

PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN
DESDE EL PUNTO DE ENTRONQUE EN LA LBT-02 DEL C.T. "NUEVO
PARQUE HORTES N°904815139", HASTA NUEVA C.G.P E10, PARA
SUMINISTRO ELÉCTRICO DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES,
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE IBI (ALICANTE)



JUNIO- 2021

PETICIONARIO: CDAD. DE PROPIETARIOS PROLONGACIÓN
SECTOR PR4 – PARTIDA HUERTAS. CIF: H-05326566

El Ingeniero Industrial
Antonio J. Sirvent Serrano
Colegiado N°: 5.743

Firmado digitalmente por
ANTONIO JESUS[SIRVENT]SERRANO
Nombre de reconocimiento (DN):
cn=ANTONIO JESUS[SIRVENT]
SERRANO,
serialNumber=33494879W,
givenName=ANTONIO JESUS,
sn=SIRVENT SERRANO,
ou=CIUDADANOS, o=ACCV, c=ES
Motivo: Soy el autor de este
documento
Fecha: 2023.01.23 18:52:53 +01'00'

DECLARACIÓ RESPONSABLE DE LA PERSONA TÈCNICA COMPETENT PROJECTISTA
DECLARACIÓN RESPONSABLE DE LA PERSONA TÉCNICA COMPETENTE PROYECTISTA

A DADES DE LA PERSONA TÈCNICA TITULADA COMPETENT PROJECTISTA
DATOS DE LA PERSONA TÉCNICA TITULADA COMPETENTE PROYECTISTA

COGNOMS I NOM O RAÓ SOCIAL / APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL		NIF / NIE	TELÈFON / TELÉFONO
DOMICILI A L'EFFECTE DE NOTIFICACIÓ (CARRER/PL., NÚMERO I PORTA) / DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN (CALLE/PL., NÚM. Y PUERTA)			CP
LOCALITAT / LOCALIDAD	PROVÍNCIA / PROVINCIA	ADREÇA ELECTRÒNICA / CORREO ELECTRÓNICO	
TITULACIÓ / TITULACIÓN		ESPECIALITAT / ESPECIALIDAD	
COL·LEGI PROFESIONAL (si és el cas) / COLEGIO PROFESIONAL (si procede)		NÚMERO COL·LEGIAT (si és el cas) / NÚMERO COLEGIADO (si procede)	

B DECLARACIÓ RESPONSABLE
DECLARACIÓN RESPONSABLE

Declare baix la meua responsabilitat que el projecte d'execució: / Declaro bajo mi responsabilidad que el proyecto de ejecución:

Cumplix amb la normativa que li és d'aplicació, conforme l'article 53.1.b) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, del sector elèctric.
Cumple con la normativa que le es de aplicación, conforme el artículo 53.1.b) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del sector eléctrico.

I perquè conste, i assortisca els efectes oportuns, s'expedix i firma la present declaració responsable de la veracitat de les dades i informació anteriors.
Y para que conste, y surta los efectos oportunos, se expide y firma la presente declaración responsable de la veracidad de los datos e información anteriores.

_____ , _____ d _____ de _____

Firma de la persona tècnica titulada competent projectista:
Firma de la persona técnica titulada competente proyectista:



Firmado digitalmente por ANTONIO JESUS[SIRVENT]SERRANO
Nombre de reconocimiento (DN):
cn=ANTONIO JESUS[SIRVENT]SERRANO,
serialNumber=33494879W,
givenName=ANTONIO JESUS, sn=SIRVENT
SERRANO, ou=CIUDADANOS, o=ACCV, c=ES
Motivo: He revisado este documento
Fecha: 2023.01.23 18:51:49 +01'00'

Firma: _____

REGISTRE D'ENTRADA
REGISTRO DE ENTRADA

DATA D'ENTRADA EN ÒRGAN COMPETENT
FECHA ENTRADA EN ÒRGANO COMPETENTE

Les dades de caràcter personal que conté l'imprés podran ser incloses en un fitxer per al seu tractament per este òrgan administratiu, com a titular responsable del fitxer, fent ús de les funcions pròpies que té atribuïdes i en l'àmbit de les seues competències. Així mateix, se l'informa de la possibilitat d'exercir els drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició davant esta Conselleria (C/ Democràcia, 77 46018-VALENCIA), tot això de conformitat amb el que disposa l'art. 5 de la Llei Orgànica 15/1999, de Protecció de Dades de Caràcter Personal (BOE núm. 298, de 14.12.1999).

Los datos de carácter personal contenidos en el impreso podrán ser incluidos en un fichero para su tratamiento por este órgano administrativo, como titular responsable del fichero, en el uso de las funciones propias que tiene atribuidas y en el ámbito de sus competencias. Asimismo, se le informa de la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición ante ésta Conselleria (C/ Democràcia, 77 46018-VALENCIA), todo ello de conformidad con lo dispuesto en el art. 5 de la Ley Orgànica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal (BOE nº 298, de 14.12.1999).

DOCUMENTO N°-1. MEMORIA

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.

- 1.1.1. TITULAR.
- 1.1.2. TÉRMINO MUNICIPAL.
- 1.1.3. SITUACIÓN.
- 1.1.4. TENSIÓN NOMINAL EN KV.
- 1.1.5. LONGITUD Y POTENCIA DE CÁLCULO POR LÍNEA.
- 1.1.6. TIPO Y SECCIÓN DE CONDUCTORES.
- 1.1.7. PUNTO DE ENTRONQUE.
- 1.1.8. FINAL DE LINEA.
- 1.1.9. PRESUPUESTO TOTAL.
- 1.1.10 CRUZAMIENTOS.
- 1.1.11 PARALELISMOS.
- 1.1.12 PASO POR ZONA QUE EXIJA CONDICIONADO.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO.

1.3. NORMATIVA TÉCNICA Y OTRAS DISPOSICIONES QUE SE CUMPLEN.

1.4. TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

1.5. EMPLAZAMIENTO.

1.6. PLAZO DE EJECUCIÓN.

1.7. POTENCIA A TRANSPORTAR, DESTINO Y USO DE LA ENERGÍA TRANSPORTADA.

1.8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

1.8.1. TRAZADO DE LA LINEA.

- 1.8.1.1. Punto de entronque.
- 1.8.1.2. Longitud total y parcial.
- 1.8.1.3. Cruzamientos y paralelismos.

1.8.2. MATERIALES.

- 1.8.2.1. Conductores.
- 1.8.2.2. Zanjas y sistemas de enterramiento.
- 1.8.2.3. Herrajes y protecciones.
- 1.8.2.4. Medidas de señalización de seguridad.

1.8.3. PROTECCIONES ELÉCTRICAS.

1.8.4. PUESTA A TIERRA

1.9. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.

1.9.1. CARACTERÍSTICAS DE LA HORNACINA

1.10. CONCLUSIÓN.



1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.

1.1.1. TITULAR.

Por encargo de la COMUNIDAD DE PROPIETARIOS "PROLONGACIÓN SECTOR PR4 – PARTIDA HUERTAS" con C.I.F: H05326566, del municipio de IBI (Alicante), promotora de dichas instalaciones, esta EXTENSIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN DESDE EL PUNTO ENTRONQUE EN LA LBT-02 DEL C.T. "NUEVO PARQUE HORTES Nº-904815139", HASTA LA NUEVA C.G.P. E-10, PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES, pasará a ser propiedad de **I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U., con C.I.F. A-95075578** y domicilio social en C/. San Adrián nº 48, Bilbao (Vizcaya), sociedad dedicada a la distribución de energía eléctrica en la provincia de Alicante, cuando sea cedido a dicha empresa, en virtud de los oportunos convenios y normativa legal aplicable.

1.1.2. TÉRMINO MUNICIPAL.

Término municipal de Ibi (Alicante).

1.1.3. SITUACIÓN.

La nueva extensión de la línea subterránea de baja tensión LBT-02, tendrá su origen en el "PUNTO ENTRONQUE LSBT 02 CT 904815139" (punto de entronque asignado por la Cía. eléctrica I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.) y acabará en la nueva CGP E-10 a ubicar en la entrada a la urbanización de 5 viviendas unifamiliares. La parcela donde se ubican las viviendas, está situada en la prolongación de la C/ Palafanga del municipio de Ibi (Alicante).

Los nuevos suministros tendrán los siguientes Nº CUPS:

- Vivienda 1: ES0021000041299875SZ.
- Vivienda 2: ES0021000041299877SQ.
- Vivienda 3: ES0021000041299878SV.
- Vivienda 4: ES0021000041299879SH.
- Vivienda 5: ES0021000041299880SL.



1.1.8. FINAL DE LÍNEA.

La extensión de la línea subterránea de baja tensión LBT-02, finalizará en la nueva CGP E-10 a colocar en el interior de una hornacina, en la entrada a la urbanización de 5 viviendas unifamiliares (C/ Prolongación Palafanga, del municipio de Ibi). Ver plano adjunto.

1.1.9. PRESUPUESTO TOTAL.

El presupuesto de ejecución de la extensión de la línea subterránea de baja tensión LBT-02, será de siete mil ochocientos cuatro euros con veintitrés céntimos (7.804,23 €).

1.1.10. CRUZAMIENTOS.

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar Cruzamientos, éstos se ajustarán a las condiciones que como consecuencia de las disposiciones legales puedan imponer los Organismos competentes de las instalaciones o propiedades afectados. La situación de cada uno de ellos queda especificada a continuación:

CRUCES DE CALLES

La calle que será cruzada por la nueva extensión L.B.T-02, será la siguiente:

- Cruce de la CALLE DE PALAFANGA

CRUCES DE SERVICIOS

- Tras consulta con la Cía. Hidraqua, no existen acometidas de agua potable a parcelas.
- Tras consulta con la Cía. Hidraqua, no existen acometidas de saneamiento a parcelas.
- Tras consulta con la Cía. I-DE Redes eléctricas Inteligentes, no existen acometidas eléctricas a parcelas.

1.1.11. PARALELISMOS.

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar Paralelismos, éstos se ajustarán a las condiciones que como consecuencia de las disposiciones legales puedan imponer los Organismos competentes de las instalaciones o propiedades afectados. La situación de cada uno de ellos queda especificada a continuación:



PARALELISMOS DE SERVICIOS

- Red de agua potable.
- Red de alcantarillado.

1.1.12. PASO POR ZONA QUE EXIJA CONDICIONADO.

El trazado de la extensión L.B.T.-02, desde el Punto de entronque hasta la CGP E-10 a colocar en la parcela de las 5 viviendas, se realizará entubado en todo su recorrido. Ver documento: PLANOS.

Se solicitará permiso al Excmo. Ayto. de Ibi.



1.2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es el de establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la nueva extensión L.B.T-02 que nos ocupa, reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la Aprobación del proyecto, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha L.S.B.T.

1.3. REGLAMENTO Y DISPOSICIONES OFICIALES QUE CUMPLE.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- LEGISLACIÓN NACIONAL
 - Ley 54/1997, de 27 noviembre, del Sector Eléctrico.
 - Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
 - Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
 - Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
 - Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica.
 - Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
 - Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- 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 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MIE-BT. (BOE de 18-09-02).
- 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.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. (BOE de 13/9/08)
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 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.

- Recomendación 519/99/CE del Consejo, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 a 300 GHz.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA
 - Decreto 88/2005, de 29 de abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica que son competencia de la Generalitat.
 - Resolución de 22 de octubre de 2010, de la Dirección General de Energía, por la que se establece una declaración responsable normalizada en los procedimientos administrativos en los que sea preceptiva la presentación de proyectos técnicos y/o certificaciones redactadas y suscritas por técnico titulado competente y carezcan de visado por el correspondiente colegio profesional.
 - Orden 9/2010, de 7 de abril, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se modifica la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.
 - Resolución de 15 de octubre de 2010, del Conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda y vicepresidente tercero del Consell, por la que se establecen las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución, y se ordenan medidas para la reducción de la mortalidad de aves en líneas eléctricas de alta tensión.
 - Ley 2/89, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - Decreto 162/90, de 15 de octubre, por el que se aprueba la ejecución de la Ley 2/89, de 3 de marzo, de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Decreto 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat, de Impacto Ambiental.
- Orden de 3 de enero de 2005, de la Conselleria de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Conselleria.
- Decreto 208/2010, de 10 de diciembre, del Consell, por el que se establece el contenido mínimo de la documentación necesaria para la elaboración de los informes a los estudios de impacto ambiental a los que se refiere el artículo 11 de la Ley 4/1998, de 11 de junio, de la Generalitat, del Patrimonio Cultural valenciano.
- Decreto 60/2012, de 5 de abril, del Consell, por el que regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000.
- Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.
- Ley 10/2010, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.
- Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.
- Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 3/93, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 7/2004, de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones.

- Ley 3/2014, de 11 de julio, de Vías Pecuarias de la Comunitat Valenciana.
- Instrucción de 13 de enero de 2012, de la Dirección General del Medio Natural, sobre vías pecuarias.
- NORMAS UNE
 - UNE EN 60269-1:2008 y UNE EN 60269-2:2014, de fusibles de baja tensión.
 - UNE 21103-2-1:2003. Fusibles de baja tensión. Parte 2-1:
 - UNE 21305:1990. Evaluación y clasificación térmica del aislamiento eléctrico
- ESPECIFICACIONES PARTICULARES EMPRESA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
 - NI 76.50.01. Cajas Generales de Protección (CGP). Agosto 2013. Edición 4a
 - NI 52.95.03. Tubos de plástico corrugados y accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones subterráneas de distribución. Enero 2005. Edición 5a
 - NI 52.95.20. Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones. Octubre 2008. Edición 2a
 - NI 58.20.71. Piezas de conexión para cables subterráneos de baja tensión. Julio 2008. Edición 4a.
 - NI 29.00.01. Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos. Junio 2003. Edición 2a.
 - La L.S.B.T., será del tipo descrito en el **MT 2.51.43 Edición 2 febrero 2019.**



1.4. TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

Titular: I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.
C.I.F.: A-95075578.
Domicilio: C/. San Adrián nº 48
Localidad: BILBAO (VIZCAYA)

1.5. EMPLAZAMIENTO.

La nueva extensión de la línea subterránea de baja tensión LBT-02, tendrá su origen en el "PUNTO ENTRONQUE LSBT 02 CT 904815139" (punto de entronque asignado por la Cía. eléctrica I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.) y acabará en la nueva CGP E-10 a ubicar en la entrada a la urbanización de 5 viviendas unifamiliares. La parcela donde se ubican las viviendas, está situada en la prolongación de la C/ Palafanga del municipio de Ibi (Alicante).

1.6. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución se estima que, si no hay impedimentos debido a la ejecución de otras obras, es suficiente como plazo de ejecución el de 15 días a partir del acta de replanteo.

1.7. POTENCIA A TRANSPORTAR, DESTINO Y USO DE LA ENERGÍA TRANSPORTADA.

La nueva extensión de la línea subterránea de baja tensión (LBT-02) objeto del presente proyecto, se destinará para dotar de suministro de energía eléctrica, a **5 viviendas unifamiliares** ubicadas en la **prolongación del Sector PR4 de Ibi** (Alicante).

Atendiendo a los receptores a instalar y conociendo la previsión de carga de cada vivienda, la potencia prevista en la instalación será de **15,00 kW por vivienda**, con una potencia simultánea máxima de 69,00 kW, según se detalla a continuación:



Equipo	P _{nominal} (kW)	Ud.	Coef. Simult.	POT. TOTAL (kW)
Vivienda Unifamiliar Alta previsión de carga	15,00	5	1	75,00
POTENCIA TOTAL INSTALADA (kW)				75,00
TOTAL POTENCIA SIMULTÁNEA (kW)				69,00
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD (%)				92 %
POTENCIA SOLICITADA compañía I-DE (kW)				75,00

Al tratarse de un nuevo punto de suministro, se realiza solicitud de punto de conexión a la compañía eléctrica de la zona, I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U., con las características siguientes:

- Referencia: **9039955626**
- Asunto: **Solicitud de suministro de energía para Varios suministros de Vivienda**
- Potencia solicitada: **75,00 kW**
- Localización: **C/ PALAFANGA, del municipio de IBI (Alicante)**
- CUPS:
 - Vivienda 1: **ES0021000041299875SZ.**
 - Vivienda 2: **ES0021000041299877SQ.**
 - Vivienda 3: **ES0021000041299878SV.**
 - Vivienda 4: **ES0021000041299879SH.**
 - Vivienda 5: **ES0021000041299880SL.**



1.8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Los trabajos a realizar, se han clasificado en dos partidas diferenciadas:

- 1) Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U. Estos trabajos a realizar son:
 - Trabajos para energizar nueva LSBT-02, tras instalar nueva extensión desde el punto de entronque en la LBT-02 del CT "NUEVO PARQUE HORTES N° 904815139".
 - Trabajos de conexión de nueva LBT-02
- 2) Trabajos necesarios para la nueva extensión de red, desde la red de distribución existente, hasta el primer elemento propiedad del peticionario. Estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada.
 - La nueva extensión de L.S.B.T. multicircuito, terminará en la CGP E-10, que marcará el inicio de la instalación particular, que quedará ubicada en vía pública en la valla del peticionario con libre y permanente acceso.
 - La sección del cable será la máxima permitida y condicionada por la $I_{m\acute{a}x}$ del fusible de cabecera, caída de tensión y distancia máxima de cortocircuito. Se empleará conductor **XZ1 0,6/1 KV 3 x 240 mm² + 150 mm² de sección**, de tal modo que ayude a un reparto equitativo de la carga.
 - La L.S.B.T., será del tipo descrito en el **MT 2.51.43 Edición 2 febrero 2019**.



1.8.1. TRAZADO DE LA LÍNEA.

1.8.1.1. Punto de entronque.

La nueva extensión de la línea subterránea de baja tensión LBT-02, tendrá su origen en el "PUNTO ENTRONQUE LSBT 02 CT 904815139" (punto de entronque asignado por la Cía. eléctrica I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.). Ver documento: PLANOS.

1.8.1.2. Longitud total y parcial.

La longitud de la nueva línea subterránea de baja tensión (LBT-02) tendrá dos tramos. El tramo existente hasta el punto de entronque facilitado por la Cía. Suministradora (153 m) y la extensión a realizar hasta la nueva CGP E-10 (65 m).

"LINEA ext 02" → 153+65 m. = 218 m

1.8.1.3. Cruzamientos y paralelismos.

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar Cruzamientos, éstos se ajustarán a las condiciones que como consecuencia de las disposiciones legales puedan imponer los Organismos competentes de las instalaciones o propiedades afectados. La situación de cada uno de ellos queda especificada a continuación:

CRUCES DE CALLES

La calle que será cruzada por la nueva extensión L.B.T-02, será la siguiente:

- Cruce de la CALLE DE PALAFANGA

CRUCES DE SERVICIOS

- Tras consulta con la Cía. Hidraqua, no existen acometidas de agua potable a parcelas.
- Tras consulta con la Cía. Hidraqua, no existen acometidas de saneamiento a parcelas.
- Tras consulta con la Cía. I-DE Redes eléctricas Inteligentes, no existen acometidas eléctricas a parcelas.



A continuación, se fijan para cada uno de los casos indicados, en el supuesto de encontrarse alguna acometida, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Calles, caminos y carreteras: La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor a 0,80 m. Los tubos de la canalización estarán hormigonados en toda su longitud y se procurará, siempre que sea posible, que los cruces se hagan perpendiculares al eje del vial.

El número mínimo de tubos, será de dos y en caso de varios circuitos, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.

- Con canalizaciones de agua: Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar por encima de las alcantarillas. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.



PARALELISMOS DE SERVICIOS

- Red de agua potable.
- Red eléctrica de B.T.
- Red de telecomunicaciones.
- Red de alcantarillado.

Los cables subterráneos, cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03.



ZONAS QUE EXIJAN ACONDICIONADO

El trazado de la extensión L.B.T.-02, desde el Punto de entronque hasta la CGP E-10 a colocar en la parcela de las 5 viviendas, se realizará entubado en todo su recorrido. Ver documento: PLANOS.

Se solicitará permiso al Excmo. Ayto. de Ibi.

1.8.2. MATERIALES.

Todos los materiales serán de los tipos "aceptados" por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

1.8.2.1. Conductores.

Se utilizarán conductores de aluminio según lo indicado en el apartado 8.1 del MT 2.51.43 de las Normas Particulares de I-DE, de las siguientes características:

- Tipo de Circuito: MULTICIRCUITO, de sección constante.
- Secciones: 240 mm² para los conductores de fase.
150 mm² para el conductor del neutro.
- Aislamiento: Seco termoestable de polietileno reticulado y cubierta de Poliolefina (Z1).
- Tensión nominal: 0,6/1 kV.

Deberán ser de primera calidad y tipos aceptados por la compañía Suministradora (I-DE).

Todos los circuitos serán de cuatro conductores, tres para las fases y uno para el neutro, debiendo identificar claramente cada una de las fases y el neutro por encintado con colores reglamentarios.

Fase I:	Color verde.
Fase II:	Color amarillo.
Fase III:	Color marrón.
Neutro:	Color gris.

Los conductores utilizados se proyectan debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y con la resistencia mecánica suficiente para



soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos. El radio de curvatura no será inferior a 20 veces el diámetro ni a 60 cm.

1.8.2.2. Zanjas y sistemas de enterramiento.

➤ **Canalización en calzada y cruce de la c/ Palafanga**

Estará constituida por 3 tubos de plástico, dispuestos sobre una solera de limpieza con hormigón no estructural HNE-15 de 0,05 m de espesor. Para cada tubo, se instalará un solo circuito eléctrico. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja deberá permitir las operaciones de tendido de tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor a 0,80 m en la calzada. Para asegurar esta cota, la zanja tendrá una profundidad mínima de 1,20 m y una anchura mínima de 0,45 m, que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de los tubos de Ø160 mm.

Una vez colocados los tubos en dos planos (2+1), se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE-15 con un espesor de 0,10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente.

Para el relleno de la zanja, dejando libre el firme de la calzada, se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará una capa de hormigón no estructural HNE 15,0 de 0,25 m de espesor y por último se colocará el firme.

Al objeto de impedir la entrada en los tubos, de agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados. Los tubos que se coloquen como reserva, deberán estar provistos de tapones de las características que se describen en la NI 52.95.03.

La canalización estará preparada para el desarrollo de redes inteligentes. Para atender esta necesidad se colocará un ducto (multitubo con designación MTT 3x40 según NI 52.95.20). Éste se instalará por encima del asiento de los tubos eléctricos, mediante un conjunto



abrazadera/soporte/brida, fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.14 "Guía de instalación de los cables ópticos subterráneos". Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones". A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y redes multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

1.8.2.3. Herrajes y protecciones.

Los empalmes, terminales y derivaciones se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de los mismos. Los terminales, deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc). Las características de los accesorios serán las establecidas en la ITC-BT-07.

Los empalmes y terminales se ejecutarán siguiendo la normativa de la empresa suministradora, o en su defecto, las instrucciones de montaje dadas por el fabricante.

1.8.3. MEDIDAS DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.

En toda la longitud de la zanja se colocará a una profundidad de 35 cm medidos desde la cota inferior del firme de calzada una cinta de señalización de polietileno según la normativa NI 29.00.01.

La cinta llevará una impresión indeleble, por una cara, de los dibujos, anagrama e indicaciones que se representan en la siguiente figura. Las indicaciones serán proporcionales al ancho de la cinta.



Las características que deberá cumplir la cinta de señalización son las siguientes:

- Color: Amarillo-naranja vivo
- Anchura: $15\pm 0,5$ cm
- Espesor: $0,1\pm 0,01$ mm
- Lado triángulo: $10,5\pm 0,3$ cm

1.8.4. PROTECCIONES ELÉCTRICAS.

La línea subterránea de BT deberá protegerse mediante fusibles contra sobrecargas, motivadas tanto por sobrecargas como por cortocircuitos, y en los cambios de sección cuando el conductor de menor sección no quede protegido desde cabecera.

