Acero corrugado B 500 S ó B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a EHE-08 y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

O01OA030	0.014 h	Oficial 1ª	22.50	0.32	
O01OA050	0.022 h	Ayudante	18.88	0.42	
P03ACD010	1.050 kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	1.15	1.21	
P03AAA020	0.006 kg	Alambre atar 1,30 mm	0.85	0.01	

COSTE UNITARIO TOTAL 1.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E04CE020 m2 ENCOFRADO MADERA ZAPATAS Y VIGAS RIOS.Y ENCEPADOS

Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas. Según nte-eme.

O01OA030	0.250 h	Oficial 1ª	22.50	5.63	
O01OA050	0.250 h	Ayudante	18.88	4.72	
P01EM290	0.026 m3	Madera pino encofrar 26 mm	263.98	6.86	
P03AAA020	0.100 kg	Alambre atar 1,30 mm	0.85	0.09	
P01UC030	0.050 kg	Puntas 20x100	7.55	0.38	

COSTE UNITARIO TOTAL 17.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E04ZMM030 m3 HORMIGÓN CIMENTACIÓN ZAPATAS HA-25/B/40/IIa VERT. MANUAL

Hormigón para armar en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/40/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

A03VM020	1.000 m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS	11.31	11.31	
P01HAV270	1.080 m3	Hormigón HA-25/B/40/IIa central	117.80	127.22	

COSTE UNITARIO TOTAL 138.53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

E05AAL005 kg ACERO S275 JR GALVANIZADO EN ESTRUCTURA SOLDADA

Acero laminado S275 JR galvanizado en caliente, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de protección, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	0.030 h	Oficial 1ª	22.50	0.68	
O01OA050	0.020 h	Ayudante	18.88	0.38	
P03ALP010	1.050 kg	Acero laminado S 275 JR	2.50	2.63	
P25OU080	0.010 l	Minjo electrolítico	7.61	0.08	
A08TA010	0.010 h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	20.09	0.20	
P01DW090	0.100 u	Pequeño material	1.37	0.14	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%006ex	0.041 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.25	
COSTE UNITARIO TOTAL					4.36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E05AP003	u	PLACA ANCLAJE S275 200x200x10 mm Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano galvanizada, de dimensiones 200x200x10 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 10 mm de diámetro y 15 cm de longitud total, soldadas, colocada en posición vertical u horizontal, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O010A030	0.620 h	Oficial 1ª	22.50	13.95	
O010A050	0.650 h	Ayudante	18.88	12.27	
P03ALP010	2.350 kg	Acero laminado S 275 JR	2.50	5.88	
P03ACA080	0.372 kg	Acero corrugado B 400 S/SD en barra	0.67	0.25	
M12O010	0.050 h	Equipo oxicorte	2.60	0.13	
P01DW090	0.120 u	Pequeño material	1.37	0.16	
%006ex	0.326 %	Costes indirectos 6%	6.00	1.96	
COSTE UNITARIO TOTAL					34.60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
E05NM060	u	ANCLAJE MECÁNICO HILTI HST3-R M16x145 VERSIÓN INOX Anclaje mecánico versión INOX A4 diseñado para transmitir cargas medias y cargas sísmicas y de impacto al hormigón como material base. Homologado según normativa europea opción 1, hormigón fisurado y no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm2. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 115 mm de profundidad y 16 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 170 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca roja. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.			
O010A070	0.150 h	Peón ordinario	20.41	3.06	
M03B100	0.150 h	Taladradora mecánica	7.92	1.19	
P01UG298	1.000 u	Anclaje mecánico Hilti HST3-R M16x145 45/25	26.05	26.05	
%006ex	0.303 %	Costes indirectos 6%	6.00	1.82	
COSTE UNITARIO TOTAL					32.12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
E05NM061	u	ANCLAJE MECÁNICO HILTI HST3-BW M16x145 VERSIÓN GALVANIZADO Anclaje mecánico versión GALVANIZADA diseñado para transmitir cargas medias y cargas sísmicas y de impacto al hormigón como material base. Homologado según normativa europea opción 1, hormigón no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm2. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 115 mm de profundidad y 16 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 170 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca roja. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.			
O010A070	0.150 h	Peón ordinario	20.41	3.06	
M03B100	0.150 h	Taladradora mecánica	7.92	1.19	
P01UG298B	1.000 u	Anclaje mecánico Hilti HST3-BW M16x145 45/25	8.10	8.10	
%006ex	0.124 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.74	
COSTE UNITARIO TOTAL					13.09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
E07	kg	Canon de vertido fibrocemento por KG			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		7.52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
E15EP020	m	PELDAÑO CHAPA PERFORADA h=30 cm			
Peldaño prefabricado de chapa de acero galvanizado y perforada de 2 mm de espesor, huella de 30 cm, contorno plegado en U de 25x25 mm, agujeros redondos de 20 mm, incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA030	0.160 h	Oficial 1ª	22.50	3.60	
O01OA050	0.250 h	Ayudante	18.88	4.72	
P13EP020	1.000 u	Peldaño chapa acero galvanizado perforado h=30 cm	59.44	59.44	
			COSTE UNITARIO TOTAL		67.76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E15WL020	m2	REJILLA METÁLICA TRAMEX			
Rejilla celosía de acero galvanizado tipo tramex, formada por pletina de acero de 30x2 mm, formando cuadrícula en un solo plano de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, i/cerco angular de acero de 25x25x3 mm con patillas para recibido. Montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA030	0.500 h	Oficial 1ª	22.50	11.25	
O01OA050	0.780 h	Ayudante	18.88	14.73	
P13DE020	1.000 m2	Enrejado tramex galvanizado 30x30/30x2 mm	160.00	160.00	
P13TA020	2.500 m	Angular acero 25x25x3 mm	1.50	3.75	
%006ex	1.897 %	Costes indirectos 6%	6.00	11.38	
			COSTE UNITARIO TOTAL		201.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
E20VU020	u	ABDUCTOR FUNDICIÓN DN 50			
Válvula Automática de entrada (aducción) de aire tipo 9900 de Irua PN10/16. Materiales: Cuerpo en fundición nodular GJS-500-7. Mecanismos internos: Acero inoxidable y bronce. Anillo de asiento: Bronce o AISI 304 + junta de cierre NBR/EPDM. Cierre: Acero Inoxidable AISI 304. Protección superior: Acero con rejilla en acero inoxidable. Tornillería: Interna en Acero inox. A2/Externa en Acero Zincado. Recubrimiento: Epoxy atóxico agua potable en el interior y exterior de 250 micras. Certificados de potabilidad. Incluso elementos de sujección y sujeción, conexiones hidráulicas, accesorios, p.p. de pequeño material y medios auxiliares pruebas, puesta en marcha, etc. Totalmente instalado, probado y funcionando.					
O01OA030	0.150 h	Oficial 1ª	22.50	3.38	
P17Q020	1.000 u	Válvula Automática de entrada (aducción) de aire tipo 9900 de Irua	624.02	624.02	
%PM0200	6.274 %	Pequeño Material	2.00	12.55	
%006ex	6.400 %	Costes indirectos 6%	6.00	38.40	
			COSTE UNITARIO TOTAL		678.35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
E21GL010	u	GRIFO 1/2" ACERO GALVANIZADO			
Suministro y colocación de grifo de 1/2" de diámetro en acero galvanizado, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.					
O01OA030	0.100 h	Oficial 1ª	22.50	2.25	
P18GWG010	1.000 u	Grifo 1/2"	5.73	5.73	
%PM1200	0.080 %	Pequeño Material	3.00	0.24	
%006ex	0.082 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.49	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL					8.71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
E22EC120GP_CM	u	BOMBA GRUNDFOS CM 5-5 O-R-I-E-AVBE C1-A-A-N			
Bomba centrífuga de aspiración axial compacta, fiable, horizontal y multietapas con puerto de aspiración axial y puerto de descarga radial. La bomba es de tipo autotobante y puede crear una altura de aspiración de hasta 8 m metros. Las piezas de la bomba destinadas al contacto con el líquido son de acero inoxidable. El cierre mecánico es de junta tórica y no equilibrado, y posee un diseño especial. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de roscas de tubería Whitworth internas, Rp (ISO 7/1). La bomba está equipada con un motor asíncrono de 1 fases, refrigerado por ventilador y montado sobre soportes.. Incluso elementos de sujeción, carretes antivibratorios, conexiones eléctricos e hidráulicos, tuberías y racores de conexión, accesorios, p.p. de pequeño material y medios auxiliares pruebas, puesta en marcha, etc. Totalmente instalado, probado y funcionando.					
O01OA030	2.000 h	Oficial 1ª	22.50	45.00	
P15NF010	10.000 m	Cable flexible cobre 450/750V H07V-K Eca - 1x1,5 mm2	0.30	3.00	
P20TVA020	2.000 u	Antivibrador DN-50/PN-10 bridas	33.45	66.90	
%PM1200	1.149 %	Pequeño Material	3.00	3.45	
%006ex	1.184 %	Costes indirectos 6%	6.00	7.10	
P20BC120GP_CM	1.000 u	Bomba GRUNDFOS CM 5-5 O-R-I-E-AVBE C1-A-A-N	1,222.00	1,222.00	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,347.45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
E26SPO010	u	ADHESIVO INFORMATIVO TUBERIAS Y EQUIPOS			
Adhesivo informativo en vinilo, con inscripción para identificación de tuberías y equipos, de dimensiones aprox. de 10x3 cm. Totalmente adherido; i/p.p. de limpieza superficial del soporte.					
O01OA070	0.067 h	Peón ordinario	20.41	1.37	
P23SPO010	1.000 u	Adhesivo informativo vinilo 10 cm	1.16	1.16	
%PM0100	0.025 %	Pequeño Material	1.00	0.03	
%006ex	0.026 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.15	
COSTE UNITARIO TOTAL					2.71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
GEO01	M2	Extendido tierra vegetal			
EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL (MÍNIMO 30CM) PROCEDENTE DE LOS ACOPIOS DE LA PROPIA OBRA. EXTENDIDA Y PERFILADA CON LA RETIRADA DE PIEDRAS TOCONES Y TODO AQUEL MATERIAL INADECUADO. EL APORTE DE TIERRA VEGETAL SE APLICARÁ A TODA LA OCUPACIÓN TEMPORAL DE LA OBRA					
			Sin descomposición		
COSTE UNITARIO TOTAL					0.55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
GR04	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS HORMIGON			
Canon de vertido en planta de tratamiento / vertedero autorizado de residuos hormigon, no mezclados, clasificados y separados en origen. Se justificará a la dirección de obra la medición por los correspondientes vales en donde figuren matrícula del camión de transporte, día, pesos y procedencia del material. Se entregará a la dirección de obra los dsc's, documentos de transporte autorizado, aceptación, entrega y destrucción. Incluidos los ensayos previos de caracterización de residuos, tomas de muestras y análisis en laboratorio con redacción de informe de resultados.					
TASRCDTIPO2	1.000 t	Tasa vertido en vertedero autorizado RCD tipo 2	11.61	11.61	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL					11.61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
GR07	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS MADERA Canon de vertido en planta de tratamiento / vertedero autorizado de residuos madera, no mezclados, clasificados y separados en origen. Se justificará a la dirección de obra la medición por los correspondientes vales en donde figuren matrícula del camión de transporte, día, pesos y procedencia del material. Se entregará a la dirección de obra los dsc's, documentos de transporte autorizado, aceptación, entrega y destrucción. Incluidos los ensayos previos de caracterización de residuos, tomas de muestras y análisis en laboratorio con redacción de informe de resultados.			
TASRESMAD	1.000 t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos madera	20.05	20.05	
COSTE UNITARIO TOTAL					20.05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
GR08	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS PLASTICOS Canon de vertido en planta de tratamiento / vertedero autorizado de residuos plasticos, no mezclados, clasificados y separados en origen. Se justificará a la dirección de obra la medición por los correspondientes vales en donde figuren matrícula del camión de transporte, día, pesos y procedencia del material. Se entregará a la dirección de obra los dsc's, documentos de transporte autorizado, aceptación, entrega y destrucción. Incluidos los ensayos previos de caracterización de residuos, tomas de muestras y análisis en laboratorio con redacción de informe de resultados.			
TASRESPLAS	1.000 t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos plasticos	26.00	26.00	
COSTE UNITARIO TOTAL					26.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS					
GR09	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS BITUMINOSOS Canon de vertido en planta de tratamiento / vertedero autorizado de residuos bituminosos, no mezclados, clasificados y separados en origen. Se justificará a la dirección de obra la medición por los correspondientes vales en donde figuren matrícula del camión de transporte, día, pesos y procedencia del material. Se entregará a la dirección de obra los dsc's, documentos de transporte autorizado, aceptación, entrega y destrucción. Incluidos los ensayos previos de caracterización de residuos, tomas de muestras y análisis en laboratorio con redacción de informe de resultados.			
TASRESBIT	1.000 t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos bituminosos	16.46	16.46	
COSTE UNITARIO TOTAL					16.46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
GR10	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS METALICOS Canon de vertido en planta de tratamiento / vertedero autorizado de residuos metalicos, no mezclados, clasificados y separados en origen. Se justificará a la dirección de obra la medición por los correspondientes vales en donde figuren matrícula del camión de transporte, día, pesos y procedencia del material. Se entregará a la dirección de obra los dsc's, documentos de transporte autorizado, aceptación, entrega y destrucción. Incluidos los ensayos previos de caracterización de residuos, tomas de muestras y análisis en laboratorio con redacción de informe de resultados.			
TASRESMET	1.000 t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos metalicos	5.00	5.00	
COSTE UNITARIO TOTAL					5.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GR11	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS TIERRAS Y PETREOS NO CONTAMINADOS Canon de vertido en planta de tratamiento / vertedero autorizado de residuos tierras y petreos no contaminados, no mezclados, clasificados y separados en origen. Se justificará a la dirección de obra la medición por los correspondientes vales en donde figuren matrícula del camión de transporte, día, pesos y procedencia del material. Se entregará a la dirección de obra los dsc's, documentos de transporte autorizado, aceptación, entrega y destrucción. Incluidos los ensayos previos de caracterización de residuos, tomas de muestras y analisis en laboratorio con redacción de informe de resultados.			
TASRCDTIPO2	1.000 t	Tasa vertido en vertedero autorizado RCD tipo 2	11.61	11.61	
COSTE UNITARIO TOTAL					11.61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
GR12	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS MIXTOS Canon de vertido en planta de tratamiento / vertedero autorizado de residuos mixtos incluso vidrio, no mezclados, clasificados y separados en origen. Se justificará a la dirección de obra la medición por los correspondientes vales en donde figuren matrícula del camión de transporte, día, pesos y procedencia del material. Se entregará a la dirección de obra los dsc's, documentos de transporte autorizado, aceptación, entrega y destrucción. Incluidos los ensayos previos de caracterización de residuos, tomas de muestras y analisis en laboratorio con redacción de informe de resultados.			
TASRESMIX	1.000 t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos mixtos	47.45	47.45	
COSTE UNITARIO TOTAL					47.45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
GR13	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS PAPEL-CARTON Canon de vertido en planta de tratamiento / vertedero autorizado de residuos papel-carton, no mezclados, clasificados y separados en origen. Se justificará a la dirección de obra la medición por los correspondientes vales en donde figuren matrícula del camión de transporte, día, pesos y procedencia del material. Se entregará a la dirección de obra los dsc's, documentos de transporte autorizado, aceptación, entrega y destrucción. Incluidos los ensayos previos de caracterización de residuos, tomas de muestras y analisis en laboratorio con redacción de informe de resultados.			
TASRESPAP	1.000 t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos papel-carton	28.00	28.00	
COSTE UNITARIO TOTAL					28.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS					
GR14	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS BASURAS RSU Canon de vertido en planta de tratamiento / vertedero autorizado de residuos basuras rsu, no mezclados, clasificados y separados en origen. Se justificará a la dirección de obra la medición por los correspondientes vales en donde figuren matrícula del camión de transporte, día, pesos y procedencia del material. Se entregará a la dirección de obra los dsc's, documentos de transporte autorizado, aceptación, entrega y destrucción. Incluidos los ensayos previos de caracterización de residuos, tomas de muestras y analisis en laboratorio con redacción de informe de resultados.			
TASRESRSU	1.000 t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos basuras rsu	29.14	29.14	
COSTE UNITARIO TOTAL					29.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GR15	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS PELIGROSOS Canon de vertido en planta de tratamiento / vertedero autorizado de residuos peligrosos y raee, no mezclados, clasificados y separados en origen. Se justificará a la dirección de obra la medición por los correspondientes vales en donde figuren matrícula del camión de transporte, día, pesos y procedencia del material. Se entregará a la dirección de obra los dsc's, documentos de transporte autorizado, aceptación, entrega y destrucción. Incluidos los ensayos previos de caracterización de residuos, tomas de muestras y análisis en laboratorio con redacción de informe de resultados.			
TASRESPEL	1.000 t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos peligrosos	120.00	120.00	
COSTE UNITARIO TOTAL				120.00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS					
GR16	m	RETIRADA DE TUBERÍA DE FIBROCEMENTO D=50 MM Retirada de tubería existente de fibrocemento de Ø50 mm a vertedero autorizado, incluyendo: extracción de tubería de zanja existente por medios mecánicos o manuales con protecciones autorizadas para personal encargado de su manipulación, paletizado en bolsas adecuadas para el almacenamiento, transporte a vertedero autorizado y canon de vertido por peso o por volumen fijado por dicho vertedero.			
E07	4.200 kg	Canon de vertido fibrocemento por KG	7.52	31.58	
M02GMH010	0.140 h	Camión-grúa articulada telescópica 25 t	65.27	9.14	
O01OA030	0.050 h	Oficial 1ª	22.50	1.13	
O01OA070	0.050 h	Peón ordinario	20.41	1.02	
M05EC020	0.050 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	60.84	3.04	
%006ex	0.459 %	Costes indirectos 6%	6.00	2.75	
COSTE UNITARIO TOTAL				48.66	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
GR17	ud	ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE PLAN ESPECIFICO RETIRADA F.C. Elaboración y presentación ante la autoridad laboral competente de Plan Específico de retirada de fibrocemento con presencia de amianto			
			Sin descomposición		
COSTE UNITARIO TOTAL				650.00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS					
HORMHM20	m3	HORMIGÓN HM-20/B/20/X0 Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20/B/20/X0, vibrado y moldeado en su caso, en cama base o protección de tuberías, base de calzadas, solera de viales (con acabado superficial visto, y rastrillado manual incluido), cimiento de bordillos y escaleras.			
O01OA030	0.100 h	Oficial 1ª	22.50	2.25	
O01OA060	0.100 h	Peón especializado	20.96	2.10	
M05EN020	0.100 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	38.94	3.89	
M11HV100	0.100 h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm	3.93	0.39	
P01HM020	1.000 m3	Hormigón HM-20/B/20/X0 central	109.25	109.25	
%006ex	1.179 %	Costes indirectos 6%	6.00	7.07	
COSTE UNITARIO TOTAL				124.95	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IE.04.01	m	CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm² Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm ² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos. Sin descomposición COSTE UNITARIO TOTAL 6.06 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
IEBT.00.01	PA	REVISION DE CUADROS ELÉCTRICOS Partida alzada de revisión de los cuadros eléctricos, protecciones eléctricas y secciones de cable de las instalaciones de la ETAP y comprobación de su adecuado funcionamiento. Sin descomposición COSTE UNITARIO TOTAL 300.00 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS			
IOD020	m	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 63 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE PARA FUERZA CANALIZACIÓN DE TUBO RÍGIDO DE PVC ANTICORROSION, ENCHUFABLE, CURVABLE EN CALIENTE, DE 63 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 1250 N, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP547. INSTALACIÓN FIJA EN SUPERFICIE..			
mt35aia090ag	1.000 m	Tubo rígido de PVC, anticorrosion enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal,	5.97	5.97	
O010B240	0.170 h	Oficial 1ª instalador	22.50	3.83	
O010A050	0.170 h	Ayudante	18.88	3.21	
%006ex	0.130 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.78	
		COSTE UNITARIO TOTAL 13.79 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
JH7GG	m	SUPLEMENTO TRABAJOS EN PENDIENTES > 20 % Suplemento por metro lineal de tubería instalada en terreno con pendiente superior al 20% , incluyendo movimiento de tierras de accesos y plataformas de trabajo auxiliares, disminución de rendimiento de maquinaria y parte proporcional de anclajes de la tubería con dados de hormigon según planos de detalle.			
supl01	1.000 u	Suplem.trabajos en pendiente pronunciada	16.74	16.74	
%006ex	0.167 %	Costes indirectos 6%	6.00	1.00	
		COSTE UNITARIO TOTAL 17.74 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	---------	--------	----------	---------

