REGISTRO
Número: 5354 / 2019
APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
C B N E 0 8 1 6 4 2 1

Sareb

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEÓN

Tomo 1 de 3.
DOC. Nº 1 MEMORIA

Gestión, Ingeniería y Soluciones
GIS
Gestión Integral del Suelo, S.L.

JULIO 2018

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC20

ÍNDICE

TOMO 1 DE 3

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo Nº 1.- Situación, antecedentes y justificación urbanística
Anejo Nº 2.- Cartografía y topografía
Anejo Nº 3.- Replanteo y estudio del trazado geométrico
Anejo Nº 4.- Explanación, firmes y pavimentos
Anejo Nº 5.- Justificación de accesibilidad y supresión de barreras
Anejo Nº 6.- Organización de la ejecución de obra
Anejo Nº 7.- Tráfico movilidad y control de accesos
Anejo Nº 8.- Estudio geotécnico
Anejo Nº 9.- Drenaje, saneamiento y alcantarillado
Anejo Nº 10.- Abastecimiento de agua
Anejo Nº 11.- Alumbrado público
Anejo Nº 12.- Red de energía eléctrica
Anejo Nº 13.- Canalización de gas
Anejo Nº 14.- Red de telecomunicaciones
Anejo Nº 15.- Recogida de RSU y selectiva
Anejo Nº 16.- Señalización
Anejo Nº 17.- Mobiliario urbano y jardinería
Anejo Nº 18.- Justificación de precios
Anejo Nº 19.- Disponibilidad de los terrenos
Anejo Nº 20.- Clasificación del contratista
Anejo Nº 21.- Presupuesto para conocimiento de la Administración
Anejo Nº 22.- Plan de obra
Anejo Nº 23.- Control de calidad
Anejo Nº 24.- Estudio de gestión de RCD'S
Anejo Nº 25.- Relación con empresas y servicios afectados
Anejo Nº 26.- Reportaje fotográfico

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1.- Situación
2.1.- Estado topográfico actual. Planta general
2.2.- Estado topográfico actual. Planta de detalle
3.1.- Ordenación. Planta general
3.2.- Ordenación. Planta de detalle
4.1.- Pavimentación. Planta general
4.2.- Pavimentación. Planta de detalle
4.3.- Pavimentación. Planta de replanteo
4.4.- Pavimentación. Secciones tipo
4.5.- Pavimentación. Perfiles longitudinales
4.6.- Pavimentación. Perfiles transversales
5.- Planta de compatibilización de servicios
6.1.- Abastecimiento. Planta general
6.2.- Abastecimiento. Planta de detalle
6.3.- Abastecimiento. Detalles
7.1.- Saneamiento. Planta general
7.2.- Saneamiento. Planta de detalle
7.3.- Saneamiento. Detalles
8.1.- Red eléctrica. Planta general
8.2.- Red eléctrica. Planta de detalle
8.3.- Red eléctrica. Detalles
9.1.- Alumbrado. Planta general
9.2.- Alumbrado. Planta de detalle
9.3.- Alumbrado. Detalles
10.1.- Telecomunicaciones. Planta general
10.2.- Telecomunicaciones. Planta de detalle
10.3.- Telecomunicaciones. Detalles
11.1.- Gas. Planta general
11.2.- Gas. Planta de detalle
11.3.- Gas. Detalles

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

12.1.- Señalización. Planta general

12.2.- Señalización. Planta de detalle

12.3.- Señalización. Detalles

13.1.- Mobiliario y Jardinería. Planta general

13.2.- Mobiliario y Jardinería. Planta de detalle de mobiliario

13.3.- Mobiliario y Jardinería. Detalles de mobiliario

13.4.- Mobiliario y Jardinería. Planta de detalle de riego

13.5.- Mobiliario y Jardinería. Detalles de riego

13.6.- Mobiliario y Jardinería. Planta de detalle de jardinería

13.7.- Mobiliario y Jardinería. Detalles de jardinería

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. – PRESUPUESTO

MEDICIONES

Mediciones auxiliares

Mediciones generales

CUADRO DE PRECIOS

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 2

PRESUPUESTOS

Presupuestos parciales

Presupuesto general

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA DESCRIPTIVA

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA 2
1.- SITUACIÓN, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA 2
1.1.- SITUACIÓN 2
1.2.- ANTECEDENTES 2
1.3.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 2
2.- ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN 3
3.- DATOS PREVIOS PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO 3
3.1.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 3
3.2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 3
3.3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 4
3.4.- TRÁFICO Y MOVILIDAD URBANA 4
3.4.1.- TRÁFICO 4
3.4.2.- MOVILIDAD Y APARCAMIENTOS 4
3.4.3.- CONTROL DE ACCESOS 4
3.5.- NORMATIVA, ORDENANZAS E INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN 5
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 6
4.1.- TRAZADO GEOMÉTRICO 6
4.1.1.- TRAZADO EN PLANTA 7
4.1.2.- TRAZADO EN ALZADO 7
4.1.3.- SECCIONES TIPO 7
4.2.- FIRMES Y PAVIMENTOS 9
4.2.1.- EXPLANADA 9
4.2.2.- CALZADA 9
4.2.3.- ACERAS 9
4.2.4.- APARCAMIENTOS 10
4.3.- REDES DE SERVICIOS 10
4.3.1.- RED DE SANEAMIENTO 10
4.3.2.- RED DE ABASTECIMIENTO 10
4.3.3.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO 11
4.3.4.- RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA 13
4.3.5.- RED DE GAS 13
4.3.6.- RED DE TELECOMUNICACIONES 14
4.4.- MANTENIMIENTO DE SERVICIOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 14
4.5.- MOBILIARIO URBANO 14
4.5.1.- MOBILIARIO URBANO 14
4.5.2.- RIEGO Y JARDINERÍA 15
4.6.- RECOGIDA DE RESIDUOS 15
4.7.- SEÑALIZACIÓN 15
4.8.- ACCESIBILIDAD 16
5.- DATOS GENERALES DE LA OBRA 16
6.- PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD 16
7.- SEGURIDAD Y SALUD 16
8.- ORGANIZACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA 17
9.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS 17
10.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 17
11.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 17
12.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 17
13.- PLAN DE OBRA, PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 17
14.- PRESUPUESTO 18
15.- REVISIÓN DE PRECIOS 18
16.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 18
17.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO 18
18.- CONCLUSIÓN 20

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- SITUACIÓN, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

1.1.- SITUACIÓN

El presente Proyecto describe la urbanización del SECTOR PRAT 03 IF DE LEON, del Término Municipal de León. Este sector se sitúa en el entorno de la antigua azucarera Santa Elvira, reconvertida en la actualidad en el recito del Palacio de Congresos y Exposiciones de la ciudad de León.

1.2.- ANTECEDENTES

Como antecedentes directos, cabe destacar el propio contenido del Plan General de Ordenación Urbana de León, cuya última revisión fue aprobada definitivamente el 4 de agosto de 2004, y publicada en el BOCyL de 5 agosto de 2004. En dicho documento se calificó el ámbito del sector como Suelo Urbano No Consolidado, delimitando su superficie dentro del sector NC-14-02.

Con posterioridad, se desarrolló el Plan Regional de Ámbito Territorial para la planificación de la ordenación de las actuaciones urbanísticas derivadas de la implantación de las nuevas infraestructuras y equipamientos ferroviarios en León, San Andrés del Rabanedo, Santovenia de la Valdoncina, Onzonilla y Vega de Infanzones, y que fue aprobado el 22 de julio de 2010 (BOCyL de 28 de julio de 2010). En este documento se alteran de forma significativa las determinaciones de ordenación general establecidas en el PGOU de León para este sector estableciéndose además una ordenación detallada para el ámbito.

El proyecto de actuación fue redactado por el Instituto Leonés de Renovación Urbana y Vivienda aprobado definitivamente el 17 de mayo de 2011 (BOCyL de 26 de julio de 2011) donde se establecen las determinaciones básicas de urbanización y las determinaciones completas de reparcelación.

El Ayuntamiento de León tuvo acceso de forma anticipada a la superficie del Sistema General de Equipamiento Público reservado para la ejecución del Palacio de Congresos y exposiciones de León. El propio Ayuntamiento ha redactado y ejecutado ya el Proyecto de Urbanización de las superficie anexa al Palacio de Congresos.

1.3.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Tal y como se ha indicado, los elementos de planeamiento vigentes son:

- Plan General de Ordenación Urbana de León, (BOCyL de 5 agosto de 2004)
- Plan Regional de Ámbito Territorial para la Integración Ferroviaria (BOCyL de 28 de julio de 2010).
- Proyecto de Actuación del sector PR-03 del PRAT IF de León (BOCyL de 26 de julio de 2011)

NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

2.- ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

En la actualidad, el ámbito del sector se encuentra sin desarrollar, formando las parcelas que lo constituyen una superficie más o menos continua prácticamente sin edificaciones. La única edificación existente es el Palacio de Congresos y Exposiciones de León así como unos pequeños edificios correspondientes a antiguas instalaciones de la Azucarera Santa Elvira.

Más allá de la presencia de algún pequeño matorral y algún árbol, sobre el ámbito no se establece ningún uso concreto, lo que provoca la aparición estacional de herbáceas, que se entremezclan con la formación de sendas peatonales ocasionadas por el paso recurrente de los peatones.

El sector se encuentra atravesado por la Avenida de Palencia, que sí ha sido ejecutada, como sistema general viario, y que conecta la Avenida Doctor Fleming con la calle Gómez Salazar. Esta calle cuenta con dos carriles por sentido, una acera lateral en el lado norte, así como todos los servicios urbanos requeridos. No dispone de aparcamientos.

La Avenida Palencia divide al sector en dos partes. La mitad norte queda definida por la propia Avenida de Palencia al sur, la Calle Gómez Salazar al este, la Avenida Doctor Fleming al oeste y las edificaciones existentes al norte. Por otro lado, la mitad sur del sector quedará delimitada por la Avenida de Palencia al norte, la calle Gómez Salazar al este junto con las parcelas 28 y 29, la Avenida Doctor Fleming al oeste y de nuevo la parcela 29 en el sur.

El sector en su conjunto presenta una superficie de 140.175'26 m² de suelo. Dentro de este, se incluye el ámbito del Palacio de Congresos de León así como un espacio libre anexo ya urbanizado por el Ayuntamiento de León. (SG-EQ-01, EQ-01 y EL-02). Tanto el Palacio de Congresos como el espacio libre adyacente se encuentra ya en funcionamiento, y cuentan con todos los servicios urbanos requeridos, siendo por tanto independientes de las nuevas redes de servicios proyectadas.

Asimismo, al sur del Palacio de Congresos y el espacio libre asociado, ya urbanizado, se identifica una explanada que ha sido aglomerada con mezcla bituminosa, a modo de aparcamiento provisional, y que deberá ser demolida para la ejecución de las obras. Se ha ejecutado ya también, de forma parcial la acera que bordea el citado espacio libre, en su contacto con la calle Gómez de Salazar, si bien, no se han incorporado los servicios necesarios, ni se ha soterrado tampoco una línea eléctrica existente. Así pues, será preciso también demoler parcialmente el pavimento de esta acera.

En relación a las redes de servicios, éstas se encuentran disponibles en los viales perimetrales del sector (Avenida Doctor Fleming y Avenida Palencia).

Cabe destacar en este apartado el hecho de que los sectores adyacentes al que se corresponde con el objeto del presente proyecto aún no se han urbanizado. Esta circunstancia, junto con la propia definición de los límites de todos los sectores, hace que ciertos viales e intersecciones no cuenten con continuidad. Para solventar esta situación, y permitir una correcta definición de itinerarios peatonales y rodados, se hace preciso implementar ciertas soluciones provisionales, hasta la urbanización de los sectores colindantes.

3.- DATOS PREVIOS PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Para el desarrollo del proyecto se han realizado una serie de actuaciones para la toma de datos y la determinación del estado actual del ámbito, para así sentar las bases para la correcta descripción de la actuación a realizar en el presente Proyecto.

3.1.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La figura de planeamiento vigente en el Término municipal de León es el Plan General de Ordenación Urbana del año 2004. Posteriormente se desarrolló el Plan Regional de Ámbito Territorial.

3.2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la realización del presente proyecto se ha partido de la cartografía general disponible del Ayuntamiento de León.

Asimismo, se ha realizado un levantamiento topográfico específico del ámbito de actuación en el que se ha recogido la topografía del terreno, así como los diferentes elementos presentes (bordillos, arquetas, báculos, etc.)

Los trabajos realizados para la obtención de la cartografía han seguido las siguientes fases:

Red Básica.

Se ha utilizado como sistema de coordenadas la Proyección Transversal de Mercator (ETRS-89), referida al elipsoide GRS84.

El enlace geodésico se ha realizado mediante técnicas GPS, contando para su ejecución con un equipo Leica System 1200 compuesto por un receptor de doble frecuencia 1200 y un teléfono con acceso a internet.

El tipo de observación utilizado ha sido en tiempo real mediante la obtención de observación por IP de la red de estaciones de referencia de la Junta de Castilla y León ITACYL, obteniendo los incrementos de coordenadas desde el equipo de referencia al móvil. Este incremento de coordenadas viene dado en el sistema egocéntrico de coordenadas WGS-84.

El criterio seguido para la elección de las estaciones de referencia ha sido que se tratase de un lugar despejado, sin obstrucciones por encima de 15º de elevación y que su situación estuviera centrada en la zona de trabajo. Mediante el enlace IP

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

con la estación de referencia, se dota de coordenadas UTM ETRS.89 a las bases emplazadas en el terreno y que servirán de referencia para la ejecución del levantamiento topográfico.

Levantamiento Topográfico.

Partiendo de la implantación de bases y su observación por técnicas GPS de las bases situadas en los extremos de las zonas tratadas mediante la realización de poligonal se ha dotado de coordenadas al resto de bases que han sido necesarias para la toma de datos de los puntos singulares que definen la cartografía de las citadas zonas.

Para la observación y el cálculo, la captura de los puntos propios del levantamiento se ha efectuado mediante el método de radiación. Dichos puntos se recogieron de manera automática, mediante una estación total "Trimble" modelo 3605DR.

Una vez realizada la toma de datos de los puntos singulares del terreno en una extensión suficiente de manera que permita la confección del modelo digital del terreno con el cual proceder a la confección de la cartografía a escala 1/500, son volcados sobre el PC de manera directa evitándose así errores de transcripción. El dibujo se efectuó mediante el programa de dibujo específico.

3.3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

- Los materiales presentes sobre la zona de actuación se corresponden básicamente con una primera capa superficial de rellenos antrópicos y tierra vegetal. La clasificación de estos materiales es de INADECUADO, y deberán retirarse completamente para la formación de los viales. El espesor de estas capas es variable, oscila entre los 0,60 m y los 3,50 m.

- Bajo la tierra vegetal, aparece un nivel de gravas arenosas y/o arenoarcillosas que será clasificado, en el caso de que domine la fracción gruesa, como ADECUADO debido al contenido en materia orgánica, por lo que se podrá usar para todo el cuerpo del terraplén. En el caso de dominar la fracción fina, el nivel se clasificará como TOLERABLE, debido tanto a la granulometría como al colapso e hinchamiento, por lo que su uso deberá limitarse a núcleo y cimiento.

- La excavación de los materiales podrá abordarse mediante medios mecánicos convencionales.

3.4.- TRÁFICO Y MOVILIDAD URBANA

3.4.1.- TRÁFICO

Ante la ausencia de datos de tráfico de las calles y avenidas afectadas por el proyecto es posible hacer las siguientes consideraciones.

- Se trata de un área residencial, con un tráfico de carácter local, salvo la avenida Palencia ya ejecutada y Doctor Fleming, con la que limita el sector.

- En la parte sur del sector se configura una malla viaria sensiblemente ortogonal.

- El Sector PR-03 enlazará con los sectores adyacentes, de manera que parte de las calles a ejecutar, quedarán en la actualidad interrumpidas. Esto hace que la configuración de sentidos en las distintas calles puede no ser definitiva. Así por ejemplo, las calles de dos carriles de la zona sur pueden, en un futuro, establecerse con un sentido único, si bien, ante la posibilidad de que los sectores adyacentes aún no se ejecuten, se diseñan con dos sentidos de circulación, para dar acceso (entrada y salida) a todas las parcelas.

- El tráfico de vehículos pesados, en general, será escaso, y estará asociado al reparto y abastecimiento de locales y servicios.

Como ya se ha explicado el tráfico de vehículos pesados será pequeño dentro de los viales interiores del sector. Es por esta razón que se adopta como categoría de tráfico la T32 (de 50 a 100 vehículos pesados por día y carril) según la Norma 6.IC "Secciones de Firme" como representativa de las calles objeto del proyecto.

3.4.2.- MOVILIDAD Y APARCAMIENTOS

Las dimensiones de los diferentes elementos definidos, permite una correcta movilidad tanto de peatones como de vehículos.

El sector al que se refiere el presente proyecto presenta como particularidad el que algunas de sus calles quedan interrumpidas por el sector adyacente. Así pues, aun cuando en un futuro pueda plantearse una reordenación del tráfico estableciendo circulaciones con dos carriles en un único sentido, de forma inicial, estas calles, especialmente en la mitad sur del sector han de mantener doble sentido de circulación, para permitir las entradas y salidas a todas las parcelas.

3.4.3.- CONTROL DE ACCESOS

No se prevé la incorporación de ningún sistema de control de accesos dentro de la zona de actuación del presente proyecto, siendo todos los viales de carácter público.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

3.5.- NORMATIVA, ORDENANZAS E INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

Para la redacción del Proyecto, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. (B.O.E. número 257 de 26 de Octubre de 2001).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado. Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la D.G.C. y C.V. (MOPU), aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976, B.O.E. de 7 de Julio de 1976 (PG-3) y modificaciones aprobadas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para recepción de cementos RC/08.
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 (B.O.E. de 22 de Agosto de 2008).
- Norma de Construcción INCSA-94 Real Decreto 2543/1.994 B.O.E. 8/2/1995.
- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, D.G.C. 1978.
- Norma 3.1-IC, Trazado, OM. De 27 de Diciembre de 1999.
- Instrucción 5.2.-IC, Drenaje superficial, OM. de 14 de Mayo de 1990.
- Norma 8.1-IC, Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras aprobada por O.M. de 28 de diciembre de 1999.
- Instrucción 8.2-IC , Marcas viales, O.M. de marzo de 1987.
- Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras O.M. de 31 de agosto de 1987
- Catálogo de señales de circulación de la Dirección General de Carreteras del MOPU, de Noviembre de 1986.
- Guía de señalización vertical de la Junta de Castilla y León.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, de 15 de Septiembre de 1986.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1974 (BOE de 2, 3 y 30 de octubre de 1974).
- Ley 31/1995, 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que se establezcan para la contratación de estas obras.
- 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.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2.002 de 2 de agosto, publicado en el B.O.E. nº 224 de 12 de septiembre de 2.002.
- Normas de IBERDROLA, S.A., Compañía que suministra energía eléctrica al ámbito.
- Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al contratista para el autocontrol de obras, 1.990.
- Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado (EH-PRE-72), aprobada por O.P.G. de 5 de Mayo de 1972 (B.O.E. de 11 y 26 de Mayo de 1972). Modificación, O.P.G. de 10 de Mayo de 1973 (B.O.E. de 18 de Mayo de 1973).
- Normas de Ensayo redactadas por el Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (MOPU.), aprobadas por O.M. de 31 de Diciembre de 1958.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (MOPU).

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

- Ley 8/1993 de 22 de junio de Promoción de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas y su modificación por Decreto 138/1.998.
- I.S.A. "Instalaciones de Salubridad-Alcantarillado". Aprobada por O.M. de 6 de marzo de 1973 (BOE de 17 de Marzo de 1973).
- Normas establecidas por la Compañía Telefónica Nacional de España a los efectos de instalación de canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales.
- Normas Técnicas nacionales de obligado cumplimiento.
- Otras normas técnicas a las que se haga referencia en los distintos apartados de este Pliego.
- Ordenanzas y Reglamentos Municipales.
- Normas Tecnológicas NTJ "Jardinería y Paisajismo".
- Norma UNE-EN-1176 "Equipamiento de las áreas de juego" (que hace referencia a los requisitos que han de cumplir los juegos y su instalación).
- Norma UNE-EN-1177 "Revestimiento de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impacto"
- Normas U.N.E.
- Código técnico de la edificación.
- Condicionados de los distintos gestores de los servicios municipales

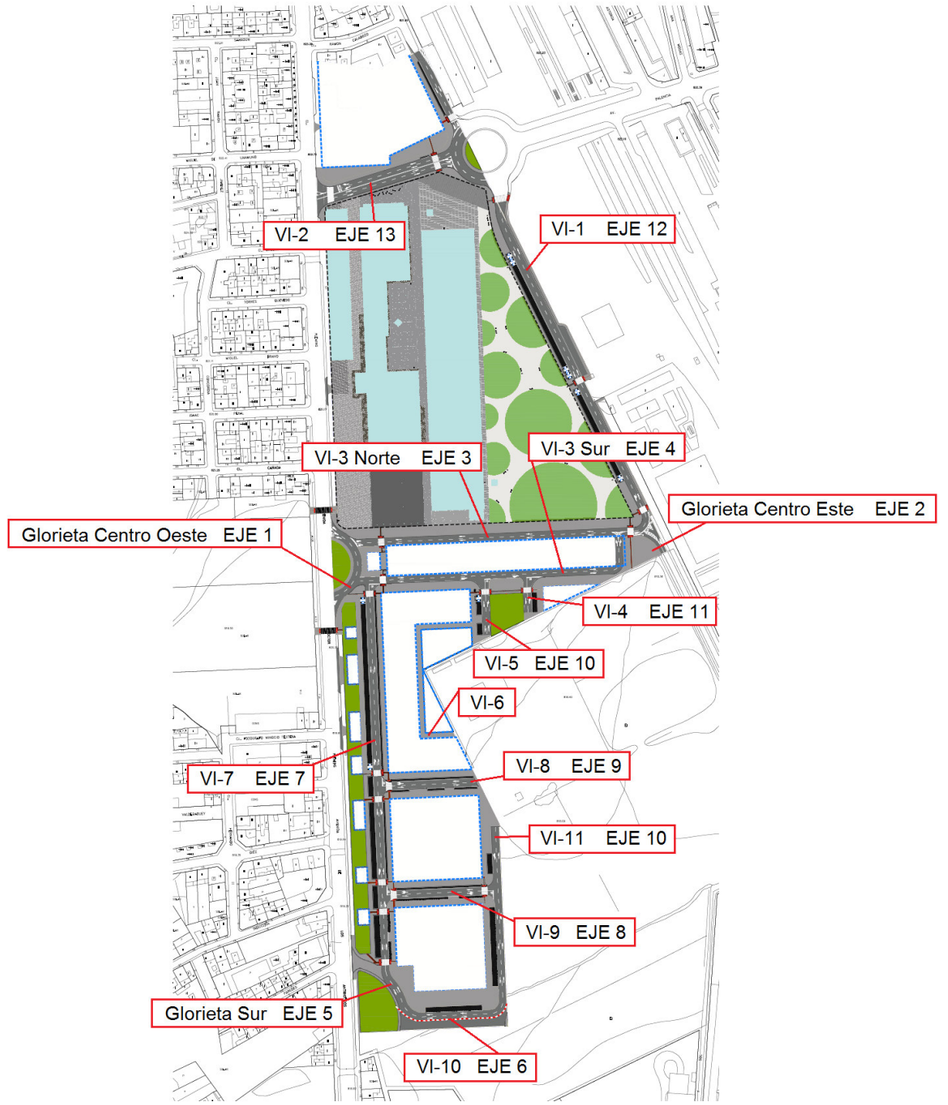
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras comprendidas en el presente proyecto consisten en la urbanización del sector PRAT 03 IF de León. Se trata de un área de 140.175'26 m² de suelo dentro de la cual ya está ejecutada la Avenida Palencia, que constituye un sistema general de red viaria, así como el equipamiento EQ-1 correspondiente al Palacio de Congresos de la ciudad de León y el espacio libre EL-2.

La Avenida Doctor Fleming, que representa el contorno oeste del sector, y la Calle Gómez Salazar, en el este, mantienen su sección. En la primera, la avenida no entra dentro del sector, pero sí la pavimentación en las intersecciones con las nuevas calles proyectadas en el sector. En el caso de la segunda, el sector incluye el acerado con aparcamientos en uno de los lados además del asfaltado de los dos carriles de circulación de vehículos. No obstante, se ejecuta también una pequeña acera en el lado opuesto para dar continuidad a los pasos de peatones, y permitir el acceso a las instalaciones anexas de Adif.

4.1.- TRAZADO GEOMÉTRICO

Para la definición de los distintos viales establecidos en el Proyecto de Actuación (donde se identifican como VI-nº), se han materializado un total de trece ejes, que tienen la siguiente representación:



Gestión, Ingeniería y Soluciones GIS Gestión Integral del Suelo, S.L.
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Ante la definición de los límites del sector objeto del presente proyecto, y de los sectores adyacentes, sobre la propuesta de trazado establecida, se hacen precisas ciertas modificaciones, que afectan únicamente al acabado superficial, y sus pavimentos. Así, la Glorieta Centro Este (Eje 2), dado que se encuentra incompleta, se pavimenta configurando una intersección que permita el acceso al camino adyacente. Del mismo modo, sobre el vial VI-1 (Eje 12) se materializa una acera del lado este, que permite la continuidad de itinerarios y de los pasos de peatones de esta calle. Por último, la glorieta Sur (Eje-5), se establece como transición entre los ejes 6 y 7, sin conexión con Doctor Fleming, a la espera de que se desarrollen los sectores continuos, que permitan completar esta intersección

4.1.1.- TRAZADO EN PLANTA

Mediante la aplicación informático ISPOL-ISTRAM se han definido los distintos ejes indicados anteriormente. Se han definido trazados sensiblemente rectilíneos, adaptados a la ordenación urbanística establecida. En cualquier caso, el trazado es sensiblemente rectilíneo.

EJE	DESCRIPCIÓN (Calle – Zona)	Longitud (m)
1	Glorieta Centro-Este	112,0
2	Glorieta Centro-Oeste	128,8
3	Vial VI-3, calzada norte	263,9
4	Vial VI-3, calzada sur	263,9
5	Glorieta sur	158,0
6	Vial VI-10	86,9
7	Vial VI-7	342,5
8	Vial VI-9	95,0
9	Vial VI-8	85,0
10	Viales VI-5 y VI-11	379,5
11	Vial VI-4	36,0
12	Vial VI-1	287,0
13	Vial VI-2	193,9

4.1.2.- TRAZADO EN ALZADO

Dado que los nuevos viales se apoyan sobre los existentes, y la zona de actuación es sensiblemente llana, el trazado en alzado de los viales es también suave. Aun así, se intenta dotar a los viales de cierta pendiente longitudinal (en torno al 0,5 %) a fin de garantizar la correcta evacuación del agua de lluvia, con un mínimo de 0,13% en el vial VI-8. No obstante, en todos los viales se plantean peraltes del 2% tanto en la calzada como en aceras y aparcamientos..

4.1.3.- SECCIONES TIPO

Sobre los distintos viales que se desarrollan, se han incorporado las siguientes secciones tipo:

- **Vial VI-1 Norte**, en esta calle no se proyecta la acera izquierda, ya que está fuera del sector.
  - Acera exterior variable de 4 a 5 m de anchura
  - Calzada de dos carriles unidireccional de 7 m de anchura
- **Vial VI-1 Sur,** la calle se urbanizará hasta el límite del sector, incluyendo además una pequeña acera en el lado izquierdo, para la continuidad de los pasos de peatones
  - Acera derecha 2.50 m de anchura
  - Aparcamiento de 5 m de anchura
  - Calzada de dos carriles de anchura de 3.5 m
  - Acera derecha de 2 m de anchura
- **Vial VI-2**
  - Continuación de acera existente con ancho variable hasta un máximo en torno a los 7,5 m.
- **Vial VI-3 Norte**
  - Acera exterior ligeramente variable entre 9-10 m
  - Calzada de dos carriles unidireccional de 6.70 m

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

- **Vial VI-3 Sur**
  - Calzada de dos carriles unidireccional de 6.70 m
  - Acera exterior de 8 m , salvo tramo central de 13,24 m.
- **Vial VI-4**
  - Acera exterior de 5 m
  - Aparcamiento en batería de 5 m de anchura
  - Calzada bidireccional de dos carriles de 3.5 m cada uno.
- **Vial VI-5**
  - Acera exterior de 5 m
  - Aparcamiento en batería de 5 m de anchura
  - Calzada bidireccional de dos carriles de 3.5 m cada uno.
- **Vial VI-6**
  - Paseo peatonal de 5 m
- **Vial VI-7**
  - Acera exterior de 4 m
  - Aparcamiento en batería de 5 m de anchura
  - Calzada bidireccional de dos carriles de 3.5 m cada uno.
  - Aparcamiento de 2 m
  - Acera exterior de 4.5 m
- **Vial VI-8**
  - Acera exterior de 6 m
  - Aparcamiento de 2m
  - Calzada bidireccional de dos carriles de 3.5 m cada uno.
  - Aparcamiento de 2 m
  - Acera exterior de 6 m
- **Vial VI-9**
  - Acera exterior de 6 m
  - Aparcamiento de 2m
  - Calzada bidireccional de dos carriles de 3.5 m cada uno.
  - Aparcamiento de 2 m
  - Acera exterior de 6 m
- **Vial VI-10.** Solo se proyecta hasta el límite sur del sector.
  - Acera exterior de 14 m
  - Aparcamiento de 4.5 m
  - Calzada bidireccional de cuatro carriles de 15 m.
  - No obstante, hasta la ejecución de los sectores adyacentes que permitan completar la glorieta, se dará continuidad a los viales mediante un carril por sentido.
- **Vial VI-11.** Al igual que la sección anterior, solo se proyecta hasta el límite de sector, no ejecutándose la acera izquierda.
  - Acera exterior de 5 m
  - Aparcamiento de 5m
  - Calzada bidireccional de dos carriles de 3.5 m cada uno.
- **Glorieta Centro-Este.**
  - Calzada de 10,3 m

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

- No obstante, a la espera de la ejecución de los sectores adyacentes, esta intersección se materializa como un cruce a nivel, para dar servicio al camino adyacente.

- **Glorieta Centro-Oeste.**
  - Calzada de 8 m

- **Glorieta Sur.**
  - Calzada de 8 m
  - No obstante, hasta la ejecución de los sectores adyacentes que permitan completar la glorieta, se dará continuidad a los viales mediante un carril por sentido.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la calzada tendrá el bombeo del 2% y los aparcamientos y aceras también el 2% hacia la calzada. La sección transversal se completa con la correspondiente incorporación de bordillos para la delimitación de las distintas zonas de la sección:

- Bordillo 17x28 cm para delimitación de calzada y aceras ó aparcamientos y aceras
- Bordillo 20x10 cm, para la delimitación de las zonas verdes y el encintado del carril bici.
- Caz de 30 cm, para la delimitación de las zonas de aparcamiento y la calzada.

4.2.- FIRMES Y PAVIMENTOS

Se trata de viales con un tráfico de carácter eminentemente local, y utilizados básicamente por los vecinos del barrio y por algún vehículo de carga y descarga. Ante la ausencia de datos del tráfico en las calles y por las razones que se exponen, se considera que el tráfico de vehículos pesados no será excesivamente elevado.

Del lado de la seguridad, se adopta como categoría de tráfico la T32 (de 50 a100 vehículos pesados por día y carril) según la Norma 6.IC “Secciones de Firme” como representativa de las calles objeto del proyecto.

Además se considerará una explanada E2 en toda la zona de Proyecto, ya que los terrenos sobre los que se apoyan aún no han sido urbanizados, y por tanto, su grado de consolidación no será excesivo.

Con estos parámetros se procede a definir el paquete de firmes tal y como se muestra en el anejo nº 4. Explanación, firmes y pavimentos.

Se procederá también a reponer las aceras de la avenida Doctor Fleming en los puntos donde actualmente existen accesos rodados al sector, y que dejan de tener utilidad, completando en esto el acerado peatonal y las bandas de aparcamiento.

4.2.1.- EXPLANADA

Conforme a los datos de los informes geotécnicos de actuaciones anexas, se comprueba la existencia de un importante espesor de rellenos antrópicos y tierra vegetal que deberán ser retirados. El espesor de estas capas oscila entre los 0,60 m y los 3,50 m.

De este modo, tras la retirada de la tierra vegetal, será preciso aplicar una capa de 35 cm de suelo seleccionado S-EST3.

Por tanto, se retirará la tierra vegetal existente, y sobre ella, se rellenará con suelo adecuado, aplicando una capa final de 35 cm de suelo seleccionado S-EST3.

4.2.2.- CALZADA

Conforme a este planteamiento, el catálogo de firmes de la de la Junta de Castilla y León se plantea una solución de mezcla bituminosa, sobre 35 cm de zahorra artificial.

Capa de Rodadura	AC-22 SURF D (D-20) con Betún 50-70	6 cms
Riego de Adherencia	Emulsión de adherencia ECR-1	0,5 kg/m2
Capa intermedia	AC-22 BIN S (S-20) con Betún 50-70	9 cms.
Riego de imprimación	Emulsión de imprimación ECI	1kg/m2
Subbase	Zahorra Artificial	35 cm
Explanada E2	Suelo Seleccionado	35 cm
Terraplén	Suelo adecuado (terraplén y/o sustitución de tierra vegetal)	100 cm Espesor mínimo del conjunto de material de aportación y terreno subyacente

4.2.3.- ACERAS

Tal y como se refleja en los planos del proyecto, se disponen aceras peatonales de diferentes anchuras.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

En cuanto al paquete de firme dispuesto, se colocará una capa de material granular (zahorra ZN-25) de 15 cm de espesor, y sobre esta 15 cm de hormigón en masa HM-20. Encima de esta capa se dispondrán baldosas de hormigón bicapa, de 40x20 cm. de al menos 6 cm de espesor, acabado abujardado mecánico. Se sujetarán al hormigón mediante 4 cm. de mortero de agarre M-7,5.

Las aceras en su conjunto quedarán rematadas exteriormente mediante bordillo de hormigón de dimensiones 28x17 cm.

En los pasos de peatones y con objeto de cumplir la legislación en materia de accesibilidad, se realizarán los rebajes de acera correspondiente colocando baldosas de doble textura antideslizante, de 20x20x6 cm de espesor, de color rojo y con 16 tacos con diámetro 25 mm y altura de 5 mm.

Desde la zona de rebaje del paso de peatones, de acuerdo a normativa, hasta la fachada o elementos delimitantes de la urbanización, se colocará una franja de 80 cm. de anchura de pavimento táctil direccional para exteriores mediante baldosa hidráulica de contraste cromático con acanaladuras de dimensiones 20x20 cm.

Estas dos tipologías de baldosa se colocarán sobre 4 cm de mortero de agarre M-7,5, de consistencia plástica.

4.2.4.- APARCAMIENTOS

Los aparcamientos tendrán un pavimento de adoquín de hormigón de dimensiones 20x10x8 cm situado sobre 20 cm de zahorra natural y 15 cm de hormigón HM-20, y pegada a esta última capa mediante mortero de agarre M-7,5 (en espesor de 4 cm). Dichos aparcamientos estarán separados de la calzada mediante una rigola, que recogerá la escorrentía superficial.

4.3.- REDES DE SERVICIOS

4.3.1.- RED DE SANEAMIENTO

Tras la consulta de la información disponible, y el Sistema de Información Geográfica con que cuenta la Mancomunidad Municipal para el Saneamiento Integral de León y su Alfoz, se identifican los siguientes colectores:

- Avenida del Doctor Fleming. A lo largo de esta calle, discurre un colector unitario por la acera derecha, de hormigón de 1 m de diámetro y por su acera izquierda (dirección sur) atraviesa un colector de pluviales de 0.3 m de diámetro que aumenta hasta 0.9 m una vez superada la intersección con la Avenida de Palencia
- Avenida de Palencia. Existe un colector de Pluviales de 315 mm de diámetro
- Calle Gómez de Salazar.
  - Tramo al norte de la Avenida de Palencia. Existe un colector Unitario de 300 mm de diámetro.
  - Tramo al Sur de la Avenida de Palencia. Actualmente no existe ningún colector, pero Saleal tiene prevista la ejecución inminente del proyecto “Dotación de Red Separativa en la calle Gómez Salazar”, por lo que el futuro colector será considerado en este proyecto. La red consiste en dos colectores paralelos de diámetros 315 mm para residuales y 630 mm para pluviales.

Se disponen asimismo pozos de hormigón prefabricados en los puntos de quiebro y conexión, así como cada 50 m aproximadamente.

Las acometidas domiciliarias, que serán tanto de pluviales como de fecales se realizan con tubería de PVC de 200 mm de diámetro y conexión a pozo o con clip sobre el colector principal.

En el límite entre las zonas de aparcamiento y la calzada, se dispone un caz prefabricado de hormigón, que conducirá los caudales generados hacia los puntos de desagüe.

Asimismo, se colocan sumideros sifónicos que permiten el paso del agua hacia la red de pluviales.

4.3.2.- RED DE ABASTECIMIENTO

En lo que respecta a la red de abastecimiento, se ha procedido en primer lugar a la caracterización de la red actual.

A partir de la documentación facilitada por la empresa gestora del servicio, se obtiene como dato de partida la existencia de una presión de 48 m.c.a. en el entorno de actuación, existiendo las siguientes conducciones en los viales determinantes de cara a diseñar el abastecimiento.

- Avenida Doctor Fleming, tuberías de fundición de 200 mm de diámetro, una por cada lado del vial.
- Avenida de Palencia, tubería de fundición de 150 mm de diámetro, en la glorieta y por la acera existente por la margen derecha (sentido hacia avenida Doctor Fleming).
- Calle Gómez Salazar, tubería de fibrocemento de 70 mm de diámetro, hasta llegar frente al edificio de ADIF

Se estiman los consumos previstos en el desarrollo propuesto para dimensionar la nueva red, a partir de los metros cuadrados edificables de cada uso en cada parcela y de los valores de dotaciones establecidos para cada uno de los usos.

Con todo, las nuevas conducciones son las siguientes:

- Vial VI-1 - calle Gómez Salazar
  - Al norte, nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

- Al sur, nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal

- Vial VI-3
  - Al norte, nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal
  - Al sur, nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal
- Vial VI-4
  - Nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal
- Vial VI-5
  - Nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal
- Vial VI-6 (paseo peatonal)
  - Nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal
- Vial VI-7
  - Al este, nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal
- Vial VI-8
  - Al norte, nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal
  - Al sur, nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal
- Vial VI-9
  - Al norte, nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal
  - Al sur, nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal
- Vial VI-10
  - Nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal
- Vial VI-11
  - Nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal

Se incorporan también las diferentes acometidas a cada parcela. Las acometidas se realizarán con tubería de polietileno, con diámetros acordes a los consumos planteados, fijándose un mínimo de 63 mm de diámetro

Se disponen bocas de riego en las aceras cada 25 m, así como 6 hidrantes, que permiten que todos los puntos del sector estén a menos de 100 m de estos.

Todos los materiales cumplirán con las prescripciones del Servicio de Aguas del Ayuntamiento. La nueva red de abastecimiento proyectada contará con tuberías de fundición dúctil, presión clase K9, revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica, y unión mediante junta automática flexible EPDM. Estas tuberías instaladas cumplirán todas las especificaciones de la norma UNE-EN 545:2011 “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua”.

Se colocarán válvulas de compuerta de cierre elástico de fundición, PN 16 atm., con cuerpo y tapa de fundición dúctil, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleación de cobre, compuerta de fundición recubierta de elastómero, bridas PN-16, tratamiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, colocada en tubería de abastecimiento de agua, con uniones universales y carretes de desmontaje.

Se disponen hidrantes de diámetro 100 mm., de una boca cierre prensaestopas E.P.D.M., cierre de tapa bronce y resorte Aº lº. Con arqueta, cuerpo y cabeza de fundición y tapa en fundición nodular, resistente al paso de vehículos pesados con aplicación de dos capas de pintura epoxy.

Se ejecutarán pozos de registro donde se ubiquen las válvulas de cierre, piezas especiales, etc., Estos estarán formados por tubos de hormigón de 100 cm de diámetro, con pieza superior troncocónica y tapa de fundición de 600 mm.

4.3.3.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

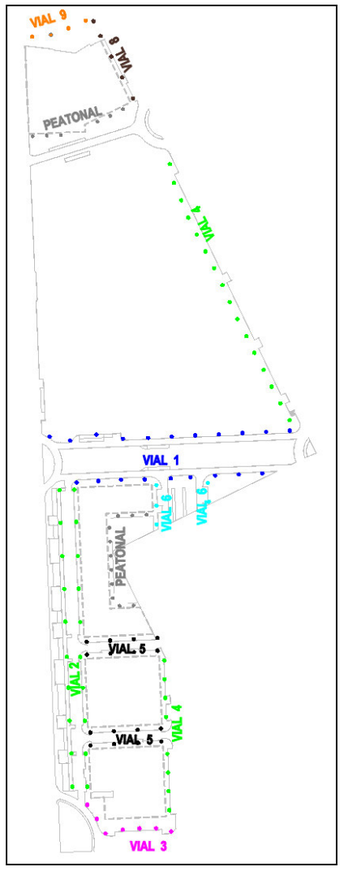
Dentro del sector, en la zona perimetral de este, existen calles ya urbanizadas, en las que se mantendrá el sistema de alumbrado existente. Así, tanto en la calle Avenida de Palencia, Avenida del Doctor Fleming como en la calle Gómez Salazar, existen ya puntos de luz implantados.

Se prevé la implantación de un nuevo Cuadro General de Alumbrado dentro del sector urbanizado con el que se da servicio a la práctica totalidad de la nueva instalación, salvo un pequeño ramal en el entorno de la calle Gómez de Salazar, al norte de la avenida de Palencia que se conectará al CGA-125 ubicado en la intersección de la Avenida Doctor Fleming con calle de La Vega.

En función de la potencia, interdistancia y disposición y altura de los báculos, se han definido los siguientes escenarios:

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente



VIAL 1:

Definido para la parcela VI-3, consta de dos líneas pareadas, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 25 m.

VIAL 2:

Definido para la parcela VI-7, consta de dos líneas pareadas, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 35 m.

VIAL 3:

Definido para la parcela VI-10, disposición unilateral, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 18 m.

VIAL 4:

Definido para el tramo de la parcela VI-11 (Gómez Salazar) al sur de la Avenida de Palencia, disposición unilateral, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 20 m.

VIAL 5:

Definido para las parcelas VI-8 y VI-9, consta de dos líneas pareadas, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 25 m.

VIAL 6:

Definido para las parcelas VI-4 y VI-5, disposición unilateral, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 20 m

VIAL 8:

Definido para el tramo de la parcela VI-11 (Gómez Salazar) al norte de la Avenida de Palencia, disposición unilateral, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 25 m.

VIAL 9:

Definido para calle Ramón Calabozo, disposición unilateral, con una luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 20 m.

PEATONAL:

Definido para calle Ramón Calabozo, disposición unilateral, con una luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 20 m.

PASOS DE PEATONES:

Se incorporan báculos específicos para el refuerzo del alumbrado en el entorno de los pasos de peatones.

Las luminarias con la que se han planteado los cálculos realizados es una luminaria de tecnología LED, con las siguientes potencias:

ESCENARIO	Potencia (w)	
	Vía	Acera
Vial 1	90.8	77.7
Vial 2	90.8	54.3
Vial 3	129.5	77.7
zVial 4	90.8	54.3
Vial 5	84.0	54.5
Vial 6	78.6	59.3

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Vial 8	84.0	78.6
Vial 9	137.5	-
Peatonal	-	36.3
Pasos de peatones	59 / 41 / 84 W	

Para soporte de la luminaria se dispondrá la de columnas simples y dobles, en alturas de 7.5 y 4.4 m. Asimismo, se complementa el alumbrado con la incorporación de báculos específicos en el entorno de los pasos de peatones.

Los cálculos se han realizado para las siguientes alturas de punto de Luz.

ESCENARIO	Alturas		
	Columna	Luminaria 1	Luminaria 2
Vial 1	7.5	7.0	5.5
Vial 2	7.5	7.0	5.5
Vial 3	7.5	7.0	5.5
Vial 4	7.5	7.0	5.5
Vial 5	7.5	7.0	5.5
Vial 6	7.5	7.0	5.5
Vial 8	7.5	7.0	5.5
Vial 9	7.5	7.0	
Peatonal	4.4	4.3	-
Paso de peatones	6,0	5,8	-

Para el alumbrado vial, el báculo será de sección cuadrada de 140 x 140 mm en chapa de acero al carbono S-235-JR de espesor 4 mm., galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez con recubrimiento mínimo de 65 micras, puerta enrasada, pletina de fijación de caja de conexiones, pintura de base de poliuretano en color RAL9006 con espesor mínimo de 50 micras, diámetro en punta 76 mm. y base de anclaje de 400x400 mm. En el vial VI6, peatonal, el báculo dispuesto es circular, de 4,4 m de altura.

Se disponen además báculos específicos para el refuerzo del alumbrado en los pasos de peatones.

La instalación se realizará con tendido subterráneo a lo largo de toda la zona de actuación y se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes de distribución reguladas en la ITC-BT-07 del REBT. Los tubos para la canalización serán los indicados en la ITC-BT-21 con el grado de protección mecánica según dicha instrucción. Las canalizaciones en general estarán formadas por dos tubos bajo acera y tres bajo calzada, que cumplirán con creces lo indicado en la ITC ya que serán de polietileno tipo corrugado de doble pared de diámetro mínimo 90 mm y a una profundidad de 60 cm.

Las arquetas serán de 40x40 cm. con marco será de fundición y tapa de fundición dúctil clase C-250. Se colocarán en los cambios de dirección, cruces de calzada y al pie de cada punto de luz. Con el fin de evitar en lo posible el robo de los conductores, se colocará una plancha de poliestireno expandido sobre la canalización y se rellenará de arena hasta la tapa.

Como refuerzo al sistema de alumbrado, se plantea la incorporación de báculos y luminarias específicas en el entorno de los pasos de peatones, con los que garantizar una correcta iluminación de los mismos. Ante la discontinuidad que ofrece la división de sectores, y dado que se suprimen algunos de los pasos de peatones que inicialmente se planteaban, por no tener continuidad en las aceras opuestas (viales VI10 y VI-11), se ejecuta la obra civil, incluyendo las canalizaciones, arquetas y cimentaciones, no obstante, en estos, no se coloca el báculo y la luminaria.

4.3.4.- RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para el suministro de energía eléctrica al sector, se ha procedido a la apertura del correspondiente expediente conforme a lo exigido por la compañía IBERDROLA DISTRIBUCIÓN, a fin de analizar los puntos de conexión y las condiciones de la red. El número del expediente es el siguiente: 9035618548.

Con ello, se ha redactado el correspondiente proyecto eléctrico, el cual se incluye íntegramente en el anejo correspondiente.

4.3.5.- RED DE GAS

Dentro de las actuaciones previstas para la urbanización de la zona de actuación, se incluye la implantación de una red de gas que, conectando con la red existente, permita dar servicio a las distintas parcelas que se han establecido.

Se ha solicitado información sobre el estado de la red actual a través la página web www.inkolan.com, para la localización de la red de Gas Natural en el área de actuación.

Asimismo, y una vez analizados estos datos, se realizan diversos contactos con los servicios técnicos de la compañía, estableciendo los criterios generales de actuación.

Con todo, se procede al diseño de la red, planteando la incorporación de al menos una acometida por parcela y edificación prevista. Para los elementos de mayor tamaño (equipamiento público y área comercial, se plantea la incorporación de varias acometidas, de manera que la urbanización propuesta no condicione la futura implantación y diseño de los elementos.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Se indica también cómo en el presente proyecto de urbanización se incluye únicamente la obra civil de la instalación. La canalización y valvulería será instalada por la propia entidad suministradora, previo establecimiento del correspondiente Convenio de Suelo con la Junta de Compensación.

Tras el análisis de la información facilitada, se establece la red definida en los planos, la cual incluye la conexión en la red actual en diversos puntos de la avenida Doctor Fleming. De forma general, la red propuesta discurre bajo las bandas de aparcamiento anexas a cada calle.

4.3.6.- RED DE TELECOMUNICACIONES

Dentro de las actuaciones previstas para la urbanización de la zona de actuación, se incluye la implantación de una red de telecomunicaciones que, conectando con la red existente, permita dar servicio a las distintas parcelas que se han establecido.

Se ha solicitado información sobre el estado de la red actual a través la página web www.inkolan.com, para la localización de la red de telefonía en el área de actuación.

Asimismo, y una vez analizados estos datos, se realizan diversos contactos con los servicios técnicos de la compañía, estableciendo los criterios generales de actuación.

Con todo, se procede al diseño de la red, planteando la incorporación de al menos una acometida por parcela y edificación prevista. Para los elementos de mayor tamaño (equipamiento público y área comercial, se plantea la incorporación de varias acometidas, de manera que la urbanización propuesta no condicione la futura implantación y diseño de los elementos.

Se indica también cómo en el presente proyecto de urbanización se incluye únicamente la obra civil de la instalación. El cableado será instalada por la propia entidad suministradora, conforme a las previsiones de suministro.

Una vez recibida toda la información descrita en el apartado anterior, se ha llevado a cabo una comprobación en campo de las arquetas y demás elementos en superficie y aéreos que permiten determinar la veracidad de los datos de localización de las redes de telecomunicaciones en la zona.

A partir de esta información recopilada y su adaptación a los datos topográficos obtenidos con el trabajo de campo, se realiza el establecimiento gráfico de la red de telecomunicaciones (Telefónica y Ono) y sus elementos, representándose en el Documento nº 2 Planos, tanto de forma individual como de forma colectiva con el resto de servicios existentes en el área de actuación para comprobar la compatibilidad de los mismos.

Conforme al Artículo 32.- Ubicación compartida y uso compartido de la propiedad pública o privada de la Ley 9/2004, General de Telecomunicaciones, se plantea la instalación de una canalización única compartida para todas las compañías suministradoras, dado el reducido espacio para la implantación de canalizaciones independientes.

Es por ello que se define una única canalización, a lo largo de las aceras de los distintos viales, con servicio a todas las parcelas. Se plantea la colocación de una canalización de 9 tuberías de 110 mm, en un único dado, por todas las aceras a ejecutar, minimizándose así los posibles cruces.

Se colocan arquetas tipo D en los quiebros y cruces, así como a unas distancias aproximadas de 40 m. estas se ven complementadas con arquetas tipo M en los puntos de conexión de acometidas.

La red contará con acometidas a fachada, a la altura de las cajas de conexión a portales, locales, etc. Estas derivaciones estarán formadas por dos tubos de 110 mm de diámetro de PE.

Se recogen las características de los materiales y la forma de ejecución de las obras a realizar en el anejo nº14 “Telecomunicaciones”.

4.3.7.- MANTENIMIENTO DE SERVICIOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Aun cuando las actuaciones propuestas se incluyen dentro de un sector cerrado, es posible que se produzcan afecciones a los suministros actuales, especialmente en los momentos de conexión con la red actual de cada uno de los servicios.

En cualquier caso, ya se trate de mantenimiento, ampliación, renovación o nueva ejecución de una red o servicio, se mantendrá en el suministro del mismo a los propietarios de viviendas y locales que se encuentren en el ámbito del proyecto.

4.4.- MOBILIARIO URBANO

4.4.1.- MOBILIARIO URBANO

A lo largo del sector se incorporan distintos elementos de mobiliario distribuidos a lo largo del mismo, y con una mayor repercusión sobre los espacios libres.

En concreto, se incorporan los siguientes elementos:

- Aparca bicis formado una horquilla de tubo de acero inoxidable AISI 316 L de 1 m de longitud y 1,15 m de altura (0,25 m enterrados), D=60,3 mm, e=2 mm, acabado pulido, incluso hormigón HM-20 en cimentación, y aros de acero inoxidable, totalmente colocado y terminado.

- Banco tipo "Ciudad" con brazos, de Cabanes o equivalente, de 2,00 metros de longitud, con apoyos laterales de fundición de aluminio y superficie de asiento y respaldo conformada a partir de la inserción de perfiles

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martín
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

de pultrusión, de color a elegir por la Dirección de Obra, incluso fijación al suelo mediante tacos y tornillería de acero inoxidable, totalmente colocado.

- Papelera de acero inoxidable "Cilíndrica" de Fundición Dúctil Benito o equivalente, de 60 litros de capacidad, formado por cubeta abatible en plancha de acero inoxidable pulido brillante con agujeros, apoyada en estructura de tubo de D=40 mm. con base de anclaje y pletinas rectangulares con dos agujeros de 12 mm. para su fijación al suelo, incluso tacos y tornillería, totalmente colocada.

- Surtidores de agua potable de chorro continuo a lo largo de toda la zona de actuación.

- Barandilla urbana para la canalización del tránsito peatonal.

4.4.2.- RIEGO Y JARDINERÍA

Sobre los espacios libres, se plantea la incorporación de un sistema de riego automático por aspersión. Para ello, se definen distintas líneas de riego, que permitirán un correcto mantenimiento del césped semillado a sembrar.

Los espacios libres serán convenientemente nivelados con material de excavación o de aporte, rematando el cubrimiento con una capa de tierra vegetal de 20 cm de espesor convenientemente abonada, lo que permitirá el arraigo de las siembras y plantaciones.

La siembra de césped se completa con la realización de plantaciones decorativas, eligiendo de forma inicial las siguientes especies.

NOMBRE	ESPECIE	DIMENSIONES	PRESENTACIÓN
Arce rojo	*Acer platanoides 'Crimson king'*	Calibre 18/20 cm	Contenedor 50 litros
Árbol del amor	*Cercis siliquastrum*	Calibre 18/20 cm	Contenedor 50 litros
Ciruelo rojo, pisardi	*Prunus cerasifera 'Pissardii'*	Calibre 18/20 cm	Contenedor 50 litros
Almendro	*Prunus dulcis*	Calibre 18/20 cm	Contenedor 50 litros
Cerezo de flor, cerezo japonés	*Prunus serrulata*	Calibre 18/20 cm	Contenedor 50 litros
Encina	*Quercus ilex*	Calibre 18/20 cm	Contenedor 50 litros
Roble de Turquía	*Quercus cerris*	Calibre 18/20 cm	Contenedor 50 litros

Estas especies deberán ser aprobadas previamente por los servicios técnicos del Ayuntamiento de León

4.5.- RECOGIDA DE RESIDUOS

Se opta por plantear la colocación de contenedores en superficie, sobre las zonas de aparcamiento o en las zonas de acera que por su anchura lo permitan.

El número y tipología de estos dependerá del propio desarrollo de la edificación sobre el sector. En principio, se define como criterio la colocación de una isla de contenedores por cada 300 vecinos, compuesta por:

- Un contenedor de 2.400 l para papel
- Un contenedor de 2.400 l para envases
- Un contenedor de tipo iglú para vidrio
- Un contenedor de 2.400 l para resto.

Para un número de 900 viviendas, bastaría con la ubicación de 3 islas. Si bien, para minimizar las distancias desde las viviendas a estas, en el plano de mobiliario se refleja un total de 5 islas de contenedores.

4.6.- SEÑALIZACIÓN

En los planos del proyecto se recogen todos los elementos de señalización vial, de acuerdo a la normativa vigente.

En relación a la señalización horizontal, para la disposición de las marcas viales, se ha cumplido la norma vigente O.C.8.2-I.C., de 16 de Julio de 1987, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Los materiales elegidos son spray plástic en caliente para ejes y dos componentes para simbología y cebreados, con acabado rugoso.

Y en lo que respecta a la señalización vertical se ha atendido a las normas actualmente en vigor de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, en particular la Norma 8.1-I.C. de Marzo de 2014, a las Recomendaciones de la Junta de Castilla y León y a las indicaciones de la dirección del proyecto. En los planos de planta correspondientes, se han representado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando en las señales de código la numeración correspondiente, según el Catálogo de la Dirección General de Carreteras.

Las señales verticales serán de aluminio anodizado formando “cajón cerrado” con perfil perimetral tipo “cola de milano” de 35 mm de ancho y lamas de 1,2 mm de espesor. En cuanto a la reflectancia tendrán “Alta Intensidad” (Nivel 2) y estarán dotadas de lámina de protección antivandálica. Las señales de código se dispondrán sobre postes de aluminio anodizado estriado, con 113,5 mm de diámetro y 5 mm de espesor, pudiendo fijarse siempre que sea posible a los báculos de alumbrado para evitar obstáculos en las aceras proyectadas.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Se incluye también la semaforización de una de las intersecciones con la avenida Doctor Fleming, incorporando tanto las unidades semafóricas como el cableado preciso y los elementos de control. Además, siguiendo el criterio fijado por el Ayuntamiento de León, se incluye la conexión mediante fibra óptica de esta semaforización con el Centro de Control de Tráfico, ubicado en el Paseo del Parque. Tras la consulta a los gestores del servicio de semaforización, se comprueba la posibilidad de incorporar la fibra por las canalizaciones municipales existentes.

4.7.- ACCESIBILIDAD

En el ámbito del conjunto urbano se consideran prioritarios aquellos criterios de diseño que favorezcan una concepción urbanística liberada desde el punto de vista de la accesibilidad para usuarios con limitaciones, todo ello de acuerdo con las determinaciones del Plan General de Ordenación Urbana de León, así como con lo establecido en la Ley 3/98, de 24 de Junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Junta de Castilla y León, el Decreto 217/2001, de 30 agosto por el que se aprueba el Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras, la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad y la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados así como el Código Técnico de Edificación, y en especial su Documento básico SAU Seguridad de Utilización y Accesibilidad, en el que se hace referencia precisamente a la aplicación de la citada orden VIV/561/2010.

Se cumplirán las características de diseño establecidas en la normativa de referencia de los itinerarios peatonales en relación a dimensiones y paso libre, pendientes máximas, obstáculos, características de las rampas, características de escaleras, pavimentos y pavimentos táctiles, señalización vertical, elementos de mobiliario urbano, paradas de autobús, vegetación, rejas y tapas de registro, barandillas, vallas, pasamanos, iluminación, vados de paso de peatones, etc.

También se estará a lo dispuesto en relación al diseño de intersecciones, aparcamientos en general y plazas de aparcamiento para personas de movilidad reducida, en lo relativo al diseño de vados de entrada y salida de vehículos a través de itinerarios peatonales y en el diseño de carriles bici.

5.- DATOS GENERALES DE LA OBRA

Las unidades más importantes de la actuación proyectada son las siguientes:

UNIDADES PRINCIPALES	MEDICIÓN
SUPERFICIE DEL SECTOR	140.175'26 M2

UNIDADES PRINCIPALES	MEDICIÓN
SUPERFICIE BALDOSA	19.100 M2
SUPERFICIE ADOQUÍN	3.940 M2
SUPERFICIE ASFALTADO	14.600 M2
SUPERFICIE DE CESPED	5.581 M2
TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO	2.979 ML
TUBERÍA DE SANEAMIENTO	2.830 ML
PAPELERAS	29 UNIDADES
BANCOS	59 UNIDADES
APARCABICIS	72 UNIDADES
ÁRBOLES	147 UNIDADES

6.- PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo nº 23 "Control de Calidad", se incluye un programa de actuaciones y ensayos valorado, a realizar durante la ejecución de las obras. El importe de este programa asciende a la cantidad que se ha incluido en el Presupuesto desarrollado en dicho Anejo.

7.- SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para la redacción del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales y enfermedades profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, así como del personal, Servicios de Prevención, Inspección de Trabajo y Órganos técnicos en la materia de la comunidad autónoma donde se ejecute la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

El presupuesto de Ejecución Material destinado a Seguridad y Salud asciende la cantidad de VEINTISEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS (26.262,14.-€).y se recoge en el Presupuesto General del proyecto.

8.- ORGANIZACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA

La actuación planteada se desarrolla dentro de un ámbito urbano.

Si bien, la zona de actuación es lo suficientemente amplia como para dar cabida en su interior a zonas de acopio e instalaciones, sin que se produzcan afecciones más allá de la propia entrada y salida de vehículos al mismo.

Las conexiones con los viales adyacentes se realizarán manteniendo el tráfico en las vías adyacentes.

9.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Las actuaciones planteadas se corresponden con el ámbito del SECTOR PRAT-03 IF DEL PLAN REGIONAL DE ÁMBITO TERRITORIAL PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA INTEGRACIÓN FERROVIARIA EN LEÓN Y LOS MUNICIPIOS DEL ALFOZ

Para el desarrollo de las obras deberá contarse por tanto con la disponibilidad de todos los terrenos afectados por estas, así como con la autorización de los titulares de los viales adyacentes que puedan verse afectados.

10.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Hay una serie de actuaciones que se deben llevar a cabo una vez se dé por finalizada la obra. Cuando las obras se hayan terminado, el conjunto de instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento, restaurados a su forma original. De análoga manera deberán tratarse los itinerarios provisionales, incluso los accesos a préstamos y zonas de acopio, los cuales se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización para la obra. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

11.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) del PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEON.

En el estudio se incluye una identificación de los residuos a generar, una estimación de la cantidad de residuos a generar, las medidas a tomar para la prevención y minimización de residuos en obra, las operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos, una indicación de los gestores autorizados en el entorno del proyecto, las medidas a establecer para la separación de residuos en obra.

Asimismo se han previsto una serie de instalaciones para el almacenamiento temporal de residuos en la zona de obra hasta su correcta gestión y un esquema de la distribución de los diferentes residuos en el mismo y unos ejemplos de puntos limpio para almacenamiento de residuos peligrosos.

La valoración del coste de gestión de los residuos de construcción y demolición asciende a la cantidad de CIENTO TRECE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (113.641,52 €), importe que se incluye en el Presupuesto General del Proyecto.

12.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

La justificación de precios queda ampliamente detallada en el Anejo nº 18, sirviendo de base para los Cuadros de Precios del Presupuesto General del proyecto.

13.- PLAN DE OBRA, PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Se muestra a continuación la planificación de obra prevista para la “URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT-03 IF”, en León.

Se incluye un diagrama de la evolución de la inversión realizada durante el período de ejecución, con una extensión de 7 meses.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

14.- PRESUPUESTO

Con los datos contenidos en los planos y en los demás documentos del Proyecto, se ha procedido a la medición de las obras contenidas en el mismo.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**5.082.787,48 Euros**
13% GASTOS GENERALES	660.762,37 Euros
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	304.967,25 Euros
VALOR ESTIMADO DE CONTRATO	**6.048.517,10 Euros**

Asciende el presente valor estimado de contrato a la anteriormente indicada cantidad de SEIS MILLONES CUARENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS. (6.048.517,10€).

21% IVA	**1.270.188,59 Euros**

Asciende el impuesto sobre el valor añadido a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS SETENTA MIL CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1.270.188,59 €).

Por tanto el **Presupuesto Base de Licitación**, coincidente con el **Presupuesto para el Conocimiento de la Administración**, asciende a la cantidad de **SIETE MILLONES TRESCIENTOS DIECIOCHO MIL SETECIENTOS CINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (7.318.705,69 €).**

15.- REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo a lo establecido en el artículo 89 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, redactado de acuerdo a la Ley 2/2015 de 30 de marzo, de Desindexación de la Economía Española, para el proyecto de obras comprendido en el presente documento no es aplicable la revisión de precios, al tratarse de un plazo de ejecución de SIETE (7) meses.

16.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y con lo estipulado en el R.D. 1098/2001, de 12 de Octubre "Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas" para la clasificación de Contratistas de obras, se establecen los requisitos exigibles a los contratistas para la realización de las obras objeto del presente Proyecto.

De acuerdo a esto y en base a lo desarrollado en el Anejo nº 20 del Proyecto, el contratista deberá acreditar la clasificación correspondiente exigible que es la siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORIA
G	**6**	**6**

17.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo Nº 1.- Situación, antecedentes y justificación urbanística
Anejo Nº 2.- Cartografía y topografía
Anejo Nº 3.- Replanteo y estudio del trazado geométrico
Anejo Nº 4.- Explanación, firmes y pavimentos
Anejo Nº 5.- Justificación de accesibilidad y supresión de barreras
Anejo Nº 6.- Organización de la ejecución de obra
Anejo Nº 7.- Tráfico movilidad y control de accesos
Anejo Nº 8.- Estudio geotécnico
Anejo Nº 9.- Drenaje, saneamiento y alcantarillado
Anejo Nº 10.- Abastecimiento de agua
Anejo Nº 11.- Alumbrado público
Anejo Nº 12.- Red de energía eléctrica
Anejo Nº 13.- Canalización de gas

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

Anejo Nº 14.- Red de telecomunicaciones
Anejo Nº 15.- Recogida de RSU y selectiva
Anejo Nº 16.- Señalización
Anejo Nº 17.- Mobiliario urbano y jardinería
Anejo Nº 18.- Justificación de precios
Anejo Nº 19.- Disponibilidad de los terrenos
Anejo Nº 20.- Clasificación del contratista
Anejo Nº 21.- Presupuesto para conocimiento de la Administración
Anejo Nº 22.- Plan de obra
Anejo Nº 23.- Control de calidad
Anejo Nº 24.- Estudio de gestión de RCD'S
Anejo Nº 25.- Relación con empresas y servicios afectados
Anejo Nº 26.- Reportaje fotográfico

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1.- Situación
2.1.- Estado topográfico actual. Planta general
2.2.- Estado topográfico actual. Planta de detalle
3.1.- Ordenación. Planta general
3.2.- Ordenación. Planta de detalle
4.1.- Pavimentación. Planta general
4.2.- Pavimentación. Planta de detalle
4.3.- Pavimentación. Planta de replanteo
4.4.- Pavimentación. Secciones tipo
4.5.- Pavimentación. Perfiles longitudinales
4.6.- Pavimentación. Perfiles transversales
5.- Planta de compatibilización de servicios
6.1.- Abastecimiento. Planta general
6.2.- Abastecimiento. Planta de detalle
6.3.- Abastecimiento. Detalles
7.1.- Saneamiento. Planta general
7.2.- Saneamiento. Planta de detalle
7.3.- Saneamiento. Detalles
8.1- Red eléctrica. Planta general
8.2.- Red eléctrica. Planta de detalle
8.3.- Red eléctrica. Detalles
9.1.- Alumbrado. Planta general
9.2.- Alumbrado. Planta de detalle
9.3.- Alumbrado. Detalles
10.1.- Telecomunicaciones. Planta general
10.2.- Telecomunicaciones. Planta de detalle
10.3.- Telecomunicaciones. Detalles
11.1.- Gas. Planta general
11.2.- Gas. Planta de detalle
11.3.- Gas. Detalles
12.1.- Señalización. Planta general
12.2.- Señalización. Planta de detalle
12.3.- Señalización. Detalles
13.1.- Mobiliario y Jardinería. Planta general
13.2.- Mobiliario y Jardinería. Planta de detalle de mobiliario
13.3.- Mobiliario y Jardinería. Detalles de mobiliario
13.4.- Mobiliario y Jardinería. Planta de detalle de riego
13.5.- Mobiliario y Jardinería. Detalles de riego
13.6.- Mobiliario y Jardinería. Planta de detalle de jardinería
13.7.- Mobiliario y Jardinería. Detalles de jardinería

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. – PRESUPUESTO

MEDICIONES

Mediciones auxiliares
Mediciones generales

CUADRO DE PRECIOS

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 2

PRESUPUESTOS

Presupuestos parciales

Presupuesto general

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

18.- CONCLUSIÓN

Se considera cumplimentado, con el Proyecto redactado, el encargo recibido, elevándose a la consideración de los organismos y administraciones pertinentes, para su aprobación.

En León, Julio de 2018.

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Sergio Ordás Llamazares
Ingeniero de Caminos, C. y P

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

ANEJO 1: SITUACIÓN, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 1.- SITUACIÓN, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

ÍNDICE

1.- SITUACIÓN.....2
2.- ANTECEDENTES.....2
3.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....2

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

ANEJO Nº 1.- SITUACIÓN, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

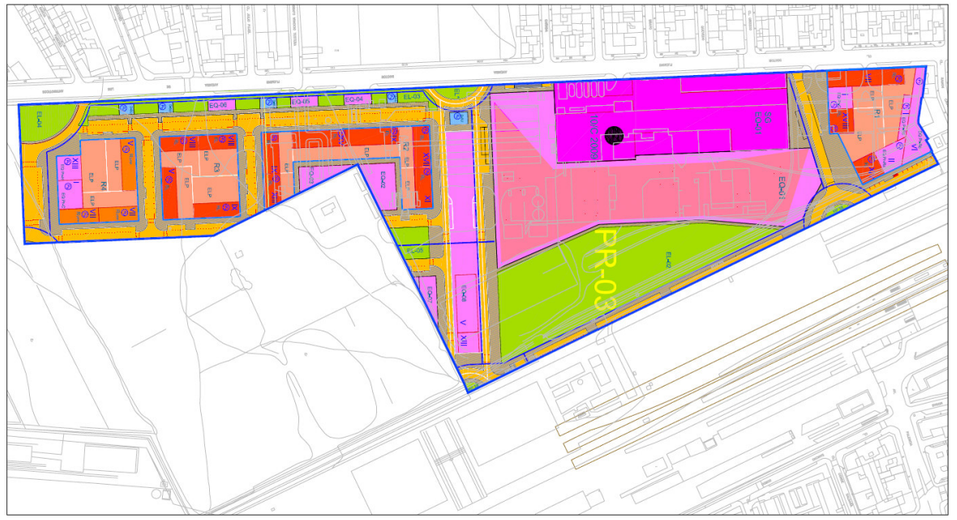
1.- SITUACIÓN

El presente Proyecto describe la urbanización del SECTOR PRAT 03 IF DE LEON, del Término Municipal de León. Este sector se sitúa en el entorno de la antigua azucarera Santa Elvira, reconvertida en la actualidad en el recito del Palacio de Congresos de la ciudad de León, en construcción.

2.- ANTECEDENTES

Como antecedentes directos, cabe destacar el propio contenido del Plan General de Ordenación Urbana de León, cuya última revisión fue aprobada definitivamente el 4 de agosto de 2004, y publicada en el BOCyL de 5 agosto de 2004. En dicho documento se calificó el ámbito del sector como Suelo Urbano No Consolidado, delimitando su superficie dentro del sector NC-14-02

Con posterioridad, se desarrolló el Plan Regional de Ámbito Territorial para la planificación de la ordenación de las actuaciones urbanísticas derivadas de la implantación de las nuevas infraestructuras y equipamientos ferroviarios en León, San Andrés del Rabanedo, Santovenia de la Valdoncina, Onzonilla y Vega de Infanzones, y que fue aprobado el 22 de julio de 2010 (BOCyL de 28 de julio de 2010). En este documento se alteran de forma significativa las determinaciones de ordenación general establecidas en el PGOU de León para este sector estableciéndose además una ordenación detallada para el ámbito.



El proyecto de actuación fue redactado por el Instituto Leonés de Renovación Urbana y Vivienda aprobado definitivamente el 17 de mayo de 2011 (BOCyL de 26 de julio de 2011) donde se establecen las determinaciones básicas de urbanización y las determinaciones completas de reparcelación.

El Ayuntamiento de León tuvo acceso de forma anticipada a la superficie del Sistema General de Equipamiento Público reservado para la ejecución del Palacio de Congresos y exposiciones de León. De hecho, la actuación correspondiente a la urbanización del espacio libre anexo al Palacio de Congresos (EL-02) ha sido desarrollada ya por el propio Ayuntamiento, como complemento a la ejecución del propio Palacio de Congresos. En este sentido, se indica también la necesidad de demoler un pequeño aparcamiento provisional que había sido ejecutado al sur del entorno del Palacio de Congresos, y sobre el que se incorporará de forma parcial el viario del presente proyecto de urbanización.

3.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Tal y como se ha indicado, los elementos de planeamiento vigentes son:

- Plan General de Ordenación Urbana de León, (BOCyL de 5 agosto de 2004)
- Plan Regional de Ámbito Territorial para la Integración Ferroviaria (BOCyL de 28 de julio de 2010).
- Proyecto de Actuación del sector PR-03 del PRAT IF de León (BOCyL de 26 de julio de 2011)

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

La propia definición tanto del sector objeto del presente proyecto, así como de los adyacentes, dificultan la continuidad de ciertos viales de borde, o que finalizan en el propio límite del sector así como de algunas intersecciones. Aun cuando se ha procurado maximizar la ejecución de obra como definitiva, en el desarrollo de los sectores adyacentes será preciso completar o modificar ligeramente la urbanización propuesta, a fin de dar continuidad a todo el conjunto

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....2
2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....2

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1.- INTRODUCCIÓN

Para la realización del presente proyecto se ha partido de la cartografía general disponible del Ayuntamiento de León.

Asimismo, se ha realizado un levantamiento topográfico específico del ámbito de actuación en el que se ha recogido la topografía del terreno, así como los diferentes elementos presentes (bordillos, arquetas, báculos, ect.)

2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se incluye a continuación el listado de puntos tomados, incluyendo coordenadas y código adoptado (Coordenadas UTM, ETRS89, uso 30).