Los fusibles serán del tipo "gG", de uso general y con las características que se describen en las normas UNE EN 60269 partes 1 y 2 y UNE 21103-2-1.

De acuerdo con UNE 20460, la intensidad nominal del fusible para la protección contra sobrecargas será de 250 A, tal como se justifica en el apartado correspondiente del anejo de cálculos.

1.8.5. PUESTA A TIERRA.

El conductor neutro de las redes subterráneas de distribución pública, se conectará a tierra en el centro de transformación en la forma prevista en el Reglamento Técnico de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación; fuera del centro de transformación se conectará a tierra en otros puntos de la red, con objeto de disminuir su resistencia global a tierra, según Reglamento de Baja Tensión.

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red, en todas las cajas generales de protección o en las cajas de seccionamiento o en las cajas generales de protección y medida, consistiendo dicha puesta a tierra en una pica, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm^2 de Cu, como mínimo. El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución.



1.9. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.

La caja general de protección y su instalación, cumplirá con la norma NI 76.50.01. El material de la envolvente será aislante, como mínimo de la Clase A, según UNE 21 305. Su grado de protección estará de acuerdo con UNE 20324.

La CGP tal como se muestra en los planos correspondientes, cuyo modelo normalizado de caja general de protección a instalar será de CGP-10-250/BUC, según normativa de la empresa suministradora, NI 76.50.01. Se colocarán empotradas en una hornacina de obra, de modo que se acceda a las mismas directamente desde la vía pública.

1.9.1. CARACTERÍSTICAS DE LA HORNACINA

Las dimensiones interiores mínimas de la hornacina de obra, serán:

Alto.- El de la caja, manteniendo una distancia mínima de 20 cm entre la parte superior de la hornacina y la caja, y una distancia mínima de 30 cm, entre la parte inferior de la caja y la cara inferior de la hornacina.

Ancho.- Será la dimensión que resulte más elevada de las que se indican a continuación:

- El de la caja, manteniendo una distancia mínima de 15 cm entre las caras laterales de la caja, con respecto a las paredes del nicho.
- La suma de los diámetros de los conductos, con un coeficiente mayorador de 1,4

Profundo.- Será la dimensión que resulte más elevada de las que se indican a continuación:

- El del conducto de mayor diámetro de entre los que acceden a la hornacina por su base, con un coeficiente mayorador de 1,4.
- El de la caja de mayor dimensión, con un coeficiente mayorador de 1,4.
- Nunca será inferior a 30 cm.

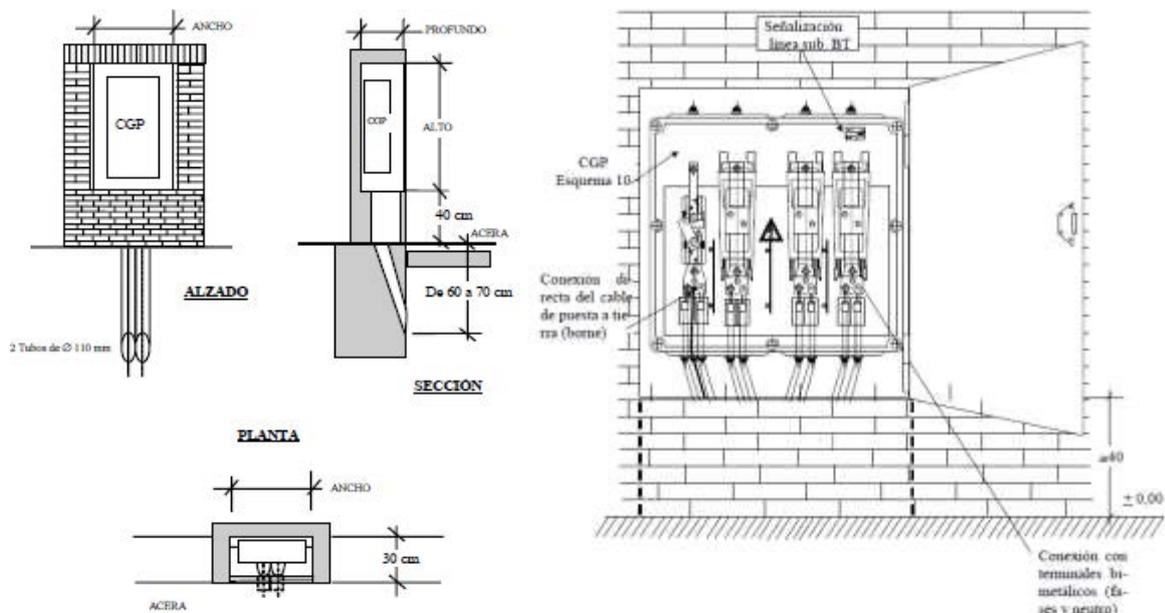
A todos los efectos, para las dimensiones referidas a las cajas, se tendrán en cuenta las mayores dimensiones (alto, ancho y profundo), de cada caja, con la tapa instalada en la misma.



Las dimensiones mínimas indicadas, habrán de ser respetadas. En cada caso, el instalador comprobará que se cumple siempre las dimensiones mínimas de alto, ancho y profundo, indicadas anteriormente.

Las dimensiones de la hornacina deberán permitir la apertura de la puerta de la caja un ángulo superior a 130°, en caso contrario ésta deberá ser desmontables.

Para entrada de las acometidas subterráneas, en cada hueco se destinarán dos orificios, como mínimo, para alojar los conductos que serán de las características establecidas por la ITC-BT-21 para canalizaciones empotradas. Estos conductos tendrán un diámetro mínimo nominal de 16 cm, colocado inclinados desde el fondo de la hornacina hasta la vía pública (nivel de la canalización subterránea), tal como se indica en las siguientes figuras, en las que también se determina la disposición de la CGP dentro del hueco.



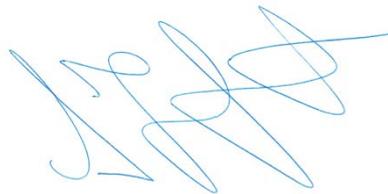
Dichos conductos, una vez alojados los conductores, deberán sellarse en ambos extremos y en el caso de que no se usen en primera instancia, deberán ser taponados.

1.10. CONCLUSIÓN.

Con lo expuesto, consideramos haber proporcionado a la Superioridad suficientes datos para que se forme un juicio de lo que se pretende, por lo que solicitamos tenga a bien la aprobación del presente Proyecto, así como el conceder su autorización para la construcción y puesta en funcionamiento de las instalaciones a las que se refiere el mismo.

Alicante, junio de 2021

EL INGENIERO INDUSTRIAL



Fdo: Antonio J. Sirvent Serrano
Colegiado n° 5.743.

DOCUMENTO N°-2. ANEXO DE CÁLCULOS

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 2.- ANEXO DE CÁLCULOS

2.1. BASES DE CÁLCULO.

2.2. PREVISIÓN DE CARGAS.

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES.

2.4. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

2.4.1. POTENCIA INSTALADA Y POTENCIA DE CÁLCULO.

2.4.2. INTENSIDAD Y CAÍDA DE TENSIÓN.

2.4.3. PÉRDIDAS DE POTENCIA.

2.4.4. OTRAS CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.



2.1. BASES DE CÁLCULO.

Para el cálculo de la L.S.B.T.-02 y extensión (punto de entronque asignado por la Cía. eléctrica I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U) desde el C.T. "NUEVO PARQUE HORTES Nº-904815139" hasta la nueva C.G.P. E-10 (punto de suministro), se considerarán en general las siguientes premisas:

- Se calculará la L.S.B.T. para la tensión de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.
- Se calculará la sección a utilizar de modo que las intensidades de corriente no superen las máximas admisibles para cada conductor, teniendo en cuenta sus condiciones de montaje, tal como posteriormente se indicará.
- La elección de la sección del cable a adoptar, está supeditada a la capacidad máxima del cable y a la caída de tensión admisible, que no deberá exceder del 5%.

2.2. PREVISIÓN DE CARGAS.

La nueva extensión de la línea subterránea de baja tensión (LBT-02) objeto del presente proyecto, se destinará para dotar de suministro de energía eléctrica, a **5 viviendas unifamiliares** ubicadas en la **prolongación del Sector PR4 de Ibi** (Alicante).

Atendiendo a los receptores a instalar y conociendo la previsión de carga de cada vivienda, la potencia prevista en la instalación será de **15,00 kW por vivienda**, con una potencia simultánea máxima de 69,00 kW, según se detalla a continuación:

Equipo	P _{nominal} (kW)	Ud.	Coef. Simult.	POT. TOTAL (kW)
Vivienda Unifamiliar Alta previsión de carga	15,00	5	1	75,00
POTENCIA TOTAL INSTALADA (kW)				75,00
TOTAL POTENCIA SIMULTÁNEA (kW)				69,00
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD (%)				92 %
POTENCIA SOLICITADA compañía I-DE (kW)				75,00



2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES.

- Datos de los conductores:

Se utilizarán únicamente cables de aislamiento de dieléctrico seco, tipo XZ1 (S) según NI 56.37.01 de las características esenciales siguientes:

Conductor.....	Aluminio
Secciones.....	3 x 240 mm² + 150 mm²
Tensión asignada.....	0,6/1 kV
Aislamiento.....	Polietileno reticulado (XLPE)
Cubierta.....	Poliolefina (Z1)
Categoría de resistencia al incendio UNE-EN 60332-1-2 (S) seguridad.	

Según NI 56-37-01, la sección de 240 mm² se podrá utilizar como derivación de la red general y acometidas.

- Intensidades admisibles.

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar sin alteraciones en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas.

Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga. Para cables sometidos a ciclos de carga, las intensidades máximas admisibles serán superiores a las correspondientes en servicio permanente.

Las condiciones del tipo de instalaciones y la disposición de los conductores, influyen en las intensidades máximas admisibles.

En la tabla se indican las intensidades máximas permanentes admisibles en los cables normalizados en ID para **canalizaciones en tubular soterrada.**

Sección de fase en mm ²	R - 20° en Ω/km	X en Ω/km	Intensidad máxima admisible en A
		Cable XZ1	Cable XZ1
50	0,641	0,080	115
95	0,320	0,076	175
150	0,206	0,075	230
240	0,125	0,070	305

Bajo las siguientes condiciones:

- Temperatura del terreno 25°C
- Temperatura ambiente 40°C
- Resistencia térmica del terreno 1,5 Km/W
- Profundidad de soterramiento 0,7 m.

La elección de la sección del cable a adoptar estará supeditada a la capacidad máxima del cable y a la caída de tensión admisible, que no deberá exceder del 5%.

▪ Densidad máxima de corriente.

La densidad máxima de corriente en régimen permanente se determina según se indica a continuación:

Para una sección de cable de 240 mm² la densidad de corriente es:

$$\sigma = \frac{I}{S} = 1,27 \text{ A/mm}^2 \text{ aproximadamente.}$$

▪ Resistencia y reactancia del cable.

En la tabla siguiente se especifica los valores de las resistencias y de las reactancias que la compañía suministradora define para las secciones normalizadas.

Sección de fase en mm ²	R - 20° en Ω/km	X en Ω/km
		Cable XZ1
50	0,641	0,080
95	0,320	0,076
150	0,206	0,075
240	0,125	0,070



2.4. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

La tensión nominal será de 400 Voltios entre fases (230 V Fase-Neutro).

La caída de tensión admisible entre la salida del Centro de Transformación "NUEVO PARQUE HORTES N-904815139" y el punto más desfavorable de la red de distribución no será superior al 5% de la tensión nominal.

▪ Datos de la L.S.B.T.-02 desde el Centro de Transformación (NUEVO PARQUE HORTES):

Tensión nominal..... 230/400 V.

C.d.t. máx. (%):5 % (Desde el Centro de transformación)

Nº de circuitos trifásicos..... 1 (Distribución EN PUNTA).

Cos φ : 0,9

2.4.1. POTENCIA INSTALADA Y POTENCIA DE CÁLCULO.

- A continuación, se detalla la potencia instalada y la potencia de cálculo para la extensión de la L.S.B.T-2:

- "LÍNEA ext 02" → 153+65 m. - P_{INSTALADA} de la "Línea ext 02" → 55,2 + 75,00 kW = 130,2 kW
- P_{CÁLCULO} de la "Línea ext 02" → 55,2 + 75,00 kW = 130,2 kW
- **Coordenadas UTM CGP E-10 (710789, 4278245)**

2.4.2. INTENSIDAD Y CAÍDA DE TENSIÓN EN LAS LÍNEAS.

La distribución se efectuará en sistema trifásico a las tensiones de 400 V entre fases y 230V entre fase y neutro.

Para la elección de los cables se deberá tener en cuenta de una manera general cuatro factores. La importancia de éstos podrá ser diferente en cada caso. Relacionándose a continuación:

- Tensión de la red y su régimen de explotación.
- Intensidad a transportar en determinadas condiciones de instalación.
- Caída de tensión en régimen de carga máximo previsto.
- Intensidades y tiempos de cortocircuito



La elección de la sección del cable a adoptar estará supeditada a la capacidad máxima del cable y a la caída de tensión admisible, que no deberá exceder del 5% teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

A) La elección de la sección en función de la intensidad máxima admisible, se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado, de acuerdo con los valores de las intensidades máximas que figuran en la NI 56.31.21 o en los datos suministrados por el fabricante.

Determinándose la intensidad por la fórmula:

$$I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

B) La determinación de la sección en función de la caída de tensión se realizará mediante la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \times I [(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Donde:

- P_c: Potencia de Cálculo en Watios.
- L: Longitud de Cálculo en metros.
- ΔU: Caída de tensión en Voltios.
- K: Conductividad. Aluminio 35.
- I: Intensidad en Amperios.
- U: Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica).
- S: Sección del conductor en mm².
- Cos φ Coseno de fi. Factor de potencia.
- n: Nº de conductores por fase.
- X_u: Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

La caída de tensión producida en la línea, puesta en función del momento eléctrico W.L. teniendo en cuenta las fórmulas anteriores viene dada por:

$$\Delta U\% = \frac{W \cdot L}{10 \cdot U^2} (R + X \cdot \operatorname{tg}\varphi) \quad ; \text{ Donde } \Delta U\% \text{ viene dada en \% de la tensión compuesta U}$$



▪ Características de la red:

Las características generales de la red son:

- Tensión(V): Trifásica 400
- C.d.t. máx. (%): 5 (Desde el Centro de transformación)
- Tipo de conducción: Enterrada bajo tubo
- Temperatura del terreno: 25°C
- $\cos \varphi$: 0,9
- C.S. Abonado: Coeficiente de simultaneidad del número de abonados acumulados
- P. Abon (kW): Potencia acumulada aplicando el C.S. Abonado
- L: Longitud del tramo
- CDT %: Caída de tensión en % en el tramo a estudio
- CDT_{Acum}: Caída de tensión en % acumulado desde el CT
- F_{Corr 1}: Factor de corrección para cables directamente enterrados en el cual interviene:
 - Resistividad térmica del terreno
 - Agrupación de ternas unipolares de cables
 - Profundidad de la instalación
 - Temperatura del terreno
- F_{Corr 2}: Factor de corrección para cables colocados bajo tubo

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos de la línea subterránea de baja tensión y extensión (LBT 02) desde el Centro de Transformación "NUEVO PARQUE HORTES" y la nueva CGP E10 final:

Desde el Centro de Transformación (LBT EXT Nº-2):

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ X _u (mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/F _c	D.tubo (mm)
1	CT	CGP Conex	153	Al/0.07	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	208,81		3x240/150	305/1	Prot
2	CGP Conex	Cruce1	23	Al/0.07	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	120,28		3x240/150	305/1	160
3	Cruce1	Cruce2	10	Al/0.07	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	120,28		3x240/150	305/1	160
4	Cruce2	Nueva CGP E10	32	Al/0.07	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	120,28		3x240/150	305/1	160



Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik _{3Max} (kA)	Ik _{1Min} (kA)
CT	0	400	0	208,808 A (130,2 kW)	23,11053	20,97308
CGP conex	8,392		2,098	-88,53 A (-55,2 kW)	8,01403	2,22054
Cruce1	9,077		2,269	0 A (0 kW)	7,25001	1,94479
Cruce 2	9,375		2,344	0 A (0 kW)	6,96046	1,84511
NUEVA CGP E-10	10,328		2,582*	-120,28 A (-75,0 kW)	6,16928	1,58498

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios: CT- NUEVA CGP_E10 = **2.582 %**

2.4.3. PÉRDIDAS DE POTENCIA.

Pérdidas de potencia.

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en la línea de baja tensión, viene dadas por la fórmula:

$$P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

Donde:

P: Pérdida de potencia en Watios.

R: Resistencia del conductor en Ohm / km = 0,125

L = Longitud de la línea en km = 0,218

I = intensidad de la línea en amperios.

Teniendo en cuenta que:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi}$$

P: Potencia en kW = 130,2

U: Tensión compuesta en kV = 0,4

Cos ϕ : Factor de potencia = 0,9

Se llega a la conclusión de que la pérdida de potencia en tanto por ciento será:

$$P\% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \phi} = \mathbf{2,73 \%}$$



2.4.4. OTRAS CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.

Obtención de las intensidades de cortocircuito:

Según las clases de cortocircuitos en baja tensión, asumiendo el cortocircuito como defecto franco, (impedancia de defecto nulo o despreciable), considerando potencia de cortocircuito infinita en el lado de alta tensión y calculando la instalación en vacío, se tendrá para cualquier línea o cortocircuito de la instalación, una intensidad de cortocircuito permanente.

- Fórmulas de cortocircuito.

$$* I_{k3} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = ct U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

R_t: R₁ + R₂ + + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3}: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2}: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1}: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

Z_Q: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. S_{cc} (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = ct U^2 / S_{cc} \quad X_Q = 0.995 Z_Q \quad R_Q = 0.1 X_Q \quad \text{UNE_EN 60909}$$

Z_T: Impedancia de cc del Transformador. S_n (KVA) Potencia nominal Trafo, u_{cc}% e u_{rcc}% Tensiones cc Trafo.

$$Z_T = (u_{cc}\%/100) (U^2 / S_n) \quad R_T = (u_{rcc}\%/100) (U^2 / S_n) \quad X_T = (Z_T^2 - R_T^2)^{1/2}$$

Z_L, Z_N, Z_{PE}: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.



- $R = \rho L / S \cdot n$
- $X = X_u \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (I_{kmax} se evalúa a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

X_u : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

Según el trazado de la L.S.B.T, se obtienen los siguientes resultados del cálculo a cortocircuito:

Desde el Centro de transformación (Línea EXT-2):

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	I_{kMax} (kA)	P de C (kA)	I_{kMin} (kA)	I_n ;Curvas
1	CT	CGP conex	23,11054	50	2,22054	250
2	CGP conex	Cruce1	8,01403		1,94479	
3	Cruce1	Cruce 2	7,25001		1,84511	
4	Cruce 2	NUEVA CGP E-10	6,96046		1,58498	

De acuerdo con el documento MT 2.51.01 de la compañía suministradora de energía, con carácter general los conductores estarán protegidos por los fusibles existentes contra sobrecargas y cortocircuitos.

Se emplearán **fusibles de la clase gG de 250 A** para la línea eléctrica de este proyecto que quedará protegida frente a sobrecargas.

Cuando se prevea la protección del conductor por fusibles contra cortocircuitos, deberá tenerse en cuenta la longitud de la línea que realmente protege y que se indica en el siguiente cuadro en metros.

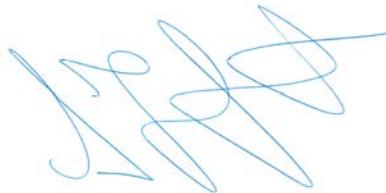


Longitud máxima del cable protegida en metros contra cortocircuitos y sobrecargas para tubulares soterradas						
Icc I máxima	580	715	950	1250	1650	2200
Fusibles "gG" Calibre In (A)	100	125	160	200	250	315
4 x 50 Al	192	156	117	89	67	51
3 x 95 + 1 x 50 Al	255	207	156	118	90	67
3 x 150 +1 x 95 Al	458	371	280	212	161	121
3 x 240 +1 x 150 Al	702	570	429	326	247	185

La **longitud máxima del cable protegida** en metros contra cortocircuitos y sobrecargas en estas condiciones es de **247 m**, según proyecto tipo Iberdrola.

Alicante, junio de 2021

EL INGENIERO INDUSTRIAL



Fdo: Antonio J. Sirvent Serrano
Colegiado nº 5.743.

DOCUMENTO N°-3. PLIEGO DE CONDICIONES.

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

3.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

3.2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO.

3.2.1. TRAZADO.

3.2.2. APERTURA DE ZANJAS.

3.2.3. CANALIZACIÓN.

3.2.3.1. Cables entubados en zanjas.

3.2.3.2. Condiciones generales para cruces.

3.2.4. PUNTOS DE ACCESO.

3.2.5. PARALELISMO.

3.2.5.1. Otros cables de energía eléctrica.

3.2.5.2. Cables de telecomunicación.

3.2.5.3. Canalizaciones de agua.

3.2.5.4. Canalizaciones de gas.

3.2.5.5. Conducciones de alcantarillado.

3.2.6. CRUZAMIENTOS CON VIAS DE COMUNICACIÓN.

3.2.6.1. Condiciones generales.

3.2.6.2. Canalizaciones de gas.

3.2.6.3. Calzadas.

3.2.7. CRUZAMIENTOS CON OTROS SERVICIOS.

3.2.7.1. Otros cables de energía eléctrica.

3.2.7.2. Con cables de telecomunicación.

3.2.7.3. Canalizaciones de agua.

3.2.7.4. Canalizaciones de gas.

3.2.7.5. Conducciones de alcantarillado.

3.2.8. ACOMETIDAS.

3.2.9. EMPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN DE CGP.

3.2.9.1. Emplazamiento.

3.2.9.2. Instalación.

3.2.9.3. Nichos para cajas.

3.2.9.4. Puertas para nichos.

3.2.9.5. Fijación de la CGP.



- 3.2.10. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.
- 3.2.11. TENDIDO DE CABLES.
- 3.2.12. PROTECCIÓN MECÁNICA.
- 3.2.13. SEÑALIZACIÓN.
- 3.2.14. CIERRE DE ZANJAS.
- 3.2.15. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.
- 3.2.16. PUESTA A TIERRA.

3.3. MATERIALES.

- 3.3.1. CABLES.

3.4. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

3.5. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

3.6. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIONES.

3.7. LIBRO DE ÓRDENES.

3.8. RECEPCIÓN DE OBRA.



3.1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

El presente Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de la LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN (MULTICIRCUITO).

Este PLIEGO DE CONDICIONES se refiere al suministro e instalación de los materiales necesarios en el montaje de dicha línea eléctrica subterránea de Baja Tensión. Los Pliegos de Condiciones Particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3.2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO.

La ejecución de los trabajos corresponderá a las empresas instaladoras autorizadas.

3.2.1. TRAZADO.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo la acera o calzada, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

En la etapa de proyecto se contactará con las empresas de servicio público y con las posibles propietarias de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocidas, antes de proceder a la apertura de las zanjas, el contratista abrirá catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto. La apertura de catas de reconocimiento se podrá sustituir por el empleo de equipos de detección que permitan contrastar los planos aportados por las compañías de servicio y al mismo tiempo prevenir situaciones de riesgo.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se contendrá el terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.



Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. así como las chapas de hierro que vayan a colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, en caso de ser necesario.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio de curvatura mínimo durante la instalación de 15D y después de colocado el cable de como mínimo 4D para $D < 25\text{mm}$ y 5D para $25 < D < 50\text{ mm}$, donde D es el diámetro exterior del cable.

La **extensión de Línea Subterránea de Baja Tensión a proyectar**, se realizará por la **nueva urbanización de la prolongación c/ Palafanga de Ibi** y en sus proximidades. Ver documento: PLANOS.

3.2.2. APERTURA DE ZANJAS.

La excavación la realizará una empresa especializada, que trabaje con los planos de trazado suministrados por la Compañía. A juicio del técnico responsable de seguridad de la obra, se procederá al entibado de la zanja con el fin de asegurar su estabilidad.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. La tierra excavada y el pavimento, deben depositarse por separado. La planta de la zanja debe limpiarse de piedras agudas, que podrían dañar las cubiertas exteriores de los cables.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Para reducir el coste de reposición del pavimento en lo posible, la zanja se puede excavar con intervalos de 2 a 3 m alternados, y entre cada dos intervalos de zanja se práctica una mina o galería por la que se pase el cable.

Las dimensiones de las zanjas cumplirán con lo indicado en documento técnico MT 2.51.43 de la compañía distribuidora.



El fondo de la zanja, establecida su profundidad, es necesario que esté en terreno firme, para evitar corrimientos en profundidad que sometan a los cables a esfuerzos por estiramientos.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión. En el caso de que ninguno de los circuitos vaya entubado, la separación entre dos líneas de cables será como mínimo de 10 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia.

3.2.3. CANALIZACIÓN.

Los cruces de vías públicas o privadas y aceras, se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- a) Se colocará en posición horizontal y recta; estarán hormigonados en toda su longitud.
- b) Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- c) En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con espuma de polietileno expandido.
- d) Deberá preverse para futuras ampliaciones un tubo de reserva.
- e) Se debe evitar posible acumulación de agua o gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.



3.2.3.1. Cables entubados en zanjas.

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

La zanja tendrá la anchura mínima necesaria para la colocación y manipulación de un plano de 3 tubos de 160 mm de diámetro, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

Se instalará un multiducto, designados como MTT 4x40, en la NI 52.95.20, que se utilizará cuando sea necesario, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

La guía de instalación del ducto y accesorios, se encuentra definida en el MT 2.33.14 "Guía de instalación de los cables óptico subterráneos", mientras que las características del ducto y sus accesorios se especifican en la NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones.

Los tubos podrán ir colocados en dos planos. La disposición prevista se puede ver en el plano correspondiente.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento; para este relleno se utilizará tierra procedente de la excavación y tierra de préstamo, todo-uno, zahorra o arena.



Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HNE-15 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

3.2.3.2. Condiciones generales para cruces.

La zanja bajo acera tendrá una anchura mínima necesaria para la colocación y manipulado de 2 planos de 3 tubos de 160 mm de diámetro, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más de red de 160 mm de diámetro, destinado a este fin. Este tubo se dará continuidad en todo su recorrido.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,50 m.

Aquellos tubos que vayan a quedar libres quedarán perfectamente cerrados mediante el uso de tapones y en el caso de los tubos que alberguen líneas eléctricas se sellarán mediante espuma de poliuretano.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón HNE-15, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de hormigón HNE-15 con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente. Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del firme y pavimento, para este relleno se utilizará hormigón HNE-15, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra.

Después se colocará un firme de hormigón de HNE-15 de unos 0,15 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topos" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más



adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad

3.2.4. PUNTOS DE ACCESO.

Se establece el empleo de puntos de acceso en la red de Baja Tensión en la conexión de acometidas, derivaciones, empalmes y en aquellos otros puntos que sean necesarios para hacer posible el tendido y sustitución de los cables entre dos puntos de acceso consecutivos.

Los puntos de acceso se construirán de obra civil o prefabricado de hormigón de acuerdo con los planos. En los puntos de acceso los tubos quedarán a unos 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con espuma de polietileno expandido de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en el punto de acceso será la que permita el máximo radio de curvatura.

Los puntos de acceso serán sin fondo para que la base sea totalmente permeable y tendrán un pre-roto que llegue hasta la base de los puntos de acceso para poder ser adaptado a canalizaciones existentes. Se rellenarán con arena hasta cubrir como mínimo el cable. En el suelo o las paredes laterales se situarán puntos de apoyo de los cables y empalmes, mediante tacos o ménsulas. Los puntos de acceso serán registrables. Deberán tener tapas metálicas de fundición provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. Permitiendo el acceso a personal para ayuda y observación del tendido y la colocación de rodillos a la entrada y salida de los tubos. Estos rodillos, se colocarán tan elevados respecto al tubo, como lo permita el diámetro del cable, a fin de evitar el máximo rozamiento contra él. Los puntos de acceso, una vez abiertos, tienen que respetar las medidas de seguridad, disponiendo barreras y letreros de aviso.

No es recomendable entrar en los accesos recién abiertos, aconsejándose dejar transcurrir 15 minutos después de abiertos, con el fin de evitar posibles intoxicaciones de gases.



3.2.5. PARALELISMOS.

Los cables subterráneos de BT deberán cumplir las siguientes condiciones, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones, de acuerdo con el apartado 2.2.2 de la ITC-BT 07.

3.2.5.1. Otros cables de energía eléctrica.

Los cables de BT podrán instalarse paralelamente a otros de BT o AT, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 10 cm con los cables de BT y 25 cm con los cables de AT. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.3.1.

3.2.5.2. Cables de telecomunicación.

En el caso de paralelismos entre cables BT y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. Siempre que los cables, tanto de telecomunicación como eléctricos, vayan directamente enterrados, la mínima distancia será de 20 cm.

Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 3.2.3.1.

3.2.5.3. Canalización de agua.

Los cables de BT se instalarán separados de las canalizaciones de agua a una distancia no inferior a 20 cm. La distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.3.1.

Se procurará mantener una distancia mínima de 20 cm en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos.



3.2.5.4. Canalizaciones de gas.

En los paralelismos de cables subterráneos de B.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas de 0,20 m, excepto para las canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización se dispondrá entubada según lo indicado en el apartado 2.3.1. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

3.2.5.5. Conducciones de alcantarillado.

Se podrán distinguir dos tipos de conducciones de alcantarillado:

a) Conducción de alcantarillado en galería

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado en galería. Se admitirá fijar tubos a la pared exterior de la galería siempre que se asegure que esta no ha quedado debilitada ni se haya incidido en su interior con la fijación. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.3.1.

b) Conducción de alcantarillado bajo tubo

Los cables de BT se instalarán separados de la conducción de alcantarillado bajo tubo a una distancia no inferior a 20 cm. La distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de la conducción de alcantarillado bajo tubo será de 1 metro.

Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.3.1. Se procurará mantener una distancia mínima de 20 cm en proyección horizontal y, también, que la conducción de alcantarillado bajo tubo quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de conducción de alcantarillado bajo tubo se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m. respecto a los cables eléctricos.



3.2.6. CRUZAMIENTOS CON VIAS DE COMUNICACIÓN.

3.2.6.1. Condiciones generales.

La zanja tendrá una anchura mínima para la colocación de dos tubos de 160 mm de diámetro, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más de red de 160 mm de diámetro, destinado a este fin. Este tubo se dará continuidad en todo su recorrido.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,80 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo (véase en planos).

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón HNE-15, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de hormigón HNE-15 con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente. Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del firme y pavimento, para este relleno se utilizará hormigón HNE-15, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra.

Después se colocará un firme de hormigón de HNE-15 de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topos" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.



3.2.6.2. Canalizaciones de gas.

Deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla.

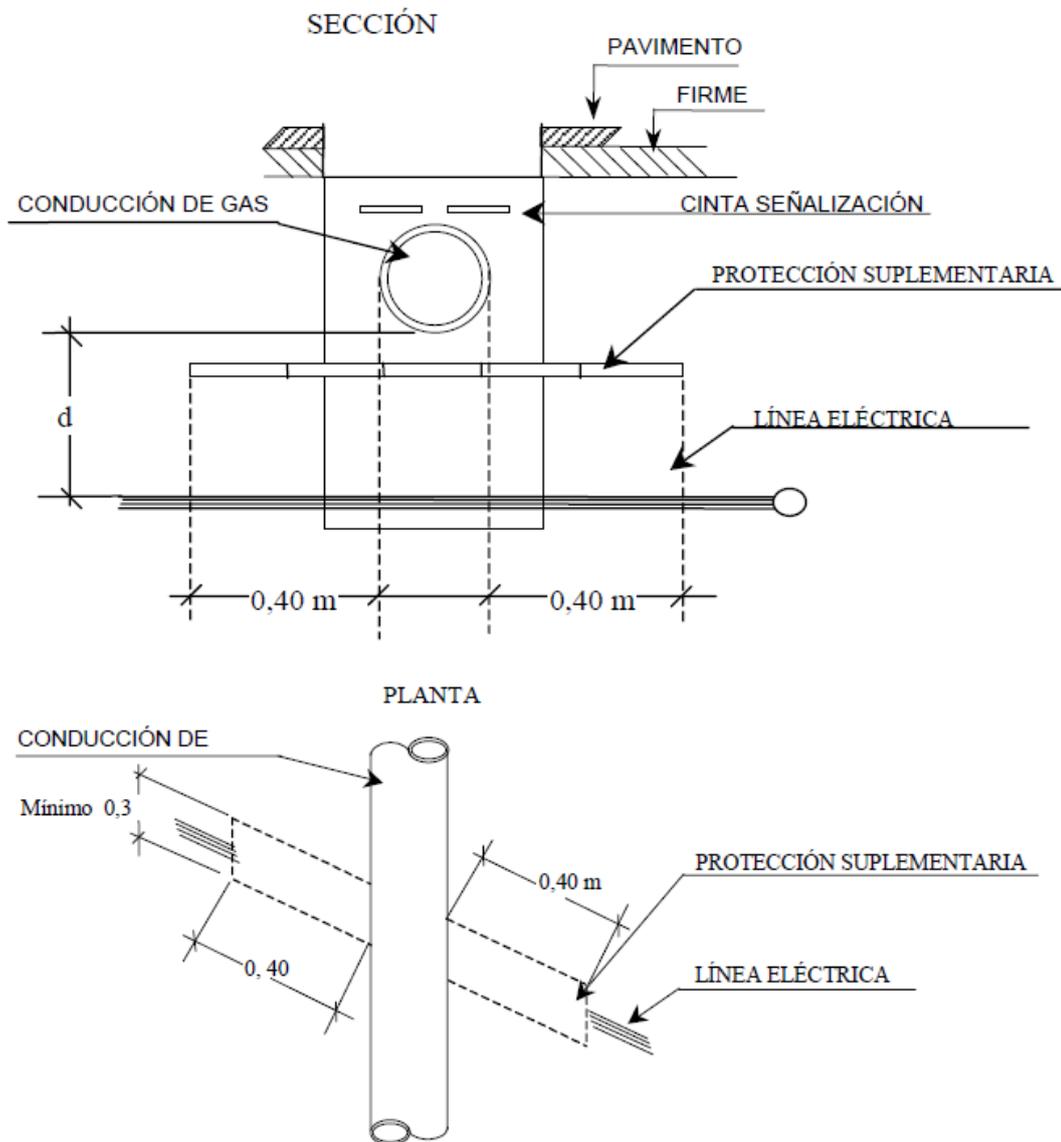
	Presión de la Instalación de Gas	Distancia mínima sin protección suplementaria (m)	Distancia mínima con protección suplementaria (m)
Canalizaciones y Acometidas	<i>AP > 4 bar</i>	0,40	0,25
	<i>MP y BP ≤ 4 bar</i>	0,20	0,15
Acometida interior ⁽¹⁾	<i>AP > 4 bar</i>	0,40	0,25
	<i>MP y BP ≤ 4 bar</i>	0,20	0,10

(1) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Cuando no puedan mantenerse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización se dispondrá entubada según lo indicado en el apartado 2.3.1 o bien podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla anterior. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 45 cm a ambos lados del cruce y 30 cm de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.





3.2.6.3. Calzadas.

En los cruzamientos con calles y carreteras los cables deberán ir entubados a una profundidad mínima de 80 cm. Los tubos serán normalizados según el apartado 2.3.1 y estarán hormigonados en todo su recorrido, según ITC-BT 21.

Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular a la calzada.

3.2.7. CRUZAMIENTOS CON OTROS SERVICIOS.

3.2.7.1. Otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de BT discurren por encima de los de AT.

La distancia mínima entre un cable de BT con otros cables de energía eléctrica será: 25 cm con los cables de AT y de 10 cm con los cables BT. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.3.1.

3.2.7.2. Con cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de BT y los de telecomunicación será de 20 cm. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable BT como del cable de telecomunicación será superior a 1m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 3.2.3.1.

3.2.7.3. Canalizaciones de agua.

En los cruzamientos de cables BT con conducciones de agua se guardará una distancia mínima de 20 cm. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de agua o de los empalmes de los cables, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m. del cruce. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 3.2.3.1.

3.2.7.4. Canalizaciones de gas.

En los cruzamientos de cables BT con conducciones de gas se guardará una distancia mínima de 20 cm. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de gas o de los empalmes de los cables, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m. del cruce. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 3.2.3.1.



3.2.7.5. Conducciones de alcantarillado.

Se podrán distinguir dos tipos de conducciones de alcantarillado:

a) Conducción de alcantarillado en galería

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado en galería. Se admitirá fijar tubos a la pared exterior de la galería siempre que se asegure que esta no ha quedado debilitada ni se haya incidido en su interior con la fijación. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.3.1.

b) Conducción de alcantarillado bajo tubo

En los cruzamientos de cables con conducciones de alcantarillado bajo tubo se guardará una distancia mínima de 20 cm. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la conducción de alcantarillado bajo tubo o de los empalmes de los cables, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m. del cruce. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.3.1.

3.2.8. ACOMETIDAS.

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y las canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzca en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 30 cm. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.3.1.

La canalización de la acometida eléctrica, en la entrada al inmueble, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

3.2.9. EMPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN DE CGP.

3.2.9.1. Emplazamiento.

La ubicación de las CGP se fijará de común acuerdo entre la propiedad del inmueble e I-DE, siendo su emplazamiento en fachada o en el límite de la propiedad, con acceso directo y permanente desde la vía pública.



Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico (Ley 16/1985 de 25 junio del Patrimonio Histórico), rehabilitación de edificios, en estas soluciones dependerán de las disposiciones municipales, características y tipología de la red, etc. En cualquier caso, esta solución deberá contar con la aprobación previa de Iberdrola.

En todos los casos se procurará que la situación elegida esté lo más próxima posible a la red de distribución, y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente de otras instalaciones, tales como agua, gas, teléfono, etc.

3.2.9.2. Instalación.

Se instalarán siempre en el interior de un hueco o nicho practicado en la pared, que se cerrará con una puerta. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia aproximada de 40 cm del suelo y siempre mayor de 30 cm, siempre y cuando la zona no sea presumiblemente inundable o concurra alguna otra circunstancia excepcional, en cuyo caso esta altura deberá aumentarse por encima de este nivel.

Cuando no sea posible su instalación en hueco o nicho practicado en la pared, la CGP deberá instalarse de común acuerdo entre la propiedad e Iberdrola en armario prefabricado de hormigón

Las medidas interiores de los huecos permitirán albergar las CGP y realizar adecuadamente la acometida y línea general de alimentación.

La pared de fijación de la CGP tendrá una resistencia no inferior a la del tabicón del 9.

3.2.9.3. Nichos para cajas.

Las dimensiones de los nichos, estarán en función del número, tipo y dimensiones de cajas a instalar, así como del tamaño de los conductos de entrada y salida de cables. No se alojarán más de dos cajas en el interior de un mismo nicho.

Las dimensiones interiores mínimas de los nichos, serán:

Alto.- El de la caja, caso de ser una sola, o la de la caja de mayor altura, en caso de existir dos. En ambos casos se mantendrá una distancia mínima de 20 cm entre la parte superior del



nicho y la caja, y una distancia mínima de 30 cm, entre la parte inferior de la caja y la cara inferior del nicho.

Ancho.- Será la dimensión que resulte más elevada de las que se indican a continuación:

- El de la caja (en caso de ser una sola), o la suma de la anchura de las dos cajas (en caso de existir dos). En ambos casos se mantendrá una distancia mínima de 15 cm entre las caras laterales de la caja o cajas, con respecto a las paredes del nicho.

- La suma de los diámetros de los conductos, con un coeficiente mayorador de 1,4.

Profundo.- Será la dimensión que resulte más elevada de las que se indican a continuación:

- El del conducto de mayor diámetro de entre los que acceden al nicho por su base, con un coeficiente mayorador de 1,4.

- El de la caja de mayor dimensión, con un coeficiente mayorador de 1,4.

- Nunca será inferior a 30 cm.

La distancia entre dos cajas (en caso de existir dos), será de 10 cm entre sus partes más salientes.

En el caso de nichos para dos cajas, si estas se instalaran verticalmente una con respecto a la otra, en vez de horizontalmente una al lado de la otra, las dimensiones mínimas indicadas para alto y ancho del nicho, se regirán por criterios equivalentes a los indicados anteriormente para dichas dimensiones.

A todos los efectos, para las dimensiones referidas a las cajas, se tendrán en cuenta las mayores dimensiones (alto, ancho y profundo), de cada caja, con la tapa instalada en la misma.

Las dimensiones mínimas indicadas, habrán de ser respetadas. En cada caso, el instalador comprobará que se cumple siempre las dimensiones mínimas de alto, ancho y profundo, indicadas anteriormente.

Las dimensiones del nicho deberán permitir la apertura de la puerta de la caja un ángulo superior a 130º, en caso contrario ésta deberá ser desmontables.



En los nichos, se podrán instalar CGP, CPM u otro tipo de cajas normalizadas pertenecientes a la red de distribución.

Para entrada de las acometidas subterráneas, en cada hueco se destinarán dos orificios, como mínimo, para alojar los conductos que serán de las características establecidas por la ITC-BT-21 para canalizaciones empotradas. Estos conductos tendrán un diámetro mínimo nominal de 11 cm, colocado inclinados desde el fondo del nicho hasta la vía pública (nivel de la canalización subterránea). Dichos conductos, una vez alojados los conductores, deberán sellarse en ambos extremos y en el caso de que no se usen en primera instancia, deberán ser taponados.

Siempre que sea posible, se colocará un conducto de 110 mm de diámetro desde la parte superior del nicho al exterior a 2,5 m de altura como mínimo del suelo, con objeto de poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías de la red subterránea.

3.2.9.4. Puertas para nichos.

La(s) puerta(s) y el bastidor serán metálicos, protegidos contra la corrosión, ó de materiales ignífugos que garanticen un grado de protección IK 10, según UNE-EN 50102. Se instalará una cerradura de tipo llave triangular, de 11 mm de lado, ó cerradura con bombillo, o bien candado, en todos los casos estarán normalizados por Iberdrola. Sus características serán las indicadas en la NI 16.20.01. La hoja irá revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno.

Las dimensiones de anchura y altura de las puertas, serán iguales a la altura y anchura del nicho que cierran. El marco de la puerta estará dotado de agarres no separables del marco, que se instalarán empotrado en la obra. Las puertas llevarán incorporado un sistema que permita la ventilación natural del nicho, mediante un sistema que impida la entrada de agua y objetos.

La puerta metálica será de 2 mm de espesor, como mínimo, tratada mediante galvanizado. Llevará una imprimación para su posterior pintado, según las necesidades del entorno.



Las bisagras no serán accesibles desde el exterior, con la puerta cerrada, y posibilitarán un ángulo de apertura superior a 120°. Las puertas podrán ser desmontables desde su parte interior, cuando estén en posición de abiertas, si no fuera posible, el ángulo de apertura será de 180°, aproximadamente.

El sentido de apertura de la puerta del nicho, y de la puerta de la caja, en caso de existir, tendrán el mismo sentido de giro.

El dispositivo de cierre, deberá soportar sin mantenimiento, un mínimo de 500 maniobras de cierre y apertura. Tendrá, al menos, tres puntos de fijación simultáneos; uno en el centro, otro en la parte superior y otro en la parte inferior.

Por razones de seguridad, la puerta dispondrá de un mecanismo retenedor de puerta en posición de abierta, para evitar cierres fortuitos mientras se realizan trabajos.

Por razones de impacto ambiental, además de las características anteriores, la terminación de las puertas y marcos, será la que sigue:

- Puerta y marco para terminación con pintura
- Puerta y marco para ser terminado con losa

En todos los casos, en la parte frontal llevará un símbolo de riesgo eléctrico grabado o metálico, de forma no extraíble. Interiormente han de llevar la identificación del fabricante y su referencia.

3.2.9.5. Fijación de la CGP.

La pared de fijación de la CGP tendrá una resistencia no inferior a la del tabicón del 9.

La CGP se fijará sobre el paramento, como mínimo, por cuatro puntos mediante dispositivos roscados, recibidos en la obra de fábrica.



3.2.10. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.

Las bobinas serán de madera y deberán ajustarse a la Norma UNE 21167-1. En todas las bobinas, el cable deberá ir debidamente protegido. Se prohíbe el uso para ello de duelas de madera. El sistema a utilizar para asegurar la adecuada protección del cable debe ser previamente autorizado.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre una de las tapas. Cuando las bobinas se colocan llenas en cualquier tipo de transportador, éstas deberán quedar en línea, en contacto una y otra y bloqueadas firmemente en los extremos y a lo largo de sus tapas. El bloqueo de las bobinas se debe hacer con tacos de madera lo suficientemente largos y duros con un total de largo que cubra totalmente el ancho de la bobina y puedan apoyarse los perfiles de las dos tapas. Las caras del taco tienen que ser uniformes para que las duelas no se puedan romper dañando entonces el cable. En sustitución de estos tacos también se pueden emplear unas cuñas de madera que se colocarán en el perfil de cada tapa y por ambos lados se clavarán al piso de la plataforma para su inmovilidad. Estas cuñas nunca se pondrán sobre la parte central de la bobina, sino en los extremos, para que apoyen sobre los perfiles de las tapas.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque. En caso de no disponer de elementos de suspensión, se montará una rampa provisional formada por tabloncillos de madera o vigas, con una inclinación no superior a 1/4. Debe guiarse la bobina con cables de retención. Es aconsejable acumular arena a una altura de 20 cm al final del recorrido, para que actúe como freno.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Cuando las bobinas deban trasladarse girándolas sobre el terreno, debe hacerse todo lo posible para evitar que las bobinas queden o rueden sobre un suelo u otra superficie que sea accidentada. Esta operación será aceptable únicamente para pequeños recorridos.



Siempre que sea posible debe evitarse la colocación de bobinas de cable a la intemperie sobre todo si el tiempo de almacenamiento ha de ser prolongado, pues pueden presentarse deterioros considerables en la madera (especialmente en las tapas, que causarían importantes problemas al transportarlas, elevarlas y girarlas durante el tendido).

3.2.11. TENDIDO DE CABLES.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras y otros elementos que puedan dañar los cables en su tendido.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible el tendido en sentido descendente. La bobina de cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del cable se efectúe por su parte superior y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alimentación del tendido.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por gatos mecánicos y una barra, de dimensiones y resistencia apropiada al peso de la bobina. La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación. Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta un radio de curvatura mínimo durante la instalación de $15D$ y después de colocado el cable de como mínimo $4D$ para $D < 25\text{mm}$ y $5D$ para $25 < D < 50\text{ mm}$, donde D es el diámetro exterior del cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabestrantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable. Estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro; dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impida que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída. Se distanciarán entre sí de acuerdo con las características del cable, peso y rigidez mecánica



principalmente, de forma que no permitan un vano pronunciado del cable entre rodillos contiguos, que daría lugar a ondulaciones perjudiciales. Esta colocación será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que facilitan el deslizamiento deben disponerse otros verticales para evitar el ceñido del cable contra el borde de la zanja en el cambio de sentido. Siendo la cifra mínima recomendada de un rodillo recto cada 5 m y tres rodillos de ángulo por cada cambio de dirección. Para evitar el roce del cable contra el suelo, a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de zanja, siempre bajo vigilancia del Director de Obra.

