

19-03-19

ENTRADA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LAS OBRAS DE LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS EN LAS CUBIERTAS DE LOS CABLES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN DE 20 KV DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA.

CONTRATO Nº42/2019

Área: Gestión de Recursos Hídricos

Subdirección: Planificación de Recursos Hídricos y Abastecimiento

Dirección: Operaciones

Fecha: 11 de marzo de 2019

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	6
2. OBJETO	6
3. CONDICIONES Y REQUISITOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO	7
3.1. REQUISITOS GENERALES	7
3.1.1. Relaciones con el Canal.....	7
3.1.2. Ejecución de los Trabajos.....	7
3.1.3. Equipos, maquinaria y medios auxiliares.....	8
3.1.4. Certificación y abono	8
3.1.5. Prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo	8
3.1.5.1. <i>Condiciones generales</i>	8
3.1.5.2. <i>Coordinación de actividades empresariales</i>	9
3.1.5.3. <i>Penalizaciones por incumplimientos en materia de PRL</i>	10
3.1.6. Permisos y Licencias.....	11
3.2. REQUISITOS MEDIOAMBIENTALES	11
3.2.1. Consideraciones generales sobre requisitos ambientales.....	11
3.2.2. Aguas	11
3.2.3. Residuos.....	12
3.2.4. Atmósfera	12
3.2.5. Ruidos	13
3.2.6. Flora y Fauna.....	13
3.2.7. Suelo	13
3.2.8. Sustancias Químicas.....	13
3.3. LEGISLACIÓN APLICABLE	14
4. SITUACIÓN	15
5. ALCANCE DEL CONTRATO	15
6. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA	16
7. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	18
7.1. PROCESO DE LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS	18
7.1.1. Localización de averías en las cubiertas	19
Paso 1: Operaciones preliminares.....	19
Paso 2: Ecometría o Reflectometría.....	20
Paso 3: Ensayo de comprobación del aislamiento de la cubierta	20
Paso 4: Trazado del recorrido de los cables	20

Paso 5: Prelocalización de la avería en la cubierta.....	21
Paso 6: Localización exacta de la avería en la cubierta.....	21
7.1.2. Reparación de las averías en las cubiertas.....	22
Paso 7: Reparación puntual de las averías en las cubiertas.....	22
Paso 8: Comprobación de la reparación de la avería de la cubierta.....	22
7.1.3. Localización y reparación de averías en el aislamiento de los conductores.....	23
7.2. ENSAYOS ADICIONALES.....	23
7.3. INPECCIÓN PERIÓDICA REGLAMENTARIA Y EMISIÓN DE INFORME POR UN OCA.....	25
8. MATERIALES.....	26
8.1. MANGUITOS ABIERTOS TERMORRETRÁCTILES.....	26
8.2. CABLES Y ACCESORIOS.....	26
8.2.1. Cables con aislamiento de polietileno reticulado.....	26
8.2.2. Cables con aislamiento de etileno propileno de alto módulo.....	26
8.2.3. Accesorios.....	27
8.2.3.1. Empalmes.....	27
8.2.3.2. Terminaciones interiores.....	27
8.2.3.3. Conectores separables.....	27
9. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS CALAS.....	27
9.1. APERTURA Y TAPADO DE CALAS.....	28
9.1.1. Cala en canalización directamente enterrada.....	28
9.1.2. Cala en canalización entubada.....	28
9.1.3. Metro adicional de apertura y tapado de cala hasta 10 metros.....	29
9.1.4. Metro adicional de apertura y tapado de cala de longitud superior a 10 metros.....	29
9.1.5. Demolición de hormigón en exceso.....	29
9.2. ARQUETAS.....	29
9.3. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO.....	30
9.3.1. Reposición de firme de hormigón en acera o calzada.....	30
9.3.2. Reposición de pavimento en acera.....	30
9.3.3. Reposición de pavimento en calzada.....	30
10. DOCUMENTACIÓN PARA ENTREGAR A CANAL ISABEL II POR EL ADJUDICATARIO.....	30
10.1. INFORMES DE LOS ENSAYOS Y MEDIDAS.....	30
10.1.1. Informes de verificación de cubiertas.....	31
10.1.2. Informes del estado de los cables subterráneos.....	31
10.2. FOTOGRAFÍAS Y COORDENADAS.....	32
10.3. INFORME FINAL Y CARTOGRAFÍA.....	32
11. CRONOGRAMA.....	33
12. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	34

13. ESCENARIO HIPOTÉTICO DE VALORACIÓN	34
ANEXO I. ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN	43
ANEXO II. PLANOS	45

1. ANTECEDENTES

La Arteria Aductora del Campo de Pozos de la Cuenca del Guadarrama (en lo sucesivo Arteria Aductora) es una infraestructura hidráulica dividida en cuatro tramos cuyos elementos asociados, entre los que se encuentran pozos de captación, órganos de maniobra, estaciones elevadoras, e instalaciones de telecontrol y de comunicaciones, reciben el suministro de energía de una línea eléctrica subterránea de 20 kV asociada a multitud de centros de transformación y/o seccionamiento, dividida en cuarenta y tres (43) secciones, con una longitud aproximada de 51,76 Km, y que discurre por varios municipios de la Comunidad de Madrid. La línea está constituida por cuatro (4) cables, tres (3) fases activas y un (1) cable de reserva.

La energía eléctrica se recibe desde tres puntos distintos denominados Acometida "A", Acometida "C" y Acometida "D" situados en Majadahonda, Navalcarnero y Batres respectivamente. No existe la acometida "B" debido a que IBERDROLA no disponía de potencia en el punto solicitado en su momento, y en el proyecto se mantuvo la denominación del resto.

La Acometida "A" reciben la energía eléctrica desde el complejo de la ETAP MAJADAHONDA perteneciente a Canal de Isabel II, S.A. (en lo sucesivo Canal), la Acometida "C" recibe la energía directamente de la ST Navalcarnero, propiedad de IBERDROLA, y la Acometida "D" consiste en una STC conectada a una línea aérea de 45 KV de IBERDROLA.

Si bien la infraestructura hidráulica está dividida en cuatro tramos, la línea eléctrica subterránea asociada a la misma consta de siete (7) tramos asociados cada uno a un Acta de Puesta en Servicio.

En la ITC-LAT 05 "Verificaciones e Inspecciones" del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias se indica que es condición obligatoria pasar una inspección o verificación periódica cada tres (3) años a las líneas eléctricas de alta tensión con una tensión nominal inferior o igual a 30 kV, realizando para los conductores aislados con pantalla, al menos, los ensayos de comprobación de aislamiento principal y de la cubierta.

En las inspecciones periódicas reglamentarias realizadas por un Organismo de Control Autorizado (en lo sucesivo OCA) los informes reflejaron que el ensayo de la integridad de la cubierta externa de los cables no era satisfactorio, detectándose defectos de aislamiento en la misma en la práctica totalidad de los cables, con alguna excepción puntual.

Los resultados del OCA fueron corroborados mediante una prueba piloto realizada posteriormente por Canal, con el apoyo de un laboratorio móvil de alta tensión, en cuatro secciones de la línea en las que se detectaron varias deficiencias que fueron reparadas, si bien en la mayor parte de los cables afectados se localizaron averías adicionales después de las reparaciones.

De acuerdo con lo anterior, se considera necesario acometer la subsanación de las deficiencias en las cubiertas de los cables de la línea eléctrica subterránea de alta tensión que suministra energía a la Arteria Aductora.

2. OBJETO

El objeto del presente pliego de prescripciones técnicas es la definición y valoración de los trabajos precisos para realizar la localización y posterior reparación de las deficiencias que sean detectadas en las cubiertas de los

cables de la línea subterránea de 20 kV de la Arteria Aductora del Campo de Pozos de la Cuenca del Guadarrama, y también la localización y reparación de las deficiencias puntuales que pudieran existir en el aislamiento principal.

3. CONDICIONES Y REQUISITOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

3.1. REQUISITOS GENERALES

3.1.1. Relaciones con el Canal

El Adjudicatario deberá designar un Técnico que deberá ser un profesional de reconocida solvencia en el área de los trabajos a realizar, que actuará como representante ante la Dirección de Obra de Canal en calidad de responsable de la marcha y calidad de los trabajos.

Por parte de Canal el Director de Obra podrá exigir la puesta a disposición del personal y los medios comprometidos por el adjudicatario con el fin de lograr los objetivos contratados.

3.1.2. Ejecución de los Trabajos

La ejecución de los trabajos se ajustará en todo momento a lo descrito en el presente pliego.

- La empresa adjudicataria colaborará con el personal del Canal en la medición de la obra, así como en la obtención de los datos que se precisen.
- El personal operario del contratista, o en su caso de la empresa subcontratada, deberá ir correctamente uniformado con las prendas de trabajo necesarias (funda, casco, etc.) para el tipo de trabajo a realizar, según la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Los vehículos estarán en buen estado de uso y en ellos figurará un rótulo con la identificación de la Empresa. En ningún caso se autoriza el uso por el contratista de los signos y colores de la identidad corporativa que distinguen la flota propia del Canal.
- El contratista comunicará al Director de Obra de Canal cualquier daño que sea producido a terceros; si se trata de otra compañía de servicios, comunicará la incidencia de inmediato a dicha compañía, solicitará la asistencia necesaria y hará un seguimiento de los trabajos hasta su terminación, que quedará reflejado en un informe.
- Todo el personal que intervenga en la ejecución de los trabajos tendrá un comportamiento correcto tanto con el personal de Canal como con sus clientes o personas que se interesen por la realización de las obras. Cualquier información referente a las incidencias que se puedan producir se comunicará a la mayor brevedad al Director de Obra.
- Canal vigilará la ejecución de los trabajos para comprobar que se ajustan a lo establecido en el pliego y se ejecutan con los materiales y calidad adecuados.
- El Adjudicatario entregará al Coordinador de Seguridad toda la documentación que le requiera.
- Los trabajos no contemplados en el pliego realizados por el contratista, sin que exista la autorización previa y expresa del Director de Obra, no serán de recibo y no procederá su abono.

3.1.3. Equipos, maquinaria y medios auxiliares

Todos los aparatos, maquinaria, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de los trabajos, serán reconocidos por el Director de Obra a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de los trabajos, el Director de Obra estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no fuera el idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

La conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

3.1.4. Certificación y abono

El pago se efectuará en función de los trabajos efectuados, en las condiciones de pago de Canal previstas en la cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Al adjudicatario del contrato se le abonarán únicamente las averías localizadas y reparadas por el mismo, conforme a los precios unitarios afectados por la baja de adjudicación.

Será condición imprescindible para la certificación de las reparaciones el envío previo por parte del adjudicatario de una fotografía de cada cala ejecutada y del estado de los cables, antes y después de la reparación, junto con las coordenadas UTM del emplazamiento.

La valoración de los trabajos ejecutados se realizará aplicando a las mediciones correspondientes los precios unitarios que correspondan del escenario hipotético de valoración y con la baja resultante de la adjudicación.

En las certificaciones y facturas correspondientes deberá expresarse, como requisito imprescindible, el número de contrato, Centro de Beneficio y número de pedido asignado por Canal.

Se retendrá un 5% de cada factura hasta que el adjudicatario haya entregado el informe final y la cartografía indicados en el apartado 10.3 del presente pliego. Al final del contrato se abonará en una única factura el importe de las retenciones de las facturas previas.

3.1.5. Prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo

3.1.5.1. Condiciones generales

El adjudicatario cuidará muy especialmente todos los aspectos relativos a medidas de Seguridad y Salud Laboral en la ejecución de los trabajos, observando escrupulosamente la legislación en vigor en cada momento sobre el particular y las obligaciones particulares derivadas del propio contrato si las hubiera, como pueda ser la formación adecuada de los trabajadores, apertura de centro de trabajo o la inscripción en el registro de empresas acreditadas de la Comunidad de Madrid.

En el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud el licitador considerará en su oferta todas las actuaciones necesarias para que el servicio objeto de este Pliego se desarrolle dentro de la normativa vigente en esta materia y concretamente, según lo previsto en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 54/2003, de reforma de marco normativo de la PRL, RD 39/1997,

Reglamento de los servicios de prevención, RD 171/2004 Coordinación de actividades empresariales, consideradas de manera enunciativa y no limitativa.

Además, deberán recogerse todos los elementos de seguridad necesarios para la correcta ejecución de los trabajos descritos.

En este sentido se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- El adjudicatario velará por la seguridad de los trabajadores a su servicio adoptando las medidas necesarias en materia de evaluación de riesgos, planificación preventiva, formación e información sobre riesgos, actuación en caso de emergencia o de riesgo grave o inminente y de vigilancia de la salud del personal a su servicio. El adjudicatario deberá acreditar el cumplimiento de estos requisitos a petición de Canal.
- El adjudicatario deberá facilitar a Canal los certificados de aptitud médica de los trabajadores, personas designadas como recurso preventivo y cualificación profesional de los trabajadores en caso de trabajos reglamentados.
- La empresa adjudicataria se responsabilizará de la totalidad del trámite administrativo requerido, así como de la elaboración y edición en plazo de los documentos técnicos correspondientes. Desde el inicio del contrato se nombrará expresamente al personal encargado y responsable de la coordinación de actividades empresariales y de la prevención en los trabajos.

Las unidades del escenario hipotético de valoración ya tienen repercutida la parte proporcional del coste de Seguridad y Salud que les corresponde. Con carácter general no procederá el abono de ninguna cantidad adicional al adjudicatario por este concepto.

3.1.5.2. *Coordinación de actividades empresariales*

Si se produjera la concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo, y conforme establece el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, desarrollado por el RD 171/2004, Canal, como empresa contratante, tiene el deber de vigilancia del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales de las contratadas que desarrollen obras o servicios correspondientes a la propia actividad en sus centros e instalaciones. Para ello Canal hará entrega de la Carta de solicitud y entrega de documentación.

El adjudicatario se obliga a aportar, a requerimiento de Canal, una serie de documentos acreditativos, en orden a cumplir el deber de coordinación de actividades empresariales. Estos documentos, entre otros, son: Evaluación Contratadas, y Acreditación de Trabajadores, según formato de Canal.

El adjudicatario estará obligado a adoptar las medidas necesarias para evitar los riesgos al inicio del servicio y a transmitir esta información a todos los trabajadores a su cargo, que desarrollen la actividad contratada.

Asimismo, si el adjudicatario subcontratara con otra empresa la realización de parte de la obra o servicio, les exigirá las acreditaciones previstas en los párrafos anteriores, para su posterior remisión a Canal.

Cuando Canal lo considere oportuno, podrá solicitar información adicional o realizar comprobaciones para verificar la validez de la información entregada.

Siempre que se produzca un accidente, el contratista tendrá la obligación de dar cuenta del mismo a la mayor brevedad al Área de Canal al frente del contrato. Además, realizará un informe del mismo en el que se reflejen las causas que originaron el accidente y las medidas preventivas adoptadas.

3.1.5.3. Penalizaciones por incumplimientos en materia de PRL

Canal podrá aplicar penalizaciones en materia de Prevención de Riesgos Laborales, clasificándose las faltas detectadas en esta materia como Graves y Muy Graves, de la siguiente manera:

Faltas Graves

Se tipificarán como Faltas Graves las siguientes:

- La demora injustificada en la presentación de la documentación de prevención de riesgos laborales exigible a la empresa Contratista: Evaluación de Riesgos, Plan de Seguridad, Planificación de la Prevención
- La demora injustificada en la presentación de la documentación de prevención de riesgos de los empleados de la empresa Contratista: Certificados de formación, certificado de aptitud física, acreditación de trabajadores cualificados, nombramiento expreso de recurso preventivo ...
- No presentar la documentación de prevención de riesgos laborales exigible a la empresa contratista o la documentación de prevención de riesgos de los empleados de la empresa contratista.
- No informar inmediatamente a los interlocutores de Canal de los accidentes leves.
- No utilizar, o utilizar en mal estado, los equipos de protección individual o colectiva cuando este hecho suponga un riesgo manifiesto.
- La ausencia de la Evaluación de Riesgos en obra.

La penalización consistirá en una amonestación, que llevará asociada una sanción económica con un importe de 1.500 €.

Faltas Muy Graves

Se tipificarán como Faltas Muy Graves las siguientes:

- No informar inmediatamente a los interlocutores de Canal de los accidentes graves o muy graves.
- Negarse a aplicar las instrucciones que en materia de seguridad les indiquen los coordinadores de seguridad o cualquier otra persona de Canal con responsabilidad en la seguridad de los trabajos.
- Presencia en la zona de trabajo de personal no perteneciente al Contratista o a ninguna contrata autorizada por Canal.
- Incumplimiento de cualquiera de los preceptos del Real Decreto 614/2001.
- Acumulación de dos faltas graves en un año.

Las penalizaciones consistirán en amonestaciones que llevarán asociadas sanciones económicas, en función de la categoría de la falta, con los importes consignados en el apartado 9.1 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En cualquier caso, Canal se reserva el derecho de rescindir el contrato si se producen dos Faltas Muy Graves durante la vigencia del mismo.

No obstante, Canal informará al Contratista con la suficiente antelación para que éste pueda presentar sus alegaciones.

3.1.6. Permisos y Licencias

El licitador elaborará la documentación que se precise, en su caso, para la consecución de autorizaciones o licencias municipales que pudieran ser requeridas, y realizará las tramitaciones que procedan en los Organismos pertinentes. Estas gestiones le serán abonadas al precio de la unidad correspondiente del escenario hipotético de valoración afectada de la baja de adjudicación.

3.2. REQUISITOS MEDIOAMBIENTALES

3.2.1. Consideraciones generales sobre requisitos ambientales

La empresa contratista se compromete a cumplir en todo momento los principios de protección al medio ambiente establecidos por el Canal en su Sistema de Gestión Ambiental.

A estos efectos se deberá tener en cuenta la siguiente normativa:

- Ley 2/2002 de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid (BOCM número 154 de 1 de junio de 2004) modificada por la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas (BOE número 49 de 26 de febrero de 2015)
- Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio de Evaluación de impacto ambiental
- Real Decreto 1131/1988 Reglamento para ejecución del RDL 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11/01/2008, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos
- Ley 26/2007 de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental
- Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA).

Se utilizarán adecuadamente los recursos naturales como la energía o el agua.

No se afectará a más superficie de la necesaria durante el desarrollo de los trabajos.