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1	287.942,59	4.718.284,56	819,24	b
2	287.940,71	4.718.284,15	819,18	b
3	287.934,21	4.718.282,12	819,38	e
4	287.927,68	4.718.281,45	819,18	b
5	287.925,94	4.718.280,96	819,47	b
6	287.940,21	4.718.296,99	819,21	BS
7	287.942,09	4.718.297,28	819,25	b
8	287.945,61	4.718.283,08	819,33	b
9	287.945,19	4.718.296,38	819,40	AM
10	287.944,92	4.718.303,04	819,43	AM
11	287.944,51	4.718.313,25	819,49	AM
12	287.944,29	4.718.319,67	819,46	AM
13	287.939,54	4.718.312,53	819,28	b
14	287.941,44	4.718.312,86	819,32	b
15	287.942,18	4.718.312,91	819,38	F
16	287.943,26	4.718.312,67	819,48	F
17	287.939,03	4.718.324,73	819,25	BS
18	287.940,95	4.718.324,59	819,33	b
19	287.944,03	4.718.324,94	819,57	A
20	287.943,49	4.718.339,04	819,57	AM
21	287.943,25	4.718.344,95	819,60	AM
22	287.940,44	4.718.336,85	819,36	b
23	287.938,50	4.718.336,90	819,34	b
24	287.939,07	4.718.337,76	819,36	POZO
25	287.937,99	4.718.349,61	819,39	BS
26	287.939,89	4.718.349,86	819,41	b
27	287.940,57	4.718.351,55	819,52	F
28	287.940,57	4.718.351,54	819,52	F
29	287.941,64	4.718.351,35	819,57	F
30	287.942,92	4.718.351,65	819,60	A
31	287.942,26	4.718.370,17	819,65	AM
32	287.939,02	4.718.370,07	819,51	b
33	287.937,13	4.718.369,92	819,49	b
34	287.936,87	4.718.376,90	819,45	BS
35	287.935,75	4.718.401,79	819,57	BS
36	287.937,98	4.718.395,71	819,61	b
37	287.938,69	4.718.395,73	819,78	F
38	287.939,79	4.718.395,56	819,77	F
39	287.941,25	4.718.395,79	819,77	M
40	287.940,88	4.718.404,29	819,80	M
41	287.938,98	4.718.403,97	819,80	POZO
42	287.937,56	4.718.404,60	819,65	b
43	287.935,63	4.718.404,41	819,61	b
44	287.934,55	4.718.429,61	819,71	BS
45	287.936,37	4.718.431,90	819,80	b
46	287.936,36	4.718.431,91	819,80	b
47	287.939,63	4.718.435,66	819,96	M
48	287.936,91	4.718.436,28	819,92	F
49	287.938,14	4.718.436,68	819,96	F
50	287.934,58	4.718.439,02	819,80	POZO
51	287.933,50	4.718.453,47	819,79	BS
52	287.933,30	4.718.457,01	819,78	b
53	287.935,36	4.718.454,96	819,89	b
54	287.936,81	4.718.455,55	820,05	POZO
55	287.938,81	4.718.455,67	820,02	M
56	287.935,05	4.718.463,22	819,93	SEMA
57	287.937,27	4.718.474,68	820,06	IB70
58	287.935,10	4.718.476,59	820,03	F
59	287.936,44	4.718.476,87	820,07	F
60	287.937,87	4.718.477,18	820,08	M

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
61	287.932,16	4.718.483,80	819,96	b
62	287.934,02	4.718.485,96	820,03	b
63	287.932,18	4.718.484,60	819,93	BS
64	287.932,73	4.718.482,98	820,11	POZO
65	287.931,39	4.718.502,82	820,02	BS
66	287.933,32	4.718.502,61	820,05	b
67	287.936,94	4.718.502,41	820,20	M
68	287.933,64	4.718.514,80	820,26	F
69	287.934,66	4.718.514,96	820,21	F
70	287.936,03	4.718.524,79	820,31	M
71	287.935,08	4.718.524,55	820,30	IB70
72	287.932,31	4.718.525,25	820,13	b
73	287.930,41	4.718.525,21	820,13	BS
74	287.930,70	4.718.526,79	820,14	POZO
75	287.931,22	4.718.549,30	820,36	b
76	287.929,18	4.718.551,20	820,27	b
77	287.929,30	4.718.549,90	820,27	BS
78	287.928,88	4.718.558,08	820,31	b
79	287.929,07	4.718.559,64	820,32	b
80	287.929,76	4.718.561,13	820,27	b
81	287.929,90	4.718.579,67	820,48	b
82	287.928,06	4.718.577,58	820,44	b
83	287.928,62	4.718.573,67	820,44	BS
84	287.928,13	4.718.575,17	820,46	b
85	287.929,74	4.718.572,09	820,43	b
86	287.934,00	4.718.574,05	820,68	M
87	287.931,11	4.718.595,59	820,69	F
88	287.929,98	4.718.595,73	820,68	F
89	287.929,00	4.718.599,62	820,61	b
90	287.926,96	4.718.601,44	820,55	b
91	287.927,04	4.718.600,54	820,55	BS
92	287.926,87	4.718.602,77	820,58	b
93	287.927,14	4.718.604,28	820,53	b
94	287.927,97	4.718.605,94	820,56	b
95	287.928,95	4.718.606,99	820,54	BS
96	287.930,18	4.718.607,81	820,70	b
97	287.932,58	4.718.608,56	820,73	BM
98	287.931,81	4.718.604,57	820,80	IB70

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
99	287.928,55	4.718.603,34	820,70	IB70
100	287.927,41	4.718.602,23	820,67	POZO
101	287.927,22	4.718.640,12	820,78	b
102	287.925,41	4.718.638,12	820,73	b
103	287.925,42	4.718.636,70	820,73	b
104	287.925,79	4.718.635,32	820,71	b
105	287.926,56	4.718.633,96	820,75	b
106	287.927,84	4.718.632,74	820,75	b
107	287.930,51	4.718.632,63	820,79	IB70
108	287.931,45	4.718.631,47	820,95	BM
109	287.929,36	4.718.634,65	820,78	F
110	287.928,25	4.718.634,79	820,79	F
111	287.925,15	4.718.644,52	820,66	BS
112	287.927,03	4.718.644,96	820,69	b
113	287.930,90	4.718.645,99	820,98	M
114	287.925,18	4.718.653,09	820,66	POZO
115	287.924,02	4.718.670,52	820,74	BS
116	287.925,91	4.718.670,65	820,77	b
117	287.929,84	4.718.671,02	821,00	M
118	287.927,67	4.718.674,71	820,93	F
119	287.926,50	4.718.674,89	820,93	F
120	287.927,89	4.718.693,49	821,03	IB70
121	287.928,72	4.718.695,74	821,07	M
122	287.924,76	4.718.697,41	820,93	b
123	287.922,81	4.718.697,45	820,86	BS
124	287.924,67	4.718.711,12	821,16	POZO
125	287.925,98	4.718.713,27	821,22	F
126	287.924,73	4.718.713,45	821,17	F
127	287.921,73	4.718.722,20	820,97	BS
128	287.923,65	4.718.722,53	821,00	b
129	287.927,41	4.718.723,15	821,18	M
130	287.920,53	4.718.749,22	821,23	BS
131	287.922,52	4.718.748,46	821,10	b
132	287.926,72	4.718.742,12	821,22	M
133	287.922,94	4.718.754,47	821,34	F
134	287.924,15	4.718.754,69	821,28	F
135	287.920,71	4.718.754,70	821,13	POZO
136	287.919,50	4.718.774,03	821,14	BS

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
137	287.921,41	4.718.774,17	821,17	b
138	287.925,34	4.718.774,38	821,34	M
139	287.924,05	4.718.788,86	821,40	POZO
140	287.924,50	4.718.795,55	821,51	M
141	287.922,29	4.718.794,30	821,44	F
142	287.921,22	4.718.794,50	821,46	F
143	287.920,48	4.718.794,58	821,32	b
144	287.918,60	4.718.794,68	821,28	b
145	287.906,93	4.718.759,51	821,13	b
146	287.905,08	4.718.759,13	821,19	b
147	287.901,72	4.718.759,12	821,39	A
148	287.902,21	4.718.747,05	821,26	A
149	287.905,59	4.718.746,75	821,10	b
150	287.907,50	4.718.746,57	821,07	b
151	287.908,33	4.718.729,02	821,02	b
152	287.906,35	4.718.728,74	821,05	b
153	287.903,05	4.718.728,22	821,23	A
154	287.903,94	4.718.708,25	821,15	A
155	287.907,27	4.718.708,00	820,97	b
156	287.909,23	4.718.707,58	820,87	b
157	287.909,81	4.718.693,82	820,90	b
158	287.907,91	4.718.692,99	820,89	b
159	287.904,58	4.718.693,04	821,11	A
160	287.916,55	4.718.692,40	821,10	e
161	287.915,78	4.718.709,69	821,14	e
162	287.915,04	4.718.726,47	821,21	e
163	287.914,34	4.718.744,06	821,27	e
164	287.913,66	4.718.758,30	821,30	e
165	287.913,06	4.718.773,76	821,40	e
166	288.059,40	4.719.046,33	824,04	b
167	288.060,49	4.719.045,38	824,01	b
168	288.061,49	4.719.044,21	824,02	b
169	288.062,54	4.719.042,36	823,97	b
170	288.063,98	4.719.039,36	823,88	b
171	288.062,64	4.719.042,57	823,99	LB
172	288.063,40	4.719.041,17	823,94	LB
173	288.064,37	4.719.039,19	823,87	LB
174	288.065,02	4.719.036,59	823,75	LB

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
175	288.065,62	4.719.032,58	823,54	LB
176	288.066,10	4.719.026,77	823,21	LB
177	288.066,49	4.719.023,43	822,99	LB
178	288.067,11	4.719.019,91	822,76	LB
179	288.068,31	4.719.015,47	822,45	LB
180	288.069,55	4.719.011,69	822,18	LB
181	288.063,92	4.719.039,19	823,84	V
182	288.064,26	4.719.032,06	823,49	V
183	288.065,21	4.719.021,47	822,84	V
184	288.066,60	4.719.015,24	822,38	V
185	288.072,56	4.719.004,78	821,66	LB
186	288.069,15	4.718.998,45	821,01	M
187	288.080,10	4.718.988,32	821,05	LB
188	288.077,07	4.718.986,22	821,87	AT
189	288.087,14	4.718.973,76	821,04	LB
190	288.081,84	4.718.972,56	820,73	M
191	288.092,39	4.718.950,94	820,60	M
192	288.096,81	4.718.953,88	820,90	LB
193	288.106,70	4.718.933,55	820,80	LB
194	288.102,31	4.718.930,75	820,31	M
195	288.106,47	4.718.926,03	820,47	AT
196	288.113,96	4.718.918,70	820,75	LB
197	288.109,97	4.718.914,97	820,47	M
198	288.117,53	4.718.899,61	820,36	M
199	288.122,20	4.718.901,80	820,70	LB
200	288.129,80	4.718.886,19	820,61	LB
201	288.126,47	4.718.886,21	820,34	AT
202	288.134,74	4.718.876,00	820,57	LB
203	288.132,02	4.718.869,90	820,63	M
204	288.141,67	4.718.861,80	820,48	LB
205	288.150,16	4.718.844,38	820,46	LB
206	288.155,18	4.718.834,22	820,37	LB
207	288.156,84	4.718.846,36	820,49	LB
208	288.160,60	4.718.838,94	820,33	CAM
209	288.163,17	4.718.829,51	820,24	CAM
210	288.159,81	4.718.825,53	820,28	CAM
211	288.166,83	4.718.812,15	820,23	CAM
212	288.171,63	4.718.813,25	820,18	CAM

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
213	288.178,30	4.718.799,51	820,10	CAM
214	288.174,96	4.718.796,09	820,13	CAM
215	288.181,78	4.718.782,91	820,13	CAM
216	288.186,42	4.718.783,88	820,08	CAM
217	288.177,02	4.718.780,54	820,05	M
218	288.172,63	4.718.778,50	820,65	M
219	288.187,86	4.718.771,66	820,14	CAM
220	288.192,60	4.718.771,81	820,08	CAM
221	288.201,20	4.718.755,27	820,04	CAM
222	288.197,99	4.718.752,17	820,04	CAM
223	288.209,18	4.718.731,17	819,95	CAM
224	288.214,53	4.718.730,78	819,92	CAM
225	288.187,46	4.718.791,24	820,20	AT
226	288.219,34	4.718.725,38	820,16	AT
227	288.219,53	4.718.720,02	819,93	CAM
228	288.215,90	4.718.717,50	819,87	CAM
229	288.205,22	4.718.720,01	819,29	M
230	288.150,19	4.718.692,77	819,59	M
231	288.109,94	4.718.673,09	819,72	M
232	288.026,25	4.718.631,87	819,96	M
233	288.041,88	4.718.532,24	818,88	--------
234	288.034,92	4.718.530,16	818,70	--------
235	288.030,44	4.718.529,42	818,20	--------
236	288.010,77	4.718.526,06	817,99	--------
237	287.996,42	4.718.534,46	818,40	M
238	287.990,73	4.718.527,45	818,14	--------
239	287.976,18	4.718.525,47	818,01	--------
240	287.970,92	4.718.525,89	818,49	--------
241	287.954,20	4.718.525,00	818,66	--------
242	287.941,56	4.718.502,51	818,64	--------
243	287.960,11	4.718.494,49	818,54	--------
244	287.997,07	4.718.487,61	818,27	--------
245	288.000,38	4.718.488,71	817,80	--------
246	288.022,17	4.718.492,58	817,77	--------
247	288.041,31	4.718.496,14	818,04	--------
248	288.045,49	4.718.495,49	818,54	--------
249	288.045,46	4.718.495,55	818,54	--------
250	288.060,41	4.718.496,28	818,84	--------

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
251	288.069,95	4.718.473,65	818,54	--------
252	288.047,45	4.718.459,47	818,30	--------
253	288.049,22	4.718.466,16	818,33	--------
254	288.046,64	4.718.469,74	817,77	--------
255	288.035,79	4.718.468,99	817,73	--------
256	288.035,82	4.718.464,56	818,22	--------
257	288.027,73	4.718.460,89	817,73	--------
258	288.025,99	4.718.456,89	818,14	--------
259	288.013,71	4.718.463,75	818,17	--------
260	288.019,08	4.718.467,74	817,41	--------
261	287.978,35	4.718.471,95	818,56	--------
262	287.961,74	4.718.465,83	818,41	--------
263	287.943,68	4.718.452,64	818,38	--------
264	287.943,68	4.718.420,57	818,35	--------
265	287.971,64	4.718.421,51	818,15	--------
266	287.984,71	4.718.417,58	818,18	--------
267	288.023,88	4.718.427,60	817,98	--------
268	288.063,87	4.718.443,56	818,17	--------
269	288.082,02	4.718.451,05	818,27	--------
270	288.081,01	4.718.398,92	817,93	--------
271	288.044,28	4.718.382,16	817,83	--------
272	288.015,00	4.718.369,22	817,96	--------
273	287.994,38	4.718.361,10	818,07	--------
274	287.970,37	4.718.357,26	818,10	--------
275	287.942,58	4.718.368,37	819,62	R
276	287.942,60	4.718.368,38	819,63	R
277	287.947,12	4.718.368,02	819,23	R
278	287.950,49	4.718.368,61	818,91	R
279	287.954,15	4.718.369,47	818,53	R
280	287.956,33	4.718.372,02	818,19	R
281	287.951,25	4.718.372,10	818,16	R
282	287.946,58	4.718.372,22	818,26	R
283	287.942,52	4.718.377,44	818,64	R
284	287.943,33	4.718.350,64	819,60	R
285	287.946,91	4.718.351,92	819,26	R
286	287.951,16	4.718.350,89	818,78	R
287	287.955,99	4.718.350,46	818,34	R
288	287.959,00	4.718.350,03	818,13	R

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
289	287.952,83	4.718.345,77	818,11	R
290	287.952,86	4.718.345,75	818,11	R
291	287.945,86	4.718.345,98	818,23	R
292	287.943,87	4.718.343,51	818,25	R
293	287.945,23	4.718.305,11	818,30	M
294	287.955,96	4.718.307,34	817,81	--------
295	287.974,59	4.718.308,75	817,80	--------
296	288.006,47	4.718.307,14	817,54	--------
297	288.025,75	4.718.306,67	817,63	--------
298	288.055,46	4.718.324,35	817,55	--------
299	288.074,43	4.718.330,60	817,38	--------
300	288.091,98	4.718.333,64	817,42	--------
301	288.114,97	4.718.345,42	817,51	--------
302	287.969,49	4.718.566,42	820,44	--------
303	287.970,22	4.718.548,13	820,71	--------
304	287.970,91	4.718.539,42	820,62	--------
305	287.987,98	4.718.534,38	820,62	--------
306	287.988,67	4.718.534,61	820,66	M
307	288.005,58	4.718.535,24	820,56	M
308	288.002,69	4.718.552,19	820,40	--------
309	288.002,94	4.718.566,13	820,64	--------
310	288.009,82	4.718.569,40	820,69	--------
311	288.029,42	4.718.560,96	820,72	M
312	288.019,51	4.718.581,57	820,25	M
313	288.009,04	4.718.601,98	820,73	M
314	287.997,37	4.718.617,70	820,61	M
315	287.968,34	4.718.605,00	820,72	M
316	287.951,48	4.718.597,69	820,80	M
317	288.155,77	4.718.849,09	820,51	CAZ
318	288.149,17	4.718.862,56	820,55	CAZ
319	288.142,42	4.718.876,41	820,61	CAZ
320	288.118,48	4.718.925,39	820,78	CAZ
321	288.128,53	4.718.918,78	820,86	b
322	288.127,59	4.718.920,86	820,88	b
323	288.126,96	4.718.922,19	820,90	b
324	288.126,26	4.718.922,89	820,89	b
325	288.125,34	4.718.923,31	820,89	b
326	288.124,32	4.718.923,61	820,88	b

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
327	288.122,26	4.718.923,80	820,85	b
328	288.120,33	4.718.924,25	820,84	b
329	288.119,22	4.718.925,00	820,84	b
330	288.118,71	4.718.925,60	820,82	b
331	288.127,56	4.718.922,97	821,03	TELEF
332	288.120,31	4.718.925,34	820,95	TELEF
333	288.120,08	4.718.926,72	820,99	IB70
334	288.130,52	4.718.919,69	821,08	A
335	288.128,24	4.718.924,39	821,06	A
336	288.125,54	4.718.925,36	821,02	A
337	288.120,72	4.718.926,19	821,00	A
338	288.116,37	4.718.935,11	821,01	A
339	288.116,35	4.718.935,10	821,03	A
340	288.115,78	4.718.935,36	821,04	F
341	288.114,78	4.718.934,98	820,99	F
342	288.114,06	4.718.934,81	820,83	b
343	288.114,00	4.718.934,64	820,80	CAZ
344	288.100,81	4.718.961,67	820,95	CAZ
345	288.100,94	4.718.961,74	820,98	b
346	288.101,53	4.718.962,12	821,13	F
347	288.102,63	4.718.962,30	821,21	F
348	288.102,96	4.718.962,52	821,17	A
349	288.094,74	4.718.978,27	821,30	IB70
350	288.089,74	4.718.989,57	821,44	A
351	288.089,51	4.718.989,22	821,46	F
352	288.088,26	4.718.988,85	821,38	F
353	288.087,89	4.718.988,60	821,23	b
354	288.087,53	4.718.988,80	821,22	CAZ
355	288.080,75	4.719.002,69	821,50	CAZ
356	288.081,66	4.719.003,32	821,68	TELEF
357	288.079,03	4.719.006,36	821,62	CAZ
358	288.079,22	4.719.006,45	821,63	b
359	288.079,22	4.719.006,44	821,62	b
360	288.081,08	4.719.007,41	821,85	A
361	288.077,68	4.719.016,54	822,45	A
362	288.077,45	4.719.016,28	822,44	F
363	288.076,16	4.719.016,03	822,39	F
364	288.075,78	4.719.015,89	822,23	b

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
365	288.075,59	4.719.015,81	822,21	CAZ
366	288.075,40	4.719.015,80	822,24	LB
367	288.076,11	4.719.013,26	822,06	LB
368	288.076,77	4.719.011,29	821,93	LB
369	288.077,76	4.719.008,73	821,78	LB
370	288.078,98	4.719.005,96	821,64	LB
371	288.080,43	4.719.002,91	821,52	LB
372	288.083,06	4.718.997,62	821,40	LB
373	288.087,65	4.718.988,19	821,24	LB
374	288.100,70	4.718.961,34	820,98	LB
375	288.113,87	4.718.934,39	820,83	LB
376	288.113,87	4.718.934,41	820,83	LB
377	288.118,49	4.718.924,98	820,80	LB
378	288.126,45	4.718.908,58	820,74	LB
379	288.138,47	4.718.883,95	820,66	LB
380	288.148,83	4.718.862,75	820,58	LB
381	288.171,45	4.718.778,49	820,82	M
382	288.174,02	4.718.779,68	820,71	M
383	288.176,00	4.718.780,71	820,77	M
384	288.181,39	4.718.760,66	821,20	M
385	288.191,45	4.718.743,32	820,87	M
386	288.204,42	4.718.720,31	821,01	M
387	288.204,46	4.718.720,30	821,02	M
388	288.191,57	4.718.720,55	820,84	--------
389	288.178,54	4.718.723,16	820,96	--------
390	288.159,07	4.718.707,79	820,92	--------
391	288.158,22	4.718.697,62	820,85	M
392	288.141,14	4.718.703,33	820,99	--------
393	288.130,70	4.718.707,24	820,94	--------
394	288.121,71	4.718.700,38	820,95	--------
395	288.120,72	4.718.689,77	821,02	--------
396	288.121,71	4.718.687,39	820,93	--------
397	288.122,51	4.718.680,03	820,69	M
398	288.114,63	4.718.717,09	820,96	--------
399	288.125,91	4.718.732,59	820,88	--------
400	288.127,46	4.718.736,67	820,83	--------
401	288.102,01	4.718.737,38	820,70	--------
402	288.095,33	4.718.722,53	820,87	--------

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
403	288.088,34	4.718.699,64	820,83	--------
404	288.086,37	4.718.678,24	820,83	--------
405	288.091,94	4.718.668,10	820,78	--------
406	288.061,14	4.718.668,97	820,88	--------
407	288.049,80	4.718.656,55	820,81	--------
408	288.019,78	4.718.654,49	820,83	--------
409	288.008,06	4.718.642,06	820,71	--------
410	288.008,31	4.718.664,18	820,90	--------
411	288.008,62	4.718.686,92	820,76	--------
412	287.981,68	4.718.681,81	820,79	--------
413	287.983,21	4.718.668,25	820,87	--------
414	287.984,61	4.718.657,55	820,97	--------
415	287.957,86	4.718.656,87	820,88	--------
416	287.960,87	4.718.627,32	820,67	--------
417	288.006,05	4.718.638,52	820,68	--------
418	287.984,31	4.718.627,25	820,65	--------
419	287.943,42	4.718.617,29	820,93	--------
420	287.938,77	4.718.592,88	820,95	M
421	287.933,80	4.718.596,11	820,86	M
422	287.953,30	4.718.650,67	820,88	--------
423	287.945,26	4.718.670,41	820,76	--------
424	287.930,28	4.718.675,60	820,98	M
425	287.943,74	4.718.712,90	820,71	--------
426	287.945,08	4.718.728,48	820,93	--------
427	287.944,74	4.718.747,28	820,95	--------
428	287.941,97	4.718.763,54	821,01	--------
429	287.926,42	4.718.763,90	820,86	M
430	287.974,48	4.718.753,55	820,91	--------
431	288.009,99	4.718.749,21	821,12	V
432	288.056,02	4.718.751,14	820,65	V
433	288.055,67	4.718.750,03	821,23	Z
434	288.096,27	4.718.753,88	820,68	--------
435	288.145,09	4.718.749,48	820,89	--------
436	288.158,08	4.718.762,85	820,89	--------
437	287.911,06	4.719.095,46	823,16	M
438	287.911,35	4.719.088,99	823,12	M
439	287.911,73	4.719.080,29	823,06	M
440	287.912,16	4.719.068,15	823,09	M

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
441	287.912,52	4.719.059,86	823,43	M
442	287.912,82	4.719.058,68	822,92	V
443	287.912,70	4.719.060,02	822,97	V
444	287.912,98	4.719.057,64	822,91	V
445	287.913,09	4.719.056,62	822,91	V
446	287.913,64	4.719.055,23	822,87	V
447	287.914,71	4.719.053,62	822,80	V
448	287.916,45	4.719.052,11	822,71	V
449	287.918,96	4.719.050,98	822,61	V
450	287.921,32	4.719.050,57	822,52	V
451	287.924,13	4.719.051,10	822,48	V
452	287.940,79	4.719.056,27	822,58	V
453	287.969,70	4.719.065,19	823,04	V
454	287.998,99	4.719.074,36	823,51	V
455	288.015,96	4.719.079,61	823,75	V
456	288.017,90	4.719.080,42	823,83	V
457	288.019,47	4.719.081,52	823,89	V
458	288.020,95	4.719.082,78	823,96	V
459	288.022,23	4.719.084,59	824,04	V
460	288.023,01	4.719.086,27	824,07	V
461	288.023,66	4.719.088,53	824,10	V
462	288.023,81	4.719.090,43	824,08	V
463	288.023,60	4.719.092,45	824,08	V
464	288.023,07	4.719.094,07	824,08	V
465	288.021,99	4.719.096,15	824,07	V
466	288.020,71	4.719.098,90	823,99	V
467	288.018,96	4.719.102,30	823,92	V
468	288.021,53	4.719.103,48	823,89	V
469	288.020,05	4.719.106,46	823,73	V
470	288.010,41	4.719.124,49	822,84	V
471	288.007,28	4.719.125,35	822,11	V
472	288.007,03	4.719.125,21	822,07	M
473	288.001,54	4.719.136,33	821,98	M
474	287.988,76	4.719.162,69	822,44	M
475	287.989,99	4.719.163,18	822,44	A
476	287.991,65	4.719.163,36	822,27	b
477	287.996,76	4.719.153,77	822,19	b
478	287.995,43	4.719.152,84	822,47	A

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
479	288.003,10	4.719.138,20	822,37	A
480	288.004,73	4.719.138,50	822,19	b
481	288.011,69	4.719.125,55	822,62	b
482	288.017,21	4.719.115,12	823,16	b
483	288.021,07	4.719.107,84	823,56	b
484	288.022,44	4.719.106,35	823,64	b
485	288.024,27	4.719.104,43	823,72	b
486	288.026,64	4.719.102,41	823,79	b
487	288.027,19	4.719.101,46	823,81	b
488	288.028,43	4.719.098,22	823,86	b
489	288.028,93	4.719.095,60	823,90	b
490	288.028,90	4.719.092,75	823,89	b
491	288.028,36	4.719.090,03	823,87	b
492	288.027,41	4.719.087,22	823,85	b
493	288.026,49	4.719.083,94	823,84	b
494	288.025,52	4.719.081,84	823,80	b
495	288.023,75	4.719.079,61	823,73	b
496	288.021,44	4.719.077,85	823,72	b
497	288.018,94	4.719.076,70	823,64	b
498	288.015,41	4.719.075,55	823,56	b
499	288.007,28	4.719.073,03	823,43	b
500	288.006,86	4.719.074,36	823,47	b
501	287.999,42	4.719.072,19	823,36	b
502	287.999,71	4.719.070,80	823,31	b
503	287.967,69	4.719.060,78	822,78	BS
504	287.948,76	4.719.055,02	822,47	b
505	287.948,76	4.719.055,02	822,46	b
506	287.923,10	4.719.046,97	822,25	b
507	287.922,01	4.719.046,82	822,26	BS
508	287.919,61	4.719.046,43	822,37	b
509	287.917,47	4.719.046,66	822,41	b
510	287.915,57	4.719.047,11	822,48	b
511	287.915,50	4.719.047,09	822,48	b
512	287.913,39	4.719.048,08	822,54	b
513	287.911,50	4.719.049,40	822,56	b
514	287.909,96	4.719.051,09	822,62	b
515	287.908,68	4.719.053,16	822,66	b
516	287.907,59	4.719.056,65	822,71	b

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
517	287.907,52	4.719.058,35	822,70	BS
518	287.907,35	4.719.062,22	822,76	b
519	287.907,16	4.719.067,16	822,79	b
520	287.906,84	4.719.075,55	822,85	b
521	287.906,53	4.719.084,09	822,89	BS
522	287.906,21	4.719.092,83	822,94	b
523	287.906,65	4.719.094,98	822,91	b
524	287.907,52	4.719.096,21	822,85	b
525	287.908,16	4.719.096,72	822,84	b
526	287.909,88	4.719.097,62	822,82	b
527	287.911,86	4.719.095,74	823,09	M
528	287.915,84	4.719.059,45	821,43	R
529	287.917,02	4.719.055,54	821,58	R
530	287.921,56	4.719.053,39	821,48	R
531	287.933,03	4.719.057,29	821,35	R
532	287.945,85	4.719.062,45	821,32	R
533	287.957,66	4.719.066,12	821,12	R
534	287.969,29	4.719.070,53	820,97	R
535	287.980,47	4.719.074,29	820,73	R
536	288.004,08	4.719.081,46	820,87	R
537	288.013,32	4.719.085,99	820,95	R
538	288.016,50	4.719.090,41	820,97	R
539	288.013,77	4.719.103,26	820,78	R
540	288.017,01	4.719.104,59	822,21	M
541	288.016,44	4.719.104,48	821,63	M
542	288.004,86	4.719.103,82	820,74	--------
543	288.012,25	4.719.113,03	820,77	M
544	287.992,89	4.719.134,01	821,01	--------
545	287.908,15	4.719.154,65	823,56	M
546	287.907,82	4.719.154,45	823,56	IB70
547	287.905,38	4.719.153,97	823,49	IB70
548	287.906,56	4.719.152,84	823,52	IB70
549	287.905,54	4.719.145,55	823,40	IB70
550	287.903,48	4.719.157,62	823,39	b
551	287.904,12	4.719.143,45	823,23	b
552	287.906,17	4.719.141,64	823,23	b
553	287.908,86	4.719.141,19	823,43	M
554	287.909,14	4.719.134,55	823,36	M

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
555	287.906,48	4.719.133,86	823,15	b
556	287.904,58	4.719.133,67	823,12	BS
557	287.905,12	4.719.120,34	823,05	b
558	287.907,03	4.719.120,33	823,10	b
559	287.907,72	4.719.120,32	823,25	F
560	287.909,87	4.719.118,98	823,29	M
561	287.907,42	4.719.111,21	823,07	b
562	287.905,50	4.719.110,66	823,02	BS
563	287.905,52	4.719.109,14	823,03	b
564	287.905,70	4.719.105,09	823,00	b
565	287.906,11	4.719.103,58	822,99	b
566	287.906,99	4.719.102,29	822,95	b
567	287.910,65	4.719.100,78	822,95	Z
568	287.910,04	4.719.102,53	823,20	IB70
569	287.910,59	4.719.103,67	823,23	M
570	287.910,20	4.719.080,76	823,07	F
571	287.909,28	4.719.080,93	823,04	F
572	287.910,71	4.719.076,49	823,04	LLP30
573	287.908,07	4.719.061,27	822,88	SEMA
574	287.909,24	4.719.060,05	822,90	SEMA
575	287.911,38	4.719.055,34	822,85	SEMA
576	287.912,20	4.719.058,50	822,92	IB70
577	287.908,89	4.719.058,61	822,88	IB70
578	287.912,41	4.719.051,97	822,80	IB70
579	287.910,66	4.719.054,01	822,84	TELE1
581	287.921,25	4.719.047,08	822,52	SEMA
582	287.922,33	4.719.048,17	822,49	SEMA
583	287.923,42	4.719.048,61	822,46	ABAS
584	287.924,14	4.719.048,64	822,46	BR
585	287.925,88	4.719.048,51	822,42	F
586	287.959,41	4.719.058,86	822,75	F
587	287.992,83	4.719.069,26	823,38	F
588	288.006,81	4.719.075,79	823,62	IB70
589	288.011,08	4.719.075,86	823,66	BR
590	288.014,32	4.719.076,41	823,69	ABAS
591	288.019,93	4.719.079,80	823,84	TELE1
592	288.024,50	4.719.081,59	823,90	F
593	288.028,48	4.719.093,55	824,03	F

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
594	288.028,06	4.719.095,11	824,00	IB70
595	288.005,23	4.719.131,74	822,49	IB70
596	288.027,44	4.719.091,87	824,07	F70
597	288.022,04	4.719.079,93	823,89	F70
598	287.961,85	4.719.060,37	822,88	F70
610	287.930,00	4.718.380,58	819,76	e
611	287.930,40	4.718.371,93	819,70	e
612	287.930,94	4.718.359,33	819,60	e
613	287.931,50	4.718.345,50	819,56	e
614	287.932,24	4.718.327,86	819,48	e
615	287.933,11	4.718.307,52	819,37	e
616	287.934,06	4.718.285,15	819,34	e
617	287.934,69	4.718.268,83	819,25	e

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

823.38

CL. RAMON

822.72

CL.

MURO

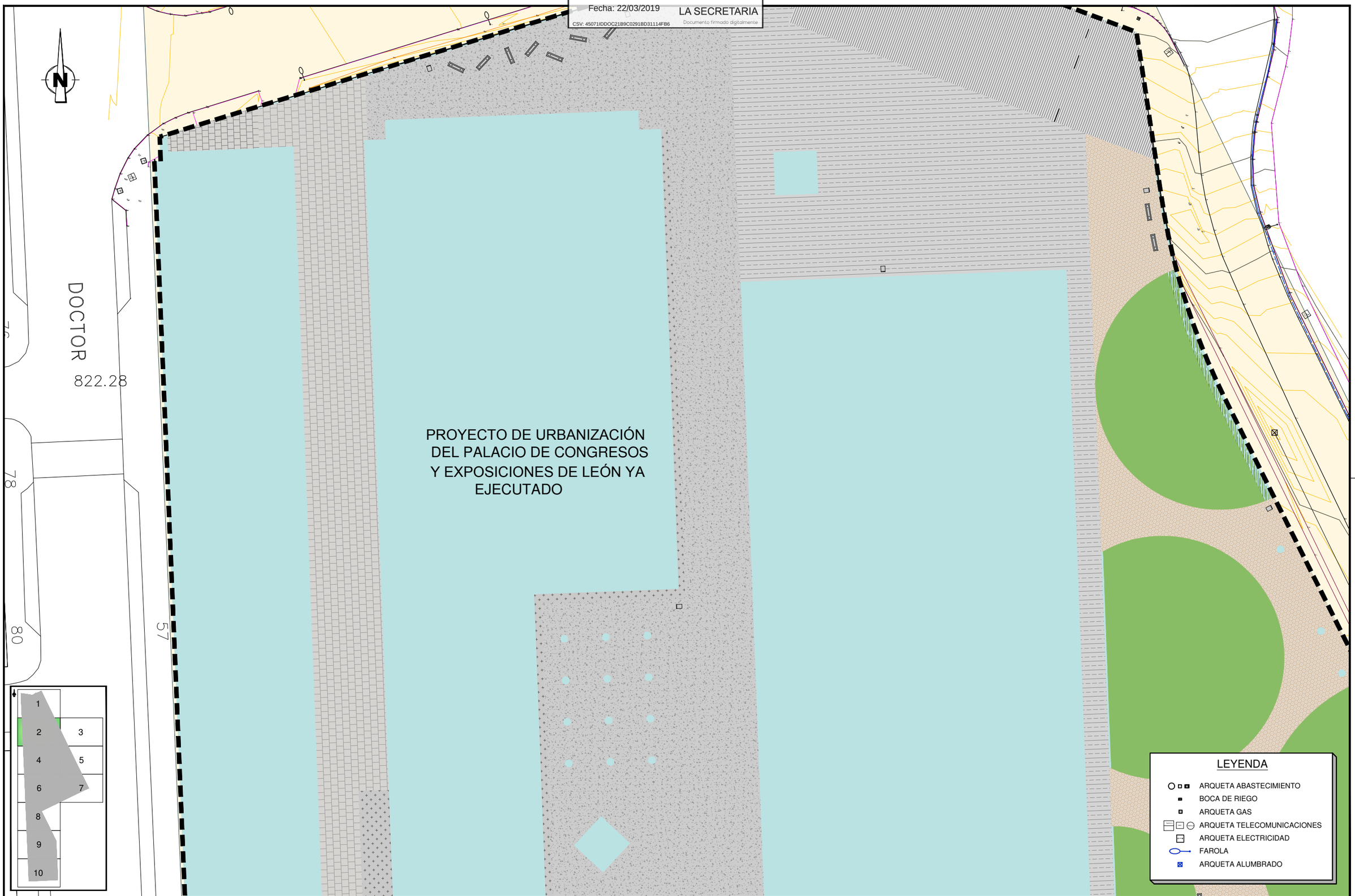
LEYENDA

- ARQUETA ABASTECIMIENTO
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA GAS
- ARQUETA TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA ELECTRICIDAD
- FAROLA
- ARQUETA ALUMBRADO

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es | Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

PETICIONARIO: Sareb	EMPRESA CONSULTORA: Gestión, Ingeniería y Soluciones GIS, Gestión Integral del Suelo, S.L.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por GIS, S.L. SERGIO ORDÁS LLAMAZARES INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEÓN	FECHA: JULIO 2018	ESCALA: 1 / 500	PLANO: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	PLANO Nº: A.2 HOJA: 1 DE 10

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente



PETICIONARIO: Sareb	EMPRESA CONSULTORA: Gestión, Ingeniería y Soluciones GIS Gestión Integral del Suelo, S.L.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por GIS, S.L. SERGIO ORDÁS LLAMAZARES INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEÓN	FECHA: JULIO 2018	ESCALA: 1 / 500	PLANO: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	PLANO Nº: A.2 HOJA: 2 DE 10

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es | Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es | Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

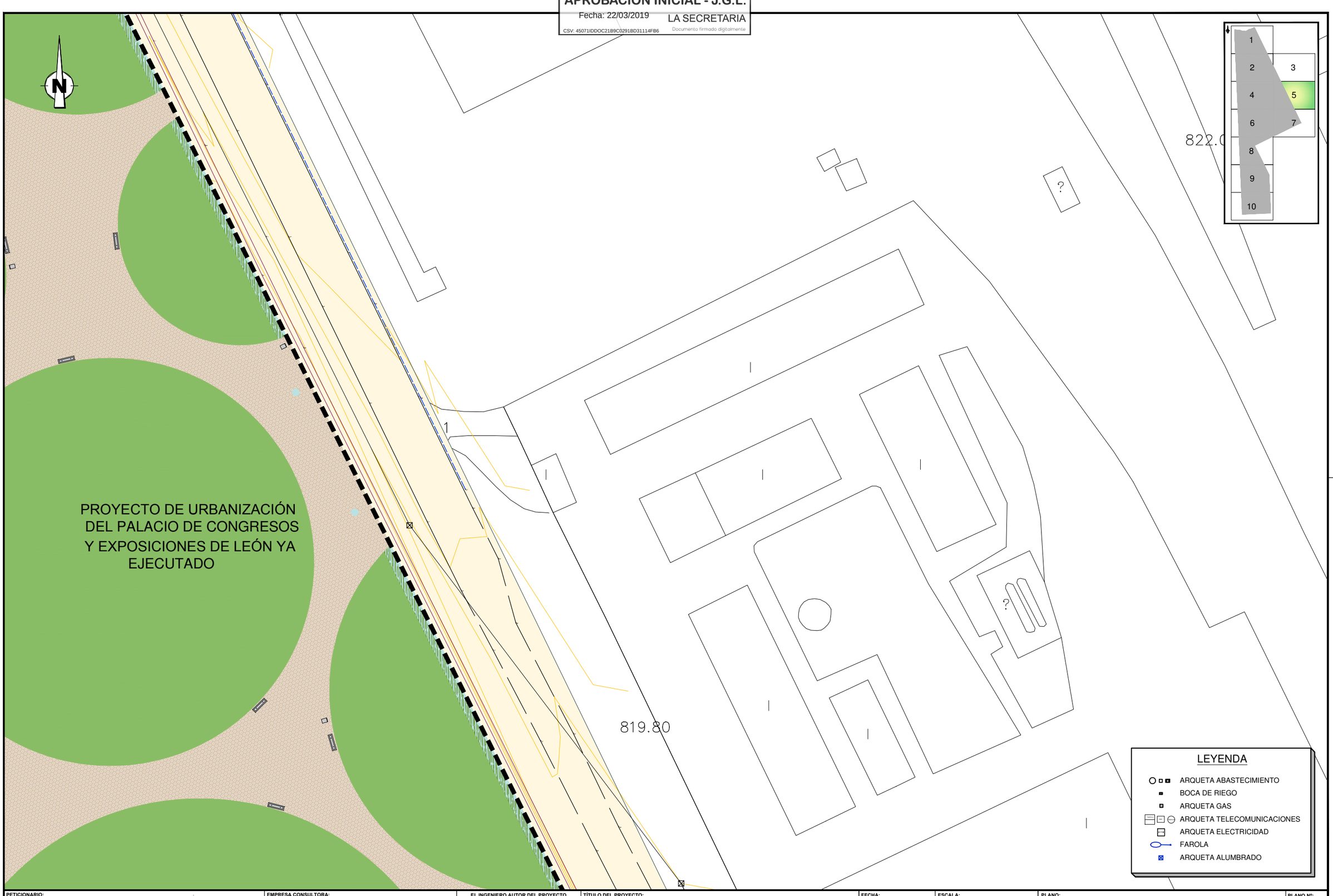
PETICIONARIO: Sareb	EMPRESA CONSULTORA: Gestión, Ingeniería y Soluciones GIS, Gestión Integral del Suelo, S.L.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por GIS, S.L. SERGIO ORDÁS LLAMAZARES INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEÓN	FECHA: JULIO 2018	ESCALA: 1 / 500	PLANO: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	PLANO Nº: A.2 HOJA: 3 DE 10

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

PETICIONARIO:	EMPRESA CONSULTORA:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por GIS, S.L.	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO Nº:
Sareb	Gestión, Ingeniería y Soluciones GIS Gestión Integral del Suelo, S.L.	SERGIO ORDÁS LLAMAZARES INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	**PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEÓN**	JULIO 2018	1 / 500	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	**A.2** HOJA: 4 DE 10

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es | Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente



PETICIONARIO: Sareb	EMPRESA CONSULTORA: Gestión, Ingeniería y Soluciones GIS, Gestión Integral del Suelo, S.L.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por GIS, S.L. SERGIO ORDÁS LLAMAZARES INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEÓN	FECHA: JULIO 2018	ESCALA: 1 / 500	PLANO: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	PLANO Nº: A.2 HOJA: 5 DE 10

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PALACIO DE CONGRESOS Y EXPOSICIONES DE LEÓN YA EJECUTADO

AVENIDA

A106

A110

APARCAMIENTO PROVISIONAL

MURO

EDIFICACIÓN EXISTENTE

LEYENDA

- ARQUETA ABASTECIMIENTO
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA GAS
- ARQUETA TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA ELECTRICIDAD
- FAROLA
- ARQUETA ALUMBRADO

PETICIONARIO: Sareb	EMPRESA CONSULTORA: Gestión, Ingeniería y Soluciones GIS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por GIS, S.L. SERGIO ORDÁS LLAMAZARES INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEÓN	FECHA: JULIO 2018	ESCALA: 1 / 500	PLANO: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	PLANO Nº: A.2 HOJA: 6 DE 10

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es | Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

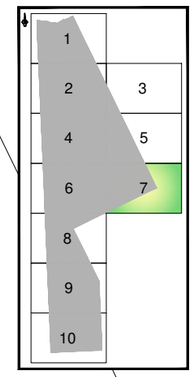
APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PALACIO DE CONGRESOS Y EXPOSICIONES DE LEÓN YA EJECUTADO

APARCAMIENTO PROVISIONAL

MURO

818.38



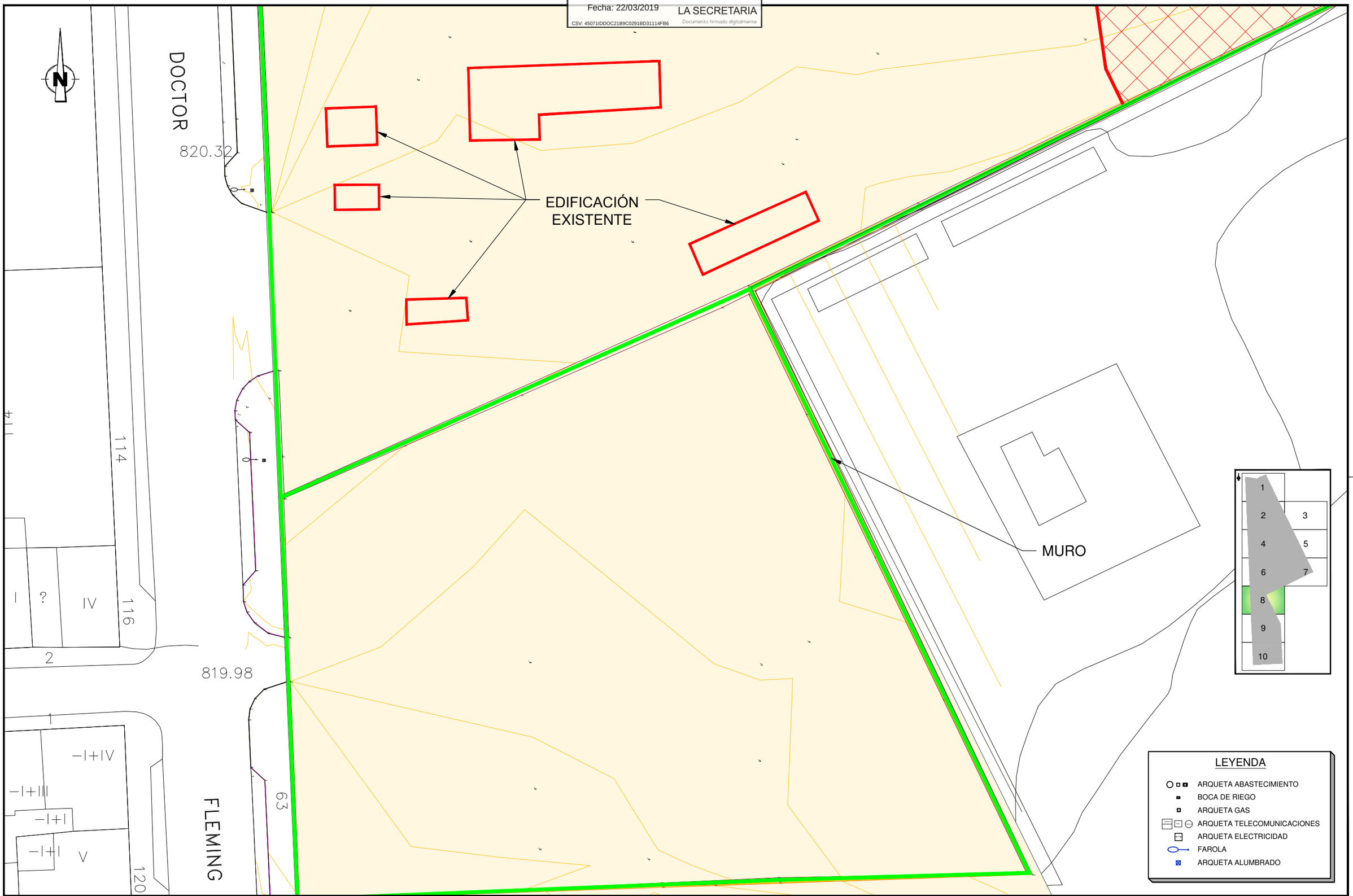
LEYENDA

- ARQUETA ABASTECIMIENTO
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA GAS
- ARQUETA TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA ELECTRICIDAD
- FAROLA
- ARQUETA ALUMBRADO

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

PETICIONARIO:	EMPRESA CONSULTORA:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO Nº:
Sareb	Gestión, Ingeniería y Soluciones GIS, Gestión Integral del Suelo, S.L.	Por GIS, S.L. SERGIO ORDÁS LLAMAZARES INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEÓN	JULIO 2018	1 / 500	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	A.2 HOJA: 7 DE 10

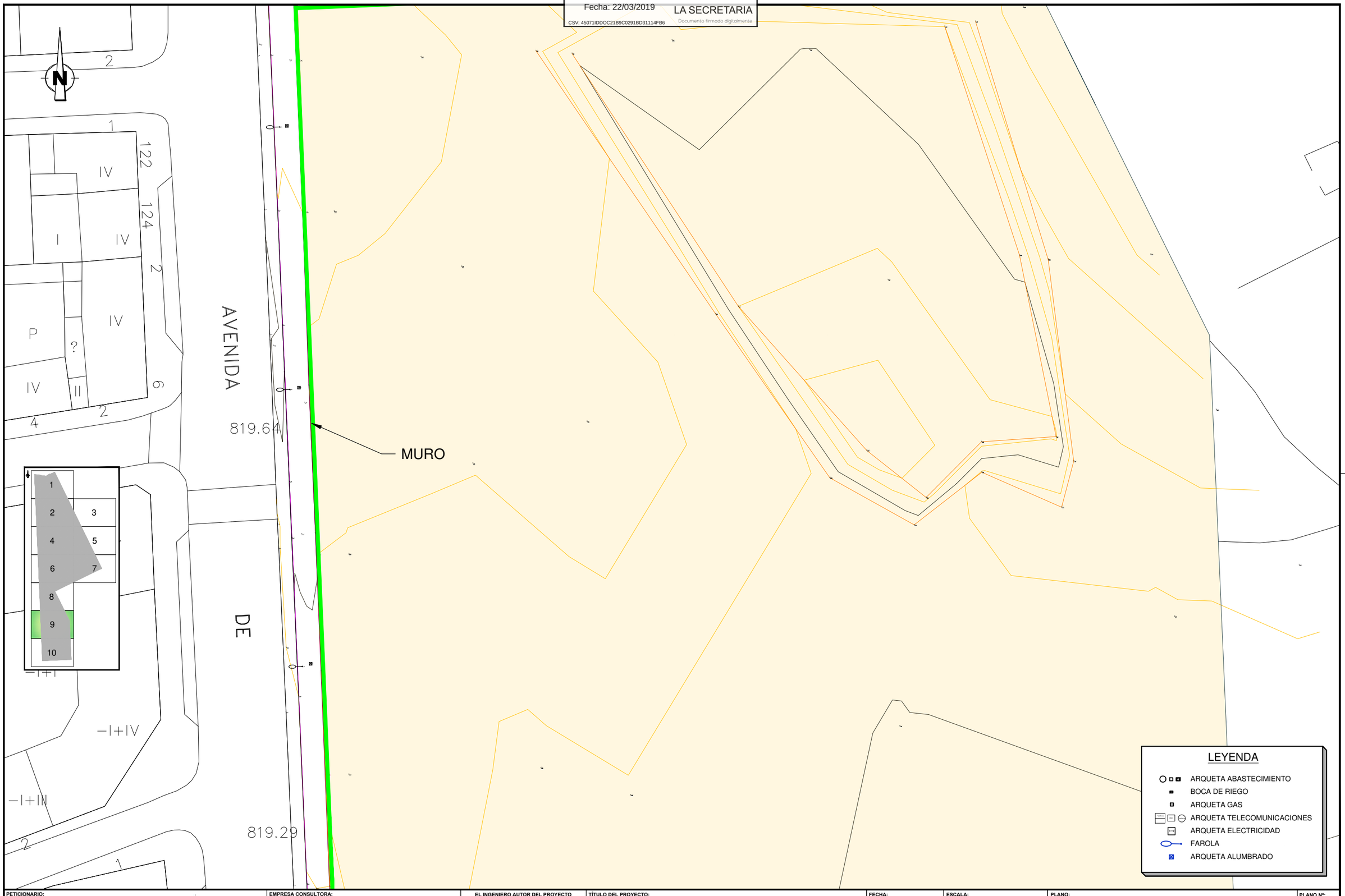
APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente



PETICIONARIO: Sareb	EMPRESA CONSULTORA: Gestión, Ingeniería y Soluciones GIS gestión integral del Suelo, S.L.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por GIS, S.L. SERGIO ORDÁS LLAMAZARES INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEÓN	FECHA: JULIO 2018	ESCALA: 1 / 500	PLANO: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	PLANO Nº: A.2 HOJA: 8 DE 10

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

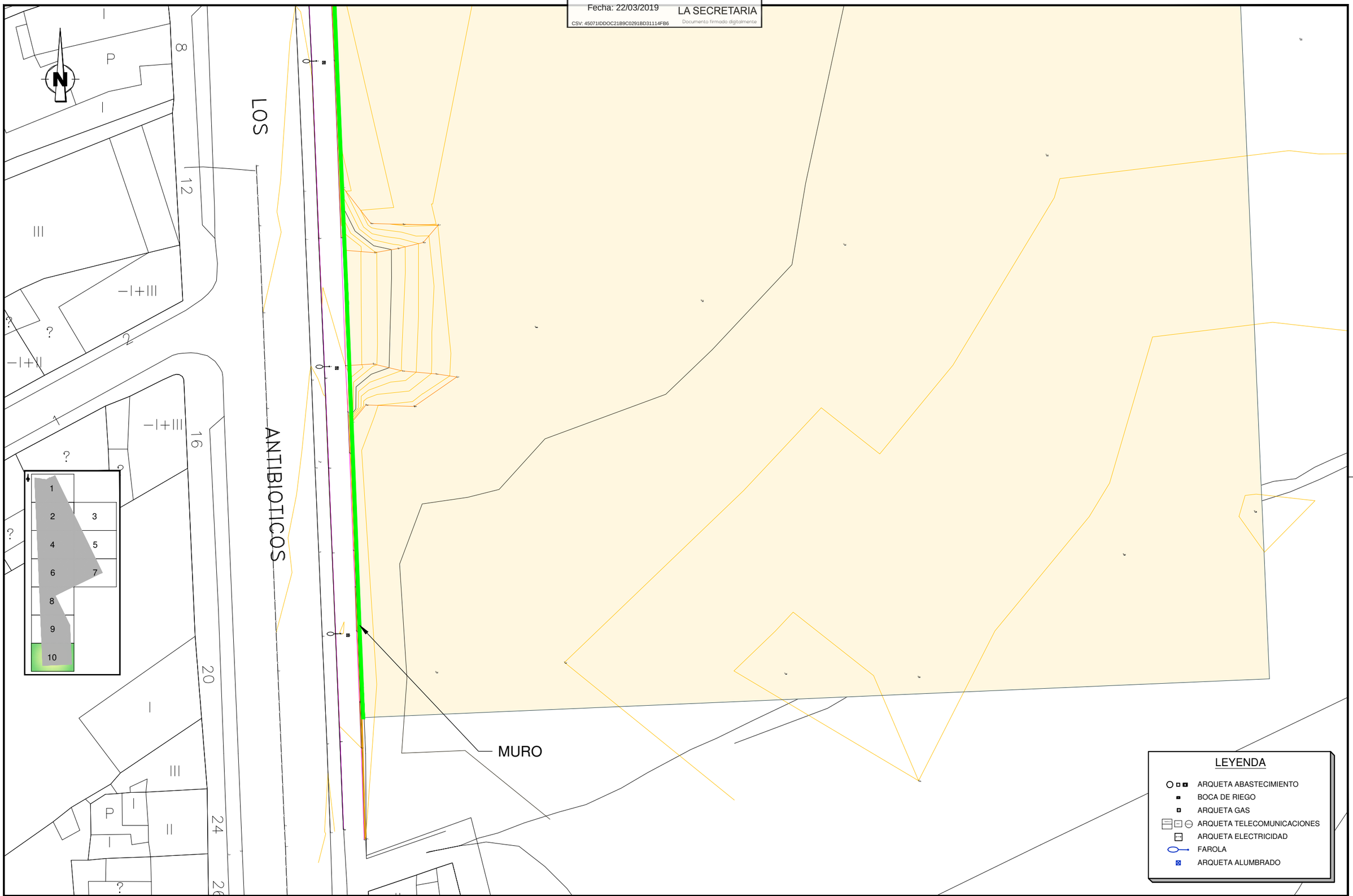
APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6



FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es | Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

PETICIONARIO: Sareb	EMPRESA CONSULTORA: Gestión, Ingeniería y Soluciones GIS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por GIS, S.L. SERGIO ORDÁS LLAMAZARES INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEÓN	FECHA: JULIO 2018	ESCALA: 1 / 500	PLANO: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	PLANO Nº: A.2 HOJA: 9 DE 10

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente



LEYENDA

- ARQUETA ABASTECIMIENTO
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA GAS
- ARQUETA TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA ELECTRICIDAD
- FAROLA
- ARQUETA ALUMBRADO

PETICIONARIO: Sareb	EMPRESA CONSULTORA: Gestión, Ingeniería y Soluciones GIS gestión integral del SUelo, S.L.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por GIS, S.L. SERGIO ORDÁS LLAMAZARES INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEÓN	FECHA: JULIO 2018	ESCALA: 1 / 500	PLANO: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	PLANO Nº: A.2 HOJA: 10 DE 10

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es | Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 3: REPLANTEO Y ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

ANEJO Nº 3.- REPLANTEO Y ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1.- DATOS DE PARTIDA 2
2.- TRAZADO EN PLANTA 2
3.- TRAZADO EN ALZADO 3
4.- SECCIONES TIPO 3
5.- CÁLCULO DE ORDENADOR 5
APÉNDICES 6
APÉNDICE 1: LISTADOS DE ALINEACIONES (PLANTA) 8
APÉNDICE 2: LISTADOS DE ALINEACIONES (ALZADO) 11

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

ANEJO Nº 3.- REPLANTEO Y ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

1.- DATOS DE PARTIDA

La actuación propuesta incluye el desarrollo de un nuevo área aún no urbanizada, mediante la ejecución de diversos viales de nueva construcción.

Se ha llevado a cabo, pues, la toma de información sobre el terreno, relativa a la propia topografía existente, que sirve de base para la elaboración del correspondiente modelo digital del terreno, y para la definición del trazado en planta y en alzado.

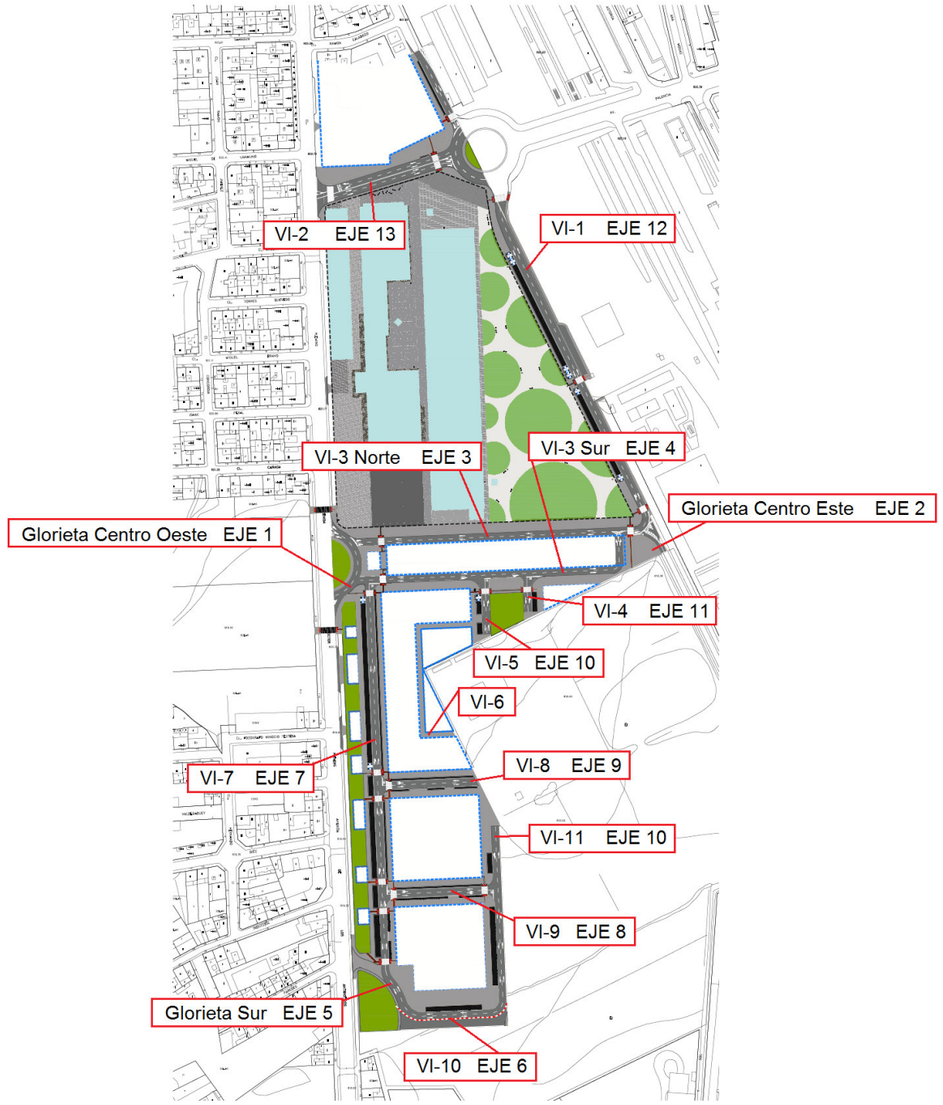
En la urbanización se han realizado algunos ajustes y adecuaciones destinadas a encajar la geometría en lo posible dentro de los siguientes criterios:

- Instrucción de carreteras: Norma 3.1 – IC Trazado. Diciembre 1999.
- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para el planeamiento y proyecto del MOPU.

2.- TRAZADO EN PLANTA

Se ha definido un total de 13 ejes, con los que se materializan los nuevos viales.

Ante la definición de los límites del sector objeto del presente proyecto, y de los sectores adyacentes, sobre la propuesta de trazado establecida, se hacen precisas ciertas modificaciones, que afectan únicamente al acabado superficial, y sus pavimentos. Así, la Glorieta Centro Este (Eje 2), dado que se encuentra incompleta, se pavimenta configurando una intersección que permita el acceso al camino adyacente. Del mismo modo, sobre el vial VI-1 (Eje 12) se materializa una acera del lado este, que permite la continuidad de itinerarios y de los pasos de peatones de esta calle. Por último, la glorieta Sur (Eje-5), se establece como transición entre los ejes 6 y 7, sin conexión con Doctor Fleming, a la espera de que se desarrollen los sectores continuos, que permitan completar esta intersección



FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

EJE	DESCRIPCIÓN (Calle – Zona)	Longitud (m)
1	Glorieta Centro-Oeste	157,08
2	Glorieta Centro-Este	128,8
3	Vial VI-3, calzada norte	263,9
4	Vial VI-3, calzada sur	263,9
5	Glorieta sur	158,0
6	Vial VI-10	86,9
7	Vial VI-7	342,5
8	Vial VI-9	95,0
9	Vial VI-8	85,0
10	Viales VI-5 y VI-11	379,5
11	Vial VI-4	36,0
12	Vial VI-1	287,0
13	Vial VI-2	193,9

3.- TRAZADO EN ALZADO

El sector se incluye dentro de una zona de topografía prácticamente llana con caídas muy suaves y uniformes. Aun así, se intenta dotar a los viales de cierta pendiente longitudinal (en torno al 0,5 %) a fin de garantizar la correcta evacuación del agua de lluvia, con un mínimo de 0,13% en el vial VI-8. No obstante, en todos los viales se plantean peraltes del 2% tanto en la calzada como en aceras y aparcamientos.

4.- SECCIONES TIPO

Sobre los distintos viales que se desarrollan, se han incorporado las siguientes secciones tipo:

- **Vial VI-1 Norte**, en esta calle no se proyecta la acera izquierda, ya que está fuera del sector.
  - Acera exterior variable de 4 a 5 m de anchura
  - Calzada de dos carriles unidireccional de 7 m de anchura
- **Vial VI-1 Sur,** la calle se urbanizará hasta el límite del sector, incluyendo además una pequeña acera en el lado izquierdo, para la continuidad de los pasos de peatones
  - Acera derecha 2.50 m de anchura
  - Aparcamiento de 5 m de anchura
  - Calzada de dos carriles de anchura de 3.5 m
  - Acera derecha de 2 m de anchura
- **Vial VI-2**
  - Continuación de acera existente con ancho variable hasta un máximo en torno a los 7,5 m.
- **Vial VI-3 Norte**
  - Acera exterior ligeramente variable entre 9-10 m
  - Calzada de dos carriles unidireccional de 6,70 m
- **Vial VI-3 Sur**
  - Calzada de dos carriles unidireccional de 6,70 m
  - Acera exterior de 8 m , salvo tramo central de 13,24 m.
- **Vial VI-4**
  - Acera exterior de 5 m
  - Aparcamiento en batería de 5 m de anchura
  - Calzada bidireccional de dos carriles de 3,5 m cada uno.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

- **Vial VI-5**
  - Acera exterior de 5 m
  - Aparcamiento en batería de 5 m de anchura
  - Calzada bidireccional de dos carriles de 3,5 m cada uno.
- **Vial VI-6**
  - Paseo peatonal de 5 m
- **Vial VI-7**
  - Acera exterior de 4 m
  - Aparcamiento en batería de 5 m de anchura
  - Calzada bidireccional de dos carriles de 3,5 m cada uno.
  - Aparcamiento de 2 m
  - Acera exterior de 4,.5 m
- **Vial VI-8**
  - Acera exterior de 6 m
  - Aparcamiento de 2 m
  - Calzada bidireccional de dos carriles de 3,.5 m cada uno.
  - Aparcamiento de 2 m
  - Acera exterior de 6 m
- **Vial VI-9**
  - Acera exterior de 6 m
  - Aparcamiento de 2m
  - Calzada bidireccional de dos carriles de 3,5 m cada uno.
  - Aparcamiento de 2 m
  - Acera exterior de 6 m
- **Vial VI-10.** Solo se proyecta hasta el límite sur del sector.
  - Acera exterior de 14 m
  - Aparcamiento de 4,5 m
  - Calzada bidireccional de cuatro carriles de 15 m.
  - No obstante, hasta la ejecución de los sectores adyacentes que permitan completar la glorieta, se dará continuidad a los viales mediante un carril por sentido.
- **Vial VI-11.** Al igual que la sección anterior, solo se proyecta hasta el límite de sector, no ejecutándose la acera izquierda.
  - Acera exterior de 5 m
  - Aparcamiento de 5 m
  - Calzada bidireccional de dos carriles de 3,5 m cada uno.
- **Glorieta Centro-Este.**
  - Calzada de 10,3 m
  - No obstante, a la espera de la ejecución de los sectores adyacentes, esta intersección se materializa como un cruce a nivel, para dar servicio al camino adyacente.
- **Glorieta Centro-Oeste.**
  - Calzada de 8 m
- **Glorieta Sur.**
  - Calzada de 8 m

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - C

- No obstante, hasta la ejecución de los sectores adyacentes que permitan completar la glorieta, se dará continuidad a los viales mediante un carril por sentido.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la calzada tendrá el bombeo del 2% y los aparcamientos y aceras también el 2% hacia la calzada.

La sección transversal se completa con la correspondiente incorporación de bordillos para la delimitación de las distintas zonas de la sección:

- Bordillo 17x28 cm para delimitación de calzada y aceras ó aparcamientos y aceras
- Bordillo 20x10 cm, para la delimitación de las zonas verdes y el encintado del carril bici.
- Caz de 30 cm, para la delimitación de las zonas de aparcamiento y la calzada.