Para la guía del extremo del cable a lo largo del recorrido y con el fin de salvar más fácilmente los diversos obstáculos que se encuentren (cruces de alcantarillas, conducciones de agua, gas electricidad, etc.) y para el enhebrado en los tubos, en conducciones tubulares, se puede colocar en esa extremidad una manga tiracables a la que se una cuerda. Es totalmente desaconsejable situar más de dos a cinco peones tirando de dicha cuerda, según el peso del cable, ya que un excesivo esfuerzo ejercido sobre los elementos externos del cable produce en él deslizamientos y deformaciones. Si por cualquier circunstancia se precisara ejercer un esfuerzo de tiro mayor, este se aplicará sobre los propios conductores usando preferentemente cabezas de tiro estudiadas para ello.

Para evitar que en las distintas paradas que pueden producirse en el tendido, la bobina siga girando por inercia y desenrollándose cable que no circula, es conveniente dotarla de un freno, por improvisado que sea, para evitar en este momento curvaturas peligrosas para el cable.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento. El cable puede calentarse antes de su tendido almacenando las bobinas durante varios días en un local caliente o se exponen a los efectos de elementos calefactores o corrientes de aire caliente situados a una distancia adecuada. Las bobinas han de girarse a cortos intervalos de tiempo, durante el precalentamiento. El cable ha de calentarse también en la zona interior del núcleo. Durante el transporte se debe usar una lona para cubrir el cable. El trabajo del tendido se ha de planear



cuidadosamente y llevar a cabo con rapidez, para que el cable no se vuelva a enfriar demasiado.

El cable se puede tender desde el vehículo en marcha, cuando no haya obstáculos en la zanja o en las inmediaciones de ella. La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina de 10 cm en el fondo antes de proceder al tendido del cable. En el caso de canalización entubada el lecho de arena será de 4 cm.

Si el cable se instalara directamente enterrado, no se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

En el caso de canalizaciones de cables al aire, cada dos metros envolviendo el circuito, se colocará una sujeción que agrupe dichos cables y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de cables unipolares por un mismo tubo. Una vez tendido el cable los tubos se obturarán en los extremos con espuma de poliuretano expandida e igualmente se aplicará la obturación a los tubos de reserva.

En el caso de utilizar otra tecnología de tendido, esta deberá ser expresamente aprobada.

3.2.12. PROTECCIÓN MECÁNICA.

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello, se colocarán los cables por el interior de tubo de plástico corrugado según NI 52.95.03, a lo largo de la longitud de la canalización.

3.2.13. SEÑALIZACIÓN.

Como aviso y para evitar el posible deterioro que se pueda ocasionar al realizar las excavaciones en las proximidades de la canalización, se colocará también una cinta de señalización para el caso de cables directamente enterrados y una o dos (para el caso de 9 tubos) para el caso de cables entubados.



La cinta de señalización será de color amarillo naranja vivo que advierta la existencia de los cables. Su distancia mínima a la cara inferior del pavimento será de 10 cm en el caso de cables entubados y 10 cm al suelo en el caso de los cables directamente enterrados. En ambos casos quedará como mínimo a 25 cm de la parte superior de los cables o tubos.

El material empleado en la fabricación de la cinta para la señalización de cables enterrados será polietileno. La cinta será opaca, de color amarillo naranja vivo S 0580-Y20R de acuerdo con la Norma UNE 48103. El ancho de la cinta de polietileno será de 150 ± 5 mm y su espesor será de $0,1\pm 0,01$ mm.

3.2.14. CIERRE DE ZANJAS.

Una vez colocadas al cable las protecciones y señalizaciones indicadas anteriormente, se rellenará toda la zanja con el tipo de tierra y en las tongadas necesarias para conseguir un próctor del 95%. Procurando que las primeras capas de tierra por encima de los elementos de protección estén exentas de piedras o cascotes.

De cualquier forma, debe tenerse en cuenta que una abundancia de pequeñas piedras o cascotes puede elevar la resistividad térmica del terreno y disminuir con ello la posibilidad de transporte de energía del cable.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos autorizados de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.



3.2.15. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos. Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losetas, baldosas, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

3.2.16. PUESTA A TIERRA.

El conductor neutro se conectará a tierra en el Centro de Transformación, así como en otros puntos de la red, de un modo eficaz, de acuerdo con el Proyecto Tipo y siguiendo las instrucciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento Técnico de Instalaciones de Alta Tensión, fuera del centro de transformación se conectará a tierra en otros puntos de la red.

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red, en todas las cajas generales de protección o en las cajas de seccionamiento ó en las cajas generales de protección y medida, consistiendo dicha puesta a tierra en una pica, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm² de Cu, como mínimo. El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución.

3.3. MATERIALES.

Los materiales empleados en la canalización serán aportados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra. Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.



3.3.1. CABLES.

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con la Norma UNE-HD 603-5X Los conductores deberán estar de acuerdo con la Norma UNE-EN 60228.

Los cables llevarán una marca indeleble que identifique claramente:

- Nombre del Fabricante y Fábrica.
- Designación completa del cable.
- Año de fabricación (por medio de las dos últimas cifras).
- U_F , para indicar que cumple esta especificación.
- Metraje.

La marca podrá realizarse por grabado o relieve sobre la cubierta. La separación entre marcas no será superior a 30 cm.

3.4. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

Finalizada la obra, se realizará una comprobación final que ratifique el cumplimiento de las condiciones del proyecto, con las modificaciones que hubieran surgido en el transcurso de los trabajos, previamente autorizadas por la dirección de obra.

Las pruebas se realizarán según MT 2.33.15.

Se verificará la continuidad de las líneas, así como la correcta conexión de cada conductor, debiendo garantizar la coincidencia del orden de fases R-S-T con la red existente, mediante comprobador adecuado a tal fin.

En cuanto al nivel de aislamiento exigido será conforme a los valores mostrados en la tabla del REBT en este caso.

Para la recepción técnica de las instalaciones se seguirá el procedimiento indicado en las NI correspondientes, revisando las unidades constructivas que define esta norma, así como en los proyectos tipo, donde también se concretan los criterios de no aceptación de los materiales por parte de la compañía suministradora.



Cuando durante la primera actuación no fuera posible controlar la obra oculta por motivos imputables al constructor, podrán realizarse, a juicio de la empresa suministradora, las calas, sondeos, pruebas, etc. necesarias para el correspondiente reconocimiento de la obra ejecutada, siendo estos trabajos de cuenta de dicho constructor.

La recepción no exime al constructor de la dirección y responsabilidad en la ejecución de los trabajos, siendo responsable subsidiario de los defectos que pudieran aparecer en las instalaciones como consecuencia de vicios ocultos, ejecución incorrecta o cambios introducidos durante la obra sin la pertinente comunicación.

3.5. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

La instalación objeto del proyecto será explotada por la empresa suministradora. Le corresponderá, por tanto, velar por el buen uso de la instalación y efectuar las pertinentes labores de mantenimiento.

De cualquier modo, la instalación en origen proviene de las redes de la compañía suministradora, por lo que, en este sentido, la compañía cumplirá con las obligaciones administrativas que dictan los artículos 90 y 91 del Reglamento de Verificaciones Eléctricas, en cuanto a comunicación del estado actual y futuro de sus redes a la Administración.

Asimismo, tal como indica el Artículo 92 del citado Reglamento, el titular de la instalación de producción, transporte, transformación y distribución de energía eléctrica, deberá mantener y documentar dicha instalación en las condiciones de regularidad, seguridad y cumplimiento del resto de prescripciones establecidas en el Reglamento.



3.6. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIONES.

Las comunicaciones oficiales que se exijan para autorizar la instalación, se precisarán para su puesta en marcha, de los siguientes trámites:

- Presentación de una copia del presente proyecto en los Servicios Territoriales correspondientes.
- Presentación en el mismo organismo, finalizados los trabajos, del Certificado Final de Dirección de Obra.

Este último documento, firmado por el Director Técnico de la Obra, confirma el cumplimiento de las condiciones de los materiales y de ejecución especificados en proyecto, de acuerdo con la normativa, y ratifica que, en el momento de la recepción, las instalaciones son aptas para su adecuada puesta en funcionamiento.

3.7. LIBRO DE ÓRDENES.

En caso de considerarse necesario, se dispondrá en obra de un libro de órdenes en el que se reflejará el historial de la misma.

La Dirección Técnica recogerá en dicho documento, durante las visitas de obra, cuántas incidencias, modificaciones, aclaraciones, etc. estime oportunas, firmándose en cada ocasión por parte del Director de Obra y del Contratista, dejando una copia para consulta en la propia obra.

3.8. RECEPCIÓN DE OBRA.

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

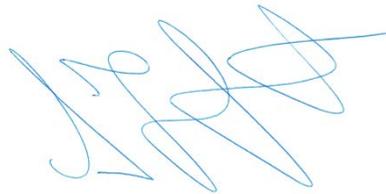
Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra y se podrán solicitar todos los ensayos a las instalaciones que se consideren oportunos.



En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la resistencia de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

Alicante, junio de 2021
EL INGENIERO INDUSTRIAL



Fdo: Antonio J. Sirvent Serrano
Colegiado nº 5.743.

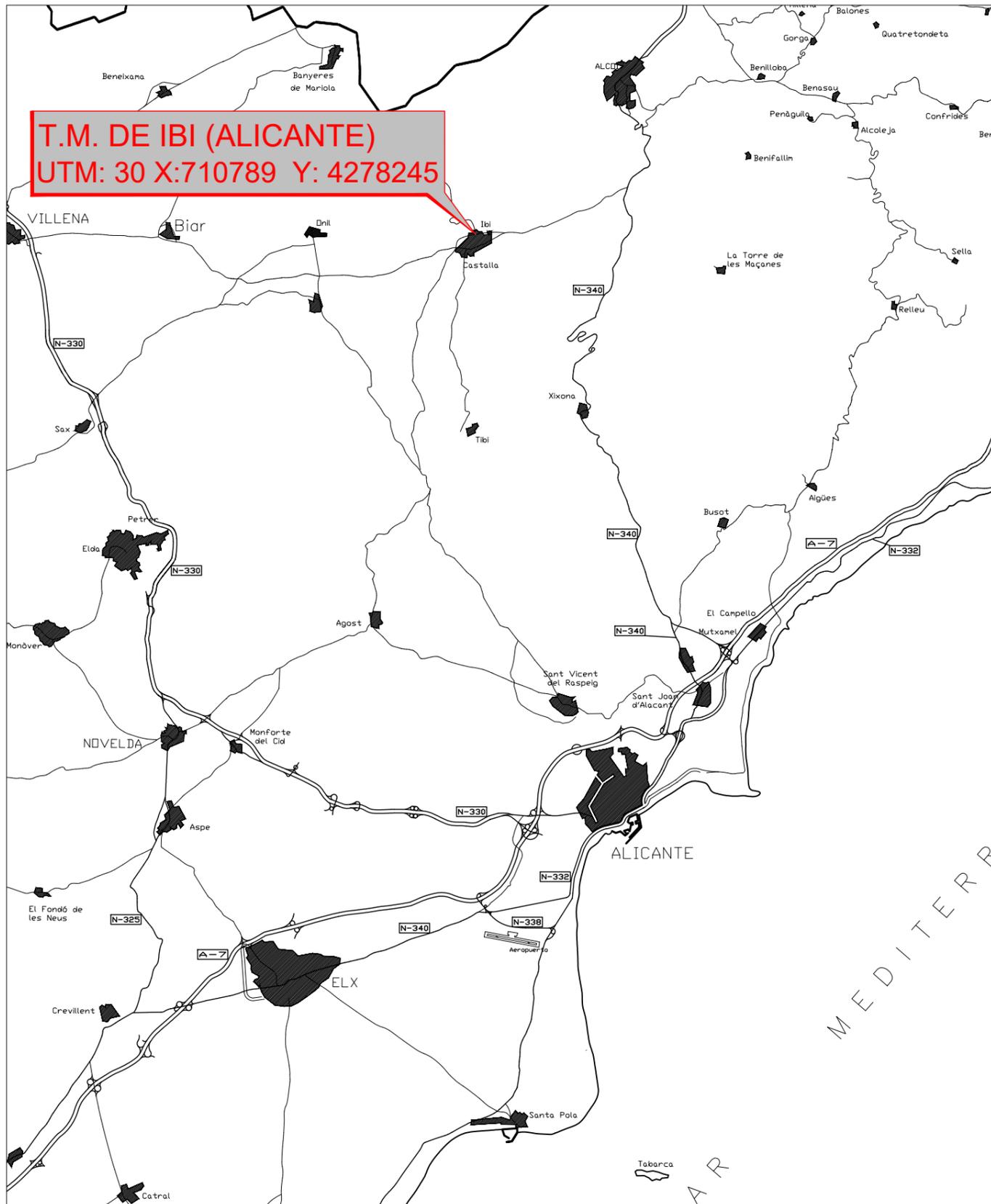
DOCUMENTO N°-4. PLANOS

ÍNDICE

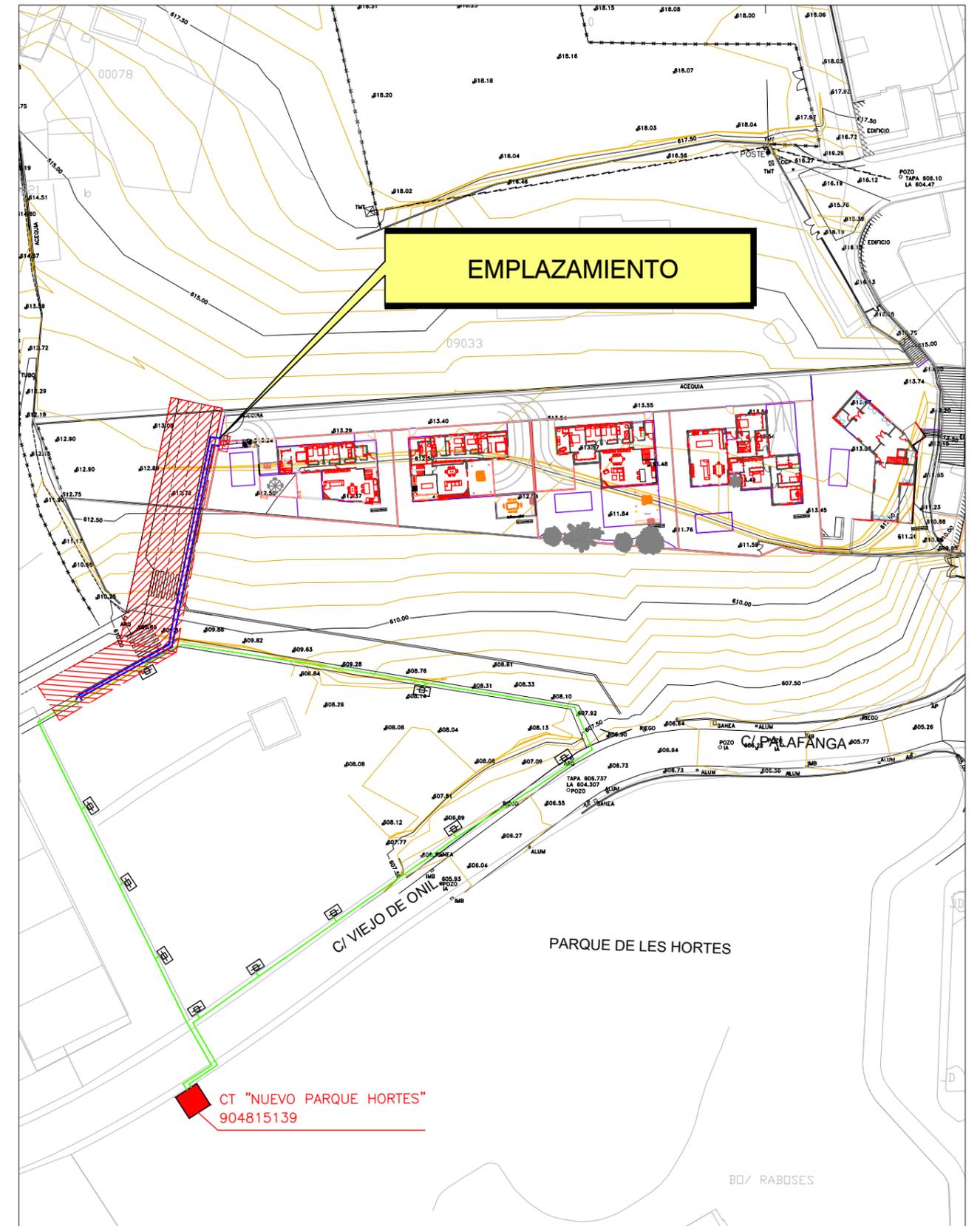
DOCUMENTO N° 4.- PLANOS

- 4.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. PUNTO DE SUMINISTRO - COORDENADAS U.T.M.
- 4.2. RED DE BAJA TENSIÓN EXISTENTE DESDE C.T. "NUEVO PARQUE HORTES".
- 4.3. NUEVA L.S.B.T. MULTICIRCUITO DESDE PUNTO DE ENTRONQUE HASTA NUEVA C.G.P. E10
- 4.4. CANALIZACIÓN EN PLANTA DESDE PUNTO DE ENTRONQUE HASTA NUEVA C.G.P. E10
- 4.5. ESQUEMA UNIFILAR. ESQUEMA DE INSTALACIÓN.
- 4.6. SECCIONES DE ZANJA TIPO "BT2". DISPOSICIÓN CON TUBOS JUNTOS.
- 4.7. DETALLE DE C.GP. Y HORNACINA.





SITUACIÓN
S/E



EMPLAZAMIENTO
E: 1/1.000

PETICIONARIO:
**COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
 PROLONGACIÓN SECTOR PR4
 PARTIDA HUERTAS**
 CIF: H-05326566



AUTOR DEL PROYECTO:
ANTONIO J. SIRVENT SERRANO
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COICV Colegiado: N° 5.743

PROYECTO:
**EXTENSIÓN
 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN
 DESDE LBT-02 HASTA NUEVA C.G.P. E-10**

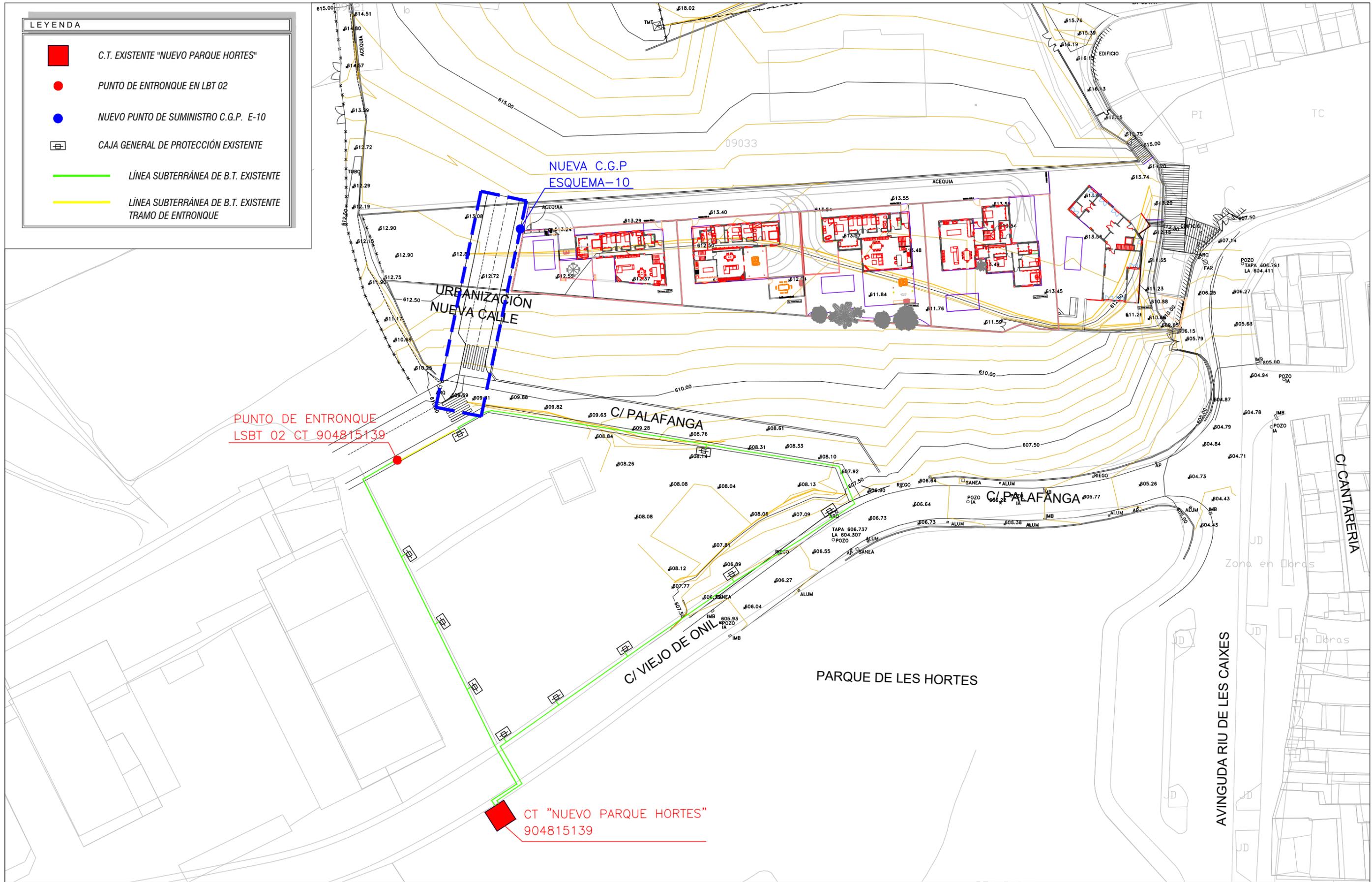
FECHA:
JUNIO - 2021

DESIGNACIÓN:
**SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
 PUNTO DE SUMINISTRO
 COORDENADAS U.T.M.**

ESCALA:
1 / 1.000

NUMERO:
01

HOJA:
1 de 1



LEYENDA	
	C.T. EXISTENTE "NUEVO PARQUE HORTES"
	PUNTO DE ENTRONQUE EN LBT 02
	NUEVO PUNTO DE SUMINISTRO C.G.P. E-10
	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN EXISTENTE
	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE B.T. EXISTENTE
	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE B.T. EXISTENTE TRAMO DE ENTRONQUE

PETICIONARIO:
**COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
 PROLONGACIÓN SECTOR PR4
 PARTIDA HUERTAS**
 CIF: H-05326566