JPF120

ud S/ PLANTACIÓN FORESTAL EN CASILLAS, QUEJIGAL

Suministro y plantación de planta forestal presentada en contenedor forestal de 300 cc, de la serie de vegetación del Robledal según lista de especies y proporción descrita en el Pliego de Condiciones, sobre casillas picadas de 40 x 40 cm y 40 cm de profundidad realizadas con miniexcavadora distribuidas regularmente a un marco de 2 x 2 m, incluso abonado con 20 gr de abono de liberación lenta y formalización de alcorque, y suministro e instalación de protector de yute cuadrado de 40 x 40 cm y 1 cm de espesor anclado en el terreno mediante grapas metálicas de acero galvanizado. Medida la unidad ejecutada.

MOO010	0.015 h.	Oficial 1ª Jardinero	22.50	0.34
MOO020	0.050 h.	Peón de Jardinería	20.41	1.02
PJB020	0.020 kg	Abono liber lenta 9 meses NPK 17-9-8	1.80	0.04
PJA040	1.000 ud	Antihierbas yute 10 mm 40x40 cm	0.41	0.41
PBU040	3.000 ud	Grapa metál. suj. redes y mallas	0.08	0.24
MMM160	0.015 h.	Miniexcavadora neumaticos 60CV	45.22	0.68
PRF1.AC.CA	0.100 ud	Acer campestre 1 sav. en cf; 20-40 cm	0.57	0.06
PRF1.CO.SA	0.100 ud	Cornus sanguinea 1 sav. en cf; 20-40 cm	0.60	0.06
PRF1.CR.MO	0.100 ud	Crataegus monogyna 1 sav. en cf; 20-40 cm	0.60	0.06
PRF1.FR.AN	0.100 ud	Fraxinus angustifolia 1 sav. en cf; 15-30 cm	0.55	0.06
PRF1.LI.VU	0.050 ud	Ligustrum vulgare 1 sav. en cf; 15-30 cm	0.60	0.03
PRF1.PR.AV	0.050 ud	Prunus avium 1 sav. en cf; 30-50 cm	0.57	0.03
PRF1.SM.NI	0.050 ud	Sambucus nigra 0/1 en cf; 40-60 cm	0.50	0.03
PRF1.QU.FA	0.400 ud	Quercus faginea 1 sav. en cf; 20-40 cm	0.49	0.20
PRF1.VI.LA	0.050 ud	Viburnum lantana 1 sav. en cf; 15-30 cm	0.63	0.03

COSTE UNITARIO TOTAL 3.29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

JS0020

m2 SIEMBRA PRADERA BAJO MANTEN

A suministro de semillas y siembra de césped de crecimiento lento para formación de pradera natural rústica, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 60%, Ray-grass inglés al 20 %, Poa pratense al 10 % y Festuca rubra encespante 10 % de en superficies mayores de 1000 m2., comprendiendo el desbroce, perfilado, fresado del terreno, abonado de fondo con fertilizante complejo NPK 15 15 15 a razón de 3 kg/a., rotavateado de los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo, siembra de la mezcla indicada con medios mecánicos a razón de 3 kg/área, incorporación de 2 l/m2 de mantillo, resiembra de superficies fallidas, delimitación y señalización hasta correcta implantación, cuidados durante la nascencia así como seis siegas espaciadas a lo largo de la época de desarrollo. Medida, en planta, la superficie ejecutada.