5.- CÁLCULO DE ORDENADOR

Como resultado de los cálculos realizados mediante ordenador, se incluye al final del presente Anejo los siguientes listados relativos a los ejes mencionados:

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

APÉNDICES

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martín
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APÉNDICE 1: LISTADOS DE ALINEACIONES (PLANTA)

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 1:

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	157.080	0.000	287890.322	4718713.026	25.000		0.0000	287915.322	4718713.026
			157.080	287890.322	4718713.026			0.0009		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 1:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
1	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-C+R	287915.321600	4718713.025900	25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	157.080000	0.000000	0.000000	0	5

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
- Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 2:

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	128.805	0.000	288203.929	4718727.264	20.500		0.0000	288224.429	4718727.264
			128.805	288203.929	4718727.263			399.9991		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 2:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
2	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-C+R	288224.428600	4718727.263600	20.500000	0.000000	0.000000	0.000000	128.805000	0.000000	0.000000	0	5

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 3:

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	263.969	0.000	288203.223	4718743.330			297.2727	-0.9990825	-0.0428277
			263.969	287939.496	4718732.025			297.2727		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 3:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
3	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	288203.936500	4718726.695700	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	16.650000	0.000000	0	0
	287940.209500	4718715.390500									

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 4:

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	263.969	0.000	288204.650	4718710.061			297.2727	-0.9990825	-0.0428277
			263.969	287940.923	4718698.756			297.2727		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 4:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
4	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	288203.936500	4718726.695700	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-16.650000	0.000000	0	0
	287940.209500	4718715.390500									

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 5:

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	301.345	0.000	287886.288	4718310.998	47.961		0.0000	287934.249	4718310.998
			301.345	287886.288	4718310.999			0.0009		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 5:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
5	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-C+R	287934.248800	4718310.998500	47.960500	0.000000	0.000000	0.000000	301.345400	0.000000	0.000000	0	5

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 6:

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	95.008	0.000	288076.284	4718313.850			297.2727	-0.9990825	-0.0428276
			95.008	287981.363	4718309.781			297.2727		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 6:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
6	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	288076.284207	4718313.849873	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	287981.363100	4718309.780900									

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 7:

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	342.465	0.000	287968.984	4718353.826			397.2710	-0.0428537	0.9990814
			342.465	287954.308	4718695.976			397.2710		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 7:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
7	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	287968.983700	4718353.825800	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	287954.307800	4718695.976500									

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 8:

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	95.000	0.000	287969.560	4718421.878			97.2727	0.9990825	0.0428278
			95.000	288064.473	4718425.947			97.2727		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 8:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
8	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	287969.559669	4718421.878218	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288064.472504	4718425.946856									

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 9:

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	85.318	0.000	287965.448	4718517.790			97.2727	0.9990825	0.0428278
			85.318	288050.688	4718521.444			97.2727		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 9:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
9	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	287965.448203	4718517.790135	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288050.687932	4718521.444116									

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 10:

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	379.500	0.000	288056.213	4718700.345			197.2727	0.0428278	-0.9990825
			379.500	288072.466	4718321.193			197.2727		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 10:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
10	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	288056.213068	4718700.344892	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288072.466209	4718321.193094									

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 11:

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	36.017	0.000	288094.722	4718665.946			397.2727	-0.0428278	0.9990825
			36.017	288093.179	4718701.930			397.2727		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 11:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
11	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	288094.721636	4718665.945846	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288093.179120	4718701.929520									

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 12:

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	287.054	0.000	288079.716	4718996.126			170.5614	0.4461153	-0.8949755
			287.054	288207.776	4718739.219			170.5614		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 12:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
12	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	288079.716400	4718996.125800	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288207.775800	4718739.219100									

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	6.261	0.000	287930.228	4719035.586			80.8181	0.9549489	0.2967703
2	RECTA	23.819	6.261	287936.207	4719037.444	a= 0°05'03"		80.9118	0.9553848	0.2953641
3	RECTA	13.343	30.080	287958.963	4719044.479	a= 0°02'22"		80.8679	0.9551807	0.2960233
4	RECTA	9.661	43.423	287971.708	4719048.429	a= 0°01'23"		80.8422	0.9550611	0.2964092
5	RECTA	17.164	53.084	287980.935	4719051.293	a= 0°03'46"		80.7724	0.9547355	0.2974560
6	RECTA	16.337	70.248	287997.323	4719056.398	a= 0°03'17"		80.8334	0.9550204	0.2965400
7	RECTA	6.862	86.585	288012.925	4719061.243	a= 0°08'09"		80.9845	0.9557214	0.2942729
8	RECTA	1.444	93.447	288019.483	4719063.262	a= 0°33'24"		81.6033	0.9585366	0.2849694
9	RECTA	1.116	94.891	288020.867	4719063.674	a= 6°06'31"		88.3908	0.9834190	0.1813478
10	RECTA	1.491	96.007	288021.964	4719063.876	a= 9°28'22"		98.9163	0.9998551	0.0170224
11	RECTA	1.724	97.498	288023.455	4719063.901	a= 6°17'03"		105.8988	0.9957103	-0.0925255
12	RECTA	2.182	99.222	288025.172	4719063.742	a= 7°42'54"		114.4711	0.9742759	-0.2253586
13	RECTA	2.231	101.404	288027.298	4719063.250	a= 10°35'30"		126.2396	0.9162532	-0.4005997
14	RECTA	2.539	103.635	288029.342	4719062.357	a= 13°29'22"		141.2279	0.7975300	-0.6032793
15	RECTA	1.793	106.173	288031.366	4719060.825	a= 6°46'42"		148.7596	0.7207488	-0.6931964
16	RECTA	2.561	107.967	288032.659	4719059.582	a= 5°53'48"		155.3115	0.6457190	-0.7635751
17	RECTA	1.653	110.528	288034.313	4719057.626	a= 5°31'36"		149.1706	0.7162586	-0.6978349
18	RECTA	2.797	112.181	288035.497	4719056.473	a= 3°17'26"		145.5142	0.7551359	-0.6555683
19	RECTA	2.884	114.978	288037.609	4719054.639	a= 5°05'12"		139.8620	0.8102888	-0.5860308
20	RECTA	3.791	117.861	288039.945	4719052.949	a= 5°55'37"		133.2762	0.8664734	-0.4992232
21	RECTA	2.863	121.652	288043.230	4719051.057	a= 7°05'07"		125.4036	0.9214349	-0.3885329
22	RECTA	3.112	124.515	288045.868	4719049.945	a= 4°50'31"		120.0234	0.9509429	-0.3093664
23	RECTA	2.914	127.626	288048.827	4719048.982	a= 5°52'50"		113.4892	0.9776356	-0.2103061
24	RECTA	2.142	130.540	288051.675	4719048.369	a= 4°37'38"		108.3476	0.9914155	-0.1307487
25	RECTA	1.985	132.682	288053.799	4719048.089	a= 0°53'52"		107.3500	0.9933426	-0.1151975
26	RECTA	1.079	134.667	288055.770	4719047.861	a= 7°03'33"		115.1938	0.9716548	-0.2364040
27	RECTA	2.040	135.746	288056.818	4719047.606	a= 10°14'43"		126.5775	0.9141140	-0.4054573
28	RECTA	0.843	137.786	288058.684	4719046.778	a= 7°51'10"		135.3030	0.8501436	-0.5265510
29	RECTA	0.831	138.629	288059.401	4719046.334	a= 7°41'59"		143.8584	0.7719293	-0.6357084
30	RECTA	0.615	139.460	288060.042	4719045.806	a= 4°23'38"		148.7405	0.7209570	-0.6929798
31	RECTA	0.916	140.075	288060.485	4719045.380	a= 2°55'03"		151.9825	0.6847480	-0.7287799
32	RECTA	0.624	140.992	288061.113	4719044.712	a= 6°06'59"		158.7787	0.6031970	-0.7975922
33	RECTA	0.620	141.616	288061.489	4719044.214	a= 4°57'30"		164.2879	0.5320024	-0.8467428
34	RECTA	1.495	142.235	288061.819	4719043.689	a= 3°51'19"		168.5717	0.4738651	-0.8805974
35	RECTA	3.344	143.730	288062.527	4719042.373	a= 2°30'48"		171.3645	0.4347906	-0.9005316
36	RECTA	0.330	147.074	288063.981	4719039.362	a= 0°50'15"		172.2953	0.4215778	-0.9067922
37	RECTA	2.607	147.405	288064.121	4719039.062	a= 10°58'08"		184.4832	0.2413305	-0.9704430
38	RECTA	4.031	150.011	288064.750	4719036.532	a= 5°31'07"		190.6150	0.1468851	-0.9891536
39	RECTA	5.823	154.042	288065.342	4719032.545	a= 3°40'16"		194.6942	0.0832473	-0.9965289

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
40	RECTA	3.376	159.865	288065.826	4719026.742	a= 1°49'15"		192.6709	0.1148718	-0.9933803
41	RECTA	3.590	163.242	288066.214	4719023.389	a= 3°24'25"		188.8852	0.1737056	-0.9847976
42	RECTA	4.264	166.831	288066.838	4719019.853	a= 5°12'47"		183.0928	0.2624666	-0.9649411
43	RECTA	14.466	171.096	288067.957	4719015.739	a= 5°40'29"		176.7874	0.3565962	-0.9342586
44	RECTA	8.407	185.562	288073.116	4719002.223	a= 3°28'17"		172.9301	0.4125148	-0.9109509
			193.970	288076.584	4718994.564			172.9301		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:52 963 pagina 3
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
12	0.0000	1	Linea

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	287930.228444	4719035.586035	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	287936.207248	4719037.444073									
FIJA-2P+R	287936.207248	4719037.444073	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	287958.963410	4719044.479304									
FIJA-2P+R	287958.963410	4719044.479304	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	287971.708465	4719048.429168									
FIJA-2P+R	287971.708465	4719048.429168	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	287980.935465	4719051.292825									
FIJA-2P+R	287980.935465	4719051.292825	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	287997.322802	4719056.398440									
FIJA-2P+R	287997.322802	4719056.398440	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288012.924953	4719061.243009									
FIJA-2P+R	288012.924953	4719061.243009	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288019.482881	4719063.262238									
FIJA-2P+R	288019.482881	4719063.262238	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288020.867153	4719063.673777									
FIJA-2P+R	288020.867153	4719063.673777	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288021.964252	4719063.876088									
FIJA-2P+R	288021.964252	4719063.876088	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288023.455421	4719063.901475									
FIJA-2P+R	288023.455421	4719063.901475	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288025.171767	4719063.741985									
FIJA-2P+R	288025.171767	4719063.741985	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288027.297916	4719063.250188									
FIJA-2P+R	288027.297916	4719063.250188	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288029.341736	4719062.356599									
FIJA-2P+R	288029.341736	4719062.356599	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288031.366387	4719060.825083									
FIJA-2P+R	288031.366387	4719060.825083	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288032.658915	4719059.581965									
FIJA-2P+R	288032.658915	4719059.581965	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288034.312775	4719057.626244									
FIJA-2P+R	288034.312775	4719057.626244	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288035.496621	4719056.472849									

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

FIJA-2P+R	288035.496621	4719056.472849	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288037.608793	4719054.639175									
FIJA-2P+R	288037.608793	4719054.639175	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288039.945293	4719052.949332									
FIJA-2P+R	288039.945293	4719052.949332	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288043.229878	4719051.056901									
FIJA-2P+R	288043.229878	4719051.056901	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288045.867603	4719049.944676									
FIJA-2P+R	288045.867603	4719049.944676	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288048.826515	4719048.982065									
FIJA-2P+R	288048.826515	4719048.982065	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288051.675164	4719048.369272									
FIJA-2P+R	288051.675164	4719048.369272	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288053.798794	4719048.089206									

DATOS DE ENTRADA

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	288053.798794	4719048.089206	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288055.770397	4719047.860560									
FIJA-2P+R	288055.770397	4719047.860560	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288056.818488	4719047.605559									
FIJA-2P+R	288056.818488	4719047.605559	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288058.683558	4719046.778303									
FIJA-2P+R	288058.683558	4719046.778303	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288059.400506	4719046.334249									
FIJA-2P+R	288059.400506	4719046.334249	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288060.041676	4719045.806225									
FIJA-2P+R	288060.041676	4719045.806225	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288060.485322	4719045.379795									
FIJA-2P+R	288060.485322	4719045.379795	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288061.112719	4719044.712054									
FIJA-2P+R	288061.112719	4719044.712054	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288061.489379	4719044.214006									
FIJA-2P+R	288061.489379	4719044.214006	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288061.818972	4719043.689421									
FIJA-2P+R	288061.818972	4719043.689421	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288062.527262	4719042.373185									
FIJA-2P+R	288062.527262	4719042.373185	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288063.981327	4719039.361548									
FIJA-2P+R	288063.981327	4719039.361548	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288064.120593	4719039.061994									
FIJA-2P+R	288064.120593	4719039.061994	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288064.749660	4719036.532377									
FIJA-2P+R	288064.749660	4719036.532377	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288065.341702	4719032.545449									
FIJA-2P+R	288065.341702	4719032.545449	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288065.826466	4719026.742479									
FIJA-2P+R	288065.826466	4719026.742479	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288066.214306	4719023.388544									
FIJA-2P+R	288066.214306	4719023.388544	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288066.837862	4719019.853388									
FIJA-2P+R	288066.837862	4719019.853388	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288067.957093	4719015.738609									
FIJA-2P+R	288067.957093	4719015.738609	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288073.115774	4719002.223203									
FIJA-2P+R	288073.115774	4719002.223203	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	288076.583986	4718994.564396									

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

APÉNDICE 2: LISTADOS DE ALINEACIONES (ALZADO)

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:38:06 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 1:

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					27.790	821.320				
-0.365955							126.162	820.960		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:38:06 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 1:

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
28.000	Pendiente	821.319	-0.3660 %
40.000	Pendiente	821.275	-0.3660 %
60.000	Pendiente	821.202	-0.3660 %
80.000	Pendiente	821.129	-0.3660 %
100.000	Pendiente	821.056	-0.3660 %
120.000	Pendiente	820.983	-0.3660 %
126.162	Pendiente	820.960	-0.3660 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:53 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 2:

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	820.200				
0.000000							128.805	820.200		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:53 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 2:

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Horizontal	820.200	0.0000 %
20.000	Horizontal	820.200	0.0000 %
40.000	Horizontal	820.200	0.0000 %
60.000	Horizontal	820.200	0.0000 %
80.000	Horizontal	820.200	0.0000 %
100.000	Horizontal	820.200	0.0000 %
120.000	Horizontal	820.200	0.0000 %
128.805	Horizontal	820.200	0.0000 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:56 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 3:

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-3.127	820.124				
-1.520626	5.791	250.000	5.277	819.996	2.382	820.040	8.173	820.019	0.017	2.316
0.795764	89.689	7500.000	161.888	821.242	117.043	820.886	206.732	821.063	0.134	-1.196
-0.400085	8.781	400.000	252.750	820.879	248.359	820.897	257.140	820.958	0.024	2.195
1.795115							264.450	821.089		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:56 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 3:

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	820.076	-1.5206 %
2.382	tg. entrada	820.040	-1.5206 %
6.183	Punto bajo	820.011	0.0000 %
8.173	tg. salida	820.019	0.7958 %
20.000	Rampa	820.113	0.7958 %
40.000	Rampa	820.273	0.7958 %
60.000	Rampa	820.432	0.7958 %
80.000	Rampa	820.591	0.7958 %
100.000	Rampa	820.750	0.7958 %
117.043	tg. entrada	820.886	0.7958 %
120.000	KV -7500	820.909	0.7563 %
140.000	KV -7500	821.033	0.4897 %
160.000	KV -7500	821.104	0.2230 %
176.725	Punto alto	821.123	0.0000 %
180.000	KV -7500	821.122	-0.0437 %
200.000	KV -7500	821.087	-0.3103 %
206.732	tg. salida	821.063	-0.4001 %
220.000	Pendiente	821.010	-0.4001 %
240.000	Pendiente	820.930	-0.4001 %
248.359	tg. entrada	820.897	-0.4001 %
249.960	Punto bajo	820.893	0.0000 %
257.140	tg. salida	820.958	1.7951 %
260.000	Rampa	821.009	1.7951 %
264.450	Rampa	821.089	1.7951 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es -

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 4:

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-2.247	820.120				
-1.572043	5.920	250.000	5.509	819.998	2.549	820.045	8.468	820.022	0.018	2.368
0.795764	89.689	7500.000	161.888	821.242	117.043	820.886	206.732	821.063	0.134	-1.196
-0.400085	7.895	400.000	255.518	820.868	251.571	820.884	259.466	820.930	0.019	1.974
1.573555							264.931	821.016		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 4:

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	820.085	-1.5720 %
2.549	tg. entrada	820.045	-1.5720 %
6.479	Punto bajo	820.014	0.0000 %
8.468	tg. salida	820.022	0.7958 %
20.000	Rampa	820.113	0.7958 %
40.000	Rampa	820.273	0.7958 %
60.000	Rampa	820.432	0.7958 %
80.000	Rampa	820.591	0.7958 %
100.000	Rampa	820.750	0.7958 %
117.043	tg. entrada	820.886	0.7958 %
120.000	KV -7500	820.909	0.7563 %
140.000	KV -7500	821.033	0.4897 %
160.000	KV -7500	821.104	0.2230 %
176.725	Punto alto	821.123	0.0000 %
180.000	KV -7500	821.122	-0.0437 %
200.000	KV -7500	821.087	-0.3103 %
206.732	tg. salida	821.063	-0.4001 %
220.000	Pendiente	821.010	-0.4001 %
240.000	Pendiente	820.930	-0.4001 %
251.571	tg. entrada	820.884	-0.4001 %
253.171	Punto bajo	820.880	0.0000 %
259.466	tg. salida	820.930	1.5736 %
260.000	Rampa	820.938	1.5736 %
264.931	Rampa	821.016	1.5736 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es -

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:53 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 5:

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					74.000	819.692				
-0.292500							225.000	819.250		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:53 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 5:

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
74.000	Pendiente	819.692	-0.2925 %
80.000	Pendiente	819.674	-0.2925 %
100.000	Pendiente	819.616	-0.2925 %
120.000	Pendiente	819.557	-0.2925 %
140.000	Pendiente	819.499	-0.2925 %
160.000	Pendiente	819.440	-0.2925 %
180.000	Pendiente	819.382	-0.2925 %
200.000	Pendiente	819.323	-0.2925 %
220.000	Pendiente	819.265	-0.2925 %
225.000	Pendiente	819.250	-0.2925 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:54 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 6:

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.000	818.960				
0.400400	0.000	0.000	86.162	819.305	86.162	819.305	86.162	819.305	0.000	1.583
1.983483							94.178	819.464		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:54 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 6:

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	818.960	0.4004 %
20.000	Rampa	819.040	0.4004 %
40.000	Rampa	819.120	0.4004 %
60.000	Rampa	819.200	0.4004 %
80.000	Rampa	819.280	0.4004 %
86.162	tg. entrada	819.305	0.4004 %
86.162	tg. salida	819.305	1.9835 %
94.178	Rampa	819.464	1.9835 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:54 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 7:

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					-10.235	819.572				
-1.219297	2.032	125.000	1.083	819.434	0.067	819.446	2.099	819.438	0.004	1.625
0.406010							342.465	820.820		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:54 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 7:

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	819.447	-1.2193 %
0.067	tg. entrada	819.446	-1.2193 %
1.591	Punto bajo	819.437	0.0000 %
2.099	tg. salida	819.438	0.4060 %
20.000	Rampa	819.511	0.4060 %
40.000	Rampa	819.592	0.4060 %
60.000	Rampa	819.673	0.4060 %
80.000	Rampa	819.754	0.4060 %
100.000	Rampa	819.836	0.4060 %
120.000	Rampa	819.917	0.4060 %
140.000	Rampa	819.998	0.4060 %
160.000	Rampa	820.079	0.4060 %
180.000	Rampa	820.160	0.4060 %
200.000	Rampa	820.242	0.4060 %
220.000	Rampa	820.323	0.4060 %
240.000	Rampa	820.404	0.4060 %
260.000	Rampa	820.485	0.4060 %
280.000	Rampa	820.566	0.4060 %
300.000	Rampa	820.648	0.4060 %
320.000	Rampa	820.729	0.4060 %
340.000	Rampa	820.810	0.4060 %
342.465	Rampa	820.820	0.4060 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es -
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:54 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 8:

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.008	819.636				
-0.293699							95.000	819.357		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:54 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 8:

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	819.636	-0.2937 %
20.000	Pendiente	819.577	-0.2937 %
40.000	Pendiente	819.519	-0.2937 %
60.000	Pendiente	819.460	-0.2937 %
80.000	Pendiente	819.401	-0.2937 %
95.000	Pendiente	819.357	-0.2937 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:55 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 9:

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.006	820.025				
-0.123170							95.000	819.908		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:55 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 9:

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	820.025	-0.1232 %
20.000	Pendiente	820.000	-0.1232 %
40.000	Pendiente	819.976	-0.1232 %
60.000	Pendiente	819.951	-0.1232 %
80.000	Pendiente	819.926	-0.1232 %
95.000	Pendiente	819.908	-0.1232 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:55 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 10:

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.000	821.004				
-0.574374							379.500	818.824		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:55 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 10:

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	821.004	-0.5744 %
20.000	Pendiente	820.889	-0.5744 %
40.000	Pendiente	820.774	-0.5744 %
60.000	Pendiente	820.659	-0.5744 %
80.000	Pendiente	820.544	-0.5744 %
100.000	Pendiente	820.429	-0.5744 %
120.000	Pendiente	820.314	-0.5744 %
140.000	Pendiente	820.200	-0.5744 %
160.000	Pendiente	820.085	-0.5744 %
180.000	Pendiente	819.970	-0.5744 %
200.000	Pendiente	819.855	-0.5744 %
220.000	Pendiente	819.740	-0.5744 %
240.000	Pendiente	819.625	-0.5744 %
260.000	Pendiente	819.510	-0.5744 %
280.000	Pendiente	819.395	-0.5744 %
300.000	Pendiente	819.281	-0.5744 %
320.000	Pendiente	819.166	-0.5744 %
340.000	Pendiente	819.051	-0.5744 %
360.000	Pendiente	818.936	-0.5744 %
379.500	Pendiente	818.824	-0.5744 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:56 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 11:

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					5.017	820.600				
0.568538							36.017	820.776		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:56 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 11:

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
5.017	Rampa	820.600	0.5685 %
20.000	Rampa	820.685	0.5685 %
36.017	Rampa	820.776	0.5685 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:56 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 12:

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	VÉRTICE Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	ENTRADA AL ACUERDO Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	SALIDA DEL ACUERDO Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
					0.000	821.258				
-0.747070	16.402	4000.000	48.851	820.893	40.650	820.955	57.053	820.866	0.008	0.410
-0.337015	20.925	30000.000	120.000	820.654	109.538	820.689	130.462	820.611	0.002	-0.070
-0.406763	5.608	250.000	276.991	820.015	274.187	820.027	279.795	820.067	0.016	2.243
1.836516							287.059	820.200		

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:56 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 12:

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	821.258	-0.7471 %
20.000	Pendiente	821.109	-0.7471 %
40.000	Pendiente	820.960	-0.7471 %
40.650	tg. entrada	820.955	-0.7471 %
57.053	tg. salida	820.866	-0.3370 %
60.000	Pendiente	820.856	-0.3370 %
80.000	Pendiente	820.788	-0.3370 %
100.000	Pendiente	820.721	-0.3370 %
109.538	tg. entrada	820.689	-0.3370 %
120.000	KV -30000	820.652	-0.3719 %
130.462	tg. salida	820.611	-0.4068 %
140.000	Pendiente	820.572	-0.4068 %
160.000	Pendiente	820.491	-0.4068 %
180.000	Pendiente	820.410	-0.4068 %
200.000	Pendiente	820.328	-0.4068 %
220.000	Pendiente	820.247	-0.4068 %
240.000	Pendiente	820.166	-0.4068 %
260.000	Pendiente	820.084	-0.4068 %
274.187	tg. entrada	820.027	-0.4068 %
275.204	Punto bajo	820.024	0.0000 %
279.795	tg. salida	820.067	1.8365 %
280.000	Rampa	820.070	1.8365 %
287.059	Rampa	820.200	1.8365 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es -
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 1
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	822.420				
0.634800	0.000	0.000	1.000	822.426	1.000	822.426	1.000	822.426	0.000	0.006
0.640900	0.000	0.000	2.000	822.433	2.000	822.433	2.000	822.433	0.000	-0.000
0.640800	0.000	0.000	3.000	822.439	3.000	822.439	3.000	822.439	0.000	-0.006
0.634800	0.000	0.000	4.000	822.446	4.000	822.446	4.000	822.446	0.000	0.006
0.640900	0.000	0.000	5.000	822.452	5.000	822.452	5.000	822.452	0.000	-0.000
0.640800	0.000	0.000	6.000	822.458	6.000	822.458	6.000	822.458	0.000	0.037
0.678161	0.000	0.000	6.261	822.460	6.261	822.460	6.261	822.460	0.000	0.090
0.768200	0.000	0.000	7.000	822.466	7.000	822.466	7.000	822.466	0.000	0.050
0.817800	0.000	0.000	8.000	822.474	8.000	822.474	8.000	822.474	0.000	0.000
0.817900	0.000	0.000	10.000	822.490	10.000	822.490	10.000	822.490	0.000	0.006
0.824000	0.000	0.000	11.000	822.499	11.000	822.499	11.000	822.499	0.000	-0.012
0.811700	0.000	0.000	12.000	822.507	12.000	822.507	12.000	822.507	0.000	0.012
0.824000	0.000	0.000	13.000	822.515	13.000	822.515	13.000	822.515	0.000	-0.006
0.817900	0.000	0.000	14.000	822.523	14.000	822.523	14.000	822.523	0.000	-0.000
0.817800	0.000	0.000	15.000	822.531	15.000	822.531	15.000	822.531	0.000	0.000
0.817900	0.000	0.000	18.000	822.556	18.000	822.556	18.000	822.556	0.000	0.006
0.823900	0.000	0.000	19.000	822.564	19.000	822.564	19.000	822.564	0.000	-0.354
0.470000	0.000	0.000	20.000	822.569	20.000	822.569	20.000	822.569	0.000	0.140
0.610300	0.000	0.000	21.000	822.575	21.000	822.575	21.000	822.575	0.000	1.099
1.709000	0.000	0.000	27.000	822.677	27.000	822.677	27.000	822.677	0.000	-0.000
1.708900	0.000	0.000	28.000	822.695	28.000	822.695	28.000	822.695	0.000	-0.006
1.702900	0.000	0.000	29.000	822.712	29.000	822.712	29.000	822.712	0.000	0.006
1.709000	0.000	0.000	30.000	822.729	30.000	822.729	30.000	822.729	0.000	0.046
1.755000	0.000	0.000	30.080	822.730	30.080	822.730	30.080	822.730	0.000	0.010
1.764674	0.000	0.000	31.000	822.746	31.000	822.746	31.000	822.746	0.000	0.011
1.776100	0.000	0.000	32.000	822.764	32.000	822.764	32.000	822.764	0.000	-0.012
1.764000	0.000	0.000	33.000	822.782	33.000	822.782	33.000	822.782	0.000	-0.000
1.763900	0.000	0.000	34.000	822.799	34.000	822.799	34.000	822.799	0.000	1.300
3.063900	0.000	0.000	35.000	822.830	35.000	822.830	35.000	822.830	0.000	-1.876
1.187665	0.000	0.000	43.423	822.930	43.423	822.930	43.423	822.930	0.000	0.473
1.660832	0.000	0.000	44.000	822.940	44.000	822.940	44.000	822.940	0.000	-0.007
1.654000	0.000	0.000	45.000	822.956	45.000	822.956	45.000	822.956	0.000	0.006
1.660200	0.000	0.000	46.000	822.973	46.000	822.973	46.000	822.973	0.000	-0.006
1.654000	0.000	0.000	47.000	822.989	47.000	822.989	47.000	822.989	0.000	0.000
1.654100	0.000	0.000	48.000	823.006	48.000	823.006	48.000	823.006	0.000	0.006
1.660100	0.000	0.000	49.000	823.022	49.000	823.022	49.000	823.022	0.000	-0.006

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 2
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
1.654100	0.000	0.000	50.000	823.039	50.000	823.039	50.000	823.039	0.000	-0.000
1.654000	0.000	0.000	51.000	823.055	51.000	823.055	51.000	823.055	0.000	0.006
1.660200	0.000	0.000	52.000	823.072	52.000	823.072	52.000	823.072	0.000	-0.006
1.654000	0.000	0.000	53.000	823.089	53.000	823.089	53.000	823.089	0.000	0.017
1.671429	0.000	0.000	53.084	823.090	53.084	823.090	53.084	823.090	0.000	0.014
1.685808	0.000	0.000	54.000	823.105	54.000	823.105	54.000	823.105	0.000	0.005
1.690700	0.000	0.000	56.000	823.139	56.000	823.139	56.000	823.139	0.000	-0.000
1.690600	0.000	0.000	57.000	823.156	57.000	823.156	57.000	823.156	0.000	0.000
1.690700	0.000	0.000	58.000	823.173	58.000	823.173	58.000	823.173	0.000	-0.006
1.684600	0.000	0.000	59.000	823.190	59.000	823.190	59.000	823.190	0.000	0.006
1.690600	0.000	0.000	60.000	823.207	60.000	823.207	60.000	823.207	0.000	0.000
1.690700	0.000	0.000	63.000	823.258	63.000	823.258	63.000	823.258	0.000	-0.000
1.690600	0.000	0.000	64.000	823.274	64.000	823.274	64.000	823.274	0.000	-0.006
1.684600	0.000	0.000	65.000	823.291	65.000	823.291	65.000	823.291	0.000	0.006
1.690700	0.000	0.000	67.000	823.325	67.000	823.325	67.000	823.325	0.000	-0.000
1.690600	0.000	0.000	68.000	823.342	68.000	823.342	68.000	823.342	0.000	0.000
1.690700	0.000	0.000	69.000	823.359	69.000	823.359	69.000	823.359	0.000	-0.006
1.684600	0.000	0.000	70.000	823.376	70.000	823.376	70.000	823.376	0.000	0.013
1.697984	0.000	0.000	70.248	823.380	70.248	823.380	70.248	823.380	0.000	-0.424
1.274335	0.000	0.000	71.000	823.390	71.000	823.390	71.000	823.390	0.000	0.001
1.275600	0.000	0.000	73.000	823.415	73.000	823.415	73.000	823.415	0.000	0.000
1.275700	0.000	0.000	74.000	823.428	74.000	823.428	74.000	823.428	0.000	-0.000
1.275600	0.000	0.000	76.000	823.453	76.000	823.453	76.000	823.453	0.000	0.000
1.275700	0.000	0.000	77.000	823.466	77.000	823.466	77.000	823.466	0.000	-0.006
1.269500	0.000	0.000	78.000	823.479	78.000	823.479	78.000	823.479	0.000	0.012
1.281800	0.000	0.000	79.000	823.492	79.000	823.492	79.000	823.492	0.000	0.006
1.287800	0.000	0.000	80.000	823.505	80.000	823.505	80.000	823.505	0.000	0.879
2.166700	0.000	0.000	81.000	823.526	81.000	823.526	81.000	823.526	0.000	-2.167
0.000000	0.000	0.000	81.512	823.526	81.512	823.526	81.512	823.526	0.000	1.456
1.455904	0.000	0.000	87.000	823.606	87.000	823.606	87.000	823.606	0.000	-0.003
1.452700	0.000	0.000	88.000	823.621	88.000	823.621	88.000	823.621	0.000	0.006
1.458700	0.000	0.000	89.000	823.635	89.000	823.635	89.000	823.635	0.000	0.000
1.458800	0.000	0.000	90.000	823.650	90.000	823.650	90.000	823.650	0.000	-0.000
1.458700	0.000	0.000	92.000	823.679	92.000	823.679	92.000	823.679	0.000	-0.006
1.452700	0.000	0.000	93.000	823.693	93.000	823.693	93.000	823.693	0.000	0.008
1.461074	0.000	0.000	93.447	823.700	93.447	823.700	93.447	823.700	0.000	-0.070

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 3
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
1.390597	0.000	0.000	94.000	823.708	94.000	823.708	94.000	823.708	0.000	0.171
1.561841	0.000	0.000	94.891	823.722	94.891	823.722	94.891	823.722	0.000	0.566
2.127523	0.000	0.000	95.000	823.724	95.000	823.724	95.000	823.724	0.000	1.455
3.582800	0.000	0.000	96.000	823.760	96.000	823.760	96.000	823.760	0.000	-0.097
3.485714	0.000	0.000	96.007	823.760	96.007	823.760	96.007	823.760	0.000	0.540
4.025982	0.000	0.000	97.000	823.800	97.000	823.800	97.000	823.800	0.000	-0.006
4.020080	0.000	0.000	97.498	823.820	97.498	823.820	97.498	823.820	0.000	-1.114
2.905777	0.000	0.000	98.000	823.835	98.000	823.835	98.000	823.835	0.000	-0.007
2.899200	0.000	0.000	99.000	823.864	99.000	823.864	99.000	823.864	0.000	-0.013
2.886486	0.000	0.000	99.222	823.870	99.222	823.870	99.222	823.870	0.000	-1.506
1.380848	0.000	0.000	100.000	823.881	100.000	823.881	100.000	823.881	0.000	-0.008
1.373300	0.000	0.000	101.000	823.894	101.000	823.894	101.000	823.894	0.000	0.001
1.374752	0.000	0.000	101.404	823.900	101.404	823.900	101.404	823.900	0.000	1.308
2.683054	0.000	0.000	102.000	823.916	102.000	823.916	102.000	823.916	0.000	0.009
2.691600	0.000	0.000	103.000	823.943	103.000	823.943	103.000	823.943	0.000	-0.000
2.691339	0.000	0.000	103.635	823.960	103.635	823.960	103.635	823.960	0.000	-1.504
1.187397	0.000	0.000	104.000	823.964	104.000	823.964	104.000	823.964	0.000	-0.009
1.178000	0.000	0.000	105.000	823.976	105.000	823.976	105.000	823.976	0.000	0.006
1.184000	0.000	0.000	106.000	823.988	106.000	823.988	106.000	823.988	0.000	0.016
1.200000	0.000	0.000	106.173	823.990	106.173	823.990	106.173	823.990	0.000	-1.207
-0.007376	0.000	0.000	107.000	823.990	107.000	823.990	107.000	823.990	0.000	0.014
0.006308	0.000	0.000	107.967	823.990	107.967	823.990	107.967	823.990	0.000	0.363
0.369697	0.000	0.000	108.000	823.990	108.000	823.990	108.000	823.990	0.000	0.015
0.384500	0.000	0.000	109.000	823.994	109.000	823.994	109.000	823.994	0.000	0.006
0.390600	0.000	0.000	110.000	823.998	110.000	823.998	110.000	823.998	0.000	0.002
0.392992	0.000	0.000	110.528	824.000	110.528	824.000	110.528	824.000	0.000	1.430
1.823305	0.000	0.000	111.000	824.009	111.000	824.009	111.000	824.009	0.000	-0.011
1.812800	0.000	0.000	112.000	824.027	112.000	824.027	112.000	824.027	0.000	0.008
1.820994	0.000	0.000	112.181	824.030	112.181	824.030	112.181	824.030	0.000	-1.821
0.000000	0.000	0.000	114.978	824.030	114.978	824.030	114.978	824.030	0.000	0.555
0.554545	0.000	0.000	115.000	824.030	115.000	824.030	115.000	824.030	0.000	0.141
0.695800	0.000	0.000	117.000	824.044	117.000	824.044	117.000	824.044	0.000	-0.001
0.694657	0.000	0.000	117.861	824.050	117.861	824.050	117.861	824.050	0.000	0.315
1.010072	0.000	0.000	118.000	824.051	118.000	824.051	118.000	824.051	0.000	0.046
1.055900	0.000	0.000	121.000	824.083	121.000	824.083	121.000	824.083	0.000	0.002
1.057822	0.000	0.000	121.652	824.090	121.652	824.090	121.652	824.090	0.000	-0.356

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 4
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
0.701724	0.000	0.000	122.000	824.092	122.000	824.092	122.000	824.092	0.000	-0.006
0.695800	0.000	0.000	123.000	824.099	123.000	824.099	123.000	824.099	0.000	0.006
0.701900	0.000	0.000	124.000	824.106	124.000	824.106	124.000	824.106	0.000	-0.003
0.699223	0.000	0.000	124.515	824.110	124.515	824.110	124.515	824.110	0.000	-0.057
0.641856	0.000	0.000	125.000	824.113	125.000	824.113	125.000	824.113	0.000	-0.001
0.640800	0.000	0.000	126.000	824.120	126.000	824.120	126.000	824.120	0.000	0.000
0.640900	0.000	0.000	127.000	824.126	127.000	824.126	127.000	824.126	0.000	0.003
0.643450	0.000	0.000	127.626	824.130	127.626	824.130	127.626	824.130	0.000	0.385
1.028075	0.000	0.000	128.000	824.134	128.000	824.134	128.000	824.134	0.000	0.003
1.031500	0.000	0.000	130.000	824.154	130.000	824.154	130.000	824.154	0.000	-0.003
1.028704	0.000	0.000	130.540	824.160	130.540	824.160	130.540	824.160	0.000	0.364
1.393043	0.000	0.000	131.000	824.166	131.000	824.166	131.000	824.166	0.000	0.011
1.403800	0.000	0.000	132.000	824.180	132.000	824.180	132.000	824.180	0.000	-0.008
1.396188	0.000	0.000	132.682	824.190	132.682	824.190	132.682	824.190	0.000	-1.895
-0.499057	0.000	0.000	133.000	824.188	133.000	824.188	133.000	824.188	0.000	-0.008
-0.506600	0.000	0.000	134.000	824.183	134.000	824.183	134.000	824.183	0.000	0.003
-0.503298	0.000	0.000	134.667	824.180	134.667	824.180	134.667	824.180	0.000	1.438
0.934835	0.000	0.000	135.000	824.183	135.000	824.183	135.000	824.183	0.000	-0.010
0.924531	0.000	0.000	135.746	824.190	135.746	824.190	135.746	824.190	0.000	-0.420
0.504724	0.000	0.000	136.000	824.191	136.000	824.191	136.000	824.191	0.000	-0.017
0.488200	0.000	0.000	137.000	824.196	137.000	824.196	137.000	824.196	0.000	0.001
0.489313	0.000	0.000	137.786	824.200	137.786	824.200	137.786	824.200	0.000	-2.857
-2.367290	0.000	0.000	138.000	824.195	138.000	824.195	138.000	824.195	0.000	-0.000
-2.367727	0.000	0.000	138.629	824.180	138.629	824.180	138.629	824.180	0.000	2.351
-0.016442	0.000	0.000	139.000	824.180	139.000	824.180	139.000	824.180	0.000	0.016
0.000000	0.000	0.000	139.460	824.180	139.460	824.180	139.460	824.180	0.000	-0.653
-0.653394	0.000	0.000	140.992	824.170	140.992	824.170	140.992	824.170	0.000	-0.872
-1.525000	0.000	0.000	141.000	824.170	141.000	824.170	141.000	824.170	0.000	0.029
-1.496104	0.000	0.000	141.616	824.161	141.616	824.161	141.616	824.161	0.000	-1.890
-3.385677	0.000	0.000	142.000	824.148	142.000	824.148	142.000	824.148	0.000	0.191
-3.194468	0.000	0.000	142.235	824.140	142.235	824.140	142.235	824.140	0.000	1.055
-2.138987	0.000	0.000	145.000	824.081	145.000	824.081	145.000	824.081	0.000	-1.230
-3.369100	0.000	0.000	146.000	824.047	146.000	824.047	146.000	824.047	0.000	0.830
-2.539100	0.000	0.000	147.000	824.022	147.000	824.022	147.000	824.022	0.000	-0.018
-2.556757	0.000	0.000	147.074	824.020	147.074	824.020	147.074	824.020	0.000	-7.917
-10.473716	0.000	0.000	147.405	823.985	147.405	823.985	147.405	823.985	0.000	6.001

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 5
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-4.472437	0.000	0.000	148.000	823.959	148.000	823.959	148.000	823.959	0.000	0.334
-4.138200	0.000	0.000	149.000	823.917	149.000	823.917	149.000	823.917	0.000	0.128
-4.010000	0.000	0.000	150.000	823.877	150.000	823.877	150.000	823.877	0.000	0.119
-3.890909	0.000	0.000	150.011	823.877	150.011	823.877	150.011	823.877	0.000	-0.688
-4.579171	0.000	0.000	151.000	823.832	151.000	823.832	151.000	823.832	0.000	-0.603
-5.181900	0.000	0.000	152.000	823.780	152.000	823.780	152.000	823.780	0.000	0.000
-5.181800	0.000	0.000	153.000	823.728	153.000	823.728	153.000	823.728	0.000	0.006
-5.175800	0.000	0.000	154.000	823.676	154.000	823.676	154.000	823.676	0.000	-0.055
-5.230952	0.000	0.000	154.042	823.674	154.042	823.674	154.042	823.674	0.000	-0.815
-6.046242	0.000	0.000	155.000	823.616	155.000	823.616	155.000	823.616	0.000	0.388
-5.657900	0.000	0.000	156.000	823.559	156.000	823.559	156.000	823.559	0.000	-0.006
-5.664100	0.000	0.000	158.000	823.446	158.000	823.446	158.000	823.446	0.000	0.000
-5.664000	0.000	0.000	159.000	823.390	159.000	823.390	159.000	823.390	0.000	-3.354
-9.017688	0.000	0.000	159.865	823.312	159.865	823.312	159.865	823.312	0.000	5.898
-3.120000	0.000	0.000	160.000	823.307	160.000	823.307	160.000	823.307	0.000	-0.597
-3.717000	0.000	0.000	161.000	823.270	161.000	823.270	161.000	823.270	0.000	-2.820
-6.536900	0.000	0.000	162.000	823.205	162.000	823.205	162.000	823.205	0.000	-0.006
-6.542900	0.000	0.000	163.000	823.139	163.000	823.139	163.000	823.139	0.000	0.036
-6.507025	0.000	0.000	163.242	823.124	163.242	823.124	163.242	823.124	0.000	0.073
-6.433773	0.000	0.000	164.000	823.075	164.000	823.075	164.000	823.075	0.000	-0.012
-6.445300	0.000	0.000	166.000	822.946	166.000	822.946	166.000	822.946	0.000	-1.862
-8.306900	0.000	0.000	167.000	822.863	167.000	822.863	167.000	822.863	0.000	5.414
-2.893000	0.000	0.000	168.000	822.834	168.000	822.834	168.000	822.834	0.000	-3.845
-6.738300	0.000	0.000	171.000	822.632	171.000	822.632	171.000	822.632	0.000	-0.000
-6.738542	0.000	0.000	171.096	822.625	171.096	822.625	171.096	822.625	0.000	-2.477
-9.216040	0.000	0.000	172.000	822.542	172.000	822.542	172.000	822.542	0.000	2.710
-6.506400	0.000	0.000	173.000	822.477	173.000	822.477	173.000	822.477	0.000	-0.006
-6.512400	0.000	0.000	174.000	822.412	174.000	822.412	174.000	822.412	0.000	0.006
-6.506400	0.000	0.000	175.000	822.347	175.000	822.347	175.000	822.347	0.000	-0.378
-6.884800	0.000	0.000	176.000	822.278	176.000	822.278	176.000	822.278	0.000	-0.287
-7.171600	0.000	0.000	177.000	822.206	177.000	822.206	177.000	822.206	0.000	-0.006
-7.177700	0.000	0.000	178.000	822.134	178.000	822.134	178.000	822.134	0.000	-0.000
-7.177800	0.000	0.000	179.000	822.063	179.000	822.063	179.000	822.063	0.000	0.000
-7.177700	0.000	0.000	181.000	821.919	181.000	821.919	181.000	821.919	0.000	-0.000
-7.177800	0.000	0.000	182.000	821.847	182.000	821.847	182.000	821.847	0.000	0.000
-7.177700	0.000	0.000	183.000	821.775	183.000	821.775	183.000	821.775	0.000	-1.306

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 6
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-8.483900	0.000	0.000	184.000	821.691	184.000	821.691	184.000	821.691	0.000	-0.604
-9.088100	0.000	0.000	185.000	821.600	185.000	821.600	185.000	821.600	0.000	-0.002
-9.090214	0.000	0.000	185.562	821.549	185.562	821.549	185.562	821.549	0.000	0.269
-8.820776	0.000	0.000	186.000	821.510	186.000	821.510	186.000	821.510	0.000	-0.005
-8.825700	0.000	0.000	187.000	821.422	187.000	821.422	187.000	821.422	0.000	2.551
-6.274400	0.000	0.000	188.000	821.359	188.000	821.359	188.000	821.359	0.000	4.083
-2.191100	0.000	0.000	189.000	821.337	189.000	821.337	189.000	821.337	0.000	-0.006
-2.197300	0.000	0.000	190.000	821.315	190.000	821.315	190.000	821.315	0.000	0.794
-1.403800	0.000	0.000	191.000	821.301	191.000	821.301	191.000	821.301	0.000	0.067
-1.336700	0.000	0.000	193.000	821.274	193.000	821.274	193.000	821.274	0.000	-0.004
-1.340206							193.970	821.261		

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 7
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	822.420	0.6348 %
1.000	tg. entrada	822.426	0.6348 %
1.000	tg. salida	822.426	0.6409 %
2.000	tg. entrada	822.433	0.6409 %
2.000	tg. salida	822.433	0.6408 %
3.000	tg. entrada	822.439	0.6408 %
3.000	tg. salida	822.439	0.6348 %
4.000	tg. entrada	822.446	0.6348 %
4.000	tg. salida	822.446	0.6409 %
5.000	tg. entrada	822.452	0.6409 %
5.000	tg. salida	822.452	0.6408 %
6.000	tg. entrada	822.458	0.6408 %
6.000	tg. salida	822.458	0.6782 %
6.261	tg. entrada	822.460	0.6782 %
6.261	tg. salida	822.460	0.7682 %
7.000	tg. entrada	822.466	0.7682 %
7.000	tg. salida	822.466	0.8178 %
8.000	tg. entrada	822.474	0.8178 %
8.000	tg. salida	822.474	0.8179 %
10.000	tg. entrada	822.490	0.8179 %
10.000	tg. salida	822.490	0.8240 %
11.000	tg. entrada	822.499	0.8240 %
11.000	tg. salida	822.499	0.8117 %
12.000	tg. entrada	822.507	0.8117 %
12.000	tg. salida	822.507	0.8240 %
13.000	tg. entrada	822.515	0.8240 %
13.000	tg. salida	822.515	0.8179 %
14.000	tg. entrada	822.523	0.8179 %
14.000	tg. salida	822.523	0.8178 %
15.000	tg. entrada	822.531	0.8178 %
15.000	tg. salida	822.531	0.8179 %
18.000	tg. entrada	822.556	0.8179 %
18.000	tg. salida	822.556	0.8239 %
19.000	tg. entrada	822.564	0.8239 %
19.000	tg. salida	822.564	0.4700 %
20.000	tg. entrada	822.569	0.4700 %
20.000	tg. salida	822.569	0.6103 %
21.000	tg. entrada	822.575	0.6103 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 8
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
21.000	tg. salida	822.575	1.7090 %
27.000	tg. entrada	822.677	1.7090 %
27.000	tg. salida	822.677	1.7089 %
28.000	tg. entrada	822.695	1.7089 %
28.000	tg. salida	822.695	1.7029 %
29.000	tg. entrada	822.712	1.7029 %
29.000	tg. salida	822.712	1.7090 %
30.000	tg. entrada	822.729	1.7090 %
30.000	tg. salida	822.729	1.7550 %
30.080	tg. entrada	822.730	1.7550 %
30.080	tg. salida	822.730	1.7647 %
31.000	tg. entrada	822.746	1.7647 %
31.000	tg. salida	822.746	1.7761 %
32.000	tg. entrada	822.764	1.7761 %
32.000	tg. salida	822.764	1.7640 %
33.000	tg. entrada	822.782	1.7640 %
33.000	tg. salida	822.782	1.7639 %
34.000	tg. entrada	822.799	1.7639 %
34.000	tg. salida	822.799	3.0639 %
35.000	tg. entrada	822.830	3.0639 %
35.000	tg. salida	822.830	1.1877 %
40.000	Rampa	822.889	1.1877 %
43.423	tg. entrada	822.930	1.1877 %
43.423	tg. salida	822.930	1.6608 %
44.000	tg. entrada	822.940	1.6608 %
44.000	tg. salida	822.940	1.6540 %
45.000	tg. entrada	822.956	1.6540 %
45.000	tg. salida	822.956	1.6602 %
46.000	tg. entrada	822.973	1.6602 %
46.000	tg. salida	822.973	1.6540 %
47.000	tg. entrada	822.989	1.6540 %
47.000	tg. salida	822.989	1.6541 %
48.000	tg. entrada	823.006	1.6541 %
48.000	tg. salida	823.006	1.6601 %
49.000	tg. entrada	823.022	1.6601 %
49.000	tg. salida	823.022	1.6541 %
50.000	tg. entrada	823.039	1.6541 %
50.000	tg. salida	823.039	1.6540 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 9
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
51.000	tg. entrada	823.055	1.6540 %
51.000	tg. salida	823.055	1.6602 %
52.000	tg. entrada	823.072	1.6602 %
52.000	tg. salida	823.072	1.6540 %
53.000	tg. entrada	823.089	1.6540 %
53.000	tg. salida	823.089	1.6714 %
53.084	tg. entrada	823.090	1.6714 %
53.084	tg. salida	823.090	1.6858 %
54.000	tg. entrada	823.105	1.6858 %
54.000	tg. salida	823.105	1.6907 %
56.000	tg. entrada	823.139	1.6907 %
56.000	tg. salida	823.139	1.6906 %
57.000	tg. entrada	823.156	1.6906 %
57.000	tg. salida	823.156	1.6907 %
58.000	tg. entrada	823.173	1.6907 %
58.000	tg. salida	823.173	1.6846 %
59.000	tg. entrada	823.190	1.6846 %
59.000	tg. salida	823.190	1.6906 %
60.000	tg. entrada	823.207	1.6906 %
60.000	tg. salida	823.207	1.6907 %
63.000	tg. entrada	823.258	1.6907 %
63.000	tg. salida	823.258	1.6906 %
64.000	tg. entrada	823.274	1.6906 %
64.000	tg. salida	823.274	1.6846 %
65.000	tg. entrada	823.291	1.6846 %
65.000	tg. salida	823.291	1.6907 %
67.000	tg. entrada	823.325	1.6907 %
67.000	tg. salida	823.325	1.6906 %
68.000	tg. entrada	823.342	1.6906 %
68.000	tg. salida	823.342	1.6907 %
69.000	tg. entrada	823.359	1.6907 %
69.000	tg. salida	823.359	1.6846 %
70.000	tg. entrada	823.376	1.6846 %
70.000	tg. salida	823.376	1.6980 %
70.248	tg. entrada	823.380	1.6980 %
70.248	tg. salida	823.380	1.2743 %
71.000	tg. entrada	823.390	1.2743 %
71.000	tg. salida	823.390	1.2756 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 10
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
73.000	tg. entrada	823.415	1.2756 %
73.000	tg. salida	823.415	1.2757 %
74.000	tg. entrada	823.428	1.2757 %
74.000	tg. salida	823.428	1.2756 %
76.000	tg. entrada	823.453	1.2756 %
76.000	tg. salida	823.453	1.2757 %
77.000	tg. entrada	823.466	1.2757 %
77.000	tg. salida	823.466	1.2695 %
78.000	tg. entrada	823.479	1.2695 %
78.000	tg. salida	823.479	1.2818 %
79.000	tg. entrada	823.492	1.2818 %
79.000	tg. salida	823.492	1.2878 %
80.000	tg. entrada	823.505	1.2878 %
80.000	tg. salida	823.505	2.1667 %
81.000	tg. entrada	823.526	2.1667 %
81.000	tg. salida	823.526	0.0000 %
81.512	tg. entrada	823.526	0.0000 %
81.512	tg. salida	823.526	1.4559 %
87.000	tg. entrada	823.606	1.4559 %
87.000	tg. salida	823.606	1.4527 %
88.000	tg. entrada	823.621	1.4527 %
88.000	tg. salida	823.621	1.4587 %
89.000	tg. entrada	823.635	1.4587 %
89.000	tg. salida	823.635	1.4588 %
90.000	tg. entrada	823.650	1.4588 %
90.000	tg. salida	823.650	1.4587 %
92.000	tg. entrada	823.679	1.4587 %
92.000	tg. salida	823.679	1.4527 %
93.000	tg. entrada	823.693	1.4527 %
93.000	tg. salida	823.693	1.4611 %
93.447	tg. entrada	823.700	1.4611 %
93.447	tg. salida	823.700	1.3906 %
94.000	tg. entrada	823.708	1.3906 %
94.000	tg. salida	823.708	1.5618 %
94.891	tg. entrada	823.722	1.5618 %
94.891	tg. salida	823.722	2.1275 %
95.000	tg. entrada	823.724	2.1275 %
95.000	tg. salida	823.724	3.5828 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 11
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
96.000	tg. entrada	823.760	3.5828 %
96.000	tg. salida	823.760	3.4857 %
96.007	tg. entrada	823.760	3.4857 %
96.007	tg. salida	823.760	4.0260 %
97.000	tg. entrada	823.800	4.0260 %
97.000	tg. salida	823.800	4.0201 %
97.498	tg. entrada	823.820	4.0201 %
97.498	tg. salida	823.820	2.9058 %
98.000	tg. entrada	823.835	2.9058 %
98.000	tg. salida	823.835	2.8992 %
99.000	tg. entrada	823.864	2.8992 %
99.000	tg. salida	823.864	2.8865 %
99.222	tg. entrada	823.870	2.8865 %
99.222	tg. salida	823.870	1.3808 %
100.000	tg. entrada	823.881	1.3808 %
100.000	tg. salida	823.881	1.3733 %
100.000	Rampa	823.881	1.3733 %
101.000	tg. entrada	823.894	1.3733 %
101.000	tg. salida	823.894	1.3748 %
101.404	tg. entrada	823.900	1.3748 %
101.404	tg. salida	823.900	2.6831 %
102.000	tg. entrada	823.916	2.6831 %
102.000	tg. salida	823.916	2.6916 %
103.000	tg. entrada	823.943	2.6916 %
103.000	tg. salida	823.943	2.6913 %
103.635	tg. entrada	823.960	2.6913 %
103.635	tg. salida	823.960	1.1874 %
104.000	tg. entrada	823.964	1.1874 %
104.000	tg. salida	823.964	1.1780 %
105.000	tg. entrada	823.976	1.1780 %
105.000	tg. salida	823.976	1.1840 %
106.000	tg. entrada	823.988	1.1840 %
106.000	tg. salida	823.988	1.2000 %
106.173	tg. entrada	823.990	1.2000 %
106.173	Punto alto	823.990	0.0000 %
106.173	tg. salida	823.990	-0.0074 %
107.000	tg. entrada	823.990	-0.0074 %
107.000	Punto bajo	823.990	0.0000 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 12
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
107.000	tg. salida	823.990	0.0063 %
107.967	tg. entrada	823.990	0.0063 %
107.967	tg. salida	823.990	0.3697 %
108.000	tg. entrada	823.990	0.3697 %
108.000	tg. salida	823.990	0.3845 %
109.000	tg. entrada	823.994	0.3845 %
109.000	tg. salida	823.994	0.3906 %
110.000	tg. entrada	823.998	0.3906 %
110.000	tg. salida	823.998	0.3930 %
110.528	tg. entrada	824.000	0.3930 %
110.528	tg. salida	824.000	1.8233 %
111.000	tg. entrada	824.009	1.8233 %
111.000	tg. salida	824.009	1.8128 %
112.000	tg. entrada	824.027	1.8128 %
112.000	tg. salida	824.027	1.8210 %
112.181	tg. entrada	824.030	1.8210 %
112.181	tg. salida	824.030	0.0000 %
114.978	tg. entrada	824.030	0.0000 %
114.978	tg. salida	824.030	0.5545 %
115.000	tg. entrada	824.030	0.5545 %
115.000	tg. salida	824.030	0.6958 %
117.000	tg. entrada	824.044	0.6958 %
117.000	tg. salida	824.044	0.6947 %
117.861	tg. entrada	824.050	0.6947 %
117.861	tg. salida	824.050	1.0101 %
118.000	tg. entrada	824.051	1.0101 %
118.000	tg. salida	824.051	1.0559 %
120.000	Rampa	824.073	1.0559 %
121.000	tg. entrada	824.083	1.0559 %
121.000	tg. salida	824.083	1.0578 %
121.652	tg. entrada	824.090	1.0578 %
121.652	tg. salida	824.090	0.7017 %
122.000	tg. entrada	824.092	0.7017 %
122.000	tg. salida	824.092	0.6958 %
123.000	tg. entrada	824.099	0.6958 %
123.000	tg. salida	824.099	0.7019 %
124.000	tg. entrada	824.106	0.7019 %
124.000	tg. salida	824.106	0.6992 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 13
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
124.515	tg. entrada	824.110	0.6992 %
124.515	tg. salida	824.110	0.6419 %
125.000	tg. entrada	824.113	0.6419 %
125.000	tg. salida	824.113	0.6408 %
126.000	tg. entrada	824.120	0.6408 %
126.000	tg. salida	824.120	0.6409 %
127.000	tg. entrada	824.126	0.6409 %
127.000	tg. salida	824.126	0.6435 %
127.626	tg. entrada	824.130	0.6435 %
127.626	tg. salida	824.130	1.0281 %
128.000	tg. entrada	824.134	1.0281 %
128.000	tg. salida	824.134	1.0315 %
130.000	tg. entrada	824.154	1.0315 %
130.000	tg. salida	824.154	1.0287 %
130.540	tg. entrada	824.160	1.0287 %
130.540	tg. salida	824.160	1.3930 %
131.000	tg. entrada	824.166	1.3930 %
131.000	tg. salida	824.166	1.4038 %
132.000	tg. entrada	824.180	1.4038 %
132.000	tg. salida	824.180	1.3962 %
132.682	tg. entrada	824.190	1.3962 %
132.682	Punto alto	824.190	0.0000 %
132.682	tg. salida	824.190	-0.4991 %
133.000	tg. entrada	824.188	-0.4991 %
133.000	tg. salida	824.188	-0.5066 %
134.000	tg. entrada	824.183	-0.5066 %
134.000	tg. salida	824.183	-0.5033 %
134.667	tg. entrada	824.180	-0.5033 %
134.667	Punto bajo	824.180	0.0000 %
134.667	tg. salida	824.180	0.9348 %
135.000	tg. entrada	824.183	0.9348 %
135.000	tg. salida	824.183	0.9245 %
135.746	tg. entrada	824.190	0.9245 %
135.746	tg. salida	824.190	0.5047 %
136.000	tg. entrada	824.191	0.5047 %
136.000	tg. salida	824.191	0.4882 %
137.000	tg. entrada	824.196	0.4882 %
137.000	tg. salida	824.196	0.4893 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 14
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
137.786	tg. entrada	824.200	0.4893 %
137.786	Punto alto	824.200	0.0000 %
137.786	tg. salida	824.200	-2.3673 %
138.000	tg. entrada	824.195	-2.3673 %
138.000	tg. salida	824.195	-2.3677 %
138.629	tg. entrada	824.180	-2.3677 %
138.629	tg. salida	824.180	-0.0164 %
139.000	tg. entrada	824.180	-0.0164 %
139.000	tg. salida	824.180	0.0000 %
139.460	tg. entrada	824.180	0.0000 %
139.460	tg. salida	824.180	-0.6534 %
140.000	Pendiente	824.176	-0.6534 %
140.992	tg. entrada	824.170	-0.6534 %
140.992	tg. salida	824.170	-1.5250 %
141.000	tg. entrada	824.170	-1.5250 %
141.000	tg. salida	824.170	-1.4961 %
141.616	tg. entrada	824.161	-1.4961 %
141.616	tg. salida	824.161	-3.3857 %
142.000	tg. entrada	824.148	-3.3857 %
142.000	tg. salida	824.148	-3.1945 %
142.235	tg. entrada	824.140	-3.1945 %
142.235	tg. salida	824.140	-2.1390 %
145.000	tg. entrada	824.081	-2.1390 %
145.000	tg. salida	824.081	-3.3691 %
146.000	tg. entrada	824.047	-3.3691 %
146.000	tg. salida	824.047	-2.5391 %
147.000	tg. entrada	824.022	-2.5391 %
147.000	tg. salida	824.022	-2.5568 %
147.074	tg. entrada	824.020	-2.5568 %
147.074	tg. salida	824.020	-10.4737 %
147.405	tg. entrada	823.985	-10.4737 %
147.405	tg. salida	823.985	-4.4724 %
148.000	tg. entrada	823.959	-4.4724 %
148.000	tg. salida	823.959	-4.1382 %
149.000	tg. entrada	823.917	-4.1382 %
149.000	tg. salida	823.917	-4.0100 %
150.000	tg. entrada	823.877	-4.0100 %
150.000	tg. salida	823.877	-3.8909 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 15
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
150.011	tg. entrada	823.877	-3.8909 %
150.011	tg. salida	823.877	-4.5792 %
151.000	tg. entrada	823.832	-4.5792 %
151.000	tg. salida	823.832	-5.1819 %
152.000	tg. entrada	823.780	-5.1819 %
152.000	tg. salida	823.780	-5.1818 %
153.000	tg. entrada	823.728	-5.1818 %
153.000	tg. salida	823.728	-5.1758 %
154.000	tg. entrada	823.676	-5.1758 %
154.000	tg. salida	823.676	-5.2310 %
154.042	tg. entrada	823.674	-5.2310 %
154.042	tg. salida	823.674	-6.0462 %
155.000	tg. entrada	823.616	-6.0462 %
155.000	tg. salida	823.616	-5.6579 %
156.000	tg. entrada	823.559	-5.6579 %
156.000	tg. salida	823.559	-5.6641 %
158.000	tg. entrada	823.446	-5.6641 %
158.000	tg. salida	823.446	-5.6640 %
159.000	tg. entrada	823.390	-5.6640 %
159.000	tg. salida	823.390	-9.0177 %
159.865	tg. entrada	823.312	-9.0177 %
159.865	tg. salida	823.312	-3.1200 %
160.000	tg. entrada	823.307	-3.1200 %
160.000	tg. salida	823.307	-3.7170 %
161.000	tg. entrada	823.270	-3.7170 %
161.000	tg. salida	823.270	-6.5369 %
162.000	tg. entrada	823.205	-6.5369 %
162.000	tg. salida	823.205	-6.5429 %
163.000	tg. entrada	823.139	-6.5429 %
163.000	tg. salida	823.139	-6.5070 %
163.242	tg. entrada	823.124	-6.5070 %
163.242	tg. salida	823.124	-6.4338 %
164.000	tg. entrada	823.075	-6.4338 %
164.000	tg. salida	823.075	-6.4453 %
166.000	tg. entrada	822.946	-6.4453 %
166.000	tg. salida	822.946	-8.3069 %
167.000	tg. entrada	822.863	-8.3069 %
167.000	tg. salida	822.863	-2.8930 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 16
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
168.000	tg. entrada	822.834	-2.8930 %
168.000	tg. salida	822.834	-6.7383 %
171.000	tg. entrada	822.632	-6.7383 %
171.000	tg. salida	822.632	-6.7385 %
171.096	tg. entrada	822.625	-6.7385 %
171.096	tg. salida	822.625	-9.2160 %
172.000	tg. entrada	822.542	-9.2160 %
172.000	tg. salida	822.542	-6.5064 %
173.000	tg. entrada	822.477	-6.5064 %
173.000	tg. salida	822.477	-6.5124 %
174.000	tg. entrada	822.412	-6.5124 %
174.000	tg. salida	822.412	-6.5064 %
175.000	tg. entrada	822.347	-6.5064 %
175.000	tg. salida	822.347	-6.8848 %
176.000	tg. entrada	822.278	-6.8848 %
176.000	tg. salida	822.278	-7.1716 %
177.000	tg. entrada	822.206	-7.1716 %
177.000	tg. salida	822.206	-7.1777 %
178.000	tg. entrada	822.134	-7.1777 %
178.000	tg. salida	822.134	-7.1778 %
179.000	tg. entrada	822.063	-7.1778 %
179.000	tg. salida	822.063	-7.1777 %
180.000	Pendiente	821.991	-7.1777 %
181.000	tg. entrada	821.919	-7.1777 %
181.000	tg. salida	821.919	-7.1778 %
182.000	tg. entrada	821.847	-7.1778 %
182.000	tg. salida	821.847	-7.1777 %
183.000	tg. entrada	821.775	-7.1777 %
183.000	tg. salida	821.775	-8.4839 %
184.000	tg. entrada	821.691	-8.4839 %
184.000	tg. salida	821.691	-9.0881 %
185.000	tg. entrada	821.600	-9.0881 %
185.000	tg. salida	821.600	-9.0902 %
185.562	tg. entrada	821.549	-9.0902 %
185.562	tg. salida	821.549	-8.8208 %
186.000	tg. entrada	821.510	-8.8208 %
186.000	tg. salida	821.510	-8.8257 %
187.000	tg. entrada	821.422	-8.8257 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Istram 12.13.01.25 18/10/17 11:37:57 963 pagina 17
PROYECTO :
EJE: 13: Linea

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
187.000	tg. salida	821.422	-6.2744 %
188.000	tg. entrada	821.359	-6.2744 %
188.000	tg. salida	821.359	-2.1911 %
189.000	tg. entrada	821.337	-2.1911 %
189.000	tg. salida	821.337	-2.1973 %
190.000	tg. entrada	821.315	-2.1973 %
190.000	tg. salida	821.315	-1.4038 %
191.000	tg. entrada	821.301	-1.4038 %
191.000	tg. salida	821.301	-1.3367 %
193.000	tg. entrada	821.274	-1.3367 %
193.000	tg. salida	821.274	-1.3402 %
193.970	Pendiente	821.261	-1.3402 %

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

ANEJO Nº 4: EXPLANACIÓN, FIRMES Y PAVIMENTOS

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 4.- EXPLANACIÓN, FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN....2
2.- CONSIDERACIONES PREVIAS....2
2.1.- INTENSIDAD DE TRÁFICO Y VEHÍCULOS PESADOS....2
2.2.- EXPLANADA....2
3.- SOLUCIÓN ADOPTADA....2
3.1.- SOLUCIONES ADOPTADAS....2
4.- DEMOLICIONES....3
5.- ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS....4

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 4.- EXPLANACIÓN, FIRMES Y PAVIMENTOS

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del Proyecto es el de definir la urbanización de los distintos viales incluidos dentro del sector PRAT-03IF de León.

2.- CONSIDERACIONES PREVIAS

A partir dela urbanización propuesta, se procede a definir las diferentes secciones tipo, de forma coherente con el tráfico previsto y las características del terreno subyacente.

2.1.- INTENSIDAD DE TRÁFICO Y VEHÍCULOS PESADOS

Se trata de viales con un tráfico de carácter eminentemente local, y utilizados básicamente por los vecinos del barrio, y por algún vehículo de carga y descarga. Ante la ausencia de datos del tráfico en las calles y por las razones que se exponen, se considera que el tráfico de vehículos pesados no será excesivamente elevado.

Del lado de la seguridad, se adopta como categoría de tráfico la T32 (de 50 a100 vehículos pesados por día y carril) según la Norma 6.IC “Secciones de Firme” como representativa de las calles objeto del proyecto.

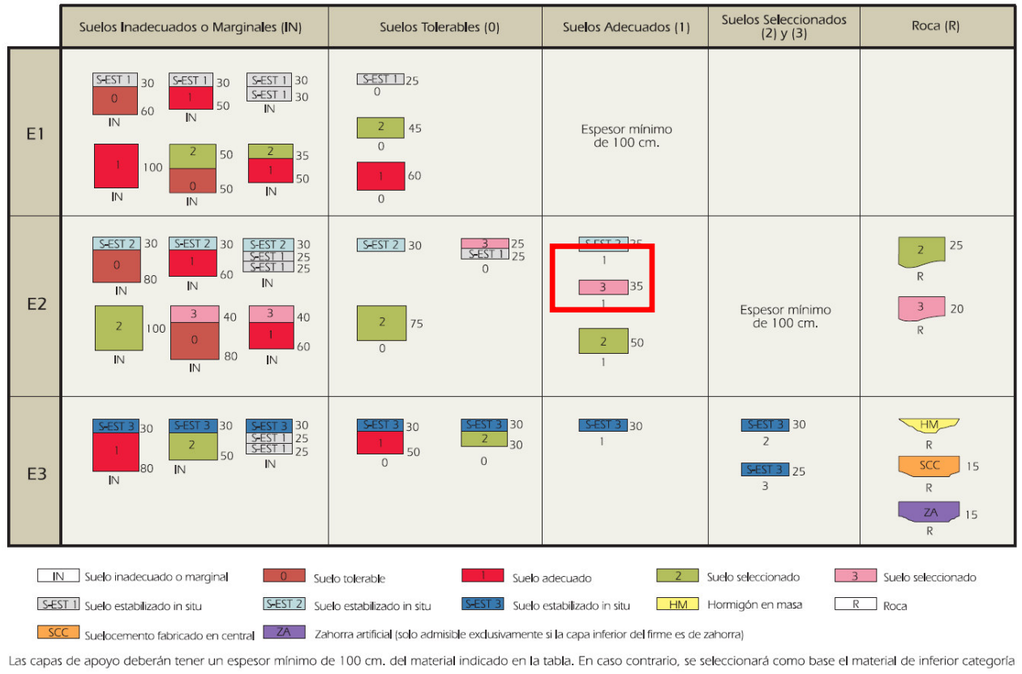
2.2.- EXPLANADA

Se considerará, una explanada E2 en toda la zona de Proyecto, ya que los terrenos sobre los que se apoyan aún no han sido urbanizados, y por tanto, su grado de consolidación no será excesivo.

En este sentido, y conforme a los datos de los informes geotécnicos de actuaciones anexas, se comprueba la existencia de un importante espesor de rellenos antrópicos y tierra vegetal, que deberán ser retirados. El espesor de estas capas oscila entre los 0,60 m y los 3,50 m.

De este modo, tras la retirada de la tierra vegetal, será preciso aplicar una capa de 35 cm de suelo seleccionado 3.

Por tanto, se retirará la tierra vegetal existente, y sobre ella, se rellenará con suelo adecuado, aplicando una capa final de 35 cm de suelo seleccionado 3.



3.- SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1.- SOLUCIONES ADOPTADAS

CALZADA

Para el dimensionamiento del firme en los viales se considerará por tanto, una explanada E2 y una categoría de tráfico T32.

Conforme a este planteamiento, el catálogo de firmes de la de la Junta de Castilla y León se plantea una solución de mezcla bituminosa, sobre 35 cm de zahorra artificial.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

Capa de Rodadura	AC-22 SURF D (D-20) con Betún 50-70	6 cms
Riego de Adherencia	Emulsión de adherencia ECR-1	0,5 kg/m2
Capa intermedia	AC-22 BIN S (S-20) con Betún 50-70	9 cms.
Riego de imprimación	Emulsión de imprimación ECI	1kg/m2
Subbase	Zahorra Artificial	35 cm
Explanada E2	Suelo Seleccionado	35 cm
Terraplén	Suelo adecuado (terraplén y/o sustitución de tierra vegetal)	100 cm Espesor mínimo del conjunto de material de aportación y terreno subyacente

ACERAS

Tal y como se refleja en los planos del proyecto, se disponen aceras peatonales de diferentes anchuras.

En cuanto al paquete de firme dispuesto, se colocará una capa de material granular (zahorra ZN-25) de 15 cm de espesor, y sobre esta 15 cm de hormigón en masa HM-20. Encima de esta capa se dispondrán baldosas de hormigón bicapa, de 40x20 cm. de al menos 6 cm de espesor, acabado abujardado mecánico. Se sujetarán al hormigón mediante 4 cm. de mortero de agarre M-7,5.

Las aceras en su conjunto quedarán rematadas exteriormente mediante bordillo de hormigón de dimensiones 285x17 cm.

En los pasos de peatones, y con objeto de cumplir la legislación en materia de accesibilidad, se realizarán los rebajes de acera correspondiente, colocando baldosas de doble textura antideslizante, de 20x20x6 cm de espesor, de color rojo y con 16 tacos con diámetro 25 mm y altura de 5 mm.

Desde la zona de rebaje del paso de peatones, de acuerdo a normativa, hasta la fachada o elementos delimitantes de la urbanización, se colocará una franja de 80 cm. de anchura de pavimento táctil direccional para exteriores mediante baldosa hidráulica de contraste cromático con acanaladuras de dimensiones 20x20 cm.

Estas dos tipologías de baldosa se colocarán sobre 4 cm de mortero de agarre M-7,5, de consistencia plástica.

APARCAMIENTOS

Los aparcamientos tendrán un pavimento de adoquín de hormigón de dimensiones 20x10x8 cm situado sobre 20 cm de zahorra natural y 15 cm de hormigón HM-20, y pegada a esta última capa mediante mortero de agarre M-7,5 (en espesor de 4 cm). Dichos aparcamientos estarán separados de la calzada mediante una rigola, que recogerá la escorrentía superficial.

4.- DEMOLICIONES

Para la ejecución de la urbanización propuesta en el presente proyecto, se hace precisa la demolición de ciertos elementos. Así por ejemplo, ha de demolerse el aparcamiento provisional ejecutado al sur del Palacio de Congresos y por el que discurrirán parcialmente los nuevos viales previstos.

Se demolerán también los muros de cerramiento y vallados así como los edificios ubicados dentro del ámbito del sector.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

5.- ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS

Con el fin de completar la urbanización del sector y su entorno, se realizan también ciertas actuaciones que dan continuidad a los itinerarios peatonales. Así, en la avenida Doctor Fleming se eliminan los accesos rodados existentes que permitían la entrada al recinto de la Azucarera Santa Elvira, completando tanto las aceras como las bandas de aparcamiento. Del mismo modo, por el margen derecho de la avenida Gómez de Salazar, se completa la acera en las proximidades del edificio de instalaciones de Adif, dando continuidad a los pasos de peatones incorporados en esta calle.

La propia definición de los sectores, tanto el que ocupa el presente proyecto, como los adyacentes, hace que no sea posible completar algunos viales e intersecciones. Es por ello que en algunos puntos se ha procedido a establecer una solución provisional, hasta la urbanización de los sectores adyacentes, con la que das continuidad a los itinerarios peatonales y rodados.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 5: JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 5.- JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....2
2.- CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO.....2
APÉNDICE: GRÁFICOS DE LA ORDEN VIV/561/2010 DE APLICACIÓN AL DISEÑO.....6

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 5.- JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

1.- INTRODUCCIÓN

En el ámbito del conjunto urbano se consideran prioritarios aquellos criterios de diseño que favorezcan una concepción urbanística liberada desde el punto de vista de la accesibilidad para usuarios con limitaciones, todo ello de acuerdo con las determinaciones del Plan General de Ordenación Urbana de León, así como con lo establecido en la Ley 3/98, de 24 de Junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Junta de Castilla y León, el Decreto 217/2001, de 30 agosto por el que se aprueba el Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras, la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad y la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados así como el Código Técnico de Edificación, y en especial su Documento básico SAU Seguridad de Utilización y Accesibilidad, en el que se hace referencia precisamente a la aplicación de la citada orden VIV/561/2010.

Esta última Orden del Ministerio de Vivienda es la que se toma como referencia principal puesto que es la de más reciente redacción y surge de la intención de acotar las normativas autonómicas y locales y globalizar las soluciones a tomar en las nuevas urbanizaciones a desarrollar.

Este planteamiento deberá llevarse a la práctica en todo momento de tal modo que incluso en fase de construcción, la Dirección de las obras pueda realizar las correcciones del proyecto que se consideren necesarias para cumplir dicho objetivo.

La vía pública de un municipio es el espacio que rodea a los edificios y permite la movilidad de las personas y su utilización para diferentes actividades dentro de unas normas de uso establecidas.

Es un espacio muy importante para la convivencia de los ciudadanos y de ahí la necesidad de que, tanto su configuración como las instalaciones y el mobiliario ubicados en él, facilite al máximo su uso por y para todos los ciudadanos y ciudadanas.

Aproximadamente el 8,8% del total de la población española, posee discapacidades permanentes derivadas de deficiencias físicas, sensoriales, mentales, etc. A esta cantidad se debe unir el 10,9% de la población, representado por las personas de edad avanzada no discapacitada, cuya movilidad se verá reducida.

Cada vez más las personas con discapacidad utilizan estos espacios y, por tanto, éstos deben estar sujetos a constantes adaptaciones para garantizar el derecho a la movilidad. Tanto desde la administraciones locales como desde la autonómica se trabaja para tener municipios y ciudades sin barreras con el fin de coordinar todas las actuaciones en materia de eliminación de barreras urbanísticas en vías públicas y arquitectónicas en edificaciones, y que tiene por objetivo adaptar la vía pública, los transportes públicos, los locales municipales de uso público, los parques, jardines, los semáforos y las reservas de aparcamiento.

Toda esta enumeración se traduce en la supresión de barreras que afectan a las personas con discapacidad, ya sea física, psíquica o sensorial, desde rebajes en pasos de cebra, accesibilidad en ferrocarril metropolitano y taxis, creación de estacionamientos especiales para personas con discapacidad; sabiendo que, sobre todo, de lo que se trata es de que cualquier espacio común de la edificación o cualquier espacio privado de aproximación sea accesible para un discapacitado.

2.- CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

Dentro del ámbito de actuación del presente Proyecto, nos centraremos fundamentalmente en lo referente a la pavimentación, anchura de paso libre, eliminación de elementos que interfieran con los itinerarios peatonales, rampas y escaleras, rebajes de bordillos, adecuación de rasantes de arquetas y tapas de registro y retranqueo de elementos de mobiliario urbano y barandillas que puedan quedar dentro de un itinerario peatonal.

Cabe destacar que, como punto de partida, el diseño del Proyecto establece itinerarios diferenciados para los peatones y los vehículos, con ejecución de calzada y aceras a diferente nivel altimétrico, debiendo ejecutarse rebajes en los pasos de peatones con la correspondiente pavimentación y señalización de los mismos.

Las características generales que deberán cumplir los itinerarios peatonales, las rampas y escaleras y los vados peatonales, en cumplimiento de la normativa de referencia, son las siguientes:

- Contar con un espacio de paso libre de obstáculos mínimo de 1,80 m de anchura y 2,20 m de altura de paso libre y al menos cada 50 metros presente una zona en la que pueda inscribirse un círculo de 1,50 m. de diámetro, libre de obstáculos. La pendiente longitudinal máxima no puede superar el 6% y la transversal el 2%.

- No existirán resaltos ni cambios de pendiente aislados.

- En un itinerario peatonal accesible se consideran rampas los planos inclinados destinados a salvar inclinaciones superiores al 6% o desniveles superiores a 20 cm y que cumplan con las siguientes características:

  a) Los tramos de las rampas tendrán una anchura mínima libre de paso de 1,80 m y una longitud máxima de 10 m.

  b) La pendiente longitudinal máxima será del 10% para tramos de hasta 3 m de longitud y del 8% para tramos de hasta 10 m de longitud.

  c) La pendiente transversal máxima será del 2%.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

d) Los rellanos situados entre tramos de una rampa tendrán el mismo ancho que ésta, y una profundidad mínima de 1,80 m cuando exista un cambio de dirección entre los tramos; ó 1,50 m cuando los tramos se desarrollen en directriz recta.

e) El pavimento cumplirá con las características de diseño e instalación establecidas en el artículo 11 de la Orden VIV/561/2010.

- Se colocarán pasamanos a ambos lados de cada tramo de rampa. Serán continuos en todo su recorrido y se prolongarán 30 cm más allá del final de cada tramo. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la rampa, se colocarán barandillas de protección o zócalos. Los pasamanos, barandillas y zócalos cumplirán con los parámetros de diseño y colocación establecidos en la normativa de la siguiente forma: en rampas y escaleras se colocarán franjas de pavimento táctil indicador de tipo direccional, en ambos extremos de la rampa o escalera y en sentido transversal al tránsito peatonal. El ancho de dichas franjas coincidirá con el de la rampa o escalera y fondo de 1,20 m.

- Al inicio y al final de la rampa deberá existir un espacio de su misma anchura y una profundidad mínima de 1,50 m libre de obstáculos, que no invada el itinerario peatonal accesible. Se señalizarán los extremos de la rampa mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional, colocada en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos en normativa.

- Las escaleras que sirvan de alternativa de paso a una rampa situada en el itinerario peatonal accesible, deberán ubicarse colindantes o próximas a ésta. Los tramos de las escaleras cumplirán las siguientes especificaciones:

  a) Tendrán 3 escalones como mínimo y 12 como máximo.

  b) La anchura mínima libre de paso será de 1,20 m.

  c) Su directriz será preferiblemente recta.

- Los escalones tendrán las siguientes características:

  a) Una huella mínima de 30 cm y una contrahuella máxima de 16 cm. En todo caso la huella H y la contrahuella C cumplirán la relación siguiente: 54 cm ≤ 2C + H ≤ 70 cm.

  b) No se admitirán sin pieza de contrahuella o con discontinuidades en la huella.

  c) En una misma escalera, las huellas y contrahuellas de todos ellos serán iguales.

  d) El ángulo formado por la huella y la contrahuella será mayor o igual a 75º y menor o igual a 90º.

  e) No se admitirá bocel.

  f) Los rellanos situados entre tramos de una escalera tendrán el mismo ancho que ésta, y una profundidad mínima de 1,20 m. Se colocarán pasamanos a ambos lados de cada tramo de escalera. Serán continuos en todo su recorrido y se prolongarán 30 cm más allá del final de cada tramo. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la escalera, se colocarán barandillas de protección. Los pasamanos y barandillas cumplirán con los parámetros de diseño y colocación definidos en la normativa. Se señalizarán los extremos de la escalera mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional colocada en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos en normativa.

- El pavimento será no deslizante tanto en seco como en mojado, formando superficies perfectamente enrasadas, sin que se produzcan resaltos debidos a una mala colocación del pavimento o a efectos expresamente deseados en la colocación de losetas o adoquines.

- El diseño contempla la supresión de todo obstáculo vertical que interfiera el paso de peatones, la supresión de todo obstáculo volado con una altura que interfiera el paso de peatones (2,20 m.) y la disposición de las señales verticales, elementos de mobiliario urbano, y vegetación en el lado exterior de la acera, dejando una anchura funcional mínima, libre hasta la fachada, de 1,20 m. Siempre que sea posible se agruparán varias de ellas en un único soporte con el fin de liberar de obstáculos las aceras.

- Las rejas, rejillas, tapas de registro, alcorques, etc., deberán estar perfectamente enrasados sin holgura ni resaltos con el pavimento circundante. Las rejillas que se tengan que instalar en las superficies destinadas a la circulación de peatones han de evitar la disposición de barras paralelas al sentido prioritario de circulación, debiendo, en todo caso, situarse en sentido perpendicular a aquella. Se utilizan aquellas constituidas por mallas cuyos huecos no superen la luz libre de 2 centímetros, con un ancho mínimo de alma de las líneas macizas no inferior a 1 cm.