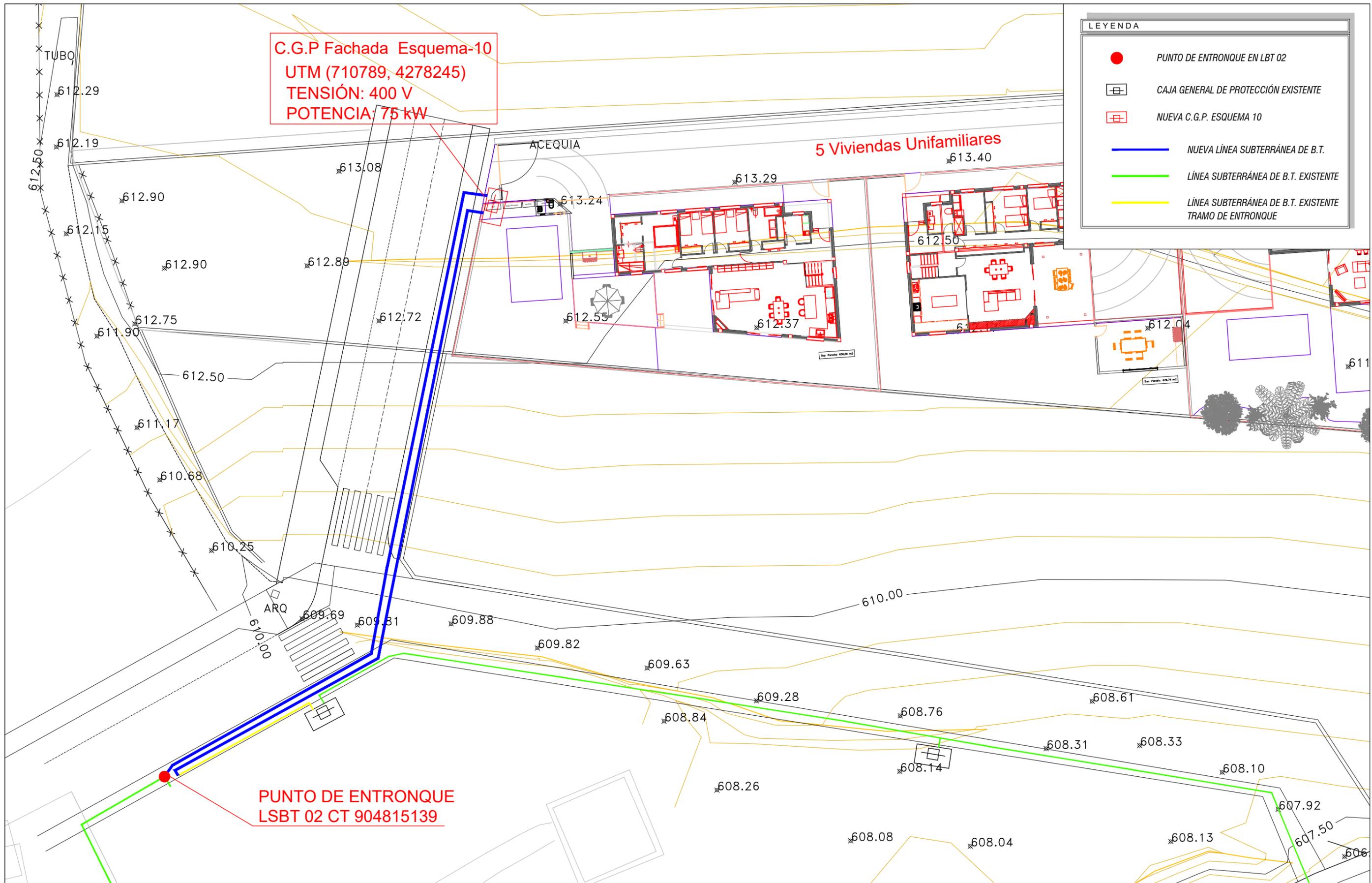
AUTOR DEL PROYECTO:

ANTONIO J. SIRVENT SERRANO
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COICV Colegiado: N° 5.743

PROYECTO:
**EXTENSIÓN
 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN
 DESDE LBT-02 HASTA NUEVA C.G.P. E-10**
 FECHA:
JUNIO - 2021

DESIGNACION:
**RED DE BAJA TENSIÓN EXISTENTE
 DESDE C.T. "NUEVO PARQUE HORTES"**

ESCALA:
1:750
 NUMERO:
02
 HOJA:
1 de 1



C.G.P Fachada Esquema-10
UTM (710789, 4278245)
TENSIÓN: 400 V
POTENCIA: 75 kW

LEYENDA

- PUNTO DE ENTRONQUE EN LBT 02
- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN EXISTENTE
- NUEVA C.G.P. ESQUEMA 10
- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE B.T.
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE B.T. EXISTENTE
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE B.T. EXISTENTE TRAMO DE ENTRONQUE

5 Viviendas Unifamiliares

PUNTO DE ENTRONQUE
LSBT 02 CT 904815139

PETICIONARIO:
COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
PROLONGACIÓN SECTOR PR4
PARTIDA HUERTAS
CIF: H-05326566



AUTOR DEL PROYECTO:
ANTONIO J. SIRVENT SERRANO
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COIICV Colegiado: N° 5.743

PROYECTO:
EXTENSIÓN
RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN
DESDE LBT-02 HASTA NUEVA C.G.P. E-10

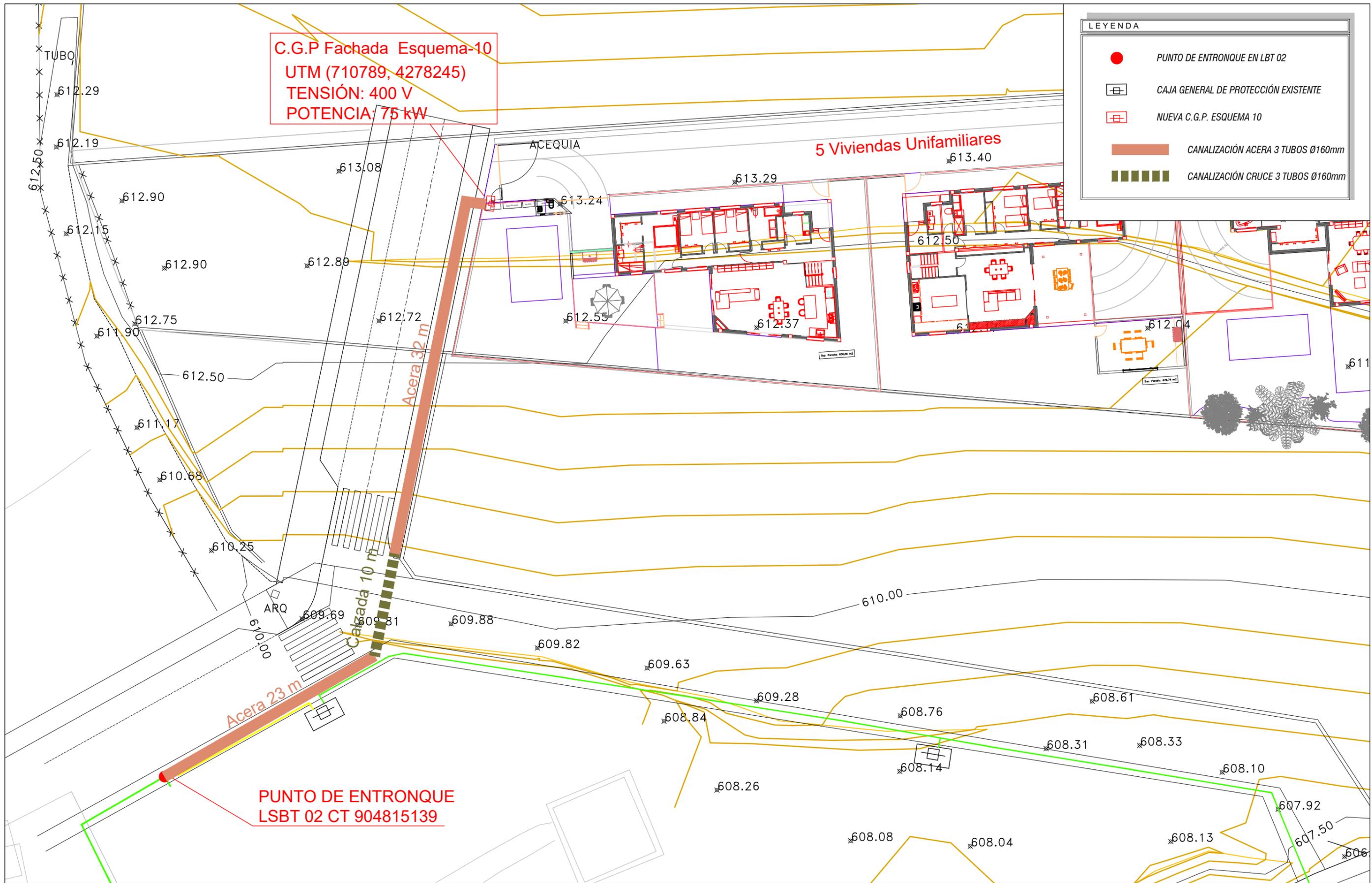
FECHA:
JUNIO - 2021

DESIGNACION:
NUEVA L.S.B.T. MULTICIRCUITO
DESDE PUNTO DE ENTRONQUE,
HASTA NUEVA C.G.P. E-10

ESCALA:
1:300

NUMERO:
03

HOJA:
1 de 1



C.G.P Fachada Esquema-10
UTM (710789, 4278245)
TENSIÓN: 400 V
POTENCIA: 75 kW

LEYENDA

- PUNTO DE ENTRONQUE EN LBT 02
- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN EXISTENTE
- NUEVA C.G.P. ESQUEMA 10
- CANALIZACIÓN ACERA 3 TUBOS Ø160mm
- CANALIZACIÓN CRUCE 3 TUBOS Ø160mm

5 Viviendas Unifamiliares

PUNTO DE ENTRONQUE
LSBT 02 CT 904815139

PETICIONARIO:
COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
PROLONGACIÓN SECTOR PR4
PARTIDA HUERTAS
CIF: H-05326566



AUTOR DEL PROYECTO:
ANTONIO J. SIRVENT SERRANO
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COIICV Colegiado: N° 5.743

PROYECTO:
EXTENSIÓN
RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN
DESDE LBT-02 HASTA NUEVA C.G.P. E-10

FECHA:
JUNIO - 2021

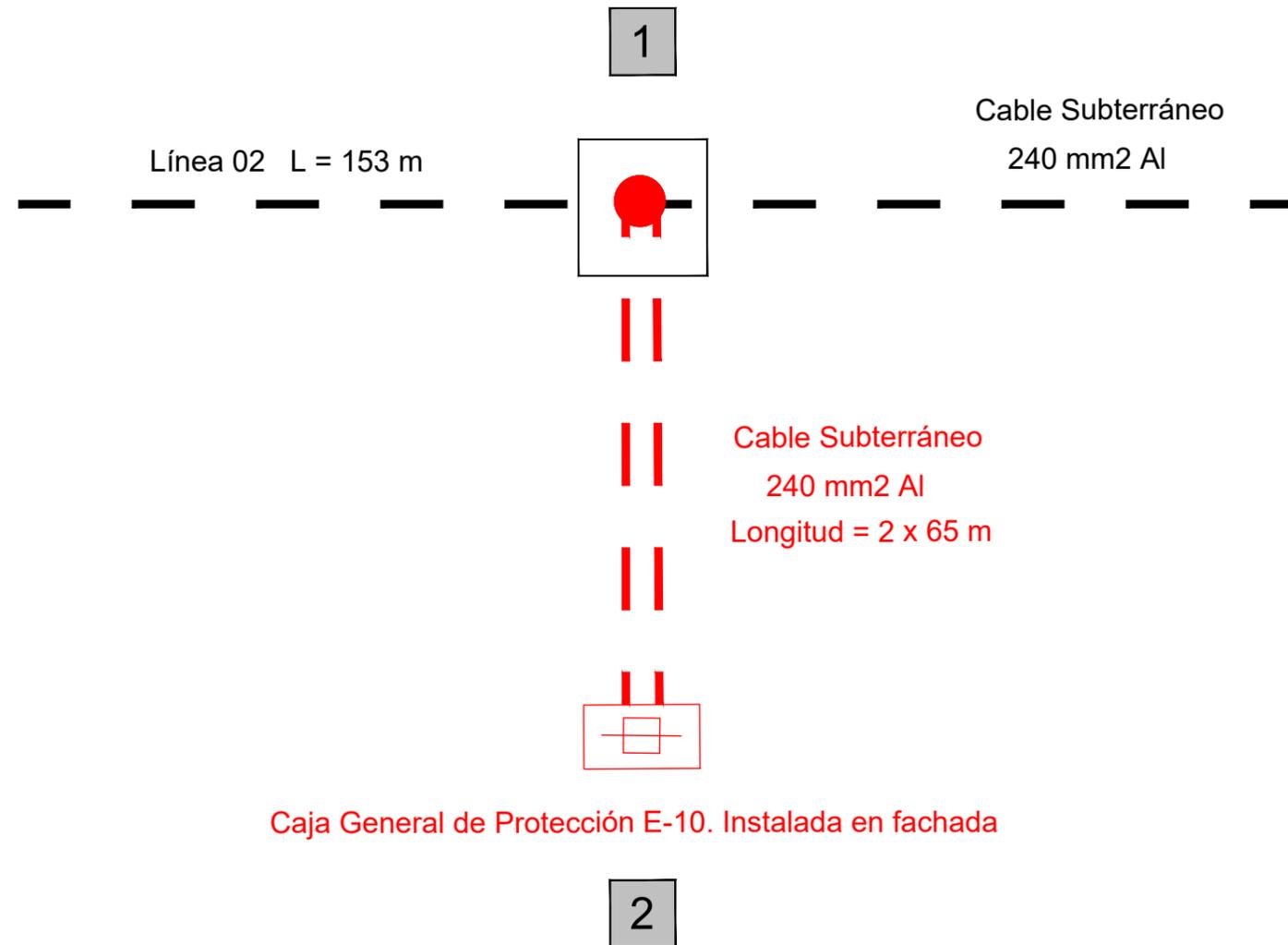
DESIGNACION:
CANALIZACIÓN EN PLANTA
DESDE PUNTO DE ENTRONQUE,
HASTA NUEVA C.G.P. E-10

ESCALA:
1:300

NUMERO:
04

HOJA:
1 de 1

Centro Transformación
CT NUEVO PARQUE HORTES
Nº 904815139



OBRAS A REALIZAR:

ENTRONQUE (a realizar por i-DE)

1.- i-DE realizará las conexiones de la nueva LSBT en punto de entronque.

EXTENSIÓN (a realizar por el cliente)

2.- Nueva RSBT multicircuito desde nueva C.G.P. E-10.

3.- Se dejará nueva C.G.P. conectada hasta el Punto de Entronque, dejando suficiente conductor para que i-DE tienda y realice las conexiones necesarias.

4.- Pavimentación sobre la canalización eléctrica.

PETICIONARIO:
COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
PROLONGACIÓN SECTOR PR4
PARTIDA HUERTAS
CIF: H-05326566



AUTOR DEL PROYECTO:

ANTONIO J. SIRVENT SERRANO
INGENIERO INDUSTRIAL
COIICV Colegiado: Nº 5.743

PROYECTO:

EXTENSIÓN
RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN
DESDE LBT-02 HASTA NUEVA C.G.P. E-10

FECHA:

JUNIO - 2021

DESIGNACION:

ESQUEMA UNIFILAR.
ESQUEMA DE INSTALACIÓN

ESCALA:

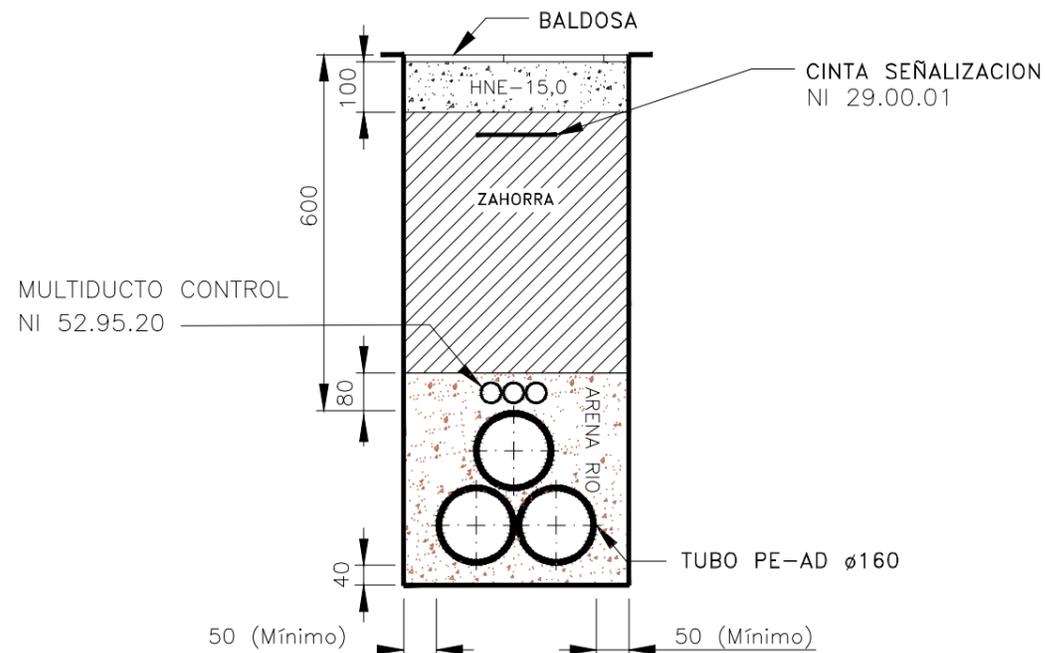
S/E

NUMERO:

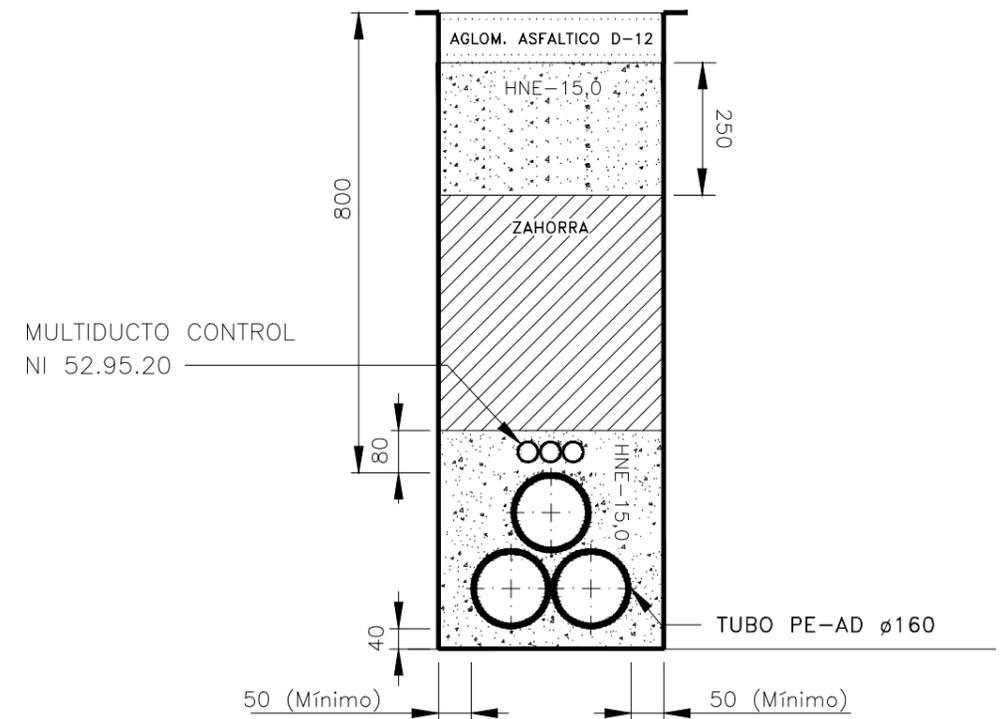
05

HOJA:

1 de 1



ACERA



CRUZAMIENTO CALLE Y CALZADA

NOTAS:

- TODOS LOS TUBOS DE DIAMETRO 160 mm SERAN DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DOBLE PARED
- EN LA INSTALACION DE LOS TUBOS SE INCORPORARA UNA GUIA DE ACERO O POLIETILENO PARA FACILITAR POSTERIOR TENDIDO DE LOS CABLES.

PETICIONARIO:
**COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
 PROLONGACIÓN SECTOR PR4
 PARTIDA HUERTAS**
 CIF: H-05326566



AUTOR DEL PROYECTO:

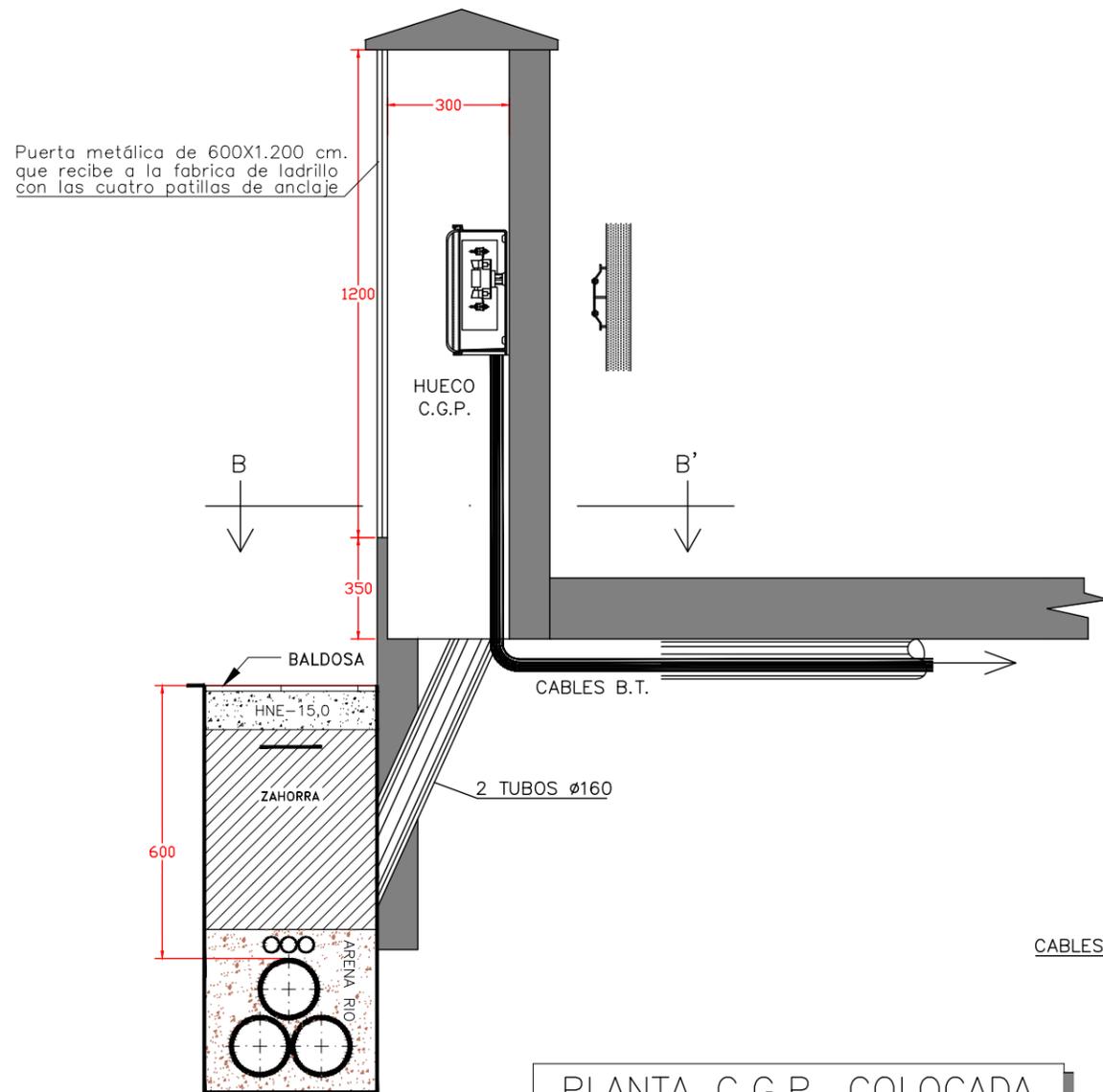
ANTONIO J. SIRVENT SERRANO
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COIICV Colegiado: N° 5.743