Cada zona de trabajo deberá aparecer siempre limpia y ordenada.

3.2.2. Aguas

Se evitarán en todo momento derrames de aceite y gasoil procedentes de mantenimiento, repostaje o funcionamiento de la maquinaria.

Se evitarán vertidos incontrolados de sustancias contaminantes a los cauces fluviales.

Se recomienda que el mantenimiento de la maquinaria se realice con el conocimiento del personal del Canal y en los lugares que establezca su representante, y que se aislen si es preciso las áreas destinadas a parques de maquinaria, limpieza de vehículos e instalaciones auxiliares.

3.2.5. Ruidos

La ejecución de trabajos se realizará con especial cuidado respecto a la generación de ruidos evitando las molestias a la población y a la fauna.

Los niveles sonoros de los trabajos se adecuarán de tal forma que se cumpla con la legislación referente a emisiones acústicas. Se tomarán las medidas de sistemas anti-ruidos, silenciadores y controles periódicos de maquinaria necesarios para minimizar el impacto acústico.

La maquinaria se mantendrá apagada cuando no se esté utilizando.

Se atenderá a lo dispuesto en el RD 1367/2007 de 19/10/2007 que desarrolla la Ley 37/2003 del ruido en lo referente a Zonificación Acústica objetivos de Calidad y Emisiones Acústicas.

3.2.6. Flora y Fauna

La ejecución de los trabajos por parte del contratista se desarrollará respetando la masa arbórea. Para cualquier tipo de tala se debe contar con los permisos necesarios de la Comunidad de Madrid y del Ayuntamiento.

Se utilizarán en lo posible, terrenos desarbolados a fin de reducir la afección al entorno.

Se restaurará la cubierta vegetal que se haya afectado. Se utilizarán para ello especies arbóreas, arbustivas y herbáceas propias de la zona y fácilmente adaptables, evitando las praderas de césped. Se realizará la revegetación de las zonas afectadas, según proyecto técnico y zona biogeográfica.

En cualquier caso, se deberán cumplir las disposiciones contenidas en la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, (BOCM 25/12/2005) de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid.

3.2.7. Suelo

Se recuperará la capa superior de suelo vegetal que pueda estar afectada directa o indirectamente por la actuación para su posterior utilización en la restauración del terreno. Contará con un espesor mínimo de 30 cm.

Se procurará aprovechar y reutilizar los materiales provenientes de los trabajos de desbroce de la vegetación por medio de su compostaje in situ para su utilización posterior en la recuperación de la capa superior del suelo.

Una vez finalizados los trabajos encomendados, deberá realizarse una rigurosa campaña de limpieza, debiendo quedar el área de influencia de los trabajos totalmente limpia.

El material se debe acopiar en los espacios destinados a ello.

Se delimitará la zona de trabajo ajustándose en la medida de lo posible la misma a la maniobrabilidad de la maquinaria. De este modo se evitará la destrucción y deterioro del suelo.

3.2.8. Sustancias Químicas

Se cumplirán las disposiciones contenidas en el RD 379/2001. Reglamento de almacenamiento de productos químicos e ITCs, presentando ante el Órgano Competente de la Comunidad de Madrid el proyecto de la instalación para su inscripción en el Registro Industrial.

Plaguicidas y herbicidas

El contratista que realice tratamientos fitosanitarios debe estar autorizado y presentar evidencia de dicha autorización.

El uso de plaguicidas y herbicidas debe ser el mínimo indispensable. Se utilizarán productos autorizados y se presentará evidencia de su inscripción en el registro de productos plaguicidas de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo.

Gases refrigerantes

La empresa contratista utilizará exclusivamente los gases autorizados. En ningún caso utilizará CFC u otros gases prohibidos.

Cuando fruto de su actividad deba retirar sustancias reguladas se mostrará evidencia de su entrega a gestor Autorizado entregando copia de los Documentos de Control y Seguimiento.

3.3. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la ejecución de las actuaciones contempladas en el presente pliego, además de la normativa oficial que específicamente pueda determinar el Director de Obra durante la realización de los trabajos, se cumplirán las prescripciones de las siguientes Disposiciones, Normas, y Reglamentos:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Método de trabajo Nº53, Trabajos Eléctricos de Canal.
- Decreto 38/2002, de 28 de febrero, por el que se regulan las actividades de control reglamentario de las instalaciones industriales de la Comunidad de Madrid.
- UNE 211006:2010. Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
- UNE-EN 60270:2002: Técnicas de ensayo en alta tensión, Medidas de las descargas parciales.
- UNE-EN 60060-1: Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
- UNE-EN 60060-2: Técnicas de ensayos de alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60060-3: Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente contrato.

Cuando en alguna Disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya sido afectada.

Se garantizará el cumplimiento de cualquier disposición que resulte de aplicación que no haya sido enunciada expresamente en la relación anterior.

4. SITUACIÓN

La línea eléctrica subterránea se encuentra en la Comunidad de Madrid y transita por los términos municipales de Majadahonda, Villanueva del Pardillo, Valdemorillo, Villanueva de la Cañada, Brunete, Villaviciosa de Odón, Sevilla la Nueva, Navalcarnero, El Álamo y Batres.

En el ANEXO I se ha incluido un esquema general del conjunto de la instalación.

En el ANEXO II se encuentran incluidos los planos del trazado en planta, a escala 1:10.000, de la línea eléctrica subterránea de 20 kV de la Arteria Aductora en los que se han representado también el emplazamiento de cada uno de los centros de transformación, seccionamiento y subestación eléctrica asociadas a la línea.

5. ALCANCE DEL CONTRATO

El alcance del contrato comprende todas las actuaciones necesarias para la localización, y posterior reparación, de todas las deficiencias que sean detectadas en las cubiertas de los cables de la línea subterránea de 20 kV de la Arteria Aductora mediante los medios técnicos y materiales necesarios definidos en el presente pliego, y también para la localización y reparación de las deficiencias puntuales que pudieran existir en el aislamiento principal.

Las mediciones aproximadas para los conceptos de localización y reparación de averías para todos los cables de las cuarenta y tres (43) secciones de la línea subterránea se han estimado en base a una prueba piloto realizada anteriormente ya que a priori es imposible conocer el número exacto de averías debido a que los métodos de localización únicamente detectan el defecto más significativo en el que se produce la mayor corriente de fuga, por lo que una vez reparado éste podría haber más deficiencias de menor entidad que no hubieran sido detectadas en la primera prueba, debiendo realizar una nueva comprobación con posterioridad a la reparación del primer defecto.

Por otro lado, también se contempla en el contrato la inspección periódica reglamentaria por un OCA, con la correspondiente emisión del acta de inspección, así como la tramitación ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

Los siete (7) tramos eléctricos en los que se encuentra dividida la línea eléctrica subterránea a los efectos de legalización son los indicados a continuación:

- **TRAMO 1:** Acometida "A" (Majadahonda) - CS/GU-5+TRAUX-2 (Valdemorillo)
- **TRAMO 2:** CS/GU-5+TRAUX-2 (Valdemorillo) - TRAUX-6/Conmutación "A-C" (Brunete)
- **TRAMO 3:** TRAUX-6/Conmutación "A-C" (Brunete) - TRAUX-1 (Navalcarnero)
- **TRAMO 4a:** TRAUX-1 (Navalcarnero) - Acometida "C"/TRAUX 3 (Navalcarnero)

- TRAMO 4b: Acometida "C"/TRAUX 3 (Navalcarnero) - Acometida "D"/ST Batres (Batres)
- TRAMO 4c: Acometida "D"/ST Batres - CT Pozo Ranney (Batres)
- TRAMO 5 (Acometida IB): ST NAVALCARNERO (IB) - Acometida "C"/TRAUX 3 (Navalcarnero).

No obstante, el OCA deberá realizar un acta de inspección para cada una de las cuarenta y tres (43) secciones en que está dividida la línea, con el fin de evitar la calificación condicionada de todo un tramo si la subsanación de algunas deficiencias en una sección fuese muy complicada y debiera acometerse con posterioridad.

En consecuencia, el OCA contratado por el adjudicatario deberá redactar cuarenta y tres (43) actas de inspección, una por cada sección, en lugar de redactar una para cada tramo.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

En la siguiente tabla se muestran los elementos a los que se encuentra asociada la línea eléctrica subterránea de 20 kV desglosados por secciones. Se indican también la longitud, el tipo y sección del conductor y el termino municipal por donde discurre cada uno de ellos. Las longitudes aportadas son aproximadas, por lo que pueden diferir en mayor o menor medida con las longitudes reales.

Por otra parte, cabe la posibilidad de que, en el momento de realizar los trabajos, algún centro de seccionamiento puntual haya sido suprimido por no ser necesario, o bien porque algunos de los pozos previstos no serán construidos o porque algún centro de transformación se conectará segregando la línea principal sin el concurso de un centro de seccionamiento. Esta circunstancia no cambiará las condiciones en las que el adjudicatario realizará las actuaciones contempladas en este pliego, y adaptará sus trabajos, en su caso, a las nuevas condiciones de la infraestructura.

	Origen Sección	Final Sección	Longitud Sección (m)	Tipo de Conductor	Sección conductora (mm ²)	Termino Municipal
Tramo 1	Acometida "A"	CS/GU-2	1.531	RHZ1 AI	400	Majadahonda, Villanueva del Pardillo y Valdemorillo
	CS/GU-2	CS/GU-1	3.021	RHZ1 AI	400	
	CS/GU-1	CS/GU-3	3.335	RHZ1 AI	400	
	CS/GU-3	CT POZO GU-4	2.920	RHZ1 AI	400	
	CT POZO GU-4	TRAUX-1	2.326	RHZ1 AI	400	
	TRAUX-1	CS/GU-5+TRAUX-2	1.197	RHZ1 AI	400	
	Subtotal:		14.330			
Tramo 2	CS/GU-5+TRAUX-2	TRAUX-3	1.222	RHZ1 AI	240	Valdemorillo, Villanueva de la Cañada, Brunete
	TRAUX-3	CS/VC-1	1.765	RHZ1 AI	240	
	CS/VC-1	TRAUX-4	1.234	RHZ1 AI	240	
	TRAUX-4	CS/GU-6	453	RHZ1 AI	240	
	CS/GU-6	CS/GU-7	1.182	RHZ1 AI	240	
	CS/GU-7	TRAUX-5	91	RHZ1 AI	240	
	TRAUX-5	CS/BR-1, GU-8	1.260	RHZ1 AI	240	
	CS/BR-1, GU-8	TRAUX-6/Conmutación "A-C"	1.388	RHZ1 AI	240	
Subtotal:		8.595				

	Origen Sección	Final Sección	Longitud Sección (m)	Tipo de Conductor	Sección Conductor (mm ²)	Término Municipal
Tramo 3	TRAUX-6/Conmutación "A-C"	CS/GU-15, GU-15b	854	RHZ1 AI	240	Brunete, Villaviciosa de Odón, Sevilla la Nueva, Navalcarnero
	CS/GU-15, GU-15b	CS/GU-9, GU-16	1.189	RHZ1 AI	240	
	CS/GU-9, GU-16	TRAUX-1	937	RHZ1 AI	240	
	TRAUX-1	CS/GU-17	956	RHZ1 AI	240	
	CS/GU-17	TRAUX-2 (GU-18)	875	RHZ1 AI	240	
	TRAUX-2 (GU-18)	CS/GU-19+TRAUX-3	994	RHZ1 AI	240	
	CS/GU-19 + TRAUX-3	TRAUX-4	582	RHZ1 AI	240	
	TRAUX-4	TRAUX-5	911	RHZ1 AI	240	
	TRAUX-5	TRAUX-6 (GU-10)	1.144	RHZ1 AI	240	
	TRAUX-6 (GU-10)	TRAUX-1	1.049	RHZ1 AI	240	
	Subtotal:		9.491			
Tramo 4a	TRAUX-1	CS/GU-11, 12, 13, 14, 20+TRAUX-2	815	HEPRZ1 AI	240	Navalcarnero
	CS/GU-11, 12, 13, 14, 20+TRAUX-2	Acometida "C"/ TRAUX-3	914	HEPRZ1 AI	240	
	Subtotal:		1.729			
Tramo 4b	Acometida "C"/TRAUX-3	Nueva Elevadora Navalcarnero	100	HEPRZ1 AI	240	Navalcarnero, El Álamo y Batres
	Nueva Elevadora Navalcarnero	TRAUX-4	1.573	HEPRZ1 AI	240	
	TRAUX-4	TRAUX-5	645	HEPRZ1 AI	240	
	TRAUX-5	CS/GU-21+TRAUX 6	781	HEPRZ1 AI	240	
	CS/GU-21+TRAUX 6	TRAUX-7	1.222	HEPRZ1 AI	240	
	TRAUX-7	TRAUX-8	1.005	HEPRZ1 AI	240	
	TRAUX-8	CS/GU-22+TRAUX-9	817	HEPRZ1 AI	240	
	CS/GU-22+TRAUX-9	TRAUX-10	1.502	HEPRZ1 AI	240	
	TRAUX-10	TRAUX-11	1.323	HEPRZ1 AI	240	
	TRAUX-11	TRAUX-12	1.338	HEPRZ1 AI	240	
	TRAUX-12	TRAUX-13	1.988	HEPRZ1 AI	240	
	TRAUX-13	TRAUX-14	1.739	HEPRZ1 AI	240	
	TRAUX-14	TRAUX-15	1.294	HEPRZ1 AI	240	
	TRAUX-15	TRAUX-16/Conmutación "D"	1.459	HEPRZ1 AI	240	
	TRAUX-16/Conmutación "D"	Acometida "D"/ST Batres	362	HEPRZ1 AI	240	
		Subtotal:		17.148		
Tramo 4c	Acometida "D"/ST Batres	CT Pozo Ranney	200	HEPRZ1 AI	240	Batres
	Subtotal:		200			
Tramo 5	ST NAVALCARNERO (IB)	Acometida "C"/TRAUX-3	264	HEPRZ1 AI	400	Navalcarnero
	Subtotal:		264			

LONGITUD TOTAL LÍNEA: 51.757

7. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

7.1. PROCESO DE LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS

Para los trabajos de detección de las averías en las cubiertas de los cables eléctricos de alta tensión será necesario contar con la participación de un **furgón laboratorio de alta tensión**, que deberá disponer, al menos, de los equipos o funcionalidades que se relacionan a continuación:

- Megómetro
- Trazador
- Ecómetro digital (Reflectómetro)
- Equipo prelocalizador de averías en cubiertas
- Equipo fuente de señal para localización de averías en cubiertas
- Galvanómetro con dos picas
- Equipo de comprobación de aislamiento OWTS o VLF
- Equipo para ensayo de descargas parciales
- Generador de ondas de choque para localizar averías en aislamiento principal
- Geófono

Debido a que durante la realización de los trabajos en muchos de los centros de transformación y/o seccionamiento no se dispondrá de suministro de energía eléctrica, **el adjudicatario dispondrá, a su costa, de un grupo electrógeno de la potencia precisa para poder realizar los ensayos necesarios.**

En las unidades 1.3.1 y 1.3.2 del escenario hipotético de valoración se ha contemplado el concurso de un grupo electrógeno para el mantenimiento del suministro a algunas instalaciones de control y comunicaciones que pudieran quedar sin energía como consecuencia de los trabajos. **Este grupo no se utilizará en ningún caso para la alimentación de los equipos con los que se realizarán los ensayos y únicamente se facturará en caso necesario.**

Todos los ensayos se realizarán sin tensión en los cables, que estarán fuera de servicio.

Las maniobras, conexiones y desconexiones que sean necesarias para dejar sin tensión los cables de la línea eléctrica subterránea podrán ser realizadas indistintamente por el personal del adjudicatario o de Canal. No obstante, con independencia de quien realice físicamente las actuaciones indicadas, éstas deberán estar siempre coordinadas por el personal de Líneas Eléctricas de Canal.

El personal del adjudicatario será el encargado de realizar las actuaciones necesarias para la preparación de los cables, desmontaje y montaje de conectores y terminales en su caso, así como de realizar las conexiones de los equipos de ensayo para la localización de las averías.

Los trabajos de localización y reparación de averías en las cubiertas se realizarán de acuerdo con la metodología que se indica a continuación:

1. Localización averías

a) Operaciones preliminares

Son las operaciones precisas para dejar la línea fuera de servicio.

- b) Ecometría o Reflectometría para localizar los cambios de impedancia
- c) Ensayo de comprobación del aislamiento de la cubierta
- d) Prelocalización de la avería
- e) Localización exacta de la avería

En determinadas circunstancias, algunas de las actuaciones referidas podrían ser soslayadas, en aquellos casos en los que el Director de Obra considere que no sean necesarias.

2. Reparación puntal de averías

Una vez localizada la avería se procederá a su reparación de acuerdo con lo indicado en el apartado 7.1.2. posterior, y posteriormente se realizará una nueva comprobación de la integridad de la cubierta. Si el nuevo ensayo no fuera satisfactorio implicará que existen más deficiencias y se realizará la localización, y posterior reparación, de la segunda avería, debiendo repetirse el proceso tantas veces como sea necesario hasta que el laboratorio verifique que no existen defectos en el ensayo realizado después de la última reparación realizada.

No obstante, si el estado de los cables en alguna sección fuera muy deficiente, podría optarse por no realizar más reparaciones puntuales en la misma. En este supuesto se evaluaría la conveniencia de adoptar otras medidas para la subsanación de las deficiencias.

7.1.1. Localización de averías en las cubiertas

Paso 1: Operaciones preliminares

Para la detección de averías en cada sección de línea comprendida entre dos centros de transformación y/o seccionamiento consecutivos se seguirá la siguiente secuencia para dejar los cables fuera de servicio.

- Apertura de los interruptores seccionadores de línea de las cabinas en los centros de transformación y/o seccionamiento situados en los extremos de la sección de línea a ensayar, dejando los conductores sin tensión.
- Puesta a tierra de los conductores en ambos extremos, verificándose a continuación la ausencia de tensión con los medios necesarios.
- Desconexión de las mallas de los cables de la puesta a tierra de herrajes, evitándose en todo momento cualquier contacto entre las mismas y con cualquier pieza metálica y/o puesta a tierra que pueda producir un arco eléctrico.
- Desconexión de los conectores enchufables/roscados y/o de las botellas terminales de los cables en las cabinas.
- En su caso, desconexión de los transformadores toroidales, si existieran.
- Finalmente, apertura de los seccionadores de puesta a tierra de las cabinas de los centros de transformación y/o seccionamiento situados en los extremos de la sección de línea a ensayar, para posibilitar la realización de las pruebas.