- Elementos de protección al peatón. Se consideran elementos de protección al peatón las barandillas, los pasamanos, las vallas y los zócalos. Se utilizarán barandillas para evitar el riesgo de caídas junto a los desniveles con una diferencia de cota de más de 0,55 m, con las siguientes características:

  a) Tendrán una altura mínima de 0,90 m, cuando la diferencia de cota que protejan sea menor de 6 m, y de 1,10 m en los demás casos. La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo. En el caso de las escaleras, la altura de las barandillas se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.

  b) No serán escalables, por lo que no dispondrán de puntos de apoyo entre los 0,20 m y 0,70 m de altura.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Verificación de firmas - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

c) Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superarán los 10 cm.

d) Serán estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas

- Los pasamanos se diseñarán según los siguientes criterios:

  a) Tendrán una sección de diseño ergonómico con un ancho de agarre de entre 4,5 cm y 5 cm de diámetro. En ningún caso dispondrán de cantos vivos.

  b) Estarán separados del paramento vertical al menos 4 cm, el sistema de sujeción será firme y no deberá interferir el paso continuo de la mano en todo su desarrollo.

  c) Se instalarán pasamanos dobles cuya altura de colocación estará comprendida, en el pasamanos superior, entre 0,95 y 1,05 m, y en el inferior entre 0,65 y 0,75 m. En el caso de las rampas, la altura de los pasamanos se medirá desde cualquier punto del plano inclinado, y en el caso de las escaleras, se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.

  d) Cuando una rampa o escalera fija tenga un ancho superior a 4,00 m, dispondrá de un pasamanos doble central.

- Los vados del paso de peatones deben tener una anchura mínima de 1,80 m, la acera tiene que estar enrasada con la calzada y la pendiente de formación de los vados la pendiente no superará el 10%. Las franjas de pavimento táctil tendrán dimensiones no inferiores a 0,90 m. y deberán llegar hasta la línea de la edificación que esté más próxima, colocadas en sentido perpendicular a la marcha. No obstante, de acuerdo con las prescripciones técnicas establecidas se dispondrán los pasos con ancho mínimo de 2 m.

- Se establecerá una plaza de aparcamiento para personas de movilidad reducida por cada 40 plazas o fracción. Estas plazas se ubicarán lo más próximas posible a los puntos de cruce entre los itinerarios peatonales accesibles y los itinerarios vehiculares garantizando el acceso desde la zona de transferencia hasta el itinerario peatonal accesible de forma autónoma y segura. Se señalizarán horizontal y verticalmente con el Símbolo Internacional de Accesiblidad.

- El diseño del posicionamiento de buzones, papeleras y otras instalaciones se realizará con base hasta el suelo, de tal forma que no queden formando elementos salientes del perímetro de dicha base.

- Los árboles, arbustos, plantas ornamentales o elementos vegetales nunca invadirán el itinerario peatonal accesible.

- En todo el desarrollo de la actuación se dispondrá de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento.

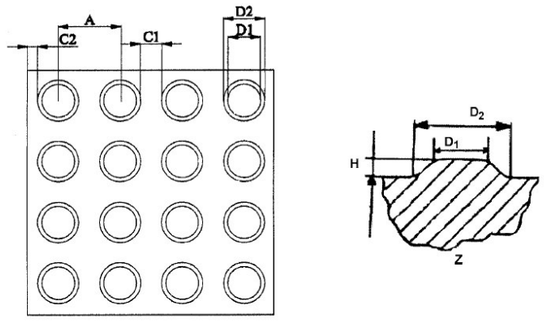
- La disposición de bancos para el descanso con una altura de asiento no inferior a 40 cm ni superior a 50 cm, dotados con reposabrazos a una altura entre 20 y 25 cm, sobre el nivel del asiento.

- El diseño de los vados destinados a la entrada y salida de vehículos a través de itinerarios peatonales, de forma que los itinerarios que atraviesan no queden afectados por pendientes longitudinales o transversales superiores a las toleradas por personas con movilidad reducida.

Se adecuará el diseño en todo caso todas las prescripciones contenidas en la normativa vigente, en lo referido a dimensiones, distancias, materiales, etc. siempre que sea posible y no venga determinado por la disposición de edificaciones y calles del entramado urbano actual.

Se adecuará el diseño en todo caso a todas las prescripciones contenidas en la normativa vigente, en lo referido a dimensiones, distancias, materiales, etc. siempre que sea posible y no venga determinado por la disposición de edificaciones y calles del entramado urbano actual. En especial, se dispondrán pavimentos táctiles y direccionales, tal y como refleja la Orden VIV/561/2010 y cumpliendo con las especificaciones de la norma UNE 127029 y la norma UNE CEN TS 15209 EX que la modifica.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin



A (Separación entre centros de botones) = 50 mm

D_1 (Diámetro interior del botón) = 20 mm

D_2 (Diámetro exterior del botón) = 25 mm

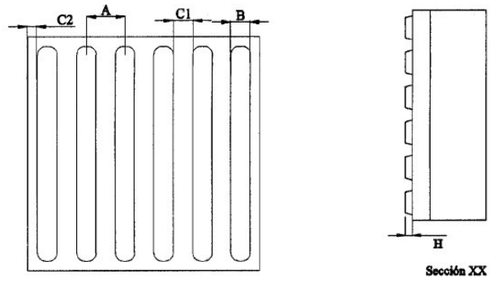
C_1 (Distancia entre los bordes exteriores de 2 botones alineados por sus centros) = 25 mm

C_2 (Separación del borde del botón al borde de la baldosa) = 12,5 mm

H (Altura del botón) = 5 mm

Dimensiones nominales de la baldosa táctil de botones

L (mm)	A (mm)	D_1 (mm)	D_2 (mm)	C_1 (mm)	C_2 (mm)	H (mm)	N° botones
200 × 200	50	20	25	25	12,5	5	4
300 × 300	50	20	25	25	12,5	5	6
400 × 400	50	20	25	25	12,5	5	8



A (Separación entre ejes de dos bandas longitudinales consecutivas) = 50 mm

B (Anchura máxima de la banda longitudinal) = 25 mm

C_1 (Distancia entre dos bordes de bandas longitudinales) = 25 mm

C_2 (Separación del borde de la banda longitudinal al borde de la baldosa) = 12,5 mm

H (Altura de la banda longitudinal) = 5 mm

Dimensiones nominales de la baldosa táctil de bandas longitudinales

L (mm)	A (mm)	B (mm)	C_1 (mm)	C_2 (mm)	H (mm)	N° bandas longitudinales
200 × 200	50	25	25	12,5	5	4
300 × 300	50	25	25	12,5	5	6
400 × 400	50	25	25	12,5	5	8

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APÉNDICE: GRÁFICOS DE LA ORDEN VIV/561/2010 DE APLICACIÓN AL DISEÑO

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

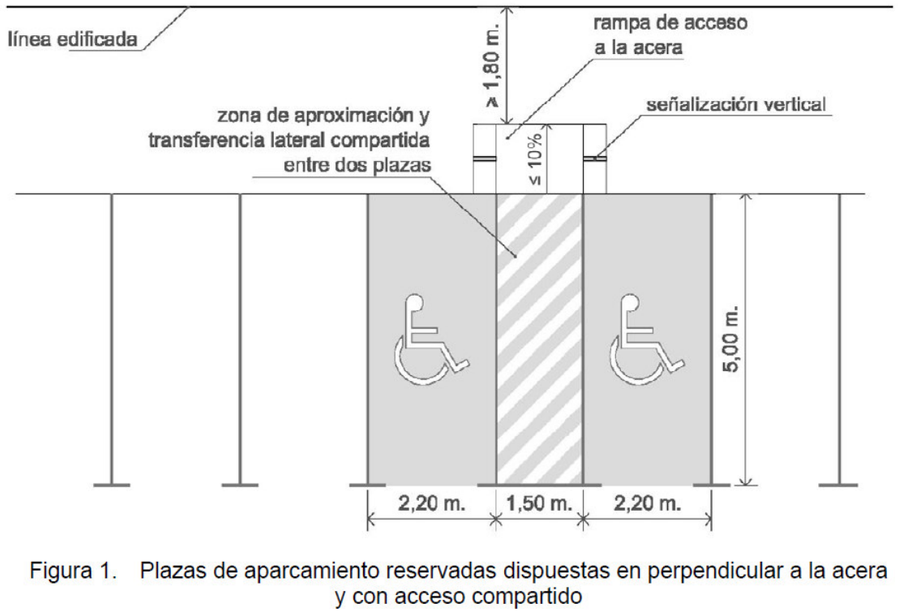


Figura 1. Plazas de aparcamiento reservadas dispuestas en perpendicular a la acera y con acceso compartido

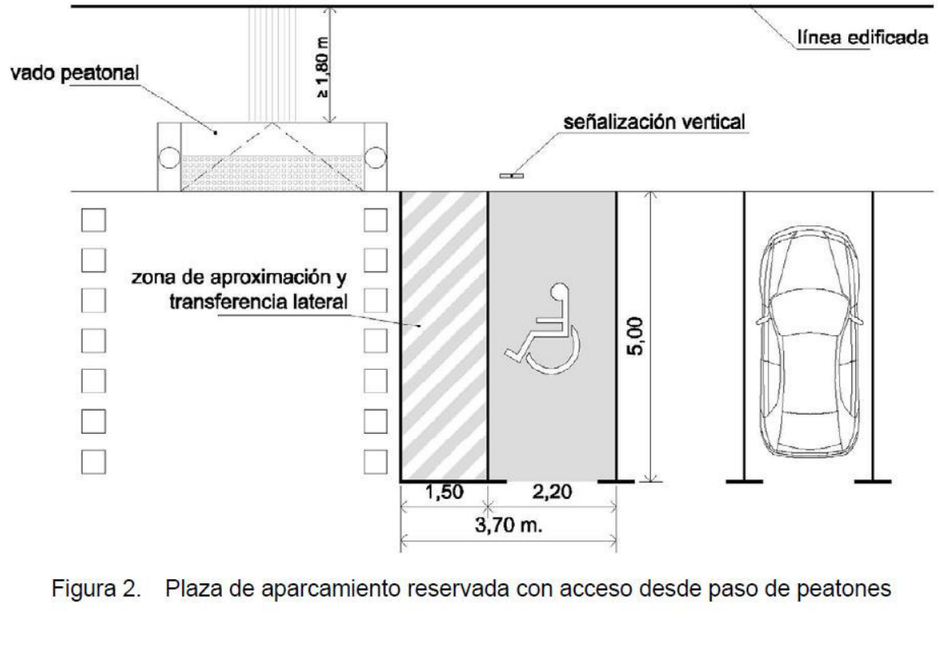


Figura 2. Plaza de aparcamiento reservada con acceso desde paso de peatones

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

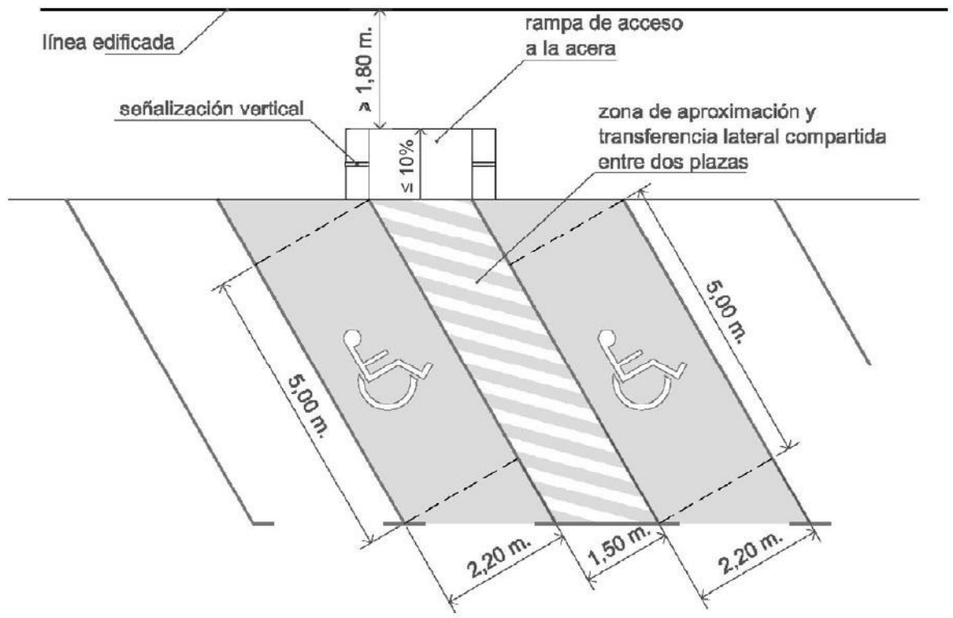


Figura 3. Plazas de aparcamiento reservadas dispuestas en diagonal a la acera y con acceso compartido

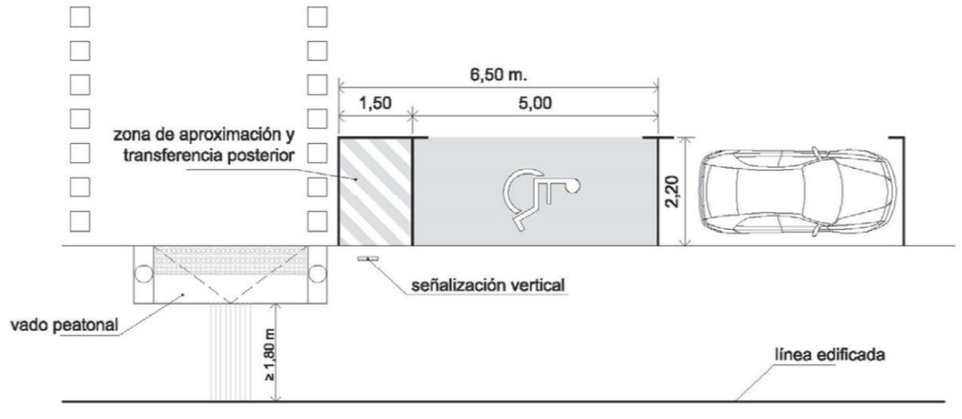


Figura 4. Plaza de aparcamiento en línea con acceso desde paso de peatones

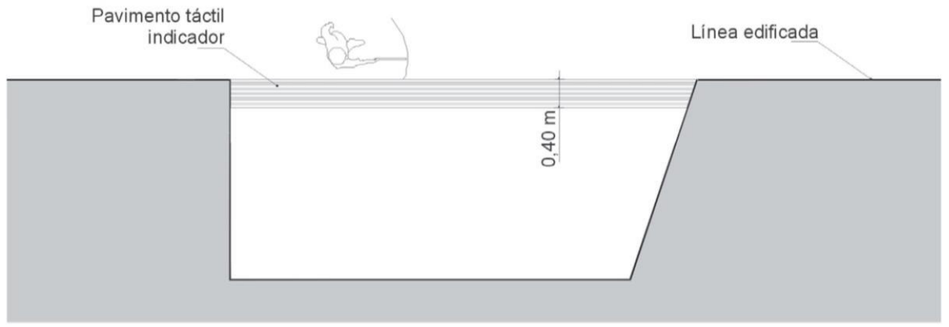


Figura 8. Franja de pavimento táctil indicador direccional que da continuidad a la línea edificada

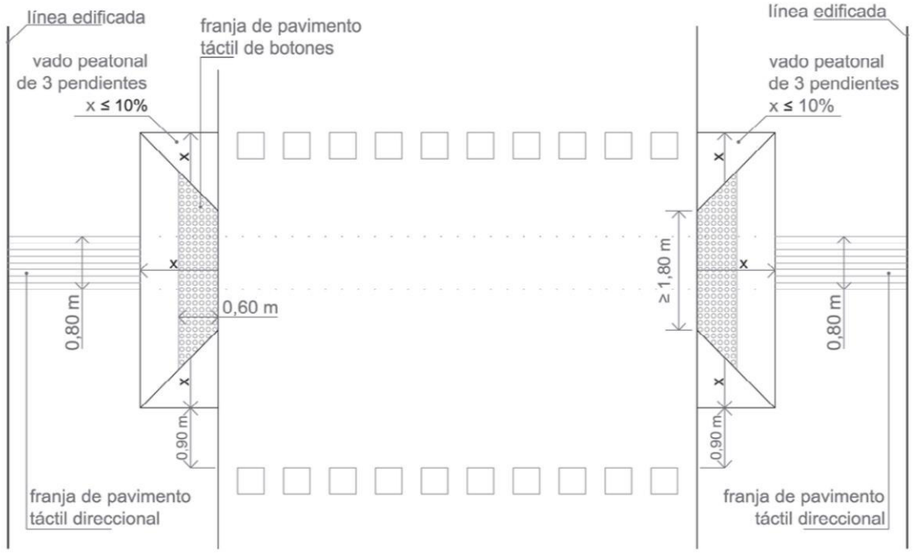


Figura 9. Cruce a distinto nivel: ejemplo de aplicación de la señalización táctil en vados de tres planos inclinados

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

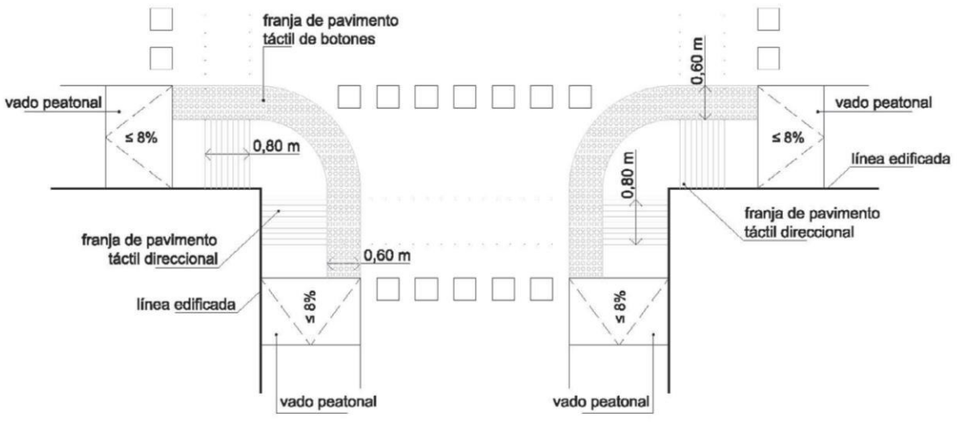


Figura 10. Cruce a distinto nivel: ejemplo de aplicación de la señalización táctil en esquinas donde la acera se rebaja al nivel de la calzada

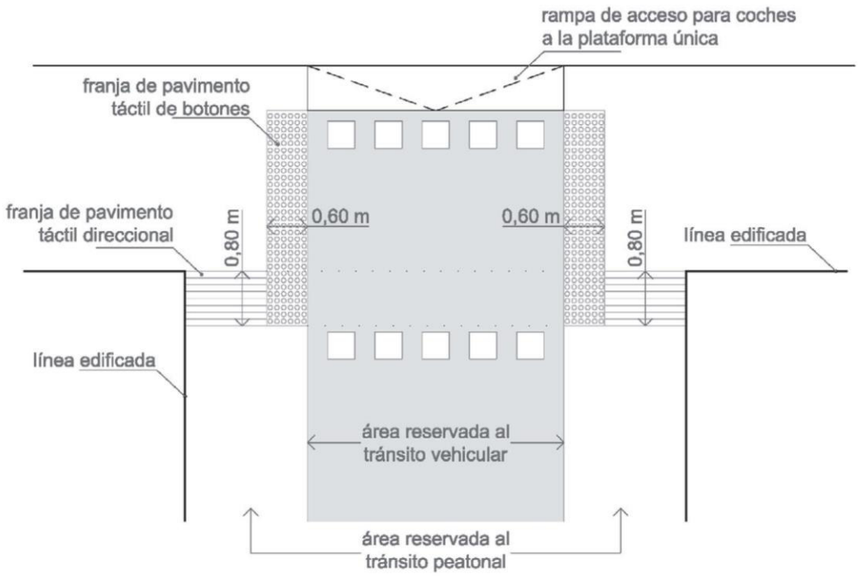


Figura 11. Cruce al mismo nivel: ejemplo de aplicación de la señalización táctil

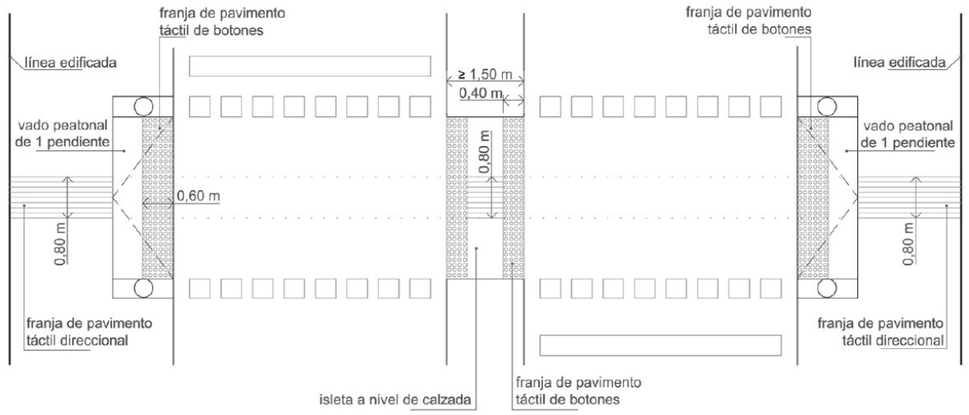


Figura 12. Cruce con isleta al mismo nivel de la calzada: ejemplo de aplicación de la señalización táctil

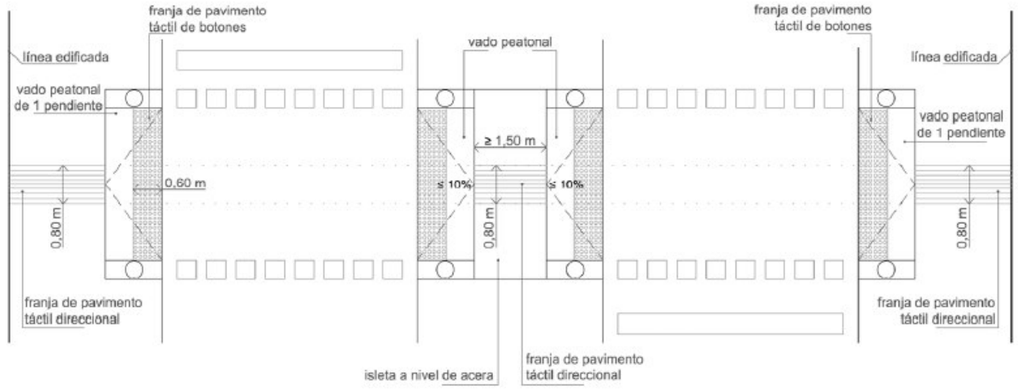


Figura 13. Cruce con isleta al mismo nivel de las aceras: ejemplo de aplicación de la señalización táctil

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 6: ORGANIZACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 6.- ORGANIZACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

ANEJO Nº 6.- ORGANIZACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRA

La actuación planteada se desarrolla dentro de un ámbito urbano.

Si bien, la zona de actuación es lo suficientemente amplia como para dar cabida en su interior a zonas de acopio e instalaciones, sin que se produzcan afecciones más allá de la propia entrada y salida de vehículos al mismo.

Las conexiones con los viales adyacentes se realizarán manteniendo el tráfico en las vías adyacentes.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

ANEJO Nº 7: TRÁFICO, MOVILIDAD Y CONTROL DE ACCESOS

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

ANEJO Nº 7.- TRÁFICO, MOVILIDAD Y CONTROL DE ACCESOS

ÍNDICE

1.- TRÁFICO 2
2.- MOVILIDAD 2
3.- CONTROL DE ACCESOS 4
4.- SITUACIONES PROVISIONALES 4

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

ANEJO Nº 7.- TRÁFICO, MOVILIDAD Y CONTROL DE ACCESOS

1.- TRÁFICO

Ante la ausencia de datos de tráfico de las calles y avenidas afectadas por el proyecto es posible hacer las siguientes consideraciones.

- Se trata de un área residencial, con un tráfico de carácter local, salvo la avenida Palencia ya ejecutada y Doctor Fleming, con la que limita el sector
- En la parte sur del sector se configura una malla viaria sensiblemente ortogonal.
- El Sector PR-03 enlazará con los sectores adyacentes, de manera que parte de las calles a ejecutar, quedarán en la actualidad interrumpidas. Esto hace que la configuración de sentidos en las distintas calles puede no ser definitiva. Así por ejemplo, las calles de dos carriles de la zona sur, pueden, en un futuro, establecerse con un sentido único, si bien, ante la posibilidad de que los sectores adyacentes aún no se ejecuten, se diseñan con dos sentidos de circulación, para dar acceso (entrada y salida) a todas las parcelas.
- El tráfico de vehículos pesados, en general, será escaso, y estará asociado al reparto y abastecimiento de locales y servicios.

Como ya se ha explicado el tráfico de vehículos pesados será pequeño dentro de los viales interiores del sector. Si bien, ante el funcionamiento del Palacio de Congresos y Exposiciones, así como el previsible paso de transporte urbano se adopta como categoría de tráfico la T32 (de 50 a 100 vehículos pesados por día y carril) según la Norma 6.IC “Secciones de Firme” como representativa de las calles objeto del proyecto.

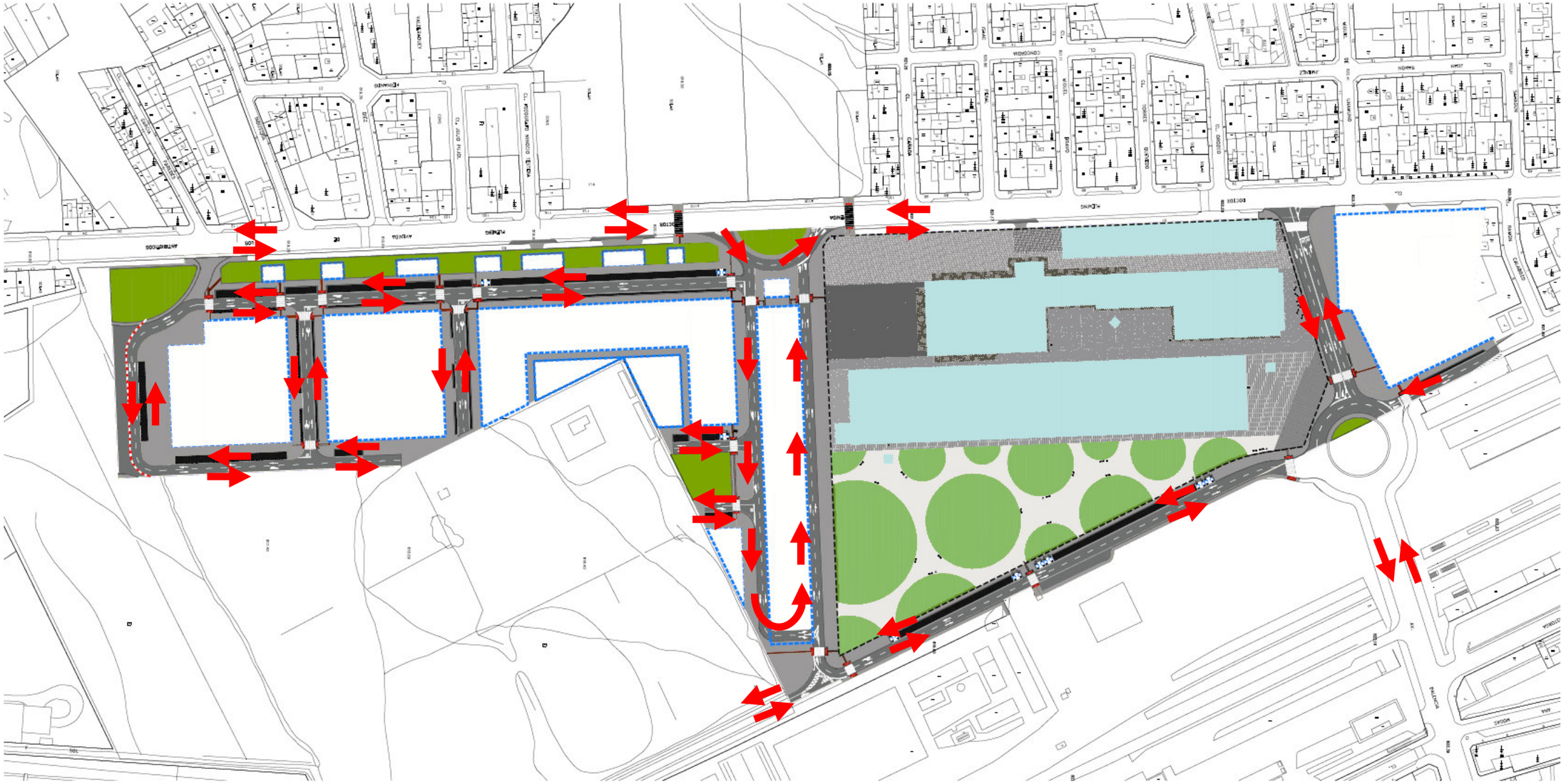
2.- MOVILIDAD

Las dimensiones de los diferentes elementos definidos, permite una correcta movilidad tanto de peatones como de vehículos.

El sector al que se refiere el presente proyecto presenta como particularidad el que algunas de sus calles quedan interrumpidas por el sector adyacente. Así pues, aun cuando en un futuro pueda plantearse una reordenación del tráfico estableciendo circulaciones con dos carriles en un único sentido, de forma inicial, estas calles, especialmente en la mitad sur del sector han de mantener doble sentido de circulación, para permitir las entradas y salidas a todas las parcelas. De ese modo, los sentidos de circulación, se establece la siguiente propuesta, la cual podrá ser modificada una vez se desarrollen los diferentes sectores adyacentes.

Ante la definición de los límites del sector objeto del presente proyecto, y de los sectores adyacentes, sobre la propuesta de trazado establecida, se hacen precisas ciertas modificaciones, que afectan únicamente al acabado superficial, y sus pavimentos. Así, la Glorieta Centro Este (Eje 2), dado que se encuentra incompleta, se pavimenta configurando una intersección que permita el acceso al camino adyacente. Del mismo modo, sobre el vial VI-1 (Eje 12) se materializa una acera del lado este, que permite la continuidad de itinerarios y de los pasos de peatones de esta calle. Por último, la glorieta Sur (Eje-5), se establece como transición entre los ejes 6 y 7, sin conexión con Doctor Fleming, a la espera de que se desarrollen los sectores continuos, que permitan completar esta intersección

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6



FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Tal y como se muestra en el gráfico anterior, se plantea la posibilidad de establecer una conexión provisional en el bulevar central, de manera que para este vial sí pueda establecerse un sentido único de circulación con dos carriles por sentido.

3.- CONTROL DE ACCESOS

No se prevé la incorporación de ningún sistema de control de accesos dentro de la zona de actuación del presente proyecto, siendo todos los viales de carácter público.

4.- SITUACIONES PROVISIONALES

La forma otorgada al sector, y su relación con los adyacentes provoca que ciertos viales queden interrumpidos hasta que las áreas adyacentes sean ejecutadas. Por ello, tal y como se refleja en los planos del proyecto, se adoptan diversas actuaciones adicionales, que adquieren un carácter provisional tanto en cuanto no se desarrollen los sectores colindantes

- En las calles en fondo de saco, o en las intersecciones incompletas, se implantarán barreras físicas que impidan el acceso a las zonas no urbanizadas.

- Se establecen ciertas soluciones provisionales representadas en los planos del proyecto con las que se pretende maximizar el uso de la urbanización propuesta, y que serán empleadas mientras no se desarrollen los sectores adyacentes.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 8: ESTUDIO GEOTÉCNICO

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

ANEJO Nº 8.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN....2
2.- ENCUADRE GEOLÓGICO....2
3.- ESTRATIGRAFÍA....2
3.1.- TERCIARIO....2
3.2.- CUATERNARIO....3
4.- GEOMORFOLOGÍA....3
5.- HIDROGEOLOGÍA....3
6.- EFECTOS SÍSMICOS....4
7.- CONCLUSIONES....4

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

ANEJO Nº 8.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se establece un encuadre geológico–geotécnico general de la zona de actuación, con el objeto de determinar las características más relevantes del entorno, en lo que respecta a la capacidad portante del terreno.

Para la elaboración del presente documento, se ha realizado la consulta de la bibliografía existente así como de la cartografía previa del entorno. Así se puede indicar la siguiente:

- Mapa geológico elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España, a escala 1:50.000 hoja de León (Hoja 161)
- Mapa geológico elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España, a escala 1:200.000 (Hoja 19).
- Mapa geotécnico general editado por el Ministerio de Industria a escala 1:200.000 (Hoja 19)
- Mapa de riesgos geológicos de León, a escala 1:200.000
- Atlas del medio natural de la provincia de León, del Instituto Tecnológico Geominero de España, editado por la Diputación provincial de León.
- Mapa geotécnico y de peligrosidad natural de la ciudad de León y su aglomeración urbana, a escalas 1:25.000 y 1:5.000.
- Estudio geotécnico del proyecto de ejecución para el Palacio de Congresos y de Exposiciones de León en la antigua fábrica azucarera Santa Elvira

La edición de estos mapas viene acompañada de un dossier en el que se recogen los factores naturales con incidencia constructiva, la explicación de una zonificación geotécnica y el estudio de riesgos, sobre la base de los factores citados con anterioridad.

2.- ENCUADRE GEOLÓGICO

Geológicamente la zona se sitúa en la margen noroccidental de la Cuenca del Duero, dentro de la Submeseta Septentrional. Afloran los materiales pertenecientes al relleno de la cuenca, terciarios y cuaternarios.

La Cuenca del Duero, durante el Terciario se configura como una cuenca de antepaís simétrica cuya geometría y relleno continental vienen controlados por los relieves alpinos que la circundan, Zona Asturoccidental Leonesa al oeste y Zona Cantábrica al norte, ambas parte de la Cordillera Hercínica que se extiende al NO de la Península Ibérica. Concretamente, y en relación con los relieves de la Cordillera Cantábrica, se desarrollan amplios sistemas de abanicos aluviales en la zona, progradantes, que se van solapando y acumulando desde el Paleógeno al Pleistoceno Inferior.

El proceso de relleno de la cuenca se produce de una manera discontinua, existiendo épocas de interrupciones de la sedimentación de carácter estratigráfico y discordancias sintectónicas como consecuencia de la actividad diastrófica de la cuenca. También cabe destacar la desigual subsidencia registrada en unas y otras partes de la cuenca, siendo la más activa y la que presenta una mayor potencia de sedimentos la zona N y E, con hasta 2500 m de depósitos.

Posteriormente, durante el Cuaternario, la cuenca sufre procesos de fuerte erosión, dando como resultado grandes extensiones superficiales de origen fluvial como terrazas, glacis, fondos de valle, llanuras aluviales, etc. Estos depósitos llegan a ocupar en superficie una mayor área que los terciarios. Sus edades están comprendidas entre el Pleistoceno y el Holoceno, así se les suele atribuir a las terrazas más altas una edad del Pleistoceno, considerándose las terrazas más bajas junto con los fondos de valle, llanuras de inundación actuales, etc. de edad correspondiente al Holoceno.

Los materiales tanto de edad terciaria como cuaternaria presentan una composición litológica homogénea y una disposición estructural simple, apareciendo prácticamente indeformados y horizontales, a excepción de las zonas más cercanas a los relieves paleozoicos con mayor complejidad tectónica.

La zona de actuación, y en general toda la ciudad de León, se ubica sobre depósitos cuaternarios fluviales originados por los ríos Bernesga y Torío, que circundan el núcleo urbano de la ciudad.

3.- ESTRATIGRAFÍA

A continuación se realiza una descripción de las diferentes unidades situadas en la zona de actuación o próximas a esta, en las que se incluyen sobre todo materiales cuaternarios, y también algún material terciario.

3.1.- TERCIARIO

Abundan los conglomerados polimícticos de cantos calcáreos y silíceos con arenas y limos con concreciones carbonatadas (Aragoniense-Vallesiense Inferior). Esta unidad forma parte del sustrato terciario y aparece al norte de la ciudad de León y en pequeños escarpes en las terrazas de los ríos Torío y Bernesga. Los materiales aparecen en capas subhorizontales con inclinaciones de 2-4º hacia el sur, su disposición es en abanico, formando una discontinuidad sintectónica en donde las potencias llegan a superar los 1000 m.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

En las inmediaciones de la ciudad de León aparece la litofacies perteneciente a la Unidad Polimíctica s.l. Se trata de arenas, limos y niveles carbonatados con menor proporción de conglomerados polimícticos cementados por carbonatos, su color varía entre rojo y amarillo-ocre. Los sedimentos finos presentan una extensión lateral grande, encontrándose los conglomerados en zonas más localizadas y con un menor desarrollo lateral.

Los niveles carbonáticos pueden aparecer bien definidos dando resaltes en laderas o bien constituir pequeñas intercalaciones centimétricas dentro del resto de materiales que forman la serie.

3.2.- CUATERNARIO

Como ya se ha comentado anteriormente estos materiales alcanzan un amplio desarrollo superficial, siendo los predominantes a lo largo de la mayor parte de la ciudad de León y su alfoz. Por lo general las terrazas superiores e intermedias se asignan al Pleistoceno, mientras que las más bajas junto con el resto de depósitos cuaternarios se asignan al Holoceno.

- Terrazas medias y bajas de los ríos Torío y Bernesga. Se trata de sedimentos con un alto porcentaje de cantos y gravas, entre un 60 y un 70 %, los clastos son de cuarcitas, areniscas ferruginosas, litoarenitas, conglomerados, cuarzo, etc. La matriz es principalmente arenosa y silícea. Su potencia no suele superar los 4 m, estando la mayoría entre 1 y 3 m de espesor. La procedencia de estos materiales es de los sedimentos terciarios de la cuenca y de los materiales paleozoicos de la Cordillera Cantábrica y Montes de León, donde se sitúan las cabeceras de los ríos.

- Limos, arenas y cantos silíceos de la llanura de inundación. Son depósitos fluviales recientes relacionados con la red fluvial actual. En el caso del río Bernesga a su paso por la cuidad de León pueden alcanzar una anchura de hasta 2 km, mientras que el río Torío no suele sobrepasar el kilómetro de ancho. La litología es simular a los depósitos de terrazas aunque con un contenido en finos mayor. Aparecen, a techo, niveles de limos y arcillas de inundación sobre los que se desarrollan los suelos fértiles de la vega. En el río Bernesga se observan cauces y meandros abandonados.

- Arenas y gravas del lecho actual de los ríos. Son materiales asociados a los cursos permanentes de agua con frecuente presencia de meandros y cauces abandonados con depósitos de barras con arenas y gravas. En nuestra zona de estudio el cauce actual de los ríos Bernesga y Torío se encuentran canalizados artificialmente.

4.- GEOMORFOLOGÍA

La actuación de la red fluvial cuaternaria genera la morfología de la zona de estudio, formando las zonas planas.

Las arterias principales de drenaje son los ríos Bernesga y Torío, los cuales se juntan al sur de la ciudad de León. El Torío deja sus terrazas básicamente en la margen derecha con poca extensión superficial y tiende a erosionar la margen izquierda. Por otra parte el Bernesga tiende a dejar depósitos fluviales a su derecha y a erosionar la margen izquierda, aunque en este caso, esa diferencia no es tan pronunciada.

Las terrazas fluviales presentan distribución y desarrollo variable, escalonándose entre el cauce actual y la alta superficie aluvial. La destrucción de estas plataformas conglomeráticas por la red de drenaje secundaria da lugar a un paisaje de transición entre un relieve invertido, donde entre terraza y terraza aparece el sustrato neógeno, y un terreno suavemente alomado constituido por los sedimentos deleznables del relleno neógeno.

En cuanto al grado de cementación de las terrazas se observa que es mayor en las superiores con respecto a las más bajas, que pueden llegar a encontrarse prácticamente sin consolidar.

5.- HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio forma parte del Sistema Acuífero nº 8 – Región de Esla-Valderaduey.

Se pueden diferenciar dos tipos de acuíferos, los formados por materiales cuaternarios superficiales y libres y los asociados a depósitos terciarios, más profundos y que pueden llegar a estar confinados o semiconfinados.

Los acuíferos superficiales se comportan hidrodinámicamente como acuíferos libres, su recarga es por infiltración de agua de lluvia y escorrentía superficial. Dentro de estos los más importantes son los relacionados con las llanuras de inundación de los ríos, las terrazas bajas conectadas con las anteriores y los páramos detríticos. Pueden aparecer niveles arcillosos intercalados, impermeables a efectos prácticos, aunque no suelen tener ni espesor ni continuidad destacables.

Las terrazas más altas suelen estar desconectadas y constituyen niveles colgados en los que su escaso espesor, entre 1,5 y 4 m, y bajas permeabilidades y transmisividades hacen que sean de poco interés.

En cuanto a los acuíferos profundos, están formados por los materiales terciarios que rellenan la Cuenca del Duero, con potencias que pueden ser superiores a los 2000 m. Su litología consiste en niveles de conglomerados más o menos cementados discontinuos de potencia métrica en una matriz semipermeable de arcillas y arenas; todos estos materiales forman un conjunto que se comporta como un acuífero heterogéneo, anisótropo, de baja permeabilidad y que puede encontrarse confinado o semiconfinado.

Su drenaje suele efectuarse por escorrentía superficial a favor de pendientes, siendo la circulación del agua subterránea desde los interfluvios hacia los ríos. Se pueden producir encharcamientos.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

6.- EFECTOS SÍSMICOS

Para el estudio de las acciones sísmicas sobre la construcción a realizar se ha empleado la "Norma de Construcción Sismorresistente N.C.S.E.- 02, Parte General y Edificación". Esta norma es de aplicación en el proyecto, construcción y explotación del Proyecto.

Las construcciones a que hace referencia el presente proyecto se clasifican según la norma citada en el epígrafe anterior como "De Especial Importancia", es decir, aquellas cuya destrucción por terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la comunidad, o puede dar lugar a efectos catastróficos por lo que de acuerdo con la norma procedemos a analizar los posibles efectos sísmicos. Tras realizar los cálculos oportunos, de acuerdo a dicha Normativa, se comprueba que no es obligatoria la consideración de los efectos sísmicos.

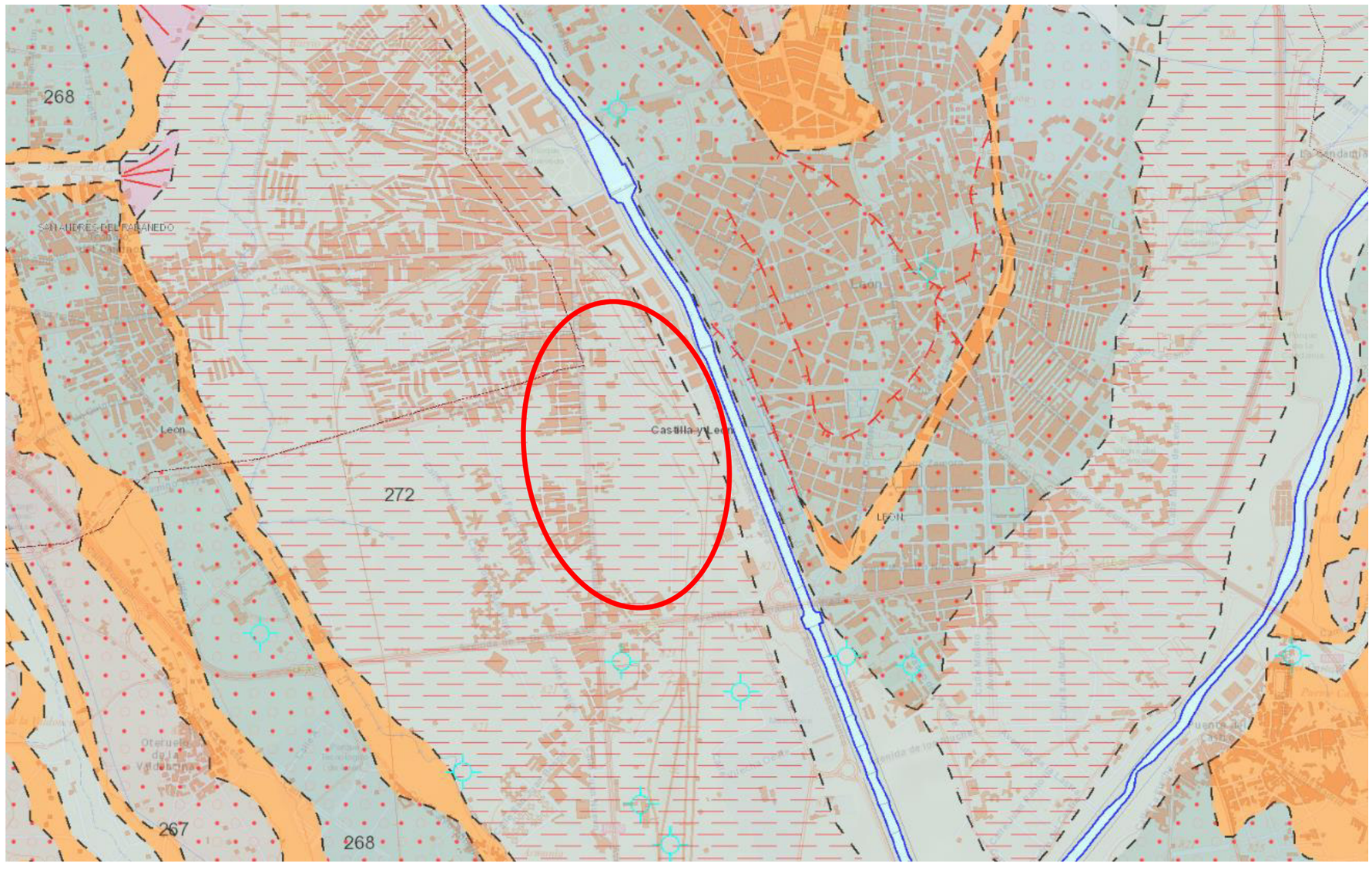
7.- CONCLUSIONES

Los materiales presentes sobre la zona de actuación se corresponden básicamente con una primera capa superficial de rellenos antrópicos y tierra vegetal. La clasificación de estos materiales es de INADECUADO, y deberán retirarse completamente para la formación de los viales. El espesor de estas capas es variable, oscila entre los 0,60 m y los 3,50 m.

Bajo la tierra vegetal, aparece un nivel de gravas arenosas y/o arenoarcillosas que será clasificado, en el caso de que domine la fracción gruesa, como ADECUADO debido al contenido en materia orgánica, por lo que se podrá usar para todo el cuerpo del terraplén. En el caso de dominar la fracción fina, el nivel se clasificará como TOLERABLE, debido tanto a la granulometría como al colapso e hinchamiento, por lo que su uso deberá limitarse a núcleo y cimiento.

La excavación de los materiales podrá abordarse mediante medios mecánicos convencionales.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6



Limos, arenas, gravas y arcillas (Llanura de inundación)

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 9: DRENAJE, SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 9.- DRENAJE, SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES 2
2.- DESCRIPCIÓN DE LA RED EXISTENTE 2
3.- NUEVOS APORTES A LA RED 3
3.1.- PLUVIALES 3
3.1.1.- PLUVIOMETRÍA 3
3.1.2.- HIDROLOGÍA 4
3.1.3.- TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 4
3.1.4.- PERIODO DE RETORNO 5
3.1.5.- INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN 5
3.1.6.- COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 5
3.1.7.- CAUDALES PLUVIALES 6
3.2.- FECALES 8
4.- DESCRIPCIÓN DE LA RED PROPUESTA 9
5.- ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 10
6.- COMUNICACIONES MANTENIDAS 11

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 9.- DRENAJE, SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO

1.- ANTECEDENTES

Dentro de las actuaciones previstas para la definición de la urbanización del sector, se incluye como es lógico la incorporación de una nueva red de saneamiento, en las zonas aún no urbanizadas.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA RED EXISTENTE

Tras la consulta de la información disponible, y el Sistema de Información Geográfica con que cuenta la Mancomunidad Municipal para el Saneamiento Integral de León y su Alfoz, se identifican los siguientes colectores:

- Avenida del Doctor Fleming. A lo largo de esta calle, discurre un colector unitario por la acera derecha, de hormigón de 1 m de diámetro y por su acera izquierda (dirección sur) atraviesa un colector de pluviales de 0.3 m de diámetro que aumenta hasta 0.9 m una vez superada la intersección con la Avenida de Palencia
- Avenida de Palencia. Existe un colector de Pluviales de 315 mm de diámetro
- Calle Gómez de Salazar.
    - Tramo al norte de la Avenida de Palencia. Existe un colector Unitario de 300 mm de diámetro.
    - Tramo al Sur de la Avenida de Palencia. Saleal ha ejecutado recientemente el proyecto "Dotación de Red Separativa en la calle Gómez Salazar", por lo que el este colector será considerado en este proyecto. La red consiste en dos colectores paralelos de diámetros 315 mm para residuales y 630 mm para pluviales.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

3.- NUEVOS APORTES A LA RED

Para la definición delos nuevos caudales aportados, se hace una diferenciación entre los nuevos caudales fecales y los pluviales.

Para el cálculo de los primeros, se consideran los consumos de agua potable previstos, que establecerán una cota superior de los caudales fecales generados.

En cuanto al agua de lluvia, se analizará el aguacero tipo en la zona de estudio.

3.1.- PLUVIALES

Se describe a continuación la metodología y los cálculos realizados para la obtención de los caudales de aguas pluviales a desaguar, que en la mayoría de los casos suelen constituir la componente más importante.

Para el cálculo de los caudales asociados a cada una de las cuencas que intervienen en el presente Proyecto, se ha seguido una versión modificada del método hidrometeorológico propuesto por la Instrucción 5.2.-I.C., "Drenaje Superficial", del Ministerio de Fomento. Dicha versión fue presentada por J.R. Témez en una comunicación al XXIV Congreso de la Asociación Internacional de Investigaciones Hidráulicas (Madrid 1991).

La máxima lluvia diaria Pd. se obtiene mediante la publicación del Ministerio de Fomento “Máximas lluvias diarias en la España peninsular” de diciembre de 1999.

3.1.1.- PLUVIOMETRÍA

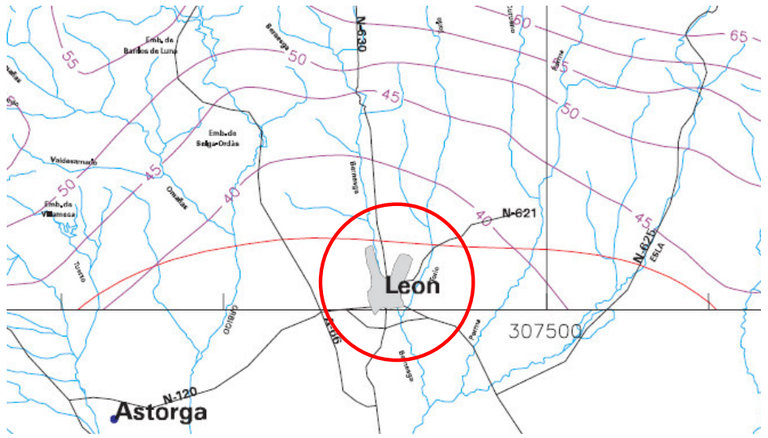
Para el estudio de la pluviometría se utiliza el método SQRT-EX max descrito en la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” del Ministerio de Fomento de 1999.

Los datos obtenidos con el método Gumbel utilizan exclusivamente datos de una sola estación meteorológica. Sin embargo este método da un enfoque regional y trata de reducir la varianza de los parámetros estimados con una única muestra, empleando la información de estaciones con similar comportamiento, lo que permite aprovechar el conjunto de información disponible en dicha región.

En la aplicación del citado método, se realizan los pasos que se muestran a continuación.

- Usos de mapas de representación de Cv - P (coeficiente de variación – máxima precipitación diaria anual)

En el anejo 1 de la publicación se incluyen una serie de mapas en los que se representan tanto las isolíneas del coeficiente de variación Cv como las del valor medio P de la máxima precipitación diaria anual. El plano correspondiente a la zona en estudio se adjunta a continuación.



A partir de dichos mapas, y mediante la aplicación informática que incluye la publicación mencionada se obtienen los siguientes valores, para la zona de actuación:

Cv = 0,3350

Pm= 37 mm/día

- Estimación de las precipitaciones máximas para cada periodo de retorno

Para los periodos de retorno deseados, y con el valor de Cv, se obtiene el cuantil regional Yt, también denominado “factor de amplificación” Kt, mediante la tabla 7.1. que se incluye a continuación:

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t ,de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

Los resultados obtenidos son:

T(años)	2	5	10	25	50	100	200	500
Yt	0,9189	1,2162	1,4054	1,7027	1,9189	2,1621	2,4054	2,7567

Realizando el producto del factor de amplificación YT, por el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual, se obtiene la precipitación diaria máxima para cada periodo de retorno considerado.

T	Pm	Cv	YT	Pt
2	37	0,3350	0,9189	34
5	37	0,3350	1,2162	45
10	37	0,3350	1,4054	52
25	37	0,3350	1,7027	63
50	37	0,3350	1,9189	71
100	37	0,3350	2,1621	80
200	37	0,3350	2,4054	89
500	37	0,3350	2,7567	102

3.1.2.- HIDROLOGÍA

Para el cálculo de los caudales aportados, se aplica el método hidrometeorológico, recogido en la Instrucción 5.2-IC, con las modificaciones del método racional corregido, el cuál es válido para tiempos de concentración inferiores a 24 horas y cuencas inferiores a 3.000 km2.

Para la obtención del caudal (m3/s) se ha utilizado la fórmula de la citada instrucción en la que se han incorporado las mejoras del método racional introducidas por la Dirección General de Carreteras, clásicas en las normativas de otros países:

$$Q = \frac{CxIxA}{3,6} \times K_T$$

- A: Área de la superficie de aportación (km2)
- C: Coeficiente de escorrentía
- I: Intensidad media de precipitación (mm/h)
- KT: Coeficiente de uniformidad de reparto temporal de la lluvia

$$K_T = 1 + \frac{T_c^{1.25}}{T_c^{1.25} + 14}$$

3.1.3.- TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

La intensidad media de precipitación, It de la anterior fórmula será la asociada a una duración igual al tiempo de concentración considerado, para el cual se adoptará el siguiente valor:

Tc = te + tr

Tc tiempo de concentración, en horas. A falta de datos más precisos se tomará igual a 3 minutos.

te tiempo que tarda una gota caída en un punto de la cuenca en alcanzar la entrada del sistema de colectores, en horas.

tr tiempo que tarda una gota en recorrer la distancia que separa la entrada al sistema de colectores de la sección de cálculo considerada, en horas

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

$$t_r = \frac{L}{3600 \times v}$$

- L longitud de las conducciones de la red, en m
- v velocidad media de circulación del agua en la red, en m/s

En ausencia de datos específicos, en general se recomienda el empleo de la siguiente expresión para el cálculo del tiempo de recorrido en los cauces naturales:

Para estimarlo se emplea la fórmula:

$$T = 0{,}3 * \left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}} \right)^{0{,}76}$$

En la que:

- T (h): tiempo de concentración
- L (km): longitud del curso principal
- J (m/m): pendiente media del curso principal

3.1.4.- PERIODO DE RETORNO

El periodo de retorno de referencia para el cálculo de los caudales de pluviometría es de 10 años.

3.1.5.- INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

Para el cálculo del caudal se ha considerado que el caso más desfavorable se produce cuando el aguacero tiene una duración igual a la del tiempo de concentración.

Al contar sólo con datos de precipitaciones máximas diarias, no se pueden extrapolar los valores de las intensidades de aguaceros de distinta duración, por lo que para determinarlos se ha de recurrir a las curvas intensidad-duración elaboradas para un conjunto de estaciones españolas.

Consultando el mapa de isolíneas de los valores I1 /Id para España que figura en la Norma 5.2-IC siendo I1 la intensidad horaria e Id la intensidad media diaria, se obtiene que en la zona en estudio I1/Id =9,2

Para calcular la intensidad correspondiente a un aguacero de duración igual al tiempo de concentración se ha partido de la expresión general de las curvas intensidad-duración, siendo:

$$I_t = \left(\frac{P_d{}^*}{24} \right) x \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

donde:

- Pd*: Precipitación diaria corregida

$$P_d{}^* = P_d \times K_A$$

- Pd: Precipitación diaria (mm)

KA = 1 para A < 1 km2

$$K_A = 1 - \frac{\log A}{15} \quad \text{para } 1 \le A < 3.000 \text{ km2}$$

- t : Duración del aguacero (h)
- C: Coeficiente de escorrentía
- A: Área de la superficie de aportación (km2)
- Id: Intensidad media diaria modificada de precipitaciones correspondiente al período de retorno considerado en mm/h (Pd*/24)
- I1: Intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno. El valor I1/Id se toma del gráfico 1, mapa de isolíneas I1/Id. En el caso que nos ocupa I1/Id = 9,2

Para el periodo de retorno considerado, se obtuvo una precipitación diaria máxima de 52 mm, lo que se corresponde con una intensidad máxima diaria de:

$$\frac{P_d^*}{24} = \frac{52mm}{24h} = 2{,}17 mm/h$$

Con todo, la intensidad del aguacero a considerar resulta:

$$I_t = \frac{P_d^*}{24} \bullet \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\left(\frac{28^{0,1} - T^{0,1}}{28^{0,1} - 1} \right)}$$

It = 56,77 mm/h

3.1.6.- COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

Pueden obtener los valores típicos del coeficiente de escorrentía de diferentes fuentes, entre otras las siguientes:

- Instrucción de Carreteras 5.2.-IC. Drenaje Superficial. Dirección General de Carreteras. 1990.
- Manual de Depuración Uralita. Aurelio Hernández Muñoz. et alt. 1995.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

- American Society of Civil Engineers.
- Especificaciones Técnicas Básicas para Proyectos de Conducciones Generales de Saneamiento. Confederación Hidrográfica del Norte. 1995.
- Otras

En el siguiente cuadro se muestra se indican los valores más típicos del coeficiente de escorrentía para distintos tipos de área

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA							
TIPO DE ÁREA		INSTRUCCIÓN	URALITA	A.S.C.E.	C.H.N.	OTROS	OTROS
	LLUVIAS	CORTA DURACIÓN					LARGA DURACIÓN
RESIDENCIAL	Población densa					0,75 a 0,95	
	Casco urbano con edificación muy densa		0,70 a 0,90				
	Barrio antiguo con edificación densa		0,65 a 0,90				
	Barrio moderno con muchos edificios		0,50 a 0,70				
	Zona residencial densa					0,60a 0,75	
	Manzana cerrada	0,57 a 0,69				0,8	
	Zona residencial de edificios aislados						
	Zona residencial media					0,40 a 0,60	
	Bloque aislado	0,43 a 0,52				0,40 a 0,60	
	Zona residencial unifamiliar en extrarradio		0,25 a 0,50			0,30 a 0,50	
	Unifamiliar en hilera	0,31 a 0,41				0,4	
	Unifamiliar aislada	0,24 a 0,33				0,4	
	Alrededores de zonas residenciales					0,25 a 0,40	
	Barrios periféricos					0,50 a 0,70	
	Zona suburbana poco poblada		0,10 a 0,30				
	Zona rural		0,05 a 0,25		0,5	0,10 a 0,25	
VIVIENDAS/HA	0 a 5					0,10 a 0,25	0,50 a 0,60
	5 a 10					0,25 a 0,35	0,60 a 0,80
	10 a 25					0,30 a 0,50	0,80 a 0,90
	25 a 50					0,40 a 0,70	1,00
	50 a 100					0,65 a 0,80	1,00
	100 a 150					0,75 a 1,00	1,00
	>150					0,70 a 1,00	1,00
COMERCIAL	Céntrica			0,70 a 0,95		0,70 a 0,95	1,00
	Periférica			0,50 a 0,70		0,50 a 0,85	1,00
	Intensiva				0,7	0,60 a 0,90	
	Extensiva				0,7	0,50 a 0,80	
INDUSTRIAL	Ligera			0,50 a 0,80	0,7	0,50 a 0,80	1,00
	Pesada			0,60 a 0,90	0,7	0,60 a 0,90	1,00
	En ciudad		0,60 a 0,85		0,8		
	De edificios aislados		0,25 a 0,60				
OTRAS	Deportivas			0,20 a 0,35		0,20 a 0,35	0,20 a 0,35
	Parques y jardines			0,20 a 0,35		0,05 a 0,25	0,10 a 0,25
	Cementerios			0,20 a 0,35		0,10 a 0,25	
	Estaciones de ferrocarril					0,20 a 0,40	

En las normas del vigente PGOU, en el artículo 51 "*Condiciones técnicas de diseño e implantación para el Subsistema de Saneamiento y sus redes de distribución en los instrumentos de desarrollo de este Plan General*", establece los coeficientes de escorrentía siguientes:

Viales	0.85
Ámbitos de uso predominantemente residencial plurifamiliar	0.80
Ámbitos de uso predominantemente residencial unifamiliar	0.60
Ámbitos de uso predominantes de los globales secundario y terciario	0.40
Espacios libres, parques y jardines	0.20

3.1.7.- CAUDALES PLUVIALES

Con las indicaciones establecidas en los puntos anteriores, se procede a calcular los caudales pluviales generados en cada parcela.

Finalmente, se analiza el caudal que recaerá sobre cada vial. Del lado de la seguridad, se considera que la totalidad de una parcela vierte sobre todos los viales que la circundan, de manera que no se condicione la futura conexión de las aportaciones.

PERIODO DE RETORNO T= 10 AÑOS					
N	FINCA	C	I	A	Q (l/s)
1	P01, P02, P03	0.8	56.75	3297.11	41.6
2	P04	0.8	56.75	1366.82	17.2
3	P07	0.8	56.75	1181.05	14.9
4	P06	0.8	56.75	483	6.1
5	P05.2	0.8	56.75	368	4.6
6	P05.1	0.8	56.75	1391.35	17.5
7	P09	0.8	56.75	1138.25	14.4
8	P08	0.8	56.75	1138.25	14.4
9	P10	0.8	56.75	1464.5	18.5
10	P11	0.8	56.75	1464.5	18.5
11	P12	0.8	56.75	1138.25	14.4
12	P13	0.8	56.75	812.64	10.2
13	P18	0.8	56.75	1727	21.8
14	P16/17.1	0.8	56.75	1589.63	20.0
15	P17.2	0.8	56.75	978.36	12.3
16	P19	0.8	56.75	1435.5	18.1
17	P23/P24	0.8	56.75	2122.81	26.8
18	P22	0.8	56.75	1386	17.5
19	P25	0.8	56.75	1431.1	18.0
20	P26	0.8	56.75	625.6	7.9

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

PERIODO DE RETORNO T= 10 AÑOS					
N	FINCA	C	I	A	Q (l/s)
21	CT5	0.8	56.75	200.08	2.5
22	CT1	0.8	56.75	100	1.3
23	CT2	0.8	56.75	160	2.0
24	CT3	0.8	56.75	140	1.8
25	CT4	0.8	56.75	140	1.8
26	SG EQ1	0.8	56.75	16073.76	202.7
27	EQ1	0.8	56.75	25220.91	318.1
28	EQ8	0.8	56.75	5586	70.4
29	EQ7	0.8	56.75	565.59	7.1
30	EQ2	0.8	56.75	1141.16	14.4
31	EQ3	0.8	56.75	688.49	8.7
32	EQ4	0.8	56.75	260	3.3
33	EQ5	0.8	56.75	260	3.3
34	EQ6	0.8	56.75	260	3.3
35	EL1	0.2	56.75	143.53	0.5
36	EL2	0.2	56.75	15850.18	50.0
37	EL-6	0.2	56.75	100.83	0.3
38	EL5	0.2	56.75	924.39	2.9
39	EL7	0.2	56.75	377.24	1.2
40	EL3	0.2	56.75	3069.58	9.7
41	EL4	0.2	56.75	1481.73	4.7
42	VI1	0.85	56.75	4642.26	62.2
43	VI2	0.85	56.75	4781.07	64.1
44	VI12	0.85	56.75	839.7	11.3
45	VI3	0.85	56.75	10147.56	136.0
46	VI4	0.85	56.75	439.38	5.9
47	VI5	0.85	56.75	786.32	10.5
48	VI6	0.85	56.75	823.81	11.0
49	VI7	0.85	56.75	7348.53	98.5
50	VI8	0.85	56.75	1779.39	23.8
51	VI9	0.85	56.75	1805.5	24.2
52	VI10	0.85	56.75	4544.41	60.9
53	VI11	0.85	56.75	2788.32	37.4
54	VI13	0.85	56.75	135.8	1.8

En rojo: Parcelas cuyos aportes no serán considerados en los cálculos, ya que no son objeto de este proyecto.

Las parcelas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 35, 42, 43, y 54 vierten directamente, bien a la red existente, bien al Colector proyectado por SALEAL en la calle Gómez Salazar.

Y de este modo, en cada vial donde se va a implantar la nueva red de drenaje, recaerán los siguientes caudales pluviales.

LINEA	CAUDALES							
	PROPIO	TRIBUTARIOS						TOTAL
P-VI3-N	105.06							**105.1**
P-VI-3S	118.4	P-VI-5	61.9					**180.3**
P-VI-5	61.9							61.9
P-VI-7	248.7	P-VI-8	70.2	P-VI-9	42.3	P-VI-10-11	132.9	**494.1**
P-VI-8	70.2							70.2
P-VI-9	42.3							42.3
P-VI10-11	132.9							132.9

En la calle VI-3, se han proyectado dos líneas de pluviales P-VI3-N y P-VI3-S, que discurren respectivamente por las calzadas Norte y Sur.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

3.2.- FECALES

Para el cálculo de los caudales fecales, se parte de los consumos esperados de agua potable, que será la que posteriormente recaiga sobre la red de saneamiento, disminuidos en un 15%. Para ello, se consideran los siguientes ratios:

- 9,5 l/día por cada m2 edificable en parcelas residenciales
- 8,0 l/día por cada m2 edificable en parcelas dotacionales y terciarios
- 1500 l/ ha de suelo bruto ordenado.

Se adopta además un valor del coeficiente de consumo punta de 3.

De ese modo, para cada parcela objeto de este proyecto, se obtiene:

ABASTECIMIENTO										
N	FINCA	USO	SUELO	DOTACIÓN l / Ha día	RESIDENCIAL	DOTACIÓN l/día	TERCIARIO/OTROS	DOTACIÓN l/día	PUNTA	Q (l/s)
1	P01, P02, P03	EQUIPAMIENTO			0	9.5	8156	8	3	2.3
2	P04	RESIDENCIAL			6242	9.5	1428	8	3	2.5
7	P09	RESIDENCIAL			5652	9.5	1570	8	3	2.3
8	P08	RESIDENCIAL			9420	9.5	1570	8	3	3.5
9	P10	RESIDENCIAL			7272	9.5	404	8	3	2.5
10	P11	RESIDENCIAL			8888	9.5	404	8	3	3.0
11	P12	RESIDENCIAL			5526	9.5	440	8	3	1.9
12	P13	RESIDENCIAL			6323	9.5	346	8	3	2.2
13	P18	RESIDENCIAL			5410	9.5	431	8	3	1.9
14	P16/17.1	RESIDENCIAL			4424	9.5	397	8	3	1.6
15	P17.2	RESIDENCIAL			3548	9.5	319	8	3	1.3
16	P19	RESIDENCIAL			3318	9.5	485	8	3	1.2
17	P23/P24	RESIDENCIAL			5824	9.5	736	8	3	2.1
18	P22	RESIDENCIAL			3234.54	9.5	485	8	3	1.2
19	P25	EQUIPAMIENTO			0	9.5	7223	8	3	2.0
20	P26	EQUIPAMIENTO			0	9.5	625	8	3	0.2
28	EQ8	EQUIPAMIENTO	5586	1500		9.5	5586	8	3	1.6
29	EQ7	EQUIPAMIENTO	565.59	1500		9.5	565.59	8	3	0.2
30	EQ2	EQUIPAMIENTO	1141.2	1500		9.5	1141.16	8	3	0.3
31	EQ3	EQUIPAMIENTO	688.49	1500		9.5	688.49	8	3	0.2
32	EQ4	EQUIPAMIENTO	260	1500		9.5	260	8	3	0.1
33	EQ5	EQUIPAMIENTO	260	1500		9.5	260	8	3	0.1
34	EQ6	EQUIPAMIENTO	260	1500		9.5	260	8	3	0.1

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Y de este modo, en cada vial recaerán los siguientes caudales fecales.

LINEA	CAUDALES							
	PROPIO	TRIBUTARIOS						TOTAL
R-VI1	4,7							**4,7**
R-VI3-S	1,5	P-VI-5	2,4					**3,9**
R-VI-5	2,4							2,4
R-VI-7	13,1	R-VI-8	5,1	R-VI-9	1,0	R-VI10-11	2,0	**21,2**
R-VI-8	5,1							5,1
R-VI-9	1,0							1,0
R-VI10-11	2,0							2,0

4.- DESCRIPCIÓN DE LA RED PROPUESTA

A la vista de los caudales de aportación definidos, se procede al diseño de los diferentes colectores.

Se establece una red separativa, puesto la Avenida del Doctor Fleming cuenta ya con separación de caudales, así como el proyecto "Dotación de Red Separativa en la Calle Gómez Salazar" por parte de SALEAL.

Se dispone como criterio general el que en ningún momento se supere el 75% de la sección hidráulica llena, a fin de evitar entradas en carga en las conducciones.

Se establece una pendiente mínima del 0,3% y una pendiente máxima que variará en función del diámetro y de la velocidad máxima, la cual se fija en 5 m/s.

Para evaluar la capacidad de desagüe de las obras proyectadas se emplea la fórmula de Manning-Strickler.

$$Q = S \bullet R^{\frac{2}{3}} \bullet J^{\frac{1}{2}} \bullet K \bullet U$$

Siendo:

- Q: caudal desaguado
- S: superficie transversal
- R: radio hidráulico
- J: pendiente
- K: coeficiente de rugosidad
- U: coeficiente de conversión, que depende de las unidades en que se mida Q, S y R. En nuestro caso, U =1 para Q en m3/s, S en m2 y R en m.

Además, por condiciones de conservación y mantenimiento se adopta como diámetro mínimo el de 315 mm.

Se incluye a continuación un resumen de las capacidades de distintos diámetros para las pendientes que se muestran:

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

DN (mm)	Máximo (%) de llenado permitido	Diámetro interior (mm) SN4	Coeficiente de Strickler	Pendiente (%)	Caudal (l/s) calculado	Velocidad (m/s)	Calado (m)
315	75,00%	299,6	125	0,3	78	1.38	0.22
	75,00%	299,6	125	0,5	101	1.78	0.22
	75,00%	299,6	125	1,0	143	2.52	0.22
400	75,00%	380,4	125	0,3	148	1.62	0.29
	75,00%	380,4	125	0,5	191	2.09	0.29
	75,00%	380,4	125	1,0	270	2.95	0.29
500	75,00%	475.4	125	0,3	268	1.88	0.36
	75,00%	475.4	125	0,5	346	2.42	0.36
	75,00%	475.4	125	1,0	489	3.42	0.36
630	75,00%	599.2	125	0,3	497	2.19	0.45
	75,00%	599.2	125	0,5	641	2.83	0.45
	75,00%	599.2	125	1,0	907	4.00	0.45

Con los condicionantes y cálculos expuestos anteriormente se establece la siguiente propuesta de red:

CALLE	PLUVIALES				FECALES			
	Aportaciones l/s	D. Propuesto mm	Pendiente %	Capacidad al 75 %	Aportaciones l/s	D. Propuesto mm	Pendiente %	Capacidad al 75 %
VI1					4.7	315	0.3	78
VI3-N	105.1	400	0.3	148				
VI3-S	180.3	500	0.3	268	3.9	315	0.3	78
VI-5	61.9	315	0.3	78	2.4	315	0.3	78
VI-7	494.1	400	0.5	191	21.2	315.0	0.5	101
		500	0.5	346				
		630	0.5	641				
VI-8	70.2	315	0.3	78	5.1	315	0.3	78
VI-9	42.3	315	0.3	78	1.0	315	0.3	78
VI10-11	132.9	400	0.3	191	2.0	315	0.3	78

En el límite entre las zonas de aparcamiento y la calzada, se dispone un caz prefabricado de hormigón, que conducirá los caudales generados hacia los puntos de desagüe.

Asimismo, se colocan sumideros sinfónicos que permiten el paso del agua hacia la red de pluviales.