MOO010	0.500 h.	Oficial 1ª Jardinero	22.50	11.25
MOO020	1.350 h.	Peón de Jardinería	20.41	27.55
MMJ010	0.600 h.	Tractor jardinería ruedas anchas 60CV	34.50	20.70
MMJ040	0.300 h.	Apero fresa/enterrado piedras	3.11	0.93
MMJ030	0.100 h.	Apero rotovator 1,30 m ancho	2.29	0.23
MMJ060	0.050 h.	Apero abonadora centrif.s/tractor disc	1.73	0.09
MMJ070	0.100 h.	Apero sembradora césped s/tractor	9.43	0.94
MMJ080	0.050 h.	Apero rodillo arrastr.tractor 1 kg/cm.	1.42	0.07
PJB010	3.000 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0.70	2.10
PJV030C	3.000 kg	Mezcla sem.césped crecimiento lento	4.77	14.31
PJS060Czh	0.200 m3	Mantillo limpio cribado	22.56	4.51
MMQ050C	0.100 h.	Desbrozadora profesional 40 cc / 2,1 cv	2.72	0.27
MMJ010	10.200 h.	Tractor jardinería ruedas anchas 60CV	34.50	6.90
MMJ100	0.200 h.	Apero segadora césped cuchillas 1,4 m a.t.f. con tolva	7.39	1.48

COSTE UNITARIO TOTAL 91.33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

MATCAUCE

m3 RELLENO CON MATERIAL DEL PROPIO CAUCE

Relleno de zanja con material del propio cauce hasta la cota de lecho del arroyo. Realizado por medio mecánicos y/o manuales. Totalmente terminado.

O010A030	0.100 h	Oficial 1ª	22.50	2.25
O010A070	0.100 h	Peón ordinario	20.41	2.04

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M05EC020	0.100 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	60.84	6.08	
%006ex	0.104 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.62	
COSTE UNITARIO TOTAL					10.99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
PA1	u	PARTIDA ALZADA DESPLAZAMIENTO O REPOSICION ELEMENTOS Partida alzada para el desplazamiento y/o reposición de elementos, muros, vallados, mobiliario urbano y otros objetos afectados por las obras. Desmontaje y posterior montaje en el lugar indicado, demolición y posterior reconstrucción, con retirada de residuos a vertedero.			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					1,000.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS					
PARALELIS01	m	PARALELISMO CON SERVICIO A MENOS DE 1 METROS DEL EJE DE LA CONDUCCIÓN Paralelismo con infraestructura situada a menos de 1,0 m, del eje de la conducción con la obra lineal en construcción, incluyendo todos los trabajos necesarios para su localización, la pérdida de rendimiento de la excavación, apeo o estabilización, su desvío, adecuación a la necesidad de obra y su reposición final, incluyendo todos los materiales necesarios, piezas especiales, etc. Hasta la correcta ejecución de la unidad.			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					22.73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
PIEZAUX	%	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					8.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS					
TASRCDTIPO2	t	Tasa vertido en vertedero autorizado RCD tipo 2			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					11.61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
TASRESBIT	t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos bituminosos			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					16.46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
TASRESMAD	t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos madera			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					20.05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
TASRESMET	t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos metalicos			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					5.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS					
TASRESMIX	t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos mixtos			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					47.45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
TASRESPAP	t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos papel-carton			



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		28.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS					
TASRESPEL	t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos peligrosos	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		120.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS					
TASRESPLAS	t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos plasticos	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		26.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS					
TASRESRSU	t	Tasa vertido en vertedero autorizado residuos basuras rsu	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		29.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
TE100_50	u	TE FD BBB Ø 100 MM PN16			
Te BBB DN 100/50, PN (10/16), Bridas Orientables, en fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de empolvado epoxi color azul de espesor medio 250 µm, de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 200 µm., de acuerdo con la norma EN 14901. Incluso elementos de sujeción, conexionados hidráulicos, tuberías y racores de conexión, accesorios, p.p. de pequeño material y medios auxiliares pruebas, puesta en marcha, etc. Totalmente instalado, probado y funcionando.					
O010A030	1.000 h	Oficial 1ª	22.50	22.50	
O010A050	1.000 h	Ayudante	18.88	18.88	
O010A070	1.000 h	Peón ordinario	20.41	20.41	
PIEZAUX	12.517 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	100.14	
%006ex	1.619 %	Costes indirectos 6%	6.00	9.72	
TE_100_50_100	1.000 u	TE fundicion BBB 100-50-500	89.94	89.94	
			COSTE UNITARIO TOTAL		261.59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
TPVR032	m	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 32 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE PARA DATOS			
CANALIZACIÓN DE TUBO RÍGIDO DE PVC ANTICORROSION, ENCHUFABLE, CURVABLE EN CALIENTE, DE 32 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 1250 N, CON GRADO DE PROTECCIÓN IP547. INSTALACIÓN FIJA EN SUPERFICIE..					
UTPVR032	1.000 m	Tubo PVC anticorrosión rígido 32 mm enchufable	2.17	2.17	
%5PM	0.022 %	Pequeño material	2.00	0.04	
O010A030	0.047 h	Oficial 1ª	22.50	1.06	
O010A070	0.050 h	Peón ordinario	20.41	1.02	
%006ex	0.043 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.26	
			COSTE UNITARIO TOTAL		4.55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U01AF205m	m²	DEMOLIC.Y LEVANTADO PAVIMENTO			
Demolición y levantado de cualquier tipo de pavimento con medios mecánicos o medios manuales en zonas de caracter sensible (trabajos en la zona del abrevadero de la captación de Molinilla), clasificación del material extraído incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.					
O010A030	0.145 h	Oficial 1ª	22.50	3.26	
O010A070	0.045 h	Peón ordinario	20.41	0.92	
M12O010	0.045 h	Equipo oxicorte	2.60	0.12	
M05EN030	0.045 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	44.93	2.02	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M06MR230	0.045 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.05	0.50	
M05RN020	0.010 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31.74	0.32	
M07CB020	0.020 h	Camión basculante 4x4 14 t	36.95	0.74	
M07N070	0.200 m3	Canon de escombros a vertedero	10.47	2.09	
%006ex	0.100 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.60	

COSTE UNITARIO TOTAL 10.57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01BQ010m

m² DESBROCE TERRENO Y RETIRADA TIERRA VEGETAL

Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos, con retirada de tierras hasta una profundidad de 40 cm. Carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo, incluso acopios intermedios en caballones. Incluso retirada de arbolado de cualquier diámetro, destocado, troceado y apilado de los mismos en la zona adecuada, carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas, tocones y resto de productos resultantes.

O01OA030	0.004 h	Oficial 1ª	22.50	0.09	
O01OA070	0.004 h	Peón ordinario	20.41	0.08	
M08NM010	0.004 h	Motoniveladora de 135 CV	60.56	0.24	
M05PC020	0.006 h	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	42.53	0.26	
M07CB020	0.004 h	Camión basculante 4x4 14 t	36.95	0.15	
M11MM030	0.004 h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2.12	0.01	
M07N060	0.040 m3	Canon de desbroce a vertedero	4.03	0.16	
%006ex	0.010 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.06	

COSTE UNITARIO TOTAL 1.05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

U01EZ030

m EXCAV. ZANJA SIMPLE < 1,5 m DE PROFUNDIDAD

Excavación en zanja y/o pozos en todo tipo de terreno (incluso roca) hasta 1,5 m de profundidad, medida a fondo de zanja desde el nivel original del terreno, incluido agotamiento, y relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación extendido, compacto y humectado en capas de 20 cms. Incluso formación de pistas de acceso para vehículos de obra y su posterior reposición y carga y transporte de los productos excedentes de la excavación a vertedero o lugar de empleo, parte proporcional, en su caso, de entibación cuajada en pozos y zanjas, realizada por medios mecánicos o manuales, a base de guías y paneles deslizantes o bien planchas de blindaje (entibación homologada), incluso desentibado y P.P. De elementos complementarios. Incluso nivelado topográfico de la excavación.

O01OA030	0.050 h	Oficial 1ª	22.50	1.13	
O01OA070	0.050 h	Peón ordinario	20.41	1.02	
M05EC020	0.090 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	60.84	5.48	
M06MR230	0.075 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.05	0.83	
M07CB020	0.170 h	Camión basculante 4x4 14 t	36.95	6.28	
%006ex	0.147 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.88	

COSTE UNITARIO TOTAL 15.62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01EZ030b

m EXCAV. ZANJA SIMPLE > 1,5 m DE PROFUNDIDAD

Excavación en zanja y/o pozos en todo tipo de terreno (incluso roca) a profundidades comprendidas entre 1,5 m y 2.6 m, medida a fondo de zanja desde el nivel original del terreno, incluido agotamiento, y relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación extendido, compacto y humectado en capas de 20 cms. Incluso formación de pistas de acceso para vehículos de obra y su posterior reposición y carga y transporte de los productos excedentes de la excavación a vertedero o lugar de empleo. Queda incluida la entibación cuajada en pozos y zanjas, realizada por medios mecánicos o manuales, a base de guías y paneles deslizantes o bien planchas de blindaje (entibación homologada), incluso desentibado o ejecución en su caso de prezanja con bermas de hasta 2,5 m de anchura y talud 1h-1v, no superando alturas de 1,5 m de excavación sin berma. P.P de elementos complementarios. Incluso nivelado topográfico de la excavación.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA030	0.070 h	Oficial 1ª	22.50	1.58	
O01OA070	0.070 h	Peón ordinario	20.41	1.43	
M05EC020	0.100 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	60.84	6.08	
M06MR230	0.060 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.05	0.66	
M07CB020	0.175 h	Camión basculante 4x4 14 t	36.95	6.47	
M13EM070N	4.000 m2	Módulo metálico compuesto por paneles de chapa de acero y codales	1.10	4.40	
%006ex	0.206 %	Costes indirectos 6%	6.00	1.24	

COSTE UNITARIO TOTAL 21.86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U01EZ030cat

u

EXCAV. CATA HASTA 4 M DE PROFUNDIDAD

Excavación de cata geotécnica o para detección de servicios en todo tipo de terreno hasta 4,0 m de profundidad, medida a fondo de zanja desde el nivel original del terreno, y relleno posterior con el material procedente de la propia excavación, realizada por medios mecánicos y manuales al descubrir las canalizaciones.

O01OA030	0.500 h	Oficial 1ª	22.50	11.25	
O01OA070	0.500 h	Peón ordinario	20.41	10.21	
M05EC020	0.500 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	60.84	30.42	
%006ex	0.519 %	Costes indirectos 6%	6.00	3.11	

COSTE UNITARIO TOTAL 54.99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01PC010

m

PERFILADO DE CUNETA DE SECCIÓN TRIANGULAR EN TIERRA SIN TRANSPORTE

Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en tierra, incluso retirada de material sobrante a pie de carga, sin transporte a lugar de empleo en obra ni vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a INSTRUCCIÓN 5.2.IC.