Los interruptores seccionadores de línea deberán ser enclavados y señalizados con los candados y carteles correspondientes.

Paso 5: Prelocalización de la avería en la cubierta

Una vez que se hayan detectado los cables que presentan falta de aislamiento en la cubierta y cuál es su tensión de ruptura, se procederá en primer lugar a prelocalizar la avería para determinar la ubicación aproximada.

Para prelocalizar averías en cubierta existen diversas técnicas y/o tecnologías. Actualmente, los equipos más avanzados tecnológicamente que existen en el mercado utilizan el método de medida del puente según Murray y/o Glasser.

Mediante este método el equipo utilizado obtendrá una distancia aproximada de la zona en la que se encuentra la avería desde el punto de conexión del equipo.

Para realizar la medida del puente según Murray, además de la fase que se encuentra defectuosa (pantalla en este caso), se precisa otra fase del mismo tipo y características.

Por otro lado, en la medida según el puente de Glasser, además del conductor que se encuentra defectuoso (pantalla en este caso) se precisan dos conductores auxiliares no dañados de igual sección y material.

Debido a que a priori se desconocen que pantallas de los cables estarán en buen estado, el método que prevalecerá para la prelocalización de las averías será el puente de medición de Glasser, en el que se utilizará como conductores auxiliares el conductor principal de otra fase y el de la misma fase de la cubierta dañada. Por lo que los equipos aportados por el adjudicatario al contrato deberán permitir realizar este tipo de método de medición como mínimo.

No obstante lo anterior, cabe la posibilidad que el adjudicatario del contrato proponga al Director de Obra de Canal otro método de prelocalización de averías en las cubiertas, siempre y cuando justifique claramente que la precisión del método propuesto es similar.

Paso 6: Localización exacta de la avería en la cubierta

Una vez prelocalizada la avería y conocida la tensión de ruptura se procederá a localizar la situación exacta utilizando el método de la tensión de paso mediante la inyección de impulsos de tensión, cuyo valor dependerá de la tensión de ruptura.

Este proceso de localización se basa en lo siguiente:

- Se inyectará una tensión continua pulsante de carácter cíclico en la pantalla de la cubierta que se encuentre defectuosa.
- Previamente, y siempre que sea posible, se colocará una pica de puesta a tierra externa al del centro de transformación y/o seccionamiento en dirección contraria a la del cable objeto de ensayo con el fin de tener un punto de referencia de partida.
- El personal del adjudicatario se desplazará a la zona en la que se ha prelocalizado la avería, y en su proximidad, con la ayuda de un galvanómetro (digital o analógico) y de dos picas, determinará la situación exacta.
- Con el galvanómetro y las dos picas, y utilizando el método de la tensión de paso, se buscará la diferencia de potencial entre ambas hasta que se indique hacia qué lado está la fuga de corriente.
- Por último, se realizará el marcado de la localización exacta de avería mediante lo que se conoce como marcado en cruz de la avería.

El punto exacto en el que se localice la avería deberá ser marcado con una estaquilla o un espray según proceda.

Este método tiene la limitación de que únicamente localiza el defecto más significativo en el que se produce la mayor corriente de fuga, en el supuesto de que haya varios, ya que en estos últimos no se producirán fugas significativas detectables por los equipos al derivarse a tierra por el primero la práctica totalidad de la corriente de fuga.

Si se considerase oportuno por parte del adjudicatario utilizar otro método para la detección puntual de la avería en las cubiertas deberá ser comunicado, con antelación, al Director de Obra para que tenga constancia del mismo, y pueda en su caso realizar las consideraciones oportunas.

7.1.2. Reparación de las averías en las cubiertas

A continuación, se acometerán los trabajos necesarios para la reparación de las averías detectadas en los pasos anteriores.

Paso 7: Reparación puntual de las averías en las cubiertas

Una vez determinado el punto exacto en el que se encuentra la avería se procederá a abrir una cala, dejando al descubierto el cable de la línea subterránea en la zona afectada, tras lo cual se realizará la reparación puntual del aislamiento de la cubierta mediante un manguito abierto termorretráctil con dispositivo de cierre metálico tipo cremallera, de las características adecuadas a la sección y naturaleza del cable subterráneo instalado en cada una de las secciones, cuyas características se han indicado en el Capítulo 8. **MATERIALES** del presente pliego.

Se utilizará un manguito de la longitud adecuada a la reparación necesaria, hasta un máximo de un (1) metro. Si la longitud de la deficiencia fuera mayor se dispondrá un manguito adicional o se adoptarán las medidas indicadas a continuación.

Si, después de abrir la cala, se comprueba que la avería es de mayor magnitud de la prevista, con un deterioro importante de la cubierta en una longitud significativa, podría ser necesaria la sustitución completa de un sector del cable, eliminando la parte dañada y realizando dos empalmes del nuevo conductor con el cable existente. En este supuesto, el nuevo cable proyectado será de la misma sección y naturaleza que el existente.

Si el cable sustituido se encuentra en las proximidades de un centro de transformación / seccionamiento, en lugar de dos empalmes se ejecutará un empalme y una terminación interior, o bien un empalme y un conector separable, dependiendo del tipo de cabinas.

Los empalmes, terminaciones interiores y conectores separables serán de las características adecuadas y cumplirán con las especificaciones del Capítulo 8. **MATERIALES** del presente pliego.

Las calas se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones del Capítulo 9. **CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS CALAS.**

Paso 8: Comprobación de la reparación de la avería de la cubierta

Una vez reparado el defecto detectado se comprobará de nuevo la integridad de la cubierta (**Paso 3: Ensayo de comprobación del aislamiento de la cubierta**) pues cabe la posibilidad de que existan nuevos puntos de fuga, imposibles de detectar con anterioridad al derivarse la corriente de fuga por el defecto principal.

En los casos en que se detecten nuevas averías en los cables se repetirán los trabajos siguiendo la misma secuencia descrita en los apartados anteriores hasta que, después de realizar la última reparación, no sea detectada ninguna deficiencia. Se verificará mediante la prueba de rigidez dieléctrica de la cubierta que la tensión aplicada se mantiene o, en su caso, que la corriente de fuga es menor, o muy próxima, a 2 mA/Km después de haber realizado las reparaciones previas.

Después de confirmar que no se detectan más deficiencias en el aislamiento de la cubierta exterior del cable se procederá al tapado de las calas ejecutadas en la zona afectada, siguiendo las directrices del **Capítulo 9. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS CALAS**.

7.1.3. Localización y reparación de averías en el aislamiento de los conductores

Si bien el objeto principal de este contrato es la localización y reparación de las deficiencias en el aislamiento de las cubiertas de los cables podría darse alguna situación puntual en la que se detecten averías en el aislamiento del conductor.

La prelocalización de estas averías se realizará utilizando el reflectómetro que proporcionará la ubicación aproximada de la avería. La localización exacta se realizará mediante un generador de ondas de choque y un geófono que detectará sobre el terreno los impactos de aquéllas mediante sonido e impulso electromagnético.

El responsable del adjudicatario se situará en las proximidades del punto prelocalizado y con el concurso del geófono localizará la situación exacta de la avería.

A continuación, se realizará una cala que dejará al descubierto el cable afectado y se realizará la reparación del mismo, que puede consistir en la sustitución de un empalme dañado, en la ejecución de un nuevo empalme de las características adecuadas para la reconstrucción del aislamiento, o en la sustitución del tramo dañado del conductor que requerirá la ejecución de dos empalmes. En este caso, el nuevo cable proyectado será de la misma sección y naturaleza que el existente.

Si el cable sustituido se encuentra en las proximidades de un centro de transformación / seccionamiento, en lugar de dos empalmes se ejecutará un empalme y una terminación interior, o bien un empalme y un conector separable, dependiendo del tipo de cabinas.

Los empalmes, terminaciones interiores y conectores separables, al igual que en el caso deficiencias en las cubiertas, serán de las características adecuadas y cumplirán con las especificaciones del **Capítulo 8. MATERIALES** del presente pliego.

Del mismo modo, las calas se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones del **Capítulo 9. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS CALAS**.

Una vez reparado el defecto detectado se comprobará de nuevo que no existe ningún tipo de anomalía y/o defecto en el aislamiento principal del cable realizando nuevamente un ensayo de tensión soportada al cable de acuerdo con lo indicado en el **Capítulo 7.2. ENSAYOS ADICIONALES**.

7.2. ENSAYOS ADICIONALES

Se realizarán, en su caso, los ensayos y comprobaciones que se indican a continuación en función de las casuísticas de las reparaciones:

- **Verificación del orden de fases**

Esta prueba se realizará únicamente en aquellos casos en los que hayan desaparecido las marcas identificativas de las fases, y únicamente si hay dudas razonables sobre la identificación, y siempre a criterio del Director de Obra.

Para identificar cada fase se conecta en un extremo una de las fases a tierra, y en el otro extremo se conecta el megohmetro, aplicando 500 V, entre cada fase y tierra. La menor de las tres medidas corresponderá a la misma fase en ambos extremos.

Si alguno de los cables careciera de identificación en sus extremos el adjudicatario los marcará utilizando cinta adhesiva de los colores verde, amarillo y marrón para las fases, y gris para el cable de reserva.

- **Ensayo de continuidad y medida de la resistencia óhmica de la pantalla**

Se realizará este ensayo para verificar que existe continuidad en la pantalla a lo largo del cable y a través de los empalmes.

Las medidas de las pantallas se realizarán entre cada pareja de pantallas posibles, dos a dos, y se determinará la resistencia individual correspondiente a cada fase, en ohmios, según las fórmulas descritas en la UNE 211006:2010.

Las medidas obtenidas deberán cumplir con los valores de resistencia especificados por el fabricante.

- **Comprobación del estado del aislamiento principal mediante ensayos de tensión soportada.**

Por medio de esta prueba se comprobará que no existe ninguna anomalía en el aislamiento principal del cable que se haya podido producir durante la ejecución de los trabajos de reparación y que éste no sufre ninguna perforación.

Con carácter general este ensayo se realizará si se han ejecutado previamente empalmes en los cables.

El adjudicatario deberá elegir para la realización de este ensayo entre el **ensayo de tensión soportada a muy baja frecuencia o a onda oscilante**.

Si los ensayos no fueran satisfactorios se procedería a localizar y reparar los defectos en el aislamiento del conductor de acuerdo con lo indicado en el apartado 7.1.3. anterior.

- **Ensayo de medida de descargas parciales**

Este ensayo se realizará, si se considera procedente, para comprobar que no existen defectos locales en el cable después de realizar las reparaciones, o en los casos en que existan dudas razonables sobre su estado de conservación.

La empresa y/o el técnico que realice este ensayo deberá disponer de un certificado de acreditación para realizar ensayos e informes de descargas parciales que cumpla con las prescripciones de la Norma UNE 211006 y del manual técnico de IBERDROLA MT 2.33.15.

Para realizar este ensayo podría ser necesario repetir el análisis previo de ecometría o reflectometría, si se hubieran realizado empalmes con posterioridad. En este supuesto, el nuevo análisis de ecometría o reflectometría no se facturará de forma diferenciada, y su coste estará incluido en la unidad del ensayo de descargas parciales.

Las medidas de sensibilidad y las configuraciones y calibraciones previas del equipo también estarán incluidas en la unidad de ensayo de medida de descargas parciales, y su realización tampoco devengará ninguna prestación económica adicional.

8. MATERIALES

A continuación se indican las características de los materiales precisos para la reparación de las deficiencias.

8.1. MANGUITOS ABIERTOS TERMORRETRACTILES

Para la reparación de las cubiertas se utilizarán manguitos, o láminas, abiertos termorretractiles con dispositivo de cierre metálico tipo cremallera, con adhesivo en su cara interna, con las siguientes características:

- Material: Poliolefina reticulada
- Pared: Medía
- Rigidez dieléctrica mínima: 12 KV/mm²
- Rango de temperaturas de trabajo: -40º C a 100 º C
- Ratio de termocontracción: > 3:1
- Espesor mínimo de pared después de la contracción: 2 mm.
- Longitudes: 500 y 1.000 mm.

El adhesivo interno debe derretirse para formar un sello hermético contra la humedad perdurable en el tiempo.

Se instalará un manguito de la longitud adecuada al deterioro puntual de la cubierta, dentro de los rangos de longitudes indicados. No obstante, la prestación económica que percibirá el adjudicatario será la misma, con independencia de la longitud del manguito utilizado.

Para la instalación se seguirán en todo momento las instrucciones del fabricante.

8.2. CABLES Y ACCESORIOS

Como ya se ha indicado en capítulos anteriores, en función de la magnitud de la avería puede ser necesaria la sustitución de un tramo de conductor y la instalación de empalmes, conectores o terminaciones, cuyas características se indican a continuación.

8.2.1. Cables con aislamiento de polietileno reticulado

Los cables con aislamiento de polietileno reticulado serán del tipo RHZ1 12/20 KV con conductores de aluminio con secciones de 240 y 400 mm², con pantalla de hilos y cinta cobre de 16 mm² y con cubierta de poliolefina.

Los cables deberán ser conformes a la Norma de IBERDROLA NI 56.43.02.

8.2.2. Cables con aislamiento de etileno propileno de alto módulo

Los cables con aislamiento de etileno propileno de alto módulo serán del tipo HEPRZ1 12/20 KV con conductores de aluminio con sección de 240 mm², con pantalla de hilos y cinta cobre de 16 mm² y con cubierta de poliolefina.

Los cables deberán conformes a la Norma de IBERDROLA NI 56.43.01.

8.2.3. Accesorios

Todos los accesorios relacionados a continuación deberán cumplir con los requisitos de la Norma de IBERDROLA NI 56.80.02, y su instalación se hará siguiendo fielmente las instrucciones de sus fabricantes.

8.2.3.1. Empalmes

Los empalmes serán unipolares de tecnología contráctil en frío, con manguito de apriete mecánico para conductores con secciones de 240 y 400 mm².

8.2.3.2. Terminaciones interiores

Las terminaciones serán unipolares de tecnología contráctil en frío o enfilable, con terminal de apriete mecánico para conductor con sección de 240 mm².

8.2.3.3. Conectores separables

Los conectores separables serán apantallados con terminal de tecnología por apriete mecánico. Serán del tipo acodado enchufable con interface tipo "B" y del tipo T atornillable con interface tipo "C".

9. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS CALAS

Los cables discurren en la mayor parte del recorrido directamente enterrados en lecho de arena y protegidos por una losa de hormigón de 10 cm. o por una placa cubre cables de PVC, y en los cruces de caminos o de calzadas discurren por el interior de tubos embebidos en un macizo de hormigón.

Para la reparación puntual de deficiencias se ejecutarán calas con unas dimensiones máximas de 4,0 metros de longitud, 2,0 metros de ancho y 1,5 metros de profundidad, que tendrán un precio distinto para cada una de las dos tipologías de canalización referidas anteriormente.

El precio de la apertura y tapado de cala para cada tipología de canalización será único, con independencia de su tamaño, hasta los límites de las dimensiones máximas indicadas en el párrafo anterior.

Si la magnitud de las deficiencias en los cables implicara que la longitud de una cala deba ser superior a 4 metros, cada metro adicional se facturará de forma independiente hasta un máximo de 10 metros. Si fuera preciso que la cala tuviera una longitud aún mayor a 10 metros, cada metro adicional en exceso sobre ese valor se facturará a un precio distinto al anterior.

Después de tapar las calas el adjudicatario dejará el terreno en las mismas condiciones en que se encontraba antes de llevar a cabo los trabajos de reparación, y se retirarán todos los residuos generados a un vertedero controlado y autorizado.

Durante los trabajos el adjudicatario será el responsable de que las calas estén correctamente valladas y señalizadas. El Recurso Preventivo del adjudicatario velará para que, en todo momento, se cumplan las medidas de seguridad y salud, y de prevención de riesgos laborales.

Salvo circunstancias excepcionales, en ningún caso se procederá al tapado de las calas realizadas en las zonas afectadas hasta que se haya comprobado que no persista ninguna deficiencia en los cables. **Si se detectara una nueva avería en la cubierta o en el aislamiento principal de un cable en el ámbito de una cala recientemente**

tapada, sin que se hubiera realizado la comprobación de la ausencia de deficiencias, el adjudicatario deberá realizar nuevamente su apertura sin derecho a percibir ninguna compensación económica por ello.

Las operaciones incluidas en las unidades de apertura y tapado de cala se relacionan a continuación.

9.1. APERTURA Y TAPADO DE CALAS

9.1.1. Cala en canalización directamente enterrada

La unidad de apertura y tapado de cala en una canalización directamente enterrada contempla las siguientes operaciones:

- Rotura de pavimento y firme de hormigón de hasta 15 cm. de espesor, si existieran.
- Excavación por medios mecánicos
- Rotura de losa de hormigón de 10 cm. de espesor, o retirada de placa cubre cables de PVC
- Excavación por medios manuales en la zona de influencia de los cables
- Relleno de arena del fondo de la zanja y hasta 30 cm. sobre los cables
- Reposición de losa de hormigón de 10 cm., o suministro y colocación de placa cubre cables de PVC
- Relleno del resto de la zanja con tierras procedentes de la excavación
- Suministro y tendido de cinta de señalización de cables eléctricos amarilla de PVC de 150 mm. de ancho.
- Retirada de escombros a vertedero autorizado

No está incluida la reposición del pavimento, que está contemplada en otra unidad diferenciada.

El precio de esta unidad es el mismo con independencia de que la canalización disponga de una losa de hormigón de 10 cm. de espesor sobre el lecho de arena o una placa cubre cables de PVC.

En determinadas circunstancias puede ser difícil la reposición de la losa de hormigón por diversas razones (dificultades de acceso, daños ocasionados por la maquinaria ...) por lo que queda a criterio del Director de Obra su sustitución por la placa de PVC sin que esta circunstancia modifique el precio de la unidad, que permanecerá inalterable.

La placa de PVC estará normalizada y será engarzable, de 1.000 mm. de longitud y 250 mm. de ancho, de color amarillo, con la inscripción: "ATENCIÓN: CABLES ELÉCTRICOS".