PROYECTO:
**EXTENSIÓN
 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN
 DESDE LBT-02 HASTA NUEVA C.G.P. E-10**
 FECHA:
JUNIO - 2021

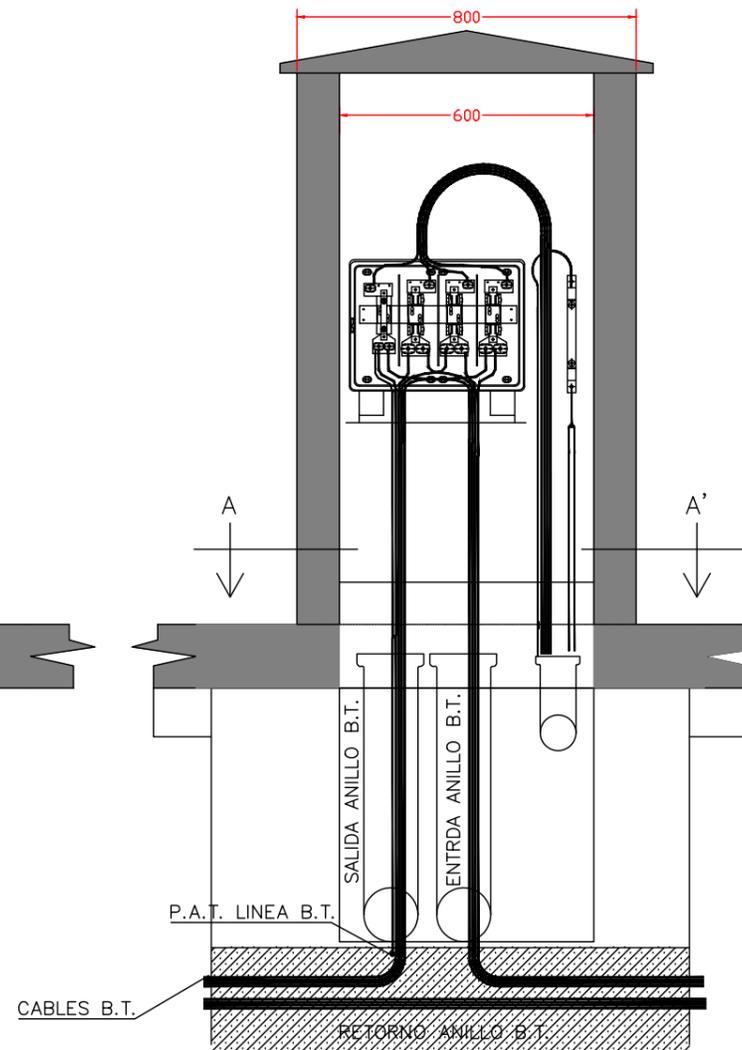
DESIGNACION:
**SECCIONES DE ZANJA
 TIPO "BT3"
 DISPOSICIÓN CON TUBOS JUNTOS**

ESCALA:
1/15
 NUMERO:
06
 HOJA:
1 de 1

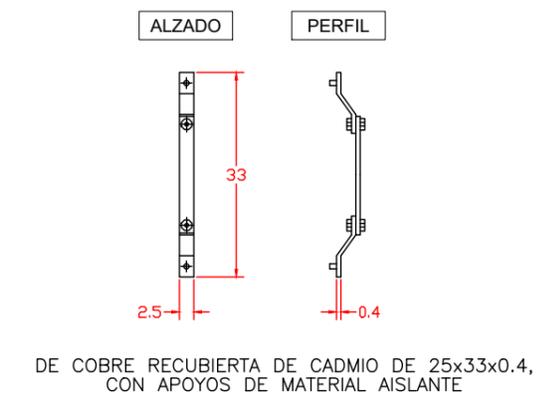
SECCION C.G.P. COLOCADA



SECCION C.G.P. COLOCADA

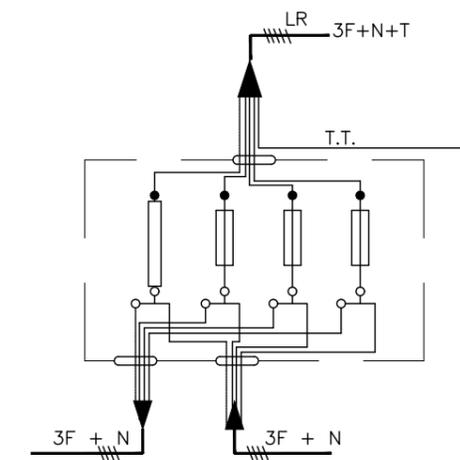


PUNTO DE P.A.T. VIVIENDAS

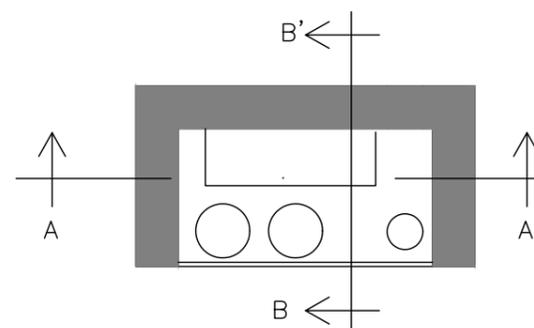


ESQUEMAS DE C.G.P.

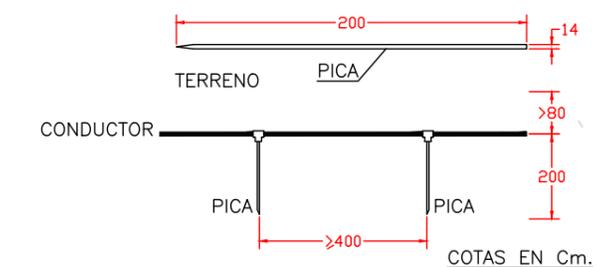
SEGUN RECOMENDACION UNESA 1403 B



PLANTA C.G.P. COLOCADA



P.A.T. NEUTRO



PETICIONARIO:
 COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
 PROLONGACIÓN SECTOR PR4
 PARTIDA HUERTAS
 CIF: H-05326566



AUTOR DEL PROYECTO:

ANTONIO J. SIRVENT SERRANO
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COIICV Colegiado: N° 5.743

PROYECTO:

EXTENSIÓN
 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN
 DESDE LBT-02 HASTA NUEVA C.G.P. E-10

FECHA:

JUNIO - 2021

DESIGNACION:

DETALLES C.G.P. Y HORNACINA

ESCALA:

1/15

NUMERO:

07

HOJA:

1 de 1

DOCUMENTO N°-5. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	M	Suministro y tendido de Conductor de aluminio XZ1 0.6/1kV, de 3x240+1x150 mm ² , aislamiento seco termoestable de polietileno reticulado y cubierta de PVC, instalados bajo tubo, incluso tendido, marcaje, enmazado, totalmente terminado y comprobado. Según proyecto tipo MT 2.51.43 Edición 2 febrero 2019 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Extensión LSBT-02. Multicircuito	2,00	65,00			130,00	
							130,00	130,00
		Total m					130,00	15,11
								1.964,30
1.2	M	Canalización bajo acera para instalación de baja tensión 3 TUBOS según MT 2.51.43 Edición 2 febrero 2019.						
		Apertura de zanja para instalaciones en cualquier tipo de terreno de sección 100x50 cm con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados, carga a camión y transporte a vertedero autorizado.						
		Suministro y colocación de 3 tubos corrugados de PE-AD de 160 mm. de diámetro, según NI 52.95.03., sobre lecho de arena de 5 cm de espesor. Los tubos se recubrirán 10 cm por encima de ellos, quedando completamente envueltos con arena de tamaño del grano comprendido entre 0,2 y 3 mm, de un espesor (Relleno de arena incluido).						
		Suministro y colocación de multitubo con designación MTT 3x40 mm según NI 52.95.20.						
		Suministro y colocación de cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos, con las características establecidas en la NI 29.00.01.						
		Relleno, extendido con zahorra artificial de zanjas de sección 50x50cm y compactación al 98% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.						
		Todo ello según especificaciones técnicas IBERDROLA MT 2.51.43 Edición 2 febrero 2019. y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Acera tramo 1		23,00			23,00	
		Acera tramo 2		32,00			32,00	
							55,00	55,00
		Total m					55,00	34,28
								1.885,40
1.3	M	Canalización en calzada y cruces para instalación de baja tensión 3 TUBOS según MT 2.51.43 Edición 2 febrero 2019.						
		Apertura de zanja para instalaciones en cualquier tipo de terreno de sección 120x50 cm con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados, carga a camión y transporte a vertedero autorizado.						
		Suministro y colocación de 3 tubos corrugados de PE-AD de 160 mm. de diámetro, según NI 52.95.03., protegidos por prisma de hormigón en masa HM-15/B/20/I de sección 50x50 cm, fabricado en central y vertido desde camión (Hormigón incluido). Se incluye protección bajo aglomerado asfáltico, de hormigón en masa HM-15/B/20/I de sección 25x50 cm.						
		Suministro y colocación de multitubo con designación MTT 3x40 mm según NI 52.95.20.						
		Relleno, extendido con zahorra artificial de zanjas de sección 45x50cm y compactación al 98% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.						
		Todo ello según especificaciones técnicas IBERDROLA MT 2.51.43 Edición 2 febrero 2019. y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cruce C/ Palafanga		10,00			10,00	
							10,00	10,00
		Total m					10,00	53,50
								535,00

Presupuesto parcial nº 1 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
1.4	Ud	Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio. a) Trabajos para energizar nueva LSBT-02, tras instalar nueva extensión desde el punto de entronque en la LBT-02 del CT "NUEVO PARQUE HORTES Nº 904815139". b) Trabajos de conexión de nueva LBT-02. Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas, por la supervisión de los trabajos y la realización de pruebas o ensayos previos a la obtención de la autorización de explotación. Los derechos por supervisión se revisarán en el momento de la recepción de las instalaciones por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U., para adecuarlos a las instalaciones realmente ejecutadas.					
		Total Ud	1,00	1.563,81	1.563,81		
1.5	Ud	Suministro e instalación en hornacina de obra, de caja general de protección, esquema 10 BUC, 400/250 A, con fusibles de 250 A. Formada por un armario de envolvente aislante de poliéster reforzado con fibra de vidrio, precintable, autoventilado y con mirilla transparente y resistente a los rayos ultravioletas. Normalizada por la empresa suministradora NI 76.50.01 y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Totalmente montada, conexionada y probada, según REBT e ITC-BT-13. Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Conexionado. Colocación de tubos y piezas especiales. Pruebas de servicio. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Criterio de medición de proyecto: unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nueva CGP E-10	1,00			1,00	
						1,00	1,00
		Total Ud	1,00			415,11	415,11
1.6	U	Hornacina de obra para recubrimiento de CGP E-10, de dimensiones exteriores 0.80 m. de ancho, 0.50 m de fondo y 1.55 m de alto sobre asiento de hormigón para hornacina, construida con ladrillo caravista, con enlucido interior. Tubos pasacables embebidos en la zapata (2 de 160 mm de diámetro y 2 de 110 mm). Incluso excavación. Totalmente instalada y comprobada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nueva CGP E-10	1,00			1,00	
						1,00	1,00
		Total u	1,00			410,95	410,95
1.7	M2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa EAL, d=1,5 kg/m2.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calzada	10,00	0,60		6,00	
						6,00	6,00
		Total M2	6,00			0,40	2,40
1.8	M2	Base de mezcla bituminosa en caliente, composición gruesa G-20, con árido calcáreo, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calzada	10,00	0,60		6,00	
						6,00	6,00
		Total M2	6,00			4,79	28,74
1.9	M2	Riego de adherencia con emulsión bituminosa ECR d=0,5 kg/m2.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calzada	10,00	0,60		6,00	
						6,00	6,00
		Total M2	6,00			0,37	2,22
1.10	M2	Capa de rodadura, realizada con una mezcla bituminosa en caliente tipo S-12 y árido porfídico una vez apisonada, incluso limpieza previa y compactación de la mezcla.					

Presupuesto parcial nº 1 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calzada		10,00	0,60		6,00	
							6,00	6,00
		Total M2				6,00	5,23	31,38
1.11	Ud	Partida alzada para certificados y pruebas de las instalaciones, certificados, medición de tierras, continuidad, aislamiento de cables, OCA, etc.						
		Total Ud				1,00	379,95	379,95
1.12	Ud	Gestión de tierras y pétreos procedentes de la excavación. Gestión de RCD de naturaleza pétreo. Gestión de RCD de naturaleza no pétreo. Gestión de RCD potencialmente peligrosos y otros.						
		Total UD				1,00	464,84	464,84
1.13	Ud	Protecciones individuales, protecciones colectivas, medicinas y primeros auxilios y formación en seguridad y salud.						
		Total UD				1,00	120,13	120,13
Total presupuesto parcial nº 1 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN :								7.804,23

Presupuesto de ejecución material

1 RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN	7.804,23
Total	7.804,23

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SIETE MIL OCHOCIENTOS CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS.

Alicante, Junio 2021
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Firmado digitalmente por ANTONIO
JESUS SIRVENT SERRANO
Nombre de reconocimiento (DN):
cn=ANTONIO JESUS SIRVENT
SERRANO, serialNumber=2394487996,
givenName=ANTONIO JESUS,
o=SIRVENT SERRANO,
ou=CIUDADANOS, c=ACCY, e=ES
Motivo: Soy el autor de este
documento
Fecha: 2023.01.23 15:46:13 +01'00'

Antonio J. Sirvent Serrano

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
PARA EXTENSIÓN DE RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN DESDE EL
PUNTO DE ENTRONQUE EN LA LBT-02 DEL C.T. "NUEVO PARQUE HORTES
N°904815139", HASTA NUEVA C.G.P E10,
PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES,

JUNIO- 2021

PETICIONARIO: CDAD. DE PROPIETARIOS PROLONGACIÓN
SECTOR PR4 – PARTIDA HUERTAS. CIF: H-05326566

El Ingeniero Industrial
Antonio J. Sirvent Serrano
Colegiado N°: 5.743

ÍNDICE

DOCUMENTO N° 6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

6.1. OBJETO.

6.2. ALCANCE.

6.3. METODOLOGÍA.

6.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

6.4.1. FACTOR DE RIESGO: SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS DE ACTIVIDADES LABORALES.

6.4.2. FACTOR DE RIESGO: APERTURA DE ZANJAS.

6.4.3. FACTOR DE RIESGO: BAJA TENSIÓN, TRABAJOS SIN TENSIÓN, DESCARGOS.

6.4.4. FACTOR DE RIESGO: BAJA TNSIÓN, TRABAJOS CON TENSIÓN.

6.4.5. FACTOR DE RIESGO: INSTALACIONES, BAJA TENSIÓN.

6.4.6. FACTOR DE RIESGO: EQUIPOS Y ÚTILES DE TRABAJO, HERRAMIENTAS MANUALES.

6.4.7. FACTOR DE RIESGO: EQUIPOS Y ÚTILES DE TRABAJO, MÁQUINAS-HERRAMIENTAS PORTÁTILES.

6.4.8. FACTOR DE RIESGO: PRODUCTOS QUÍMICOS, POLVO EN SUSPENSIÓN.

6.4.9. FACTOR DE RIESGO: RECINTOS CERRADOS. ATMÓSFERA TÓXICA O NO RESPIRABLES. ATMÓSFERA EXPLOSIVA. CONFINAMIENTO.

6.4.10. FACTOR DE RIESGO: MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE, APARATOS AUXILIARES Y ACCESORIOS.

6.4.11. FACTOR DE RIESGO: MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE, MOVIMIENTO MANUAL DE CARGA.

6.4.12. FACTOR DE RIESGO: MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE, VEHÍCULOS DE TRANSPORTE.

6.4.13. FACTOR DE RIESGO: INCENDIOS, PREVENCIÓN.

6.4.14. FACTOR DE RIESGO: INCENDIOS, EXTINCIÓN.

6.4.15. FACTOR DE RIESGO: INCENDIOS, EVACUACIÓN.

6.4.16. FACTOR DE RIESGO: INSTALACIONES, GALERÍAS Y TÚNELES.

6.5. DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN PROXIMIDAD A INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

6.6. ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA.

6.6.1. ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIOS.

6.6.2. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE/INCIDENTE.

6.7. CONCLUSIONES.



6.1. OBJETO.

El presente Estudio Básico de Seguridad tiene por objeto, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, precisar las normas de seguridad y salud aplicables a las obras de ejecución de Líneas Eléctricas Subterráneas de Baja Tensión.

Este estudio servirá de base para que el Técnico designado por la empresa adjudicataria de la obra pueda realizar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, así como la propuesta de medidas alternativas de prevención, con la correspondiente justificación técnica y sin que ello implique disminución de los niveles de protección previstos y ajustándose en todo caso a lo indicado al respecto en el artículo 7 del R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

6.2. ALCANCE.

El contenido del Estudio Básico de Seguridad será de aplicación a cada contratista empresa adjudicataria para la elaboración del correspondiente Plan de seguridad y salud en el trabajo.

Los trabajadores de las empresas subcontratadas y trabajadores autónomos que, previa autorización de la empresa suministradora, pudiera contratar la empresa contratista principal, se considerarán a efectos de la seguridad en los trabajos como trabajadores de la empresa contratista principal y sujetos a las condiciones del Plan de Seguridad y Salud elaborado por esta.

6.3. METODOLOGÍA.

A tal efecto se llevará a cabo una exhaustiva identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Del mismo modo se hará una relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos. Tales riesgos irán agrupados por "Factores de Riesgo" asociados a las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de la obra.



6.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Las diferentes tareas a realizar durante la ejecución de una obra llevan asociados una serie de riesgos ante los cuales deberán adoptarse unas medidas preventivas. En una obra relativa a un Proyecto Tipo de Líneas Eléctricas Subterráneas de Baja Tensión se han identificado los siguientes trabajos:

- a) Transporte de materiales.
- b) Apertura de zanjas.
- c) Canalización de la línea.
- d) Trabajos en tensión.
- e) Trabajos sin tensión.

Para estos trabajos se han identificado unos factores de riesgo, y para cada uno de ellos los riesgos derivados de estas actividades y las medidas preventivas a adoptar según proceda, así como los principales riesgos asociados. Los factores de riesgo identificados son:

- 1) Señalización de Riesgos: De actividades laborales.
- 2) Apertura de zanjas.
- 3) Baja Tensión: Trabajos sin Tensión. Descargos.
- 4) Baja Tensión: Trabajos con Tensión.
- 5) Instalaciones: Baja Tensión.
- 6) Equipos y útiles de trabajo: Herramientas manuales.
- 7) Equipos y útiles de trabajo: Máquinas-Herramientas portátiles.
- 8) Productos químicos: Polvo en suspensión.
- 9) Recintos cerrados: Atmósfera tóxica o no respirable.
- 10) Manipulación y transporte: Aparatos auxiliares y accesorios.
- 11) Manipulación y transporte: Movimiento manual de carga.



12) Manipulación y transporte: Vehículos de transporte.

13) Incendio: Prevención.

14) Incendio: Extinción.

15) Incendio: Evacuación.

6.4.1. FACTOR DE RIESGO: SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS DE ACTIVIDADES LABORALES.

Es el riesgo derivado de la interpretación de la información que reportan las señales provisionales que modifican las condiciones normales de la instalación (tarjetas de descargo, cintas delimitadoras, señalización, vallas, etc.).

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Caídas de personas a distinto nivel.• Caída de objetos.• Choques y golpes.• Maquinaria automotriz y vehículos.• Quemaduras.• Electrocuciiones.• Explosiones.• Incendios.	<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento de los colores básicos de las señales de seguridad.• Conocimiento de las formas geométricas básicas de las señales de seguridad.• Conocimiento de los pictogramas más usuales y su significado.• Obedecer las indicaciones de las señales existentes en los lugares de trabajo en caso de dudas consultar sobre el significado de las mismas antes de actuar.• Solicitar permiso para acceder a cualquier instalación señalizada con "prohibido el paso".

Protecciones colectivas a utilizar:

- No proceden

Protecciones individuales a utilizar:

- Las propias de la actividad



6.4.2. FACTOR DE RIESGO: APERTURA DE ZANJAS.

Es el riesgo derivado de la apertura de zanjas para líneas de B.T. tanto para las personas que están llevando a cabo la operación, como para las que se encuentran en las proximidades.

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Caída de personas al mismo nivel.• Caída de personas a distinto nivel.• Caída de objetos.• Desprendimientos, desplomes y derrumbes.• Choques y golpes.• Proyecciones.• Explosiones.• Electrocuación.• Cortes.• Sobrecarga física.• Confinamiento y Atrapamiento.	<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento de las instalaciones mediante planos.• Notificación a todo el personal de la obra, de los cruzamientos y paralelismos con otras líneas eléctricas de alta, media y baja tensión, así como canalizaciones de agua, gas y líquidos inflamables.• Hacer uso correcto de las herramientas necesarias para la apertura de la zanja, tanto si son manuales (picos, palas, etc.), mecánicas (perforador neumático) o motorizadas (vehículos).• Delimitar y señalizar la zona de trabajo.• Se debe entibar la zanja siempre que el terreno sea blando o se trabaje a más de 1,5 m de profundidad, comprobando el estado del terreno y entibado después de fuertes lluvias y cada vez que se reinicia el trabajo.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Ídem Riesgos Derivados.	<ul style="list-style-type: none">• Ídem Riesgos Derivados.

Protecciones colectivas a utilizar:

- Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...).
- Las propias de los trabajos a realizar y de las herramientas a emplear.

Protecciones individuales a utilizar:

- Casco de seguridad, botas de seguridad, guantes de seguridad, gafas contra impactos y protectores auditivos.



6.4.3. FACTOR DE RIESGO: BAJA TENSIÓN, TRABAJOS SIN TENSIÓN, DESCARGOS.

Es el riesgo derivado de la ejecución de trabajos (operación, maniobras, supervisión, mantenimiento o reparación) en instalaciones de Baja Tensión sin tensión.

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Contactos eléctricos.• Arco eléctrico y cortocircuito.• Proyecciones.• Incendios.	<p>En el propio lugar de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verificación de ausencia de tensión.• Puesta a tierra y en cortocircuito. En el caso de redes aéreas y en aquellas instalaciones que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión, una vez efectuada la verificación de ausencia de tensión, se procederá seguidamente a la puesta a tierra y en cortocircuito. Dicha operación, debe efectuarse lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público si existieran. En el caso de redes conductoras aisladas, si la puesta a tierra y en cortocircuito no puede efectuarse, debe procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.• Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la

zona de trabajo.

- Reposición de la tensión después del trabajo: Después de la ejecución del trabajo, y antes de dar tensión a la instalación, deben efectuarse las operaciones siguientes:

EN EL LUGAR DE TRABAJO:

Recogida de la zona de trabajo de las herramientas y equipos utilizados.

Si el trabajo ha necesitado la participación de varios trabajadores, el responsable del mismo los reunirá y notificará que se va a proceder a dar tensión.

Retirada si las hubiera de protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.

Retirar las puestas a tierra y en cortocircuito, si las hubiera.

EN EL LUGAR DEL CORTE:

Retirar el enclavamiento o bloqueo y/o la señalización de los dispositivos de corte.