5.- ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Conforme a las indicaciones establecidas por la Mancomunidad Municipal para el Saneamiento Integral De León y su Alfoz en base al artículo 5º.2 a) de sus estatutos, se establecen las siguientes consideraciones:

- Antes del inicio de las obras se contactará con los servicios técnicos de SALEAL
- Las tuberías a colocar serán de PVC estructurado, de rigidez SN-8, de doble pared, interior lisa y exterior corrugada, según especificaciones de la norma europea EN 13.476 (tuberías estructuradas de saneamiento) y 1401 (tuberías enterradas), color teja, y unión por copa con junta elástica.
- Los pozos serán de base estanca monolítica
- Las tapas en pozos de registro deberán contar con el anagrama de SALEAL y la inscripción “Saneamiento” o “Pluviales” según corresponda. Estarán dotadas de dispositivo pasador antirrobo y bloqueo de seguridad a 90º para evitar cierres accidentales.
- Las acometidas domiciliarias se realizarán con tubería de 200 mm de diámetro, en PVC, conectando a pozo o en su defecto, a tubería, con clip elastomérico o mecánico, y preferentemente por la parte superior del colector principal. Contarán con tapa de fundición, con el anagrama de SALEAL y la inscripción “Saneamiento” o “Pluviales” según corresponda. Tras el enfoscado de las arquetas, se pintarán interiormente en azul (pluviales) o rojo (fecales).
- Tras la finalización delas obras se deberá llevar a cabo las correspondientes pruebas de estanqueidad así como un visionado interior de la tubería, cuyos resultados deberán ser remitidos a los servicios técnicos de SALEAL, a fin de que este emita el correspondiente acta de puesta en servicio.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

6.- COMUNICACIONES MANTENIDAS

Se ha procedido contactar con SALEAL, Mancomunidad Municipal para el Saneamiento Integral De León y su Alfoz quien a través de su inventario de red ha facilitado el estado actual de los colectores en la zona. Se informa también de la ejecución de un nuevo colector a lo largo de la calle Gómez de Salazar, así como los puntos de entronque favorables para el nuevo sector. Se indica además la implantación de una red separativa.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 10: ABASTECIMIENTO DE AGUA

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

ANEJO Nº 10.- ABASTECIMIENTO DE AGUA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES 2
2.- DESCRIPCIÓN DE LA RED EXISTENTE 2
3.- NUEVOS CONSUMOS 2
4.- DESCRIPCIÓN DE LA RED PROPUESTA 3
5.- MATERIALES 7
5.1.- TUBERÍAS 7
5.2.- ACOMETIDAS DOMICILIARIAS 7
5.3.- VÁLVULAS 7
5.5.- POZOS DE REGISTRO 7
6.- COMUNICACIONES MANTENIDAS 7

APÉNDICE 1. CALIDAD DE LAS AGUAS PARA CONSUMO HUMANO

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

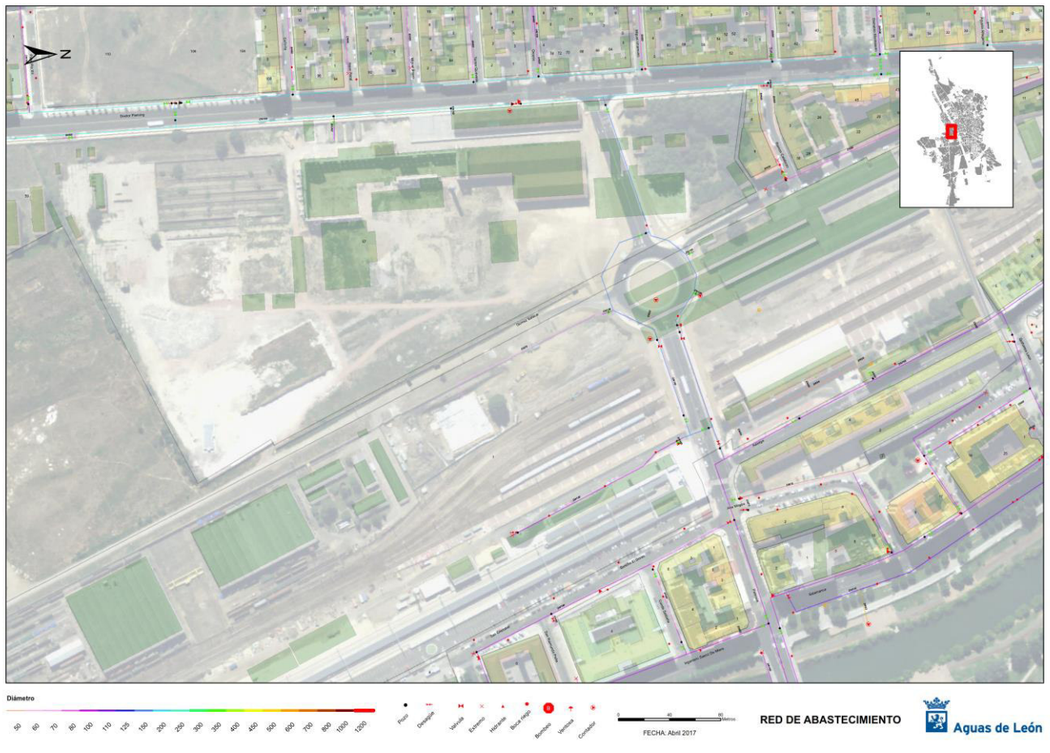
ANEJO Nº 10.- ABASTECIMIENTO DE AGUA

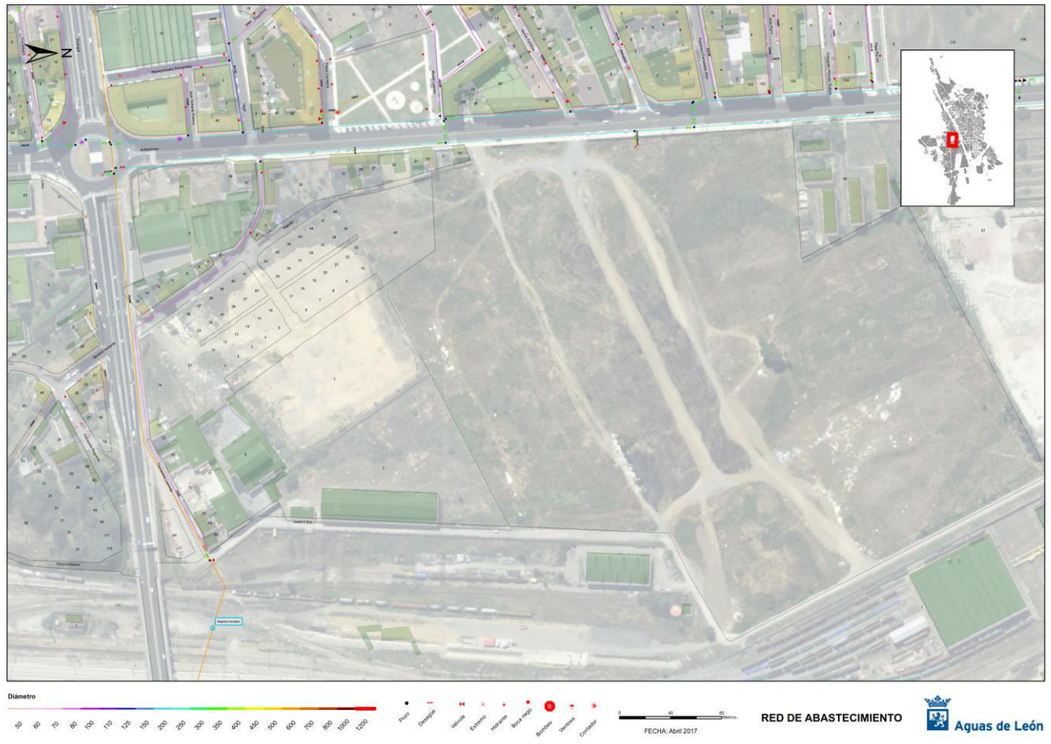
1.- ANTECEDENTES

Dentro de las actuaciones previstas para la definición de la urbanización del sector, se incluye como es lógico, la incorporación de una nueva red de abastecimiento, en las zonas aún no urbanizadas.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA RED EXISTENTE

A partir de la documentación facilitada por la empresa gestora del servicio, se obtiene como dato de partida la existencia de una presión en torno a los 48 m.c.a. en el entorno de actuación. La red existente es la siguiente:





Más concretamente, en los viales determinantes de cara a diseñar el abastecimiento del área de actuación, se cuenta con las siguientes tuberías:

- Avenida Doctor Fleming, tuberías de fundición de 200 mm de diámetro, una por cada lado del vial.
- Avenida de Palencia, tubería de fundición de 150 mm de diámetro, en la glorieta y por la acera existente por la margen derecha (sentido hacia avenida Doctor Fleming).
- Calle Gómez Salazar, tubería de fibrocemento de 70 mm de diámetro, hasta llegar frente al edificio de ADIF.

3.- NUEVOS CONSUMOS

Para la determinación de los nuevos consumos previstos, dado que se conocen los metros cuadrados edificables de cada uso en cada parcela, se utilizan valores de dotaciones habituales en los cálculos de redes de abastecimiento, que en cualquier caso se comprueba, resultan más conservadores que los establecidos en las normas del vigente PGOU.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

- 9,5 l/día por cada m² edificable en parcelas residenciales
- 8,0 l/día por cada m² edificable en parcelas dotacionales y terciarios
- 2,0 l/día por cada m² en zonas verdes

Se adopta además un coeficiente punta de 3.

Para las distintas superficies y usos en cada una de las parcelas establecidas en el Proyecto de Actuación, se obtiene:

FINCA		USO RESIDENCIAL		USO TERCIARIO/OTROS		ESPACIOS LIBRES		COEF. PUNTA	CAUDAL
Nº	DENOMINACIÓN	SUPERFICIE (m² edif.)	DOTACIÓN l/día	SUPERFICIE (m² edif.)	DOTACIÓN l/día	SUPERFICIE (m²)	DOTACIÓN l/día		Q punta (l/s)
7	P09	5.652,00	9,5	1.570,00	8	0	2	3	2,30
8	P08	9.420,00	9,5	1.570,00	8	0	2	3	3,54
9	P10	7.272,00	9,5	404,00	8	0	2	3	2,51
10	P11	8.888,00	9,5	404,00	8	0	2	3	3,04
11	P12	5.526,00	9,5	440,00	8	0	2	3	1,95
12	P13	6.323,00	9,5	346,00	8	0	2	3	2,18
13	P18	5.410,00	9,5	431,00	8	0	2	3	1,90
14	P16/17.1	4.424,00	9,5	397,00	8	0	2	3	1,57
15	P17.2	3.548,00	9,5	319,00	8	0	2	3	1,26
16	P19	3.318,00	9,5	485,00	8	0	2	3	1,23
17	P23/P24	5.824,00	9,5	736,00	8	0	2	3	2,13
18	P22	3.234,54	9,5	485,00	8	0	2	3	1,20
19	P25	0,00	9,5	7.223,00	8	0	2	3	2,01
20	P26	0,00	9,5	625,00	8	0	2	3	0,17
28	EQ8	0,00	9,5	5.586,00	8	0	2	3	1,55
29	EQ7	0,00	9,5	565,59	8	0	2	3	0,16
30	EQ2	0,00	9,5	1.141,16	8	0	2	3	0,32
31	EQ3	0,00	9,5	688,49	8	0	2	3	0,19
32	EQ4	0,00	9,5	260,00	8	0	2	3	0,07
33	EQ5	0,00	9,5	260,00	8	0	2	3	0,07
34	EQ6	0,00	9,5	260,00	8	0	2	3	0,07
37	SL-EL-6	0,00	9,5	0,00	8	100,83	2	3	0,01
38	SL-EL-5	0,00	9,5	0,00	8	924,39	2	3	0,06
39	SL-EL-7	0,00	9,5	0,00	8	377,24	2	3	0,03
40	SL-EL-3	0,00	9,5	0,00	8	3069,58	2	3	0,21
41	SL-EL-4	0,00	9,5	0,00	8	1481,73	2	3	0,10

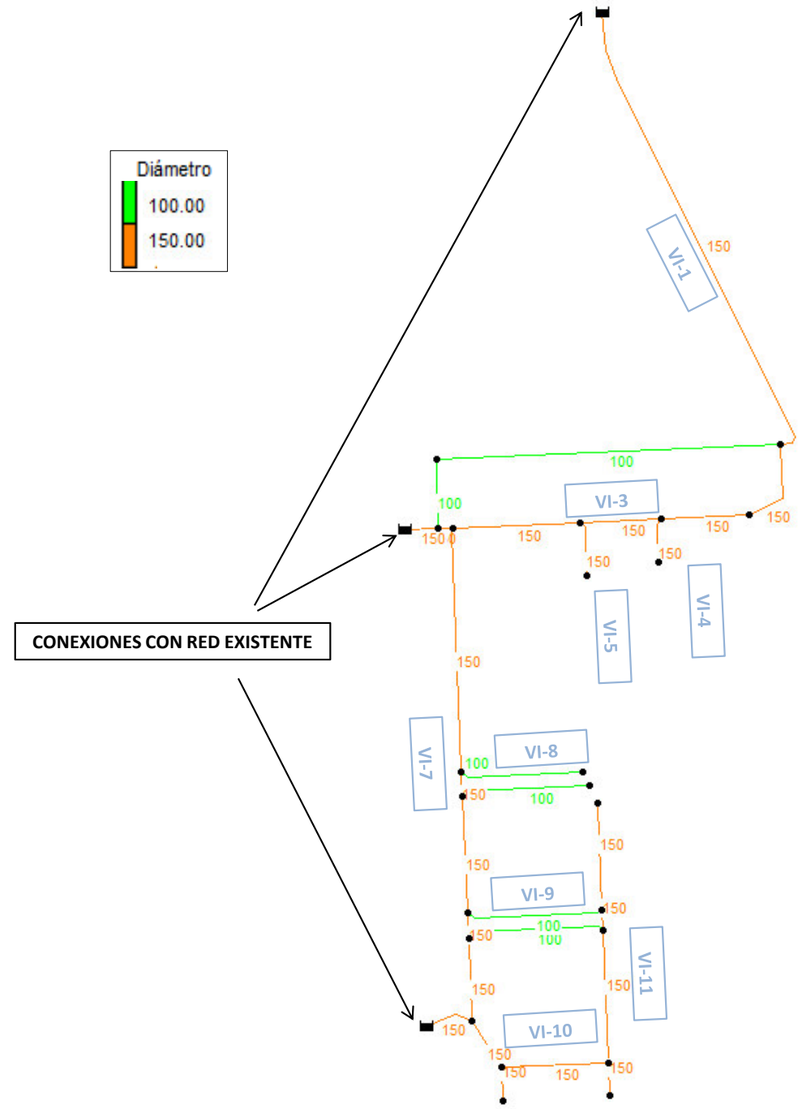
4.- DESCRIPCIÓN DE LA RED PROPUESTA

En la red de abastecimiento propuesta se utilizan tuberías de fundición dúctil. Las nuevas conducciones son las siguientes:

- Vial VI-1 - calle Gómez Salazar
  - Al norte, nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal
  - Al sur, nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal
- Vial VI-3
  - Al norte, nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal
  - Al sur, nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal
- Vial VI-4
  - Nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal
- Vial VI-5
  - Nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal
- Vial VI-6 (paseo peatonal)
  - Nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal
- Vial VI-7
  - Al este, nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal
- Vial VI-8
  - Al norte, nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal
  - Al sur, nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal
- Vial VI-9
  - Al norte, nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal
  - Al sur, nueva tubería de fundición de 100 mm de diámetro nominal
- Vial VI-10
  - Nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal
- Vial VI-11
  - Nueva tubería de fundición de 150 mm de diámetro nominal

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

En la siguiente imagen se recoge un esquema con el modelo de cálculo de EPANET, en el que se recogen los diámetros utilizados, los puntos de conexión con la red existente y la correspondencia con los viales definidos en el Proyecto de Actuación:



Para el análisis hidráulico se utiliza la herramienta de cálculo EPANET 2.0., programa desarrollado por el U.S. Environmental Protection Agency. En dicho análisis no se van a tener en cuenta:

- Tubería de 100 mm del vial VI-1 al norte (calle Gómez Salazar), pues está separada del resto de nuevas tuberías, conecta en otros puntos con la red existente.
- Tubería de 100 mm del vial VI-6 (paseo peatonal), pues se dispone para prever el poder dar servicio mientras no esté completa la calle que uniría los viales VI5 y VI-11, pero en el cálculo, el consumo de las parcelas se va a aplicar en el extremo del VI-5.

En la modelización de la red con el programa EPANET se ha empleado la fórmula de Darcy-Weisbach, para el cálculo de las pérdidas de carga continuas:

$$J = \frac{f}{ID} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g},$$

Siendo:

- J: Pérdida de carga continua, por unidad de longitud (m/m)
- f: Coeficiente de pérdida de carga por unidad de longitud (o coeficiente de fricción), (adimensional)
- ID: Diámetro interior de la conducción (m)
- v: Velocidad del agua (m/s)
- g: Aceleración de la gravedad (m/s^2)

El cálculo del coeficiente de pérdida de carga por unidad de longitud puede obtenerse mediante la expresión de Colebrook-White:

$$f = \frac{0{,}25}{\left[\log \left(\frac{k}{3{,}71 \cdot ID} + \frac{2{,}51}{Re \cdot \sqrt{f}} \right) \right]^2}$$

Siendo:

- k: Rugosidad absoluta de la tubería (m).
- Re: Número de Reynolds, adimensional:

$$Re = \frac{v \cdot ID}{v_c}$$, donde vc: viscosidad cinemática (m^2/s) (1,01 x 10^{-6} para el agua a 20 ºC)

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Se definen los nudos significativos de la red situándolos principalmente en extremos de calles o en los cruces de las mismas. Las cotas asignadas a los nudos se obtienen del dimensionamiento realizado para los nuevos viales y se corresponden con la cota del pavimento (la profundidad estará en torno a 1m). Asimismo, se incluyen las características geométricas e hidráulicas de las conducciones. Para las tuberías, además de la longitud y diámetro de las mismas, se introduce el valor del coeficiente de rugosidad absoluta (k= 0,1 para tuberías nuevas de fundición dúctil). En los puntos de conexión con la red existente se dispondrán para la simulación en EPANET tres embalses en los que para la cota piezométrica se tendrá en cuenta la cota en ese punto y la presión de 4,7 bares existente en la zona, (según información facilitada por Aguas de León).

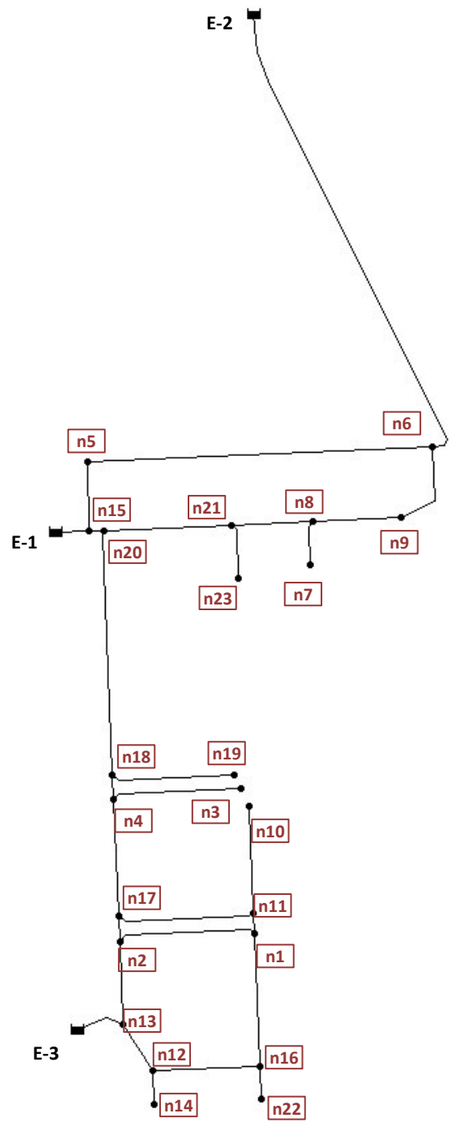
Partiendo de los cálculos realizados en el punto anterior, se asignan los consumos de cada parcela a los tramos de tuberías correspondientes. En cada tramo de tubería el consumo total de todas las acometidas a las que da servicio, se reparte equitativamente entre los dos nudos, salvo cuando termine en testero, en cuyo caso se dispone todo el consumo en el nudo extremo. Se suma en cada nudo el caudal de las tuberías que en él concurren.

FINCA		CAUDAL	Nudos	Reparto Qp (l/s)
Nº	DENOMINACIÓN	Q punta (l/s)		
7	P09	2,30	n20	1,15024
			n21	1,15024
8	P08	3,54	n20	1,77170
			n21	1,77170
9	P10	2,51	n18	1,25549
			n20	1,25549
10	P11	3,04	n18	1,52201
			n20	1,52201
11	P12	1,95	n18	0,00000
			n19	1,94503
12	P13	2,18	n18	0,00000
			n19	2,18182
13	P18	1,90	n10	1,90427
			n11	0,00000
14	P16/17.1	1,57	n4	0,78479
			n17	0,78479
15	P17.2	1,26	n4	0,62948
			n17	0,62948
16	P19	1,23	n11	0,61460
			n17	0,61460
17	P23/P24	2,13	n1	1,06278
			n16	1,06278
18	P22	1,20	n1	0,60084
			n2	0,60084

FINCA		CAUDAL	Nudos	Reparto Qp (l/s)
Nº	DENOMINACIÓN	Q punta (l/s)		
19	P25	2,01	n12	1,00319
			n16	1,00319
20	P26	0,17	n12	0,08681
			n16	0,08681
28	EQ8	1,55	n5	0,77583
			n6	0,77583
29	EQ7	0,16	n8	0,07855
			n9	0,07855
30	EQ2	0,32	n21	0,00000
			n23	0,31699
31	EQ3	0,19	n21	0,00000
			n23	0,19125
32	EQ4	0,07	n18	0,03611
			n20	0,03611
33	EQ5	0,07	n18	0,03611
			n20	0,03611
34	EQ6	0,07	n4	0,03611
			n17	0,03611
37	SL-EL-6	0,01	n6	0,00350
			n9	0,00350
38	SL-EL-5	0,06	n8	0,03210
			n21	0,03210
39, 40 y 41	SL-EL-3, SL-EL-4 y SL-EL-7	0,34	n2	0,17113
			n18	0,17113

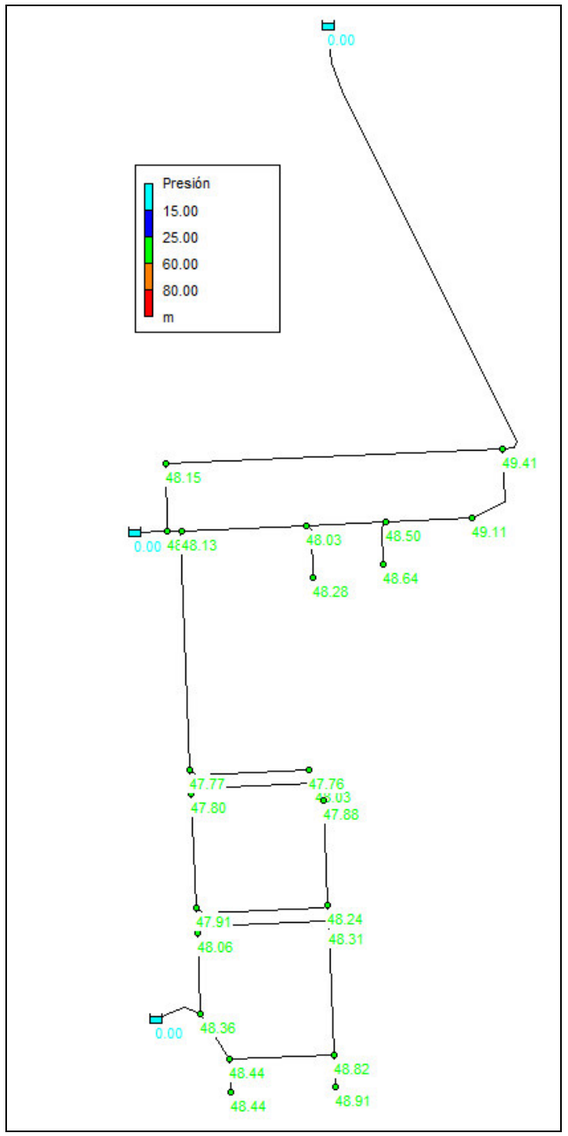
El consumo total en cada nudo:

Nudos	Caudal
n1	1,66361
n2	0,77197
n3	0,00000
n4	1,45038
n5	0,77583
n6	0,77933
n7	0,00000
n8	0,11065
n9	0,08206
n10	1,90427
n11	0,61460
n12	1,09000
n13	0,00000
n14	0,00000
n15	0,00000
n16	2,15278
n17	2,06498
n18	3,02085
n19	4,12686
n20	5,77167
n21	2,95404
n22	0,00000
n23	0,50824

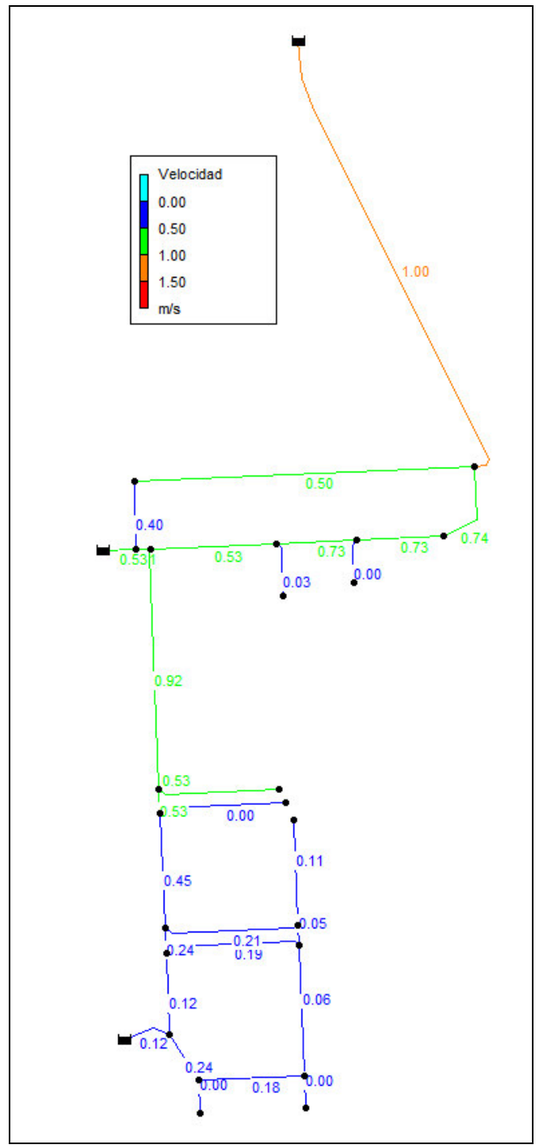


FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Haciendo la simulación en EPANET para el caudal punta se comprueba que con los diámetros dispuestos no hay ningún problema por presión excesiva ni insuficiente (algo previsible, dada la poca variación de cotas en la zona de actuación), ni tampoco hay problemas por velocidad excesiva, al ser todas iguales o inferiores a 1 m/s (recomendable por debajo de 1,5-2 m/s).



Presiones en nudos



Velocidades en tuberías

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E22068 13F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Se destaca el hecho de que hay varias calles que terminan en testero al no poder plantear completamente el mallado, dada la delimitación del sector. Cuando se pueda completar el mallado se producirá una redistribución de los caudales a nivel global.

Se incorporan también las diferentes acometidas a cada parcela. Las acometidas se realizarán con tubería de polietileno, con diámetros acordes a los consumos planteados, fijándose un mínimo de 63 mm de diámetro

Se disponen bocas de riego en las aceras cada 25 m, así como 6 hidrantes, que permiten que todos los puntos del sector estén a menos de 100 m de estos.

5.- MATERIALES

Todos los materiales cumplirán con las prescripciones del Servicio de Aguas del Ayuntamiento de León.

En el documento Planos se representa gráficamente los detalles tipo de los elementos a disponer en la red.

5.1.- TUBERÍAS

La nueva red de abastecimiento proyectada contará con tuberías de fundición dúctil, presión clase K9, revestimiento interior de mortero de cemento (4 mm.) y revestimiento exterior de zinc y epoxi atóxica y unión mediante junta automática flexible EPDM.

Estas tuberías instaladas cumplirán todas las especificaciones de la norma UNE-EN 545:2011 “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua”.

El diámetro mínimo de las tuberías será de 100 mm.

5.2.- ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

Las acometidas de abastecimiento a ejecutar, se realizarán con tuberías de polietileno de banda azul de 10 atmósferas de presión de trabajo, y estará compuesta por: banda de acero inoxidable y collarín de fundición, una válvula de esfera de conexión y una válvula de abonado, ambas en bronce, y fittings de conexión en latón.

Las acometidas se ejecutarán perpendicularmente a la fachada de las parcelas.

Se implementará una arqueta con marco de fundición y tapa con la inscripción de acuerdo a las normas del Ayuntamiento de León

5.3.- VÁLVULAS

Se colocarán válvulas de compuerta de cierre elástico de fundición, PN 16 atm., con cuerpo y tapa de fundición dúctil, eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleación de cobre, compuerta de fundición recubierta de elastómero, bridas PN-16, tratamiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente, colocada en tubería de abastecimiento de agua, con uniones universales y carretes de desmontaje.

Del mismo modo que las tuberías de fundición deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 545:2010.

Las válvulas podrán colocarse con bridas universales o accesorios brida enchufe, sin que sea preciso colocar carretes de desmontaje.

Las ventosas se colocarán con una válvula independiente, colocada entre la T y la ventosa

5.4.- HIDRANTES

Se dispondrá un hidrante de modelo homologado por el Ayuntamiento de León, con racor de DN 100. La unión con la tubería principal se realizará mediante T doble de diámetro 100 mm., de dos bocas D/70, cierre prensaestopas E.P.D.M., cierre de tapa bronce y resorte Aº Iº. Con arqueta, cuerpo y cabeza de fundición y tapa en fundición nodular, resistente al paso de vehículos pesados con aplicación de dos capas de pintura epoxy.

5.5.- POZOS DE REGISTRO

Se ejecutarán pozos de registro donde se ubiquen las válvulas de cierre, piezas especiales, etc..

Se ejecutarán con tubo de hormigón prefabricado de 100 cm de diámetro y tronco truncado superior.

La tapa de registro será circular, de 600 mm de diámetro y rotulada conforme a las normas del Ayuntamiento de Léon. Los pozos se ejecutarán con anillos de hormigón de 1000 mm de diámetro y reducción troncocónica en superficie hasta los 600 mm de diámetro de la tapa.

6.- COMUNICACIONES MANTENIDAS

Para la definición de la red, se han mantenido los contactos oportunos con los servicios técnicos municipales, así como con la entidad encargada de la gestión de la red, Aguas de León.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martín
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

Sergio Ordas

De: Sergio Ordas <sordas@omicronamepro.es>
Enviado el: miércoles, 16 de agosto de 2017 18:08
Para: 'jbarcina@aquona-sa.es'
CC: 'Carlos Alonso González (calonsog@aquona-sa.es)'
Asunto: Solicitud de información
Datos adjuntos: P03_PI_PLAN_VIGENTE.pdf; P02_PI_EMPLAZAMIENTO.pdf

Buenos días.

En relación con el desarrollo del PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEON, en el entorno de la avenida Dr Fleming y el Palacio de Congresos de la Ciudad de León,

Se solicita información relativa a las redes de abastecimiento y saneamiento así como de los condicionantes de diseño a considerar.

Un cordial saludo

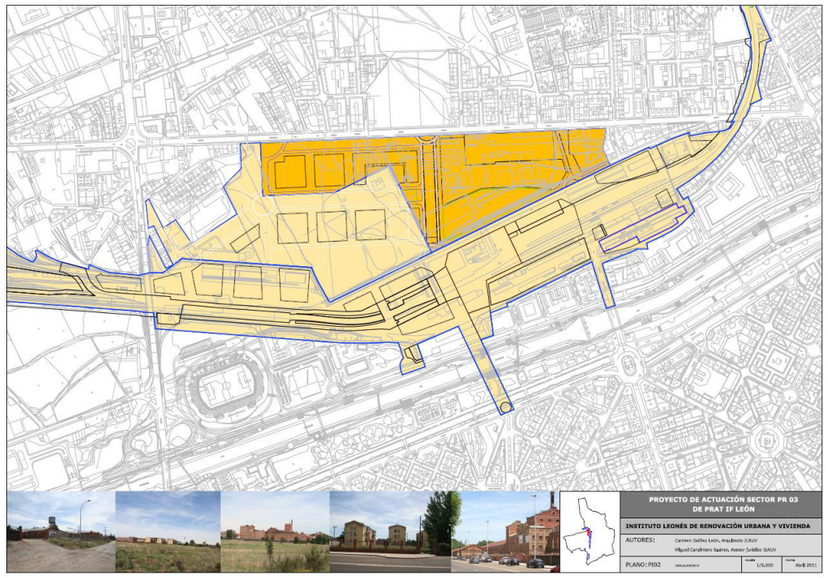
Sergio Ordás Llamazares

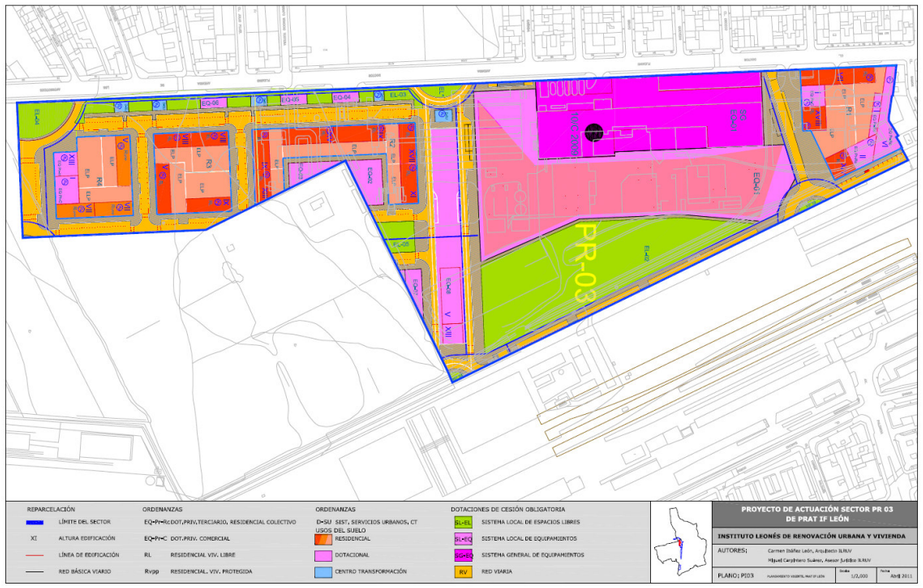
Avda. Ordoño II - nº27 -3º
24001 León
Tlf +34 987 219777 - fax + 34 987 219770

Este mensaje va dirigido, de manera exclusiva, a su destinatario y puede contener información confidencial y sujeta al secreto profesional, cuya divulgación no está permitida por la ley. En caso de haber recibido este mensaje por error, le rogamos que, de forma inmediata, nos lo comunique mediante correo electrónico remitido a nuestra atención y proceda a su eliminación, así como a la de cualquier documento adjunto al mismo. No se permite su copia, divulgación o distribución sin la autorización expresa y anticipada de OMICRON AMEPRO S.A. Queda notificado de que la utilización, divulgación y/o copia sin autorización está prohibida en virtud de la legislación vigente.

Antes de imprimir este e-mail piense bien si es necesario hacerlo. El medio ambiente es de todos.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6





Aguas de León

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A LAS INTALACIONES QUE GESTIONA AGUAS DE LEÓN

Nº Ref.: SOLICITUD DE DOCUMENTACIÓN PARA REDACCIÓN DE PROYECTO

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos:* GIS. GESTION INTEGRAL DEL SUELO

Dirección: AV. ORDOÑO II Nº 27 3º 24001 LEON

Tel: 987219777

Fax: 987219770

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras:

- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras:

- Lugar de las obras: PR-03 DEL PRAT-IF DE LEON

- Denominación de la obra: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT-03 IF DE LEÓN

- Objeto de la obra: NUEVA URBANIZACIÓN.

- Fecha de inicio de ejecución de obras: (FASE DE REDACCIÓN DE PROYECTO)

- Duración prevista de las obras:

- Nombre del Jefe de Obra:

- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra:

- Observaciones: SE SOLICITA INFORMACIÓN SOBRE REDES ACTUALES Y PREVISTAS DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO ASÍ COMO CONDICIONANTES DE DISEÑO

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Sociedad Mixta Aguas de León S.L. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en las instalaciones de distribución de agua y saneamiento durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones.

(Lugar y fecha) LEON a 12 de SEPTIEMBRE de 2019

Empresa Constructora

Fdo. (*Indíquese nombre y apellidos*)
Sergio Ordas Alamazor

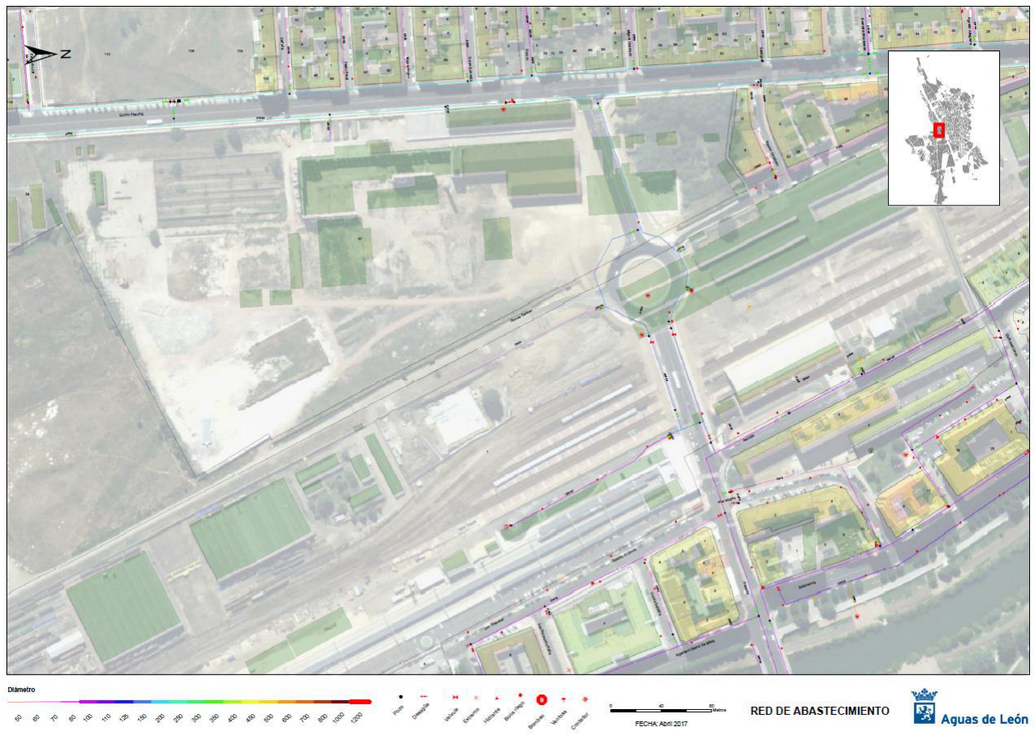
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martín
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

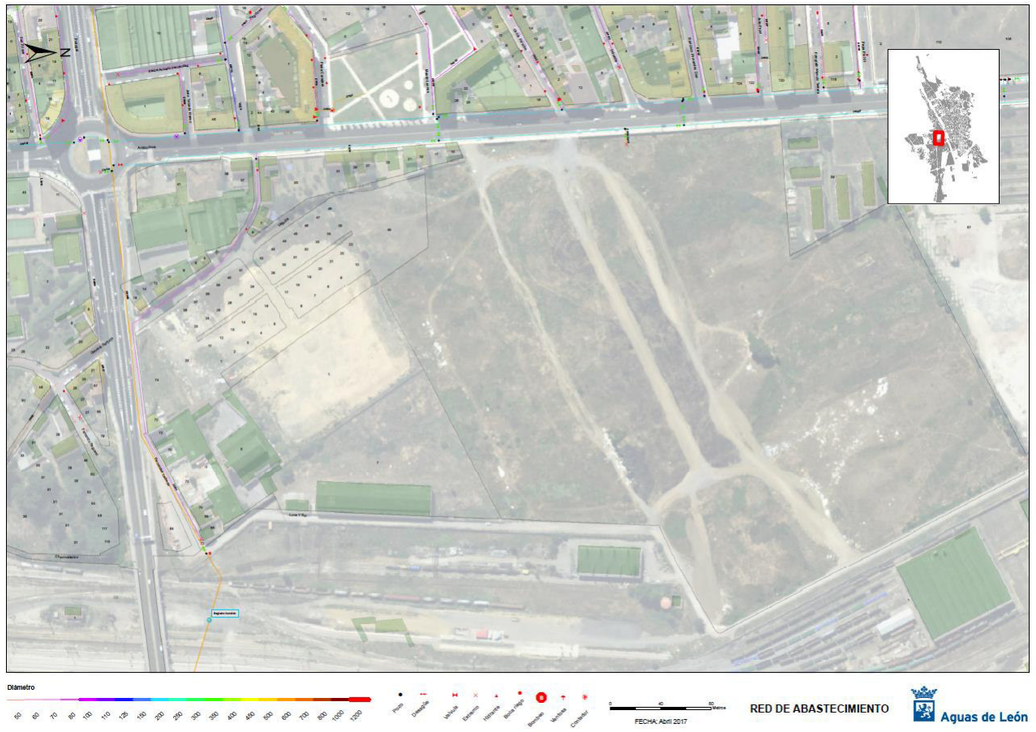
Sergio Ordas

De: Alonso Gonzalez, Carlos <calonsog@aquona-sa.es>
Enviado el: jueves, 14 de septiembre de 2017 13:31
Para: Sergio Ordas
Asunto: RE: Solicitud de información
Datos adjuntos: abas1.pdf; abas2.pdf

Buenos días, adjunto los planos solicitados

Aguas de León
Oficina técnica
calonsog@aquona-sa.es
987 27 68 18 ext 116





FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APÉNDICE 1. CALIDAD DE LAS AGUAS PARA CONSUMO HUMANO

REAL DECRETO 140/2003

A continuación se detallan los principales artículos del REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Artículo 5. Criterios de calidad del agua de consumo humano

El agua de consumo humano deberá ser salubre y limpia.

A efectos de este R.D. un agua de consumo humano será salubre y limpia cunado no contenga ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia en una cantidad o concentración que pueda suponer un riesgo para la salud humana, y cumpla con los requisitos especificados en las partes A y B del anexo I.

ANEXO I

Parámetros y valores paramétricos

A. *Parámetros microbiológicos*

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
1. Escherichia coli	0 UFC en 100 ml	
2. Enterococo	0 UFC en 100 ml	
3. Clostridium perfringens (incluidas las esporas)	0 UFC en 100 ml	1 y 2

Notas:

(1) Cuando la determinación sea positiva y exista una turbidez mayor 5 UNF se determinarán, en la salida de ETAP o depósito, si la autoridad sanitaria lo considera oportuno, «Cryptosporidium» u otros microorganismos o parásitos.

(2) Hasta el 1 de enero de 2004 se podrá determinar «Clostridium» sulfito reductor en vez de «Clostridium perfringens». Las condiciones descritas en la nota 1 y el valor paramétrico serán los mismos para ambos.

B.1 *Parámetros químicos*

Parámetro	Valor paramétrico		Notas
4. Antimonio	5,0	µg/l	
Hasta el 31/12/2003	10,0	µg/l	
5. Arsénico	10	µg/l	
Hasta el 31/12/2003	50	µg/l	
6. Benceno	1,0	µg/l	
Hasta el 31/12/2003	—	µg/l	
7. Benzo(α)pireno	0,010	µg/l	
8. Boro	1,0	mg/l	
9. Bromato:			1
A partir de 01/01/2009	10	µg/l	
De 01/01/2004 a 31/12/2008	25	µg/l	
Hasta el 31/12/2003	—	µg/l	
10. Cadmio	5,0	µg/l	
11. Cianuro	50	µg/l	
12. Cobre	2,0	mg/l	
13. Cromo	50	µg/l	
14. 1,2-Dicloroetano	3,0	µg/l	
Hasta el 31/12/2003	—	µg/l	
15. Fluoruro	1,5	mg/l	
16. Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HPA)	0,10	µg/l	
Suma de:			
Benzo(b)fluoranteno		µg/l	
Benzo(ghi)perileno		µg/l	
Benzo(k)fluoranteno		µg/l	
Indeno(1,2,3-cd)pireno		µg/l	
17. Mercurio	1,0	µg/l	
18. Microcistina	1	µg/l	2
Hasta el 31/12/2003	—	µg/l	
19. Níquel	20	µg/l	
Hasta el 31/12/2003	50	µg/l	
20. Nitrato	50	mg/l	3
21. Nitritos:			3 y 4
Red de distribución	0,5	mg/l	
En la salida de la ETAP/depósito	0,1	mg/l	
22. Total de plaguicidas	0,50	µg/l	5 y 6
23. Plaguicida individual	0,10	µg/l	6
Excepto para los casos de:			
Aldrín	0,03	µg/l	
Dieldrín	0,03	µg/l	
Heptacloro	0,03	µg/l	
Heptacloro epóxido	0,03	µg/l	
24. Plomo:			
A partir de 01/01/2014	10	µg/l	
De 01/01/2004 a 31/12/2013	25	µg/l	
Hasta el 31/12/2003	50	µg/l	
25. Selenio	10	µg/l	
26. Trihalometa nos (THMs):			
Suma de:			7 y 8
A partir de 01/01/2009	100	µg/l	
De 01/01/2004 a 31/12/2008	150	µg/l	
Hasta el 31/12/2003	—	µg/l	
Bromodiclorometano		µg/l	
Bromoformo		µg/l	
Cloroformo		µg/l	
Dibromoclorometano		µg/l	
27. Tricloroeteno + Tetracloroeteno	10	µg/l	
Hasta el 31/12/2003	—	µg/l	
Tetracloroeteno		µg/l	
Tricloroeteno		µg/l	

Notas:

(1) Se determinará cuando se utilice el ozono en el tratamiento de potabilización y se determinará al menos a la salida de la ETAP.

(2) Sólo se determinará cuando exista sospecha de eutrofización en el agua de la captación, se realizará determinación de microcistina a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.

(3) Se cumplirá la condición de que [nitrato]/50 + [nitrito]/3 < 1. Donde los corchetes significan concentraciones en mg/l para el nitrato (NO_3) y para el nitrito (NO_2).

(4) Se determinará cuando se utilice la cloraminación como método de desinfección.

(5) Suma de todos los plaguicidas definidos en el apartado 10 del artículo 2 que se sospeche puedan estar presentes en el agua.

(6) Las comunidades autónomas velarán para que se adopten las medidas necesarias para poner a disposición de la autoridad sanitaria y de los gestores del abastecimiento el listado de plaguicidas fitosanitarios utilizados mayoritariamente en cada una de las campañas contra plagas del campo y que puedan estar presentes en los recursos hídricos susceptibles de ser utilizados para la producción de agua de consumo humano.

(7) Se determinará cuando se utilice el cloro o sus derivados en el tratamiento de potabilización.

Si se utiliza el dióxido de cloro, se determinarán cloritos a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.

(8) En los casos de que los niveles estén por encima del valor paramétrico, se determinarán: 2,4,6-triclorofenol u otros subproductos de la desinfección a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

B.2 *Parámetros químicos que se controlan según las especificaciones del producto*

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
28. Acrilamida	0,10 µg/l	1
29. Epiclorhidrina	0,10 µg/l	1
30. Cloruro de vinilo	0,50 µg/l	1

Nota:

(1) Estos valores paramétricos corresponden a la concentración monomérica residual en el agua, calculada con arreglo a las características de la migración máxima del polímero correspondiente en contacto con el agua.
La empresa que comercialice estos productos presentará a los gestores del abastecimiento y a los instaladores de las instalaciones interiores la documentación que acredite la migración máxima del producto comercial en contacto con el agua de consumo utilizado según las especificaciones de uso del fabricante.

Artículo 8. Conducción del agua

Antes de su puesta en funcionamiento, se realizará un lavado y/o desinfección de las tuberías.

El material de construcción, revestimiento, soldaduras y accesorios no transmitirán al agua sustancias o propiedades que contaminen o empeoren la calidad del agua procedente de la captación.

Artículo 12. Distribución del agua de consumo humano

Las redes de distribución pública o privada serán en la medida de lo posible de diseño mallado, eliminando puntos y situaciones que faciliten la contaminación o el deterioro del agua distribuida.

Dispondrán de mecanismos adecuados que permitan su cierre por sectores, con objeto de poder aislar áreas ante situaciones anómalas, y de sistemas que permitan las purgas por sectores para proteger a la población de posibles riesgos para la salud.

Antes de su puesta en funcionamiento y después de cualquier actividad de mantenimiento o reparación que pueda suponer un riesgo de contaminación del agua de consumo humano, se realizará un lavado y/o desinfección del tramo afectado de tuberías con sustancias que señala el artículo 9, y los productos de construcción de éstas deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 14.

Las características y funcionamiento de la instalación interior no deberán contaminar o empeorar la calidad del agua de consumo humano con gérmenes o sustancias que puedan suponer un riesgo para la salud de los consumidores.

Artículo 13. Inspecciones sanitarias previas de nuevas instalaciones

En todo proyecto de construcción de una nueva captación, conducción, ETAP, red de abastecimiento o red de distribución (con una longitud mayor de 500 metros), depósito de la red de distribución o remodelación de lo existente, la autoridad sanitaria elaborará un informe sanitario vinculante, antes de dos meses tras la presentación de la documentación por parte del gestor.

A la puesta en funcionamiento de la nueva instalación, la autoridad sanitaria realizará un informe basado en la inspección y en la valoración y seguimiento, durante el tiempo que crea conveniente, de los resultados analíticos realizados por el gestor, de los parámetros que ésta señale.

Artículo 14. Productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano

Los productos que estén en contacto con el agua de consumo humano, por ellos mismos o por las prácticas de instalación que se utilicen, no transmitirán al agua de consumo humano sustancias o propiedades que contaminen o empeoren su calidad y supongan un incumplimiento de los requisitos especificados en el anexo I o un riesgo para la salud de la población abastecida.

Las autorizaciones para el uso e instalación de estos productos estarán sujetas a las disposiciones que regulará la Comisión Interministerial de Productos de Construcción (CIPC) y, en su caso, por lo dispuesto en el R.D. 363/1995, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas, o en el R.D. 1078/1993, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, o cualquier otra legislación o normativa técnica que pudiera ser de aplicación, en lo que no se oponga a lo dispuesto en este R.D.

Artículo 17. Control de la calidad del agua de consumo humano

En términos generales, en cada abastecimiento se controlarán los parámetros fijados en el anexo I. Cuando la autoridad sanitaria lo disponga se controlarán aquellos parámetros o contaminantes que se sospeche puedan estar presentes en el agua de consumo humano y suponer un riesgo para la salud de los consumidores.

El control de la calidad del agua de consumo humano engloba los siguientes apartados:

a) Autocontrol del agua de consumo humano

b) Vigilancia sanitaria

c) Control del agua en grifo del consumidor

Todos los resultados derivados del control de la calidad del agua de consumo deberán estar recogidos en un sistema de registro para cada caso, preferiblemente en soporte informático y en concordancia con el Sistema Nacional de Agua de Consumo.

En toda muestra de agua de consumo humano para el autocontrol, vigilancia sanitaria y control en grifo del consumidor, el agua se podrá calificar como:

a) Apta para el consumo: cuando no contenga ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un peligro para la salud humana; y cumpla con los valores paramétricos especificados en las partes A, B y D del anexo i o con los valores paramétricos excepcionados por la autoridad sanitaria y sin perjuicio de los establecido en el artículo 27.7, determinados en el análisis.

D. *Radiactividad*

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
50. Dosis indicativa total	0,10 mSv/año	1
51. Tritio	100 Bq/l	
52. Actividad α total	0,1 Bq/l	
53. Actividad β total	1 Bq/l	2

Notas:

(1) Excluidos el tritio, el potasio^{40}, el radón y los productos de desintegración del radón.
(2) Excluidos el potasio^{40} y el tritio.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

b) *No apta para el consumo: cuando no cumpla con los requisitos del párrafo a). Si un agua apta para el consumo alcanza niveles de uno o varios parámetros cuantificadores que la autoridad sanitaria considere que han producido o puedan producir efectos adversos sobre la salud de la población, se calificará como agua "no apta para el consumo y con riesgos para la salud"*

Artículo 18. Autocontrol

El autocontrol de la calidad del agua de consumo humano es responsabilidad del gestor de cada una de las partes del abastecimiento y velará para que uno o varios laboratorios realicen los análisis descritos en este artículo.

Sin perjuicio de lo que dispone el artículo 6, para el agua de consumo humano suministrada a través de una red de distribución, los gestores tienen la posibilidad de tomar muestras para parámetros concretos dentro del abastecimiento, en puntos distintos a los que se refiere dicho artículo, si se puede demostrar que la validez de los resultados no afecta a la representatividad de la calidad del agua de consumo humano desde la salida de la ETAOP o del depósito hasta el punto de entrega al consumidor.

Los puntos de muestreo para el autocontrol serán representativos del abastecimiento o partes del mismo y se fijarán por el gestor con la supervisión de la autoridad sanitaria. La autoridad sanitaria podrá requerir el cambio de la localización de los puntos de muestreo determinados por el gestor o de la industria alimentaria, o aumentar su número si no responden a la representatividad necesaria.

Artículo 19. Vigilancia sanitaria

La vigilancia sanitaria del agua de consumo humano es responsabilidad de la autoridad sanitaria, quien velará para que se realicen inspecciones sanitarias periódicas del abastecimiento.

Dicha vigilancia a cargo de la autoridad sanitaria correspondiente incluye las zonas de abastecimiento de gestión o de patrimonio del Estado.

Artículo 20. Control en el grifo del consumidor

Para las aguas de consumo humano suministradas a través de una red de distribución pública o privada, el municipio, o, en su defecto, otra entidad de ámbito local, tomará las medidas necesarias para garantizar la realización del control de la calidad del agua en el grifo del consumidor y la elaboración periódica de un informe sobre los resultados obtenidos.

Los parámetros a controlar en el grifo del consumidor son, al menos:

a) *Olor*
b) *Sabor*
c) *Color*
d) *Turbidez*
e) *Conductividad*
f) *pH*
g) *Amonio*
h) *Bacterias coniformes*
i) *Escherichia coli*
j) *Cobre, cromo, níquel, hierro, plomo u otro parámetro: cuando se sospeche que la instalación interior tiene este tipo de material instalado.*
k) *Cloro libre residual y/o cloro combinado residual: cuando se utilice cloro o sus derivados para el tratamiento de potabilización del agua*

En caso de incumplimiento de los valores paramétricos, se tomará una muestra en el punto de entrega al consumidor.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 11: ALUMBRADO PÚBLICO

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

ANEJO Nº 11.- ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES 2
2.- AFECCIONES SOBRE LA RED 2
3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN 2
4.- SUMINISTRO DE LA ENERGÍA 2
5.- ILUMINANCIAS Y UNIFORMIDADES 3
6.- DISPOSICIÓN DE VIALES Y SISTEMA DE ILUMINACIÓN ADOPTADO 3
7.- TIPO DE LUMINARIA 3
8.- SOPORTE 4
9.- CANALIZACIÓN 4
10.- CONDUCTORES 4
10.1.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS 4
10.2.- CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO 5
11.- SISTEMA DE PROTECCIÓN 16
12.- PUESTA A TIERRA 16
13.- COMPOSICIÓN DEL CUADRO DE MANDO 16
14.- DISTANCIAS A OTROS SERVICIOS 16
15.- CONCLUSIÓN 17
APÉNDICES 18
APÉNDICE 1: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS 19
APÉNDICE 2: EFICIENCIA ENERGÉTICA 48

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

ANEJO Nº 11.- ALUMBRADO PÚBLICO

1.- ANTECEDENTES

Dentro de las actuaciones previstas para la urbanización del sector se incluye la incorporación del correspondiente sistema de alumbrado, con el fin de que en horas nocturnas aumente la seguridad, permitiendo la circulación sin peligro de peatones y vehículos.

Dentro del sector, en la zona perimetral de este, existen calles ya urbanizadas, en las que se mantendrá el sistema de alumbrado existente. Así, tanto en la calle Avenida de Palencia, Avenida del Doctor Fleming como en la calle Gómez Salazar, existen ya puntos de luz implantados.

2.- AFECCIONES SOBRE LA RED

Se prevé la implantación de un nuevo Cuadro General de Alumbrado dentro del sector urbanizado para dar servicio a las líneas 1, 2, 3 y 4.

La línea 5, que da servicio a la zona urbanizada más al norte, se conectará al CGA-125 ubicado en la intersección de la Avenida Doctor Fleming con calle de La Vega.

3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN

Es objeto de este anejo el cálculo y la definición de las instalaciones de alumbrado público de la zona destinada a Sistemas Generales y Locales del Sector PR 03 de PRAT IF de León.

Igualmente el presente documento debe servir a la propiedad para la obtención de licencias y otros permisos de la Administración.

Pretende este documento la definición de un sistema de alumbrado con sus elementos constituyentes, adecuado a las características de los diferentes espacios que se plantean en este proyecto y que se enumeran a continuación:

1. Viales principales :(VI-1, VI-3, VI-4, VI-5, VI-7, VI-8, VI-9, VI-10 y VI-11)

2. Paseos peatonales y espacios libres públicos: (VI-6 y VI-2)

3. Refuerzo de alumbrado en los pasos de peatones

El cableado adoptado para las nuevas líneas será de 4x1x6 mm^2 y 4x1x10 mm^2 Cu 0.6/1kV

La nueva canalización estará formada por dos tubos de PE DP d=110 mm.

Se dispondrán arquetas en todas las derivaciones hacia puntos de luz y en los límites de la actuación con el fin de dar continuidad a tramos soterrados existentes o a futuras actuaciones. Las existentes, se adaptarán al nuevo acabado de las aceras.

La puesta a tierra de toda la nueva red subterránea se ejecutará con cobre desnudo de 35 mm^2 y picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14,3 mm.

Se recogen también 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:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Decreto 842/2002 de 2 de agosto), y en especial la ITC BT 09- Instalaciones de Alumbrado Exterior.
- Real Decreto 1890/2008 por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Recomendaciones del I.D.A.E.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

4.- SUMINISTRO DE LA ENERGÍA

El suministro de energía de nueva instalación, se realizará de partiendo de líneas existentes de la compañía concesionaria Iberdrola, bajo las siguientes condiciones:

- Tensión de suministro: 400/220 V.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Sistema: Trifásico
- Régimen de neutro: TT

Todas las conexiones al Cuadro General de Alumbrado se harán desde uno de los Centros de Transformación (C.T.) que se instalarán en el Sector.

Como se ha indicado, en la zona Norte (Línea 5), se procederá a la conexión de la nueva línea en la red de alumbrado existente, siempre que esta admita los incrementos de potencia planteados.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 450711DDOC21B9C0291BD31114FB6

5.- ILUMINANCIAS Y UNIFORMIDADES

Para proyectar la nueva instalación se ha tomado como base el Real Decreto 1890/2008 por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Se incluye como anexo al presente anejo los cálculos lumínicos de cada sección planteada

6.- DISPOSICIÓN DE VIALES Y SISTEMA DE ILUMINACIÓN ADOPTADO

La disposición de los puntos de luz queda recogida en los propios cálculos lumínicos, así como en los planos del proyecto.

En función de la potencia, interdistancia y disposición y altura de los báculos, se han definido los siguientes escenarios:

VIAL 1:

Definido para la parcela VI-3, consta de dos líneas pareadas, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 25 m.

VIAL 2:

Definido para la parcela VI-7, consta de dos líneas pareadas, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 35 m.

VIAL 3:

Definido para la parcela VI-10, disposición unilateral, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 18 m.

VIAL 4:

Definido para el tramo de la parcela VI-11 (Gómez Salazar) al sur de la Avenida de Palencia, disposición unilateral, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 20 m.

VIAL 5:

Definido para las parcelas VI-8 y VI-9, consta de dos líneas pareadas, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 25 m.

VIAL 6:

Definido para las parcelas VI-4 y VI-5, disposición unilateral, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 20 m

VIAL 8:

Definido para el tramo de la parcela VI-11 (Gómez Salazar) al norte de la Avenida de Palencia, disposición unilateral, con doble luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 25 m.

VIAL 9:

Definido para calle Ramón Calabozo, disposición unilateral, con una luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 20 m.

PEATONAL:

Definido para calle Ramón Calabozo, disposición unilateral, con una luminaria y báculos de 7.5 m de altura cada 20 m.

PASOS DE PEATONES:

Se incorporan báculos específicos para el refuerzo del alumbrado en el entorno de los pasos de peatones.

Se indica además como ante las discontinuidades que representa la división urbanística del sector objeto del presente proyecto y de los adyacentes, ciertos elementos no podrán completarse hasta que no se ejecute la urbanización de los sectores adyacentes, y que no son objeto de esta intervención. Así sucede por ejemplo con ciertos pasos de peatones. En este sentido, y en lo que respecta al alumbrado, si se ejecuta la obra civil completa, tanto canalizaciones, arquetas y cimentaciones, dimensionando asimismo la instalación para estos puntos de luz. No obstante, ni el báculo ni la luminaria propuesta para el refuerzo del alumbrado en estos pasos de peatones serán instalados, puesto que no se ejecuta el propio paso peatonal.

7.- TIPO DE LUMINARIA

Las luminarias con la que se han planteado los cálculos realizados es una luminaria de tecnología LED, con las siguientes potencias:

ESCENARIO	Potencia (w)	
	Vía	Acera
Vial 1	90.8	77.7
Vial 2	90.8	54.3
Vial 3	129.5	77.7
Vial 4	90.8	54.3
Vial 5	84.0	54.5
Vial 6	78.6	59.3
Vial 8	84.0	78.6
Vial 9	137.5	-
Peatonal	-	36.3
Pasos de peatones	59 / 41 / 84 W	

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

8.- SOPORTE

Para soporte de la luminaria se dispondrá la de columnas simples y dobles, en alturas de 7.5 y 4.4 m. Asimismo, se complementa el alumbrado con la incorporación de báculos específicos en el entorno de los pasos de peatones.

Los cálculos se han realizado para las siguientes alturas de punto de Luz.

ESCENARIO	Alturas		
	Columna	Luminaria 1	Luminaria 2
Vial 1	7.5	7.0	5.5
Vial 2	7.5	7.0	5.5
Vial 3	7.5	7.0	5.5
Vial 4	7.5	7.0	5.5
Vial 5	7.5	7.0	5.5
Vial 6	7.5	7.0	5.5
Vial 8	7.5	7.0	5.5
Vial 9	7.5	7.0	
Peatonal	4.4	4.3	-
Paso de peatones	6,0	5,8	-

Para el alumbrado vial, el báculo será de sección cuadrada de 140 x 140 mm en chapa de acero al carbono S-235-JR de espesor 4 mm., galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez con recubrimiento mínimo de 65 micras, puerta enrasada, pletina de fijación de caja de conexiones, pintura de base de poliuretano en color RAL9006 con espesor mínimo de 50 micras, diámetro en punta 76 mm. y base de anclaje de 400x400 mm. En el vial VI6, peatonal, el báculo dispuesto es circular, de 4,4 m de altura.

Se disponen además báculos específicos para el refuerzo del alumbrado en los pasos de peatones.

9.- CANALIZACIÓN

La instalación se realizará con tendido subterráneo a lo largo de toda la zona de actuación y se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes de distribución reguladas en la ITC-BT-07 del REBT. Los tubos para la canalización serán los indicados en la ITC-BT-21 con el grado de protección mecánica según dicha instrucción.

Las canalizaciones en general estarán formadas por dos tubos bajo acera y tres bajo calzada, que cumplirán con creces lo indicado en la ITC ya que serán de polietileno tipo corrugado de doble pared de diámetro mínimo 90 mm y a una profundidad de 60 cm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del suelo de 0.10 m y a 0.25 por encima del tubo.

La canalización además de entubada, irá hormigonada y dispondrá de un tubo de reserva.

Las arquetas serán de 40x40 cm. con marco será de fundición y tapa de fundición dúctil clase C-250. Se colocarán en los cambios de dirección, cruces de calzada y al pie de cada punto de luz. Con el fin de evitar en lo posible el robo de los conductores, se colocará una plancha de poliestireno expandido sobre la canalización y se rellenará de arena hasta la tapa.

En cruzamientos y paralelismos con otros servicios, se guardarán las distancias indicadas en el punto 2.2 de la ITC-BT-07.

10.- CONDUCTORES

Los conductores a emplear serán unipolares con aislamiento 0.6/1kV en la red general y multipolares en la subida a los puntos de luz. La instalación se realizará siempre en sistema trifásico para una tensión de 400 V. Cada línea trifásica dispondrá de cuatro conductores unipolares (tres fases y neutro).

El cálculo de la sección de los conductores de alimentación a luminarias se ha realizado teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión, en el receptor más alejado del cuadro de mando, no sea superior a un 3 % de la tensión nominal y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores (ITC-BT-07) quede garantizada en todo momento, aún en caso de producirse sobrecargas y cortocircuitos.

10.1.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

El cálculo y dimensionamiento de las redes eléctricas para la alimentación de los puntos de luz de una instalación de alumbrado público tienen que cumplir lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en las instrucciones MI – BT del Ministerio de Industria y Energía complementarias del mismo.

Se calcularán las secciones de los conductores que alimentarán las unidades luminosas a partir del emplazamiento de las mismas y del centro de mando, teniendo en cuenta datos básicos como son las potencias utilizadas, tensión de servicio y caída de tensión máxima admisible.

La sección de los conductores está calculada de tal forma que la caída de tensión máxima no sobrepase el límite establecido del 3% de la tensión nominal, siendo la tensión en servicio de 220/380 V.

La caída de tensión se calcula mediante la fórmula siguiente:

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

$$\delta = \frac{\sqrt{3} \times L \times I \times \cos\varphi}{K \times S}$$

donde:

δ	caída de tensión en voltios en el tramo.
L	longitud del tramo expresado en metros.
I	intensidad en amperios.
cos φ	factor de potencia.
K	conductividad.
S	sección del conductor en mm2.

Aplicando esta fórmula a los diferentes tramos a considerar se obtienen las secciones correspondientes a cada uno, que para mayor claridad se han reflejado en las siguientes tablas y croquis de cálculo.