9.1.2. Cala en canalización entubada

La unidad de apertura y tapado de cala en una canalización entubada y hormigonada contempla las siguientes operaciones:

- Rotura de pavimento y firme de hormigón de hasta 30 cm. de espesor, si existieran.
- Excavación por medios mecánicos
- Rotura de prisma de hormigón
- Rotura de tubos por medios manuales
- Suministro y colocación de tubos de PEAD del mismo diámetro que los existentes

- Reposición de prisma de hormigón
- Relleno del resto de la zanja con tierras procedentes de la excavación
- Suministro y tendido de cinta de señalización de cables eléctricos amarilla de PVC de 150 mm. de ancho
- Retirada de escombros a vertedero autorizado

En este caso tampoco está incluida la reposición del pavimento.

9.1.3. Metro adicional de apertura y tapado de cala hasta 10 metros

Si la longitud de una cala fuera superior a 4 metros, cada metro adicional de apertura y tapado hasta un máximo de 10 metros se facturarán de forma independiente.

La longitud máxima de 10 metros indicada es la suma de los 4 metros de longitud máxima de una cala tipo y de 6 metros adicionales.

Las operaciones incluidas en este concepto son las reflejadas para la apertura y tapado de cala en los apartados 9.1.1. y 9.1.2 anteriores dependiendo de su tipología.

9.1.4. Metro adicional de apertura y tapado de cala de longitud superior a 10 metros

Si la longitud de una cala fuera superior a 10 metros, cada metro adicional en exceso de apertura y tapado se facturará de forma independiente.

Si se produjera este supuesto la facturación por apertura y tapado de cala tendría tres precios distintos:

- 1 Ud. de apertura y tapado de cala tipo
- 6 Ud. de metro adicional de apertura y tapado de cala hasta 10 metros
- n Ud. de metro adicional de apertura y tapado de cala de longitud superior a 10 metros.

Las operaciones incluidas en este concepto son las reflejadas para la apertura y tapado de cala en los apartados 9.1.1. y 9.1.2 anteriores dependiendo de su tipología.

9.1.5. Demolición de hormigón en exceso

En las situaciones puntuales en las que fuera necesaria la demolición de hormigón en masa en exceso sobre los espesores y volúmenes descritos para las calas en los apartados 9.1.1 y 9.1.2 anteriores los excesos se facturarán de forma separada en la unidad correspondiente del escenario hipotético de valoración que se ha habilitado para tener en cuenta posibles soluciones singulares que pudieran haberse adoptado en obra durante la ejecución de los trabajos, y que a priori se desconocen.

9.2. ARQUETAS

En principio no está prevista la instalación de nuevas arquetas. No obstante, si por necesidades de los trabajos fuera preciso realizar la demolición de alguna arqueta existente, y su posterior reconstrucción, se han contemplado en el escenario hipotético de valoración algunas unidades para prever esta circunstancia.

9.3. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

La mayor parte de la canalización discurre por zonas sin pavimentar. No obstante, se han contemplado algunas unidades de reposición de pavimento para tener en cuenta la circunstancia de que pudiera ser necesaria la apertura de alguna cala en el interior del recinto de algún pozo de captación.

9.3.1. Reposición de firme de hormigón en acera o calzada

Esta unidad contempla el suministro, vertido y vibrado de hormigón que servirá de base al pavimento en aceras y calzadas, y en su precio estarán incluidas las cargas incompletas que no se facturarán de forma separada.

Esta unidad también será de aplicación, en su caso, para la reposición del hormigón que hubiera sido demolido en exceso al que se alude en el apartado 9.1.5 anterior.

Su unidad de medición será el m³.

9.3.2. Reposición de pavimento en acera

Esta unidad contempla el suministro y colocación de pavimento en aceras, que puede estar formado por loseta hidráulica, loseta con botones, terrazo granítico, loseta de canto rodado, losa de piedra o cemento ruleteado.

El precio es único con independencia del tipo de pavimento de entre los indicados anteriormente.

En el precio estarán incluidos los trabajos de mecanizado de las losetas, recortes, y la retirada y posterior colocación de bordillos en caso necesario. Su unidad de medición será el m².

9.3.3. Reposición de pavimento en calzada

Esta unidad contempla la reposición de pavimento en calzadas, que puede estar formado por asfalto en frío o en caliente, y en el precio están incluidos los recortes necesarios. Su unidad de medición será el m².

10. DOCUMENTACIÓN PARA ENTREGAR A CANAL ISABEL II POR EL ADJUDICATARIO

Todos los resultados obtenidos de los ensayos, pruebas y mediciones realizadas con los equipos del laboratorio móvil deberán quedar registrados y serán plasmados en los correspondientes informes.

El adjudicatario deberá entregar a Canal la documentación relacionada a continuación, en la que se incluirán, como mínimo, los datos indicados en cada caso.

10.1. INFORMES DE LOS ENSAYOS Y MEDIDAS

Se emitirá un informe del proceso de verificación de las cubiertas de los cables y otro del estado real de los cables, una vez finalizado todas las reparaciones, para cada una de las 43 secciones en las que se encuentra dividido la línea. Cada informe contendrá, como mínimo, la información que se indica a continuación.

Estos informes se entregarán al Director de Obra inmediatamente después de su realización.

Todos los informes emitidos deberán ser firmados y sellados por un técnico cualificado del adjudicatario, o de la empresa que realice los ensayos.

10.1.1. Informes de verificación de cubiertas

- Situación geográfica
- Identificación de la sección de la línea (Centro de transformación/seccionamiento inicio y final de sección)
- Fecha
- Tipo y sección de conductor
- Longitud real del cable: se registrará la longitud calculada mediante el ensayo de reflectometría inicial.
- Procedimiento de localización de las deficiencias: se desarrollará brevemente el procedimiento.
- Marca y modelo de los equipos utilizados en cada ensayo
- Resultados y análisis de cada ensayo
 - Se registrarán todos los datos obtenidos de cada ensayo de cubierta que se haya realizado tras cada reparación hasta que el laboratorio móvil no detecte más faltas de aislamiento de cubierta en las tres fases y en el cable de reserva dentro de cada sección.
 - En el ensayo por rigidez dieléctrica deberá figurar la tensión de ensayo, o en su caso tensión de ruptura, tiempo de ensayo, corriente de fuga y estado (PASA/NO PASA) para cada uno de los 4 cables.
 - Breve análisis de los datos obtenidos tras cada ensayo, incluyéndose las gráficas obtenidas con el laboratorio para cada uno de los cables en el que se haya requerido hacer un ensayo de cubierta.

10.1.2. Informes del estado de los cables subterráneos

- Situación geográfica
- Identificación de la sección de la línea (Centro de transformación/seccionamiento inicio y final de sección)
- Tipo y sección de conductor
- Fecha
- Longitud real del cable
- Velocidad de propagación $V/2$ (m/ μ s)
- Procedimientos de ensayo
- Marca y modelo de los equipos utilizados
- Resultados de los ensayos realizados, de entre los indicados
 - Comprobación del orden de fases (sólo en los casos en que se realice)
 - Resultados de la comprobación de la continuidad y medida de la resistencia óhmica de las pantallas, en su caso.
 - Ensayo de comprobación del aislamiento principal mediante tensión soportada a muy baja frecuencia o a onda oscilante, en su caso.

- Reportaje fotográfico
 - Se incluirán fotografías en las que muestre la situación de cada cable antes y después de la reparación.
- Planos de planta del recorrido
 - Se deberá incluir planos de planta con el trazado de la línea, en el que se muestre en ellos la situación con coordenadas geográficas de las medidas correctoras adoptadas, indicándose tipo de accesorio y fase en la que se ha realizado la reparación.

Se entregarán tres ejemplares impresos del informe y un CD/DVD en el que se incluya el informe en formatos pdf y ejecutable (Word para los textos y DWG para la cartografía).

11. CRONOGRAMA

En este capítulo se muestra el cronograma de los trabajos para un plazo total de ejecución de **CIENTO DOCE (112) SEMANAS**. En el cronograma se indican las longitudes mínimas de canalización en las que deben quedar subsanadas las deficiencias de los cables, **estableciéndose los hitos cada cuatro semanas**. Las longitudes corresponden a deficiencias subsanadas en cuatro cables, las tres fases y el cable de reserva.

AÑO 1 - SEMESTRE 1															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.860				3.720				5.580				7.440			
AÑO 1 - SEMESTRE 2															
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
9.300				11.160				13.020				14.880			
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
16.740				18.600				20.460				22.320			
AÑO 2 - SEMESTRE 1															
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
24.180				26.040				27.900				29.760			
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
31.620				33.480				35.340				37.200			
AÑO 2 - SEMESTRE 2															
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
39.060				40.920				42.780				44.640			
AÑO 3															
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
46.500				48.360				50.220				51.757			

Se considerará que en una sección de canalización han quedado subsanadas las deficiencias cuando, después de realizar la última reparación, se realice el ensayo de comprobación de integridad de las cubiertas en los cuatro

cables y no se detecten nuevas deficiencias. Si se realizara el ensayo de tensión soportada sobre los conductores, se considerarán subsanadas las deficiencias a la finalización del mismo, siempre y cuando el resultado sea positivo.

Se han establecido los hitos en función de las longitudes de canalización ejecutadas, y no del número de secciones finalizadas, ya que éstas tienen longitudes distintas entre sí, y además los trabajos no se ejecutarán de forma lineal debido a que se precisa mantener el suministro de energía a las distintas instalaciones, para lo que se planificarán las actuaciones en función de esta circunstancia.

Las longitudes reflejadas son acumulativas, de manera que en la SEMANA 4 deberá estar ejecutada una longitud mínima de 1.860 metros, en la SEMANA 8 un mínimo de 3.720 metros, y así sucesivamente hasta el final.

Salvo que concurran circunstancias debidamente acreditadas que impidan determinadas actuaciones, o razones imperativas de explotación que el Director de Obra comunicará al adjudicatario, deberán quedar subsanadas las deficiencias en los cables en las longitudes indicadas para cada hito a contar desde la fecha de firma del Acta de Inicio de los Trabajos.

En consecuencia, las semanas indicadas en el cronograma son los hitos puntuales que se utilizarán para la imposición de las penalizaciones que, en su caso, pudieran resultar de aplicación, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9.1 del Anexo I del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato.

No obstante, si después de realizar una parte significativa de los trabajos se comprobara que la frecuencia media de localización y reparación de deficiencias en la cubierta de los cables es superior a una cada 450 metros de cable unipolar, considerando para el cómputo la longitud total conjunta de los cuatro cables de todas las secciones ejecutadas hasta ese momento, se replantearía el cronograma y las longitudes en cada hito.

12. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Con el objeto de programar adecuadamente los trabajos, si el Director de Obra o la persona que este designe lo considerasen procedente, podrían mantenerse reuniones con la frecuencia que se determine. En estas reuniones se abordarían, entre otras, las siguientes cuestiones:

- Planificación de los trabajos.
- Calidad de los trabajos realizados.
- Pautas de seguridad y salud, y prevención de riesgos laborales durante los trabajos.
- Cumplimiento de los objetivos planteados en reuniones anteriores.

Tras cada reunión mantenida se emitirá un Acta de reunión firmada por el contratista y por el director del contrato, recogiendo el contenido de la misma y asumiendo los compromisos alcanzados en ella.

13. ESCENARIO HIPOTÉTICO DE VALORACIÓN

Se ha establecido el siguiente escenario hipotético de valoración correspondiente al Alcance Máximo del Contrato para los servicios descritos en el presente pliego de prescripciones técnicas, con un importe que asciende a **512.387,91 €**, sin incluir el IVA.

SERVICIOS DE LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS EN LAS CUBIERTAS DE LOS CABLES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN DE 20 KV DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA

Nº	Ud.	Descripción	Cantidad	P. Unit.	P. Total
1.		LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS			
1.1.		LOCALIZACIÓN AVERÍAS			
1.1.1.	Ud.	Ensayo de ecometría o reflectometría de un cable unipolar de una sección de línea eléctrica subterránea comprendida entre dos centros de transformación / seccionamiento consecutivos, del tipo RHZ1 12/20 kV ó HEPRZ1 12/20 kV, de 1x 240mm ² ó 1x400 mm ² Al, con pantalla de cobre de 16 mm ² .	172,00	50,88 €	8.751,36 €
1.1.2.	Ud.	Comprobación inicial de la integridad de la cubierta mediante el ensayo de rigidez dieléctrica de un cable unipolar de los tipos RHZ1 12/20 kV ó HEPRZ1 12/20 kV, de 1x240 mm ² ó 1x400 mm ² Al, con pantalla de cobre de 16 mm ² , de una sección de línea eléctrica subterránea comprendido entre dos centros de transformación / seccionamiento consecutivos.	172,00	57,75 €	9.933,00 €
1.1.3.	Ud.	Prelocalización y localización de avería en la cubierta de un cable subterráneo unipolar de los tipos RHZ1 12/20 kV ó HEPRZ1 12/20 kV, de 1x 240 mm ² ó 1x 400 mm ² Al, con pantalla de cobre de 16 mm ² , comprendido entre dos centros de transformación / seccionamiento consecutivos, incluso trazado del recorrido del cable, siguiendo la metodología descrita en el Pliego de Prescripciones Técnicas.	344,00	390,50 €	134.332,00 €
1.1.4.	Ud.	Elaboración de informe de verificación de cubierta para un cable unipolar de una sección de línea eléctrica subterránea comprendida entre dos centros de transformación / seccionamiento consecutivos, reflejando los resultados obtenidos después de realizar las reparaciones, con el contenido mínimo descrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas.	172,00	12,94 €	2.225,68 €
1.1.5.	Ud.	Localización de avería en el aislamiento principal de un cable subterráneo unipolar de los tipos RHZ1 12/20 kV ó HEPRZ1 12/20 kV, de 1x240 mm ² ó 1x400 mm ² Al, con pantalla de cobre de 16 mm ² , comprendido entre dos centros de transformación / seccionamiento consecutivos, siguiendo el método descrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas.	10,00	402,88 €	4.028,80 €
TOTAL 1.1.:					<u>159.270,84 €</u>

1.2. REPARACIONES AVERÍAS

1.2.1.	Ud.	Apertura y posterior tapado de cala en canalización enterrada con unas dimensiones máximas de hasta 4,0 metros de longitud, 2,0 metros de ancho y 1,5 metros de profundidad, incluyendo rotura de pavimento y firme de hormigón, en su caso, excavación, rotura y reposición de losa de hormigón de 10 cm. (o de placa cubrecables de PVC), suministro y extendido de arena de río sobre el fondo de la cala en la zona reparada, relleno con tierras procedentes de la excavación, reposición de cinta de riesgo eléctrico y retirada de escombros a vertedero autorizado.	275,00	356,06 €	97.916,50 €
1.2.2.	Ud.	Apertura y posterior tapado de cala en canalización entubada con unas dimensiones máximas de hasta 4,0 metros de longitud, 2,0 metros de ancho y 1,5 metros de profundidad, incluyendo rotura de pavimento y firme de hormigón, en su caso, excavación, rotura y reposición de tubos y de prisma de hormigón, relleno con tierras procedentes de la excavación, reposición de cinta de riesgo eléctrico y retirada de escombros a vertedero autorizado.	69,00	497,98 €	34.360,62 €
1.2.3.	Ml.	Metro adicional de apertura y posterior tapado de cala en canalización enterrada hasta un máximo de 6 metros, de unas dimensiones máximas de 2,0 metros de ancho y 1,5 metros de profundidad, incluyendo rotura de pavimento y firme de hormigón, en su caso, excavación, rotura y reposición de losa de hormigón de 10 cm. (o de placa cubrecables de PVC), suministro y extendido de arena de río sobre el fondo de la cala en la zona reparada, relleno con tierras procedentes de la excavación, reposición de cinta de riesgo eléctrico y retirada de escombros a vertedero autorizado.	252,00	62,31 €	15.702,12 €
1.2.4.	Ml.	Metro adicional de apertura y posterior tapado de cala en canalización entubada hasta un máximo de 6 metros, de unas dimensiones máximas de 2,0 metros de ancho y 1,5 metros de profundidad, incluyendo rotura de pavimento y firme de hormigón, en su caso, excavación, rotura y reposición de tubos y de prisma de hormigón, relleno con tierras procedentes de la excavación, reposición de cinta de riesgo eléctrico y retirada de escombros a vertedero autorizado.	63,00	80,92 €	5.097,96 €

1.2.5.	Ml.	Metro adicional de apertura y posterior tapado de cala en canalización enterrada en exceso sobre una cala de 10 metros, de unas dimensiones máximas de 2,0 metros de ancho y 1,5 metros de profundidad, incluyendo rotura de pavimento y firme de hormigón, en su caso, excavación, rotura y reposición de losa de hormigón de 10 cm. (o de placa cubrecables de PVC), suministro y extendido de arena de río sobre el fondo de la cala en la zona reparada, relleno con tierras procedentes de la excavación, reposición de cinta de riesgo eléctrico y retirada de escombros a vertedero autorizado.	44,00	44,51 €	1.958,44 €
1.2.6.	Ml.	Metro adicional de apertura y posterior tapado de cala en canalización entubada en exceso sobre una cala de 10 metros, de dimensiones máximas de 2,0 metros de ancho y 1,5 metros de profundidad, incluyendo rotura de pavimento y firme de hormigón, en su caso, excavación, rotura y reposición de tubos y de prisma de hormigón, relleno con tierras procedentes de la excavación, reposición de cinta de riesgo eléctrico y retirada de escombros a vertedero autorizado.	12,00	56,02 €	672,24 €
1.2.7.	M3	Demolición de exceso de hormigón en calas por medios mecánicos o manuales, incluso retirada de escombros a vertedero autorizado.	20,00	53,35 €	1.067,00 €
1.2.8.	Ud.	Demolición de arqueta existente de hasta 1,5 metros de profundidad, incluso retirada de escombros a vertedero autorizado.	4,00	137,20 €	548,80 €
1.2.9.	Ud.	Suministro e instalación de arqueta modular de hormigón prefabricada tipo IBERDROLA de dimensiones interiores 1.000 x 1.000 x 1.350 mm, formada por una pieza recta con ventanas falsas de 600 mm., dos piezas rectas de 200 mm. y una pieza troncopiramidal de 350 mm. de altura, de 8 cm de espesor, incluso excavación, solera de hormigón HM 20/P/20/I de 20 cm. y retirada de tierras sobrantes a vertedero.	2,00	546,88 €	1.093,76 €
1.2.10.	Ud.	Suministro e instalación sobre arqueta tipo IBERDROLA de marco metálico tipo M3 de 850 mm. y tapa metálica tipo T3, clase D400, de 645 mm. de diámetro, sin logotipo, nivelada sobre el terreno, incluso elementos de fijación.	2,00	181,40 €	362,80 €