Cerrar circuitos para reponer la tensión.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Lugares conductores.	<ul style="list-style-type: none">• Extremar precauciones de aislamiento.• Cumplir procedimientos de ejecución
<ul style="list-style-type: none">• Lugares con elevado riesgo de incendio o explosión.	<ul style="list-style-type: none">• No realizar trabajos en tensión.
<ul style="list-style-type: none">• Tormentas próximas.	<ul style="list-style-type: none">• Interrupción de trabajos si así se considera por el Jefe de Trabajos.
<ul style="list-style-type: none">• Trabajos en altura.	<ul style="list-style-type: none">• Uso del arnés anticaídas asociado a dispositivo anticaídas.• Uso del casco con barboquejo.
<ul style="list-style-type: none">• Proximidad instalaciones de AT.	<ul style="list-style-type: none">• Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo.• Mantener distancias de seguridad para trabajos en proximidad a instalaciones eléctricas.• Si el trabajo es viable, y a pesar de las medidas de protección adoptadas (apantallamientos, barreras, envolventes

Protecciones colectivas a utilizar:

- Protectores aislantes (alfombrilla o banquetta, capuchones, perfiles y telas aislantes B.T.)
- Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales,...).
- Discriminador de baja tensión. Herramientas aisladas.

Protecciones individuales a utilizar:

- Casco con barboquejo.
- Pantalla con banda inactiva de protección facial contra quemaduras y proyección de partículas incandescentes producidas por arco eléctrico.
- Guantes aislantes para trabajos en Baja Tensión.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Ropa de trabajo normalizada.
- Arnés anticaídas asociado a sistema anticaídas y cinturón de posicionamiento (Trabajos en altura).



6.4.4. FACTOR DE RIESGO: BAJA TENSIÓN, TRABAJOS CON TENSIÓN.

Es el riesgo derivado de la ejecución de trabajos (operación, maniobras, supervisión, mantenimiento o reparación) en instalaciones de Baja Tensión con tensión.

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Contactos eléctricos.• Arco eléctrico.• Proyecciones.• Incendios.	<p>Durante los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Uso de protecciones aislantes (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo) y herramientas manuales aisladas para trabajos en tensión hasta 1000 V en corriente alterna y 1500 V en corriente continua.• Evitar dos conductores descubiertos simultáneamente (sólo el de los trabajos).• Realizar el trabajo sobre una alfombra o banqueta aislantes que, asimismo, aseguren un apoyo seguro y estable. <p>Después de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Retirar el equipo y las protecciones (en orden inverso a su colocación).• Retirar señalizaciones y delimitaciones.
RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Lugares conductores.	<ul style="list-style-type: none">• Extremar precauciones de aislamiento.• Cumplir procedimientos de ejecución.
<ul style="list-style-type: none">• Lugares con elevado riesgo de incendio o explosión.	<ul style="list-style-type: none">• No realizar trabajos en tensión.
<ul style="list-style-type: none">• Fenómenos Atmosféricos.	<ul style="list-style-type: none">• Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o vientos fuertes, nevadas o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad o la manipulación de las herramientas.• Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.• El jefe de trabajos determinará la interrupción de los trabajos si lo considera necesario.
<ul style="list-style-type: none">• Trabajos en altura.	<ul style="list-style-type: none">• Uso del arnés anticaídas asociado a dispositivo anticaídas.

-
- Proximidad instalaciones de AT.
 - Uso del casco con barboquejo.
 - Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo.
 - Mantener distancias de seguridad para trabajos en proximidad a instalaciones eléctricas.
 - Si el trabajo es viable, y a pesar de las medidas de protección adoptadas (apantallamientos, barreras, envoltentes aislantes,...), siguen existiendo elementos en tensión accesibles, se delimitará eficazmente con material adecuado la zona de trabajo respecto de estas zonas de peligro y se informará a los trabajadores implicados de la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo. Adicionalmente, en estas circunstancias los trabajos serán realizados por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de estos.
 - La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.
 - Si no es posible el requerimiento anterior, se deberá pedir el descargo.

Protecciones colectivas a utilizar:

- Protectores aislantes (alfombrilla o banqueta, capuchones, perfiles y telas aislantes B.T.)
- Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales,...).
- Discriminador de baja tensión. Herramientas manuales aisladas.

Protecciones individuales a utilizar:

- Casco con barboquejo.
- Pantalla con banda inactiva de protección facial contra quemaduras y proyección de partículas incandescentes producidas por arco eléctrico.



- Guantes aislantes para trabajos en Baja Tensión.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Ropa de trabajo normalizada.
- Arnés anticaídas asociado a sistema anticaídas y cinturón de posicionamiento (Trabajos en altura).



6.4.5. FACTOR DE RIESGO: INSTALACIONES, BAJA TENSIÓN.

Es el riesgo derivado de las actividades en el entorno de instalaciones de Baja Tensión cuando las personas se encuentran en su proximidad, por motivos relacionados con su actividad laboral.

Los trabajos cuya actividad no eléctrica se desarrolle en proximidad de instalaciones eléctricas de Baja Tensión con partes accesibles en tensión, se llevará a cabo por personal autorizado según criterios del R.D. 614 /2001 o por cualquier trabajador, pero bajo la supervisión permanente de estos trabajadores autorizados.

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Caída de personas al mismo nivel.• Caída de personas a distinto nivel.• Caída de objetos.• Desprendimientos, desplomes y derrumbes.• Choques y golpes.• Proyecciones.• Contactos eléctricos.• Arco eléctrico.• Explosiones.• Incendios.• Agresión de animales.• Ventilación.• Iluminación.	<p>En proximidad de líneas aéreas:</p> <ul style="list-style-type: none">• No entrar en contacto con las instalaciones.• Delimitación y señalización de la zona de trabajo.• Mantener las distancias de seguridad para trabajos en proximidad a instalaciones eléctricas.• Estimación de distancias por exceso. <p>En proximidad de líneas subterráneas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Solicitar descargo de la línea en trabajos con herramientas y útiles manuales o en operaciones con útiles mecánicos.• Medidas preventivas a adoptar por el Jefe de Trabajos: Conocimiento de las instalaciones mediante planos, notificación de la proximidad de conductores en tensión, señalización de los cables. <p>En proximidad de partes en tensión:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aislar con pantallas las partes conductoras desnudas bajo tensión.• Mantener distancias de seguridad para trabajos en proximidad a instalaciones eléctricas.

-
- Utilizar herramientas eléctricas aisladas.
 - Transportar por dos personas los elementos alargados.
 - Cumplimiento de las disposiciones legales existentes:
 - Protección frente a sobreintensidades y sobretensiones: fusibles e interruptores de corte.
 - Puestas a tierra en buen estado: comprobar anualmente o cuando por su estado de conservación sea recomendable. Inspeccionar electrodos y conductores de enlace.
 - Prevención de caída de conductores por climatología adversa o por estado deficiente
 - Mantenimiento de distancias en cruzamientos y paralelismos: con líneas de alta tensión, carreteras, fachadas, etc.
 - Notificación de anomalías en las instalaciones siempre que se detecten.
-

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
--------------------------	----------------------------

- Ídem Riesgos Derivados.

- Ídem Riesgos Derivados.
-

Protecciones colectivas a utilizar:

- Protección frente a contactos eléctricos (aislamientos, puestas a tierra, dispositivos de corte por intensidad o tensión de defecto).
- Protección contra sobreintensidades (fusibles e interruptores automáticos).
- Protección contra sobretensiones (descargadores a tierra), señalización y delimitación.

Protecciones individuales a utilizar:

- Las específicas de la actividad laboral desarrollada.



6.4.6. FACTOR DE RIESGO: EQUIPOS Y ÚTILES DE TRABAJO, HERRAMIENTAS MANUALES.

Es el riesgo derivado del uso y la ejecución de trabajos con herramientas manuales (destornilladores, alicates, cortacables, sierras, hachas, etc...).

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Caída de personas al mismo nivel.• Caída de objetos.• Choques y golpes.• Atrapamientos.• Cortes.• Proyecciones.• Contactos eléctricos.• Arco eléctrico.• Sobreesfuerzos.• Proyecciones.• Incendios.	<ul style="list-style-type: none">• Elegir y usar la herramienta adecuada al trabajo.• Verificar su buen estado.• Utilizar la herramienta de forma segura.• Mantenerla adecuadamente y sustituir la deteriorada.• Almacenamiento y transporte correcto.
RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Riesgo eléctrico.	<ul style="list-style-type: none">• Uso de herramientas con aislamiento correcto y normalizado.• Respetar las distancias de seguridad para trabajos en proximidad a instalaciones eléctricas (desde el punto más desfavorable alcanzado por la herramienta hasta la instalación eléctrica).
<ul style="list-style-type: none">• Riesgo de incendio o explosión.• Trabajos en altura.	<ul style="list-style-type: none">• Emplear herramientas que no produzcan chispas.• Utilizar arnés anticaídas asociado a dispositivo anticaídas y cinturón de posicionamiento para evitar caídas por desequilibrios.• Uso de la bolsa portaherramientas y cuerda de servicio, atarlas a la muñeca.

Protecciones colectivas a utilizar:

- Pantallas o gafas de protección.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes riesgo mecánico.
- Guantes aislantes B.T.
- Cinturón y cuerda de posicionamiento y cuerda de sujeción de la herramienta a la muñeca.

Protecciones individuales a utilizar:

- Materiales de señalización y delimitación.
- Bolsa portaherramientas.

6.4.7. FACTOR DE RIESGO: EQUIPOS Y ÚTILES DE TRABAJO, MÁQUINAS-HERRAMIENTAS PORTÁTILES.

Es el riesgo derivado de la ejecución, operación o supervisión de trabajos y manipulación de máquinas-herramientas portátiles (taladros, motosierras, rebarbadoras, etc.).

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Caída de personas al mismo nivel.• Caída de persona a distinto nivel.• Caída de objetos.• Choques y golpes.• Atrapamientos.• Cortes.• Proyecciones.• Contactos eléctricos.• Arco eléctrico.• Sobreesfuerzos.• Incendios.	<p>Antes de su utilización:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verificar el estado de enchufes, cables, prolongadores e interruptores.• Comprobar el estado general de la máquina a utilizar.• Conectar las herramientas a cuadros de protección.• En trabajos en recintos conductores situar los transformadores de conexión fuera del recinto.• No conexionar los equipos directamente con los hilos conductores.• No usar herramientas eléctricas con pies mojados y sin aislar de tierra.• Revisar el estado de la máquina y elementos de conexión al menos cada 6 meses.

<ul style="list-style-type: none"> • Ruido. • Vibraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo deberán ser utilizados por personal con la adecuada formación. • Comprobar el buen estado y adecuación de máquina y accesorios. • Inspeccionar el lugar de trabajo. • Transportar la máquina desconectada hasta el lugar de trabajo. • No situar las manos cerca de útiles en movimiento ni usar ropas sueltas, cadenas, etc. • Prevenir el riesgo de proyecciones y desprendimientos. • No intentar parar las máquinas con las manos. • Limpiezas, reparaciones, etc., con útiles adecuados y con máquina parada y desconectada. • Desconexión de la máquina en paradas momentáneas o por fin de actividad.
--	---

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas-Herramientas neumáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • No utilizar el aire para limpiar la ropa. • Situar las mangueras suspendidas. Si están en el suelo protegerlas o señalizarlas adecuadamente. • No intentar desacoplar la alimentación neumática con la manguera en presión.
<ul style="list-style-type: none"> • - Máquinas-herramientas hidráulicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Regular la presión del líquido con precaución. • Comprobar periódicamente el estado de los elementos de protección contra presiones, válvulas de seguridad, etc.
<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas herramientas de combustión y explosión. 	<ul style="list-style-type: none"> • No permanecer cerca de un fuego fumando ni utilizar las herramientas durante el llenado de combustible. • Evitar derrames en el llenado. Si se producen, limpiar. • Comprobar que no hay fugas a través de las juntas.
<ul style="list-style-type: none"> • Ruido y vibraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar amortiguadores de vibraciones y ruidos. • Programación de descansos periódicos.
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos en altura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de arnés anticaídas asociado a dispositivo anticaídas y cinturón de posicionamiento. • Sistema de sujeción para evitar la caída de la herramienta.

Protecciones colectivas a utilizar:

- Las propias de los equipos.
- Resguardos.
- Transformadores de seguridad y de separación de circuitos.
- Protección diferencial.
- Válvulas de seguridad.
- Dispositivos de bloqueo.

Protecciones individuales a utilizar:

- Gafas de protección contra proyección de partículas.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Arnés anticaídas asociado a dispositivo anticaídas.
- Protectores auditivos.

6.4.8. FACTOR DE RIESGO: PRODUCTOS QUÍMICOS, POLVO EN SUSPENSIÓN.

Es el riesgo derivado de la ejecución o supervisión de trabajos en presencia de partículas en suspensión

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Caída de personas al mismo nivel.• Contactos químicos.• Explosiones.• Incendios.• Ventilación.• Agentes químicos.	<p>Según el grado de contaminación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Actuación sobre el foco emisor.• Diseño adecuado de la instalación.• Automatización.• Sustitución de productos.• Encerrar el proceso o aislar la zona.• Extracción localizada.• Uso de agentes humectantes. <p>Actuación sobre el medio de propagación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Limpieza (aspiración o medios húmedos).• Separación entre el emisor y el receptor.

Actuación sobre la persona receptora:

- Formación e información.
- Disminución de tiempos de exposición (rotaciones, TLV's).
- Aislamiento del operario.
- Medidas higiénicas al terminar el proceso.
- Controles médicos.
- No acercarse sin protección a puntos de salida de polvo y partículas.
- Usar y mantener los resguardos protectores.
- Posible sustitución de sustancias combustibles.
- Evitar formación y depósitos de polvo.
- Sistemas de extracción.
- Eliminar focos de ignición (instalación eléctrica y herramientas antideflagrantes, no accionar sobre interruptores o enchufes, puestas a tierra, prohibición de fuego y fumar, precauciones al soldar, ...).
- Mejorar la iluminación.
- Evitar golpes, caídas, tropiezos, etc.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
• Actividades que precisen buena visibilidad.	• Iluminación adicional.
• Actividades con riesgo de explosión.	• Sistemas de extinción de incendios. • Medición periódica o continua según nivel de riesgo.
• Trabajos con movimientos de polvo.	• Regar y humedecer el ambiente.

Protecciones colectivas a utilizar:

- Según el nivel de concentración se aplicará:

- Sistemas de extracción, aislamiento del proceso y operarios.
- Sistemas humectantes.
- Sistemas de extinción de incendios.

- Material de señalización y delimitación.

- Equipos autónomos de respiración.



Protecciones individuales a utilizar:

- Según el nivel de concentración se usarán:

- Máscaras.
- Mascarillas.
- Filtros.
- Pantalla facial o gafas.

6.4.9. FACTOR DE RIESGO: RECINTOS CERRADOS. ATMÓSFERA TÓXICA O NO RESPIRABLE. ATMÓSFERA EXPLOSIVA. CONFINAMIENTO.

Es el riesgo derivado de la ejecución o supervisión de trabajos en recintos cerrados con atmósferas tóxicas o no respirables, explosivas o con riesgo de confinamiento (ventilación deficiente, falta de oxígeno, fugas de gases, presencia de hidrógeno, y combustibles en recintos).

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none">• Formación del personal. Antes de entrar:
<ul style="list-style-type: none">• Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">• Descargo (si procede).
<ul style="list-style-type: none">• Choques y golpes.	<ul style="list-style-type: none">• Medición de atmósfera interior (desde zonas seguras): temperatura, oxígeno, gases tóxicos y gases inflamables.
<ul style="list-style-type: none">• Contactos eléctricos.	<ul style="list-style-type: none">• Ventilación del recinto (si procede): forzada (con atmósferas potencialmente peligrosas) o por dilución (existencia de fuentes de contaminación no puntuales).
<ul style="list-style-type: none">• Contactos térmicos.	<ul style="list-style-type: none">• Señalizar la zona de trabajos. Delimitar si es preciso.
<ul style="list-style-type: none">• Explosiones.	Durante la realización de los trabajos:
<ul style="list-style-type: none">• Incendios.	<ul style="list-style-type: none">• Extracción localizada cuando se generen sustancias peligrosas.
<ul style="list-style-type: none">• Confinamiento.	<ul style="list-style-type: none">• Comprobación de la atmósfera interior: continuada o periódica.
<ul style="list-style-type: none">• Ventilación.	<ul style="list-style-type: none">• Frente al riesgo de asfixia o intoxicación: no introducir equipos de combustión interna en recintos.
<ul style="list-style-type: none">• Iluminación.	<ul style="list-style-type: none">• Frente al riesgo de incendio y/o explosiones: usar
<ul style="list-style-type: none">• Agentes químicos.	

	<p>herramientas antideflagrantes y reducir al mínimo los focos de ignición.</p> <ul style="list-style-type: none">• Frente al riesgo de confinamiento: enclavar accesos, vigilancia externa continuada, comunicación exterior-interior.• Utilizar cuerda salvavidas para rescate. <p>Después de efectuar los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Recuento del personal, comprobar que el recinto queda en condiciones de operatividad, retirar señalización y suprimir el descargo si ha sido realizado.
RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Contactos eléctricos en recintos metálicos.	<ul style="list-style-type: none">• Sustitución, si es posible, de la energía eléctrica (uso de herramientas neumáticas).• Protección frente a contactos eléctricos: uso de trafos de separación de circuitos o de seguridad (en el exterior del recinto), interruptores diferenciales de alta sensibilidad, doble aislamiento.
<ul style="list-style-type: none">• Estrés térmico.	<ul style="list-style-type: none">• Ventilar el recinto, períodos de trabajo/descanso, rotar al personal, etc.
<ul style="list-style-type: none">• Golpes, caídas al mismo y diferente nivel.	<ul style="list-style-type: none">• Iluminación adecuada: Uso de linternas o lámparas portátiles.• Amarrar equipos y útiles si pueden caer a niveles inferiores.• Conocimiento de la geometría del recinto antes de entrar en él.• Proteger aperturas con tapas, plataformas, etc.• Habilitar accesos apropiados.
<ul style="list-style-type: none">• Posturas inadecuadas.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar frecuentes cambios de postura.• Rotación de personal.• Evitar inclinaciones de cabeza y tronco, giros y posiciones asimétricas, posiciones elevadas de los miembros superiores.

Protecciones colectivas a utilizar:

- Sistemas de ventilación y/o extracción.
- Detectores de gases tóxicos, inflamables y de oxígeno.
- Explosímetros, sistemas antideflagrantes y medios de extinción de incendios.



- Trafos de seguridad y de separación de circuitos, interruptores y diferenciales de alta sensibilidad y máquinas con doble aislamiento.

- Elementos para señalar y delimitar (cinta delimitadora, señales...).

- Bolsa portaherramientas.

- Equipos autónomos o semiautónomos de respiración.

Protecciones individuales a utilizar:

- Máscaras, mascarillas y filtros.

- Casco de seguridad.

- Guantes aislantes para Baja Tensión, alfombras aislantes y herramientas aisladas.

- Calzado antideslizante, guantes de protección contra riesgos mecánicos, cinturón de posicionamiento.

- Ropa de trabajo normalizada.

6.4.10. FACTOR DE RIESGO: MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE, APARATOS AUXILIARES Y ACCESORIOS.

Es el riesgo derivado de la ejecución o supervisión de trabajos con equipos auxiliares de tracción, compresión, etc., así como con sus accesorios de sujeción y/o manipulación (trácteles, polín, eslingas, grilletes, cadenas, ganchos, gatos, etc.).

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Caída de personas al mismo nivel.• Caída de persona a distinto nivel.• Caída de objetos.• Choques y golpes.• Atrapamientos.• Cortes.• Sobreesfuerzos.• Iluminación.	<ul style="list-style-type: none">• Antes de utilizar cualquier aparato auxiliar o accesorio se debe comprobar el buen estado de todos sus elementos, inspeccionando diariamente y según instrucciones del fabricante.• No superar nunca la carga máxima admisible de los accesorios a utilizar.• Manipular los accesorios de forma correcta para garantizar su buen estado.• Evitar la presencia de personas bajo las cargas suspendidas y el paso de la carga por encima de puestos de trabajo no

protegidos.

- Los accesorios de elevación deben almacenarse de forma que no se deterioren.
- Los ramales que sostienen las cargas deben formar un ángulo menor de 90° y no superponerse en su unión en el gancho.
- En el tensado de eslingas no debe tocarse ni la carga ni las propias eslingas.
- No operar sobre engranajes, poleas, etc., cuando se encuentren en movimiento.
- Realizar los esfuerzos con las extremidades y no con la columna.
- Mantener una iluminación adecuada.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Proximidad de instalaciones eléctricas.	<ul style="list-style-type: none">• Ídem Baja Tensión: Trabajos sin Tensión. Descargo.• Si no es posible el requerimiento anterior, se deberá apantallar o pedir el descargo.

Protecciones colectivas a utilizar:

- Material de señalización y delimitación (cinta delimitadora, señales...).
- Dispositivos y elementos como pestillos, topes, dispositivos de frenado, etc.
- Cintas, cadenas, señales varias, etc.

Protecciones individuales a utilizar:

- Casco con barboquejo.
- Bostas de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.



6.4.11. FACTOR DE RIESGO: MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE, MOVIMIENTO MANUAL DE CARGA.

Es el riesgo derivado del movimiento manual de cargas.

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Caída de personas al mismo nivel.• Caída de persona a distinto nivel.• Caída de objetos.• Choques y golpes.• Atrapamientos.• Cortes.• Sobreesfuerzos.• Agresión de animales.• Ventilación.• Iluminación.• Carga física.	<ul style="list-style-type: none">• Valorar la aptitud física.• Inspección de la carga y características.• Levantar peso haciendo el esfuerzo con las piernas y manteniendo la espalda recta.• No girar exclusivamente el tronco, sino todo el cuerpo sobre los pies.• No superar de 25 a 50 Kg los hombres, ni 25 Kg las mujeres.• Inspección de la zona de trabajo eliminando inconvenientes (desniveles, suelos resbaladizos, espacios insuficientes, etc.).• Valorar las dificultades de visibilidad.• Valorar las dificultades de posiciones inestables.• Inspección de la carga y superficie de agarre.• Señalizar y delimitar la zona.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Levantamiento botellas de gas	<ul style="list-style-type: none">• Espalda recta y aplicación de técnicas de levantamiento de peso.
<ul style="list-style-type: none">• Transporte de escaleras.	<ul style="list-style-type: none">• Transporte por varias personas en función de las dimensiones.
<ul style="list-style-type: none">• Desplazamiento de objetos alargados.	<ul style="list-style-type: none">• Transporte manteniendo el centro de gravedad equilibrado.
<ul style="list-style-type: none">• Otros riesgos.	<ul style="list-style-type: none">• Espalda recta y aplicación de técnicas de levantamiento de pesos.

Protecciones colectivas a utilizar:

- Material de señalización y delimitación (cinta delimitadora, señales...).
- Accesorios y herramientas de reparto de esfuerzo (palancas, poleas, carretillas manuales, etc.).



Protecciones individuales a utilizar:

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos trabajo.
- Botas de seguridad.
- Fajas dorsolumbares y casco de seguridad (si fueran necesarios).

6.4.12. FACTOR DE RIESGO: MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE, VEHÍCULOS DE TRANSPORTE.

Es el riesgo derivado de la ejecución o supervisión de trabajos con vehículos, destinados al transporte de mercancías.