R	resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación

$$R = \frac{\rho \cdot L}{S}$$

ρ	resistividad del conductor a 20 ºC (cobre: 0,018 Ω·mm2/m)
L	longitud de la línea en m
S	sección del conductor en mm2

Según la tabla 17 del ITC-BT-07 correspondiente a redes subterráneas para distribución de baja tensión, la intensidad de cortocircuito admisible (en amperios) en conductores de cobre (XLPE) para una duración de cortocircuito de 0,5 segundos es:

Ø 6 mm2: 1.206 A

Ø 10 mm2: 2.010 A

Ø 16 mm2: 3.216 A

Ø 25 mm2: 5.025 A

10.2.- CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Según el anejo 3 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, como desconocemos la impedancia del circuito de alimentación de la red, se admite que en caso de cortocircuito, la tensión en el inicio de la instalación sea de 0,8 veces la tensión de suministro, tomándose el defecto fase tierra como el más desfavorable y suponiendo despreciable la inductancia de los cables, podemos emplear la fórmula simplificada:

$$I_{cc} = \frac{0{,}8 \cdot U}{R}$$

donde:

Icc	intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado
U	tensión de alimentación fase neutro (230 V)

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

LINEA 1 TRAMO 1										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
CGA-1	5.00	168.50	4,821.90	24,109.50	4*6	0.050	0.050	6,133.333	24.00	0.03
1-2	25.00	168.50	4,653.40	116,335.00	4*6	0.240	0.290	1,022.222	24.00	0.18
2-3	14.00	168.50	168.50	2,359.00	4*6	0.005	0.295	696.970	24.00	0.26
2-4	38.00	168.50	4,316.40	164,023.20	4*6	0.338	0.633	373.984	24.00	0.49
4-5	25.00	168.50	4,065.90	101,647.50	4*6	0.210	0.843	286.604	24.00	0.64
5-6	25.00	168.50	3,897.40	97,435.00	4*6	0.201	1.044	232.323	24.00	0.79
6-7	25.00	168.50	3,728.90	93,222.50	4*6	0.192	1.236	195.329	24.00	0.94
7-8	33.00	168.50	3,560.40	117,493.20	4*6	0.242	1.479	161.404	24.00	1.14
8-9	25.00	168.50	3,309.90	82,747.50	4*6	0.171	1.649	142.636	24.00	1.29
9-10	25.00	168.50	3,141.40	78,535.00	4*6	0.162	1.811	127.778	24.00	1.44
10-11	25.00	168.50	2,972.90	74,322.50	4*6	0.153	1.965	115.723	24.00	1.59
11-12	30.00	168.50	2,804.40	84,132.00	4*6	0.174	1.985	113.580	24.00	1.62

REFUERZO P. PEATONES 1 (L1-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
3-R1	23.00	41.00	82.00	1,886.00	4*6	0.004	0.637	1,333.333	24.00	0.14
R1-R2	8.00	41.00	41.00	328.00	4*6	0.001	0.638	989.247	24.00	0.19

REFUERZO P. PEATONES 2 (L1-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
7-R1	19.00	41.00	82.00	1,558.00	4*6	0.003	1.482	1,614.035	24.00	0.11
R1-R2	8.00	41.00	41.00	328.00	4*6	0.001	1.482	1,135.802	24.00	0.16

REFUERZO P. PEATONES 3 (L1-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
11-R1	23.00	41.00	250.50	5,761.50	4*6	0.012	1.997	1,333.333	24.00	0.14
R1-R2	8.00	41.00	209.50	1,676.00	4*6	0.003	2.000	989.247	24.00	0.19
R2-3	14.00	168.50	168.50	2,359.00	4*7	0.005	2.005	690.069	25.00	0.27

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

LINEA 1 TRAMO 2 (VI-1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
12-1	24.00	145.10	2,385.40	57,249.60	4*6	0.118	2.103	104.308	24.00	1.76
1-2	21.00	145.10	2,122.30	44,568.30	4*6	0.092	2.195	97.354	24.00	1.89
2-3	21.00	145.10	1,977.20	41,521.20	4*6	0.086	2.281	91.270	24.00	2.02
3-4	21.00	145.10	1,832.10	38,474.10	4*6	0.079	2.360	85.901	24.00	2.14
4-5	21.00	145.10	1,687.00	35,427.00	4*6	0.073	2.433	81.129	24.00	2.27
5-6	21.00	145.10	1,541.90	32,379.90	4*6	0.067	2.500	76.859	24.00	2.39
6-7	21.00	145.10	1,396.80	29,332.80	4*6	0.061	2.560	73.016	24.00	2.52
7-8	21.00	145.10	1,133.70	23,807.70	4*6	0.049	2.609	69.539	24.00	2.65
8-9	21.00	145.10	988.60	20,760.60	4*6	0.043	2.652	66.378	24.00	2.77
9-10	21.00	145.10	843.50	17,713.50	4*6	0.037	2.689	63.492	24.00	2.90
10-11	21.00	145.10	698.40	14,666.40	4*6	0.030	2.719	60.847	24.00	3.02
11-12	21.00	145.10	553.30	11,619.30	4*6	0.024	2.743	58.413	24.00	3.15
12-13	21.00	145.10	408.20	8,572.20	4*6	0.018	2.761	56.166	24.00	3.28
13-14	21.00	145.10	263.10	5,525.10	4*6	0.011	2.772	54.086	24.00	3.40

REFUERZO P. PEATONES 4 (L1-TR2)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
12-R1	17.00	59.00	118.00	2,006.00	4*6	0.004	2.107	1,803.922	24.00	0.10
R1-R2	14.00	59.00	59.00	826.00	4*6	0.002	2.109	989.247	24.00	0.19

REFUERZO P. PEATONES 5 (L1-TR2)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
6-R1	15.00	59.00	118.00	1,770.00	4*6	0.004	2.564	2,044.444	24.00	0.09
R1-R2	14.00	59.00	59.00	826.00	4*6	0.002	2.566	1,057.471	24.00	0.17

REFUERZO P. PEATONES 6 (L1-TR2)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
6-R1	18.00	59.00	118.00	2,124.00	4*6	0.004	2.777	1,703.704	24.00	0.11
R1-R2	14.00	59.00	59.00	826.00	4*6	0.002	2.778	958.333	24.00	0.19

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

LINEA 2 TRAMO 1										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
CGA-1	25.00	168.50	2,908.00	72,700.00	4*6	0.150	0.150	1,226.667	24.00	0.15
1-2	15.00	168.50	168.50	2,527.50	4*6	0.005	0.155	2,044.444	24.00	0.09
1-3	25.00	168.50	2,571.00	64,275.00	4*6	0.133	0.288	613.333	24.00	0.30
3-4	25.00	168.50	2,320.50	58,012.50	4*6	0.120	0.408	408.889	24.00	0.45
4-5	25.00	168.50	2,152.00	53,800.00	4*6	0.111	0.518	306.667	24.00	0.60
5-6	25.00	168.50	1,983.50	49,587.50	4*6	0.102	0.621	245.333	24.00	0.75
6-7	25.00	168.50	1,057.90	26,447.50	4*6	0.055	0.675	204.444	24.00	0.90
7-8	25.00	168.50	807.40	20,185.00	4*6	0.042	0.717	175.238	24.00	1.05
8-9	25.00	168.50	419.00	10,475.00	4*6	0.022	0.739	153.333	24.00	1.20
9-10	25.00	168.50	250.50	6,262.50	4*6	0.013	0.752	136.296	24.00	1.35

REFUERZO P. PEATONES 1 (L2-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
2-R1	15.00	41.00	82.00	1,230.00	4*6	0.003	0.290	2,044.444	24.00	0.09
R1-R2	8.00	41.00	41.00	328.00	4*6	0.001	0.291	1,333.333	24.00	0.14

REFUERZO P. PEATONES 2 (L2-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
6-R1	10.00	41.00	82.00	820.00	4*6	0.002	0.677	3,066.667	24.00	0.06
R1-R2	8.00	41.00	41.00	328.00	4*6	0.001	0.678	1,703.704	24.00	0.11

REFUERZO P. PEATONES 3 (L2-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
9-R1	18.00	41.00	82.00	1,476.00	4*6	0.003	0.755	1,703.704	24.00	0.11
R1-R2	8.00	41.00	41.00	328.00	4*6	0.001	0.755	1,179.487	24.00	0.16

LINEA 2 TRAMO 2										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
7-1	21.00	137.90	219.90	4,617.90	4*6	0.010	0.727	156.463	24.00	1.18

REFUERZO P. PEATONES 4 (L2-TR2)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
7-R1	30.00	41.00	82.00	2,460.00	4*6	0.005	0.679	1,022.222	24.00	0.18
R1-R2	16.00	41.00	41.00	656.00	4*6	0.001	0.681	666.667	24.00	0.28

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 450711DDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

LINEA 2 TRAMO 3									
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
5-1	20.00	137.90	757.10	15,142.00	4*6	0.031	0.652	211.494	24.00	0.87
1-2	20.00	137.90	537.20	10,744.00	4*6	0.022	0.674	185.859	24.00	0.99

REFUERZO P. PEATONES5 (L2-TR3)									
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
5-R1	21.00	41.00	82.00	1,722.00	4*6	0.004	0.656	1,460.317	24.00	0.13
R1-R2	23.00	41.00	41.00	943.00	4*6	0.002	0.658	696.970	24.00	0.26

LINEA 2 TRAMO 4									
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
1-1	27.00	36.30	399.30	10,781.10	4*6	0.022	0.696	1,135.802	24.00	0.16
1-2	15.00	36.30	363.00	5,445.00	4*6	0.011	0.708	730.159	24.00	0.25
2-3	15.00	36.30	326.70	4,900.50	4*6	0.010	0.718	538.012	24.00	0.34
3-4	15.00	36.30	290.40	4,356.00	4*6	0.009	0.727	425.926	24.00	0.43
4-5	15.00	36.30	254.10	3,811.50	4*6	0.008	0.735	352.490	24.00	0.52
5-6	15.00	36.30	217.80	3,267.00	4*6	0.007	0.741	300.654	24.00	0.61
6-7	15.00	36.30	181.50	2,722.50	4*6	0.006	0.747	262.108	24.00	0.70
7-8	15.00	36.30	145.20	2,178.00	4*6	0.004	0.752	232.323	24.00	0.79
8-9	15.00	36.30	108.90	1,633.50	4*6	0.003	0.755	208.617	24.00	0.88
9-10	15.00	36.30	72.60	1,089.00	4*6	0.002	0.757	189.300	24.00	0.97
10-11	15.00	36.30	36.30	544.50	4*6	0.001	0.758	173.258	24.00	1.06

LINEA 3 TRAMO 1									
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
CGA-1	40.00	145.10	1,953.20	78,128.00	4*6	0.161	0.161	766.667	24.00	0.24
1-2	33.00	145.10	1,808.10	59,667.30	4*6	0.123	0.284	420.091	24.00	0.44
2-3	33.00	145.10	1,663.00	54,879.00	4*6	0.113	0.398	289.308	24.00	0.64
3-4	33.00	145.10	1,517.90	50,090.70	4*6	0.103	0.501	220.624	24.00	0.83
4-5	33.00	145.10	1,372.80	45,302.40	4*6	0.093	0.594	178.295	24.00	1.03
5-6	28.00	145.10	1,227.70	34,375.60	4*6	0.071	0.665	153.333	24.00	1.20
6-7	25.00	145.10	1,023.60	25,590.00	4*6	0.053	0.718	136.296	24.00	1.35
7-8	35.00	145.10	819.50	28,682.50	4*6	0.059	0.777	117.949	24.00	1.56
8-9	35.00	145.10	674.40	23,604.00	4*6	0.049	0.826	103.955	24.00	1.77
9-10	35.00	145.10	470.30	16,460.50	4*6	0.033	0.859	93.325	25.00	1.97
10-11	35.00	207.20	266.20	9,317.00	4*7	0.018	0.876	84.971	26.00	2.17

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martín
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

REFUERZO P. PEATONES 1 (L3-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
CGA-R1	26.00	59.00	59.00	1,534.00	4*6	0.003	0.164	1,179.487	24.00	0.16

REFUERZO P. PEATONES 2 (L3-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
5-R1	22.00	59.00	59.00	1,298.00	4*6	0.003	0.668	1,393.939	24.00	0.13

REFUERZO P. PEATONES 3 (L3-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
6-R1	12.00	59.00	59.00	708.00	4*6	0.001	0.720	2,555.556	24.00	0.07

REFUERZO P. PEATONES 4 (L3-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
8-R1	22.00	59.00	59.00	1,298.00	4*6	0.003	0.829	1,393.939	24.00	0.13

REFUERZO P. PEATONES 5 (L3-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
9-R1	14.00	59.00	59.00	826.00	4*6	0.002	0.860	2,190.476	24.00	0.08

REFUERZO P. PEATONES 6 (L3-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
10-R1	24.00	59.00	59.00	1,416.00	4*6	0.003	0.879	1,277.778	24.00	0.14

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Cód
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

LINEA 4 TRAMO 1 (VI-7)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
CGA-1	50.00	145.10	5,969.60	298,480.00	4*10	0.369	0.369	1,022.222	40.00	0.18
1-2	33.00	145.10	5,765.50	190,261.50	4*10	0.236	0.605	615.797	40.00	0.30
2-3	33.00	145.10	5,620.40	185,473.20	4*10	0.230	0.835	440.613	40.00	0.42
3-4	33.00	145.10	5,475.30	180,684.90	4*10	0.224	1.058	343.028	40.00	0.54
4-5	33.00	145.10	5,330.20	175,896.60	4*10	0.218	1.276	280.830	40.00	0.66
5-6	53.00	145.10	5,185.10	274,810.30	4*10	0.340	1.616	217.494	40.00	0.85
6-7	35.00	145.10	3,455.70	120,949.50	4*10	0.250	1.866	174.242	24.00	1.06
7-8	70.00	145.10	3,310.60	231,742.00	4*10	0.478	2.344	124.661	24.00	1.48
8-9	40.00	207.20	1,499.20	59,968.00	4*10	0.124	2.468	107.226	24.00	1.72
9-10	40.00	207.20	1,292.00	51,680.00	4*6	0.107	2.574	94.070	24.00	1.96
10-11	18.00	207.20	1,084.80	19,526.40	4*6	0.040	2.614	89.147	24.00	2.06
11-12	18.00	207.20	749.60	13,492.80	4*6	0.028	2.642	84.715	24.00	2.17
12-13	18.00	207.20	542.40	9,763.20	4*6	0.020	2.662	80.702	24.00	2.28
13-14	18.00	207.20	335.20	6,033.60	4*6	0.012	2.675	77.052	24.00	2.39

REFUERZO P. PEATONES 1 (L4-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
CGA-R1	46.00	59.00	59.00	2,714.00	4*6	0.006	0.375	666.667	24.00	0.28

REFUERZO P. PEATONES 2 (L4-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
5-R1	17.00	59.00	59.00	1,003.00	4*6	0.002	1.618	1,803.922	24.00	0.10

REFUERZO P. PEATONES 3 (L4-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
5-R2	40.00	59.00	59.00	2,360.00	4*6	0.005	1.621	766.667	24.00	0.24

REFUERZO P. PEATONES 4 (L4-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
7-R1	27.00	59.00	59.00	1,593.00	4*6	0.003	2.347	1,135.802	24.00	0.16

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

REFUERZO P. PEATONES 5 (L4-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
7-R2	51.00	59.00	59.00	3,009.00	4*6	0.006	2.350	601.307	24.00	0.31

REFUERZO P. PEATONES 6 (L4-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
8-R1	26.00	59.00	59.00	1,534.00	4*6	0.003	2.471	1,179.487	24.00	0.16

REFUERZO P. PEATONES 7 (L4-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
10-R1	16.00	64.00	128.00	2,048.00	4*6	0.004	2.619	1,916.667	24.00	0.10
R1-R2	26.00	64.00	64.00	1,664.00	4*7	0.003	2.622	1,228.632	25.00	0.15

REFUERZO P. PEATONES 8 (L4-TR1)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
13-R1	16.00	64.00	128.00	2,048.00	4*6	0.004	2.679	1,916.667	24.00	0.10
R1-R2	26.00	64.00	64.00	1,664.00	4*7	0.003	2.682	1,228.632	25.00	0.15

LINEA 4 TRAMO 2										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
5-1	37.00	138.50	456.50	16,890.50	4*6	0.035	1.651	172.285	24.00	1.07
1-2	27.00	138.50	277.00	7,479.00	4*6	0.015	1.666	149.593	24.00	1.23
2-3	27.00	138.50	138.50	3,739.50	4*6	0.008	1.674	132.184	24.00	1.39

REFUERZO P. PEATONES 1 (L4-TR2)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
5-R1	27.00	41.00	41.00	1,107.00	4*6	0.002	1.653	1,135.802	24.00	0.16

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

LINEA 4 TRAMO 3										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
5-1	37.00	138.50	1,009.80	37,362.60	4*6	0.077	1.693	172.285	24.00	1.07
1-2	27.00	138.50	830.30	22,418.10	4*6	0.046	1.740	149.593	24.00	1.23
2-3	27.00	138.50	691.80	18,678.60	4*6	0.039	1.778	132.184	24.00	1.39
3-4	26.00	145.10	553.30	14,385.80	4*6	0.030	1.808	118.863	24.00	1.55
4-5	24.00	145.10	408.20	9,796.80	4*6	0.020	1.828	108.747	24.00	1.69
5-6	24.00	145.10	263.10	6,314.40	4*6	0.013	1.841	100.218	24.00	1.84
6-R2	15.00	59.00	118.00	1,770.00	4*6	0.004	1.845	95.535	24.00	1.93
R2-R3	14.00	59.00	59.00	826.00	4*6	0.002	1.846	91.542	24.00	2.01

REFUERZO P. PEATONES 1 (L4-TR3)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
5-R1	35.00	41.00	41.00	1,435.00	4*6	0.003	1.696	876.190	24.00	0.21

LINEA 4 TRAMO4										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
7-1	42.00	138.50	497.50	20,895.00	4*6	0.043	2.387	93.496	24.00	1.97
1-2	27.00	138.50	318.00	8,586.00	4*6	0.018	2.405	86.385	24.00	2.13
2-3	27.00	138.50	179.50	4,846.50	4*6	0.010	2.415	80.279	24.00	2.29
3-R2	25.00	41.00	41.00	1,025.00	4*6	0.002	2.417	75.348	24.00	2.44

REFUERZO P. PEATONES 1 (L4-TR4)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
7-R1	34.00	41.00	41.00	1,394.00	4*6	0.003	2.390	901.961	24.00	0.20

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Cód
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

LINEA 4 TRAMO 5										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
7-1	56.00	138.50	1,168.80	65,452.80	4*6	0.135	2.479	89.669	24.00	2.05
1-2	27.00	138.50	989.30	26,711.10	4*6	0.055	2.534	83.107	24.00	2.21
2-3	27.00	138.50	850.80	22,971.60	4*6	0.047	2.581	77.441	24.00	2.38
3-4	32.00	145.10	712.30	22,793.60	4*6	0.047	2.628	71.651	24.00	2.57
4-5	24.00	145.10	408.20	9,796.80	4*6	0.020	2.649	67.847	24.00	2.71
5-6	24.00	145.10	263.10	6,314.40	4*6	0.013	2.662	64.426	24.00	2.86
6-R5	20.00	59.00	118.00	2,360.00	4*6	0.005	2.667	61.828	24.00	2.98
R5-R6	20.00	59.00	59.00	1,180.00	4*6	0.002	2.669	59.432	24.00	3.10

REFUERZO P. PEATONES 1 (L4-TR5)										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
7-R1	34.00	41.00	41.00	1,394.00	4*6	0.003	2.482	901.961	24.00	0.20

REFUERZO P. PEATONES 2 (L4-TR5										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
3-R2	12.00	41.00	41.00	492.00	4*6	0.001	2.629	2,555.556	24.00	0.07

REFUERZO P. PEATONES 3 (L4-TR5										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
3-R3	21.00	59.00	118.00	2,478.00	4*6	0.005	2.634	1,460.317	24.00	0.13
R3-R4	14.00	59.00	59.00	826.00	4*6	0.002	2.635	2,281.746	25.00	0.08

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Cód

LINEA 5 TRAMO 1										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
CGA125-1	30.00	137.50	1,733.20	51,996.00	4*6	0.107	0.107	1,022.222	24.00	0.18
1-2	20.00	137.50	1,595.70	31,914.00	4*6	0.066	0.173	613.333	24.00	0.30
2-3	20.00	137.50	1,458.20	29,164.00	4*6	0.060	0.233	438.095	24.00	0.42
3-4	20.00	137.50	1,320.70	26,414.00	4*6	0.054	0.288	340.741	24.00	0.54
4-5	8.00	162.60	1,183.20	9,465.60	4*6	0.020	0.307	312.925	24.00	0.59
5-6	18.00	162.60	1,020.60	18,370.80	4*6	0.038	0.345	264.368	24.00	0.70
6-7	25.00	162.60	858.00	21,450.00	4*6	0.044	0.389	217.494	24.00	0.85
7-8	25.00	162.60	695.40	17,385.00	4*6	0.036	0.425	184.739	24.00	1.00
8-9	18.00	59.00	532.80	9,590.40	4*6	0.020	0.445	166.667	24.00	1.10
9-10	25.00	36.30	473.80	11,845.00	4*6	0.024	0.470	146.730	24.00	1.25
10-11	15.00	36.30	309.50	4,642.50	4*6	0.010	0.479	136.905	24.00	1.34
11-12	15.00	36.30	273.20	4,098.00	4*6	0.008	0.488	128.312	24.00	1.43
12-13	49.00	36.30	236.90	11,608.10	4*6	0.024	0.512	106.481	24.00	1.73
13-14	15.00	36.30	200.60	3,009.00	4*6	0.006	0.518	101.210	24.00	1.82
14-15	15.00	36.30	164.30	2,464.50	4*6	0.005	0.523	96.436	24.00	1.91

REFUERZO P. PEATONES 1										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
10-1	15.00	64.00	128.00	1,920.00	4*6	0.004	0.474	2,044.444	24.00	0.09
1-2	21.00	64.00	64.00	1,344.00	4*6	0.003	0.476	851.852	24.00	0.22

REFUERZO P. PEATONES 2										
Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Potencia Acumulada (w)	L x P	Sección	Caída Tensión Tramo (%)	Caída Tensión Acumulada (%)	Intensidad de Cortocircuito (A)	Sección (mm2)	Resistencia (Ω)
15-1	15.00	64.00	128.00	1,920.00	4*6	0.004	0.527	2,044.444	24.00	0.09
1-2	24.00	64.00	64.00	1,536.00	4*6	0.003	0.530	786.325	24.00	0.23

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Cód

11.- SISTEMA DE PROTECCIÓN

La red de alumbrado público estará protegida contra los efectos de las sobrecargas y cortocircuitos que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-09, apartado 4). Se utilizará un interruptor automático ubicado en el cuadro de mando para protección de cada línea. La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias se protegerá con fusibles de 6 A.

Para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, apartados. 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- Conexión de las luminarias (por ser de clase I) al punto de puesta a tierra.
- Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.
- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.
- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red de alumbrado, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La intensidad de defecto umbral de desconexión de los interruptores diferenciales será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm.

12.- PUESTA A TIERRA

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 Voltios en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para las nuevas líneas que partan del cuadro de mando y protección. En las redes de tierra se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último de cada línea. Los conductores de tierra que unen los electrodos deberán ser desnudos de cobre de sección mínima 35 mm² e irán enterrados en la zanja de la canalización por fuera de los tubos.

El conductor de tierra será de 1x6 mm² Cu 0.6/1kV con la finalidad de que esté integrado con los conductores de red en un único conjunto multipolar trenzado de 5x1x6 mm² Cu 0.6/1kV.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será unipolar aislado de tensión asignada 750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

13.- COMPOSICIÓN DEL CUADRO DE MANDO

Se instalara un cuadro general de alumbrado completo para las líneas 1, 2, 3 y 4, la línea 5 se conectara al cuadro existente en la esquina de Doctor Fleming con Ramón Calabozo.

El cuadro será de estructura metálica y tendrá como mínimo las siguientes características:

- 4 Base Fusibles de 63 A
- 1 Interruptor General Automático tetrapolar (IGA)
- 1 Contador.
- 4 Interruptores automáticos magnetotermicos (1 por circuito)
- 4 Interruptores diferenciales (1 por circuito)
- 1 Estabilizador reductor de flujo
- 1 Circuito de control (celula fotoeléctrica, interruptor horario..) y telemando

14.- DISTANCIAS A OTROS SERVICIOS

La ITC-BT-09 indica en el punto 5.2.1 que cuando la red de alumbrado público es subterránea, se emplearán sistemas análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07.

En el punto 2.2 de la citada ITC se indican las condiciones generales para cruzamiento, proximidad y paralelismo de las líneas eléctricas subterráneas. Estas condiciones lo son para cables aislados directamente enterrados en el terreno, mientras que la nueva instalación de alumbrado público se proyecta entubada a lo largo de toda la canalización.

No obstante, con objeto de facilitar el mantenimiento se aplicará un criterio más lógico y por lo tanto se guardarán las distancias indicadas en los puntos 2.2.1 y 2.2.2 con el resto de los servicios.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - C

15.- CONCLUSIÓN

En la descripción de los puntos anteriores se refleja la instalación proyectada, la cual se hace en base al:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión RD 842/2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (en especial la ITC-BT-09, la ITC-BT-06, la ITC-BT-07 y la ITC-BT-21) y
- Real Decreto 1890/2008 por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y la Guía Técnica de Iluminación del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía I.D.A.E..

Por tanto, el presente Anejo permite, junto con la información gráfica aportada en el documento nº2 “Planos” la definición de la instalación de alumbrado público de cara a su ejecución en cumplimiento de la legislación vigente de aplicación.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APÉNDICES

APÉNDICE 1: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEON

Fecha: 31.05.2018
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEON 1
Portada del proyecto 1
Índice 2
SECTOR PRAT 03 IF
Datos de planificación 4
Rendering (procesado) en 3D 6
Pasos de Peatones
Superficies exteriores
Ev - Paso de Peatones tipo Vial 1
Isolíneas (E, vertical) 7
Ev - Paso de Peatones tipo Vial 2
Isolíneas (E, vertical) 8
Ev - Paso de Peatones tipo Vial 3
Isolíneas (E, vertical) 9
Ev - Paso de Peatones tipo Vial 4
Isolíneas (E, vertical) 10
Ev - Paso de Peatones tipo Vial 5
Isolíneas (E, vertical) 11
Ev - Paso de Peatones tipo Vial 6
Isolíneas (E, vertical) 12
Ev - Paso de Peatones tipo Vial 7
Isolíneas (E, vertical) 13
Ev - Paso de Peatones tipo Vial 8
Isolíneas (E, vertical) 14
Vial 1
Datos de planificación 15
Lista de luminarias 17
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1 & Camino peatonal 1
Isolíneas (E) 18
Vial 2
Datos de planificación 19
Lista de luminarias 22
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 & Calzada 1 & Camino peato...
Isolíneas (E) 23
Vial 3
Datos de planificación 24
Lista de luminarias 26
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1 & Carril de estacionamiento 1 & Ca...
Isolíneas (E) 27
Vial 4
Datos de planificación 28
Lista de luminarias 30
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1 & Carril de estacionamiento 1 & Ca...
Isolíneas (E) 31
Vial 5
Datos de planificación 32
Lista de luminarias 35
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 & Calzada 1 & Carril de es...
Isolíneas (E) 36

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

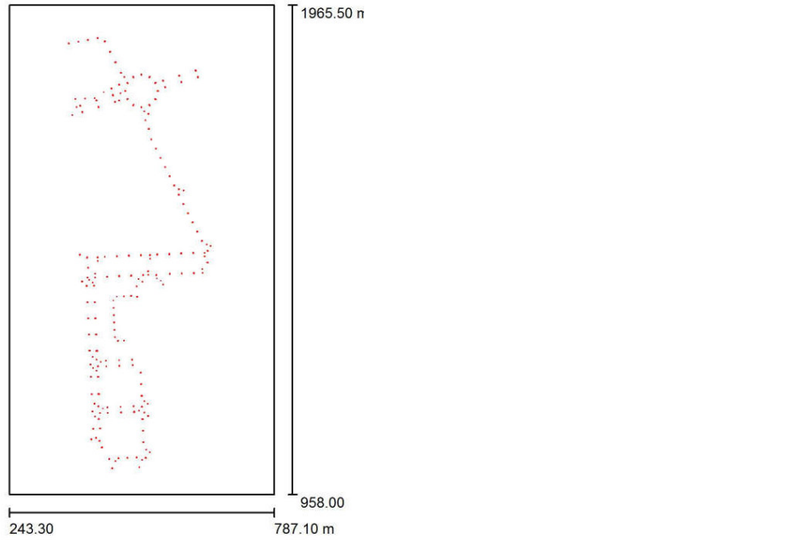
Vial 6
Datos de planificación 37
Lista de luminarias 39
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1 & Carril de estacionamiento 1 & Ca...
Isolíneas (E) 40
Vial 7
Datos de planificación 41
Lista de luminarias 44
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 & Calzada 1 & Camino peato...
Isolíneas (E) 45
Vial 8
Datos de planificación 46
Lista de luminarias 48
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 & Carril de estacionamient...
Isolíneas (E) 49
Vial 9
Datos de planificación 50
Lista de luminarias 51
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 & Carril de estacionamient...
Isolíneas (E) 52
Peatonal
Datos de planificación 53
Lista de luminarias 54
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Isolíneas (E) 55

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03

31.05.2018

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECTOR PRAT 03 IF / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.5% Escala 1:9340

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	SETGA S.L.U EZ36-T3 - NW (Tipo 1)* (1.000)	7186	7644	59.3
2	16	SETGA S.L.U EZ36-T4-B - NW (Tipo 1)* (1.000)	9273	10281	84.0
3	12	SETGA S.L.U EZ48-DWC - NW (1.000)	7101	7372	54.5
4	4	SETGA S.L.U EZ48-T3 - NW (Tipo 1)* (1.000)	9582	10193	78.6
5	3	SETGA S.L.U EZ48-T4-B - NW (Tipo 1)* (1.000)	9193	10193	78.6

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECTOR PRAT 03 IF / Datos de planificación

Lista de piezas - Luminarias

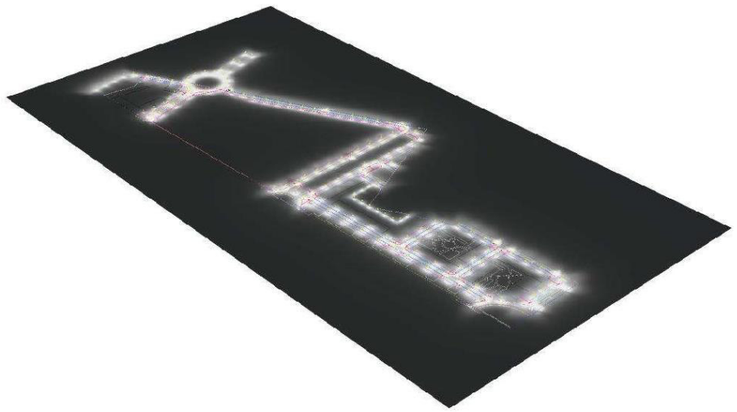
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
6	4	SETGA S.L.U EZ60-T4-B - NW (Tipo 1)* (1.000)	15456	17136	137.5
7	6	SETGA S.L.U LINED36-PX (1.000)	4802	5109	37.5
8	24	SETGA S.L.U LINED36-PX (Tipo 1)* (1.000)	6640	7064	54.3
9	8	SETGA S.L.U LINED36-PX (Tipo 2)* (1.000)	8929	9499	77.7
10	62	SETGA S.L.U LINED36-T3 - NW (Tipo 1)* (1.000)	6647	7064	54.3
11	37	SETGA S.L.U LINED60-DWC - NW (Tipo 1)* (1.000)	10522	11169	90.8
12	16	SETGA S.L.U LINED60-T3 - NW (Tipo 1)* (1.000)	10510	11169	90.8
13	2	SETGA S.L.U LINED60-T3 - NW (Tipo 2)* (1.000)	14135	15021	129.5
14	11	SETGA S.L.U ROUND24-DWC - NW (Tipo 1) * (1.000)	4209	4468	36.3
15	6	SETGA S.L.U ROUND24-T4-B - NW (Tipo 1)* (1.000)	4030	4468	36.3
16	10	SETGA S.L.U. EZ36-PX-NW (1.000)	5135	5138	38.2
17	1	SETGA S.L.U. EZ36-PX-NW (Tipo 1)* (1.000)	7069	7073	55.4
18	6	SETGA S.L.U. LINED36 PXL (1.000)	4909	5109	37.5
19	30	SETGA SLU LINED36-T4-B - NW (Tipo 1)* (1.000)	8661	9499	77.7
20	5	SETGA SLU LINED60-T4-B - NW (Tipo 1)* (1.000)	13695	15021	129.5
21	32	SETGA SLU LINED60-T4-B - NW (Tipo 2)* (1.000)	10183	11169	90.8
*Especificaciones técnicas modificadas		Total:	2452852	Total: 2634482	21028.0

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03

31.05.2018

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

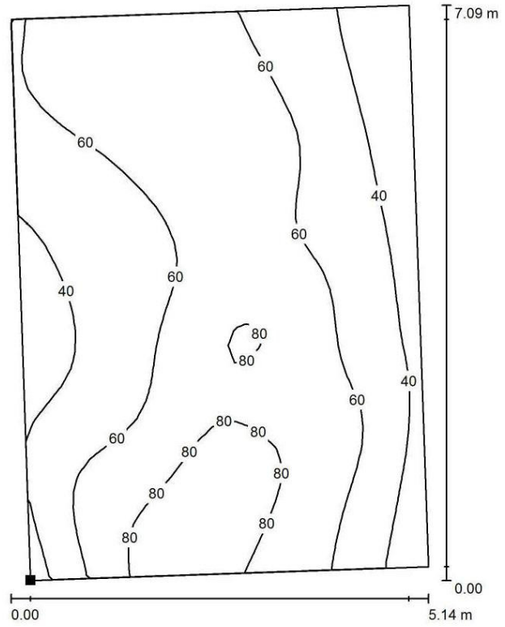
SECTOR PRAT 03 IF / Rendering (procesado) en 3D



FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

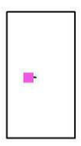
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasos de Peatones / Ev - Paso de Peatones tipo Vial 1 / Isolíneas (E, vertical)



alores en Lux, Escala 1 : 56

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(418.781 m, 1438.315 m, 1.500 m)



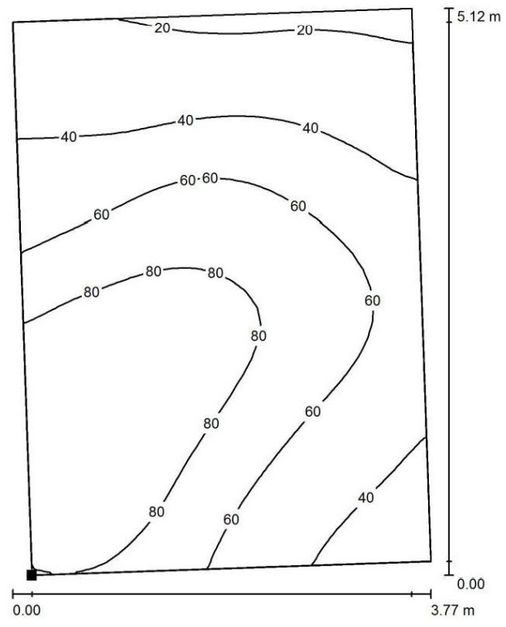
Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
60	26	88	0.430	0.292

Rotación: 2.0°

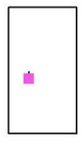
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasos de Peatones / Ev - Paso de Peatones tipo Vial 2 / Isolíneas (E, vertical)



alores en Lux, Escala 1 : 41

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(407.288 m, 1393.739 m, 1.500 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

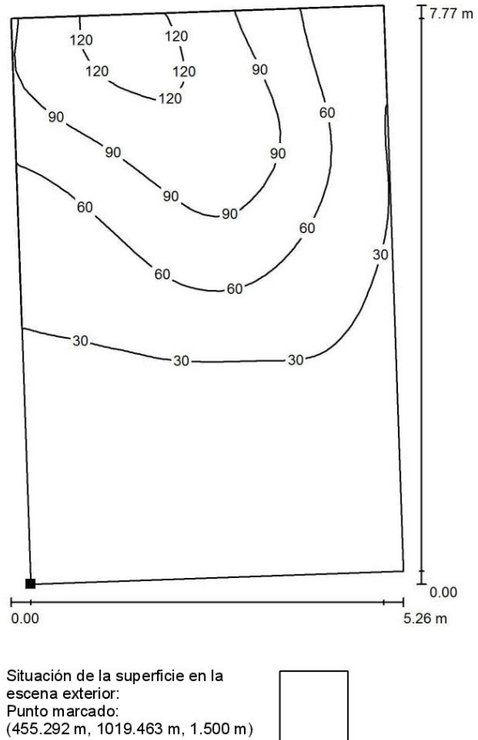
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
58	17	98	0.286	0.171

Rotación: 92.0°

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

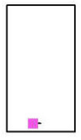
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasos de Peatones / Ev - Paso de Peatones tipo Vial 3 / Isolíneas (E, vertical)



alores en Lux, Escala 1 : 61

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(455.292 m, 1019.463 m, 1.500 m)



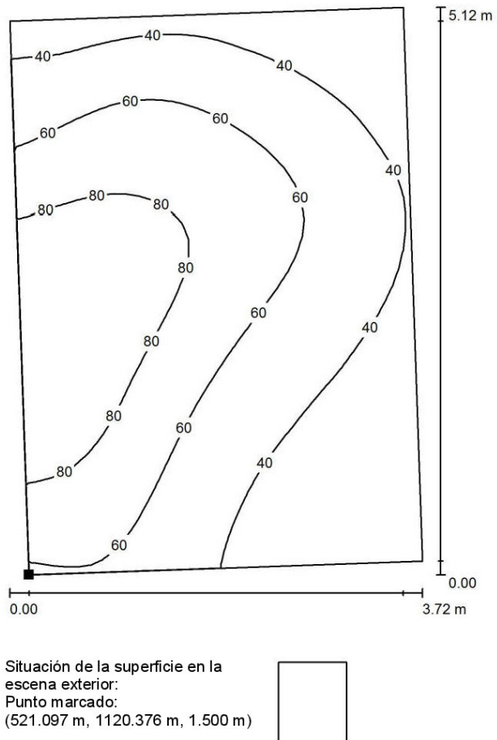
Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
49	11	128	0.224	0.087

Rotación: 2.0°

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasos de Peatones / Ev - Paso de Peatones tipo Vial 4 / Isolíneas (E, vertical)



alores en Lux, Escala 1 : 41

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(521.097 m, 1120.376 m, 1.500 m)

Trama: 32 x 32 Puntos

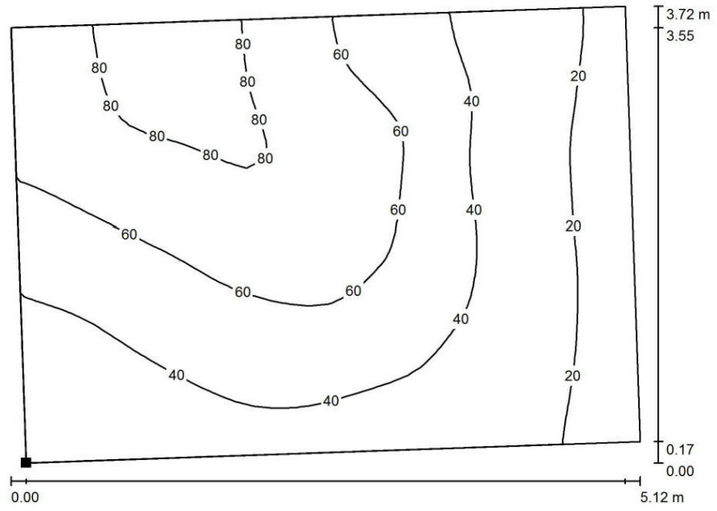
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
57	24	97	0.428	0.250

Rotación: 91.5°

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

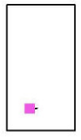
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasos de Peatones / Ev - Paso de Peatones tipo Vial 5 / Isolíneas (E, vertical)



alores en Lux, Escala 1 : 37

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(429.550 m, 1130.781 m, 1.500 m)



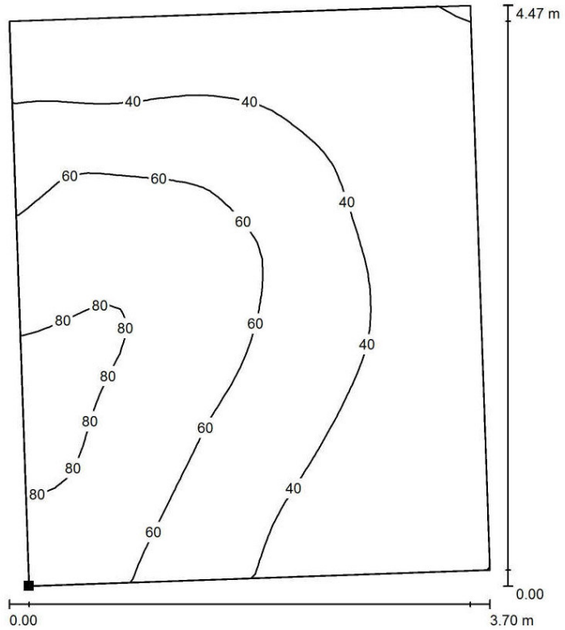
Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
48	11	87	0.226	0.125

Rotación: 2.0°

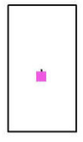
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasos de Peatones / Ev - Paso de Peatones tipo Vial 6 / Isolíneas (E, vertical)



alores en Lux, Escala 1 : 35

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(509.399 m, 1395.637 m, 1.500 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

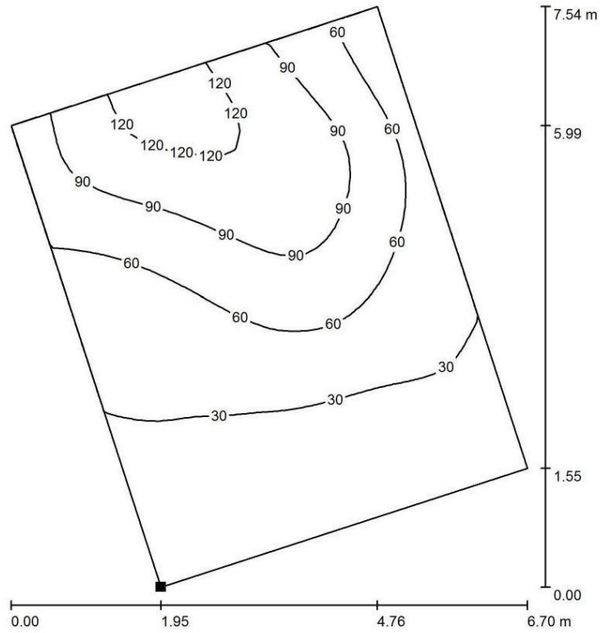
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
48	19	86	0.400	0.222

Rotación: 92.0°

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasos de Peatones / Ev - Paso de Peatones tipo Vial 7 / Isolíneas (E, vertical)



alores en Lux, Escala 1 : 59

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(467.496 m, 1776.332 m, 1.500 m)

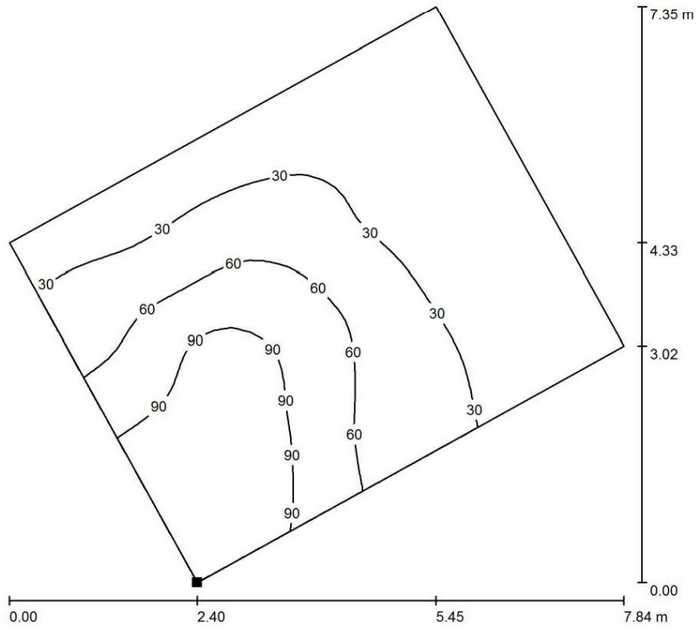
Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
58	15	129	0.258	0.117

Rotación: 18.0°

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasos de Peatones / Ev - Paso de Peatones tipo Vial 8 / Isolíneas (E, vertical)



alores en Lux, Escala 1 : 58

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(481.946 m, 1812.904 m, 1.500 m)

Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
47	6.93	117	0.148	0.059

Rotación: 119.0°

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martín
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

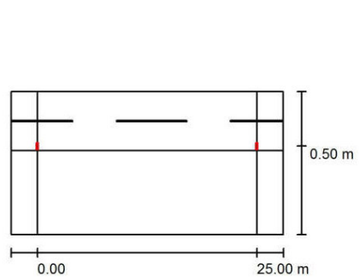
Vial 1 / Datos de planificación

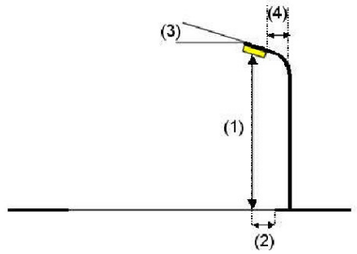
Perfil de la vía pública

Calzada 1	(Anchura: 6.700 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, 0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 9.580 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



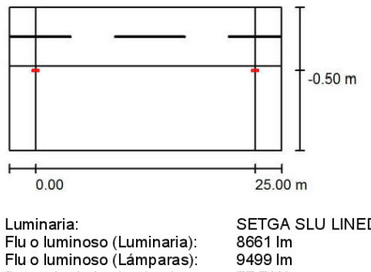


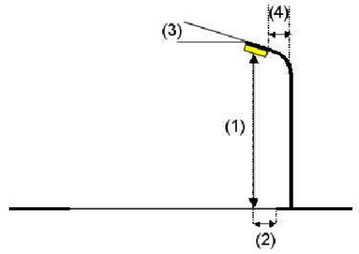
Luminaria:	SETGA S.L.U LINED60-DWC - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	10522 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	11169 lm	con 70°:	514 cd lm
Potencia de las luminarias:	90.8 W	con 80°:	288 cd lm
Organización:	unilateral aba o	con 90°:	25 cd lm
Distancia entre mástiles:	25.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados	
Altura de monta e (1):	7.031 m	con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el	
Altura del punto de luz:	7.000 m	funcionamiento).	
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	deslumbramiento D.0.	
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 1 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SETGA SLU LINED36-T4-B - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	8661 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	9499 lm	con 70°:	716 cd lm
Potencia de las luminarias:	77.7 W	con 80°:	404 cd lm
Organización:	unilateral aba o	con 90°:	85 cd lm
Distancia entre mástiles:	25.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados	
Altura de monta e (1):	5.531 m	con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el	
Altura del punto de luz:	5.500 m	funcionamiento).	
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	La disposición cumple con la clase del índice de	
Longitud del brazo (4):	0.600 m	deslumbramiento D.0.	

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

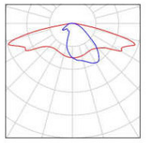
APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 1 / Lista de luminarias

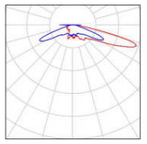
SETGA S.L.U LINED60-DWC - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 10522 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 11169 lm
Potencia de las luminarias: 90.8 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 99
Código CIE Flux: 33 64 91 99 94
Lámpara: 60 x LINED60M (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



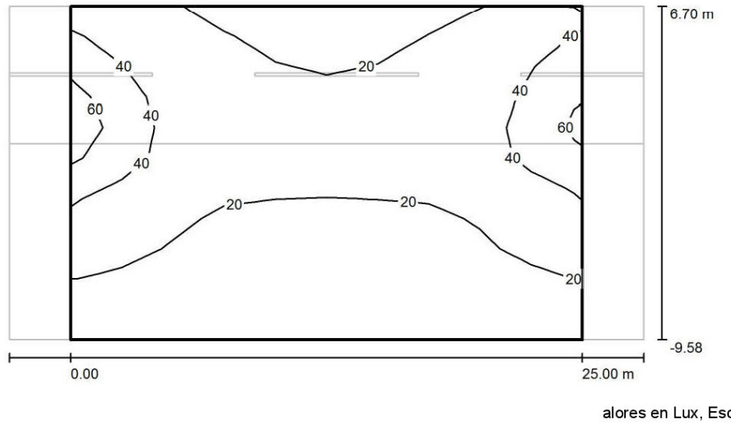
SETGA SLU LINED36-T4-B - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 8661 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 9499 lm
Potencia de las luminarias: 77.7 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 100
Código CIE Flux: 16 40 84 100 91
Lámpara: 36 x LINED36L (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



alores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
24	11	64	0.452	0.170

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

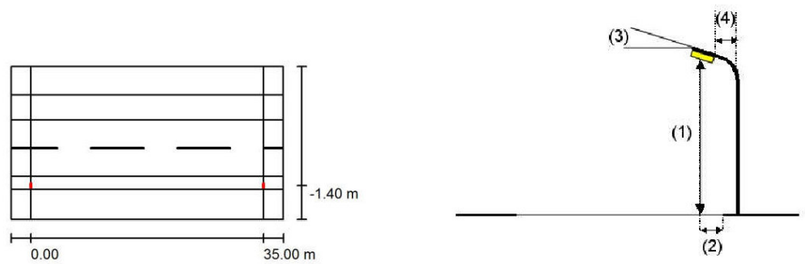
Vial 2 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 4.300 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 3.800 m)
Calzada 1	(Anchura: 8.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, 0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.000 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 4.500 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias

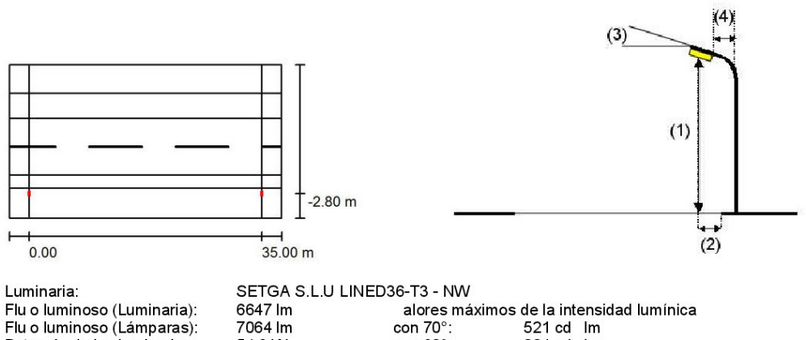


Luminaria:	SETGA S.L.U LINED60-DWC - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	10522 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	11169 lm	con 70°:	514 cd lm
Potencia de las luminarias:	90.8 W	con 80°:	288 cd lm
Organización:	unilateral aba o	con 90°:	25 cd lm
Distancia entre mástiles:	35.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	7.031 m		
Altura del punto de luz:	7.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-1.400 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

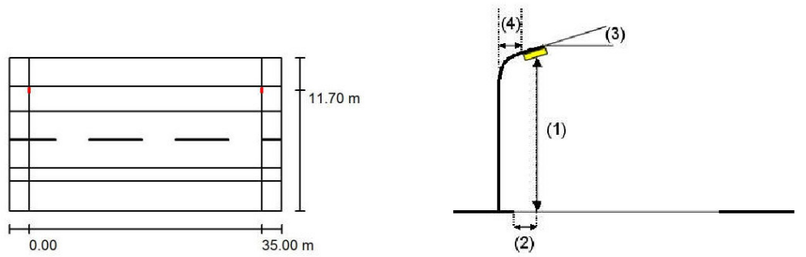
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 2 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SETGA S.L.U LINED36-T3 - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	6647 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	7064 lm	con 70°:	521 cd lm
Potencia de las luminarias:	54.3 W	con 80°:	221 cd lm
Organización:	unilateral aba o	con 90°:	22 cd lm
Distancia entre mástiles:	35.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	5.531 m		
Altura del punto de luz:	5.500 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-2.800 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		



Luminaria:	SETGA S.L.U LINED60-DWC - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	10522 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	11169 lm	con 70°:	514 cd lm
Potencia de las luminarias:	90.8 W	con 80°:	288 cd lm
Organización:	unilateral arriba	con 90°:	25 cd lm
Distancia entre mástiles:	35.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	7.031 m		
Altura del punto de luz:	7.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-3.200 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

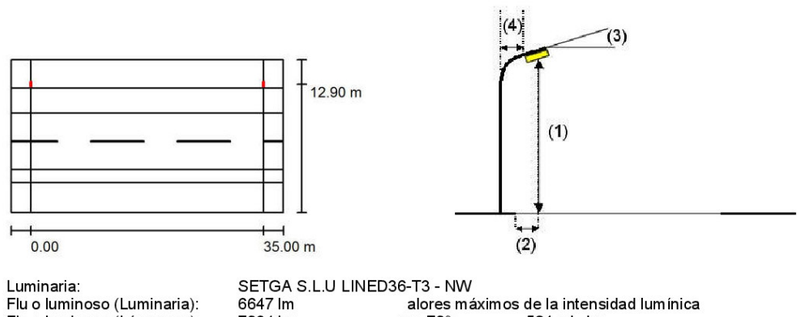
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 450711DDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 2 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SETGA S.L.U LINED36-T3 - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	6647 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	7064 lm	con 70°:	521 cd lm
Potencia de las luminarias:	54.3 W	con 80°:	221 cd lm
Organización:	unilateral arriba	con 90°:	22 cd lm
Distancia entre mástiles:	35.000 m		
Altura de monta e (1):	5.531 m		
Altura del punto de luz:	5.500 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-4.400 m		
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

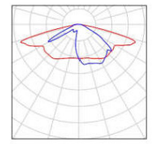
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 2 / Lista de luminarias

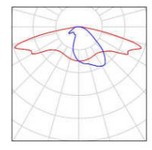
SETGA S.L.U LINED36-T3 - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 6647 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 7064 lm
Potencia de las luminarias: 54.3 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 99
Código CIE Flux: 30 62 92 99 94
Lámpara: 36 x LINED36M (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SETGA S.L.U LINED60-DWC - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 10522 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 11169 lm
Potencia de las luminarias: 90.8 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 99
Código CIE Flux: 33 64 91 99 94
Lámpara: 60 x LINED60M (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

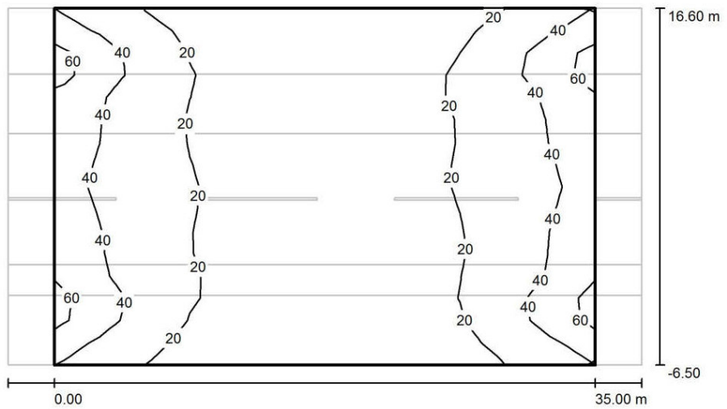


FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
- Código Seguro de Verificación: 450711DDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 2 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 & Calzada 1 & Camino peatonal 2 & Carril de estacionamiento 1 & Carril de estacionamiento 2 / Isolíneas (E)



alores en Lux, Escala 1 : 294

Trama: 12 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
25	10	68	0.402	0.147

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

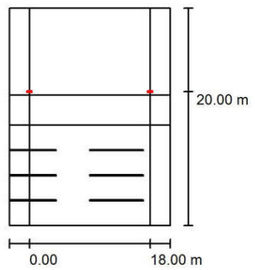
Vial 3 / Datos de planificación

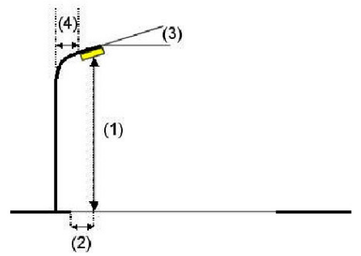
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 13.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 4.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 15.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 4, Revestimiento de la calzada: R3, 0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SETGA SLU LINED36-T4-B - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	8661 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	9499 lm	con 70°:	716 cd lm
Potencia de las luminarias:	77.7 W	con 80°:	404 cd lm
Organización:	unilateral arriba	con 90°:	85 cd lm
Distancia entre mástiles:	18.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	5.600 m		
Altura del punto de luz:	5.569 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-5.000 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

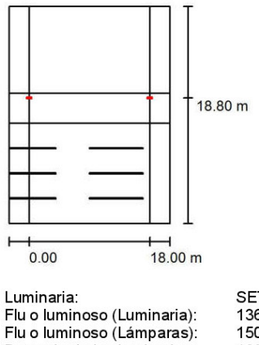
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

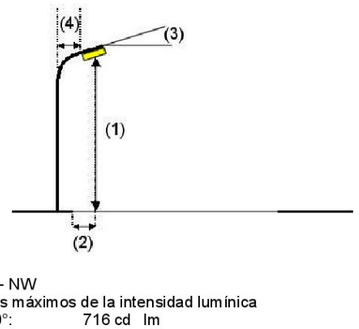
APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 450711DDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 3 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SETGA SLU LINED60-T4-B - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	13695 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	15021 lm	con 70°:	716 cd lm
Potencia de las luminarias:	129.5 W	con 80°:	404 cd lm
Organización:	unilateral arriba	con 90°:	85 cd lm
Distancia entre mástiles:	18.000 m		
Altura de monta e (1):	7.031 m		
Altura del punto de luz:	7.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-3.800 m		
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

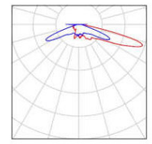
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 3 / Lista de luminarias

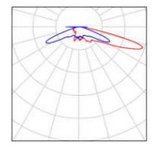
SETGA SLU LINED36-T4-B - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 8661 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 9499 lm
Potencia de las luminarias: 77.7 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 100
Código CIE Flux: 16 40 84 100 91
Lámpara: 36 x LINED36L (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SETGA SLU LINED60-T4-B - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 13695 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 15021 lm
Potencia de las luminarias: 129.5 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 100
Código CIE Flux: 16 40 84 100 91
Lámpara: 60 x LINED60L (Factor de corrección 1.000).

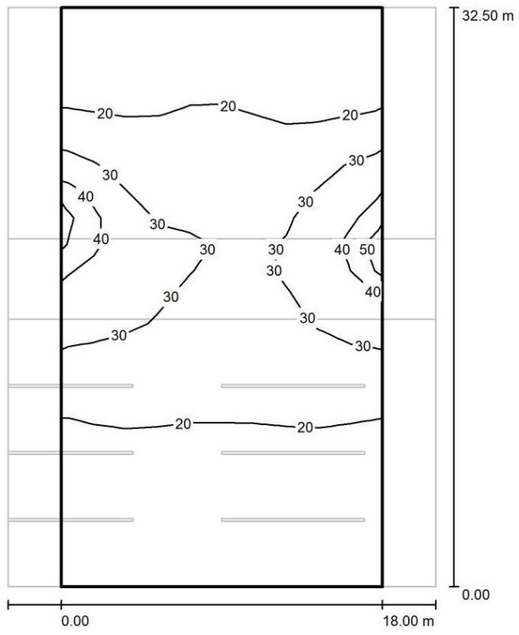
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
- Código Seguro de Verificación: 450711DDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 3 / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Carril de estacionamiento 1 & Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



alores en Lux, Escala 1 : 255

Trama: 10 x 22 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
23	12	55	0.549	0.227

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03

31.05.2018

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

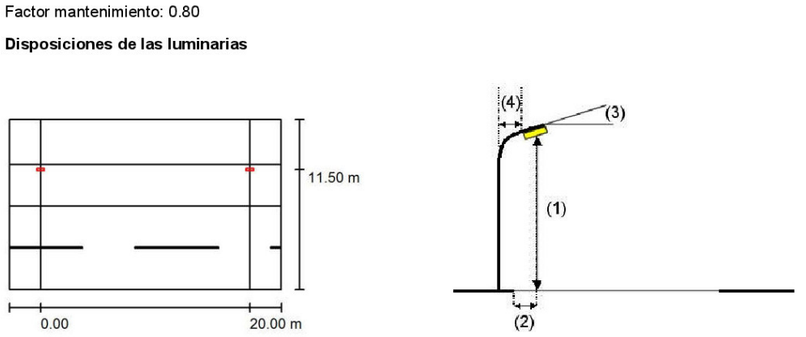
Vial 4 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 4.300 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 4.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, 0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SETGA SLU LINED60-T4-B - NW	
Flu o luminoso (Luminaria):	10183 lm	alores máximos de la intensidad lumínica
Flu o luminoso (Lámparas):	11169 lm	con 70°: 716 cd lm
Potencia de las luminarias:	90.8 W	con 80°: 404 cd lm
Organización:	unilateral arriba	con 90°: 85 cd lm
Distancia entre mástiles:	20.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados
Altura de monta e (1):	7.031 m	con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el
Altura del punto de luz:	7.000 m	funcionamiento).
Saliente sobre la calzada (2):	-3.500 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	La disposición cumple con la clase del índice de
Longitud del brazo (4):	0.600 m	deslumbramiento D.0.

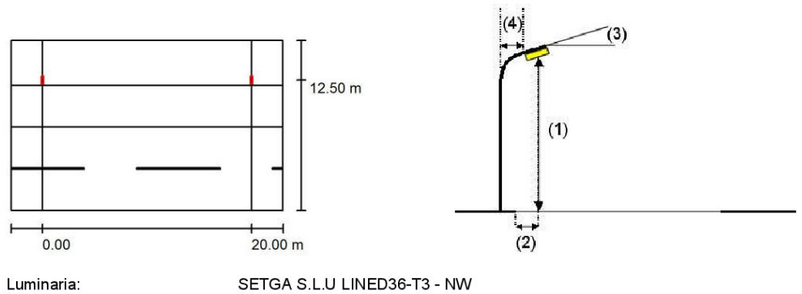
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 4 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SETGA S.L.U LINED36-T3 - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	6647 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	7064 lm	con 70°:	521 cd lm
Potencia de las luminarias:	54.3 W	con 80°:	221 cd lm
Organización:	unilateral arriba	con 90°:	22 cd lm
Distancia entre mástiles:	20.000 m		
Altura de monta e (1):	5.600 m		
Altura del punto de luz:	5.569 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-4.500 m		
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

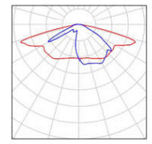
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 4 / Lista de luminarias

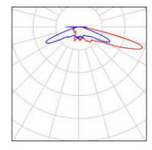
SETGA S.L.U LINED36-T3 - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 6647 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 7064 lm
Potencia de las luminarias: 54.3 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 99
Código CIE Flux: 30 62 92 99 94
Lámpara: 36 x LINED36M (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SETGA SLU LINED60-T4-B - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 10183 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 11169 lm
Potencia de las luminarias: 90.8 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 100
Código CIE Flux: 16 40 84 100 91
Lámpara: 60 x LINED60M (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

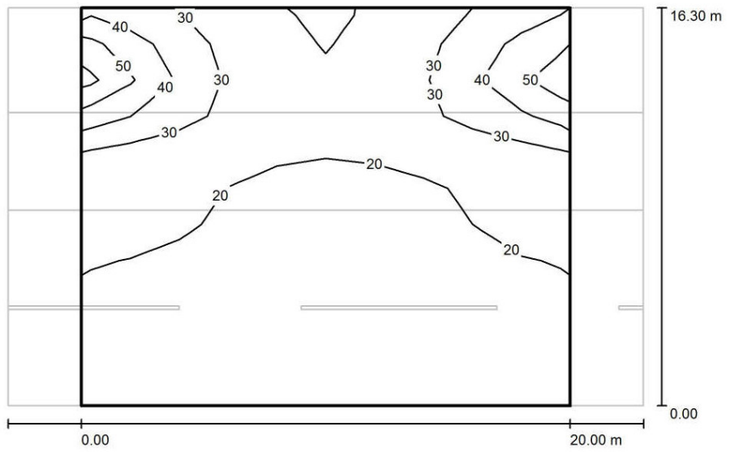


FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
- Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 4 / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Carril de estacionamiento 1 & Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



alores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
23	12	58	0.545	0.211

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

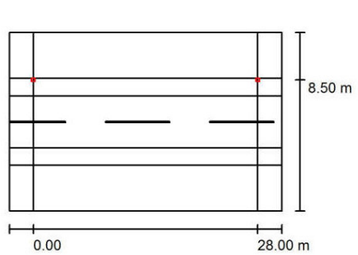
Vial 5 / Datos de planificación

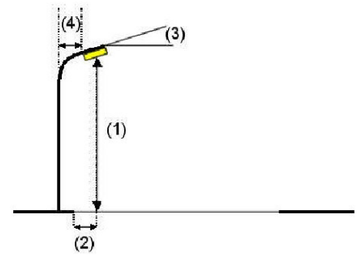
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 5.700 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.200 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, 0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.200 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 5.700 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SETGA S.L.U EZ48-DWC - NW
Flu o luminoso (Luminaria):	7101 lm
Flu o luminoso (Lámparas):	7372 lm
Potencia de las luminarias:	54.5 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	28.000 m
Altura de monta e (1):	7.062 m
Altura del punto de luz:	7.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.600 m

alores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 503 cd lm
con 80°: 120 cd lm
con 90°: 14 cd lm
Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.

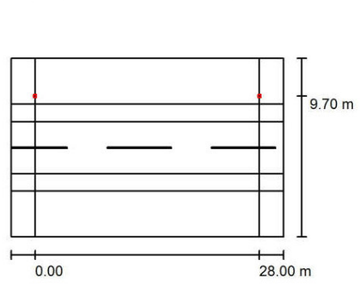
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martín
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

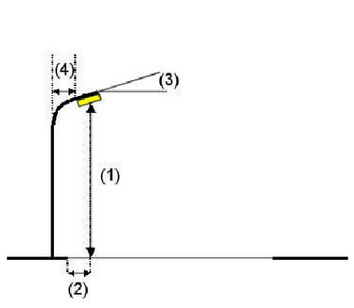
APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 450711DDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

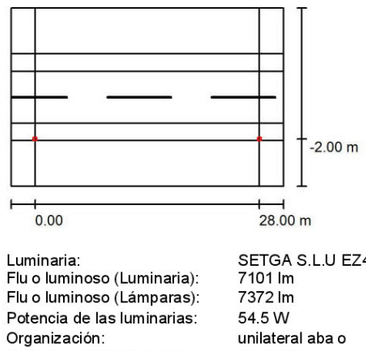
Vial 5 / Datos de planificación

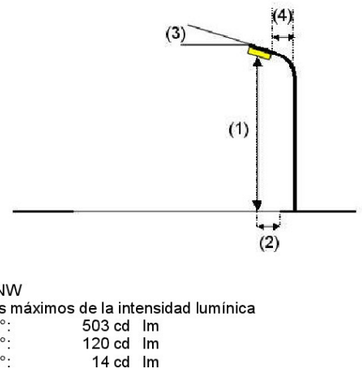
Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SETGA S.L.U EZ36-T4-B - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	9273 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	10281 lm	con 70°:	569 cd lm
Potencia de las luminarias:	84.0 W	con 80°:	425 cd lm
Organización:	unilateral arriba	con 90°:	56 cd lm
Distancia entre mástiles:	28.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	5.562 m		
Altura del punto de luz:	5.500 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-3.200 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		





Luminaria:	SETGA S.L.U EZ48-DWC - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	7101 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	7372 lm	con 70°:	503 cd lm
Potencia de las luminarias:	54.5 W	con 80°:	120 cd lm
Organización:	unilateral aba o	con 90°:	14 cd lm
Distancia entre mástiles:	28.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	7.062 m		
Altura del punto de luz:	7.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.	
Saliente sobre la calzada (2):	-2.000 m		
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.	
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

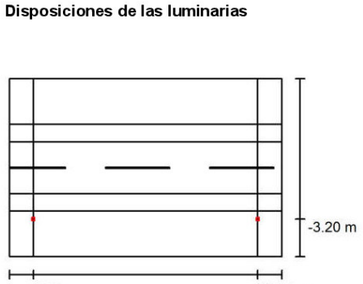
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03

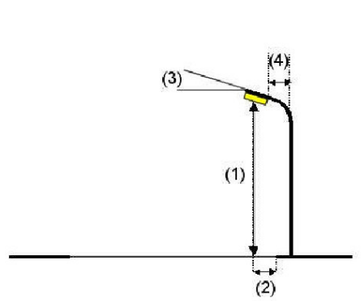
31.05.2018

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 5 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SETGA S.L.U EZ36-T4-B - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	9273 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	10281 lm	con 70°:	569 cd lm
Potencia de las luminarias:	84.0 W	con 80°:	425 cd lm
Organización:	unilateral aba o	con 90°:	56 cd lm
Distancia entre mástiles:	28.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	5.562 m		
Altura del punto de luz:	5.500 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-3.200 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 450711DDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

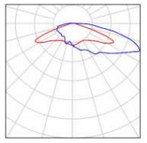
APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 5 / Lista de luminarias

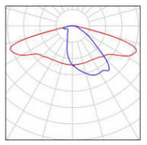
SETGA S.L.U EZ36-T4-B - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 9273 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 10281 lm
Potencia de las luminarias: 84.0 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 99
Código CIE Flux: 21 48 86 99 90
Lámpara: 36 x EZ36L (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SETGA S.L.U EZ48-DWC - NW
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 7101 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 7372 lm
Potencia de las luminarias: 54.5 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 100
Código CIE Flux: 35 67 93 100 96
Lámpara: 48 x EZ48S (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

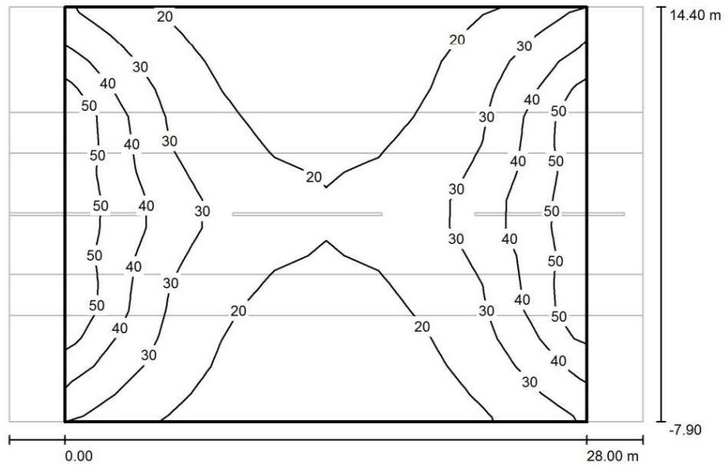


PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03

31.05.2018

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 5 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 & Calzada 1 & Carril de estacionamiento 1 & Camino peatonal 2 & Carril de estacionamiento 2 / Isolíneas (E)



alores en Lux, Escala 1 : 244

Trama: 10 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
27	11	54	0.411	0.207

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

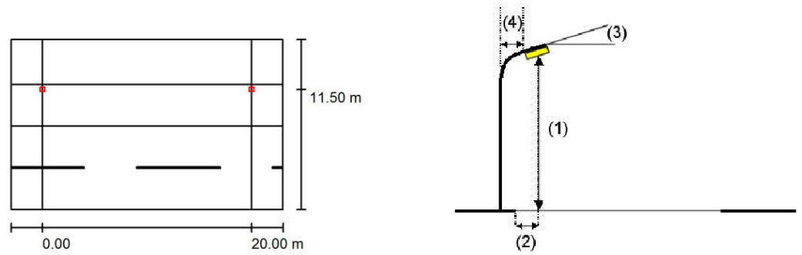
Vial 6 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 4.300 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 4.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, 0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SETGA S.L.U EZ48-T4-B - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	9193 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	10193 lm	con 70°:	569 cd lm
Potencia de las luminarias:	78.6 W	con 80°:	425 cd lm
Organización:	unilateral arriba	con 90°:	56 cd lm
Distancia entre mástiles:	20.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	7.062 m		
Altura del punto de luz:	7.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-3.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

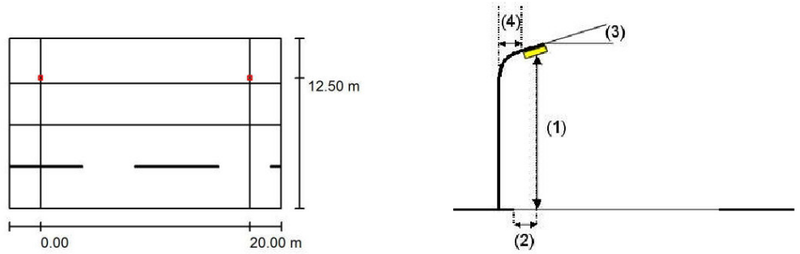
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03

31.05.2018

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 6 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SETGA S.L.U EZ36-T3 - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	7186 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	7644 lm	con 70°:	503 cd lm
Potencia de las luminarias:	59.3 W	con 80°:	227 cd lm
Organización:	unilateral arriba	con 90°:	15 cd lm
Distancia entre mástiles:	20.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	5.562 m		
Altura del punto de luz:	5.500 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-4.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

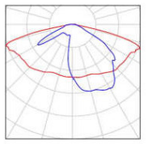
APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 6 / Lista de luminarias

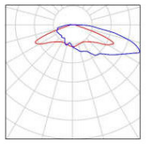
SETGA S.L.U EZ36-T3 - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 7186 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 7644 lm
Potencia de las luminarias: 59.3 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 99
Código CIE Flux: 33 66 93 99 94
Lámpara: 36 x EZ36M (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SETGA S.L.U EZ48-T4-B - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 9193 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 10193 lm
Potencia de las luminarias: 78.6 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 99
Código CIE Flux: 21 48 86 99 90
Lámpara: 48 x EZ48M (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

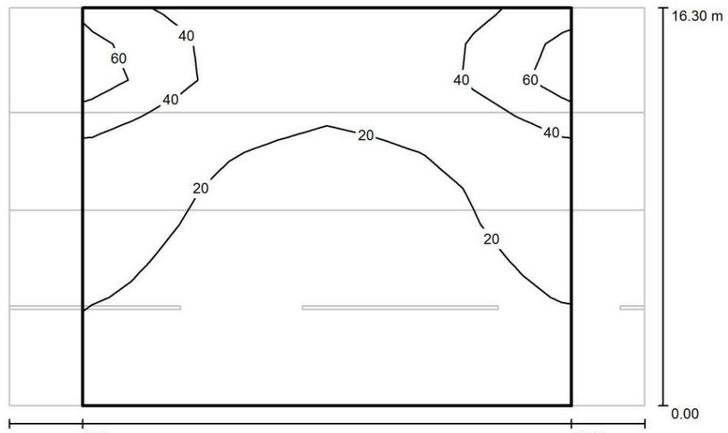


PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03

31.05.2018

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 6 / Recuadro de evaluación Calzada 1 & Carril de estacionamiento 1 & Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



alores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
24	11	69	0.474	0.162

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

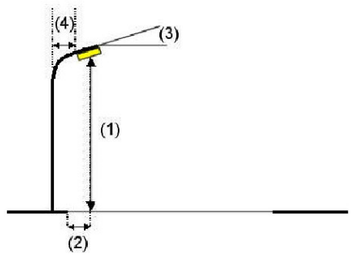
Vial 7 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 4, Revestimiento de la calzada: R3, 0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 13.000 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias

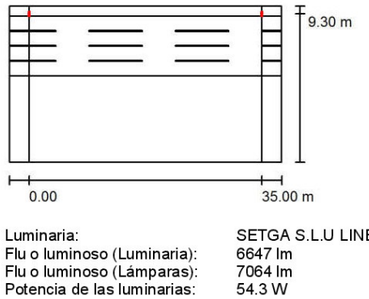


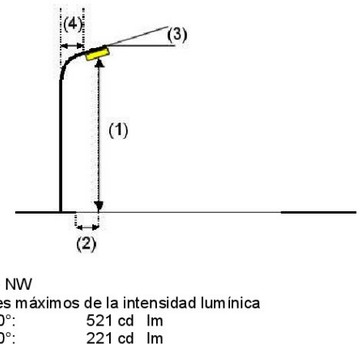
Luminaria:	SETGA SLU LINED60-T4-B - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	10183 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	11169 lm	con 70°:	716 cd lm
Potencia de las luminarias:	90.8 W	con 80°:	404 cd lm
Organización:	unilateral arriba	con 90°:	85 cd lm
Distancia entre mástiles:	35.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados	
Altura de monta e (1):	7.031 m	con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura del punto de luz:	7.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

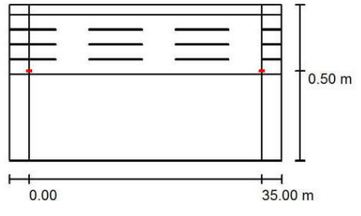
Vial 7 / Datos de planificación

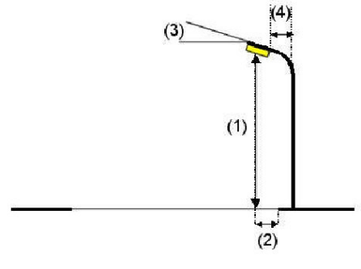
Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SETGA S.L.U LINED36-T3 - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	6647 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	7064 lm	con 70°:	521 cd lm
Potencia de las luminarias:	54.3 W	con 80°:	221 cd lm
Organización:	unilateral arriba	con 90°:	22 cd lm
Distancia entre mástiles:	35.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados	
Altura de monta e (1):	5.562 m	con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura del punto de luz:	5.531 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-0.300 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		





Luminaria:	SETGA SLU LINED60-T4-B - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	10183 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	11169 lm	con 70°:	716 cd lm
Potencia de las luminarias:	90.8 W	con 80°:	404 cd lm
Organización:	unilateral aba o	con 90°:	85 cd lm
Distancia entre mástiles:	35.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados	
Altura de monta e (1):	7.031 m	con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura del punto de luz:	7.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

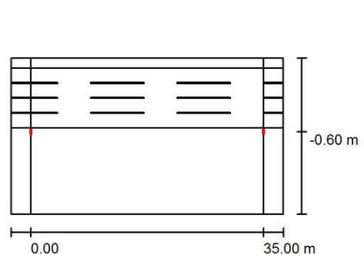
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

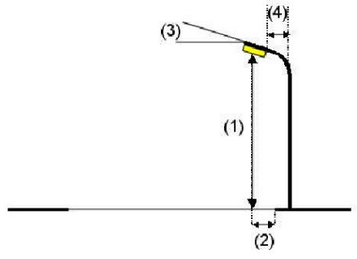
APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 450711DDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

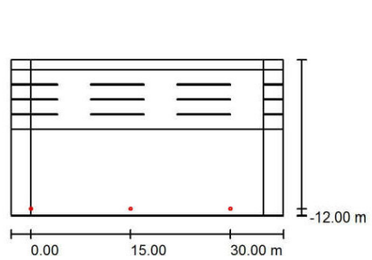
Vial 7 / Datos de planificación

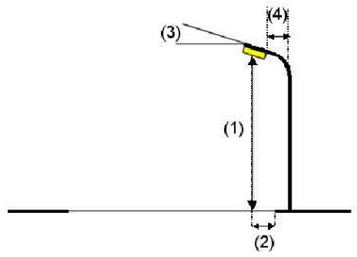
Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SETGA S.L.U LINED36-T3 - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	6647 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	7064 lm	con 70°:	521 cd lm
Potencia de las luminarias:	54.3 W	con 80°:	221 cd lm
Organización:	unilateral aba o	con 90°:	22 cd lm
Distancia entre mástiles:	35.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	5.562 m		
Altura del punto de luz:	5.531 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-0.600 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		





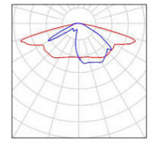
Luminaria:	SETGA S.L.U ROUND24-T4-B - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	4030 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	4468 lm	con 70°:	569 cd lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W	con 80°:	425 cd lm
Organización:	unilateral aba o	con 90°:	56 cd lm
Distancia entre mástiles:	15.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	4.341 m		
Altura del punto de luz:	4.310 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-12.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 7 / Lista de luminarias

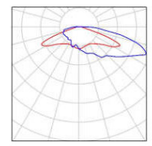
SETGA S.L.U LINED36-T3 - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 6647 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 7064 lm
Potencia de las luminarias: 54.3 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 99
Código CIE Flux: 30 62 92 99 94
Lámpara: 36 x LINED36M (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



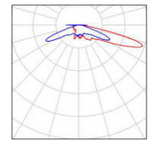
SETGA S.L.U ROUND24-T4-B - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 4030 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 4468 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 99
Código CIE Flux: 21 48 86 99 90
Lámpara: 24 x ROUND24M (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SETGA SLU LINED60-T4-B - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 10183 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 11169 lm
Potencia de las luminarias: 90.8 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 100
Código CIE Flux: 16 40 84 100 91
Lámpara: 60 x LINED60M (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

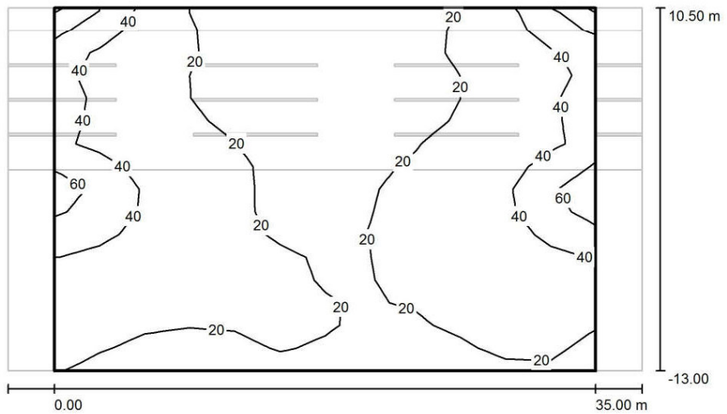


FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 450711DDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - C

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 7 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 & Calzada 1 & Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



alores en Lux, Escala 1 : 294

Trama: 12 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
26	11	69	0.406	0.155

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

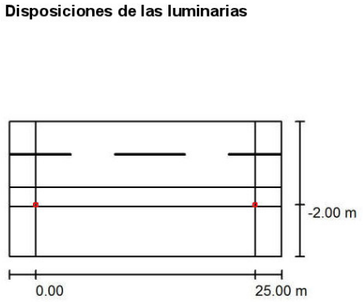
Vial 8 / Datos de planificación

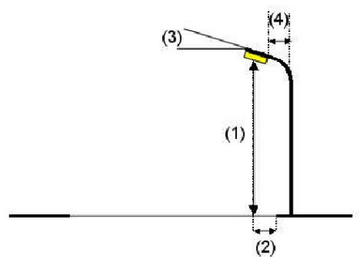
Perfil de la vía pública

Calzada 1	(Anchura: 7.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, 0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.200 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 5.700 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SETGA S.L.U EZ48-T3 - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	9582 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	10193 lm	con 70°:	503 cd lm
Potencia de las luminarias:	78.6 W	con 80°:	227 cd lm
Organización:	unilateral aba o	con 90°:	15 cd lm
Distancia entre mástiles:	25.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	7.062 m		
Altura del punto de luz:	7.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-2.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 450711DDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 8 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias

Luminaria:	SETGA S.L.U EZ36-T4-B - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	9273 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	10281 lm	con 70°:	569 cd lm
Potencia de las luminarias:	84.0 W	con 80°:	425 cd lm
Organización:	unilateral aba o	con 90°:	56 cd lm
Distancia entre mástiles:	25.000 m		
Altura de monta e (1):	5.562 m		
Altura del punto de luz:	5.500 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-3.000 m		
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

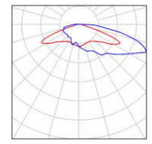
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 8 / Lista de luminarias

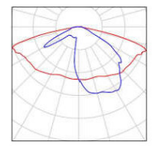
SETGA S.L.U EZ36-T4-B - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 9273 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 10281 lm
Potencia de las luminarias: 84.0 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 99
Código CIE Flux: 21 48 86 99 90
Lámpara: 36 x EZ36L (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SETGA S.L.U EZ48-T3 - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 9582 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 10193 lm
Potencia de las luminarias: 78.6 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 99
Código CIE Flux: 33 66 93 99 94
Lámpara: 48 x EZ48M (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

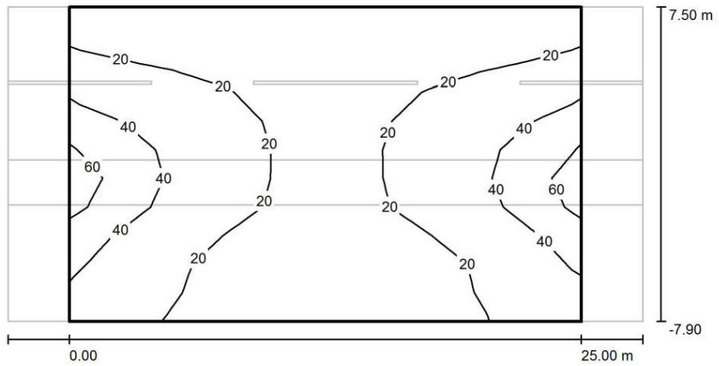


FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
- Código Seguro de Verificación: 450711DDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 8 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 & Carril de estacionamiento 1 & Calzada 1 / Isolíneas (E)



alores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
24	11	65	0.459	0.171

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

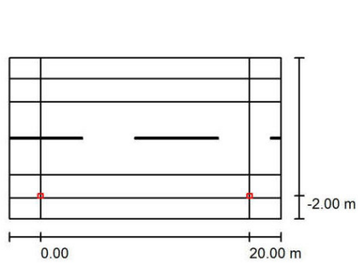
Vial 9 / Datos de planificación

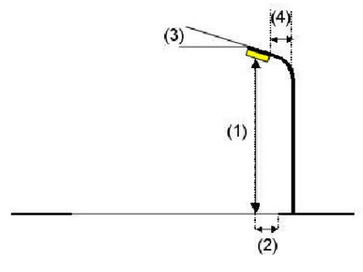
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.200 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, 0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.200 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SETGA S.L.U EZ60-T4-B - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	15456 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	17136 lm	con 70°:	569 cd lm
Potencia de las luminarias:	137.5 W	con 80°:	425 cd lm
Organización:	unilateral aba o	con 90°:	56 cd lm
Distancia entre mástiles:	20.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	7.062 m		
Altura del punto de luz:	7.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-2.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.600 m		

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

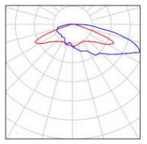
APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 9 / Lista de luminarias

SETGA S.L.U EZ60-T4-B - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 15456 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 17136 lm
Potencia de las luminarias: 137.5 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 99
Código CIE Flux: 21 48 86 99 90
Lámpara: 60 x EZ60L (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

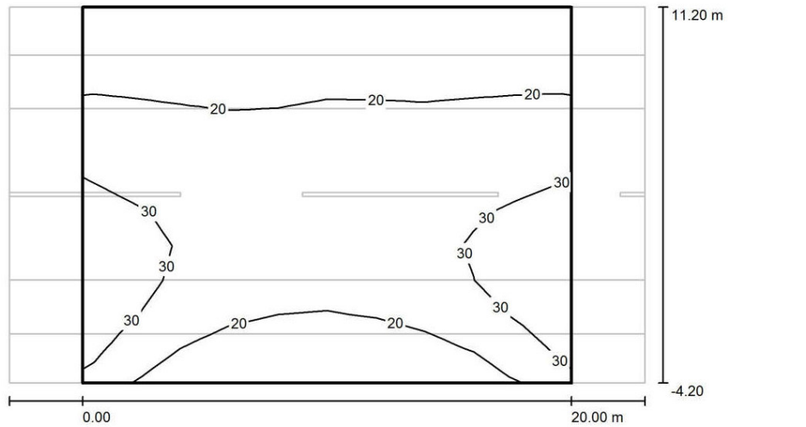


PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03

31.05.2018

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vial 9 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 & Carril de estacionamiento 1 & Calzada 1 & Camino peatonal 2 & Carril de estacionamiento 2 / Isolíneas (E)



alores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
23	13	38	0.553	0.335

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

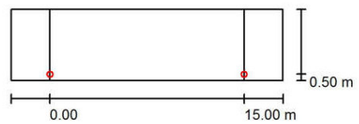
Peatonal / Datos de planificación

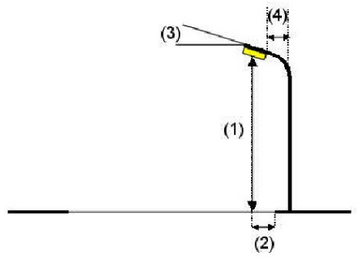
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 5.500 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias





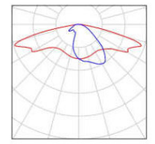
Luminaria:	SETGA S.L.U ROUND24-DWC - NW		
Flu o luminoso (Luminaria):	4209 lm	alores máximos de la intensidad lumínica	
Flu o luminoso (Lámparas):	4468 lm	con 70°:	514 cd lm
Potencia de las luminarias:	36.3 W	con 80°:	288 cd lm
Organización:	unilateral aba o	con 90°:	25 cd lm
Distancia entre mástiles:	15.000 m	Respectivamente en todas las direcciones ue forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de monta e (1):	4.341 m		
Altura del punto de luz:	4.310 m		
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Peatonal / Lista de luminarias

SETGA S.L.U ROUND24-DWC - NW (Tipo 1)
N° de artículo:
Flu o luminoso (Luminaria): 4209 lm
Flu o luminoso (Lámparas): 4468 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias seg n CIE: 99
Código CIE Flux: 33 64 91 99 94
Lámpara: 24 x ROUND24M (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



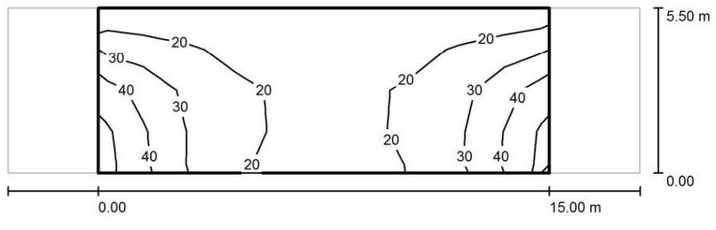
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03

31.05.2018

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Peatonal / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



alores en Lux, Escala 1 : 151

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} E_m	E_{min} E_{max}
24	12	48	0.480	0.241

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APÉNDICE 2: EFICIENCIA ENERGÉTICA

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

EFICIENCIA ENERGÉTICA PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEÓN

Estudio Lumínico	Tipo de Instalación	Superficie [m^2]	Potencia [W]	Em [lx]	ε	ε_{min}	ε_R	I_ε	ICE	Clasificación Energética
Vial 1	Funcional	407	168,5	24	58	20	28	2	0,5	A
Vial 2	Funcional	809	290,2	25	70	20	29	2	0,4	A
Vial 3	Funcional	585	207,2	23	65	19	28	2	0,4	A
Vial 4	Funcional	326	145,1	23	51	19	28	2	0,5	A
Vial 5	Funcional	624	277,0	27	62	21	30	2	0,5	A
Vial 6	Funcional	326	137,9	24	56	19	28	2	0,5	A
Vial 7	Funcional	823	362,8	26	59	20	30	2	0,5	A
Vial 8	Funcional	385	162,6	24	58	20	29	2	0,5	A
Vial 9	Funcional	308	137,5	23	51	19	28	2	0,5	A
Peatonal	Ambiental	83	36,3	24	55	22	32	2	0,6	A

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ANEJO Nº 12: RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

ANEJO Nº 12.- RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES 2
2.- INFORMACIÓN SOLICITADA Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN 2
3.- PUNTOS DE CONEXIÓN 3
4.- PROYECTO ELÉCTRICO 12
APÉNDICE 1: PROYECTO ELÉCTRICO 13

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

ANEJO Nº 12.- RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

1.- ANTECEDENTES

Dentro de las actuaciones previstas para la urbanización de la zona de actuación, se incluye la implantación de una red de energía eléctrica, que conectando con la red existente, permita dar servicio a las distintas parcelas que se han establecido.