1.2.11.	Ud.	Ejecución de arqueta de dimensiones exteriores 1.200 x 1.200 x 1.500 mm. en fábrica de ladrillo perforado de un pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6 sobre solera de hormigón de HM-20/P/20/I de 20 cm. De espesor, enfoscada y bruñida interiormente, incluso excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero.	2,00	602,31 €	1.204,62 €
1.2.12.	Ud.	Suministro y colocación de tapa de arqueta prefabricada de hormigón armado, con unas dimensiones de 1.200 x 600 x 80 mm.	4,00	99,76 €	399,04 €
1.2.13.	M3	Suministro, vertido y vibrado de hormigón en masa, para reposición de pavimento o para relleno de zanja, incluso cargas incompletas.	26,00	93,60 €	2.433,60 €
1.2.14.	M2	Reposición de pavimento en acera con loseta hidráulica, loseta con botones, terrazo granítico, loseta de canto rodado, losa de piedra o cemento ruleteado, incluyendo mecanizado y recortes, con p.p. de desmontaje y posterior colocación de bordillos, en su caso.	105,00	42,23 €	4.434,15 €
1.2.15.	M2	Reposición de asfalto frío/caliente en acera o calzada, incluso recorte de bordes.	35,00	40,56 €	1.419,60 €
1.2.16.	Ud.	Suministro e instalación de manguito de reparación abierto con dispositivo de cierre, termorretráctil, para la reparación puntual de la cubierta de un cable subterráneo unipolar de alta tensión del tipo RHZ1 ó HEPRZ1 12/20 kV de 1x240 mm ² Al con pantalla de cobre 16 mm ² . Incluso limpieza y preparación de cubierta.	187,00	172,35 €	32.229,45 €
1.2.17.	Ud.	Suministro e instalación de manguito de reparación abierto con dispositivo de cierre, termorretráctil, para la reparación puntual de la cubierta de un cable subterráneo unipolar de alta tensión del tipo RHZ1 12/20 kV de 1x400 mm ² Al con pantalla de cobre 16 mm ² . Incluso limpieza y preparación de cubierta.	72,00	183,85 €	13.237,20 €
1.2.18.	Ud.	Suministro y montaje de empalme, contráctil en frío, para un cable subterráneo unipolar de alta tensión del tipo RHZ1 ó HEPRZ1 de 12/20 kV de 1x240 mm ² Al con pantalla de cobre 16 mm ² .	111,00	256,84 €	28.509,24 €

1.2.19.	Ud.	Suministro y montaje de empalme, contráctil en frío, para un cable subterráneo unipolar de alta tensión del tipo RHZ1 de 12/20 kV de 1x400 mm ² Al con pantalla de cobre 16 mm ² .	42,00	304,84 €	12.803,28 €
1.2.20.	Ml.	Suministro y tendido, en cualquier tipo de canalización, de cable subterráneo unipolar de alta tensión del tipo RHZ1 ó HEPRZ1 de 12/20 kV de 1x240 mm ² Al con pantalla de cobre 16 mm ² , incluyendo p.p. de eliminación de la zona de cable afectada por la avería y retirada de residuos a vertedero autorizado. Incluso limpieza y preparación de la cubierta.	426,00	21,16 €	9.014,16 €
1.2.21.	Ml.	Suministro y tendido, en cualquier tipo de canalización, de cable subterráneo unipolar de alta tensión del tipo RHZ1 de 12/20 kV de 1x 240 mm ² Al con pantalla de cobre 16 mm ² , incluyendo p.p. de eliminación de la zona de cable afectada por la avería y retirada de residuos a vertedero autorizado. Incluso limpieza y preparación de la cubierta.	163,00	27,31 €	4.451,53 €
1.2.22.	Ud.	Suministro e instalación de botella terminal, contráctil en frío, para montaje interior en cable subterráneo unipolar de alta tensión del tipo RHZ1 ó HEPRZ1 de 12/20 kV de 1x240 mm ² Al con pantalla de cobre 16 mm ² , incluyendo elementos de conexión, y totalmente acabado.	6,00	207,74 €	1.246,44 €
1.2.23.	Ud.	Suministro y montaje de conector separable en cable subterráneo unipolar de alta tensión del tipo RHZ1 ó HEPRZ1 de 12/20 kV de 1x240 mm ² Al con pantalla de cobre 16 mm ² , incluyendo elementos de conexión, y totalmente acabado.	7,00	259,61 €	1.817,27 €
1.2.24.	Ud.	Suministro y montaje de conector separable en cable subterráneo unipolar de alta tensión del tipo RHZ1 de 12/20 kV de 1x400 mm ² Al con pantalla de cobre 16 mm ² , incluyendo elementos de conexión, y totalmente acabado.	4,00	307,61 €	1.230,44 €
TOTAL 1.2.:					<u>273.210,26 €</u>

1.3. VARIOS

1.3.1.	Ud.	Suministro de energía mediante grupo electrógeno insonorizado para una potencia continua de hasta 10 kVA para el mantenimiento del servicio a las instalaciones de control y comunicaciones, incluyendo acopio, conexión a cuadro de baja tensión existente, desconexión a la finalización de los trabajos, suministro de combustible, y repostajes, hasta un máximo de 10 horas de trabajo en cada centro de transformación (las horas en exceso se facturarán de forma separada).	5,00	237,25 €	1.186,25 €
1.3.2	Ud.	Hora de trabajo (>10 horas) de Grupo electrógeno hasta 10 KVA, incluso suministro de combustible y repostajes.	100,00	11,69 €	1.169,00 €
TOTAL 1.3.:					2.355,25 €
TOTAL 1.:					434.836,35 €

2. ENSAYOS E INFORMES

2.1.	Ud.	Comprobación del orden de fases utilizando un megohmetro en una sección de línea eléctrica subterránea formada por cuatro cables subterráneos unipolares, tres de fase y uno de reserva, de los tipos RHZ1 ó HEPRZ1 12/20 kV, de 1x240 mm ² ó 1x400 mm ² Al, con pantalla de cobre 16 mm ² , incluso marcado de los cables en ambos extremos.	2,00	178,75 €	357,50 €
2.2.	Ud.	Ensayo de continuidad y medida de la resistencia óhmica de las pantallas de los cuatro cables unipolares, tres de fase y uno de reserva, de los tipos RHZ1 12/20 kV ó HEPRZ1 12/20 kV, de 1x240 mm ² ó 1x400 mm ² Al, con pantalla de cobre de 16 mm ² , de un tramo de línea eléctrica subterránea comprendido entre dos centros de transformación / seccionamiento consecutivos. Incluso emisión de informe con los resultados obtenidos.	43,00	222,75 €	9.578,25 €
2.3.	Ud.	Realización de ensayo de tensión soportada de un cable unipolar de una sección de línea eléctrica subterránea de los tipos RHZ1 ó HEPRZ1 12/20 kV, de 1x240 mm ² ó 1x400 mm ² Al, con pantalla de cobre 16 mm ² , comprendida entre dos centros de transformación / seccionamiento consecutivos, utilizando la tecnología DAC o VLF. Incluso emisión de informe con los resultados obtenidos.	172,00	97,63 €	16.792,36 €

2.4. Ud. Realización de ensayo de descargas parciales de un cable unipolar de una sección de línea eléctrica subterránea de los tipos RHZ1 ó HEPRZ1 12/20 kV, de 1x240 mm² ó 1x400 mm² Al, con pantalla de cobre 16 mm², comprendida entre dos centros de transformación / seccionamiento consecutivos, incluyendo el ensayo de reflectometría previo, las medidas de sensibilidad y las configuraciones y calibraciones previas del equipo, de acuerdo con lo descrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluso emisión de informe con los resultados obtenidos.

172,00 163,63 € 28.144,36 €

2.5. Ud. Realización de ensayo de la medida de la resistencia del aislamiento principal y de la cubierta de un cable unipolar de una sección de línea eléctrica subterránea de los tipos RHZ1 ó HEPRZ1 12/20 kV, de 1x240 mm² ó 1x400 mm² Al, con pantalla de cobre 16 mm², comprendida entre dos centros de transformación / seccionamiento consecutivos, de acuerdo con lo descrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluso emisión de informe con los resultados obtenidos.

8,00 67,38 € 539,04 €

TOTAL 2.: 55.411,51 €

3. INFORME FINAL Y CARTOGRAFÍA

3.1. Ud. Redacción de informe final en el que se recojan los trabajos realizados en la línea eléctrica subterránea de alta tensión, incluyendo como mínimo los apartados indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

1,00 5.311,96 € 5.311,96 €

TOTAL 3.: 5.311,96 €

4. INSPECCIÓN Y EMISION DE ACTA DE INSPECCIÓN POR OCA

4.1. Ud. Inspección periódica reglamentaria realizada por un Organismo de Control Autorizado de cada sección de línea eléctrica subterránea compuesto por 4 cables subterráneos unipolares, tres de fase y uno de reserva, del tipo RHZ1 ó HEPRZ1 de 12/20 kV de 1x240 mm² ó 1x400 mm² Al, con pantalla de cobre 16 mm², comprendido entre dos centros de transformación / seccionamiento consecutivos, elaboración de la correspondiente acta de inspección y tramitación de la documentación en la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid. Incluso abono de las Tasas.

43,00 275,33 € 11.839,19 €

TOTAL 4.: 11.839,19 €

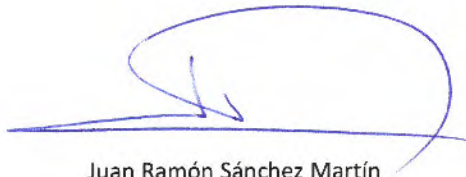
5. INFORME PARA OBTENCIÓN DE PERMISOS O LICENCIAS MUNICIPALES

Ud. Elaboración de la documentación necesaria para realizar los trabajos de reparación de averías necesarios, y tramitación en el Ayuntamiento correspondiente para la obtención de la Licencia Municipal.	10,00	498,89 €	4.988,90 €
--	-------	----------	------------

TOTAL 5.: 4.988,90 €

TOTAL ESCENARIO HIPOTÉTICO DE VALORACIÓN: 512.387,91 €

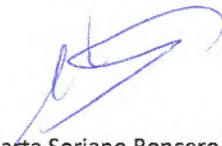
Madrid, a 11 de marzo de 2019



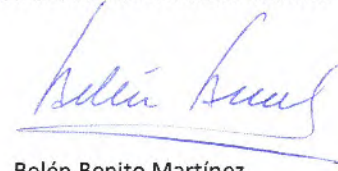
Juan Ramón Sánchez Martín
Responsable de Líneas Eléctricas



Diego Pérez-Cecilia Aguilar
Jefe Área Gestión de Recursos Hídricos

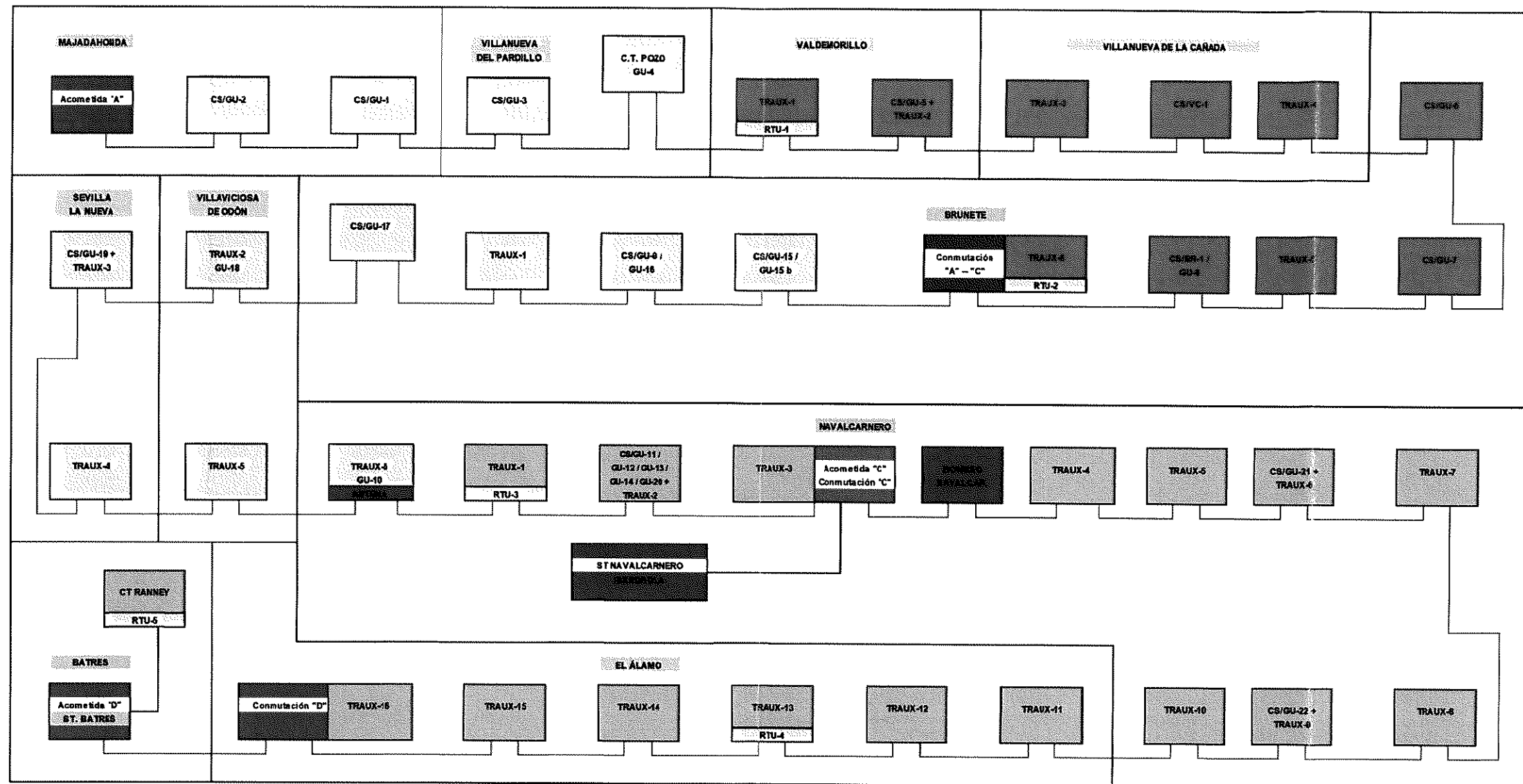


Marta Soriano Roncero
Subdirectora Planificación de Recursos
Hídricos y Abastecimiento



Belén Benito Martínez
Directora de Operaciones

ANEXO I. ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

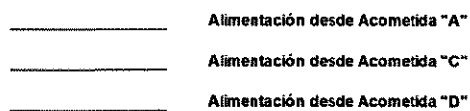


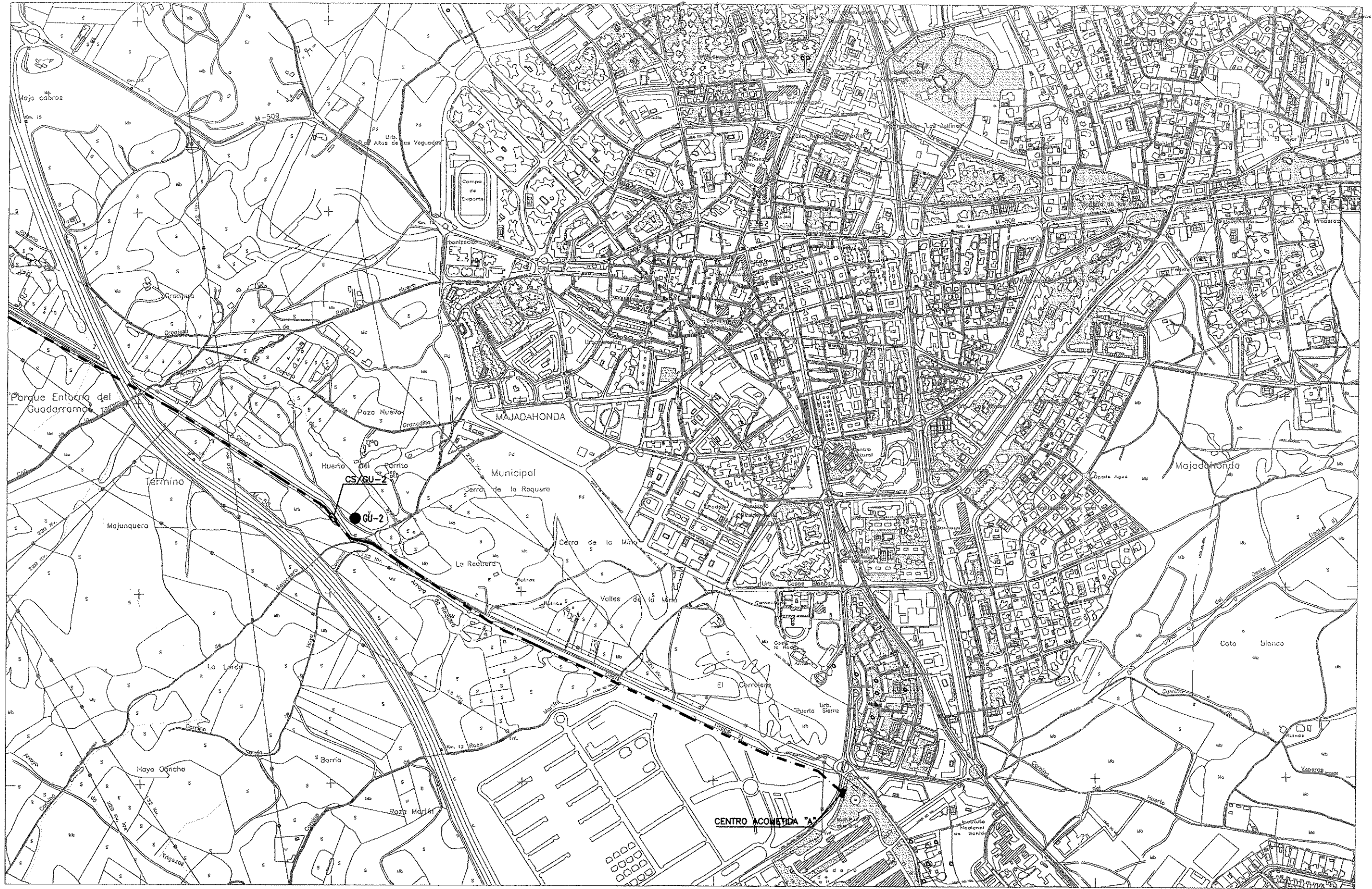
LEYENDA

TRAMOS (DIVISIÓN HIDRÁULICA)