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Caída de personas al mismo nivel.• Caída de persona a distinto nivel.• Caída de objetos.• Choques y golpes.• Maquinaria automotriz y vehículos.• Atrapamientos.• Sobreesfuerzos.• Incendios.• Tráfico.• Agresión de animales.• Vibraciones.• Carga física.	<ul style="list-style-type: none">• Sólo conducción por personal con el permiso adecuado.• Mantenimiento adecuado del vehículo (ITV, revisiones, etc.).• Colocación adecuada de la carga (No sobrecargar, bien sujeta, estable y centrada, que no oculte alumbrado o señalización del vehículo ni impida visibilidad).• Señalizar las cargas que sobresalgan del vehículo según la normativa (por la noche con luces) y extremar precauciones.• No utilizar la baca como plataforma de trabajo.• Separación de habitáculos de personas y carga.• Detener el vehículo en lugar seguro.• Cortar encendido.• Utilizar extintores, mantas o arena.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Carga y descarga.	<ul style="list-style-type: none">• Fuera de la vía pública, si es posible. En su defecto, por el lado más alejado de ella y señalizando la operación.• Vehículo estacionado como mínimo con freno de mano y marcha en caja de cambios.• En centros de trabajo, delimitación.• En trabajo nocturno en vías de paso de vehículos, uso de

	elementos reflectantes.
	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir normas básicas de movimiento manual de cargas. • Empleo de estabilizadores desplegados en vehículos con grúas.
<ul style="list-style-type: none"> • Transporte de mercancías peligrosas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir directrices del Reglamento Nacional de Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, con la señalización adecuada.

Protecciones colectivas a utilizar:

- Elementos de señalización y delimitación.

Protecciones individuales a utilizar:

- Elementos reflectantes.

6.4.13. FACTOR DE RIESGO: INCENDIOS, PREVENCIÓN.

Es el riesgo derivado del desconocimiento o incumplimiento de las medidas para anular o disminuir las causas que puedan originar un incendio.

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas al mismo nivel. • Caída de persona a distinto nivel. • Caída de objetos. • Desprendimientos, desplomes y derrumbes. • Choques y golpes. • Contactos eléctricos. • Contactos térmicos. • Explosiones. • Incendios. • Confinamiento. • Agentes químicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar formación del fuego. • Actuar sobre el combustible (reduciendo cantidades, sustituyendo materiales combustibles, eliminando residuos inflamables). • Actuar sobre el comburente (recipientes estancos o cerrados). • Actuar sobre focos de ignición (instalaciones eléctricas adecuadas, atención a fumadores, proyecciones de soldadura, permisos de fuego, ...). • Señalizar zonas de riesgo de incendio o explosión. • Inspecciones programadas de puntos críticos de incendio. • Instalaciones de detección de incendios. • Material de lucha contra incendios correcto estado y localizado en los lugares adecuados (predeterminados). • Permiso de fuego (si fuera necesario). • Avisar de cualquier posible riesgo de incendio y tomar medidas adecuadas.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> Trabajos que generan focos de ignición. 	<ul style="list-style-type: none"> Inspección de la zona de trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> Trabajos con sustancias combustibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Manipulación adecuada. Vigilar focos de ignición próximos. Almacenamiento correcto.
<ul style="list-style-type: none"> Causas de origen eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de pararrayos. Instalación eléctrica correctamente diseñada y mantenida.
<ul style="list-style-type: none"> Atmósferas inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> Evitar chispas por electricidad estática y trabajos eléctricos. Usar herramientas antideflagrantes. No usar motores de explosión.

Protecciones colectivas a utilizar:

- Material de señalización y delimitación.
- Sistema de detección de incendios

Protecciones individuales a utilizar:

- No proceden.

6.4.14. FACTOR DE RIESGO: INCENDIOS, EXTINCIÓN.

Es el riesgo derivado de las actuaciones necesarias para la extinción de incendios.

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> Caída de personas al mismo nivel. Caída de persona a distinto nivel. Caída de objetos. Desprendimientos, desplomes y derrumbes. Choques y golpes. Contactos eléctricos. Contactos térmicos. 	<p>Antes de la extinción:</p> <ul style="list-style-type: none"> Supervisión y mantenimiento adecuado de los equipos de extinción. Conocimiento de la ubicación de los equipos. Conocimiento del manejo de los distintos equipos y de las clases de fuego frente a los que pueden usarse. <p>Durante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilización de extintores. Utilización de BIE's. <p>Después de la extinción:</p>

• Explosiones.	• Mantener vigilancia en la zona por posible reignición.
• Incendios.	• Enviar los extintores a recargar.
• Confinamiento.	• Lavar y extender las mangueras a la sombra y en plano inclinado.
• Agentes químicos.	• Dejar los equipos utilizados en correcto uso o sustituirlos por otros.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
• Riesgo eléctrico.	• Cortar tensión. • Utilizar agentes extintores no conductores. • Mantener distancias de seguridad.
• Explosiones y Deflagraciones.	• Ante la posibilidad de este riesgo, resguardarse detrás de elementos sólidos.
• Derrumbes y Atrapamientos.	• Ante la posibilidad de este riesgo, abandonar recintos.

Protecciones colectivas a utilizar:

- Extintores.
- Bocas de incendio equipadas.
- Hidrantes.
- Señalización.

Protecciones individuales a utilizar:

- Máscara y mascarillas.
- Equipos de respiración.
- Trajes y botas de bombero.
- Casco.
- Pantallas.
- Guantes aislantes.



6.4.15. FACTOR DE RIESGO: INCENDIOS, EVACUACIÓN.

Es el riesgo derivado de la evacuación de locales e instalaciones como consecuencia de un incendio.

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Caída de personas al mismo nivel.• Caída de persona a distinto nivel.• Caída de objetos.• Desprendimientos, desplomes y derrumbes.• Choques y golpes.• Contactos eléctricos.• Contactos térmicos.• Explosiones.• Incendios.• Confinamiento.• Agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none">• Tomar medidas previas a la evacuación de acuerdo con las normas al respecto.• Avisar a los responsables de la instalación para que valoren el incendio.• Activar las instalaciones fijas de extinción en la parte afectada, si las hubiere.• Si es factible, dejar sin tensión las instalaciones eléctricas cercanas.• Cerrar el compartimento donde se haya producido el siniestro, siempre que no quede nadie en su interior.• Seguir las indicaciones de los responsables de la instalación o de los miembros de los equipos de alarma y evacuación, si los hubiere.• Una vez decidida la evacuación se actuará de la siguiente forma.• Actuar con serenidad aunque rápidamente.• Utilizar la salida más próxima o la de emergencia si la hubiere, en caso de estar en la planta del siniestro o en plantas superiores a ésta.• En un edificio de varias plantas, las personas situadas en plantas inferiores a la del siniestro podrán evacuar por las escaleras internas, si están libres de humo.• No hacer nunca uso de los ascensores.• Iniciado el camino a las salidas, no retroceder ni parar.• Guiar a las personas desconocedoras de la instalación.• No recoger el vehículo si estuviera en garaje interior del edificio.• Acudir sin demora a los lugares de concentración en el exterior, evitando hacerlo en la salida de las vías de evacuación.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> • Ídem riesgos derivados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ídem riesgos derivados.

Protecciones colectivas a utilizar:

- Equipos y sistemas de detección y extinción.
- Protección estructural.
- Señales de las vías de evacuación.
- Sistemas de alarma, megafonía, etc.

Protecciones individuales a utilizar:

- Mascaras y mascarillas.
- Equipos de respiración.

6.4.16. FACTOR DE RIESGO: INSTALACIONES, GALERÍAS Y TÚNELES.

Es el riesgo derivado del desarrollo de la actividad laboral en galerías y túneles.

RIESGOS DERIVADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas al mismo nivel. • Caída de persona a distinto nivel. • Caída de objetos. • Desprendimientos, desplomes y derrumbes. • Choques y golpes. • Atrapamientos. • Cortes. • Proyecciones. • Contactos eléctricos. • Arco eléctrico. • Sobreesfuerzos. • Explosiones. • Incendios. • Confinamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Autorización de entrada: trabajos a realizar, número de identificación de personas, medios de acceso, materiales y equipos a usar, medidas preventivas a adoptar, equipos de medición de la atmósfera interior. • Notificación de trabajos. • Conocimiento de las características de la galería o túnel. • Garantizar iluminación adecuada. • Utilizar calzado adecuado a suelos deslizantes. • Realizar el paso por galerías y túneles lentamente. • Utilizar casco de seguridad. • Medición de la atmósfera interior, desde el exterior o desde zona segura. • Comprobación de gases tóxicos o asfixiantes don detectores. • Comprobación de sustancias inflamables. • Ventilación de la instalación: natural, forzada. • Nunca utilizar oxígeno para ventilar una galería o túnel. • Utilización de casco de seguridad.

<ul style="list-style-type: none">• Agresión de animales.• Ventilación.• Iluminación.• Agentes químicos.• Carga física.	<ul style="list-style-type: none">• En caso de posibilidad de desprendimientos, suspender los trabajos.• Enclavar los accesos.• Señalizar y delimitar la realización de trabajos.• Mantener vigilancia externa adecuada.• Evitar la posibilidad de confinamiento y asegurar el rescate.• Establecer sistemas de comunicación con el exterior.
RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none">• Trabajos con riesgo eléctrico.	<ul style="list-style-type: none">• Sustitución de la energía eléctrica.• Utilización de trafos de separación de circuitos o de seguridad.• Empleo de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
<ul style="list-style-type: none">• Trabajos que generen sustancias tóxicas, inflamables o que desplacen el aire.	<ul style="list-style-type: none">• Extracción localizada.• Comprobación de atmósfera interior.• No introducir equipos de combustión interna.• Ante atmósferas inflamables o explosivas, reducir la posibilidad de focos de ignición.• Utilizar herramientas antideflagrantes.
<ul style="list-style-type: none">• Posturas inadecuadas.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar frecuentes cambios de postura.• Evitar inclinaciones de cabeza y tronco, giros y posiciones asimétricas, posiciones elevadas de los miembros superiores.
<ul style="list-style-type: none">• Fuertes lluvias.	<ul style="list-style-type: none">• Suspender los trabajos en caso de peligro de inundaciones.

Protecciones colectivas a utilizar:

- Linternas o lámparas portátiles.
- Sistemas de ventilación y/o extracción.
- Detectores de gases tóxicos y de oxígeno.
- Explosímetros y sistemas de extinción fijos o portátiles.
- Trafos de seguridad y de separación de circuitos e interruptores diferenciales de alta sensibilidad.



Protecciones individuales a utilizar:

- Las específicas de la actividad laboral desarrollada.

6.5. DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN PROXIMIDAD A INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos a efectuar en la proximidad de instalaciones en tensión, no protegidas, durante los cuales el trabajador entra o puede entrar en la zona de proximidad sin entrar en la zona de peligro bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

Las distancias se medirán entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte externa del operario, herramientas o elementos que pueda manipular en movimientos voluntarios o accidentales. La distancia de seguridad es función de:

- Nivel de tensión de la instalación.
- Grado de formación del trabajador.
- Posibilidad de delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

Zona de peligro: o zona de trabajos en tensión es el espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que pueda efectuar el trabajador sin desplazarse.

DISTANCIA LÍMITE A LAS ZONAS DE TRABAJO ⁽¹⁾				
Un	Dpel-1	Dpel-2	Dprox-1	Dprox-2
> 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300

30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	300
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

⁽¹⁾ Las distancias para valores de tensión

Siendo: U_n , tensión nominal de la instalación (kV).

DPEL-1, distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPEL-2, distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPROX-1, distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

DPROX-2, distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

6.6. ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA.

6.6.1. ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIOS.

- Cuando se realicen trabajos en instalaciones cerradas deberán conocerse las posibles vías de evacuación para un caso de siniestro, debiendo quedar expeditas y señalizadas.
- Independientemente de los extintores que existan en la instalación, los que sean necesarios según el trabajo a efectuar, se situarán de forma racional, según dimensiones, riesgos y disposición del recinto que alberga la instalación y sus accesos.



- En caso de no existir extintor en las instalaciones, el personal de empresas de contrata que realicen maniobras o actividades de mantenimiento en instalaciones, llevarán en sus vehículos dos extintores portátiles de eficacia mínima 89B. Estos extintores serán homologados para vehículos y para su uso en presencia de la electricidad.
- Cuando se realicen trabajos en zonas que tengan sistemas automáticos de extinción, éstos deberán ponerse en posición manual mientras duren los trabajos.
- En proximidad de Salas de Baterías se deberá tener en cuenta el riesgo de incendio. Se atenderá la existencia de señalización de este riesgo y otros (explosión, etc...) cuando existan almacenamientos de productos inflamables u otros que conlleven un riesgo.
- En caso de ser necesarios por el tipo de trabajo, los equipos de respiración autónoma deberán estar en condiciones correctas de funcionamiento.
- Se dará parte de la incidencia de incendios a UNION FENOSA distribución de cualquier conato o incendio que se produzca durante la realización de los trabajos.

6.6.2. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE/INCIDENTE.

Cuando un trabajador de una Empresa contratada conozca la existencia de un accidente, procurará el auxilio inmediato que esté a su alcance y lo comunicará, a la mayor brevedad posible:

- A la asistencia médica más cercana.
- Al responsable del trabajo del contratista y/o al responsable de la empresa Suministradora.
- El responsable del trabajo y/o de la empresa suministradora, tomará las medidas a su alcance para evitar daños mayores a las personas e instalaciones.

Cuando el accidente o incidente motive la evacuación de una parte o la totalidad de la instalación, todo el personal actuará de acuerdo con las normas para caso de emergencia, y en su caso, las instrucciones del responsable de los trabajos y/o del responsable de la instalación.



Los accidentes serán notificados a la autoridad laboral en los plazos y términos requeridos por las normas oficiales.

Con carácter general se elaborará un Informe de todos los accidentes que se produzcan durante la realización de trabajos en tensión, así como de todos los accidentes de tipo eléctrico con independencia de cuáles sean sus causas y consecuencias.

6.7. CONCLUSIONES.

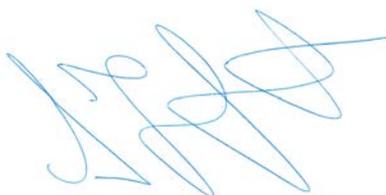
El presente Estudio Básico de Seguridad precisa las normas genéricas de seguridad y salud aplicables a la obra objeto del presente proyecto. Identifica, a su vez, los riesgos inherentes a la ejecución de las mismas y contempla previsiones básicas e informaciones útiles para efectuar, en condiciones de seguridad y salud, las citadas obras.

No obstante lo anterior, toda obra deberá ser estudiada detenidamente para adaptar estos riesgos y normas generales a la especificidad de la misma, tanto por sus características propias como por las particularidades del terreno donde se realice, climatología, etc., y que deberán especificarse en el Plan de Seguridad concreto a aplicar a la obra, incluso proponiendo alternativas más seguras para la ejecución de los trabajos.

El plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra.

Alicante, junio de 2021

EL INGENIERO INDUSTRIAL



Fdo: Antonio J. Sirvent Serrano
Colegiado nº 5.743.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PARA EXTENSIÓN DE RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN DESDE EL
PUNTO DE ENTRONQUE EN LA LBT-02 DEL C.T. "NUEVO PARQUE HORTES
N°904815139", HASTA NUEVA C.G.P E10,
PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES,

JUNIO- 2021

PETICIONARIO: CDAD. DE PROPIETARIOS PROLONGACIÓN
SECTOR PR4 – PARTIDA HUERTAS. CIF: H-05326566

El Ingeniero Industrial
Antonio J. Sirvent Serrano
Colegiado N°: 5.743

ÍNDICE

DOCUMENTO N° 7.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

- 7.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.
- 7.2. CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN DE RDC.
- 7.3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.
- 7.4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.
- 7.5. SEPARACIÓN DE RESIDUOS.
- 7.6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.
- 7.7. PRESUPUESTO.



7.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.

En el siguiente apartado se procede a la caracterización de los residuos de construcción y demolición que se pueden generar en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (L.E.R.), publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores. Igualmente se ha procedido a identificar aquellos residuos que se generan en la obra objeto del presente estudio.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	
RCD de Nivel II		
RCD: Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	X
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05.	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificados en el código 17 05.	17 05 08	
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto		
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	
2 Madera		
Madera.	17 02 01	X
3 Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	
Aluminio.	17 04 02	
Plomo.	17 04 03	
Zinc.	17 04 04	
Hierro y acero.	17 04 05	
Estaño.	17 04 06	
Metales mezclados.	17 04 07	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	X
4 Papel		
Papel.	20 01 01	X
5 Plástico		
Plástico.	17 02 03	X
6 Yeso		
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	
Residuos de arena y arcilla.	01 04 09	X
2 Hormigón.		
Hormigón.	17 01 01	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06.	17 01 07	X
3 Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.		
Ladrillos.	17 01 02	
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
4 Piedra.		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	
RCD potencialmente peligrosos y otros		
1 Basuras.		
Residuos biodegradables.	08 01 11	X
Mezclas de residuos municipales.	17 06 05	
2 Potencialmente peligrosos y otros.		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's).	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas.	17 02 04	
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados.	17 03 03	
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.	17 04 09	
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's.	17 04 10	
Materiales de aislamiento que contienen Amianto.	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas.	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto.	17 06 05	
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's.	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio.	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's.	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's.	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	13 02 05	
Filtros de aceite.	16 01 07	
Tubos fluorescentes.	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas.	16 06 04	
Pilas botón.	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados.	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados.	15 01 10	
Sobrantes de pintura.	08 01 11	

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	
Sobrantes de disolventes no halogenados.	14 06 03	
Sobrantes de barnices.	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes.	07 07 01	
Aerosoles vacíos.	15 01 11	X
Baterías de plomo.	16 06 01	
Hidrocarburos con agua.	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03.	17 09 04	

7.2. CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN DE RDC.

En el presente apartado se realiza una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra y que han sido determinados en el apartado anterior.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Cantidad Total	Densidad (Tn/m ³)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II			
RCD: Tierras y pétreos de la excavación			
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	24,61	1,62	43,456
RCD de naturaleza no pétreo			
1 Asfalto			
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	0	1	0
2 Madera			
Madera.	0,406	1,1	0,002
3 Metales (incluidas sus aleaciones)			
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,055	1,5	0
4 Papel			
Papel.	0,037	0,75	0
5 Plástico			
Plástico.	0,313	0,6	0,001
RCD de naturaleza pétreo			
1 Arena, grava y otros áridos			
Residuos de arena y arcilla.	1,633	1,6	0,167
2 Hormigón.			
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06.	0	1,25	0
RCD potencialmente peligrosos y otros			
1 Basuras.			

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Cantidad Total	Densidad (Tn/m ³)	Volumen (m ³)
Residuos biodegradables.	0,100	0,75	0
2 Potencialmente peligrosos y otros.			
Aerosoles vacíos.	0,027	0,6	0

7.3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.

En el siguiente apartado se indican las que se llevarán a cabo durante la ejecución de las obras con el fin de poder reducir la generación de residuos de acuerdo con el artículo 4.1.a 2°.

	No se prevé operación de prevención alguna.
	Realización de demolición selectiva.
X	El acopio de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...
	Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos.
	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
	Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.
	Otros (indicar)

En la redacción del proyecto y en el cálculo de los residuos generados se han tenido en cuenta las medidas indicadas en el presente apartado.

7.4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

En el siguiente apartado se indican las operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados, que se llevarán a cabo durante la ejecución de los trabajos.

Adicionalmente, de acuerdo con el artículo 4.1.a 3° también se indica el destino previsto de los distintos residuos identificados y el tratamiento al que están destinados.



Operación prevista		Destino previsto
	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	RELLENO DE ZANJAS
	Reutilización de residuos minerales / pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

X	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anejo III.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

RCD: Tierras y pétreos de la excavación		Tratamiento	Destino
X	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Vertido controlado	Restauración / Verted.
	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		
	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino
1. Asfalto			
X	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta Reciclaje RCD
2. Madera			
X	Madera	Reciclado	Gestor autoriz. RNPs
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
	Cobre, bronce, latón		Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
	Aluminio		
	Plomo		

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
X	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
	Mezclas de residuos municipales		Planta RSU
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)		Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RP)
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas		
	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla		
	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		
	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		
	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto		
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas		
	Materiales de construcción que contienen Amianto		
	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio		Gestor autorizado RP
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's		
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's		Gestor autorizado RNP
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03		
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RP
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
	Absorbentes contaminados (trapos...)		
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)		
	Filtros de aceite		
	Tubos fluorescentes		
	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
	Pilas botón		
	Envases vacíos de metal contaminados		
	Envases vacíos de plástico contaminados		
	Sobrantes de pintura		
	Sobrantes de disolventes no halogenados		
	Sobrantes de barnices		
	Sobrantes de desencofrantes		
X	Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito	Gestor autorizado RNP
	Baterías de plomo		
	Hidrocarburos con agua		
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		

7.5. SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

En el presente apartado se indican las medidas que se tomarán durante la ejecución de los trabajos para la separación de los residuos.

Medidas previstas

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plástico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...)
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado" y posterior tratamiento en planta.
X	Separación in situ de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Se separarán in situ o por agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5
	Otros (indicar)

7.6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

En el presente apartado se indican las prescripciones técnicas que deberán aplicarse para la realización de las operaciones de gestión de RCD en la obra, de acuerdo con el artículo 4.1.a 6°.

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RCD's valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

ANEXO: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

7.7. PRESUPUESTO.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO
04.01	GESTIÓN DE CONTENEDORES			
04.01.100	Entrega-recogida contenedor 5m ³	0,26	59,57	15,49 €
04.02	TRANSPORTE			
04.02.100	Transporte de tierras	42,48	3,96	168,22 €
04.03	GESTIÓN DE RESIDUOS			
04.03.100	Gestión de tierras y pétreos procedentes de la excavación	42,48	3,20	135,94 €
04.03.200	Gestión de RCD de naturaleza pétreo	24,61	5,35	131,66 €
04.03.201	Gestión de RCD de naturaleza no pétreo	1,86	5,35	9,95 €
04.03.202	Gestión de RCD potencialmente peligrosos y otros	0,67	5,35	3,58 €

TOTAL PEM	464,84 €
------------------	-----------------

Alicante, junio de 2021

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo: Antonio J. Sirvent Serrano
Colegiado nº 5.743.



Documento bajo custodia en Sede Electrónica

AYUNTAMIENTO DE IBI

Proyecto EXTENSION LSBT02 CT_Nuevo Parque Hortes IBI_3T_fdo

Puede acceder a este documento en formato PDF - PAdES y comprobar su autenticidad en la Sede Electrónica usando el código CSV siguiente:



URL (dirección en Internet) de la Sede Electrónica: <https://ibi.sedipualba.es/>

Código Seguro de Verificación (CSV): LUAC EWC7 HPUH C3ZT 3FQC

En dicha dirección puede obtener más información técnica sobre el proceso de firma, así como descargar las firmas y sellos en formato XAdES correspondientes.

Resumen de firmas y/o sellos electrónicos de este documento

Huella del documento para el firmante	Texto de la firma	Datos adicionales de la firma
	ANTONIO JESUS SIRVENT SERRANO	Firma electrónica - ACCV - 23/01/2023 18:51 (según el firmante) ANTONIO JESUS SIRVENT SERRANO
	ANTONIO JESUS SIRVENT SERRANO	Firma electrónica - ACCV - 23/01/2023 18:52 (según el firmante) ANTONIO JESUS SIRVENT SERRANO
	ANTONIO JESUS SIRVENT SERRANO	Firma electrónica - ACCV - 23/01/2023 18:54 (según el firmante) ANTONIO JESUS SIRVENT SERRANO
	Registrado el 04/10/2023 a las 14:31 Nº de entrada 8674 / 2023	Sello electrónico - 04/10/2023 14:32 Sede Electrónica AYUNTAMIENTO DE IBI
	La persona interesada PASTOR & PERALTA ARQUITECTOS SOCIEDAD LIMITADA PROFESIONAL NIF B97233837	Firma electrónica - FNMT-RCM - 04/10/2023 14:46 PASTOR & PERALTA ARQUITECTOS SOCIEDAD LIMITADA PROFESIONAL Representante: FERNANDO RAUL PERALTA GARCIA