O01OA030	0.002 h	Oficial 1ª	22.50	0.05	
O01OA070	0.005 h	Peón ordinario	20.41	0.10	
M08NM010	0.003 h	Motoniveladora de 135 CV	60.56	0.18	
M05EN030	0.001 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	44.93	0.04	
%006ex	0.004 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.02	

COSTE UNITARIO TOTAL 0.39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01TC071m

m3

RELLENO ZANJA C/ ARENA

Relleno localizado en zanjas y pozos con arena de cantera, extendido, nivelación, humectación y compactación en capas de 20 cm. De espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Realizado por medio mecánicos y/o manuales. Totalmente terminado.

O01OA020	0.015 h	Capataz	22.50	0.34	
O01OA070	0.010 h	Peón ordinario	20.41	0.20	
M05EC020	0.010 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	60.84	0.61	
M07CB020	0.050 h	Camión basculante 4x4 14 t	36.95	1.85	
M08CA110	0.015 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	31.55	0.47	
M08RN040	0.015 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	52.43	0.79	
P01AA020	1.000 m3	Arena de cantera	16.73	16.73	
%006ex	0.210 %	Costes indirectos 6%	6.00	1.26	

COSTE UNITARIO TOTAL 22.25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01TS090c	m2	RELLENO, EXTENDIDO Y ESCARIFICADO DE TIERRA VEGETAL EXC.			
		Relleno y extendido de los 40 cms de tierra vegetal de la propia excavación, retirada al inicio de la obra, procedente de acopios intermedios en la obra, limpia y cribada de piedras, residuos y restos vegetales, ramas y escombros mediante medios mecánicos o manuales. Escarificado y perfilado manual o con maquina escarificadora, incluso rastrillado de los productos de la escarificación y retirada de sobrantes a vertedero.			
O01OA030	0.007 h	Oficial 1ª	22.50	0.16	
M05DC030	0.007 h	Dozer cadenas D-8 - 335 CV	88.51	0.62	
M05PC020	0.005 h	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	42.53	0.21	
M07CB020	0.005 h	Camión basculante 4x4 14 t	36.95	0.18	
M07N060	0.025 m3	Canon de desbroce a vertedero	4.03	0.10	
%006ex	0.013 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.08	
COSTE UNITARIO TOTAL					1.35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U02080020	m	TUBERIA PVC CORRUGADA DN 315, SN 8			
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
O01OA030	0.025 h	Oficial 1ª	22.50	0.56	
O01OA070	0.050 h	Peón ordinario	20.41	1.02	
MT3001020	1.000 m	Tubería de PVC SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	38.90	38.90	
COSTE UNITARIO TOTAL					40.48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U03CZ050c	m3	RELLENO CON ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25			
		Zahorra artificial ZA-25 en rellenos localizados, pozos y zanjas, o capas base de pavimentos. Incluso compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.			
O01OA030	0.010 h	Oficial 1ª	22.50	0.23	
O01OA070	0.010 h	Peón ordinario	20.41	0.20	
M08NM020	0.010 h	Motoniveladora de 200 CV	70.53	0.71	
M08RN040	0.010 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	52.43	0.52	
M08CA110	0.010 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	31.55	0.32	
M07CB020	0.010 h	Camión basculante 4x4 14 t	36.95	0.37	
P01AF030	2.000 t	Zahorra artif. ZA(25)	12.95	25.90	
%006ex	0.283 %	Costes indirectos 6%	6.00	1.70	
COSTE UNITARIO TOTAL					29.95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U03VCS051	m2	M2 PAVIMENTO DE 6 CM DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-16 SURF 50/70 S DESGASTE ÁNGELES <20			
		M2 de Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 Surf 50/70 S en capa de rodadura de 6 cm según PG-3 orden Fom/2523/2014, con áridos con desgaste de los ángeles <20, fabricada y puesta en obra, en mezcla semidensa, extendido y compactación, incluso filler de aportación y betún. Árido con marcado ce y DDP (declaración de prestaciones) según reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA020	0.020 h	Capataz	22.50	0.45	
O01OA030	0.020 h	Oficial 1ª	22.50	0.45	
O01OA070	0.040 h	Peón ordinario	20.41	0.82	
M05PN010	0.030 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	30.68	0.92	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M03MC110	0.030 h	Planta asfáltica caliente discontinua 160 t/h	268.20	8.05	
M07CB020	0.030 h	Camión basculante 4x4 14 t	36.95	1.11	
M08EA100	0.030 h	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m - 110 CV	76.14	2.28	
M08RT050	0.030 h	Rodillo compactador tandem 10 t	45.36	1.36	
M08RV020	0.030 h	Compactador asfalto neumático automatico 12/22 t	46.17	1.39	
M08CA110	0.003 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	31.55	0.09	
M07W030	7.200 t	km transporte aglomerado	0.11	0.79	
P01AF300	0.094 t	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<20	8.41	0.79	
P01AF310	0.284 t	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<20	7.90	2.24	
P01AF320	0.052 t	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<20	7.57	0.39	
P01PL010	0.017 t	Betún 50/70 a pie de planta	319.50	5.43	
P01PC010	1.440 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.42	0.60	
P01AF800	0.054 t	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	29.66	1.60	
M07Z110	0.001 u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	94.50	0.09	

COSTE UNITARIO TOTAL 28.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U03VCS060_ m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN BASE GRANULAR

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.

O01OA070	0.002 h	Peón ordinario	20.41	0.04	
M07AF030	0.002 h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	5.65	0.01	
M08B020	0.002 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	9.96	0.02	
M08CB010	0.001 h	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	38.07	0.04	
P01PL160_	1.000 kg	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	0.28	0.28	
%006ex	0.004 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.02	

COSTE UNITARIO TOTAL 0.41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

U06AFB030_BR u BRIDA REDUCTORA FD DN100-DN50

Brida reductora de fundición nodular DN100-DN50, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embrizada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.

O01OB170	0.500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22.50	11.25	
O01OB180	0.500 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	21.59	10.80	
P26UUG100	1.000 u	Goma plana D=100 mm	1.69	1.69	
P02CVW010	0.018 kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9.56	0.17	
P01UT055	8.000 u	Tornillo+tuerca ac.Inox.D=20 L=160 mm	3.08	24.64	
P26UUB050_BR	1.000 u	Brida reductora fundición dúctil DN100-DN50	47.39	47.39	

COSTE UNITARIO TOTAL 95.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U06TP585c01 m CONduc.POLIET. PE100 PN10 DN=75mm

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro exterior y 5,4 mm de espesor, SDR17, y una presión nominal de 16 bar, de color negro con bandas de color azul, según UNE-EN 12201-2, suministrada en barras o rollos y soldada con manguitos electrosoldables colocada en zanja. Incluso P.P. de elementos de unión, soportación y sujecciones a muros, valonas, portabridas y bridas y tornillos en acero INOX 304, manguitos, tes, codos, macizos de anclaje, medios auxiliares y pequeño material, etc., sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja. Instalada según recomendaciones de "A.E.A.S.", incluso pruebas de presión de las mismas, desinfección de las tuberías durante 24 horas con 60c.c. de cloro al 15% por m3 y lavado posterior, incluido aporte de agua para la realización de las pruebas, preparación para pruebas y atrinconamiento. Nota 1: se abonará medición final total por "PK's" de tubo colocado en obra y no serán de abono los tubos sobrantes cortados o excedente de tubos. todos los materiales a instalar deberán estar previamente homologados.

P26TPA775nn	1.000 m	Tub.Polietileno AD PE100 PN10 DN=75mm	5.72	5.72	
O01OA030	0.190 h	Oficial 1ª	22.50	4.28	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%006ex	0.100 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.60	

COSTE UNITARIO TOTAL 10.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

U06TP585ve10	m	CONDOC.POLIET. PE100 PN10 DN=90mm Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro exterior y 5,4 mm de espesor, SDR17, y una presión nominal de 10 bar, de color negro con bandas de color azul, según UNE-EN 12201-2, suministrada en barras o rollos y soldada con manguitos electrosoldables colocada en zanja. Incluso P.P. de elementos de unión, soportación y sujecciones a muros, valonas, portabridas y bridas y tornillos en acero INOX 304, manguitos, tes, codos, macizos de anclaje, medios auxiliares y pequeño material, etc., sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja. Instalada según recomendaciones de "A.E.A.S.", incluso pruebas de presión de las mismas, desinfección de las tuberías durante 24 horas con 60c.c. de cloro al 15% por m3 y lavado posterior, incluido aporte de agua para la realización de las pruebas, preparación para pruebas y atrinconamiento. Nota 1: se abonará medición final total por "PK's" de tubo colocado en obra y no serán de abono los tubos sobrantes cortados o excedente de tubos. todos los materiales a instalar deberán estar previamente homologados.			
---------------------	----------	---	--	--	--

O01OA030	0.250 h	Oficial 1ª	22.50	5.63	
P26TPA710cve10	1.000 m	Tub.Polietileno AD PE100 PN10 DN=90mm	7.67	7.67	
%006ex	0.133 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.80	

COSTE UNITARIO TOTAL 14.10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

U06TP586c22	m	CONDOC.POLIET. PE100 PN10 DN=63mm Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 65 mm. de diámetro exterior y 5,4 mm de espesor, SDR17, y una presión nominal de 16 bar, de color negro con bandas de color azul, según UNE-EN 12201-2, suministrada en barras o rollos y soldada con manguitos electrosoldables colocada en zanja. Incluso P.P. de elementos de unión, soportación y sujecciones a muros, valonas, portabridas y bridas y tornillos en acero INOX 304, manguitos, tes, codos, macizos de anclaje, medios auxiliares y pequeño material, etc., sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja. Instalada según recomendaciones de "A.E.A.S.", incluso pruebas de presión de las mismas, desinfección de las tuberías durante 24 horas con 60c.c. de cloro al 15% por m3 y lavado posterior, incluido aporte de agua para la realización de las pruebas, preparación para pruebas y atrinconamiento. Nota 1: se abonará medición final total por "PK's" de tubo colocado en obra y no serán de abono los tubos sobrantes cortados o excedente de tubos. todos los materiales a instalar deberán estar previamente homologados.			
--------------------	----------	---	--	--	--

P26TPA763nn	1.000 m	Tub.Polietileno AD PE100 PN10 DN=63 mm	4.79	4.79	
O01OA030	0.170 h	Oficial 1ª	22.50	3.83	
%006ex	0.086 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.52	

COSTE UNITARIO TOTAL 9.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

U06TP586c22_50	m	CONDOC.POLIET. PE100 PN10 DN=50mm Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 65 mm. de diámetro exterior y 5,4 mm de espesor, SDR17, y una presión nominal de 16 bar, de color negro con bandas de color azul, según UNE-EN 12201-2, suministrada en barras o rollos y soldada con manguitos electrosoldables colocada en zanja. Incluso P.P. de elementos de unión, soportación y sujecciones a muros, valonas, portabridas y bridas y tornillos en acero INOX 304, manguitos, tes, codos, macizos de anclaje, medios auxiliares y pequeño material, etc., sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja. Instalada según recomendaciones de "A.E.A.S.", incluso pruebas de presión de las mismas, desinfección de las tuberías durante 24 horas con 60c.c. de cloro al 15% por m3 y lavado posterior, incluido aporte de agua para la realización de las pruebas, preparación para pruebas y atrinconamiento. Nota 1: se abonará medición final total por "PK's" de tubo colocado en obra y no serán de abono los tubos sobrantes cortados o excedente de tubos. todos los materiales a instalar deberán estar previamente homologados.			
-----------------------	----------	---	--	--	--

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P26TPA763nn_50	1.000 m	Tub.Polietileno AD PE100 PN10 DN=50 mm	2.83	2.83	
O01OA030	0.170 h	Oficial 1ª	22.50	3.83	
%006ex	0.067 %	Costes indirectos 6%	6.00	0.40	

COSTE UNITARIO TOTAL 7.06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

U06TUA010 u PASAMUROS FUNDICIÓN DÚCTIL BRIDAS DN=100 mm L=1000 mm
Carrete pasamuros de fundición dúctil DN 100 mm con extremos bridados y varios anillos de anclaje, con revestimiento exterior de aleación de Zinc (200g/m2) con acabado epoxi en color azul y revestimiento interior de cemento según UNE-EN 197-1, para una presión nominal máxima de 75 bar, bridado, juntas de estanquidad de EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas de conexión y medios auxiliares.