TRAMOS (DIVISIÓN ELÉCTRICA)





SIMBOLOGIA

	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²		EMPLAZAMIENTO POZO
	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²		CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO I
 MAJADAHONDA - VILLANUEVA DEL PARDILLO

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS		ESCALA: 1:10.000	
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	Nº HOJA: HOJA 01 DE 05	Nº PLANO: 1



SIMBOLOGIA

	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²		EMPLAZAMIENTO POZO
	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²		CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO I
 MAJADAHONDA - VILLANUEVA DEL PARDILLO

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10.000
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018
Nº HOJA: HOJA 02 DE 05	Nº PLANO: 1



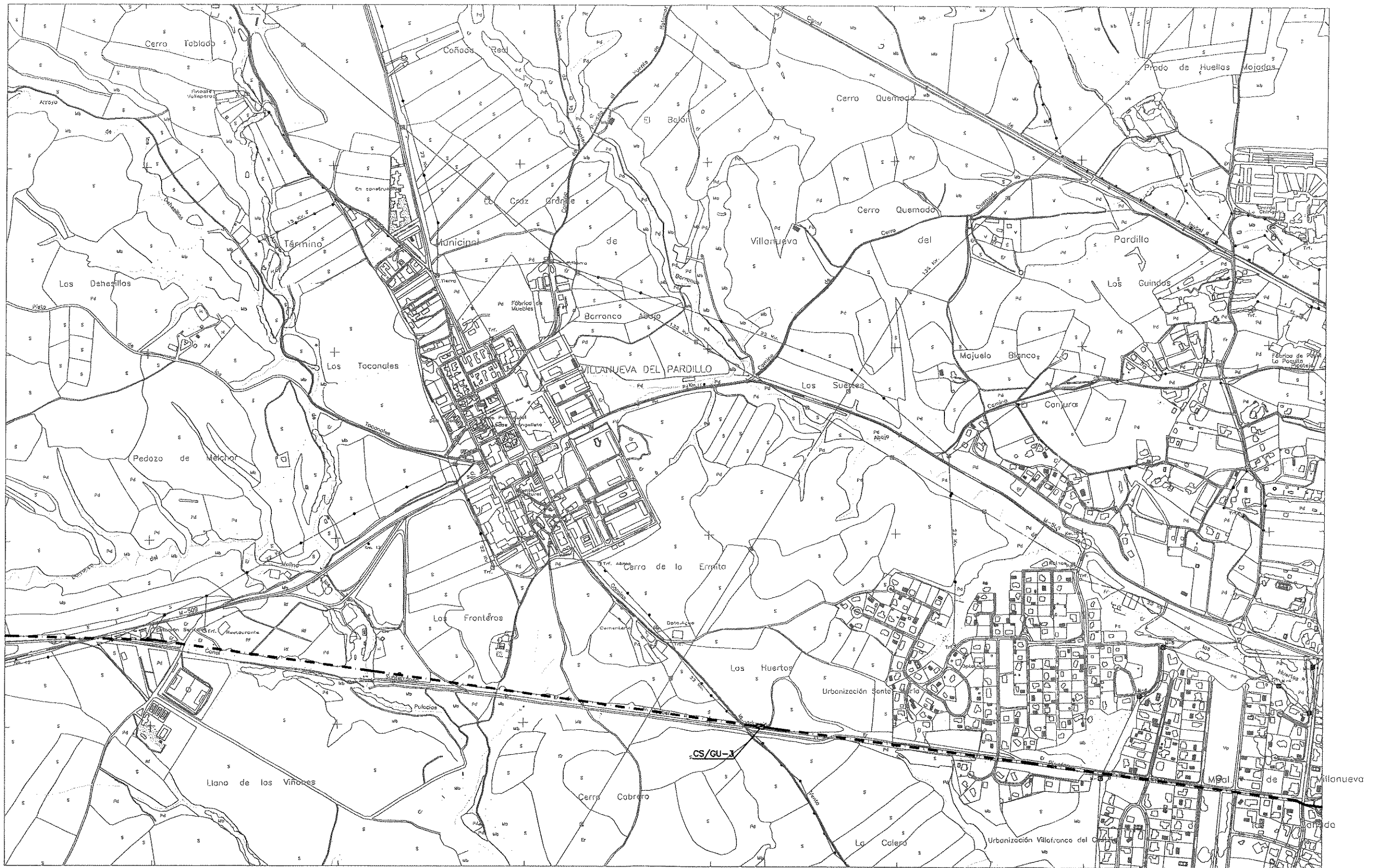
SIMBOLOGIA

— — — CANALIZACIÓN ELÉCTRICA — SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²	● EMPLAZAMIENTO POZO
— — — CANALIZACIÓN ELÉCTRICA — SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²	▣ CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
■ CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
 TRAMO I
 MAJADAHONDA — VILLANUEVA DEL PARDILLO

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10.000
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018
Nº HOJA: HOJA 03 DE 05	Nº PLANO: 1



SIMBOLOGIA

--- CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²	● EMPLAZAMIENTO POZO
--- CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²	▢ CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
■ CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO I
 MAJADAHONDA - VILLANUEVA DEL PARDILLO

AREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10.000	Nº PLANO: 1
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	Nº HOJA: HOJA 04 DE 05



SIMBOLOGIA

— — — —	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²	●	EMPLAZAMIENTO POZO
— — — —	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²	⊠	CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
■	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO I
 MAJADAHONDA - VILLANUEVA DEL PARDILLO

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS		ESCALA: 1:10.000	
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	Nº HOJA: HOJA 05 DE 05	Nº PLANO: 1



SIMBOLOGIA

--- CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²	● EMPLAZAMIENTO POZO
--- CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²	▣ CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
■ CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	

	ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA		ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10.000
	TRAMO II	VALDEMORILLO -VILLANUEVA DE LA CAÑADA-BRUNETE	TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018
			Nº HOJA: HOJA 01 DE 04	Nº PLANO: 2



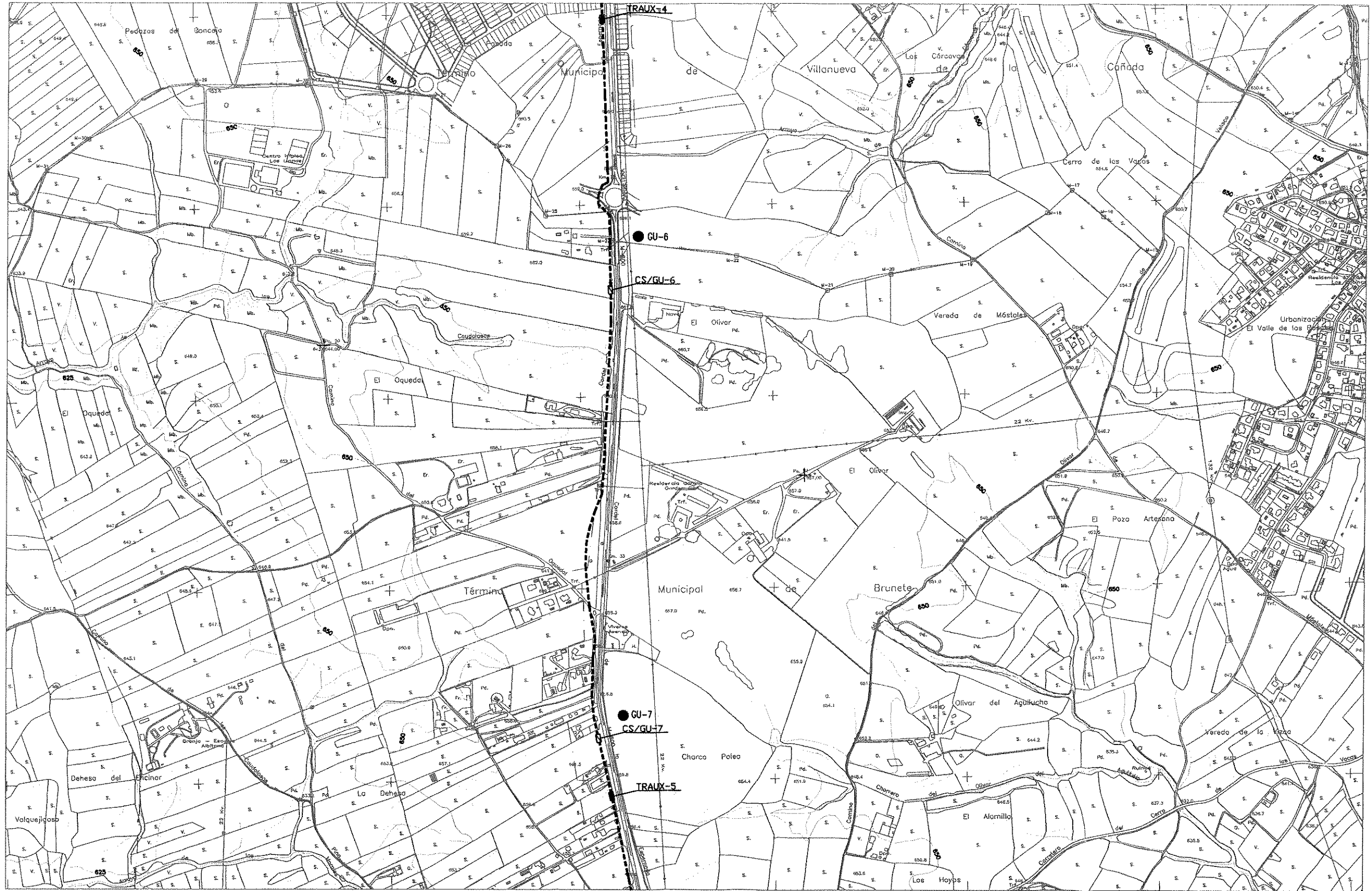
SIMBOLOGÍA

— — — CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²	● EMPLAZAMIENTO POZO
— — — CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²	▣ CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
■ CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO II
 VALDEMORILLO -VILLANUEVA DE LA CAÑADA-BRUNETE

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10.000	Nº PLANO:
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	Nº HOJA: HOJA 02 DE 04
		2



SIMBOLOGIA

	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²		EMPLAZAMIENTO POZO
	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²		CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
 TRAMO II VALDEMORILLO -VILLANUEVA DE LA CAÑADA-BRUNETE

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10.000	N° PLANO:
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	N° HOJA: HOJA 03 DE 04
		2



SIMBOLOGIA

	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²		EMPLAZAMIENTO POZO
	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²		CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO II
 VALDEMORILLO -VILLANUEVA DE LA CAÑADA- BRUNETE

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10.000	Nº PLANO:
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	Nº HOJA: HOJA 04 DE 04
		2



SIMBOLOGIA

	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²		EMPLAZAMIENTO POZO
	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²		CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO III BRUNETE-VILLAVICIOSA ODÓN-SEVILLA LA NUEVA -NAVALCARNERO

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS		ESCALA: 1:10.000	
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	Nº HOJA: HOJA 01 DE 05	Nº PLANO: 3



SIMBOLOGIA

	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²		EMPLAZAMIENTO POZO
	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²		CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
 IRAMQ III | BRUNETE-VILLAVICIOSA ODÓN-SEVILLA LA NUEVA -NAVALCARNERO

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10.000
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018
Nº HOJA: HOJA 03 DE 05	Nº PLANO: 3



SIMBOLOGIA

	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²		EMPLAZAMIENTO POZO
	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²		CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		

Canal de Isabel II

ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO III BRUNETE-VILLAVICIOSA ODÓN-SEVILLA LA NUEVA -NAVALCARNERO

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS ESCALA: 1:10.000
TENSIÓN: 20 KV FECHA: MARZO 2018 N° HOJA: HOJA 04 DE 05

N° PLANO: 3



SIMBOLOGIA

	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²		EMPLAZAMIENTO POZO
	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²		CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO III BRUNETE-VILLAVICIOSA ODÓN-SEVILLA LA NUEVA -NAVALCARNERO

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS		ESCALA: 1:10.000	
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	Nº HOJA: HOJA 05 DE 05	Nº PLANO: 3



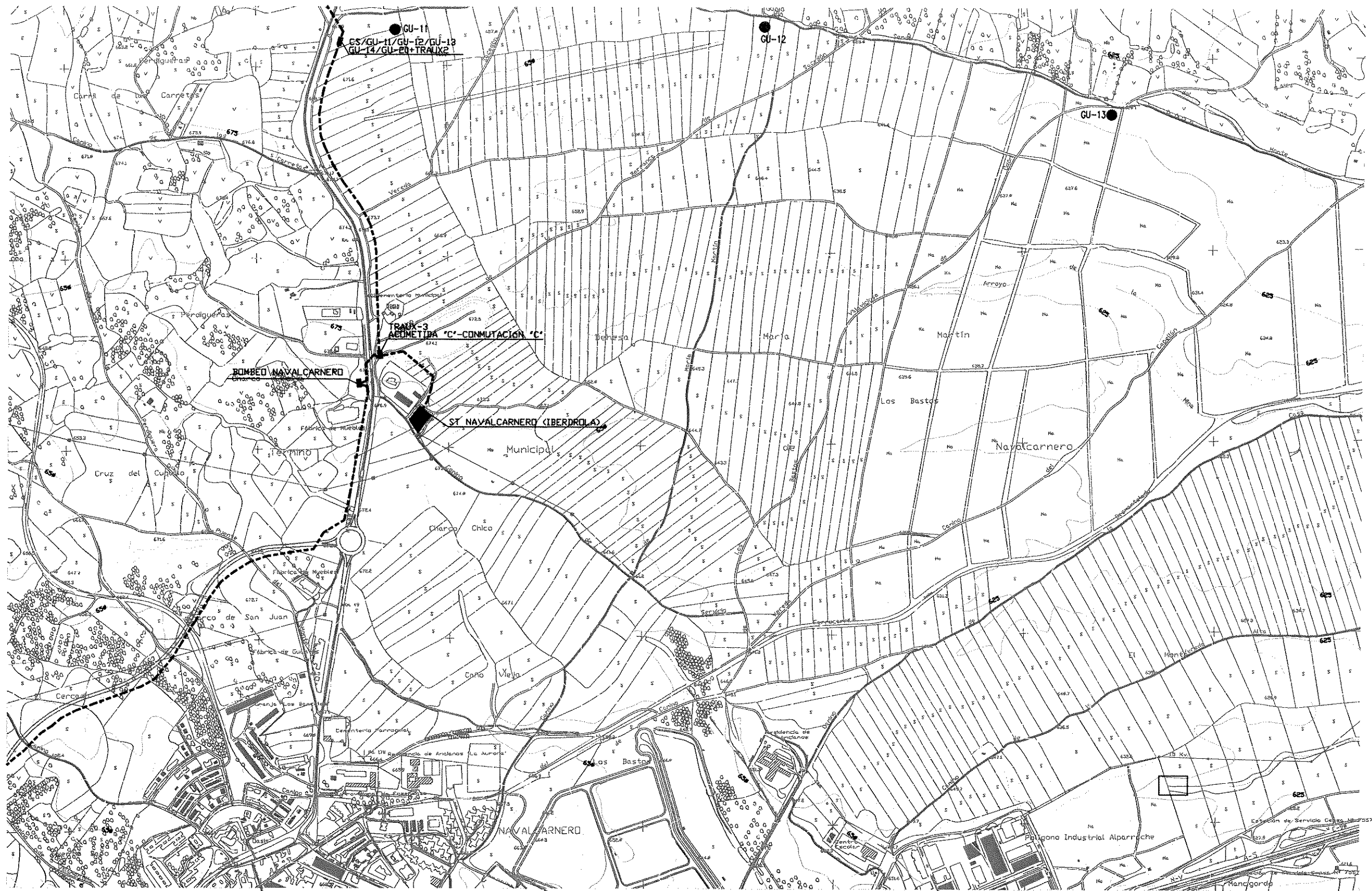
SIMBOLOGIA

	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²		EMPLAZAMIENTO POZO
	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²		CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO IV
 NAVALCARNERO - EL ALAMO - BATRES

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS		ESCALA: 1:10.000	
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	Nº HOJA: HOJA 01 DE 09	Nº PLANO: 4



SIMBOLOGIA

---●---	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²	●	EMPLAZAMIENTO POZO
---	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²	□	CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
■	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO IV
 NAVALCARNERO - EL ALAMO - BATRES

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10.000	Nº PLANO:
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	Nº HOJA: HOJA 02 DE 09
		4



SIMBOLOGIA

	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²		EMPLAZAMIENTO POZO
	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²		CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO IV
 NAVALCARNERO - EL ÁLAMO - BATRES

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS		ESCALA: 1:10.000	
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	Nº HOJA: HOJA 03 DE 09	Nº PLANO: 4



SIMBOLOGIA

--- CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²	● EMPLAZAMIENTO POZO
--- CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²	▢ CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
■ CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO IV
 NAVALCARNERO - EL ÁLAMO - BATRES

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10.000
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018
Nº HOJA: HOJA 04 DE 09	Nº PLANO: 4



SIMBOLOGÍA

— — —	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA — SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²	●	EMPLAZAMIENTO POZO
— — —	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA — SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²	□	CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
■	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO IV
 NAVALCARNERO — EL ALAMO — BATRES

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS		ESCALA: 1:10.000	
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	Nº HOJA: HOJA 05 DE 09	Nº PLANO: 4