2.- INFORMACIÓN SOLICITADA Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN

Se ha solicitado información sobre el estado de la red actual a través la página web www.inkolan.com, para la localización de la red eléctrica en el área de actuación.

Asimismo, y una vez analizados estos datos, se realizan diversos contactos con los servicios técnicos de la compañía IBERDROLA DISTRIBUCIÓN, estableciendo los criterios generales de actuación.

Asimismo, se ha iniciado expediente conforme a lo exigido por la compañía IBERDROLA DISTRIBUCIÓN, a fin de analizar los puntos de conexión y las condiciones de la red. El número del expediente es el siguiente: 9035618548.

Una vez desarrollado el proyecto eléctrico se ha sometido a su aprobación por la propia compañía de distribución.

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

REGISTRO SOLICITUD DEFINITIVO

Remite: Apartado de Correos 61269 – 28080 – Madrid

SOLVIA SERVICIOS INMOBILIARIOS S.L.
C/ ISABEL COLBRAND, 22-B, Bajo SOS
28050 MADRID

Referencia: 9035618548
Fecha: 21.08.2017
Asunto: Solicitud de suministro de energía
Situación: Avda DOCTOR FLEMING - SECTOR PR-03 LEON LEON

Le informamos que en la fecha referida se ha registrado su solicitud desde Distribución On Line por GESTION

Suministro de energía eléctrica
Potencia solicitada: 10501310 W
Tensión solicitada: 13.200 V

Información Adicional:
Persona de contacto: Cristina Martín Gordo
Teléfono de contacto: 915557580

Observaciones:
Caso de precisar más información nos pondremos en comunicación con la persona de contacto a la mayor brevedad posible.

Si desea realizar alguna consulta o aclaración le agradecemos se ponga en contacto con nosotros en el teléfono indicado haciendo constar la referencia arriba indicada.

PARA CUALQUIER CONSULTA O ASESORAMIENTO: TELÉFONO DE DISTRIBUCION: 900171171

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid
TEL: 900171171 FAX:

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES
El firmante queda informado de la incorporación en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA de los datos recogidos en la presente solicitud con la única finalidad de gestionarla misma. Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (L.O 15/1999), Vds.pueden ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº504, 28001 Madrid , adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. con sede social en Bilbao, Avenida San Adrián, 48. Inscrita en el Registro Mercantil de Bizkaia, Tomo 5217 de la sección general de sociedades, Folio 76, Hoja BI-27057, Inscripción 2ª. CIF A95075578

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - C

3.- PUNTOS DE CONEXIÓN

Se ha recibido respuesta por parte de Iberdrola en relación a los puntos de conexión y los criterios a adoptar en el proyecto eléctrico.

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid

SOLVIA SERVICIOS INMOBILIARIOS S.L.
C/ ISABEL COLBRAND, 22-B, Bajo SOS

28050 MADRID

Fecha: 20.11.2017

Referencia: 9035618548
Asunto: Solicitud de suministro de energía Plan Urbanístico del Sector PR-03
Potencia Solicitada: 10.501,~~310~~ kW
Localización: Avda DOCTOR FLEMING - SECTOR PR-03 - LEON

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, y tras estudiar la información facilitada, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen de manera informativa las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:

  a) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.
  b) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas,** en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.
  c) **Anexo de Telegestión,** en el que se detalla los equipos de telegestión a instalar dentro de los centros de transformación

Teniendo en cuenta que la información facilitada por ustedes en su solicitud resulta incompleta, estas condiciones que se le comunican a meros efectos informativos, han sido determinadas a fecha de hoy y podrían variar en función de la evolución de las redes afectadas por su solicitud.

Para continuar con el presente expediente y poder concretar con mayor detalle la solución técnica, facilitar el presupuesto de la misma y su plazo de vigencia quedamos a su disposición en la dirección de correo electrónico acometidas@iberdrola.es o en el teléfono 900171171.

Aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

Fco. Javier Bermejo
Jefe Distribución Zona Valladolid-Palencia-León

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.
Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid
Dirección de correo electrónico: acometidas@iberdrola.es
IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. con sede social en Bilbao, Avenida San Adrián, 48. Inscrita en el Registro Mercantil de Bizkaia, Tomo 5217 de la sección general de sociedades, Folio 76, Hoja BI-27057, Inscripción 249. CIF A95075578

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEON

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 10.501,310 kW. Tensión: 13.200 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 13.200 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad Trifásica: 4.457 kA
- Intensidad Monofásica: 1.397 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas[1]:

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 IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. Usted puede elegir que estos trabajos sean ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted, o bien por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR

1. Propuesta de Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones la red de distribución:

Instalar el segundo transformador de potencia de 12,5 MVA, 45/13,2 kV en la STR Oteruelo, así como todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.Instalar una posición de trafo en MT (13,2 kV) para el nuevo transformador. Los citados trabajos serán a cargo del solicitante en la parte proporcional del importe de las actuaciones anteriormente indicadas, según la relación 4,087/12,5.

2. Propuesta de Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

Instalar una nueva línea subterránea de MT 13,2/ 20 kV, desde la STR Oteruelo (13, 2 kV) hasta zona B del Sector, la cual unirá todos los CT´s a instalar y finalizará en el Centro de Seccionamiento del Palacio de Congresos. Uno de los CT´s a instalar en el Sector se tendrá que intercalar en la LSMT actual denominada "Palacio de Congresos" y éste se anillará con los CT´s a instalar en la nueva línea proyectada. Será necesario instalar 16 transformadores de 400 KVA y se ubicarán en el número de CT´s que resulten de la planificación de la Red de BT. Todos los nuevos CT´s a instalar en las dos zonas (A-B), quedarán anillados entre sí, haciendo entrada y salida de línea en cada uno de ellos, de forma que todos tengan la posibilidad de doble alimentación. El CT Nº-6 de la zona B, estará AUTOMATIZADO según indica el MT-4.41.03. Todas las actuaciones se realizarán de acuerdo al Manual Técnico MT-2.03.20.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán

[1] *Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.*

uedar en propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.
OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Dentro del proyecto que debe facilitarnos de las nuevas infraestructuras eléctricas necesarias para el desarrollo de su solicitud, debe quedar recogida la referente a los equipos de AUTOMATIZACION, TELEGESTION Y/O TELECOMUNICACIONES de los distintos Centros de Transformación o Seccionamiento que se hayan definido.

Se adjunta como anexo información general del diseño de los equipos necesarios para las instalaciones de distribución de Iberdrola. Se incluyen modelos, fabricantes e instaladores autorizados.

Previamente a la redacción definitiva del proyecto rogamos se pongan en contacto con el gestor técnico del expediente para cerrar el diseño de estos equipos.

Una vez que nos remitan toda la documentación y comuniquen la aceptación del punto de conexión, especificando la referencia del expediente que consta en el encabezado, procederemos a realizar el presupuesto correspondiente donde se valorará por una parte los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución y por otra parte, los trabajos necesarios para la nueva extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.

Si no puede aportar la documentación necesaria para que podamos realizar el presupuesto, o bien no quiere que se lo enviemos, deberá indicarlo por escrito, para poder avanzar con la solución definitiva.

DETALLE DE DOCUMENTACIÓN A FACILITAR POR EL SOLICITANTE:

A continuación se concretan y detallan a nivel general, los documentos necesarios para poder precisar con mayor detalle la solución técnica y enviarles el Presupuesto y Pliego de Condiciones Técnicas correspondientes:

a) Para instalaciones en baja tensión (BT) y media tensión (MT) en zonas urbanizadas no sujetas a proyecto de urbanización:
   - Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
   - Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
   - Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.
   - Si la solicitud es para promoción de varios suministros:

     En construcción vertical:
     - Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
     - Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
     - Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.

Ejemplar para el solicitante
Ejemplar para el solicitante
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, recarga vehículo eléctrico, etc.)
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN)

En construcción horizontal:

- Nº de viviendas, y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, recarga vehículo eléctrico, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN)

b) Para instalaciones en BT y MT en zonas no urbanizadas y no sujetas a proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN. Incluyendo servicios, sí existiesen.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN)

c) Para instalaciones en BT/MT/alta tensión (AT) sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9035618548 **Fecha: 20/11/2017**

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 10.501,310 kW. Tensión: 13.200 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 13.200 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:
- Intensidad Trifásica: 4.457 kA
- Intensidad Monofásica: 1.397 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas[2]:

3. 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 IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..
4. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. Usted puede elegir que estos trabajos sean ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted, o bien por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR

3. Propuesta de Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones la red de distribución:

Instalar el segundo transformador de potencia de 12,5 MVA, 45/13,2 kV en la STR Oteruelo, así como todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.Instalar una posición de trafo en MT (13,2 kV) para el nuevo transformador. Los citados trabajos serán a cargo del solicitante en la parte proporcional del importe de las actuaciones anteriormente indicadas, según la relación 4,087/12,5.

4. Propuesta de Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

Instalar una nueva línea subterránea de MT 13,2/ 20 kV, desde la STR Oteruelo (13, 2 kV) hasta zona B del Sector, la cual unirá todos los CT´s a instalar y finalizará en el Centro de Seccionamiento del Palacio de Congresos. Uno de los CT´s a instalar en el Sector se tendrá que intercalar en la LSMT actual denominada "Palacio de Congresos" y éste se anillará con los CT´s a instalar en la nueva línea proyectada. Será necesario instalar 16 transformadores de 400 KVA y se ubicarán en el número de CT´s que resulten de la planificación de la Red de BT. Todos los nuevos CT´s a instalar en las dos zonas (A-B), quedarán anillados entre sí, haciendo entrada y salida de línea en cada uno de ellos, de forma que todos tengan la posibilidad de doble alimentación. El CT Nº-6 de la zona B, estará AUTOMATIZADO según indica el MT-4.41.03. Todas las actuaciones se realizarán de acuerdo al Manual Técnico MT-2.03.20.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán

[2] *Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.*

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 - https://sede.aytoleon.es
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEON
CSV: 45071DDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

uedar en propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.
OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Dentro del proyecto que debe facilitarnos de las nuevas infraestructuras eléctricas necesarias para el desarrollo de su solicitud, debe quedar recogida la referente a los equipos de AUTOMATIZACION, TELEGESTION Y/O TELECOMUNICACIONES de los distintos Centros de Transformación o Seccionamiento que se hayan definido.

Se adjunta como anexo información general del diseño de los equipos necesarios para las instalaciones de distribución de Iberdrola. Se incluyen modelos, fabricantes e instaladores autorizados.

Previamente a la redacción definitiva del proyecto rogamos se pongan en contacto con el gestor técnico del expediente para cerrar el diseño de estos equipos.

Una vez que nos remitan toda la documentación y comuniquen la aceptación del punto de conexión, especificando la referencia del expediente que consta en el encabezado, procederemos a realizar el presupuesto correspondiente donde se valorará por una parte los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución y por otra parte, los trabajos necesarios para la nueva extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.

Si no puede aportar la documentación necesaria para que podamos realizar el presupuesto, o bien no quiere que se lo enviemos, deberá indicarlo por escrito, para poder avanzar con la solución definitiva.

DETALLE DE DOCUMENTACIÓN A FACILITAR POR EL SOLICITANTE:

A continuación se concretan y detallan a nivel general, los documentos necesarios para poder precisar con mayor detalle la solución técnica y enviarles el Presupuesto y Pliego de Condiciones Técnicas correspondientes:

d) Para instalaciones en baja tensión (BT) y media tensión (MT) en zonas urbanizadas no sujetas a proyecto de urbanización:

- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.
- Si la solicitud es para promoción de varios suministros:

En construcción vertical:

- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.

- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, recarga vehículo eléctrico, etc.)
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN)

En construcción horizontal:

- Nº de viviendas, y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, recarga vehículo eléctrico, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m2) y superficie, en edificios de características especiales.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN)

e) Para instalaciones en BT y MT en zonas no urbanizadas y no sujetas a proyecto de urbanización:

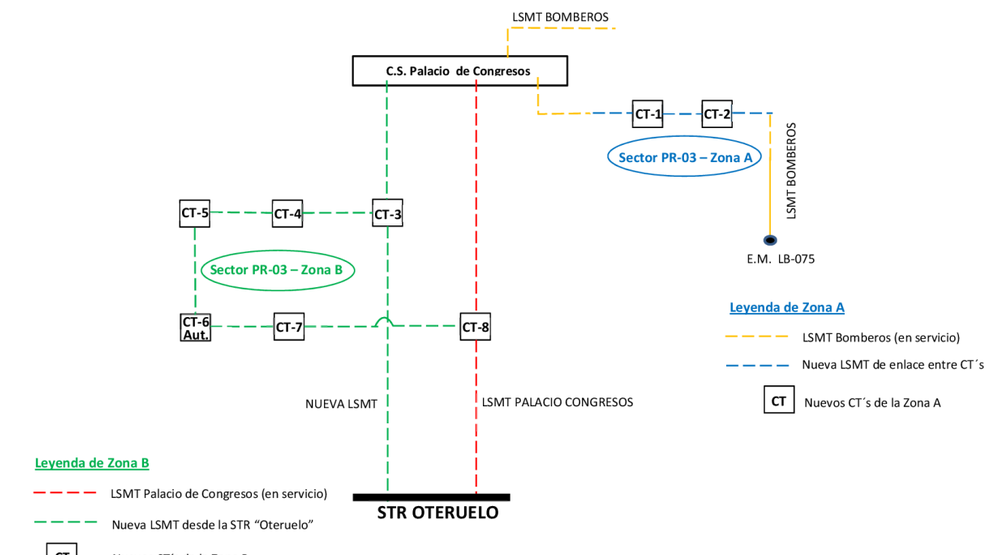
- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
- Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
- Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN. Incluyendo servicios, sí existiesen.
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN)

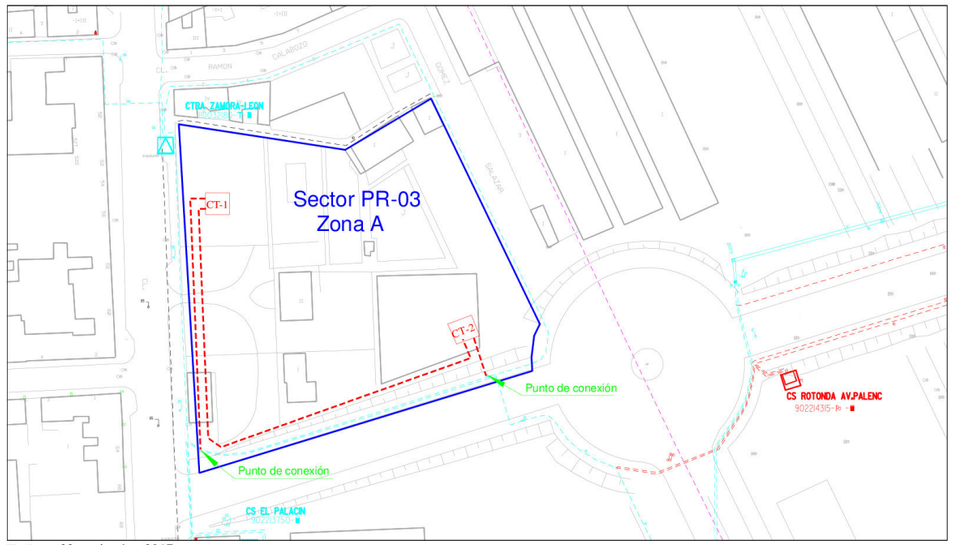
f) Para instalaciones en BT/MT/alta tensión (AT) sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:

- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
- Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
- Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
- Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

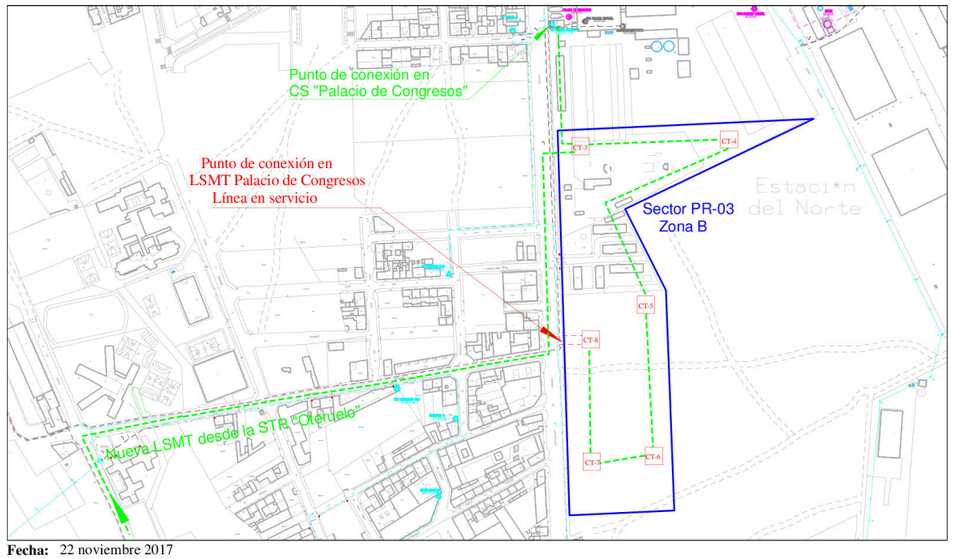
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071DDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

ESQUEMA DE LA RED DE M.T. PROPUESTA





Fecha: 22 noviembre 2017
Notas: Plano de situación punto de conexión- Zona A del Sector PR-03
IBERDROLA



Fecha: 22 noviembre 2017
Notas: Plano de situación punto de conexión- Zona B del Sector PR-03
IBERDROLA

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA, POR EL SOLICITANTE DEL SUMINISTRO

El presente documento recoge los requisitos fundamentales que se deben observar durante el diseño de las instalaciones, la redacción del proyecto en su caso, tramitación y legalización de las instalaciones, ejecución de las mismas y finalización de las instalaciones, cesión, recepción y conexión de las mismas a la red de distribución para su puesta en servicio.

1 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DEL PROYECTO

Iberdrola Distribución Eléctrica, con arreglo a lo indicado en la legislación vigente, ha fijado el punto de conexión para atender las necesidades de potencia eléctrica manifestadas.
Desde el punto de conexión definido, el Solicitante del nuevo suministro diseñara las instalaciones de acuerdo a las características informadas en el pliego de condiciones de la solicitud, redactará proyecto de las instalaciones que lo precisen y que sean necesarias para atender al fin que han de servir, teniendo en cuenta en el diseño de las instalaciones y en su caso en la redacción del proyecto, cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.
De forma no exhaustiva se enumera a continuación la normativa a tener en cuenta en la definición de los condicionantes técnicos de la instalación:

1) Reglamentación Electrotécnica de carácter general:
   - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002)
   - Reglamento Electrotécnico de Líneas (Real Decreto 223/2008)
   - Reglamento Electrotécnico de Centros de Transformación (Real Decreto 337/2014)
2) Normas y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora
   - Instalaciones de distribución: Todas las instalaciones, deberán ajustarse a los Manuales Técnicos, Normas de IBDE y Proyectos Tipo disponibles en la web del Ministerio:
     http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RCESCT
     http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RLAT
     http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=REBT
     y aquellas aprobadas por el Boletín Oficial de las Comunidades autónomas , siendo de especial relevancia los siguientes:
     - MT 2.03.20 Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30kV) y baja tensión
     - MT 2.03.20-VII Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30kV) y baja tensión. Comunidad Foral de Navarra (en dicho territorio).
   - Instalaciones Particulares del Solicitante: Serán de aplicación los Manuales Técnicos disponibles en la web de del Ministerio:
     http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RCESCT
     http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RLAT
     http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=REBT
     y aquellos aprobados por el Boletín Oficial de las Comunidades autónomas, teniendo especial relevancia los siguientes:
     - MT 2.00.03 Normativa particular para instalaciones de clientes en AT
     - MT 2.80.12 Especificaciones particulares para las instalaciones de enlace
     - MT 2.80.10-VII Normas Particulares para instalaciones de enlace en edificios destinados principalmente a viviendas. Comunidad Foral de Navarra (en dicho territorio)
3) Otra normativa técnica y de seguridad que sea de obligado cumplimiento.
4) Normas y disposiciones autonómicas y municipales (normas urbanísticas, medioambientales, etc), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA, POR EL SOLICITANTE DEL SUMINISTRO

Iberdrola Distribución Eléctrica colaborará con el Solicitante en la definición de las instalaciones y en su caso en la redacción del proyecto prestando asesoramiento técnico de forma que las instalaciones finalmente proyectadas estén de acuerdo a las prescripciones técnicas señaladas.
Para ello, y en el caso específico de instalaciones con proyecto, el Solicitante enviará una copia del proyecto a los servicios técnicos de Iberdrola Distribución Eléctrica, los cuales emitirán escrito de conformidad o de observaciones una vez analizado el mismo. En el caso de existir estas observaciones se han de incorporar al proyecto final, que ha de contar con la conformidad de Iberdrola Distribución Eléctrica.
Además, el Solicitante aportará previo al inicio de las obras y su legalización, una copia de los proyectos de sus instalaciones particulares que además estarán de acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", adoptando, en su caso, las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán estableciendo el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 o CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

2 TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

El Solicitante gestionará y obtendrá, antes de iniciar la ejecución de las instalaciones, todas las licencias y permisos necesarios, así como cualesquier documentos suficientes en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las instalaciones.
Se incluyen en este punto todos los permisos en un sentido amplio, tanto de organismos oficiales como de particulares que puedan demandarse en cada caso. De forma no exhaustiva se enumeran los siguientes:

- Licencia municipal de obras.
- Permisos de ejecución del área de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de puesta en servicio del área de Industria de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de cruzamientos / paralelismos con carreteras, caminos, vías de ferrocarril, líneas eléctricas o telecomunicaciones.
- Etc.

Las instalaciones discurrirán por dominio público. En el caso de instalaciones que vayan a ser cedidas a la empresa Distribuidora, cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, se tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia de la instalación (permisos de ubicación de apoyos, vuelo conductores o franja de una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada en el caso de líneas subterráneas). Estas servidumbres deben quedar registradas mediante documento público.
De la misma manera, será necesario que, quien sea su propietario, otorgue mediante documento público servidumbre de uso de carácter permanente a favor de la empresa Distribuidora, mientras se mantenga el suministro eléctrico, de los terrenos necesarios para el emplazamiento de las instalaciones de distribución (centros de trasformación, centros de seccionamiento, etc..) en todas las condiciones previstas en el plano que se protocolizará en la escritura, observando a todos los efectos, en caso de ser necesaria, la servidumbre de paso de cables de energía eléctrica.
En las instalaciones que requieran proyecto, cuando la tramitación ante la Administración sea realizada por la empresa Distribuidora, el Solicitante aportará ejemplares del proyecto validados para su tramitación, figurando como titular Iberdrola Distribución Eléctrica y como promotor el Solicitante. Una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al Solicitante para que pueda iniciar la obra.

3 EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El Solicitante ejecutará a su cargo las instalaciones diseñadas.
Para ello y en las obras con proyecto, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones, procederá a la designación de la Empresa Instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a la empresa Distribuidora (persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como el Técnico Proyectista, y el Director de Obra; ambos deberán estar convenientemente acreditados).

La Empresa Instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los Manuales Técnicos durante la ejecución de las instalaciones.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEON
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Cuando exista proyecto, la Dirección Facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y los Manuales Técnicos durante la ejecución de las obras.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. No obstante, cuando la situación así lo requiera, el Solicitante deberá ponerse en contacto con la empresa Distribuidora para consensuar la solución óptima. Iberdrola Distribución Eléctrica no será responsable de los daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, o cualquier otro incidente relacionado con obras no ejecutadas por personal propio.

Para coordinar correctamente el proceso de ejecución de las obras y facilitar y agilizar la recepción, cesión de las instalaciones y su puesta en servicio, las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de la empresa Distribuidora, o empresa por ésta designada, aplicando en cada caso los medios de coordinación de actividades que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Dirección Facultativa cuando exista proyecto o la Empresa Instaladora cuando no lo haya, avisará al personal de Iberdrola Distribución Eléctrica con antelación suficiente del comienzo de las obras así como del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que empresa Distribuidora considere oportunos y en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.
- Centros de Transformación: mediciones de tierras y tensiones de paso y contacto.

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la Norma Iberdrola Distribución Eléctrica correspondiente, siendo de fabricantes homologados por la empresa Distribuidora.

4 FINALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS MISMAS

Finalizadas las instalaciones, el Solicitante procederá a comunicar esta circunstancia a Iberdrola Distribución Eléctrica, que procederá en su caso, con la revisión final previa a la puesta en servicio.

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación cuando aplique:

1. Documentación de finalización de los trabajos de la empresa instaladora
2. Documentación de tramitación y legalización de las instalaciones, según lo indicado en el punto anterior: licencias, permisos ambientales, de puesta en servicio de la instalación, permisos de particulares y organismos oficiales afectados, etc.
3. Documentación técnica de la instalación y verificaciones y ensayos hechos a la misma:
   - Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el Director de Obra (en aquellos casos donde haya proyecto), con detalle de los restantes servicios. A ser posible también en formato digital, Microstation o Autocad, a escala 1: 500 para redes subterráneas y escala H 1:2.000 y V 1:500 para redes aéreas.
   - Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.
   - Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo. Para líneas aéreas se presentará el certificado de mediciones de puestas a tierra y tensiones de paso y contacto.
   - Certificado del técnico constructor del edificio, en el que se aloja el centro de transformación, de resistencia mecánica del forjado y del aislamiento térmico y de cumplimiento de la normativa autonómica y municipal sobre aislamiento acústico.
   - Hoja de Instalaciones de Enlace.
   - Memoria Técnica de Diseño
   - Cuando exista proyecto, certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el Colegio Oficial correspondiente (o bien acompañados de la declaración, como titulado competente, para la actuación en un reglamento

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA, POR EL SOLICITANTE DEL SUMINISTRO

de seguridad industrial), en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al proyecto inicialmente aprobado.

- En los casos de líneas de AT Será necesario disponer de la documentación técnica para la puesta en servicio definida en la ITC-RAT 22 Documentación y Puesta en servicio de las Instalaciones de Alta Tensión y en la ITC-LAT 04 Documentación y puesta en servicio de las líneas de alta tensión.

Respecto a las instalaciones particulares, indicarles que éstas deberán a su vez haber sido ejecutadas por un instalador autorizado. Con antelación suficiente, se comunicará por su parte su finalización y se facilitará a la empresa Distribuidora el acta de Puesta en Marcha y/o Certificado de Instalación Eléctrica.

4.1 Cesión de instalaciones:

En el caso de instalaciones que vayan a formar parte de la red de distribución, se emitirá por parte de la empresa Distribuidora el documento de cesión correspondiente, en el que constará un plazo de un año de garantía para la obra vista y tres años de garantía para la obra oculta. El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola Distribución Eléctrica no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida, de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

4.2 Conexión de instalaciones.

Iberdrola Distribución Eléctrica, a instancias del Solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio, obteniendo en los casos que se precise la pertinente acta de puesta en marcha. Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de 20 días.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa Distribuidora, por parte del Solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con empresa Comercializadora.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEON

El presente anexo del Pliego de Condiciones Técnicas recoge información general para promotores de nuevas instalaciones de distribución originadas por nuevas solicitudes de suministro o ampliación de potencia de los existentes, que necesiten desarrollar nuevos centros de transformación para atención de distintos puntos de suministro en BT o Centros de Seccionamiento para suministros en MT.

La citada información ha de tenerse en cuenta a nivel técnico por el proyectista de las nuevas instalaciones y deberá coordinarse la solución adoptada con Iberdrola Distribución Eléctrica requiriendo de la aceptación del planteamiento recogido finalmente en el proyecto técnico.

A nivel general indicar que la solución de equipos de Telegestión para instalar en un Centro de Transformación, homologada por Iberdrola Distribución Eléctrica consta de los siguientes equipos principales.

1. Concentrador/es de datos de medida (*el número de estos depende del nº de secundarios de transformador que hay en la instalación*)
2. Equipo de Comunicaciones
3. Equipos de servicios auxiliares: Cargadores-Rectificadores y Baterías.
4. Antena (*para comunicaciones 3G*)
5. Acopladores de señal (*para comunicaciones por PLC en Media Tensión*)

Estos equipos son necesarios para poder comunicar con los contadores que se instalen en las centralizaciones de los consumidores en BT, y dar cumplimiento así al RD 1110/2007 de 24 de agosto y en la Orden ITC 3860/2007 de 28 de diciembre.

1. ARMARIOS CON CONCENTRADOR/ES DE DATOS DE MEDIDA Y EQUIPO DE COMUNICACIONES

Los Armarios de Telegestión dependen del medio de comunicación que haya disponible en el lugar donde se va a instalar el nuevo centro de transformación.

Estos Armarios incluyen los concentradores de datos de medida y los equipos de comunicaciones, así como otros elementos necesarios para su funcionamiento.

En la norma de Iberdrola Distribución Eléctrica MT 9.01.07 "Instalaciones para Servicios de Telecomunicaciones en Instalaciones de Media Tensión" se describen los medios de telecomunicación aptos para instalaciones que se integran en la red de Media Tensión. En el caso de nuevos suministros que se informen con necesidad de nuevo Centro de Transformación o Centros de Seccionamiento, se pueden usar soluciones de comunicaciones basadas en redes de operadores **3G** o en comunicaciones **PLC** de banda ancha sobre líneas de Media Tensión.

Los armarios que se indican a continuación en este documento, son los mismos que se utilizan en las instalaciones de Iberdrola Distribución Eléctrica, y que han superado, entre otros, unos test de aislamiento entre la parte de BT y la parte de comunicaciones que los hacen más robustos eléctricamente.

Adicionalmente, cuando por criterios aprobados de diseño, se requiera que las celdas de MT sean automatizadas, también se deberá contemplar:

La instalación de los mismos y el cableado adicional que hay que hacer para conectarlos al CBT, a la antena o conexión de PLC de MT y/o al conjunto de celdas de MT automatizadas, debe cumplir con lo indicado en el documento "SISTEMAS DE TELEGESTIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE RED INSTALACIÓN EN NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN" que proporcionará Iberdrola Distribución Eléctrica, para así garantizar la robustez del conjunto y la integración efectiva y segura en la red de Distribución.

A continuación se muestran las diferentes opciones dependiendo del medio de comunicación y del número de telegestiones a realizar.

Los fabricantes y equipos definidos como homologados, son los únicos que tienen la tecnología necesaria y soportan las comunicaciones precisas en el modelo de Telegestión implantado en el ámbito de Iberdrola Distribución Eléctrica.

1.1 Comunicaciones por 3G

Los armarios de Telegestión incluyen el Concentrador que comunica con los contadores y recoge la información de éstos, y el equipo de comunicaciones 3G. Los armarios homologados son los siguientes:

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
ATG-I-1BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-2BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-E-1BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-E-2BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-1BT-MT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-2BT-MT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL

La codificación de los nombres de los equipos de la tabla es la siguiente:

ATG: Armario de Telegestión. Este armario contiene uno o dos concentradores, así como el equipo de comunicaciones, normalmente un router 3G con capacidad para trabajar con dos operadores y los equipos adicionales para alimentación en corriente continua, cuando sea necesario.

I/E : Armario de interior o de exterior. Este último es un armario de intemperie. Valido para CTs compactos de maniobra exterior o intemperies bajo poste.

1BT/2BT: Armario con uno o dos Concentradores en su interior.

ANEXO DE DATOS TÉCNICOS PARA EL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE TELEGESTIÓN Y TELECOMUNICACIONES EN LOS NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DESTINADOS A FORMAR PARTE DE LAS RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

MT: preparados para conectarse a la electrónica de las celdas automatizadas de MT.

A: con cargador/rectificador

En estos casos de comunicación 3G, se debe instalar una antena que será siempre la siguiente:

Códigos Iberdrola	Nombre antena	Modelo comercial fabricante	Fabricante
3316074	Antena 2G/3G exterior OMNI compacta, con conector SMA y aislamiento de 10Kv	WM0822UF-07	LAMBDA

La antena se Instalará dentro del armario de telegestión en lugar específico determinado al efecto.

Las tarjetas SIM asociadas a este servicio, y su posterior alta en el entorno privado de Iberdrola Distribución Eléctrica se gestionan directamente entre los fabricantes e Iberdrola Distribución Eléctrica.

Para el caso particular de Centros de Seccionamiento **con** celdas de MT automatizadas, será necesario disponer obligatoriamente de Baja Tensión en el CT y cuando se determine que debe tener telecomunicaciones por 3G, el montaje de un ACOM-I-GPRS.

1.2 PLC de banda ancha sobre líneas de Media Tensión

Los armarios de Telegestión disponibles con uno o dos concentradores son:

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
ATG-I-1BT-A-MT-PLC-NOBAT	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-2BT-A-MT-PLC-NOBAT	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-1BT-MT-PLC	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-2BT-MT-PLC	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL

Adicionalmente a este armario siempre será necesario incorporar a la instalación un conjunto de baterías, necesario para el correcto funcionamiento del servicio de telegestión y telecomunicaciones, en el caso del -NOBAT.

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
ACOM-I-BAT	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL

Para el caso particular de centros prefabricados compactos de maniobra exterior que se integren en una célula PLC, los armarios de telegestión disponible son: (ambos son necesarios)

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	
ATG-I-1BT-MT	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ACOM-E-A-MT-PLC-BAT-13	ZIV		

En el caso de tratarse de urbanizaciones nuevas donde se cree una célula de CTs comunicada por PLC es preciso que en unos de los centros integrantes de la nueva extensión además de los equipos anteriormente indicados, se instale un armario de comunicaciones.

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
ACOM-I-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL

Tras el VºBº al proyecto definitivo de la nueva instalación, la ubicación de dicho equipo será comunicada por parte de Iberdrola Distribución Eléctrica al urbanizador.

Para el caso particular de Centros de Seccionamiento que al conectarse corten una línea subterránea de MT por la que existen telecomunicaciones por PLC **con** celdas de MT automatizadas, será necesario disponer obligatoriamente de Baja Tensión en el CT y el montaje de un armario ACOM-I-PLC. Cuando se determine que las celdas de MT no deben ser automatizadas es necesario realizar un estudio sobre los equipos necesarios para mantener obligatoriamente las telecomunicaciones por PLC en la red de MT que se corta. En este caso los equipos se informaran en la carta de condiciones técnico económicas correspondiente.

Siempre se deberán proveer, tantos acopladores PLC como líneas de MT de propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica entren en dicho CT con comunicaciones PLC. Los Acoplos deberán dejarse en la instalación sin montar, ya que la fase en la que se debe instalar la debe determinar Iberdrola durante la conexión del CT. Pero si se debe dejar las conexiones preparadas hasta la altura de las botellas terminales dentro de la celda, y cableado

ANEXO J
MO 03.P1.37
15/09/2017
REV.5

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEON
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

necesario hasta caja ACOM-I-SPLIT-PASV y de esta hasta Armario principal. Siempre de acuerdo al documento "SISTEMAS DE TELEGESTIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE RED INSTALACIÓN EN NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN" que proporcionará Iberdrola.

Nombre Equipo	Fabricante1	Fabricante2	Fabricante 3
Acoplador capacitivo para PLC sobre Media Tensión	ARTECHE	ZIV	INGETEAM*
ACOM-I-SPLIT-PASV	PRONUTEC		

Es importante destacar que en el mercado no existe un estándar para esta tecnología, por lo que los equipos de los distintos fabricantes no aseguran interoperabilidad (incluso aunque tengan el mismo modelo de referencia).

Iberdrola Distribución Eléctrica trabaja con equipos transmisores de PLC sobre red de Media Tensión de los fabricantes ORMAZABAL y CORINEX, conectado a las líneas eléctricas por medio de los acopladores.

Los equipos transmisores de PLC van dentro de los ATG y se suministran de forma inseparable con ellos. Los fabricantes de ATG: ZIV y ELECNOR, pueden incorporar equipos PLC de ORMAZABAL o de CORINEX, y al realizar la compra del ATG el promotor del expediente de Nuevos Suministros (o persona delegada por él) debe solicitar el fabricante de equipo PLC necesario en cada caso para su correcta integración en la red existente. La información sobre el fabricante del equipo PLC necesario se le proporcionará en la carta de condiciones Técnico-Económica, junto con el nombre del/los armarios necesarios.

2. CONTACTO FABRICANTES

Las personas de contacto de los fabricantes de los diferentes equipos son las siguientes:

Fabricante	Contacto
ZIV	Iñigo Lartategi (inigo.lartategi@cgglobal.com)
ELECNOR	Juan Carlos Arrebola (juan.arrebola@elecnor.com)
ORMAZABAL	Jorge Plasencia (jpf@ormazabal.com)
LAMBDA	Departamento Comercial (comercial@lambdaantenas.es)
ARTECHE	Luis Gonzalez (lsg@arteche.es)

Cuando en la Carta de Condiciones Técnico económicas se determine que un CT debe llevar celdas automatizadas, se atenderá a la NI.50.42.11 y a las especificaciones técnicas de Iberdrola Distribución Eléctrica que define los equipos/referencias de celdas y los fabricantes homologados.

3. PASOS A SEGUIR POR PARTE DEL PROMOTOR

Por la continua evolución de los equipos y de las zonas con distintos tipos de conexión posibles se hace imprescindible la comunicación del proyectista con el gestor técnico de Iberdrola Distribución Eléctrica para ajustar la elección del equipo teniendo siempre en cuenta el periodo de montaje de la nueva instalación referenciada al plazo de validez del expediente de nuevos suministros que se esté tramitando.

1	El promotor incorporará en su proyecto, y de acuerdo con los proyectos tipo de Iberdrola Distribución Eléctrica, la infraestructura necesaria para la telegestión, de acuerdo al documento "SISTEMAS DE TELEGESTIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE RED INSTALACIÓN EN NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN". Iberdrola Distribución Eléctrica revisará dicho proyecto, hasta su visto bueno.
2	Con el visto bueno al proyecto, el promotor puede realizar las gestiones de compra necesarias con los fabricante homologados señalados en este documento , y COMUNICARÁ A IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE, EL FABRICANTE ELEGIDO y la variante del equipo (este último dato lo proporcionará el fabricante elegido).
3	Iberdrola Distribución Eléctrica incorporará en sus sistemas de gestión gráfica y en la aplicación necesaria para configurar los equipos en fábrica (Web Star) los datos facilitados, para que el fabricante pueda configurar los equipos pedidos, y puedan ser integrados con absoluta compatibilidad en la red de distribución, el día de la conexión a red del Centro de Transformación. Los diferentes armarios, no podrán ser servidos por parte del fabricante si no son gestionados por Iberdrola Distribución Eléctrica en la aplicación Web Star.

ANEXO DE DATOS TÉCNICOS PARA EL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE TELEGESTIÓN Y TELECOMUNICACIONES EN LOS NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DESTINADOS A FORMAR PARTE DE LAS RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

4	Cuando la instalación del Centro de Transformación esté terminada, deberá ser validada por Iberdrola Distribución Eléctrica, de acuerdo al documento "SISTEMAS DE TELEGESTIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE RED INSTALACIÓN EN NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN" previo a la cesión definitiva de la instalación y conexión a la red.

ANEXO J
MO 03.P1.37
15/09/2017
REV.5

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

4.- PROYECTO ELÉCTRICO

Conforme a los requisitos planteados por la Iberdrola, se ha desarrollado el correspondiente proyecto eléctrico, que se incluye como apéndice al presente anejo.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es
NOMBRE: Carmen Jaen Martin

APÉNDICE 1: PROYECTO ELÉCTRICO

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

PROYECTO

DE

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA A LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR PR 03 DE PRAT IF DE LA CIUDAD DE LEÓN

PROMOTOR:
SOCIEDAD DE GESTIÓN DE ACTIVOS PROCEDENTES DE LA REESTRUCTURACIÓN BANCARIA, S.A.

TITULAR FINAL DE LA INSTALACIÓN:
IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
JUAN CARLOS LLAMES ÁLVAREZ

Repro empowered by Achilles Registrado 305864

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

TITULAR FINAL: Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. con C.I.F. A-95075578 y domicilio a efectos de comunicación en Calle La Serna 88, 24007 León

PROMOTOR: Sociedad de Gestión de Activos Procedentes de la Reestructuración Bancaria, S.A. con C.I.F. A-86602158 y domicilio en Paseo Castellana Nº89, Madrid

FINALIDAD: Se proyecta la infraestructura eléctrica de distribución para poder atender la demanda de energía eléctrica de la Urbanización del Sector PR03 de suelo urbano no consolidado PRAT IF, en la ciudad de León, según Escrito (Propuesta Técnica) de Compañía Distribuidora IBERDROLA, según Exp: 9035618548

EMPLAZAMIENTO DE INSTALACIONES: Las instalaciones se encuentran situadas en la ciudad de León.

PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN: ..... 713.210,74 €

ORGANISMOS AFECTADOS:

- *Ayuntamiento de León.*
- *Gas Natural Castilla y León, S.A.*
- *Telefónica de España, S.A.*
- *Vodafone de España, S.A.U.*

4.- PREVISIÓN DE CARGAS

Respecto a la previsión de cargas en Baja Tensión, se prevé el siguiente resumen de potencias máximas:

Parcela	**Potencia (kW)**
Parcela P22 con 21 viviendas con grado de electrificación básica, 29 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	504,87
Parcela P25 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P26 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	62,5
Parcela EL4	14,49
Parcelas P23 y P24 con 34 viviendas con grado de electrificación básica, 52 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	858,456
Parcela P19 con 12 viviendas con grado de electrificación básica, 18viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	352,91
Parcela EQ6 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	26
Parcelas P16 y P17.1 con 16 viviendas con grado de electrificación básica, 25 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	434,593
Parcela P19 con 12 viviendas con grado de electrificación básica, 18 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	337,618
Parcela P18 con 20 viviendas con grado de electrificación básica, 30 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	528,84
Parcela P13 con 24 viviendas con grado de electrificación básica, 35 viviendas	574,153

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Parcela	Potencia (kW)
con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	
Parcela EQ6 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	26
Parcela P12 con 20 viviendas con grado de electrificación básica, 31 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	498,667
Parcela EQ5 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	68,85
Parcela P11 con 33 viviendas con grado de electrificación básica, 50 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	791,54
Parcela P10 con 27 viviendas con grado de electrificación básica, 41 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	656,94
Parcela EQ4 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	26
Parcela EL3	14,49
Parcela P8 con 35 viviendas con grado de electrificación básica, 52 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	870,915
Parcela P9 con 27 viviendas con grado de electrificación básica, 41 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	870,915
Parcela EQ7 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	56,56
Parcela EL5	14,49
Parcela EQ8 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela EQ2 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P05.1 con 18 viviendas con grado de electrificación básica, 27 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	490,227
Parcela P5.2 con 8 viviendas con grado de electrificación básica, 13 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	274,46
Parcela P7 con 31 viviendas con grado de electrificación básica, 47 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	802,771
Parcela P4 con 23 viviendas con grado de electrificación básica, 35 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	636,39
Parcela P1 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P2 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P3 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela EL1	14,49
Parcela EL2	14,49
TOTAL BT	**10.144,424 kW**

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Respecto a la previsión de cargas a 13,2 kV, se prevé el siguiente resumen de potencias máximas:

Parcela	**Potencia (kW)**
P04 (EQUIP Y LOCAL)	142,800
P07 (EQUIP Y LOCAL)	142,800
P09 (EQUIP Y LOCAL)	157
P08 (EQUIP Y LOCAL)	157
P25	722,3
P01-P02-P03 (EQUIP y LOCAL)	815,6
EQ 8	558,6
EQ 2	114,12
TOTAL MT	**2.810,220 kW**

TOTAL CARGA **12.954,644 kW**

RED DE ALTA TENSIÓN

Tipo de red: SUBTERRÁNEA

Categoría de la línea: 3ª Categoría Tensión Nominal: 13,2/20 kV Tensión más elevada: 24 kV

TRAMO 1: Suministro a las nuevas instalaciones proyectadas.

- Origen: Posición libre en la S.T.R. "OTERUELO"
- Final: Celda de Línea del Centro de Transformación "CT-3 SPC" a instalar
- Conductor: HEPRZ1 (AS) 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
  HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 2.990 m aprox.

TRAMO 2: Para unir los "CT-3 SPC" y "CT-2 SPC" a instalar

- Origen: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº3 a instalar
- Final: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº2 a instalar
- Conductor:
- Longitud: 16 m aprox.

TRAMO 3: Para unir los "CT-2 SPC" y "CT-1 SPC" a instalar

- Origen: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº2 a instalar
- Final: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº1 a instalar
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 45 m aprox.

TRAMO 4: Para unir los "CT-1 SPC" y "CT-4 SPC" a instalar

- Origen: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº1 a instalar
- Final: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº4 a instalar
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 466 m aprox.

TRAMO 5: Para unir los "CT-4 SPC" y "CT-5 SPC" a instalar

- Origen: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº4 a instalar
- Final: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº5 a instalar
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 128 m aprox.

TRAMO 6: Para unir los "CT-5 SPC" y "CT-6 SPC" a instalar

- Origen: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº5 a instalar
- Final: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº6 a instalar
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 90 m aprox.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

TRAMO 7: Para unir los "CT-6 SPC" y "CT-7 SPC" a instalar

- Origen: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº6 a instalar
- Final: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº7 a instalar
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 30 m aprox.

TRAMO 8: Para unir el "CT-7 SPC" a instalar y el Centro de Seccionamiento "PALACIO CONGRESOS" existente

- Origen: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº7 a instalar
- Final: Celda de Línea del Centro de Seccionamiento "PALACIO CONGRESOS" existente
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 141 m aprox.

TRAMO 9: Para unir el "CT-4 SPC" a instalar con LSAT "PALACIO CONGRESOS"

- Origen: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº4 a instalar
- Final: Empalme a instalar en LSAT "PALACIO CONGRESOS"
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 25 m aprox.

TRAMO 10: Para unir LSAT "PALACIO CONGRESOS" con el "CT-4 SPC" a instalar

- Origen: Empalme a instalar en LSAT "PALACIO CONGRESOS"
- Final: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº4 a instalar
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 25 m aprox.

TRAMO 11: Para alimentar al "CT-8 SPC" a instalar

- Origen: Empalme a instalar en LSAT "BOMBEROS"
- Final: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº8 a instalar
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 22 m aprox.

TRAMO 12: Para unir los "CT-8 SPC" y "CT-9 SPC" a instalar

- Origen: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº8 a instalar
- Final: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº9 a instalar
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 99 m aprox.

TRAMO 13: Para unir el "CT-9 SPC" a instalar con LAST "BOMBEROS"

- Origen: Celda de Línea del Centro de Transformación Nº9 a instalar
- Final: Empalme a instalar en LSAT "BOMBEROS"
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 79 m aprox.

TRAMO 14: Para soterrar un tramo de LAAT "BOMBEROS" y unir con C.SECC. "C/GOMEZ SALAZAR" a instalar

- Origen: Empalme a instalar en LSAT "BOMBEROS"
- Final: Centro de Seccionamiento "GOMEZ SALAZAR" a instalar
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 250 m aprox.

TRAMO 15: Para unir C.SECC. "C/GOMEZ SALAZAR" a instalar con apoyo nº9 a instalar LAAT "BOMBEROS"

- Origen: Centro de Seccionamiento "C/GOMEZ DE SALAZAR" a instalar
- Final: Apoyo Nº9 a instalar en la LAAT 13,2/20 kV "BOMBEROS" (10) STR "LA CONDESA" Nº4686
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 112 m aprox.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

TRAMO 16: Para alimentar a las instalaciones particulares existentes

- Origen: Centro de Seccionamiento "C/GOMEZ DE SALAZAR" a instalar
- Final: Empalme en LSAT existente
- Conductor: HEPRZ1 12/20 kV 3(1x150) mm^2 Al K +H16
- Longitud: 12 m aprox.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-1 SPC" Nº902214626

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo EP-2.
Configuración Celdas	CE-2L-2PF-SF6-24
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 400 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 630 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-2 SPC" Nº902214627

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo EP-2.
Configuración Celdas	CE-2L-2PF-SF6-24
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 250 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 630 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-3 SPC" Nº902214628

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo EP-1T.
Configuración Celdas	CE-2L-1PF-SF6-24
Interconexión A.T. Celda-Trafo (1)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 400 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (1)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (1)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-4 SPC" Nº902214629 AUTOMATIZADO

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo PFU-7 o similar.
Configuración Celdas	2CM/LA/LS/24/SI-1CM/PU/24/SI-2CM/LA/LS/24/SI-2CM/PT/24
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 400 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 400 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC (CT Master y Backbone)

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-5 SPC" Nº902214630

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo EP-2.
Configuración Celdas	CE-2L-2PF-SF6-24
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 630 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 400 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-6 SPC" Nº902214631

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo EP-2.
Configuración Celdas	CE-2L-2PF-SF6-24
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 630 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 400 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-7 SPC" Nº902214632

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo EP-1T.
Configuración Celdas	CE-2L-1PF-SF6-24
Interconexión A.T. Celda-Trafo (1)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 250 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (1)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (1)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-8 SPC" Nº902214633

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado subterráneo de Compañía PFS-55-2TH o similar.
Configuración Celdas	CE-2L-2PF-SF6-24
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 630 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 630 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía GPRS-3G

NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-9 SPC" Nº902214634

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado subterráneo de Compañía PFS-55-2TH o similar.
Configuración Celdas	CE-2L-2PF-SF6-24
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 400 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 250 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía GPRS-3G

CENTRO DE SECCIONAMIENTO "C/GOMEZ SALAZAR" Nº902214635

Tipo	Centro de Seccionamiento Prefabricado de Superficie envolvente será tipo CMS-21 o similar.
Configuración Celdas	CNE-2L-1PF-SF6-24

RED DE BAJA TENSIÓN

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 5 Cos φ : 0,9 Coef. Simultaneidad: 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC): - XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACION "CT-1 SPC" Nº902214626
Transformador 1: L01-L02-L03-L04-L05
Transformador 2: L06-L07-L08-L09-L10

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACION "CT-2 SPC" Nº902214627
Transformador 1: L01-L02-L03-L04. Posición libre: L05
Transformador 2: L06-L07-L08-L09-L10

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACION "CT-3 SPC" Nº902214628
Transformador 1: L01-L02-L03-L04. Posición Libre: L05

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACION "CT-4 SPC" Nº902214629
Transformador 1: L01-L02-L03-L04-L05
Transformador 2: L06-L07-L08. Posición libre: L09-L10

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACION "CT-5 SPC" Nº902214630
Transformador 1: L01-L02-L03-L04-L05
Transformador 2: L06-L07-L08-L09-L10

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACION "CT-6 SPC" Nº902214631
Transformador 1: L01-L02-L03-L04-L05
Transformador 2: L06-L07-L08-L09-L10

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACION "CT-7 SPC" Nº902214632
Transformador 1: L01-L02- L03. Posiciones libres: L04-L05

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACION "CT-8 SPC" Nº902214633
Transformador 1: L01-L02-L03-L04-L05
Transformador 2: L06-L07-L08-L09-L10

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACION "CT-9 SPC" Nº902214634
Transformador 1: L01-L02-L03-L04. Posición libre: L05
Transformador 2: L06-L07-L08. Posiciones libres: L09-L10

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
Documento firmado digitalmente
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

ÍNDICE

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES.....1
2.- OBJETO.....2
3.- EMPLAZAMIENTO.....2
4.- PREVISIÓN DE CARGAS.....3
5.- REGLAMENTACIÓN.....5
6.- INSTALACIONES.....6
6.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....6
6.2.- CARACTERÍSTICAS DE LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA A 13,2/20 kV.....7
6.3.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS A 13,2/20 kV.....10
6.4.- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....13
6.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN.....29
6.6.- CANALIZACIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.....32
7.- EJECUCIÓN DE LA OBRA.....37

ANEXOS

CÁLCULOS GENERALES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

RELACIÓN DE AFECTADOS

NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR PR 03 DE PRAT IF DE LA CIUDAD DE LEÓN

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

Tiene por objeto el presente Proyecto, el definir la infraestructura eléctrica de distribución para poder atender la demanda de energía eléctrica de la Urbanización del Sector PR03 de suelo urbano no consolidado PRAT IF, en la ciudad de León, según Escrito (Propuesta Técnica) de Compañía Distribuidora IBERDROLA, según Exp: 9035618548 en el apartado de nueva extensión de red, consistente en:

- Una conexión a 13,2/20 kV desde la STR Oteruelo (13,2 kV) hasta un Centro de Transformación, denominado "CT-3 SPC" Nº902214628 ("CT-3 SECTOR PALACIO CONGRESOS"), del Sector en Proyecto, la cual unirá todos los CT a instalar y finalizará en el Centro de Seccionamiento del Palacio de Congresos. Uno de los CT a instalar en el Sector se tendrá que intercalar en la LSMT actual denominada "PALACIO DE CONGRESOS" y éste se anillará con los CT a instalar en la nueva línea proyectada. La mayor parte del trazado discurrirá por canalizaciones existentes.
- Soterramiento de un tramo de la Línea LAAT 13,2/20 kV "BOMBEROS" (10) STR "LA CONDESA" N°4686 IBERDROLA existente, así como la instalación de un Centro de Seccionamiento denominado "C/GOMEZ SALAZAR" Nº 902214635, para enlazar con las instalaciones existentes a 13,2/20 kV de Compañía y Particulares de Abonados denominada "RENFE" Nº110050041
- Nueve Centros de Transformación (denominados "CT-_ SPC": "CT-Nº_ Sector Palacio Congresos"), dos de ellos tipo Edificio prefabricado subterráneo de Compañía y el resto tipo Edificio prefabricado de superficie; todos ellos en la Urbanización del Sector de suelo urbano no consolidado PR03, en terrenos de dominio público con libre acceso desde vía pública. Los Centros de Transformación incorporarán los elementos necesarios (equipos de telegestión, comunicaciones, alimentación, protección, cableados, etc.) que permitan implantar los sistemas de telegestión y telemedida, según se establece en el RD 1110/2007, 24 de agosto y en la Orden ITC 3860/2007 de 28 de diciembre, adecuados a las características de la red de Iberdrola. El "CT-4 SPC" Nº902214629 está proyectado con automatización.
- Una Red de Baja Tensión que discurrirá por canalizaciones a construir en la Urbanización del Sector de suelo urbano no consolidado PR03, para llevar a cabo la demanda de energía eléctrica y Alumbrado Público, previstas en la Urbanización.

El Promotor de las Instalaciones es SOCIEDAD DE GESTIÓN DE ACTIVOS PROCEDENTES DE LA REESTRUCTURACIÓN BANCARIA, S.A. con C.I.F. A-86602158 y domicilio en Paseo Castellana Nº89, Madrid, siendo la titularidad final de las Instalaciones, una vez ejecutadas, de la Empresa Distribuidora Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. con C.I.F. A-95075578 y domicilio a efectos de comunicación en Calle La Serna 88, 24007 León.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

2.- OBJETO DEL PROYECTO

Con objeto de dejar debidamente legalizada esta instalación, redactamos el presente Proyecto, así como las correspondientes Separatas, de acuerdo con el vigente Reglamento de Instalaciones Eléctricas para obtener autorización y concesiones oportunas.

Es criterio general de IBERDROLA, que las instalación a construir, además de cumplir en su integridad los Reglamentos vigentes de Instalaciones Eléctricas, debiendo reunir unas condiciones técnicas que faciliten las labores futuras de conservación, vigilancia y reparación, limitando al máximo estas últimas; para ello se redacta conforme a los Manuales Técnicos de Distribución, Clientes (MT) y Proyectos Tipo de IBERDROLA.

3.- EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones que nos ocupa están situadas en la ciudad de León. La Línea a 13,2/20 kV que alimentará a las infraestructuras, se realizará desde la STR "OTERUELO" Nº 4949 y discurrirá por canalizaciones existentes por las C/ Julia Morros, C/ Andrés Suárez, C/ Nicostrato Vela, Acceso Parque Tecnológico del *"Parque Tecnológico de León"*, continuando por la Carretera N-120, Av. Portugal, C/ Jorge Manrique, C/ Francisco Fernández Diez y Av. de los Antibióticos, hasta conectar con las canalizaciones proyectadas en la Urbanización del Sector PR03 de suelo urbano no consolidado.

Las nuevas canalizaciones, a construir por el Promotor, discurrirán por terrenos de dominio público de la Urbanización del Sector PR03 de suelo urbano no consolidado. Su trazado será según planos adjuntos y se realizarán en zanja según normativa IBERDROLA, con tubos de plástico corrugado (exentos de halógenos) de 160 mm diámetro exterior y con multitubo MTT 4x40 mm para señal de comunicación mediante fibra, dependiendo las necesidades y según plano adjunto.

Los Centros de Transformación en Proyecto, serán tipo Edificios prefabricados subterráneos y de superficie e irán ubicados en terrenos de la Urbanización del Sector PR03 de suelo urbano no consolidado, con libre acceso desde la vía pública, según Plano adjunto.

CRUZAMIENTOS, PROXIMIDAD Y PARALELISMOS POSIBLES

- Con Infraestructuras del Ayuntamiento de León (Agua, Saneamiento, Alumbrado, Señalización de Tráfico…) por posibles afecciones a sus instalaciones por cruzamiento y/o paralelismo, con canalizaciones a construir, según plano adjunto.
- Con Infraestructuras del Red de Gas existente (*Gas Natural Castilla y León, S.A.*), por posibles afecciones a sus instalaciones por cruzamiento, paralelismo y/o proximidad con canalizaciones a construir según plano adjunto.
- Con Infraestructuras de telecomunicaciones (*Telefónica de España, S.A., Vodafone (ONO, RETECAL)*) por posibles afecciones a sus instalaciones por cruzamiento, paralelismo y/o proximidad con canalizaciones a construir según plano adjunto.

Se solicitará a los posibles propietarios de servicios (gas, agua, telefonía etc.), la situación de sus instalaciones enterradas, con una antelación de al menos de treinta días antes de iniciar sus trabajos. Se deberá comunicar el inicio de las obras a las empresas afectadas con una antelación mínima de 24 h, con objeto de poder comprobar sobre el terreno las posibles incidencias. Se realizará conjuntamente el replanteo, para evitar posibles accidentes y desperfectos.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

4.- PREVISIÓN DE CARGAS

Respecto a la previsión de cargas en Baja Tensión, se prevé el siguiente resumen de potencias máximas:

Parcela	Potencia (kW)
Parcela P22 con 21 viviendas con grado de electrificación básica, 29 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	504,87
Parcela P25 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P26 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	62,5
Parcela EL4	14,49
Parcelas P23 y P24 con 34 viviendas con grado de electrificación básica, 52 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	858,456
Parcela P19 con 12 viviendas con grado de electrificación básica, 18viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	352,91
Parcela EQ6 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	26
Parcelas P16 y P17.1 con 16 viviendas con grado de electrificación básica, 25 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	434,593
Parcela P19 con 12 viviendas con grado de electrificación básica, 18 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	337,618
Parcela P18 con 20 viviendas con grado de electrificación básica, 30 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	528,84
Parcela P13 con 24 viviendas con grado de electrificación básica, 35 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	574,153
Parcela EQ6 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	26
Parcela P12 con 20 viviendas con grado de electrificación básica, 31 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	498,667
Parcela EQ5 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	68,85
Parcela P11 con 33 viviendas con grado de electrificación básica, 50 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	791,54
Parcela P10 con 27 viviendas con grado de electrificación básica, 41 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	656,94
Parcela EQ4 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	26
Parcela EL3	14,49
Parcela P8 con 35 viviendas con grado de electrificación básica, 52 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	870,915
Parcela P9 con 27 viviendas con grado de electrificación básica, 41 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	870,915
Parcela EQ7 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	56,56
Parcela EL5	14,49

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Parcela	Potencia (kW)
Parcela EQ8 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela EQ2 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P05.1 con 18 viviendas con grado de electrificación básica, 27 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	490,227
Parcela P5.2 con 8 viviendas con grado de electrificación básica, 13 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	274,46
Parcela P7 con 31 viviendas con grado de electrificación básica, 47 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	802,771
Parcela P4 con 23 viviendas con grado de electrificación básica, 35 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	636,39
Parcela P1 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P2 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P3 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela EL1	14,49
Parcela EL2	14,49
TOTAL BT	**10.144,424 kW**

Respecto a la previsión de cargas a 13,2 kV, se prevé el siguiente resumen de potencias máximas:

Parcela	Potencia (kW)
P04 (EQUIP Y LOCAL)	142,800
P07 (EQUIP Y LOCAL)	142,800
P09 (EQUIP Y LOCAL)	157
P08 (EQUIP Y LOCAL)	157
P25	722,3
P01-P02-P03 (EQUIP y LOCAL)	815,6
EQ 8	558,6
EQ 2	114,12
TOTAL MT	**2.810,220 kW**

TOTAL CARGA | **12.954,644 kW**

Se adjunta en Cálculos un desglose de previsión de Potencias y cálculo justificativo tanto en Baja Tensión como a 13,2 kV. En resumen:

Incidencia de Potencia solicitada en BT respecto a Centro de Transformación "CT-1 SPC":

Trafo 1	400
Trafo 2	630

Incidencia de Potencia solicitada en BT respecto a Centro de Transformación "CT-2 SPC":

Trafo 1	250
Trafo 2	630

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Incidencia de Potencia solicitada en BT respecto a Centro de Transformación "CT-3 SPC":

Trafo 1	400

Incidencia de Potencia solicitada en BT respecto a Centro de Transformación "CT-4 SPC":

Trafo 1	400
Trafo 2	400

Incidencia de Potencia solicitada en BT respecto a Centro de Transformación "CT-5 SPC":

Trafo 1	630
Trafo 2	400

Incidencia de Potencia solicitada en BT respecto a Centro de Transformación "CT-6 SPC":

Trafo 1	630
Trafo 2	400

Incidencia de Potencia solicitada en BT respecto a Centro de Transformación "CT-7 SPC":

Trafo 1	250

Incidencia de Potencia solicitada en BT respecto a Centro de Transformación "CT-8 SPC":

Trafo 1	630
Trafo 2	630

Incidencia de Potencia solicitada en BT respecto a Centro de Transformación "CT-9 SPC":

Trafo 1	400
Trafo 2	250

Incidencia de Potencia solicitada respecto a total Centros de Transformación: 5.635,80 kVA

Incidencia de Potencia solicitada en MT: P(CT) + P (MT)= 5.635,80+3.122,47= 8.758,27 kVA

Incidencia de Potencia respecto a la red a 13,2 kV: 0,85 PSMT =7.444,53 kVA

Incidencia de Potencia respecto a Subestación: 7.072,30 kVA

5.- REGLAMENTACIÓN

Para la redacción del Proyecto tendremos en cuenta la siguiente Legislación:

- RD 1955/2000, 1 Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de AT y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobado por Real Decreto 223/2008 de 15 de Febrero y Correcciones.
- RD 337/2014, 9 de mayo. Se aprueba 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.
- RD 842/2002, 2 de Agosto de 2002. Reglamento Electrotécnico para BT e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- RD 1110/2007, 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Normas UNESA y Normas UNE.
- Ley 31/1995, 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- RD 1627/1997, 24 de octubre, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- RD 485/1997, 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 1215/1997, 18 de julio, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 773/1997, 30 de mayo, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ordenanzas Municipales.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Normas particulares y de normalización de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica, de entre las que cabe destacar:

- Normas Particulares para Instalaciones de Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión, MT 2.03.20 de Iberdrola.
- Proyecto tipo Línea Aérea Simple circuito 47-AL1/8ST1A (LA 56). M.T. 2.21.60 de Iberdrola.
- Diseño de Puestas a Tierra en Apoyos de LEAT de Tensión Nominal ≤ 20 kV. M.T. 2.23.35 de Iberdrola.
- Proyecto tipo Línea Subterránea de AT hasta 30 kV, M.T. 2.31.01 de Iberdrola.
- Proyecto tipo para Centro de Seccionamiento independiente, de maniobra exterior para conexión de instalaciones particulares hasta 24kV; M.T. 2.11.20 de Iberdrola.
- Proyecto tipo para Centros de Transformación prefabricados subterráneos M.T.D. 2.11.02 de Iberdrola.
- Proyecto tipo para Centro de Transformación de Superficie M.T. 2.11.01 de Iberdrola.
- Diseño de Puestas a Tierra para Centros de Transformación de tensión nominal inferior a 30 kV, M.T. 2.11.33 de Iberdrola.
- Proyecto STAR. Automatización de Centros de Transformación MT 3.51.15 de Iberdrola.
- Proyecto STAR. Instalación en Centros de Transformación MT 3.51.00 de Iberdrola.
- Proyecto tipo de línea subterránea de Baja Tensión MT 2.51.01 de Iberdrola.
- Normas NI y Recomendaciones AMYS.

Los citados PROYECTOS TIPO, han sido presentados a la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Junta de Castilla y León.

Además de las normas Iberdrola que existan, y en su defecto normas UNE, EN y documentos de Armonización HD, se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

6.- INSTALACIONES

6.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los materiales para las redes estarán previstos para su funcionamiento a 20 kV. En el caso de transformadores, todos ellos estarán previstos para su funcionamiento a la tensión nominal primaria de 20 kV, aunque inicialmente la alimentación se realizará a 13,2/20 kV, sin más que establecer el conexionado correspondiente en el devanado primario en aquellos que hayan de funcionar inicialmente a tensiones diferentes.

En los aparatos de maniobra y protección, la intensidad de cortocircuito trifásico (simétrico) a considerar será de 16 kA (en 20 kV), salvo en los cortocircuitos fusibles seccionadores de expulsión, cuyo poder de corte nominal podrá ser de 8 kA.

Las principales características generales serán:	CLASE A
Tensión nominal:	12/20 kV.
Tensión más elevada:	24 kV.
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo:	125 kV.
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial:	50 kV.

Los materiales para las redes de baja tensión, corresponderán en conductores aislados, a las series de tensión normal de 0,6/1 kV.

Todos los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero AE-275-B según UNE 36-080. Estarán galvanizados por inmersión en caliente para protegerlos de oxidación y corrosión.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

6.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA A 13,2/20 kV

Se realizará el soterramiento de un tramo de la Línea LAAT 13,2/20 kV "BOMBEROS" (10) STR "LA CONDESA" N°4686 IBERDROLA existente, así como la instalación de un Centro de Seccionamiento para enlazar con las instalaciones existentes a 13,2/20 kV de Compañía y Particulares de Abonados denominada "RENFE" Nº110050041. En el soterramiento se sustituirá el apoyo actual donde se realizará el paso a subterráneo a un nuevo Centro de Seccionamiento.

APOYOS

Se utilizará en función del trazado que se proyecta un apoyo metálico de hierro galvanizado de la serie C(RU6704-B) de 3.000 daN de esfuerzo útil con altura total de 14 m, con coeficiente mín. seguridad de 1,5; empotrado en el suelo en macizo de hormigón, cuyas medidas figuran en los planos adjuntos.

En el plano adjunto, perfil longitudinal, puede verse tanto el trazado como el tipo de apoyos y características de sus armados y, que a título orientativo, son los siguientes:

Tipo de Apoyo; se indicará en primer lugar la naturaleza del mismo: (A) Metálico, (H) Hormigón, entre guiones (-) naturaleza del apoyo con respecto a línea (AL) alineado, (AG) con ángulo, (AC) con anclaje y (FL) fin de línea; seguido de los datos que indican el apoyo normalizado de Iberdrola, seguido de un guión (-) se indicará el sistema de fijación de conductores: suspensión de alineación (SAL), suspensión reforzada de alineación (SALR), suspensión de ángulo (SAG), amarre y alineación (AAL), amarre y ángulo (AAG), amarre y anclaje (AAN) y amarre, principio o final de línea (FL) con un espacio el nivel de contaminación será II ó IV en números romanos.