O01OA070	0.300 h	Peón ordinario	20.41	6.12	
O01OA030	0.390 h	Oficial 1ª	22.50	8.78	
P26TUA010b	1.000 u	Pasamuros fundición dúctil bridas D=100 mm L=1000 mm	149.27	149.27	
%PM1200	1.642 %	Pequeño Material	3.00	4.93	
%006ex	1.691 %	Costes indirectos 6%	6.00	10.15	

COSTE UNITARIO TOTAL 179.25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

U06VAF040 u VENTOSA TRIFUNCIONAL AUTOM. DN=50mm PN25
Ventosa trifuncional Monoblock DN 50 mm PN25 tipo Irua Fig. 9400, o similar de fundición nodular EN GJS-500-7 con recubrimiento: Epoxy atóxico agua potable interior y exterior 200 µ (cuerpo), tapa, boya-flotador y mecanismos internos en acero inox. A304. Cierre: Elastómero NBR/EPDM. Tornillería: Interna en acero inox. A2 y externa en acero zincado. Conexión brida 50 mm. de diámetro nominal y PN 10/16, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.

O01OA030	0.600 h	Oficial 1ª	22.50	13.50	
P26VV163ii	1.000 u	Ventosa Trifuncional Monoblock Irua 940 autom.DN=50 mm PN25	303.35	303.35	
P01UT055	16.000 u	Tornillo+tuerca ac.Inox.D=20 L=160 mm	3.08	49.28	
PIEZAUX	8.000 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	64.00	
%006ex	4.301 %	Costes indirectos 6%	6.00	25.81	

COSTE UNITARIO TOTAL 455.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U06VAV027i u VÁLV.COMP.CIERRE ELÁST.DN=100 mm PN16
Válvula de compuerta de asiento elastico, fundición PN 16 DN 100 mm., tipo EURO 20 de Saint Gobain o similar de 16/25 kgm2 colocada con cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones, juntas de polietileno,bridas y tornilleria de bridas en acero inoxidable. Completamente instalada y probada.

O01OA030	1.200 h	Oficial 1ª	22.50	27.00	
P26VC024	1.000 u	Válv.comp.cierre elást. D=100mm	158.90	158.90	
P26UUG100	2.000 u	Goma plana D=100 mm	1.69	3.38	
P01UT055	16.000 u	Tornillo+tuerca ac.Inox.D=20 L=160 mm	3.08	49.28	
PIEZAUX	8.000 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	64.00	
%006ex	3.026 %	Costes indirectos 6%	6.00	18.15	

COSTE UNITARIO TOTAL 320.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U06VAV027ib	u	VÁLV.COMP.CIERRE ELÁST.DN=80 mm PN16 Válvula de compuerta de asiento elastico, fundición PN 16 DN 80 mm., Tipo EURO 20 de Saint Gobain o similar de 16/25 kgm2 colocada con cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones, juntas de polietileno, bridas y tornillería de bridas en acero inoxidable. Completamente instalada y probada.			
O01OB170	1.200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22.50	27.00	
P26UUG100	2.000 u	Goma plana D=100 mm	1.69	3.38	
P01UT055	16.000 u	Tornillo+tuerca ac.Inox.D=20 L=160 mm	3.08	49.28	
PIEZAUX	8.000 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	64.00	
P26VC024B	1.000 u	Válv.comp.cierre elást. D=80mm	123.51	123.51	
%006ex	2.672 %	Costes indirectos 6%	6.00	16.03	
COSTE UNITARIO TOTAL					283.20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
U06VAV027ii	u	VÁLV.COMP.CIERRE ELÁST.DN=65 mm PN16 Válvula de compuerta de asiento elastico, fundición PN 16 DN 65 mm. , tipo EURO 20 de Saint Gobain o similar de 16/25 kgm2 colocada con cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones, juntas de polietileno, bridas y tornillería de bridas en acero inoxidable. Completamente instalada y probada.			
O01OA030	1.200 h	Oficial 1ª	22.50	27.00	
P26VC02465	1.000 u	Válv.comp.cierre elást. D=65mm	120.38	120.38	
P26UUG100	2.000 u	Goma plana D=100 mm	1.69	3.38	
P01UT055	16.000 u	Tornillo+tuerca ac.Inox.D=20 L=160 mm	3.08	49.28	
PIEZAUX	8.000 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	64.00	
%006ex	2.640 %	Costes indirectos 6%	6.00	15.84	
COSTE UNITARIO TOTAL					279.88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U06VAV027iii	u	VÁLV.COMP.CIERRE ELÁST.DN=50 mm PN16 Válvula de compuerta de asiento elastico, fundición PN 16 DN 50 mm. , tipo EURO 20 de Saint Gobain o similar de 16/25 kgm2 colocada con cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones, juntas de polietileno, bridas y tornillería de bridas en acero inoxidable. Completamente instalada y probada.			
O01OA030	1.200 h	Oficial 1ª	22.50	27.00	
P26UUG100	2.000 u	Goma plana D=100 mm	1.69	3.38	
P01UT055	16.000 u	Tornillo+tuerca ac.Inox.D=20 L=160 mm	3.08	49.28	
PIEZAUX	8.000 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	64.00	
P26VC02450	1.000 u	Válv.comp.cierre elást. D=50mm	105.93	105.93	
%006ex	2.496 %	Costes indirectos 6%	6.00	14.98	
COSTE UNITARIO TOTAL					264.57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
U06VAV027iii_40	u	VÁLV.COMP.CIERRE ELÁST.DN=40 mm PN16 Válvula de compuerta de asiento elastico, fundición PN 16 DN 40 mm. , tipo EURO 20 de Saint Gobain o similar de 16/25 kgm2 colocada con cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones, juntas de polietileno, bridas y tornillería de bridas en acero inoxidable. Completamente instalada y probada.			
O01OA030	1.200 h	Oficial 1ª	22.50	27.00	
P26UUG100	2.000 u	Goma plana D=100 mm	1.69	3.38	
P01UT055	16.000 u	Tornillo+tuerca ac.Inox.D=20 L=160 mm	3.08	49.28	
PIEZAUX	8.000 %	Piezas,materiales union,pruebas,desinfección	8.00	64.00	
P26VC02450_40	1.000 u	Válv.comp.cierre elást. D=40mm	92.22	92.22	
%006ex	2.359 %	Costes indirectos 6%	6.00	14.15	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	---------	--------	----------	---------

COSTE UNITARIO TOTAL 250.03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS

U07AHR1100

u ARQUETA REGISTRABLE VENTOSA

Arqueta registrable de hormigón armado HA-30/F/20/XD2 para ventosa s/ planos, de 1,45x1,55., Medidas exteriores, y 20 cm de espesor y altura hasta 2,4 m con pintura oxiasfáltica en trasdós, completa: Con tapa y marco de fundicion D400 tipo RESSEX de Saint Gobain y formación de pasamuros para conexiones de tubos, pates, etc. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/F/20/XD2 de 10 cm. De espesor y P.P. De medios auxiliares, incluso dados de anclaje, la excavación y el relleno perimetral posterior.

O01OA030	6.000 h	Oficial 1ª	22.50	135.00
O01OA070	6.000 h	Peón ordinario	20.41	122.46
M05EN020	3.000 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	38.94	116.82
M11HV100	2.000 h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm	3.93	7.86
P01HVM250	0.255 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	109.25	27.86
P01HAV190	3.900 m3	Hormigón HA-30/F/20/XD2 de central puesto en obra	125.19	488.24
P03ACB010	112.000 kg	Acero co. elab. y arma. B 500 S	1.00	112.00
E04CE020	24.000 m2	ENCOFRADO MADERA ZAPATAS Y VIGAS RIOS.Y ENCEPADOS	17.68	424.32
P02EAT040mi	1.000 u	Tapa fundicion 60cm d400 tipo Rexess 2	170.64	170.64
P06SR590	2.400 kg	Emulsión impermeabilizante Plastimul 2K Reactive	5.00	12.00
%006ex	16.172 %	Costes indirectos 6%	6.00	97.03

COSTE UNITARIO TOTAL 1,714.23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

U07AHR110ii

u ARQUETA REGISTRABLE DESAGÜE

Arqueta registrable de hormigón armado HA-30/F/20/XD2 para desagües dobles, s/ planos, de 1.55x1.60 de medidas exteriores, y profundidad s/planos de perfil hasat 1,6 m , muros de 20 cm de espesor con pintura oxiasfáltica en trasdós. Con tapa y marco de fundicion D400 tipo RESSEX de Saint Gobain y formación de pasamuros para conexiones de tubos, pates, etc.. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/F/20/XD2 de 10 cm. De espesor y P.P. De medios auxiliares, incluso dados de anclaje, la excavación y el relleno perimetral posterior. Completa s/planos y totalmente terminada

O01OA030	6.000 h	Oficial 1ª	22.50	135.00
O01OA070	6.000 h	Peón ordinario	20.41	122.46
M05EN020	3.000 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	38.94	116.82
M11HV100	2.000 h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm	3.93	7.86
P01HVM250	0.300 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	109.25	32.78
P01HAV190	5.200 m3	Hormigón HA-30/F/20/XD2 de central puesto en obra	125.19	650.99
P03ACB010	148.000 kg	Acero co. elab. y arma. B 500 S	1.00	148.00
E04CE020	32.000 m2	ENCOFRADO MADERA ZAPATAS Y VIGAS RIOS.Y ENCEPADOS	17.68	565.76
P02EAT040mi	1.000 u	Tapa fundicion 60cm d400 tipo Rexess 2	170.64	170.64
P06SR590	2.400 kg	Emulsión impermeabilizante Plastimul 2K Reactive	5.00	12.00
%006ex	19.623 %	Costes indirectos 6%	6.00	117.74

COSTE UNITARIO TOTAL 2,080.05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS

U07AHR1i9n

u ARQUETA REGISTRABLE SECCIONAMIENTO Y CONEXIÓN

Arqueta registrable de hormigón armado HA-30/F/20/XD2 para conexión a conducción existente, s/ planos, de 1,70x1,70 de medidas interiores y profundidad s/planos de perfil , muros de 20 cm de espesor con pintura oxiasfáltica en trasdós. Con tapa y marco de fundicion D400 tipo RESSEX de Saint Gobain y formación de pasamuros para conexiones de tubos, pates, etc. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/F/20/XD2 de 10 cm. De espesor y P.P. De medios auxiliares, incluso dados de anclaje y la excavación y el relleno perimetral posterior. Completa s/planos y totalmente terminada

O01OA030	6.000 h	Oficial 1ª	22.50	135.00
O01OA070	6.000 h	Peón ordinario	20.41	122.46

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

CÓDIGO	CANT UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E04CE020	36.000 m2	ENCOFRADO MADERA ZAPATAS Y VIGAS RIOS.Y ENCEPADOS	17.68	636.48	
P02EAT040mi	1.000 u	Tapa fundicion 60cm d400 tipo Rexess 2	170.64	170.64	
P06SR590	2.400 kg	Emulsión impermeabilizante Plastimul 2K Reactive	5.00	12.00	
%006ex	21.902 %	Costes indirectos 6%	6.00	131.41	

COSTE UNITARIO TOTAL 2,321.63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS VEINTIÚN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

U080ER010L m3 HORMIGÓN HM-20 EN REF. CAN

Refuerzo de canalizaciones enterradas con cama y relleno por encima de la generatriz superior con hormigón HM-20.