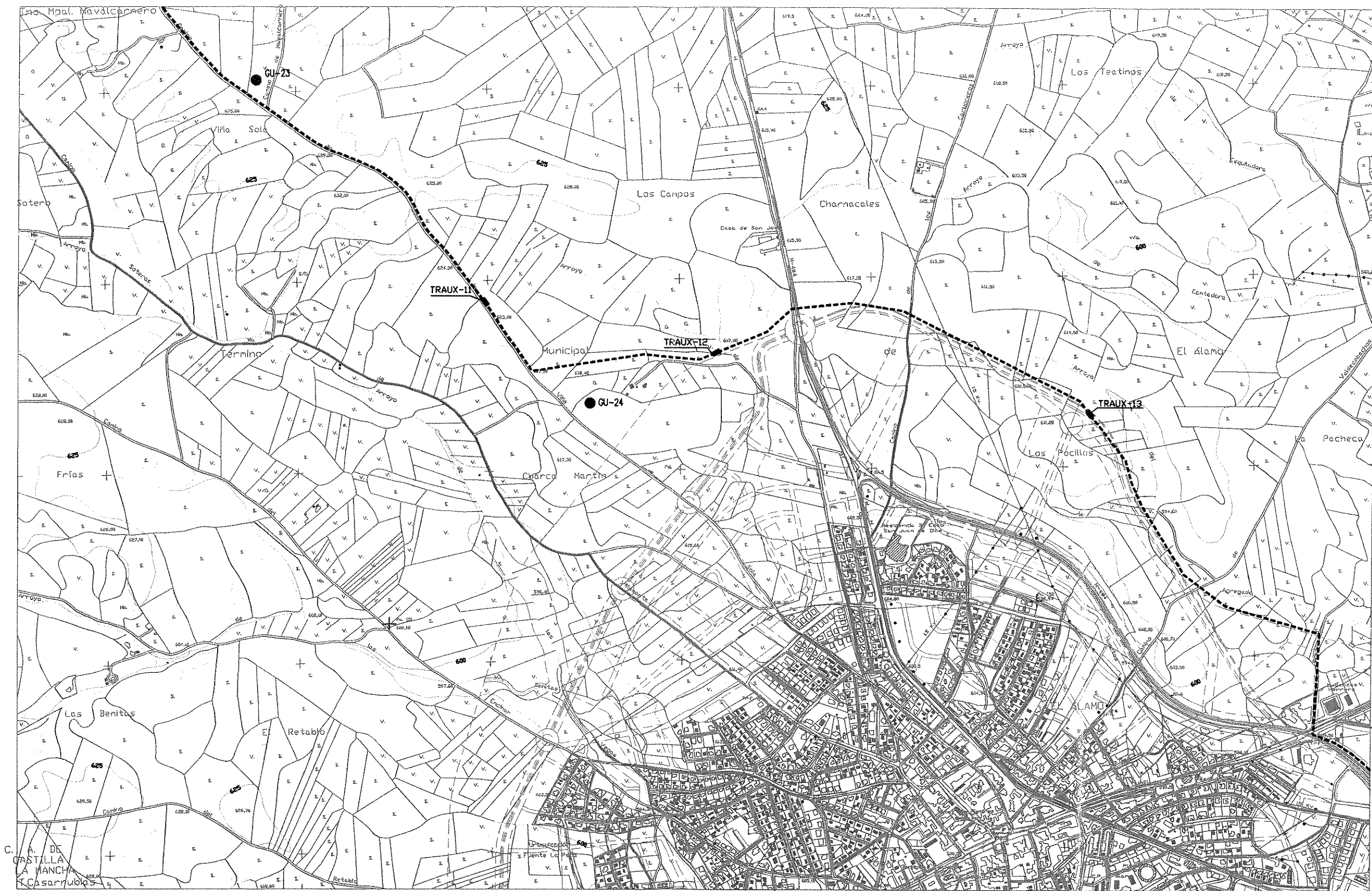
SIMBOLOGIA

	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA – SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²		EMPLAZAMIENTO POZO
	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA – SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²		CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO IV
 NAVALCARNERO – EL ALAMO – BATRES

ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10.000
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018
Nº HOJA: HOJA 06 DE 09	Nº PLANO: 4



SIMBOLOGIA

	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²		EMPLAZAMIENTO POZO
	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²		CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO IV
 NAVALCARNERO - EL ALAMO - BATRES

AREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS		ESCALA: 1:10.000	Nº PLANO:
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	Nº HOJA: HOJA 07 DE 09	4



SIMBOLOGIA

--- CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²	● EMPLAZAMIENTO POZO
--- CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²	▣ CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
■ CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	



ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA
TRAMO IV
 NAVALCARNERO - EL ALAMO - BATRES

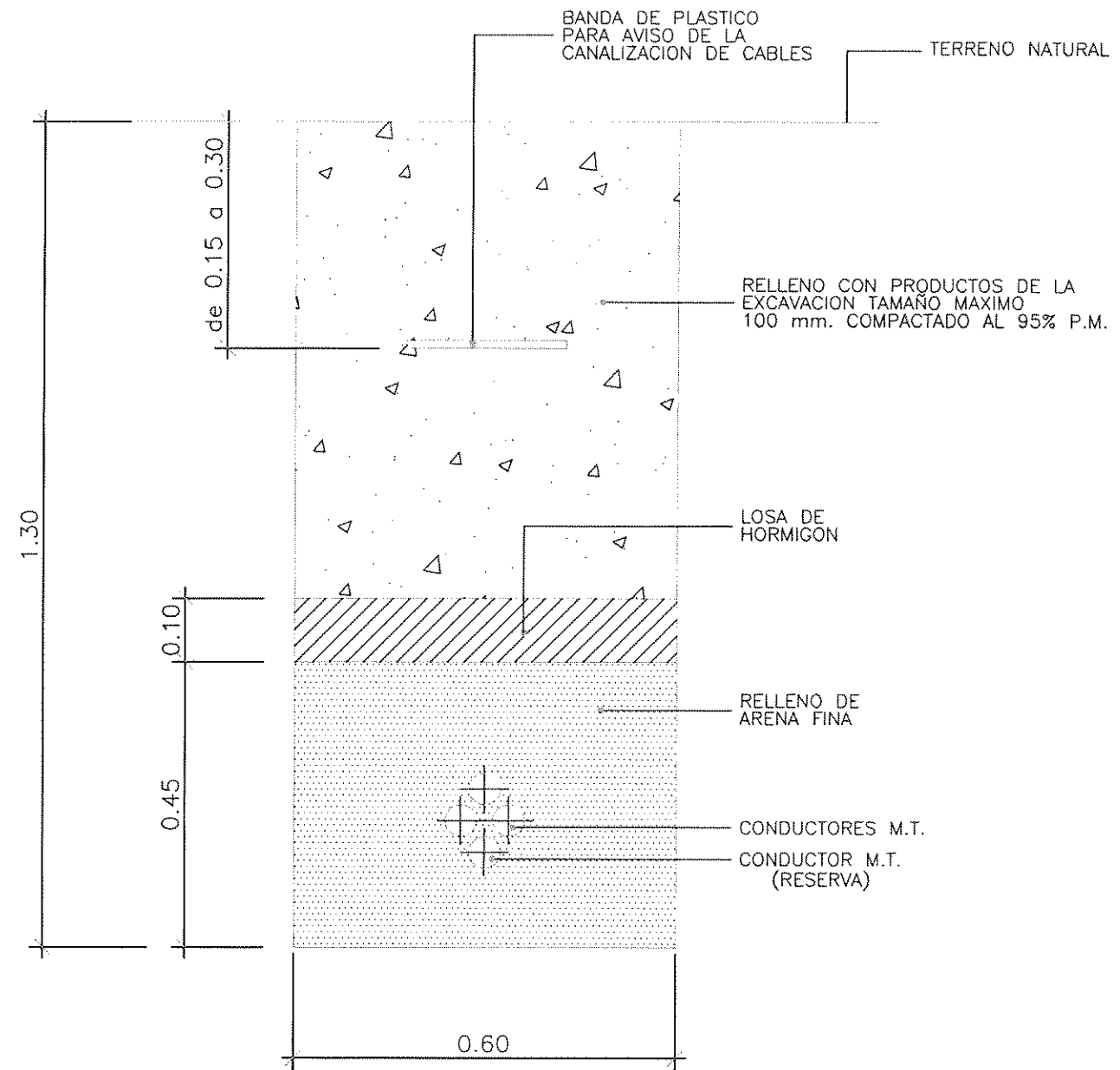
ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10.000
TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018
N° HOJA: HOJA 08 DE 09	N° PLANO: 4



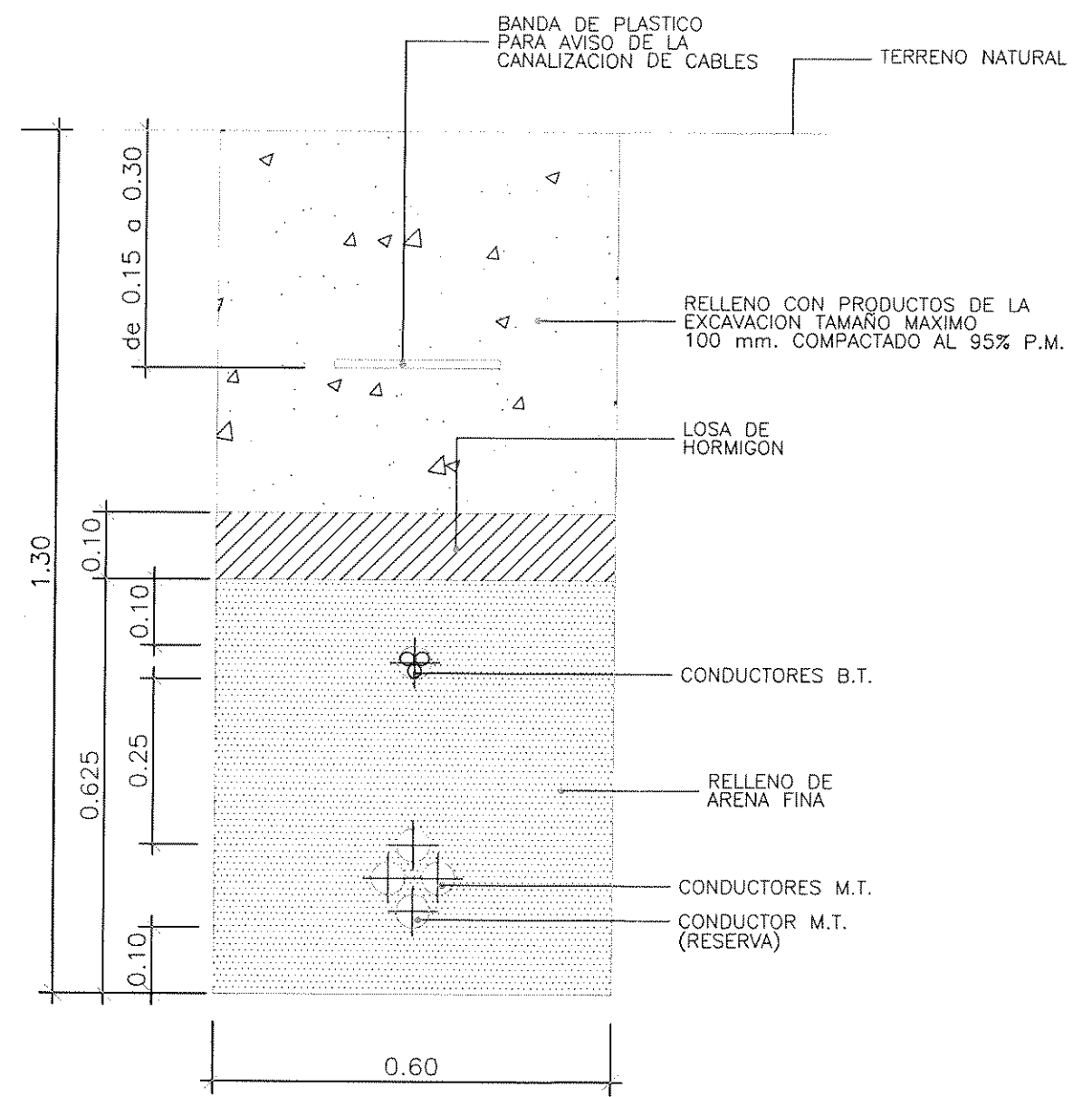
SIMBOLOGIA

— — — —	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 400 mm ²	●	EMPLAZAMIENTO POZO
— — — —	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - SECCIÓN CONDUCTOR: 240 mm ²	□	CASETA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
■	CASETA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		

	ESQUEMA GENERAL DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA	ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10.000	N° PLANO: 4
	ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA	TRAMO IV	NAVACARNERO - EL ÁLAMO - BATRES	
		TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	N° HOJA: HOJA 09 DE 09