O010A030	0.050 h	Oficial 1ª	22.50	1.13	
O010A070	0.050 h	Peón ordinario	20.41	1.02	
P01HVM150	1.000 m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa de central puesto en obra	105.93	105.93	
%006ex	1.081 %	Costes indirectos 6%	6.00	6.48	

COSTE UNITARIO TOTAL 114.56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U08C013b u CONEXION CON TUBERIA EXISTENTE

Acometida a tubería existente, formada por: localización de tuberías, corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecánica de zanjas en terrenos de consistencia dura, taladro en paramento de arqueta y sellado posterior del hueco entre el taladro y la tubería mediante mortero sin retracción. Incluso posterior limpieza y reparación de taladros no empleados del pozo existente, canalización de derivación hasta superar el paramento de la arqueta por su parte exterior, tapado posterior y reposición del pavimento en condiciones similares a las existentes, con p.p. de medios auxiliares.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 378.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS

U12VE354 u VÁLVULA ESFERA PVC ROSCA D=2"

Válvula de corte de esfera, de PVC, roscada, de 2" de diámetro interior, colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

O010A030	0.400 h	Oficial 1ª	22.50	9.00	
P26VE354	1.000 u	Válvula esfera PVC roscada D=2"	29.63	29.63	
%PM1200	0.386 %	Pequeño Material	3.00	1.16	
%006ex	0.398 %	Costes indirectos 6%	6.00	2.39	

COSTE UNITARIO TOTAL 42.18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS



KREAN. S.COOP.



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



Anejo 08. Parcelas afectadas

- 08. Eranskina. Eragindako lurzatiak

Proyecto • Proiektua

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL
ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE
LECIÑANA DEL CAMINO**

Promotor • Sustatzailea

**Diputación Foral de Álava. Departamento de Desarrollo
Económico y Sostenibilidad. Servicio de Calidad
Ambiental. Sección de Obras Hidráulicas**

Fecha • Data

Julio 2026

Autor • Eqilea

Iñigo Marin Landa

ICCP Colegiado nº 13.809



Índice • aurkibidea

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	TOMA DE DATOS	3
2.1.	Definición del ámbito de la obra.....	3
2.2.	Cartografía empleada.....	3
2.3.	Relación de características de la ocupación.	3
3.	LINEAS DE AFECCION	4
4.	RELACION DE PROPIETARIOS AFECTADOS	5
5.	DEFINICION GEOMETRICA DE LAS PARCELAS Y DE LAS LINEAS DE EXPROPIACION Y OCUPACION	6

1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se describen las distintas actividades que se han realizado para la confección del documento que posteriormente servirá de base para la ocupación de terrenos motivado por las obras del proyecto

El objetivo último de estos trabajos es proporcionar al Servicio de Gestión del Suelo de la administración la información básica para iniciar el expediente sobre los bienes y derechos que se vean afectados por el desarrollo de las obras proyectadas.

Las actividades reflejadas en este anejo han consistido en la toma de datos que definen la relación e inventario de bienes, con la identificación de los propietarios de las fincas afectadas.

La investigación necesaria se ha ido formalizando en fases sucesivas, con etapas que van desde el conocimiento de la superficie física y real de los terrenos y su propiedad hasta la ocupación de aquellos. Asimismo, también se ha recabado cuanta documentación fuera necesaria para el trámite administrativo posterior.

Son estas etapas, información de propiedades y definición de las parcelas a ocupar, las que se describen en el presente anejo. Se incluye como último apartado de él, los planos correspondientes.

2. TOMA DE DATOS

2.1. Definición del ámbito de la obra.

Se ha estudiado una franja de terreno variable, en función de las zanjas, terraplenes y desmontes resultantes del diseño de la conducción.

2.2. Cartografía empleada.

Se han recabado los datos catastrales y de las parcelas que los integran, los cuales han sido suministrados por la D.F.A.

2.3. Relación de características de la ocupación.

De todos los datos necesarios para incluir en el expediente de expropiaciones-ocupación se ha procurado determinar fundamentalmente las siguientes características:

- Definición física de cada parcela.
- Situación geográfica de la misma.
- Identificación Catastral.
- Superficie de expropiación
- Superficie de servidumbre permanente.
- Superficie de ocupación temporal.
- Datos identificativos del propietario.
- Aprovechamiento del terreno.

3. LINEAS DE AFECCION

Considerando que las fincas o terrenos se ocupan con mayor o menor extensión o duración y los derechos sobre aquéllos, se expropián con mayor o menor intensidad o permanencia, se establecen las siguientes clases de afección expropiatoria:

a) **Expropiación en Pleno Dominio**, en ocupaciones totales o parciales, que supone la transmisión de dominio, motivadas por la ejecución de las obras principales. Se incluyen en este apartado los terrenos ocupados por los elementos funcionales, tales como, pozos de registro, aliviaderos, bombeos y otras obras de importancia.

b) **Servidumbre de acueducto** que grava la finca sirviente a perpetuidad, pero no absorben la plenitud dominical, al no existir transmisión de dominio. Se incluye aquí la franja de **tres (3) metros de anchura, centrada sobre el eje de la conducción**, por donde discurrirán enterradas las tuberías y las instalaciones necesarias para el funcionamiento del sistema de abastecimiento, y que estará sujeta a las siguientes limitaciones de dominio:

1º) Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a CINCUENTA (50) CENTÍMETROS, así como plantar árboles o arbustos de raíz profunda.

2º) Prohibición de levantar edificaciones o construcciones de cualquier tipo, aunque tengan carácter de temporal o provisional, efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones.

3º) Libre acceso del personal y equipos necesarios para el mantenimiento y vigilancia de las instalaciones, con pago, en su caso, de los daños que se ocasionen.

c) **Ocupaciones temporales**, como necesidad derivada de la ejecución de las obras, que gravan la finca durante el periodo de construcción, pero no absorben la plenitud dominical, al no existir transmisión de dominio y se extinguen con el Acta de Recepción Definitiva de las obras. Consiste en **dos bandas de 7,5 metros de anchura** (con carácter general, sin afectar a construcciones o instalaciones de importancia, y puede estar descentrada respecto al eje de la conducción, teniendo en cuenta los condicionantes del terreno), que se dispondrá a ambos lados de la franja de servidumbre de acueducto y de la línea eléctrica aérea, y en las que se hará desaparecer todo obstáculo. Del mismo modo, se incluyen las superficies necesarias para las Áreas de Instalaciones y accesos a la obra.

A efectos de cálculos de las áreas de ocupación, se ha añadido la franja de servidumbre a la de ocupación temporal.

En el presente anejo figuran la relación de fincas, nombre de los propietarios, superficie a ocupar, tipo de la ocupación (temporal, definitiva o servidumbre), límites de expropiación, clase de cultivo y término municipal, que constituyen los datos previos necesarios para el correspondiente expediente de expropiación.

Se ha de tener en cuenta que las **ocupaciones en las zonas que en la actualidad son de Dominio Público**, no se contabilizan en la relación de fincas, debiéndose solicitar permisos para ejecutar las obras a las Administraciones gestoras de dichos terrenos de forma previa al inicio de los mismos.

En el Plano Parcelario, se recogen las fincas afectadas.

4. RELACION DE PROPIETARIOS AFECTADOS

Se incluye en este apartado la relación de propietarios afectados por servidumbres permanentes, ocupaciones temporales o expropiaciones.



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava

Ekonomia Garapenaren eta
Jasangarritasunaren Saila
Departamento de Desarrollo
Económico y Sostenibilidad
Ingurumen Kalitatearen Zerbitzua
Servicio de Calidad Ambiental

PROYECTO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO DE YUSO AL DEPÓSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO

FINKAREN ZK.	TITULARRAREN IZENA	KATASTROKO DATUAK		UDALA	APROBETXAMENDUA	ERAGINDAKO ONDASUNA	ERAGINDAKO AZALERA M2		
		POLÍGONOA	LURSAILA				BEHIN-BETIKOA	BEHIN- BEHINEKOA	ZORTASUNA
Nº FINCA	NOMBRE DEL PROPIETARIO	DATOS CATASTRALES		AYUNTAMIENTO	APROVECHAMIENTO	BIEN AFECTADO	SUPERFICIE AFECTADA M²		
		POLÍGONO	PARCELA				DEFINITIVA	TEMPORAL	SERVIDUMBRE "Acueducto de abastecimiento 3_m"

1/000	JUNTA ADMINISTRATIVA DE SALCEDO	6	90B	LANTARÓN	ERIAL A PASTOS		0	490	103
2/000	RUIZ DE LOIZAGA FERNANDEZ DE LABASTIDA, JOSE RUIZ DE LOIZAGA ORIVE, M.ISABEL RUIZ DE LOIZAGA ORIVE, MARIA ALTAMIRA	6	91	LANTARÓN	CULTIVO SECANO		0	213	24
3/000	ORTIZ RUIZ, J.LUIS	4	899	LANTARÓN	CULTIVO SECANO		5	4.124	756
4/000	DURANA DIAZ DE LEZANA, TEODORO	4	537B	LANTARÓN	CULTIVO SECANO		6	2.726	569
5/000	JUNTA ADMINISTRATIVA DE LECIÑANA DEL CAMINO	4	538	LANTARÓN	CULTIVO SECANO		0	22	3
6/000	JUNTA ADMINISTRATIVA DE CAICEDO YUSO	4	516	LANTARÓN	ERIAL A PASTOS		0	252	51
7/000	ARAICO LOPEZ DE TURISO, PAULINO	4	517	LANTARÓN	CULTIVO SECANO		0	532	105
8/000	RUIZ DE LOIZAGA FERNANDEZ DE LABASTIDA, JOSE	4	403H 403I	LANTARÓN	CULTIVO SECANO ERIAL A PASTOS		5 0	3.895 327	837 7
9/000	DURANA DIAZ DE LEZANA, TEODORO	4	495A	LANTARÓN	CULTIVO SECANO		3	1.954	388
10/000	MARTINEZ ORTIZ DE ZARATE, IGNACIO	4	496C 496A-B	LANTARÓN	ERIAL A PASTOS CULTIVO SECANO		0 0	94 1.568	20 313

Vitoria-Gasteiz, 4 de agosto 2026

P.A.: Iñigo Cámara Gil
Ingurumen Kalitatearen Zerbitzu Burua
Jefe del Servicio de Calidad Ambiental

FINKAREN ZK.	TITULARRAREN IZENA	KATASTROKO DATUAK		UDALA	APROBETXAMENDUA	ERAGINDAKO ONDASUNA	ERAGINDAKO AZALERA M2		
		POLÍGONO	LURSAILA				BEHIN-BETIKOA	BEHIN- BEHINEKOA	ZORTASUNA
Nº FINCA	NOMBRE DEL PROPIETARIO	DATOS CATASTRALES		AYUNTAMIENTO	APROVECHAMIENTO	BIEN AFECTADO	SUPERFICIE AFECTADA M²		
		POLÍGONO	PARCELA				DEFINITIVA	TEMPORAL	SERVIDUMBRE "Acueducto de abastecimiento 3_m"
11/000	JUNTA ADMINISTRATIVA DE CAICEDO YUSO	4	497A	LANTARÓN	CULTIVO SECANO		0	819	164
12/000	GOMEZ ORTIZ, MARTINA GARCIA GOMEZ, FRANCISCO JAVIER GARCIA GOMEZ, M.MAR	4	491E	LANTARÓN	ERIAL A PASTOS		3	2.116	421
13/000	GUINEA MENDOZA, ALBERTO	4	475A	LANTARÓN	CULTIVO SECANO		6	1.057	264
14/000	SABANDO FRIAS, FLORENCIA RUIZ DE LOIZAGA SABANDO, IÑIGO	4	469A	LANTARÓN	CULTIVO SECANO		0	2.512	711
15/000	JUNTA ADMINISTRATIVA DE CAICEDO YUSO	4	912A	LANTARÓN	CULTIVO SECANO		0	37	9

Vitoria-Gasteiz, 4 de agosto 2026



P.A.: Iñigo Cámara Gil
Ingurumen Kalitatearen Zerbitzu Burua
Jefe del Servicio de Calidad Ambiental

5. DEFINICION GEOMETRICA DE LAS PARCELAS Y DE LAS LINEAS DE EXPROPIACION Y OCUPACION

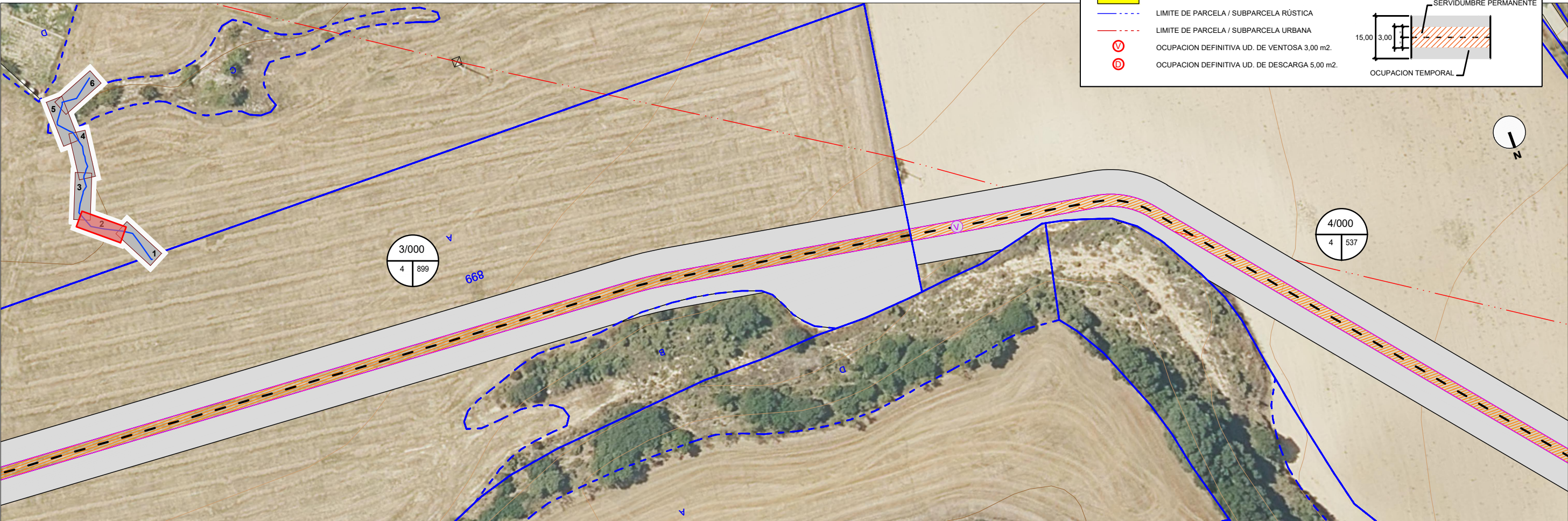
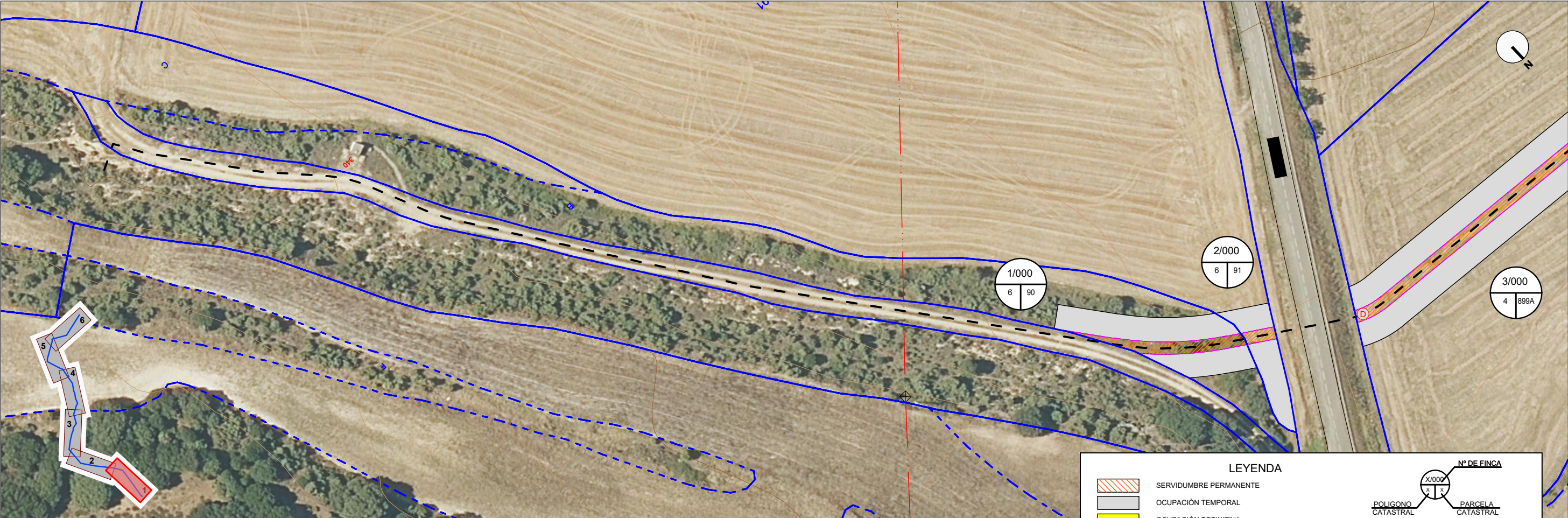
Se incluye en este apartado del Anejo la información geométrica de las parcelas, el trazado de los ejes proyectados para las distintas conducciones y las líneas que delimitan las superficies que deberán ser expropiadas y/o ocupadas.

Se estima la siguiente ocupación del terreno, siempre dentro del **término municipal de Lantarón**:

- Parcelario Rústico:

Superficie de servidumbre permanente:	4.745 m ²
Superficie de ocupación temporal:	22.738 m ²
Superficie de expropiación:	28 m ²
Total:	27.511 m²

A continuación, se adjuntan los planos que delimitan las superficies ocupadas según la naturaleza de las mismas:



LEYENDA

	SERVIDUMBRE PERMANENTE
	OCUPACIÓN TEMPORAL
	OCUPACIÓN DEFINITIVA
	LÍMITE DE PARCELA / SUBPARCELA RÚSTICA
	LÍMITE DE PARCELA / SUBPARCELA URBANA
	OCUPACIÓN DEFINITIVA UD. DE VENTOSA 3,00 m2.
	OCUPACIÓN DEFINITIVA UD. DE DESCARGA 5,00 m2.

Diagrama de Ocupación:

Nº DE FINCA

POLIGONO CATASTRAL

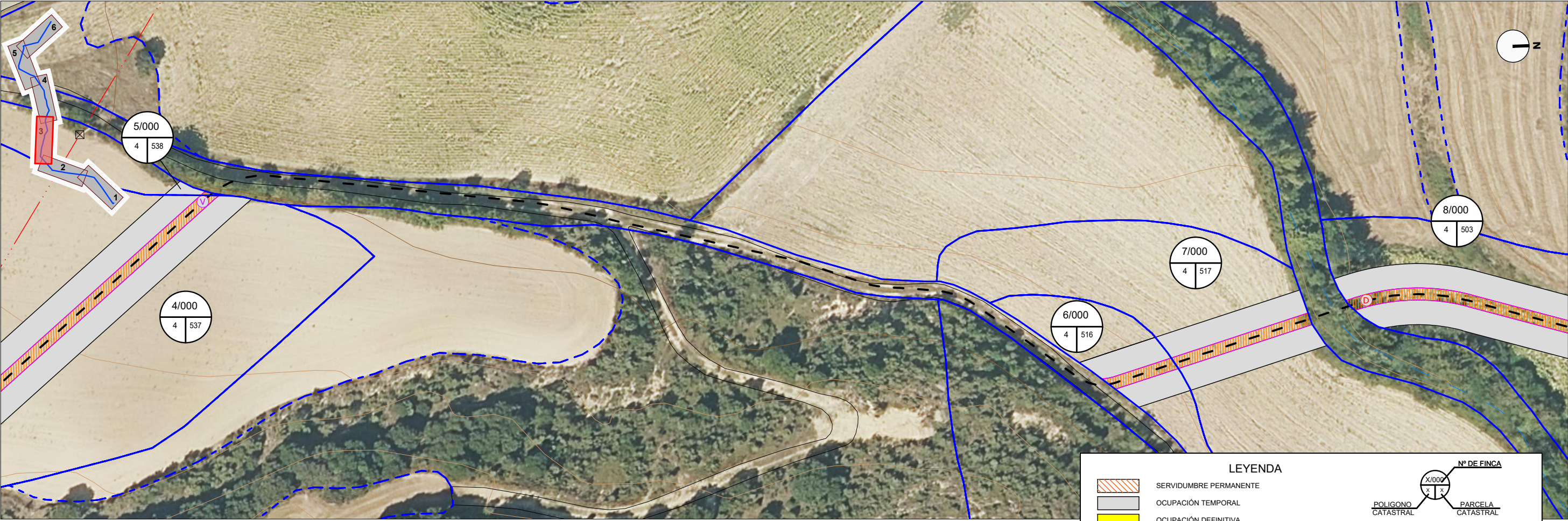
PARCELA CATASTRAL

SERVIDUMBRE PERMANENTE

15,00

3,00

OCUPACIÓN TEMPORAL



LEYENDA

	SERVIDUMBRE PERMANENTE
	OCUPACIÓN TEMPORAL
	OCUPACIÓN DEFINITIVA
	LÍMITE DE PARCELA / SUBPARCELA RÚSTICA
	LÍMITE DE PARCELA / SUBPARCELA URBANA
	OCUPACIÓN DEFINITIVA UD. DE VENTOSA 3,00 m2.
	OCUPACIÓN DEFINITIVA UD. DE DESCARGA 5,00 m2.