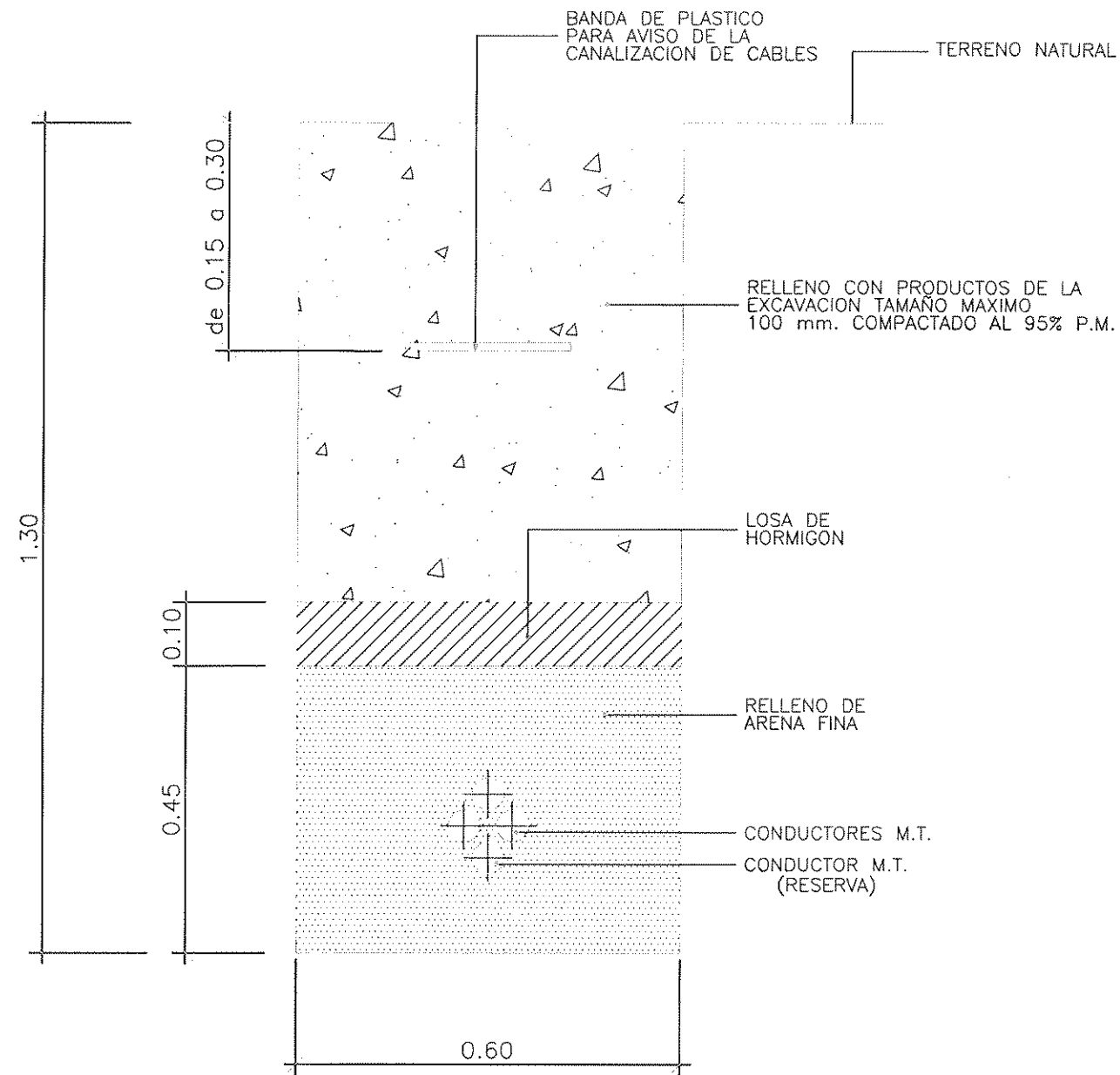


SECCION TIPO CANALIZACION ELECTRICA
MEDIA TENSION

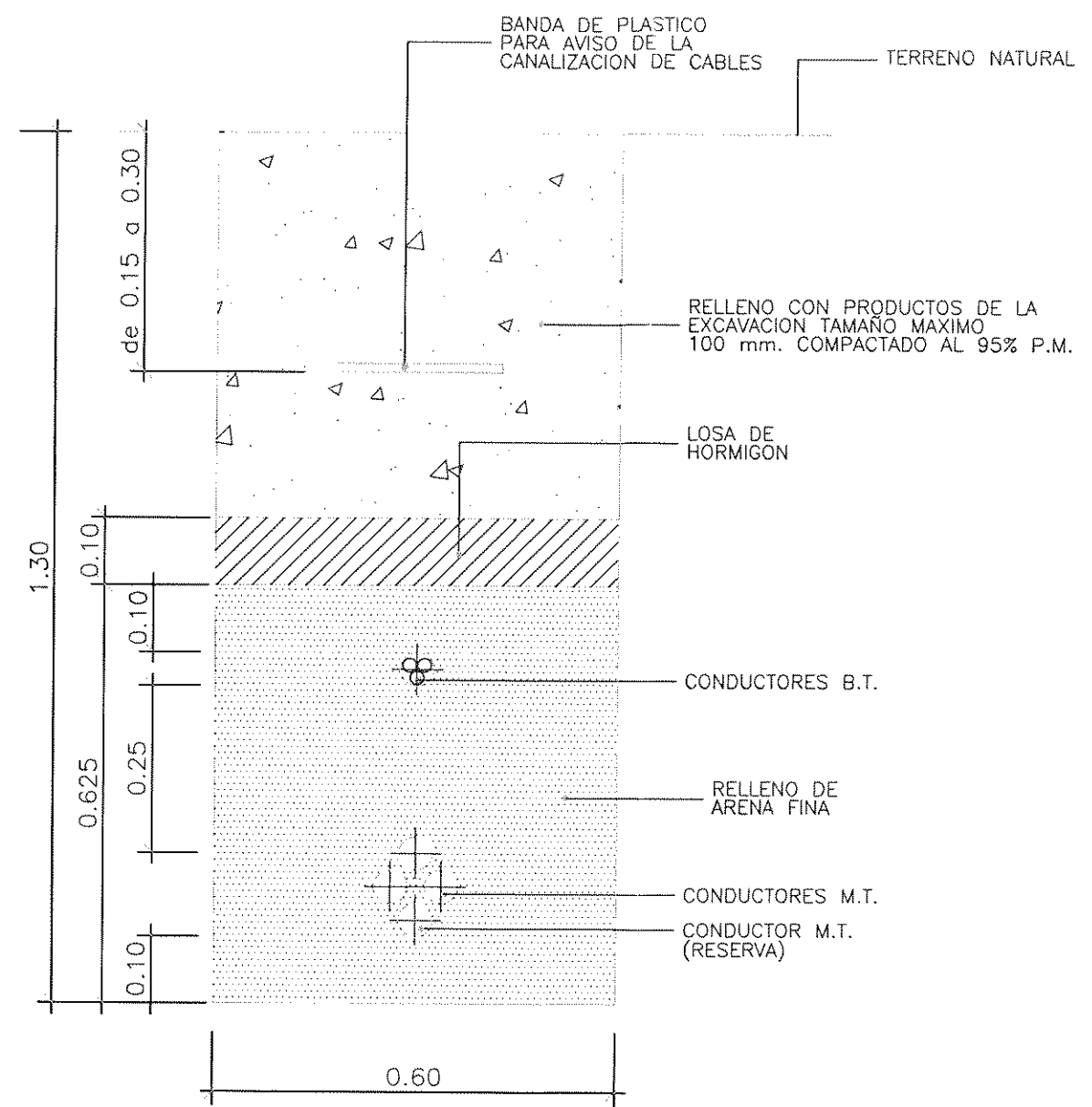


SECCION TIPO CANALIZACION ELECTRICA
MEDIA TENSION Y BAJA TENSION

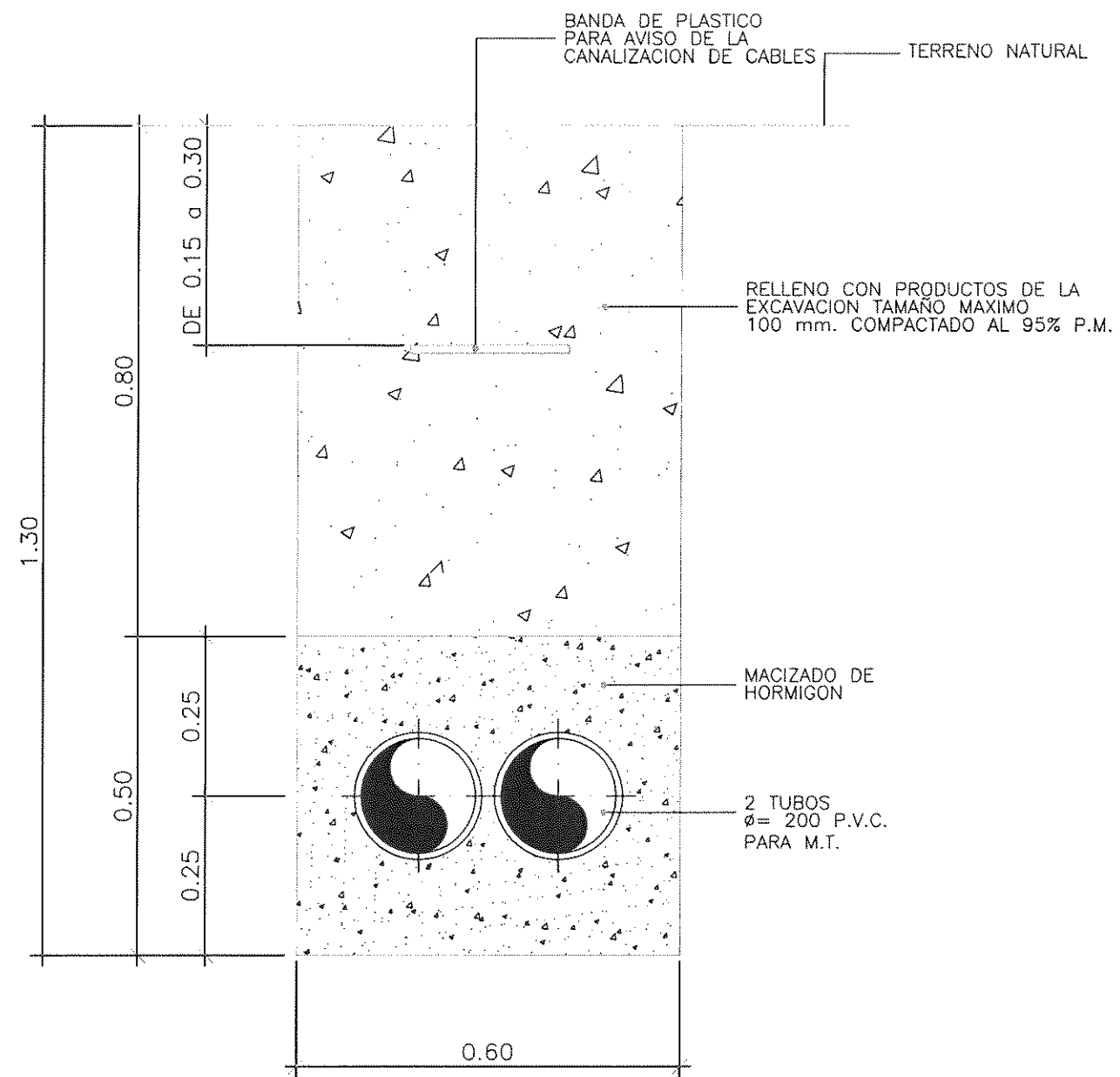
	TIPOS DE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA DE LA ARTERIA ADUCTORA DEL CAMPO DE POZOS DEL GUADARRAMA		ÁREA GESTIÓN RECURSOS HÍDRICOS	ESCALA: 1:10	N° PLANO: 1
	SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN ENTERRADA		TENSIÓN: 20 KV	FECHA: MARZO 2018	



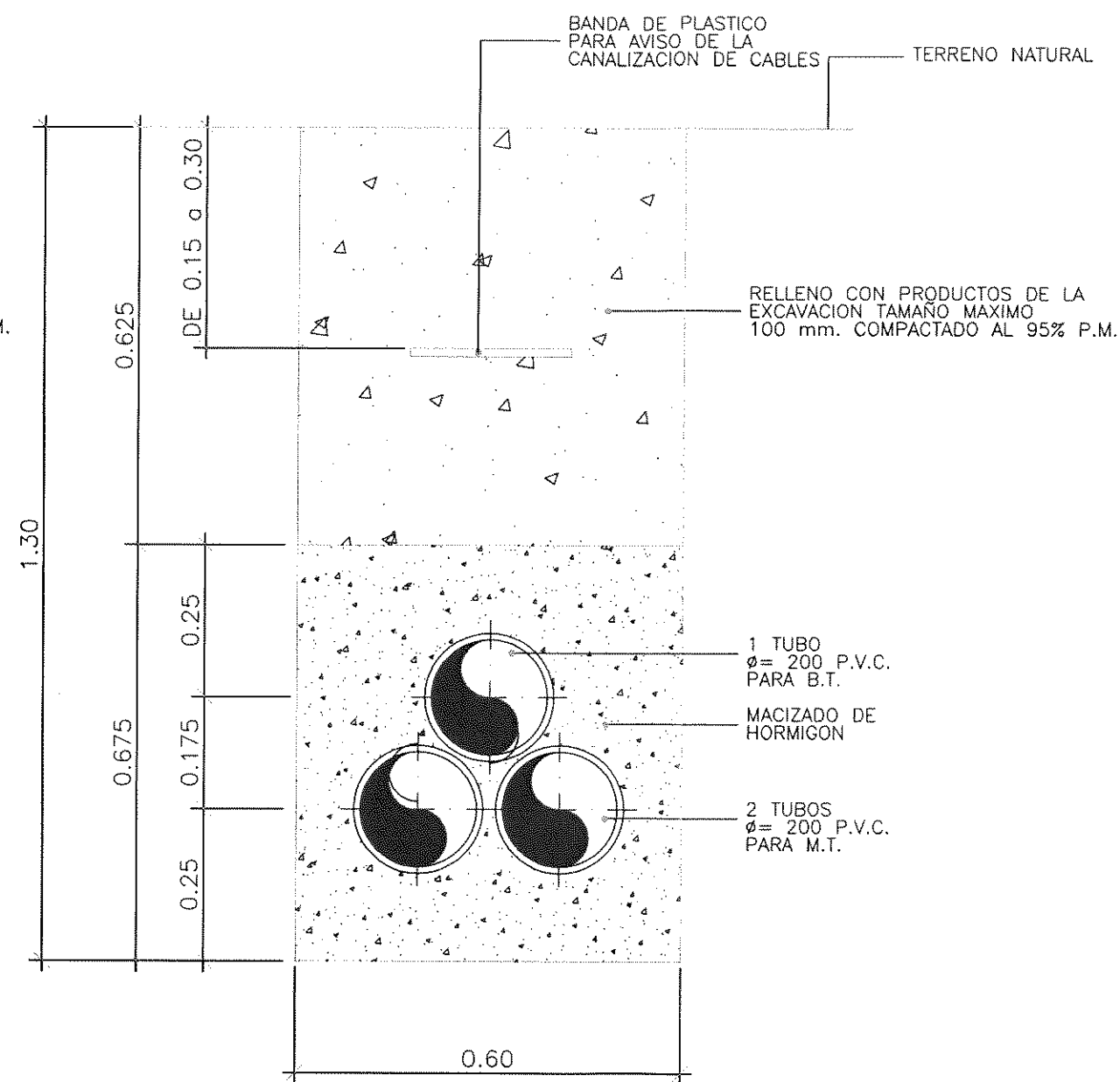
SECCION TIPO CANALIZACION ELECTRICA
MEDIA TENSION



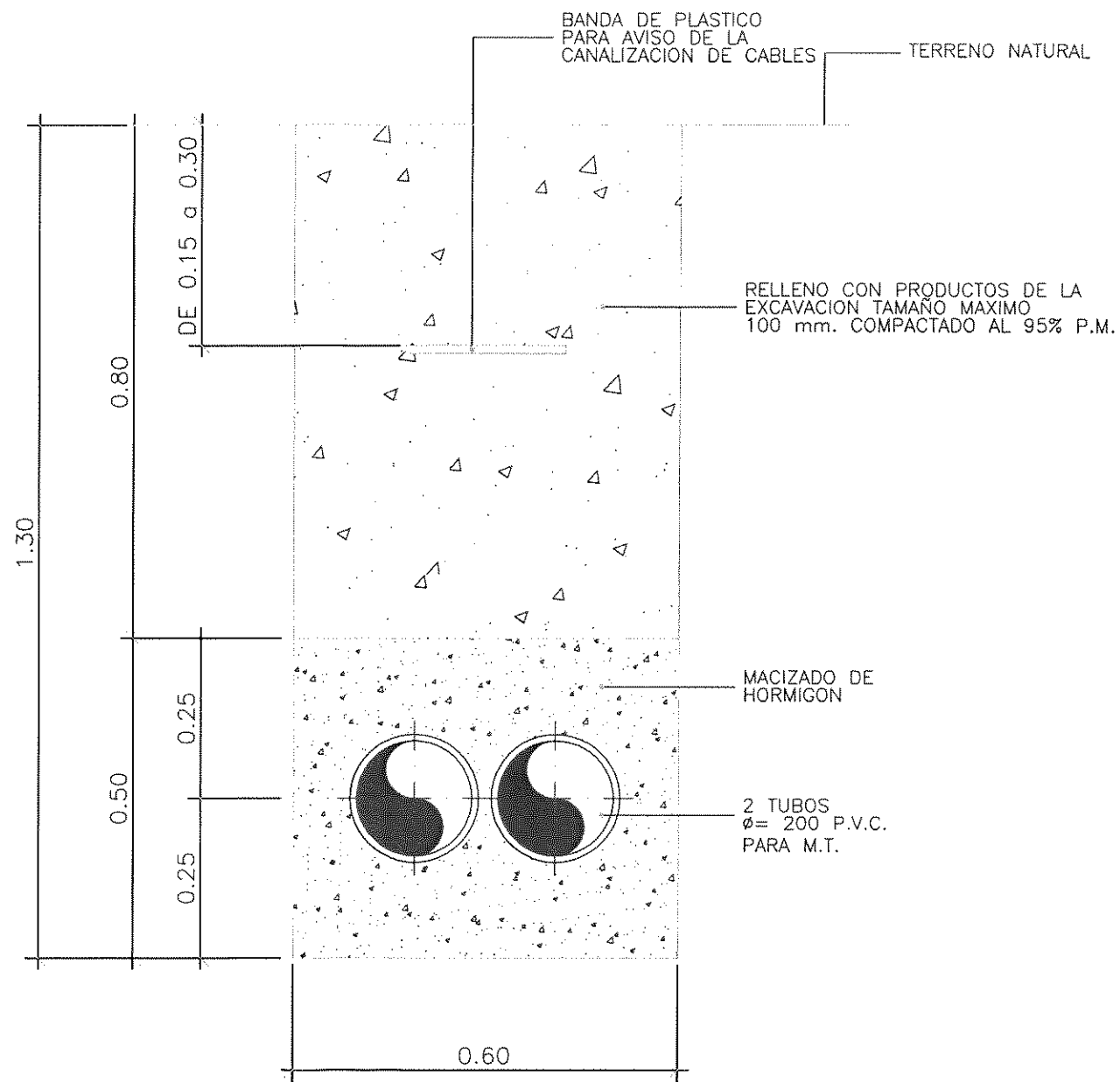
SECCION TIPO CANALIZACION ELECTRICA
MEDIA TENSION Y BAJA TENSION



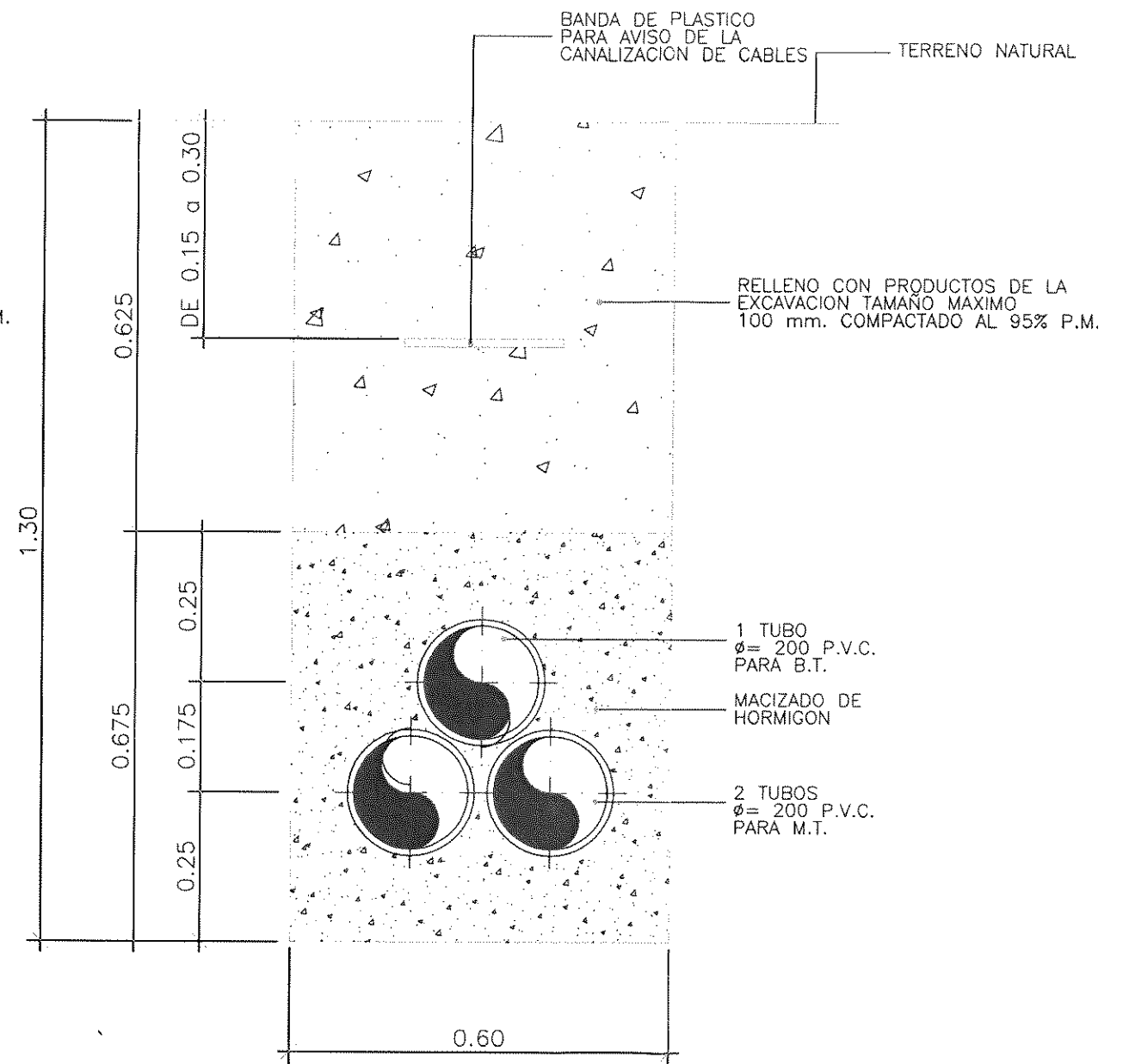
SECCION TIPO CRUCE DE ARROYOS
CANALIZACION ELECTRICA MEDIA TENSION



SECCION TIPO CRUCE DE ARROYOS
CANALIZACION ELECTRICA MEDIA TENSION Y BAJA TENSION



SECCION TIPO CRUCE DE ARROYOS
CANALIZACION ELECTRICA MEDIA TENSION



SECCION TIPO CRUCE DE ARROYOS
CANALIZACION ELECTRICA MEDIA TENSION Y BAJA TENSION