Diagrama de Ocupación:

Nº DE FINCA

POLIGONO CATASTRAL

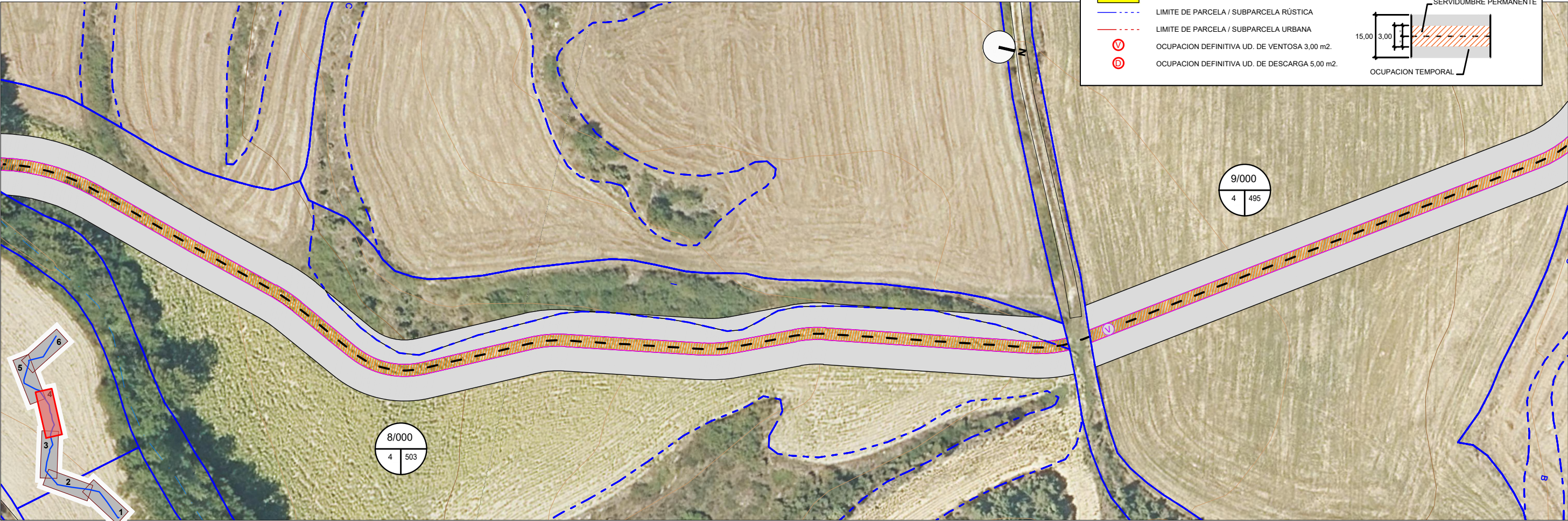
PARCELA CATASTRAL

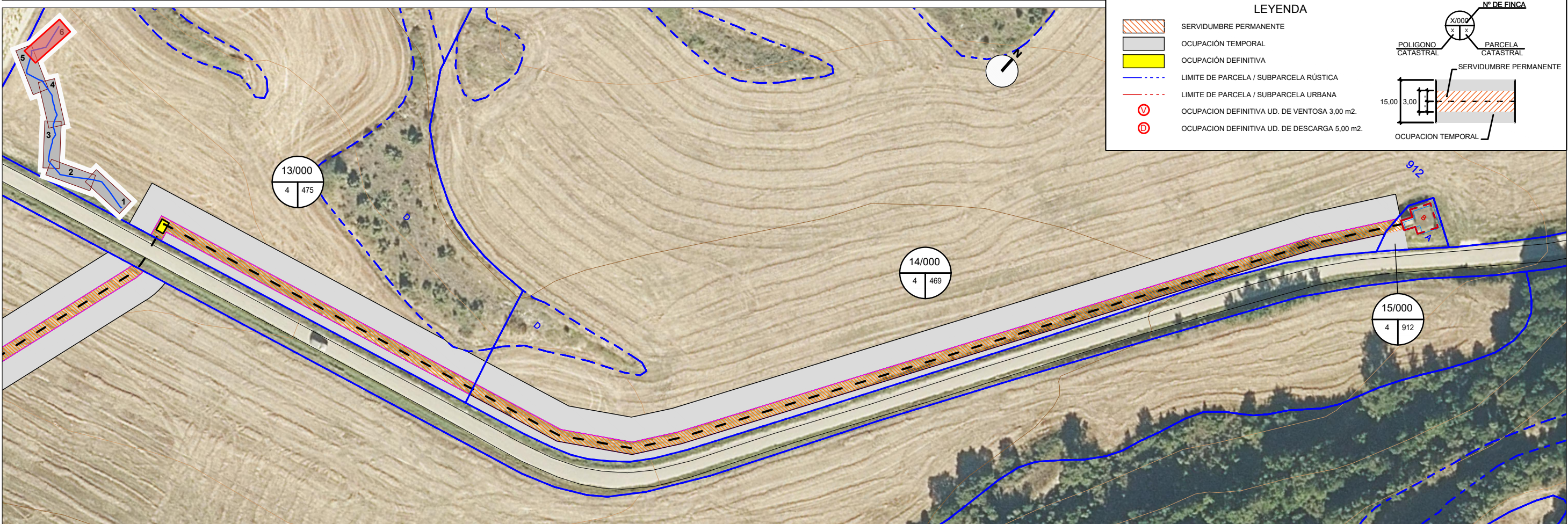
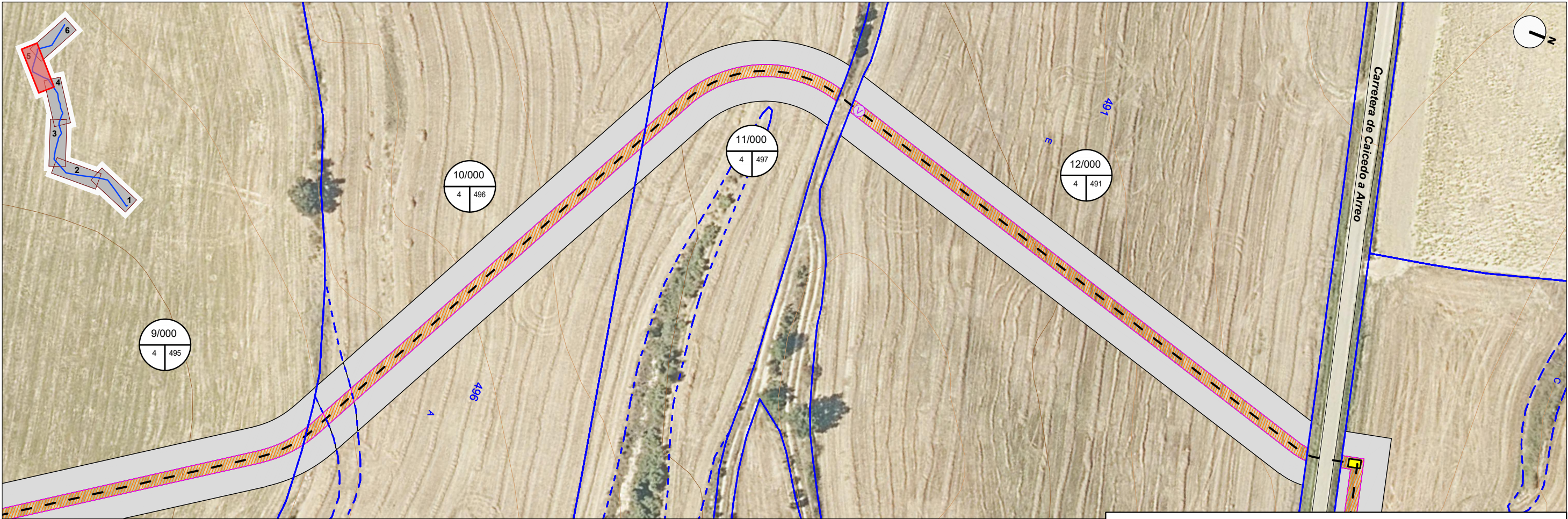
SERVIDUMBRE PERMANENTE

15,00

3,00

OCUPACIÓN TEMPORAL





LEYENDA

	SERVIDUMBRE PERMANENTE
	OCUPACIÓN TEMPORAL
	OCUPACIÓN DEFINITIVA
	LÍMITE DE PARCELA / SUBPARCELA RÚSTICA
	LÍMITE DE PARCELA / SUBPARCELA URBANA
	OCUPACION DEFINITIVA UD. DE VENTOSA 3,00 m2.
	OCUPACION DEFINITIVA UD. DE DESCARGA 5,00 m2.

Diagrama de Ocupación:

Nº DE FINCA: X/000

POLIGONO CATASTRAL: X

PARCELA CATASTRAL: X

SERVIDUMBRE PERMANENTE: 15,00

OCUPACION TEMPORAL: 3,00



KREAN. S.COOP.



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



Anejo 09. Plan de obra • 09 Eranskina. Obra egitasmoa

Proyecto • Proiektua

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL
ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE
LECIÑANA DEL CAMINO**

Promotor • Sustatzailea

**Diputación Foral de Álava. Departamento de Desarrollo
Económico y Sostenibilidad. Servicio de Calidad
Ambiental. Sección de Obras Hidráulicas**

Fecha • Data

Noviembre 2024

Autor • Egoilea

Iñigo Marin Landa

ICCP Colegiado nº 13.809





Índice • aurkibidea

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS.....	3
3.	DIAGRAMA DE GANTT	5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende exponer el plan de obra para obtener una planificación aproximada y por tanto el plazo de ejecución de las obras del Proyecto.

La obra contempla las siguientes actuaciones principales:

1. Nueva conducción que se compone de una tubería PE Ø 90 mm. de aproximadamente 1800 m de longitud, y que conectará el depósito de Leciñana con el depósito de Caicedo.
2. Instalación electromecánica de bombeo dentro de la cámara de llaves del depósito de Leciñana para bombeo al depósito de Caicedo.

La duración prevista para la realización de todas las actuaciones es de 7 meses, siempre que dichas actuaciones se ejecuten de forma solapada, según se indica en el diagrama de Gantt.

Deberá ser el Contratista quien señale el Plan de Obra definitivo, ajustándose al plazo de ejecución previsto para las obras.

2. MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS

Teniendo en cuenta la tipología de la obra, así como la posibilidad de ejecutar las obras de fábrica de una forma totalmente independiente, se ha previsto la implantación de varios equipos de trabajo de forma simultánea.

Atendiendo a la denominación de los tramos de obra se ha previsto la siguiente implantación de equipos:

1. Ejecución de movimiento de tierras, demoliciones, zanjas y pavimentos. 1 equipo de trabajo.
2. Ejecución de Obras de Fábrica: 1 equipo de trabajo.
3. Instalación de tuberías, válvulas y equipos de bombeo: 1 equipo de trabajo.
4. Instalación eléctrica: 1 equipo de trabajo.

El solape entre los equipos de trabajo se llevará a cabo según el diagrama de Gantt del apartado número tres de este anejo.

En lo referente a la maquinaria y a los medios a emplear por los principales equipos de obra, se estima a continuación:

- Equipo para ejecución de movimiento de tierras, demoliciones, zanjas y pavimentos

A) Personal:

- 1 Encargado.
- 1 Oficial de 1ª.
- 2 Peones.

B) Maquinaria:

- 1 Retroexcavadora de Cadenas
- 1 Rodillo Compactador.
- 1 Camión Pluma (lo emplearán varios equipos de trabajo simultáneamente para el traslado de material de obra...).
- 1 Dúmper.
- 1 Camión Dúmper.
- 1 Rana Compactadora.
- Maquinaria de mano (taladro, sierra, martillo...).
- Camión hormigonera.

- Equipo para Instalación de tuberías, válvulas y equipos de bombeo

A) Personal:

- 1 Encargado.
- 1 Oficial Mecánico.
- 1 Peón

B) Maquinaria:

- 1 Camión pluma.
- Carretilla/Transpaleta
- Tractel

En base a estos equipos se ha realizado el Plan de Obra a sabiendas que el camino crítico pasa siempre por los equipos de excavación, relleno y colocación de tubería.

3. DIAGRAMA DE GANTT

A continuación, se presenta el Diagrama de Gantt que define la secuencia de realización de los trabajos de los que consta el proyecto según la duración estimada de cada una de ellas señaladas a continuación, y siguiendo la secuencia lógica de realización de los trabajos, así como la posible compatibilización de los tajos en función de los medios empleados en la ejecución de la obra.



Actividades	Duración	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7			
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPOSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO																													
Preparación obra																													
Tramos en zanja																													
Movimiento de tierras																													
Excavación, canalización y relleno																													
Arquetas y macizos de anclaje																													
Reposición superficial																													
Instalación en bombeo																													
Conexiones																													
Remates y acabados																													
Puesta en marcha																													