Tipo de Cruceta, se mostrará el tipo. Para apoyos de hormigón y chapa: (BP) cruceta bóveda de alineación y (RH) cruceta recta. Para apoyos metálicos de celosía C: (BC) cruceta bóveda y (RC) cruceta recta. Seguido de una cifra que indique el esfuerzo nominal de la cruceta,. seguido por un guión (-) se señalará la separación entre conductores en decímetros. En apoyos metálicos de celosía C seguido de un guión (-) se indicarán (S) sin tirantes y (T) con tirantes.

Distancias parciales, se indicarán las longitudes de los diferentes vanos de la línea.

Distancias al origen, nos proporcionará la longitud total de la línea desde su origen hasta cualquier apoyo.

Observaciones, se indicará: Tipo de conductor, la altitud o zona en que se encuentra la línea, el parámetro de la catenaria de máxima flecha y todos los datos que faciliten la interpretación y construcción de la línea.

Todos los apoyos situados en zonas frecuentadas, aquellos que contengan aparatos de maniobra y aquellos preceptivos, deberán disponer de uno de los sistemas de puesta a tierra contemplados en el apdo. de Sistemas de Puesta a Tierra del Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas AT, que garanticen valores máximos admisibles de tensiones de contacto y en aquellos casos exentos en que se no se puedan garantizar tensiones de contacto, se adoptarán medidas de aislamiento sobre partes metálicas contempladas en ITC-07 del mencionado Reglamento, garantizándose en todo caso que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

CRUCETAS

Las crucetas a utilizar serán metálicas (RU6706-B) para apoyos metálicos RC2-15-S, según NI 52.31.02; permitiendo que el paso de la fase central sea realizado a cota inferior a la propia cruceta. Su diseño responde a las nuevas exigencias de distancias entre conductores y accesorios en tensión a apoyos y elementos metálicos.

SEÑALIZACIÓN DE LOS APOYOS

Todos los apoyos llevarán instalada placa de señalización de riesgo eléctrico tipo CE 14, según NI 29.00.00.

NUMERACIÓN DE APOYOS

Todos los apoyos se numerarán, ajustándose dicha numeración a la dada en el presente Proyecto, empleando para ello placas y números de señalización, según NI 29.05.01.

AISLAMIENTO Y FORMACIÓN DE CADENAS

En los apoyos a instalar se utilizarán cadenas con composite. La línea objeto de este estudio es para tensión de 20 kV, a la que corresponde una tensión más elevada de 24 kV, una tensión de choque de 125 kV, cresta y frecuencia industrial de 50 kV eficaces. El nivel de aislamiento se determina en función de los niveles de contaminación de la zona en que se va a instalar la línea, que están definidos en la CEI 815, resultando en este caso, un nivel II MEDIO.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Se emplearán aisladores de composite según Norma NI 48.08.01 y NI 48.25.01, utilizando por cadena de un aislador tipo U 70 YB 20 con características:

Material: ..... Composite
Carga de rotura: ..... 7000 daN
Línea de Fuga: ..... 480 mm.
Tensión de contorneo bajo lluvia a 50 Hz durante 1 minuto..... 70 kV eficaces.
Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta..... 165 kV

CONDUCTOR

El conductor existente en la Línea es LA-78 o similar y el conductor a tender será el existente.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Prescripciones generales:

- Ningún conductor tendrá una carga de rotura < 1.200 daN en líneas de tensión nominal 30 kV, ni < 1.000 daN en líneas de tensión nominal < 30 kV.
- Los conductores no presentarán ningún empalme en el vano de cruce, admitiéndose durante la explotación y por causa de la reparación de averías, la existencia de un empalme por vano.
- La fijación de aisladores en un apoyo de amarre se efectuará con dos cadenas horizontales de amarre por conductor, una a cada lado del apoyo.
- La fijación de aisladores en un apoyo de suspensión se efectuará con una cadena sencilla de suspensión, mediante refuerzo del conductor con varillas de protección (armor-rod), o descargadores o anillos de guarda que eviten la formación de arcos o contorneamiento del conductor, o con varilla o cables fiadores de acero a ambos lados de la cadena, situados por encima del conductor y longitud suficiente para que quede protegido en la zona de formación del arco. La unión de fiadores al conductor se hará por medio de grapas antideslizantes.

1.- DISTANCIAS DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO PARA EVITAR DESCARGAS

Se consideran cuatro tipos de distancias:

D_{el} = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

D_{pp} = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. D_{pp} es una distancia interna.

a_{som} = Valor mínimo de la distancia de descarga de la cadena de aisladores, definida como la distancia más corta en línea recta entre las partes en tensión y las puestas a tierra.

D_{add} = Distancia de aislamiento adicional, para asegurar el valor D_{el} con el terreno.

Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas

Tensión más elevada de la red	D_{el} (m)	D_{pp} (m)
24 kV	0,22	0,25

2.- DISTANCIAS EN EL APOYO.

DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES

La distancia entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos debe ser tal que no haya riesgo de cortocircuito entre fases, teniendo presente los efectos de las oscilaciones de los conductores debidas al viento y al desprendimiento de la nieve acumulada sobre ellos. La distancia de los conductores entre sí D debe ser como mínimo:

$$\mathbf{D = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot D_{pp}} \qquad \textit{en metros.}$$

Siendo: k = Coeficiente que depende de oscilación de conductores con el viento, según tabla 16 apdo. 5.4.1. ITC-LAT 07.
L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.
F = Flecha máxima (m).
k´= Coeficiente que depende de oscilación de conductores con viento, según tabla 16 de ITC-LAT 07.
D_{pp} = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Según tabla *Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas* **D_{pp} = 0,25 m.**

DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES Y PARTES PUESTAS A TIERRA

La separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a D_{el}, con un mínimo de 0,2 m. Los valores de D_{el} se indican en la tabla "*Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas",* en función de la tensión más elevada de la línea.

En este caso: **D_{el} = 0,22 m**

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

DISTANCIAS AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según las hipótesis de temperatura y de hielo, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficies de agua no navegables, a una altura mínima de:

Distancia al terreno = $D_{add} + D_{el}$ = 5,3 + 0,22 = 5,52 m; **mínimo 6 m.**

En lugares de difícil acceso las anteriores distancias podrán ser reducidas en 1 m.

Cuando las líneas atraviesen explotaciones ganaderas cercadas o explotaciones agrícolas la altura mínima será **de 7 m**, con objetivo de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola, camiones y otros vehículos.

Son de aplicación las prescripciones generales del primer apartado.

TOMAS DE TIERRA

Se dispondrán de tantos electrodos de difusión como sean necesarios, dispuestos de las siguientes formas, según M.T. 2.23.35:

a) Electrodos horizontales de puesta a tierra constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm^2, dispuestos en forma de bucles perimetrales.
b) Picas de tierra verticales, de acero cobrizado de 14 mm de diámetro, y de 1,5 m de longitud, que podrán estar formadas por elementos empalmables.

La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con **apoyos frecuentados (Nº9 a sustituir)**, con calzado será la de un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1m. como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm^2 de sección, enterrado como mínimo a 0,5 m de profundidad, al que se conectarán en cada uno de sus vértices cuatro picas de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro. En todo caso la resistencia de puesta a tierra presentada por el electrodo, en ningún caso debe ser superior a 50 Ω. Si no es posible alcanzar este valor, mediante la configuración tipo, y hasta conseguir los 50 Ω, se añadirán, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, para mejorar las tensiones de paso y contacto se deberá realizar al menos una de las siguientes operaciones en los apoyos frecuentados:

- Mediante la realización de una acera perimetral de hormigón de dimensiones que no permitan el contacto directo con partes metálicas del apoyo, de cómo mínimo 1,25 m de ancho sobre la arista del apoyo.
- Aislar el apoyo de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, a través de vallas aislantes.
- Recubriendo el apoyo con placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida a la vez la escalada del apoyo.

Para el caso de apoyos frecuentados, las dimensiones de los electrodos son los siguientes:

Dimensiones de la cimentación a (m) x b (m)	Dimensiones del electrodo (m)	Designación del electrodo
1 x 1	3 x 3	CPT-LA-30 / 0,5

Tipos de electrodos utilizados en líneas aéreas con apoyos frecuentados con calzado.

CIMENTACIONES

Las cimentaciones de apoyos se realizarán de acuerdo con el MT 2.23.30 "Cimentaciones para apoyos de líneas aéreas hasta 66 kV". En el presente Proyecto, todas las cimentaciones serán monobloque y su dimensionamiento requerirá las siguientes condiciones:

- La geometría será prismática y de sección cuadrada
- El ángulo máximo de giro del cimiento será aquel cuya tangente es igual 0,01 (tg α=0,01)
- Sobre el macizo se construirá una peana que en su parte superior será de forma piramidal, para hacer la función de vierteaguas, con una pendiente aproximada del 5% y con una altura igual o superior a 10 cm desde la línea de tierra hasta el vértice. El volumen de hormigón correspondiente a esta peana está incluido en el volumen total del macizo de hormigón.

Las cimentaciones estarán constituidas por un macizo de hormigón en masa de dimensiones calculadas con coeficiente de seguridad de 1,5. Suponiendo un coeficiente de compresibilidad del terreno k= 8 kg/cm^2 x *cm* a 2 *m* bajo la superficie, nos resulta unas dimensiones según Planos adjuntos.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

6.3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS A 13,2/20 kV

El suministro eléctrico a las nuevas instalaciones proyectadas se realizará desde una conexión a 13,2/20 kV en la STR Oteruelo (13, 2 kV) que discurrirá por canalizaciones existentes por las C/ Julia Morros, C/ Andrés Suárez, C/ Nicostrato Vela, Acceso Parque Tecnológico del *"Parque Tecnológico de León"*, continuando por la Carretera N-120, Av. Portugal, C/ Jorge Manrique, C/ Francisco Fernández Diez y Av. de los Antibióticos, hasta conectar con las canalizaciones proyectadas en la Urbanización del Sector PR03 de suelo urbano no consolidado hasta un Centro de Transformación, denominado "CT-3 SPC", del Sector en Proyecto, con una longitud aproximada de 2.990 m.

Desde este Centro de Transformación, denominado "CT-3 SPC", discurrirá una Línea que unirá todos los CT a instalar y finalizará en el Centro de Seccionamiento del Palacio de Congresos. Uno de los CT a instalar en el Sector se tendrá que intercalar en la LSMT actual denominada "PALACIO DE CONGRESOS" y éste se anillará con los CT a instalar en la nueva línea proyectada. El trazado discurrirá por canalizaciones, a construir por el Promotor en la Urbanización. Los tramos entre Centros de Transformación será:

"CT-3 SPC" - "CT-2 SPC" *Longitud:* 16 m
"CT-2 SPC" - "CT-1 SPC" *Longitud:* 45 m
"CT-1 SPC" - "CT-4 SPC" *Longitud:* 466 m
"CT-4 SPC" - "CT-5 SPC" *Longitud:* 128 m
"CT-5 SPC" - "CT-6 SPC" *Longitud:* 90 m
"CT-6 SPC" - "CT-7 SPC" *Longitud:* 30 m
"CT-7 SPC" -C.SECC. "PALACIO CONGRESOS" existente *Longitud:* 141 m
"CT-4 SPC" - Empalme a instalar en LSAT "PALACIO CONGRESOS" *Longitud:* 25 m
Empalme a instalar en LSAT "PALACIO CONGRESOS"- "CT-4 SPC" *Longitud:* 25 m
Empalme a instalar en LSAT "BOMBEROS"- "CT-8 SPC" *Longitud:* 22 m
"CT-8 SPC" - "CT-9 SPC" *Longitud:* 99 m
"CT-9 SPC" - Empalme a instalar en LSAT "BOMBEROS" *Longitud:* 79 m

Para poder soterrar un tramo de la Línea LAAT 13,2/20 kV "BOMBEROS" (10) STR "LA CONDESA" N°4686 IBERDROLA existente:
Empalme a instalar en LSAT "BOMBEROS"- C.SECC "GOMEZ SALAZAR" a instalar *Longitud:* 250 m
C.SECC "GOMEZ SALAZAR" a instalar – Apoyo Nº9 a instalar *Longitud:* 112 m

Para alimentar a las instalaciones particulares existentes será necesario:
Instalación "RENFE" Nº110050041: C.SECC "GOMEZ SALAZAR" a instalar – Empalme en LSAT existente *Longitud:* 12 m

El cable a tender en todos los tramos de Compañía, será cable HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 K Al +H16 en toda la red de Compañía, excepto el primer tramo de salida de la S.T.R "OTERUELO" que será cable tipo (AS). En el caso de la Línea particular de enlace con lo existente, será cable HEPRZ1 12/20 kV 3(1x150) mm^2 K Al +H16.

En el resumen anexo de cargas, se prevén parcelas con canalizaciones previstas por si fuera necesario su alimentación a 13,2/20 kV.

Respecto a las canalizaciones, a construir por el Promotor, de líneas subterráneas en AT y BT, los cables irán alojados en zanja según normativa IBERDROLA, en tubos de plástico corrugado (exentos de halógenos) de 160 mm diámetro exterior y con multitubo MTT 4x40 mm para telemando, dependiendo las necesidades y según plano adjunto.

El aislamiento y el cable de alimentación de toda la instalación están previstos para 13,2/20 kV. Respecto a la recepción de instalaciones, se realizarán pruebas eléctricas necesarias de conductores, según MT 2.33.15.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

CRUZAMIENTOS, PROXIMIDAD Y PARALELISMOS POSIBLES

- Con Infraestructuras del Ayuntamiento de León (Agua, Saneamiento, Alumbrado, Señalización de Tráfico…) por posibles afecciones a sus instalaciones por cruzamiento y/o paralelismo, con canalizaciones a construir, según plano adjunto.
- Con Infraestructuras del Red de Gas existente (*Gas Natural Castilla y León, S.A.*), por posibles afecciones a sus instalaciones por cruzamiento, paralelismo y/o proximidad con canalizaciones a construir según plano adjunto.
- Con Infraestructuras de telecomunicaciones (*Telefónica de España, S.A., Vodafone (ONO, RETECAL)*) por posibles afecciones a sus instalaciones por cruzamiento, paralelismo y/o proximidad con canalizaciones a construir según plano adjunto.

Se solicitará a los posibles propietarios de servicios (gas, agua, telefonía etc.), la situación de sus instalaciones enterradas, con una antelación de al menos de treinta días antes de iniciar sus trabajos. Se deberá comunicar el inicio de las obras a las empresas afectadas con una antelación mínima de 24 h, con objeto de poder comprobar sobre el terreno las posibles incidencias. Se realizará conjuntamente el replanteo, para evitar posibles accidentes y desperfectos.

CONDUCTORES

El cable a tender en todos los tramos de Compañía, será cable HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al K +H16 en toda la red de Compañía, excepto el primer tramo de salida de la S.T.R "OTERUELO" que será cable tipo (AS). En el caso de la Línea particular de enlace con lo existente, será cable HEPRZ1 12/20 kV 3(1x150) mm^2 Al K +H16, con las siguientes características:

Conductor:	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022
Pantalla sobre el conductor:	Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
Aislamiento:	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR)
Pantalla sobre el aislamiento:	Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
Cubierta:	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.

Sección mm²	Tensión Nominal kV	Resistencia Máx. a 105ºC Ω /km	Reactancia por fase Ω /km	Capacidad µ F/km
240	12/20	0,169	0,105	0,453
150	12/20	0,276	0,112	0,368

Temperatura máxima en servicio permanente 105ºC

Temperatura máxima en cortocircuito t < 5s 250ºC

En su composición, el material de cubierta exterior del cable no contendrá hidrocarburos volátiles, halógenos ni metales pesados con excepción del plomo, del que se admitirá un contenido inferior al 0,5 %.

Además, el cable, en su diseño y construcción, permitirá una fácil separación y recuperación de los elementos constituyentes para el reciclado o tratamiento adecuado al final de su vida útil. Llevará inscritas sobre cubierta, de forma legible e indeleble, el nombre del fabricante y la designación completa del cable.

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 temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para este tipo de aislamiento, serán las siguientes:

Tipo de aislamiento	Condiciones	
	Servicio permanente θs	Cortocircuito t ≤5s θcc
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105	> 250

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

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

A efectos de determinar la intensidad admisible, se considera como condición tipo, el que un cable tripolar se encuentre directamente enterrado en toda su longitud en una zanja de 1 m de profundidad en terreno de resistividad térmica media de 1 km/W y temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad de 25 ºC, o una terna de cables unipolares agrupados en triángulo y enterrados en esas mismas características.

Sección mm²	Intensidad máxima admisible (A)		
	Al aire	Enterrada	Entubada
240	495	365	345
150	360	275	255

Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores.

En la tabla adjunta se indica la intensidad máxima admisible de cortocircuito en los conductores, en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

Estas intensidades se han calculado partiendo de la temperatura máxima de servicio de 105 ºC y como temperatura final la de cortocircuito > 250 ºC, tal como se indica en la tabla adjunta. La diferencia entre ambas temperaturas es Δθ. En el cálculo se ha considerado que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta (proceso adiabático).

Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores, en kA , de tensión nominal 12/20 kV (Incremento de temperatura 160 θ en ºC)

Tipo de Aislamiento	Sección mm²	Duración del cortocircuito t en s								
		0,1	**0,2**	**0,3**	**0,5**	**1,0**	**1,5**	**2,0**	**2,5**	**3,0**
HEPRZ	240	71,5	50,6	41,2	31,9	22,5	18,4	15,8	14,1	12,9
HEPRZ	150	44,7	31,6	25,8	19,9	14,1	11,5	9,9	8,8	8,1

Intensidades de cortocircuitos admisibles en las pantallas.

En la tabla adjunta se indican, las intensidades admisibles en las pantallas metálicas, en función del tiempo de duración del cortocircuito.

Esta tabla corresponde a un proyecto de cable con las siguientes características:

- Pantalla de hilos de cobre de 0,75 mm de diámetro, colocada superficialmente sobre la capa semiconductora exterior (alambres no embebidos).
- Cubierta exterior poliolefina (Z1)
- Temperatura inicial pantalla: 70ºC
- Temperatura final pantalla: 180ºC.

Sección Pantalla mm²	Duración del cortocircuito, en segundos								
	0,1	**0,2**	**0,3**	**0,5**	**1,0**	**1,5**	**2,0**	**2,5**	**3,0**
16	7.750	5.640	4.705	3.775	2.845	2.440	2.200	2.035	1.920

El cálculo se ha realizado siguiendo la guía de la norma UNE 21-193, aplicando el método indicado en la norma UNE 21-192.

PUESTA A TIERRA

1.- Puesta a tierra de cubiertas metálicas. Se pondrán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en cubiertas metálicas.

2.- Pantallas. Se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos.

ACCESORIOS

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. La reconstitución del aislamiento, pantalla y cubiertas se realizará de acuerdo con la técnica de fabricación correspondiente al diseño. Los elementos a colocar sobre el aislamiento del cable, tendrán condiciones adecuadas para adaptarse totalmente a este, evitando su oclusión. Los terminales y empalmes deberán sellar totalmente, tanto el cable como el conductor. La cubierta de los terminales será de material polimérico y resistente a la intemperie.

El aislamiento del cable quedará cubierto totalmente entre el final de la cubierta y el conector terminal, incluyendo la superficie de unión de la soldadura de fricción de dicho conector.

La longitud máxima entre el extremo visto de la cubierta del cable y del conductor será para la tensión de 12/20 kV de 575 mm. Los terminales deberán permitir un radio de curvatura igual al del cable asociado.

En los empalmes se mantendrá la continuidad de la pantalla metálica, por medio de conexiones adecuadas que garanticen la plena conexión eléctrica, así como el apantallamiento total del empalme. Estas conexiones deberán soportar corrientes de cortocircuito no inferiores a las específicas para pantallas de cables que forman el empalme.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

6.4.- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Se proyecta la instalación de nueve Centros de Transformación (denominados CT-_ SPC: Centro de Transformación Nº_ Sector Palacio Congresos), dos de ellos tipo Edificio prefabricado subterráneo de Compañía y el resto tipo Edificio prefabricado de superficie, así como un Centro de Seccionamiento tipo Prefabricado de superficie tipo CMS-21 o similar; todo ello en la Urbanización del Sector, en terrenos de dominio público con libre acceso desde vía pública.

En todos los Centros de Transformación se instalarán celdas de hexafluoruro de azufre (SF6), ya que son las adecuadas para el espacio disponible, del tipo CE-2L-1PF-SF6-24 CE-2L-2PF-SF6-24, CE2L-1IP-2L-2PF-SF6-24 (Configuraciones tipo de Compañía). En el caso del Centro de Transformación "CT-4 SPC", se instalarán celdas telemandadas de hexafluoruro de azufre (SF6), normalizadas por la compañía distribuidora del tipo 2CM/LA/LS/24/SI-1CM/PU/24/SI-2CM/LA/LS/24/SI-2CM/PT/24.

Respecto a Baja tensión, se instalarán Módulos de Acometida BT CBT-EAS-ST-1600-5 con embarrado aislado y seccionamiento de 1.600 A con 5 bases tripolares de 400 A, según NI 50.44.03 para cada uno de los transformadores. Se adjunta esquema de formas y dimensiones en planos.

Los Centros de Transformación serán, por un lado, en envolvente prefabricada tipo subterráneo cumplirán con las características generales especificadas en la norma NI 50.40.02 *"Envolventes prefabricadas para Centros de Transformación subterráneos"*. Por otro, el Centro de Seccionamiento, la norma NI 50.40.10 *"Envolventes prefabricadas para Centros de Seccionamiento independientes, de superficie, de maniobra exterior, para conexión de instalaciones particulares hasta 24kV"* y finalmente, por otro, los de envolvente prefabricada tipo superficie *"Envolventes prefabricadas para Centros de Transformación de superficie"* NI 50.40.04.

Los Centros de Transformación incorporarán los elementos necesarios (equipos de telegestión, comunicaciones, alimentación, protección, cableados, etc.) que permitan implantar los sistemas de telegestión y telemedida, según se establece en el RD 1110/2007 de 24 de agosto y en la Orden ITC 3860/2007 de 28 de diciembre, adecuados a las características de la red de Iberdrola. El aislamiento y el cable de alimentación están previstos para 13,2/20 kV.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-1 SPC" Nº 902214626

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo EP-2.
Configuración Celdas	CE-2L-2PF-SF6-24 400A
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 400 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 630 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-2 SPC" Nº 902214627

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo EP-2.
Configuración Celdas	CE-2L-2PF-SF6-24 400A
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 250 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 630 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-3 SPC" Nº 902214628

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo EP-1T.
Configuración Celdas	CE-2L-1PF-SF6-24 400A
Interconexión A.T. Celda-Trafo (1)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 400 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (1)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (1)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-4 SPC" Nº 902214629 AUTOMATIZADO

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo PFU-7 o similar.
Configuración Celdas	2CM/LA/LS/24/SI-1CM/PU/24/SI-2CM/LA/LS/24/SI-2CM/PT/24 630 A
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 400 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 400 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC (CT Master y Backbone)

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-5 SPC" Nº 902214630

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo EP-2.
Configuración Celdas	CE-2L-2PF-SF6-24 400A
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 630 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 400 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-6 SPC" Nº 902214631

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo EP-2.
Configuración Celdas	CE-2L-2PF-SF6-24 400A
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 630 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 400 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-7 SPC" Nº 902214632

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado de superficie de Compañía tipo EP-1T.
Configuración Celdas	CE-2L-1PF-SF6-24 400A
Interconexión A.T. Celda-Trafo (1)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 250 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (1)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (1)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía PLC

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-8 SPC" Nº 902214633

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado subterráneo de Compañía PFS-55-2TH o similar.
Configuración Celdas	CE-2L-2PF-SF6-24 400A
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 630 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 630 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía GPRS-3G

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-9 SPC" Nº 902214634

Tipo	CT tipo Edificio prefabricado subterráneo de Compañía PFS-55-2TH o similar.
Configuración Celdas	CE-2L-2PF-SF6-24 400A
Interconexión A.T. Celda-Trafo (2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x50) mm^2 Al.
Transformador (Posición 1)	Transformador de 400 kVA B2
Transformador (Posición 2)	Transformador de 250 kVA B2
Interconexión BT. Trafo-Cuadro BT (2)	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x3(1x240) +2(1x240) mm^2 Al.
Cuadro B.T. (2)	Cuadro con cinco salidas tipo CBT-EAS-ST-1600-5
Telegestión	Comunicaciones vía GPRS-3G

CENTRO DE SECCIONAMIENTO "C/GOMEZ SALAZAR" Nº 902214635

Tipo	Centro de Seccionamiento Prefabricado de Superficie envolvente será tipo CMS-15 o similar.
Configuración Celdas	CNE-2L-1PF-SF6-24 400A

6.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Centro de Transformación tipo Edificio prefabricado subterráneo de Compañía PFS-55-2TH o similar.

Edificio de transformación. Los edificios prefabricados de hormigón EPSH están formados por dos piezas principales: una que aglutina la base y las paredes laterales, y otra que forma la cubierta. Adicionalmente, se incorporan otras pequeñas piezas para constituir un CT subterráneo de maniobra interior, estando la estanquidad garantizada por el empleo de juntas de goma esponjosa entre ambas piezas principales, en las puertas y rejillas, y en los accesos de los cables.

Estas piezas son construidas en hormigón, con una resistencia característica de 300 kg/cm², (HA-30/B/12/IIa), de 15 cm de espesor, armada con acero B-500-S y tienen una armadura metálica, estando unidas entre sí mediante latiguillos de cobre, y a un colector de tierras, formando de esta manera una superficie equipotencial que envuelve completamente al Centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente respecto de la tierra de la envolvente. Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

Está diseñado para que se puedan efectuar en servicio y de forma segura las operaciones habituales de inspección, maniobra y mantenimiento. En su diseño se ha tenido muy en cuenta especialmente la ubicación de las envolventes, previendo ser instaladas en jardines y aceras no protegidas del acceso accidental de vehículos.

La envolvente, incluyendo los accesos para el equipo y el personal, así como las penetraciones de cables, será estanca a la entrada de líquidos. La entrada de cables además será estanca a la entrada de gases.

Respecto a las ventilaciones, la envolvente será resistente a la entrada de aguas superficiales en cota 0 (Nivel freático 0,8m por debajo de la cota 0).

Las rejillas serán atornillables y los conductos exteriores de ventilación podrán limpiarse con facilidad en las operaciones de mantenimiento.

Las rejillas de ventilación para entrada y salida del aire están colocadas horizontalmente.

Debajo de las rejillas hay una arqueta que recoge el agua de lluvia y la conduce a un tubo de Ø90 mm que se conecta al colector general de alcantarillado público.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Cimentación. Para la ubicación del CT es necesaria una excavación, sobre cuyo fondo en la base, se debe disponer de una placa de hormigón armado de un espesor mínimo de 200 mm, sobre la que se distribuye homogéneamente a regla, una capa de arena de 150 mm de espesor. En la placa de hormigón, se deben dejar salientes 4 extremos del mallazo, para la conexión del colector de puesta a tierra. El relleno de la excavación deberá realizarse en una primera fase hasta el nivel de los pasamuros de entrada de cables inmediatamente después de montado para evitar posibles desplazamientos para, posteriormente, realizar la arqueta exterior del CT (consultar dimensiones de la Compañía eléctrica) y acabar el relleno.

Impermeabilización. Se utilizará pintura tipo "Masterseal 550 gris/ seccofles" y pintura asfáltica en la parte exterior de los muros, o bien remolinados Motex dry de Cemarksa o Hiperdry de Eslo o similares, junta expansiva tipo "Bond Ring W S-1020" en la unión de la solera y los muros.

Resistencia al fuego. Los materiales estructurales de la envolvente serán tipo MO. El techo y suelo tendrán una estabilidad al fuego EF180 y los muros laterales EF120, según NBE CPI 91.

Defensa del transformador. El transformador se protegerá con una defensa de malla que cubrirá desde la cubierta hasta 400 mm del piso.

Soporte de cables de AT y BT. La envolvente llevará soportes para la sujeción de los cables de alta y baja tensión en interconexiones y salidas.

Foso para aceite. Se dispondrá de un foso de recogida de aceite para prevenir el vertido del mismo hacia el exterior y minimizar el daño del fuego. Su volumen será de 600 litros en cumplimiento del apartado 4.1, a) del ITC-RAT-14, sobre instalación de dispositivos de recogida de aceite en fosos colectores, permitiendo así la utilización de los transformadores normalizados en DIDYC.

Pasillos de maniobra y mantenimiento. Los pasillos estarán dimensionados de forma que permitan el movimiento de los equipos así como el acceso al transformador para la operación del conmutador y mantenimiento preventivo si lo requiere. Los pasillos de maniobra están dimensionados según el apartado 5.1.1 del ITC-RAT-14 (anchura mínima 1000 mm, altura mínima 2300 mm), y estarán protegidos de la caída vertical de agua de lluvia con la puerta de acceso de personal abierta.

Accesos. Diseñados para colocación "a nivel". Los accesos de personal y equipo, al recinto interior se dimensionarán de forma que las zonas metálicas expuestas al contacto con viandantes sean reducidas. Para minimizar el impacto visual permitirán un remate, de una altura aproximada de 4 cm, adaptada al exterior (baldosa, grava, etc).Estos accesos serán independientes y se situarán al mismo nivel, en la cota 0. La resistencia mecánica será del tipo B125, UNE 41 300.

1.- Para personas. La maniobra de apertura y cierre de la tapa deberá poderla realizar un solo operario. Una vez abierta, la tapa protegerá de la lluvia vertical a la zona de maniobras y, al mismo tiempo, proporcionará al acceso una protección de seguridad. La tapa descenderá por gravedad, estando equilibrada en su movimiento. En su posición de cierre estará bloqueada por dos tornillos. En su posición abierta dispondrá de una protección perimetral de 0,90 m de altura. La tapa llevará incorporada una placa de riesgo eléctrico. La escalera será de peldaños de acero inoxidable con un ángulo de bajada máxima de 68º. La carga admisible será de 150 daN. La disposición del conjunto permitirá la evacuación de una persona en camilla.

→ La tapa de acceso de personal estará formada por una bandeja de acero de 5 mm de espesor a base de perfiles Z. Preparada para recibir pavimento de hormigón o prefabricado. Tiene 0,60 m de ancho, 1,20 m de largo y 5 cm de espesor.

2.- Para transformador. Tendrá en el exterior de la tapa cuatro puntos para fijación de los tiros consistente en roscas M20 convenientemente protegidas.

→ La tapa de entrada de transformador estará formada por perfiles Z de 5 mm de espesor y placa de hormigón armado de 2,10 m de largo, 1,26 m de ancho y 12 cm de espesor.

3.- Para materiales. Tendrá en el exterior de la tapa cuatro puntos roscados y protegidos M20 para la fijación de tiros. Estará diseñada de forma que posibilite la introducción de las celdas, del cuadro de baja tensión y de los armarios de telemando. Estará ubicada Sobre la zona de maniobra.

→ La tapa de materiales estará formada por perfiles Z de 5 mm de espesor y placa de hormigón armado de 1,60 m de largo, 0,90 m de ancho y 12 cm de espesor.

4.- Para cables. Las entradas para cables se situarán en la pared lateral posterior, en el sentido longitudinal. El sellado de los cables se realizará con pasamuros estancos en el momento del tendido de dichos cables. Tanto las salidas lateral posterior permitirán el paso de los cables de tierra de servicio y de protección. La cota media de las penetraciones estará comprendida entre 0,8 y 1,2 m bajo la cota 0.

Pavimento. La placa base tendrá un acabado en lucido en fresco.

Pinturas. Las paredes laterales (subterráneas) están pintadas exteriormente con poliuretano de color negro, e interiormente de color blanco. El acabado de la cubierta se adapta al entorno. Las rejillas de negro.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Varios.

Índices de protección presentados por estos edificios	Centro	IP 23
	Rejillas	IP 33
Sobrecargas admisibles en los PFS	Sobrecarga de nieve	400 kg/m²
	Sobrecarga en el piso	400 kg/m²
Temperaturas funcionamiento, hasta una humedad del 100%	Mínima transitoria	-15 ºC
	Máxima transitoria	+50 ºC
	Máxima media diaria	+35 ºC

Centro de Transformación tipo Edificio prefabricado superficie de Compañía EP-1T y EP-2.

1. EDIFICIO DE TRANSFORMACIÓN.

El edificio prefabricado de hormigón está formado por las siguientes piezas principales: una que aglutina la base y las paredes, otra que forma la solera y una tercera que forma el techo. La estanquidad queda garantizada por el empleo de juntas de goma esponjosa.

Estas piezas son construidas en hormigón armado, con una resistencia característica de 300 kg/cm^2. La armadura metálica se une entre sí mediante latiguillos de cobre y a un colector de tierras, formando una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro.

Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10.000 ohmios respecto de la tierra de la envolvente. Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior. Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

En la base de la envolvente irán dispuestos, tanto en el lateral como en la solera, los orificios para la entrada de cables de Alta y Baja Tensión

2. CIMENTACIÓN.

Para la ubicación de los centros de transformación prefabricados, se realizará una excavación, cuyas dimensiones dependen del modelo seleccionado, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de unos 10 cm de espesor.

La ubicación se realizará en un terreno que sea capaz de soportar una presión de 1 kg/ cm² de tal manera que los edificios o instalaciones anejas al *CT* y situadas en su entorno no modifiquen las condiciones de funcionamiento del edificio prefabricado.

3. SOLERA, PAVIMENTO Y CERRAMIENTOS EXTERIORES.

Todos estos elementos están fabricados en una sola pieza de hormigón armado, según indicación anterior. Sobre la placa base, ubicada en el fondo de la excavación, y a una determinada altura se sitúa la solera, que descansa en algunos apoyos sobre dicha placa y en las paredes, permitiendo este espacio el paso de cables de MT y BT, a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

En el hueco para transformador se disponen dos perfiles en forma de "U", que se pueden desplazar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los agujeros para los cables de MT, BT y tierras exteriores.

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso a peatones, puertas de transformador y rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero galvanizado. Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de evitar aperturas intempestivas de las mismas y la violación del centro transformación. Las puertas estarán abisagradas para que se puedan abatir 180º hacia el exterior, y se podrán mantener en la posición de 90º con un retenedor metálico. Las rejillas están formadas por lamas en forma de "V" invertida, para evitar la entrada de agua de lluvia en el centro transformación, y rejilla mosquitera, para evitar la entrada de insectos.

4. CUBIERTA.

La cubierta está formada por piezas de hormigón armado, habiéndose diseñado de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre ésta, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.

5. PINTURAS.

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica o epoxy, haciéndolas muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

6. VARIOS.

El índice de protección presentado por el edificio es:

- Edificio prefabricado: IP 23.
- Rejillas: IP 33.

Las sobrecargas admisibles son:

- Sobrecarga de nieve: 250 kg/m^2
- Sobrecarga de viento: 100 kg/m^2 (144 km/h)
- Sobrecarga en el piso: 400 kg/m^2

Centro de Seccionamiento independiente de superficie de maniobra exterior.

El Centro de Seccionamiento consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos. Estará constituido por una construcción prefabricada monobloque de hormigón, con cubierta amovible, que forma toda la estructura tanto exterior como enterrada del mismo. Por construcción, toda la envolvente, excepto las puertas y rejillas, fabricada en hormigón, con una resistencia característica de 300 kg/cm², está puesta a tierra, formando de esta manera una superficie equipotencial. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

El cuerpo está dotado de 4 insertos DEHA para la elevación y manipulación del edificio en conjunto. La cubierta está dotada de cáncamos para su elevación. En la parte inferior de CMS están dispuestos los huecos semiperforados para la entrada y salida de cables.

ACCESOS:

La puerta de acceso es un conjunto de dos hojas con un sistema que permite su fijación a 90º y a 180º y disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas. Para ello se utiliza una cerradura que ancla las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro la inferior.

6.4.1.1 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.

Equipotencialidad.- Las envolventes están construidas de tal manera que, una vez instalada, su interior constituye una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyen la armadura del sistema equipotencial, están unidas entre sí mediante soldadura eléctrica. Las conexiones entre las varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos. Cada pieza de las que constituyen la envolvente debe disponer de dos puntos metálicos, lo más separados entre sí y fácilmente accesibles, para poder comprobar la continuidad eléctrica de la armadura. Todas las piezas contiguas estarán unidas eléctricamente entre si. La continuidad eléctrica podrá conseguirse mediante los elementos mecánicos de ensamblaje. Quedan excluidas de la anterior exigencia las piezas interiores amovibles. Todos los materiales metálicos de la envolvente, que estén expuestos al airé, serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza o el tratamiento será galvanizado en caliente.

Alumbrado.- Las envolventes dispondrán de dos puntos de luz con lámpara incandescente de 100 W en cada uno. El aparato será tipo luminaria, desmontable sin necesidad de herramienta. Su accionamiento por interruptor se sitúa junta a la puerta de entrada y estará alimentado desde el cuadro de B.T., donde se alojará el fusible de protección frente a un interruptor de corte y el correspondiente relee diferencial.

Protección de los cables.- La canalización se efectuará con canaletas que cumplan con las normas UNE 20 672, grado 960º, y UNE 53 315, calidad FVO.

Cableado.- El cableado se efectuará con cable flexible HO7V-K de1x2,50 de 750V, UNE 21 031.

Tierras.- Las tierras interiores de protección se realizarán con cable de cobre desnudo semirrígido de 50 mm^2. Transformadores, celdas y Cuadros estarán conectados a dicho cable. Las celdas estarán conectadas a tierra por dos puntos. La tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV. Ambas tierras serán independientes. La puesta a tierra de servicio o neutro se realizará por medio de un cable de cobre aislado, de 50 mm^2 de sección, conectado en un extremo a una caja de seccionamiento. El otro extremo estará previsto para su conexión al embarrado del neutro del cuadro de Baja Tensión. Para cada tierra se instalará una caja con seccionamiento debidamente señalizada. Las cajas de seccionamiento de las tierras de servicio y de protección, estarán colocadas en la sala de celdas y separadas entre sí a una distancia mínima de 1 m.

NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

6.4.2. CELDA DE ALTA TENSIÓN

Por razones de ubicación en los Centros de Transformación/Seccionamiento a instalar, se emplearán Celdas de hexafluoruro de azufre (SF6), según norma NI 50.42.11, ya que son las adecuadas para el espacio disponible. En el caso del Centro de Transformación Nº4, se emplearán celdas de hexafluoruro de azufre (SF6), según norma NI 50.42.03"*Aparamenta bajo envolvente metálica hasta 36 kV en instalaciones de interior (CMR y CT especiales)"*.

Resumen de Celdas a utilizar en cada uno de los Centros de Transformación/Seccionamiento:

"CT-1 SPC":	CE-2L-2PF-SF6-24 400 A
"CT-2 SPC":	CE-2L-2PF-SF6-24 400 A
"CT-3 SPC":	CE-2L-1PF-SF6-24 400 A
"CT-5 SPC":	CE-2L-2PF-SF6-24 400 A
"CT-6 SPC":	CE-2L-2PF-SF6-24 400 A
"CT-7 SPC":	CE-2L-1PF-SF6-24 400 A
"CT-8 SPC":	CE-2L-2PF-SF6-24 400 A
"CT-9 SPC":	CE-2L-2PF-SF6-24 400 A
C. SECC.:	CE-2L-1PF-SF6-24 400 A
"CT-4 SPC":	2CM/LA/LS/24/SI-1CM/PU/24/SI-2CM/LA/LS/24/SI-2CM/PT/24 630 A

Celdas de hexafluoruro de azufre (SF6), según norma NI 50.42.11

Las celdas de línea se utilizarán para entrada o salida de los cables de líneas de alimentación.

Las celdas de protección se destinarán a la maniobra y protección del transformador. Se diferencian de las de línea en que llevan incorporados los fusibles.

Características de diseño:

Módulos para aparellaje bajo envolvente metálica única, según UNE_20.099, CEI_298, RU_6407A, en ambiente de hexafloruro de azufre.

Bastidor autoportante, capaz de soportar los esfuerzos dinámicos de cortocircuito.

Membrana para la expansión de gases situada en la parte posterior que dirige los gases hacia atrás.

Construcción:

El tanque está compuesto por chapa de acero de 3 mm, hermético al gas.

Los elementos soldados lo son por cordones de soldadura de acero fino.

Pintura a base de resina, tipo epoxy en polvo, depositada electrostáticamente (espesor mínimo 40 μ), con posterior polimerizado en horno continuo a 200ºC.

Tratamiento previo de la chapa consistente en un desengrase alcalino seguido de fosfatado y pasivado con los lavados intermedios necesarios y secado final en horno.

Celda de línea de alimentación/salida:

Dada la posibilidad de configurar la línea como entrada o como salida, estas celdas se utilizan como las de salida, para la conexión y desconexión de los circuitos (propios o de cliente), que no precisen de protección de sobreintensidad, pero sí de detección de paso de falta.

Está provista de un interruptor-seccionador y de un seccionador de puesta a tierra, con dispositivos de señalización local de las posiciones de ambos y de la indicación de presencia de tensión.

Interruptor-seccionador:

Cumplirá con lo establecido en la norma UNE EN 60 265-1.

Además Los interruptores-seccionadores serán de uso general de clase E2 y estarán diseñados de forma que en la posición de apertura no pueda circular ninguna corriente de fuga peligrosa entre los bornes de un lado y cualquiera de los bornes del otro lado del aparato.

Características eléctricas del Interruptor-seccionador

Tensión Asignada	Corriente Asignada	Corriente admisible asignada de corta duración (valor eficaz)	Poder de cierre asignado sobre cortocircuito (valor de cresta)		Uso General. Clase E2		Poder de corte asignado con cables en vacío		Poder de corte en caso de falta a tierra		
kV	A	kA	Nº maniobras	kA	Nº maniobras	kA	Nº maniobras	kA	Nº maniobras	kA	Con cables en vacío (A)
24	400	12,5	3	31,25	30	400	10	16	10	50	16

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Seccionador de puesta a tierra:

Cumplirá con lo establecido en la norma UNE EN 60 129.

Los seccionadores de puesta a tierra serán de clase B, y con los valores de corriente admisible asignada de corta duración y poder de cierre asignado sobre cortocircuito indicados en la tabla anterior.

El número de maniobras para verificar el poder de cierre de cortocircuito será de cinco. La maniobra de cierre de los seccionadores de puesta a tierra será del tipo de "maniobra con acumulación de energía" o "maniobra manual independiente". En la función de protección, se dispondrá de dos seccionadores de puesta a tierra accionados por un mismo mando, que pondrá a tierra ambos extremos del cartucho fusible.

Celda de protección transformador:

Se entiende como función de protección la ejecución de maniobras para la conexión y desconexión del transformador o para su protección, realizándose esta última mediante fusible limitador. Estará provista de un interruptor-seccionador y un seccionador de puesta a tierra con dispositivos de señalización que garanticen la ejecución de la maniobra, pasatapas y detectores de tensión que sirvan para comprobar la presencia de tensión y la correspondencia de fases.

El elemento de protección poseerá interruptor-seccionador y cortacircuitos fusibles combinados, que por la actuación de cualquiera de ellos, provoque la apertura del interruptor-seccionador. El accionamiento será manual de maniobra independiente, y tendrá una bobina de disparo con sus contactos auxiliares incorporada, a 220 V, 50 Hz. Su aislamiento responderá a lo indicado en el apartado 12.1.2.9 de la presente norma. Dispondrá además de dos ó tres seccionadores de puesta a tierra, tal y como se indica en las figuras 4 y 5. El accionamiento de los interruptores-seccionadores y el de los seccionadores de puesta a tierra será manual, de maniobra independiente.

Los fusibles deberán ir alojados en compartimentos unipolares, de manera que frente a una eventual explosión de uno de ellos, los efectos de ésta no provoquen daños en los demás fusibles, ni en la cuba de hexafluoruro de azufre (SF6).

Los detectores de tensión cumplirán con lo especificado en la norma IEC 61 958.Embarrados:

- El embarrado principal normalizado se construye a base de pletina de cobre electrolítico duro de 20xl0 mm. Calculado para soportar un cortocircuito hasta 20 kA, durante 1 segundo.
  Intensidad nominal permanente 400 A.
- Embarrado colector de tierra a base de pletina de cobre de 30x3 mm. a lo largo de la celda.

Interruptor-seccionador:

Los interruptores-seccionadores serán de uso general de clase E2 y estarán diseñados de forma que en la posición de apertura no pueda circular ninguna corriente de fuga peligrosa entre los bornes de un lado y cualquiera de los bornes del otro lado del aparato.

Características eléctricas del Interruptor-seccionador

Tensión Asignada	Corriente Asignada	Corriente admisible asignada de corta duración (valor eficaz)	Poder de cierre asignado sobre cortocircuito (valor de cresta)		Uso General. Clase E2		Poder de corte asignado con cables en vacío		Poder de corte en caso de falta a tierra		
kV	A	kA	Nº maniobras	kA	Nº maniobras	kA	Nº maniobras	kA	Nº maniobras	kA	Con cables en vacío (A)
24	400	12,5	3	31,25	30	400	10	16	10	50	16

Seccionador de puesta a tierra:

Los seccionadores de puesta a tierra serán de clase B, y cumplirán lo especificado en la norma UNE EN 60 129, y con los valores de corriente admisible asignada de corta duración y poder de cierre asignado sobre cortocircuito indicados en la tabla 3 de la presente norma.

El número de maniobras para verificar el poder de cierre de cortocircuito será de cinco. La maniobra de cierre de los seccionadores de puesta a tierra serán del tipo de "maniobra con acumulación de energía" ó "maniobra manual independiente"

En la función de protección, se dispondrá de dos seccionadores de puesta a tierra accionados por un mismo mando, que pondrá a tierra ambos extremos del cartucho fusible. El seccionador de puesta a tierra situado a la salida del fusible limitador, tendrá un poder de cierre sobre cortocircuito de 2,5 kA (cresta), como mínimo.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Embarrados:

El embarrado será de cobre electrolito para una corriente asignada de 630 A. En el caso de aislamiento aire será de forma modular y protegido por una cubierta metálica con un grado de protección IP 3X según la norma UNE 20 324. La disposición de fases mirando a la celda de frente, de izquierda a derecha, de arriba a abajo o de delante a atrás, será 0, 4 y 8 según la norma UNE 21 099.

Enclavamientos:

La aparamenta dispondrá de un sistema de enclavamientos que garantice las condiciones siguientes:

a) El interruptor-seccionador y los seccionadores de puesta a tierra no podrán estar cerrados simultáneamente.
b) Tanto el interruptor-seccionador como los seccionadores de puesta a tierra contarán con un dispositivo que permita bloquear su maniobra, tanto en la posición de abierto como en la de cerrado.
c) La disposición de protección con fusibles tendrá un sistema de enclavamiento que impida el acceso a los compartimentos de fusibles mientras no estén cerrados los correspondientes seccionadores de puesta a tierra.
   Dichos seccionadores no podrán abrirse mientras no estén cerrados los compartimentos anteriores. Se entiende que estos compartimentos están cerrados, cuando están bloqueados (fijaciones accionadas).
d) En la disposición de línea, la cubierta metálica del compartimento de los terminales estará enclavada con el correspondiente seccionador de puesta a tierra de forma que impida el acceso a los terminales de los cables de alta tensión, mientras no estén conectados los correspondientes seccionadores de puesta a tierra.

Para realizar las pruebas de los cables, se tendrá la posibilidad de abrir el seccionador de puesta a tierra una vez abierta la tapa de acceso a dichos cables. Para reponer el servicio, la secuencia obligada por los enclavamientos será cerrar el seccionador de puesta a tierra, poner la tapa y abrir el seccionador de puesta a tierra, pudiéndose entonces cerrar el interruptor-seccionador.

Características eléctricas:

Intensidad nominal de barra:	400A.	Tensión de ensayo: tierra y entre fases:	50/125 kV
Tensión nominal:	24 kV.	Seccionamiento:	145 kV.

Celdas de hexafloruro de azufre (SF6), según norma NI 50.42.03

Todas las celdas a excepción de las CM/PT deberán ser telemandables., utilizando el mando motorizado (MM) y el kit de telecontrol según NI 50.42.05 que corresponda.

Características de diseño:

Módulos para aparellaje bajo envolvente metálica única, según UNE-20.099, CEI-298, RU-6407A, en ambiente de hexafloruro de azufre.

Bastidor autoportante, capaz de soportar los esfuerzos dinámicos de cortocircuito.

Membrana para la expansión de gases situada en la parte posterior que dirige los gases hacia atrás.

Construcción:

El tanque está compuesto por chapa de acero de 3 mm, hermético al gas.

Los elementos soldados lo son por cordones de soldadura de acero fino.

Pintura a base de resina, tipo epoxi en polvo, depositada electrostáticamente (espesor mínimo 40 μ), con posterior polimerizado en horno continúo a 200ºC.

Tratamiento previo de la chapa consistente en un desengrase alcalino seguido de fosfatado y pasivado con los lavados intermedios necesarios y secado final en horno.

Celda de línea de alimentación/salida:

Dada la posibilidad de configurar la línea como entrada o como salida, estas celdas se utilizan como las de salida, para la conexión y desconexión de los circuitos (propios o de cliente), que no precisen de protección de sobreintensidad, pero sí de detección de paso de falta.

Está provista de un interruptor-seccionador y de un seccionador de puesta a tierra, con dispositivos de señalización local de las posiciones de ambos y de la indicación de presencia de tensión.

Interruptor-seccionador:

Cumplirá con lo establecido en la norma UNE EN 60 265-1.

Además Los interruptores-seccionadores serán de uso general de clase E2 y estarán diseñados de forma que en la posición de apertura no pueda circular ninguna corriente de fuga peligrosa entre los bornes de un lado y cualquiera de los bornes del otro lado del aparato.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Características eléctricas del Interruptor-seccionador

Tensión Asignada	Corriente Asignada	Corriente admisible asignada de corta duración (valor eficaz)	Poder de cierre asignado sobre cortocircuito (valor de cresta)		Uso General. Clase E2		Poder de corte asignado con cables en vacío		Poder de corte en caso de falta a tierra		
kV	A	kA	Nº maniobras	kA	Nº maniobras	kA	Nº maniobras	kA	Nº maniobras	kA	Con cables en vacío (A)
24	630	16	3	40	30	600	20	16	10	50	16

Seccionador de puesta a tierra:

Cumplirá con lo establecido en la norma UNE EN 60 265-1.

Los seccionadores de puesta a tierra serán de clase B, y cumplirán lo especificado en la norma UNE EN 62 271-102, y con los valores de corriente admisible asignada de corta duración y poder de cierre asignado sobre cortocircuito indicados en la norma NI 50.42.03.

El número de maniobras para verificar el poder de cierre de cortocircuito será de cinco. La maniobra de cierre de los seccionadores de puesta a tierra será del tipo de "maniobra con acumulación de energía" ó "maniobra manual independiente"

En la función de protección, se dispondrá de dos seccionadores de puesta a tierra accionados por un mismo mando, que pondrá a tierra ambos extremos del cartucho fusible. Se podrá omitir el seccionador de puesta a tierra anterior al cartucho fusible, si se demuestra que el seccionador de puesta a tierra en su posición de cerrado (conectado a tierra) realiza la función de pantalla puesta a tierra entre los polos de dicho seccionador.

Celda de protección transformador:

Se utiliza para la conexión y desconexión del transformador y para su protección, realizándose esta última mediante fusibles limitadores.

Estará provista de un interruptor-seccionador, fusible limitador combinado y dos seccionadores de puesta a tierra (puesta a tierra antes y después del fusible), con dispositivos de señalización local de la posición, y de la indicación de la presencia de tensión.

El seccionador de puesta a tierra es trifásico, tensión nominal 24 kV, capacidad de cierre 5,8 kA de cresta, que efectúa la puesta a tierra sobre los contactos inferiores de los fusibles.

La actuación de cualquier fusible, provocará la apertura del interruptor-seccionador.

El accionamiento de los interruptores-seccionadores y el de los seccionadores de puesta a tierra será manual, de maniobra independiente.

Interruptor-seccionador:

Cumplirá con lo establecido en la norma UNE EN 60 265-1.

Además Los interruptores-seccionadores serán de uso general de clase E2 y estarán diseñados de forma que en la posición de apertura no pueda circular ninguna corriente de fuga peligrosa entre los bornes de un lado y cualquiera de los bornes del otro lado del aparato.

Características eléctricas del Interruptor-seccionador

Tensión Asignada	Corriente Asignada	Corriente admisible asignada de corta duración (valor eficaz)	Poder de cierre asignado sobre cortocircuito (valor de cresta)		Uso General. Clase E2		Poder de corte asignado con cables en vacío		Poder de corte en caso de falta a tierra		
kV	A	kA	Nº maniobras	kA	Nº maniobras	kA	Nº maniobras	kA	Nº maniobras	kA	Con cables en vacío (A)
24	630	16	3	40	30	600	20	16	10	50	16

Seccionador de puesta a tierra:

Cumplirá con lo establecido en la norma UNE EN 60 265-1.

Los seccionadores de puesta a tierra serán de clase B, y cumplirán lo especificado en la norma UNE EN 62 271-102, y con los valores de corriente admisible asignada de corta duración y poder de cierre asignado sobre cortocircuito indicados en la norma NI 50.42.03.

El número de maniobras para verificar el poder de cierre de cortocircuito será de cinco. La maniobra de cierre de seccionadores de puesta a tierra será del tipo de "maniobra con acumulación de energía" o "maniobra manual independiente". En la función de protección, se dispondrá de dos seccionadores de puesta a tierra accionados por un mismo mando, que pondrá a tierra ambos extremos del cartucho fusible. Se podrá omitir el seccionador de puesta a tierra anterior al cartucho fusible, si se demuestra que el seccionador de puesta a tierra en su posición de cerrado (conectado a tierra) realiza la función de pantalla puesta a tierra entre los polos de dicho seccionador.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Embarrados:

El embarrado será de cobre electrolito para una corriente asignada de 630 A. En el caso de aislamiento aire será de forma modular y protegido por una cubierta metálica con un grado de protección IP 3X según la norma UNE 20 324. La disposición de fases mirando a la celda de frente, de izquierda a derecha, de arriba a abajo o de delante a atrás, será 0, 4 y 8 según la norma UNE 21 099.

Enclavamientos:

Las celdas estarán dotadas de sistemas de enclavamiento mecánico y/o electromecánico para evitar la realización de falsas maniobras proporcionando seguridad a las personas y aparamenta.

Los enclavamientos mínimos serán:

- No será posible maniobrar el seccionador con interruptor automático cerrado.
- El interruptor automático solo se podrá conectar en las posiciones extremas del seccionador.
- La manilla del seccionador solo se podrá extraer en sus posiciones extremas (cerrado, abierto y puesto a tierra).
- Con la puesta a tierra conectada, el interruptor automático solo se podrá abrir manualmente, previa liberación del enclavamiento.
- Para poder introducir la manilla de accionamiento del seccionador será necesario que el interruptor automático esté desconectado. Alternativamente, se admitirá que se pueda introducir dicha manilla estando el interruptor cerrado, siempre que el comienzo de giro de apertura o cierre provoque el disparo del interruptor de forma automática.
- Con la manilla de accionamiento del seccionador en el eje de maniobra quedarán eliminadas las maniobras eléctricas.

Características eléctricas:

Intensidad nominal de barra:	630 A.
Tensión nominal:	24 kV.
Tensión de ensayo a tierra y entre fases:	50/125 kV.
Seccionamiento:	145 kV.

Funciones de control, protección y automatismos:

Todas las celdas a excepción de las CM/PT deberán ser telemandables, utilizando el mando motorizado (M.M.) y el kIT de telecontrol (NI 50.42.05).

Las funciones de los elementos de control, protección y automatismos, tales como los detectores de presencia de tensión, paso de falta, medida local y control local, están definidas en la norma NI 50.42.05.

Señalización local:

- Poseerá tres indicadores de presencia de tensión mediante señales luminosas según UNE EN 61 958.
- Estará representado de forma clara e indeleble un esquema sinóptico del circuito principal de 4 mm mínimo de anchura en sus líneas de color blanco según la norma NI 00.05.02 que contenga la señalización del estado de los diferentes elementos movibles.

Medida local: No se exige en ningún caso presentación a nivel de celda (local) de la medida.

Información para telecontrol: La información suministrada al Sistema de Telecontrol por parte de la celda se encuentra detallada en el MT 3.51.01.

Protección: La protección de todas las celdas con interruptor-automático, cumplirán con la norma NI 46.07.00, modelo básico.

Poseerá un sistema de conexión de ensayo (bloque de pruebas) que cortocircuite las entradas de corriente y abra los circuitos de disparo, dejando accesibles las conexiones de corriente y disparo con objeto de poder efectuar la prueba del equipo con inyección secundaria.

Compartimento auxiliar de automatización:

La puerta de acceso irá provista de manillas o llave para su apertura.

La alimentación será 48 Vcc ±20% para el accionamiento y los elementos de control, medida y protección.

Los circuitos de motorización y elementos auxiliares de esta y los de control y protección de la celda, se protegerán eléctricamente mediante dos interruptores magnetotérmicos según la norma UNE EN 60 898, que dispondrán de contacto auxiliar de señalización de estado.

El cableado se realizará de acuerdo con las siguientes secciones y normas:

- Circuitos de intensidad: 4 mm² según la norma NI 56.30.17
- Circuitos de alimentación: 2,5 mm² según la norma NI 56.10.00
- Circuitos de control: 1 mm² según la norma NI 56.30.15.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

6.4.3. FUSIBLES LIMITADORES DE M.T.

Los fusibles limitadores instalados en las celdas de alta tensión deben ser de los denominados "Fusibles fríos". El cartucho fusible llevará percutor tipo medio, con los contactos en cobre plateado de 6 µm de espesor como mínimo. La corriente de corte asignada será como mínimo de 20 kA eficaces. En cuanto a valores de potencia disipada, con el 50 % de la corriente asignada del cartucho fusible, no deben superar los 50 W, para la tensión asignada de 24 kV. Su longitud será de 442 mm.

6.4.4. INTERCONEXIÓN CELDA-TRAFO.

La conexión eléctrica entre las celdas de alta tensión y cada transformador de potencia, se realizará con cable unipolar seco de aluminio, de 50 mm^2 de sección, y del tipo HEPRZ-CTE, empleándose la tensión asignada del cable de 12/20 kV para tensiones asignadas de Centros de Transformación de hasta 24 kV.

Estos cables dispondrán en sus extremos de terminales enchufables rectos o acodados de conexión sencilla, siendo de 24 kV/200 A.

Las características del cable de aislamiento de dieléctrico seco son las siguientes:

Conductor:	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022.
Pantalla sobre el conductor:	Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
Pantalla sobre el aislamiento:	Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
Cubierta:	Termoplástica con base de etileno y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.

Las especificaciones técnicas de cables están recogidas en NI 56.40.02 "Cables unipolares con conductores de aluminio y aislamiento seco y cubierta especial para redes de A.T. hasta 26/45 kV".

6.4.5. TRANSFORMADORES.

Los transformadores serán en baño de aceite o similar y refrigerados con ventilación natural, estando recogidos en la Norma NI 72.30.00 “Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en BT”.

“CT-1 SPC”:	Trafo Nº1:	400 kVA
	Trafo Nº2:	630 kVA
“CT-2 SPC”:	Trafo Nº1:	250 kVA
	Trafo Nº2:	630 kVA
“CT-3 SPC”:	Trafo Nº1:	400 kVA
“CT-4 SPC”:	Trafo Nº1:	400 kVA
	Trafo Nº2:	400 kVA
“CT-5 SPC”:	Trafo Nº1:	630 kVA
	Trafo Nº2:	400 kVA
“CT-6 SPC”:	Trafo Nº1:	630 kVA
	Trafo Nº2:	400 kVA
“CT-7 SPC”:	Trafo Nº1:	250 kVA
“CT-8 SPC”:	Trafo Nº1:	630 kVA
	Trafo Nº2:	630 kVA
“CT-9 SPC”:	Trafo Nº1:	400 kVA
	Trafo Nº2:	250 kVA

6.4.6. INTERCONEXIONES TRAFO-CUADRO DE B.T.

La conexión eléctrica entre trafos de potencia y Cuadros de Baja Tensión, se debe realizar con cable unipolar de 240 mm^2 de sección para fases y de 150 mm^2 de sección para neutro, con conductor de aluminio tipo XZ1 (S) 0,6/1 kV de aluminio con aislamiento de polietileno reticulado (X), cubierta de poliolefina (Z1), no propagador de la llama (S), especificado en la NI.56.37.01 “Cables Unipolares XZ1 con conductores de aluminio para redes subterráneas de BT, 0,6/1 kV”. La constitución del cable es la siguiente:

- Conductor: Aluminio de sección circular.
- Aislamiento: Polietileno reticulado.
- Cubierta: poliolefina.

El número de cables será siempre de tres por fase y dos para el neutro. Estos cables dispondrán en sus extremos de terminales bimetálicos tipo TBI-M12/240.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Los terminales deberán ser de contextura homogénea y no presentar grietas, soplados u otros defectos que disminuyan sus cualidades (Longitud máxima total del terminal TBI-M12/240:122,0 mm), especificados en la Norma NI 58.51.73 "Terminales bimetálicos para cables aislados de BT en aluminio (punzado profundo), tipo interior". Los terminales estarán construidos por la unión de dos partes distintas:

- Pala de cobre electrolítico.
- Manguito de aluminio.

La fabricación del manguito del terminal se realizará partiendo de un tubo o una barra extrusionados. La naturaleza de los materiales del terminal serán de primera fusión tanto la pala de cobre electrolítico como el manguito de aluminio.

6.4.7. CUADROS MODULARES DE BAJA TENSIÓN

Es el elemento de la instalación al que llegan los conductores de baja tensión (B.T.), procedente del transformador y del que parten las diferentes líneas de distribución de Baja Tensión.

La unidad de seccionamiento estará diseñada para trabajos en tensión, de tal forma que se garantice en todo momento el nivel de aislamiento del cuadro, en cualquier posición normal de explotación.

En la unidad funcional de embarrado, la conexión externa entre las barras verticales y los conductores procedentes del transformador estará sellada mediante capuchón de goma, plástico o material termorretráctil colocado sobre un tubo de PVC de 110 mm de diámetro y 210 mm de altura.

La envolvente del CBT llevará fijas las tuercas de sujeción de las tapas laterales en su acceso a los embarrados horizontales. Las barras deberán estar estañadas en su zona de conexión por lo menos.

Respecto a Baja tensión, se instalarán Módulos de Acometida BT CBT-EAS-ST-1600-5 con embarrado aislado y seccionamiento de 1.600 A con 5 bases tripolares de 400 A, según NI 50.44.03 para cada uno de los transformadores. Se adjunta esquema de formas y dimensiones en planos.

6.4.8. AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La finalidad de proyecto STAR en el caso de los Centros de Transformación de interior es la supervisión de la red de Baja Tensión y de Medida Tensión, y su instalación se realizará tal y como se establece en las MT 3.51.00 y MT 3.51.15.

Se deben de cumplir las siguientes condiciones:

- Zona libre entre el armario a instalar y un elemento de maniobra (BT o MT) es igual o mayor a 1m. Se respetarán las achuras reglamentarias para las maniobras en BT y MT.
- El pasillo libre de acceso al armario a instalar debe ser igual o mayor que 80 cm.
- Disposición del armario vertical.
- No se colocarán armarios que impidan el acceso a transformadores, o bajo tapa de materiales en Centros de Transformación Subterráneos.
- Se tendrán en cuenta los abatimientos de las puertas del CT, celdas de maniobra y otros armarios existentes (baterías de condensadores, Cuadro BT, …), así como los abatimientos de maniobras de celdas de MT para evitar dificultades en la operación y mantenimiento de las mismas.
- No se colocarán armarios que impidan la ampliación de celdas, ampliaciones previstas de Trafos, Cuadros BT, etc, así como que puedan resultar un obstáculo para las labores de mantenimiento para la sustitución de trafos, celdas, Cuadros BT .., requiriéndose su desmontaje.
- Las puertas de todos los armarios STAR a instalar podrán abatirse o extraerse de manera sencilla para no interferir con otros elementos del CT y facilitar los trabajos en las mismas.

La instalación de armarios será preferentemente en pared, cumpliendo las especificaciones del fabricante, y se pondrán a tierra; utilizando conductor de aluminio-acero tipo 47-AL1/8-ST1A (LA 56) para instalaciones con tensiones de red $\leq$ 20 kV, y tipo 100-AL1/17-ST1A (LA 110) para tensiones $\leq$ 30 kV, (según NI 54.63.01 "Conductores desnudos de aluminio-acero para líneas eléctricas de alta tensión"), hasta la caja de seccionamiento de tierra de protección o anillo de puesta a tierra del CT.

La conexión de comunicaciones de equipos entre de los distintos armarios se hará con cable tipo UTP cat. 5E. Como regla general, no se permitirán tendidos de tubos con cable de Ethernet a menos de 50cm de cables de distribución susceptibles de paso de intensidades altas, cables de interconexión trafo-CBT, salidas de líneas BT, …

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

En las instalaciones conjuntas de supervisión de BT y automatización, y de acuerdo con el documento "Perforaciones armarios STAR", se instalarán los tubos de unión entre los distintos armarios, se preverá que:

- Armario de Protección Básica, armario al que acometen los cables de tensiones e intensidades de TG, y del que se debiera alimentar en caso necesario de su salida de magnetos también al armario de automatización con 230Vac por tubo independiente.
- El armario de automatización se alimentará con 230Vac del armario de protección (salida de magnetos existentes) de la TG más próximo al armario de automatización y siempre por tubo independiente del resto de cables- Tubo exclusivo para 2x2,5mm²
- Entre el armario de telegestión y el de automatización se tenderá bajo tubo un cable de Ethernet y alimentación de 48Vcc.

El armario podrá tener las siguientes salidas de conexiones a:

- Comunicaciones ya sea vía Operador Móvil (2G-GPRS, 3G-UMTS, ...)-ADSL-PLC-Radio Digital Privada o a Armarios de comunicaciones ACOM
- Secundarios de los trafos de BT instalados en el CT y otros armarios complementarios de supervisión.
- Celdas de MT (PLC, alimentación a SpMT, automatización y alarmas).

En el Centro de Transformación "CT-4 SPC", se instalarán celdas telemandadas de hexafluoruro de azufre (SF6), y las comunicaciones con los siguientes Centros de Transformación ("CT-1 SPC", "CT-2 SPC", "CT-3 SPC", "CT-5 SPC", "CT-6 SPC", "CT-7 SPC") se realizará vía PLC; mientras que las comunicaciones con los Centros de Transformación "CT-8 SPC" y "CT-9 SPC" se realizará vía GPRS-3G.

6.4.8.1 Comunicaciones vía Operador Móvil (2G-GPRS, 3G-UMTS, ...):

Como resultado del replanteo de comunicaciones de la instalación y de la solución de comunicaciones, en caso de ser Operador Móvil (2G-GPRS, 3G-UMTS, ...) /Radio Digital Privada (PMR,...), se instalará el tipo de antena en el lugar definido en el replanteo, e identificado en el plano del CT. Es de aplicación los esquemas de conexión del anexo "Antenas Operador Móvil STAR v_3".

Previa conexión de los cables en los que se han realizado empalmes de conexión entre la antena y router, se deberá comprobar con polímetro que están realizados correctamente, no existiendo cortocircuito entre malla y vivo del cable coaxial.

La instalación de la antena omnidireccional de base imantada fuera del armario, y dentro del CT, se realizará siempre sobre una base de sujeción metálica sin necesidad de conexión a tierra y de dimensiones mínimas de 100x100mm

El detalle de tendidos, empalmes y conexiones se definen en anexos del documento.

Cuando la antena se instale en el CT, podrán realizarse dos tipo de instalaciones:

- Instalación de antena omnidireccional de interior sin empalme de cable. Para estos casos el cable de antena discurrirá siempre bajo tubo, y sin empalmes, por lo que su lugar de instalación no será a más de dos metros del lugar de instalación del armario de telegestión.
- Instalación de antena omnidireccional de interior con empalme de cable. Instalación de antena a más de dos metros del lugar de instalación del armario, debiendo empalmar mediante conectores el cable de la antena del router (mínima longitud de este cable), utilizando la mayor cantidad del cable definido por Comunicaciones (RG223-RG214) desde su conexión al router.
- Instalación de antena omnidireccional/direccional en exterior en CT Interior/Exterior con empalme de cable si fuera necesario. La instalación de antena se realizará como en el caso anterior, tendiéndose el cable en exterior bajo tubo anillado de poliamida, propio para instalaciones de exterior (en CTs Interior, el tendido dentro del CT se podrá realizar con tubo tanto de exterior, como con tubo de interior). En caso de tendido con distintos modelos de tubo se requerirá de una caja de derivación para unión de tubos en el interior del CT con ambas acometidas de tubo vistas.

Todo el conjunto, conector antena-conector cable-tubo, deberá estar sellado mediante cinta vulcanizada o funda termoretráctil, que por tanto deberá cubrir la conexión y el inicio del entubado evitando así la entrada de agua

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Cuando para la instalación del cable de Operador Móvil (2G-GPRS, 3G-UMTS, ...) se requiera de tendido en el exterior del CT a una altura inferior a los 2,5 metros de altura, ya sea por la rejilla o perforación en pared del CT, se respetará el tendido de cable en tubo de poliamida, y todo ello dentro del tubo blindado electrogalvanizado hasta los 2,5m de altura. La fijación del tubo será con grapas de acero electrogalvanizadas. La instalación de tubo blindado deberá cumplir la ITC-BT-021 en su apartado de tubos posados en fachada. El herraje y la antena se instalará al menos a de 2,5m del suelo.

En el caso de Centros de Transformación prefabricados de superficie cuya altura de fachada no supere los 2,5m, no se permitirán tendido horizontales del tubo en exterior (únicamente verticales buscando altura), instalándose la antena-herraje en el alero del techo del CT, o directamente en el techo del mismo. En caso de instalación de un mástil para subir la antena, toda la canalización (tubo poliamida y cable) discurrirá entonces por interior de tubo de acero galvanizado.

Adicionalmente como en instalaciones de antena en CTs de Exterior, la antena de CTs de Interior podrá localizarse dentro de una caja opaca de PVC que disimule su instalación, siempre bajo tubo de poliamida, o por canalizaciones existentes con tendido de tubo poliamida hasta fachada o apoyo próximo.

6.4.8.2 Comunicaciones vía ADSL-CABLE:

Los criterios de instalación y utilización de tubos son los mismos que en el caso de Operador Móvil, para tendidos en interior. La instalación de exterior del cable de ADSL hasta la PTR del operador de comunicaciones será sin tubo, grapada a paredes. Para este tipo de tendidos de ADSL se usará cable tipo DRAKA de dos pares de acometidas exterior reforzada.

Generalmente las cajas-PTR del operador estarán ubicadas en la pared del CT por su parte exterior, no requiriéndose tendido alguno, y realizando el agujero pasante en la pared que ocupa la PTR. Las condiciones de tendido cambiarán dentro del CT, hasta el armario interior que tiene el equipo de ADSL, instalándose el conjunto con tubo.

Este armario se unirá a su vez al armarios de TG del CT por medio de tubo que contendrá el cable Ethernet de comunicaciones y la alimentación en corriente continua del equipo de ADSL.

Cuando para la instalación del cable de ADSL se requiera de tendido en el exterior del CT a una altura inferior a los 2,5 metros de altura, ya sea por la rejilla o perforación en pared del CT, se respetará el tendido de cable en tubo de poliamida, y todo ello dentro del tubo blindado electrogalvanizado hasta los 2,5m de altura, cumpliendo con la ITC-BT-021 en su apartado de tubos posados en fachada. El herraje y la antena se instalará al menos a de 2,5m del suelo. La fijación del tubo será con grapas de acero electrogalvanizadas.

En el caso de CTs prefabricados de superficie cuya altura de fachada no supere los 2,5m, no se permitirán tendido horizontales del tubo en exterior (únicamente verticales buscando altura), instalándose la antena-herraje en el alero del techo del CT, o directamente en el techo del mismo. En caso de instalación de un mástil para subir la antena, toda la canalización discurrirá entonces por interior de tubo de acero galvanizado.

Los criterios de instalación definidos en este punto para solución de comunicaciones de ADSL son aplicables cuando la solución es por CABLE, difiriendo únicamente en el modelo de cable utilizado. Se tenderá cable coaxial de acometida exterior de tipo RG-6 con impedancia 75 ohmios (especificado por departamento de comunicaciones de Iberdrola) conectorizado con terminales crimpados tipo “F”. Al igual que ocurre para soluciones con ADSL, en tendido exterior, el cable irá sin tubo, y guardará la estética (color: blanco-negro-marrón) de la fachada a la que se adose.

Adicionalmente, toda instalación de solución de comunicaciones por Cable, requerirá de la instalación de una caja de derivación de dimensiones 150x100x50mm en el CT, próximo a la perforación se salida de cable del CT, para la instalación de una separador o aislador de dimensiones 80x30x25mm, conectorización tipo “F”.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

6.4.9. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

Las prescripciones que deben cumplir instalaciones de Puesta a Tierra vienen reflejadas perfectamente (tensión de paso y de contacto) en el Apartado 1 "Prescripciones Generales de Seguridad" del ITC-RAT 13(Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación).

La *puesta a tierra de protección* se hará con cable de cobre de 50 mm^2 conectado a picas de tierra colocadas en el terreno, siendo su número y disposición las reglamentarias, conforme a características de línea y resistividad del terreno.

La *puesta a tierra del neutro* será de iguales características que la protección y separada de esta con cable de cobre aislado de 50 mm^2. Este prefabricado una vez montado será una superficie equipotencial conseguida por unión de todas las varillas embebidas en el hormigón que constituyen la armadura.

6.4.9.1.- Sistemas de Puesta a Tierra.

A la puesta a tierra de protección se deberán conectar las Cubas de los transformadores, la envolvente metálica de los Cuadros BT, las Celdas de AT (en dos puntos) y la pantalla de los cables HEPRZ1 (extremos conexión celda y ambos extremos en conexión transformador).

A la puesta a tierra de servicio (neutro), se conectará la salida del neutro del cuadro de BT.

6.4.9.2.- Formas de los electrodos.

El electrodo de puesta a tierra estará formado por uno o dos bucles enterrados horizontalmente con picas alrededor del CT.

6.4.9.3.- Materiales a utilizar.

6.4.9.3.1.- Línea de Tierra

Línea de tierra de PaT de protección. Se empleará cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, especificado en la NI 54.10.01.

Línea de tierra de PaT de servicio. Se empleará cable de cobre aislado de 50 mm^2 de sección DN-RA 0,6/1 kV, especificado en la NI 56.31.71.

Cuando las PaT de Protección y Servicio (neutro) hayan de establecerse separadas, como ocurre la mayor parte de las veces, el aislamiento de la línea de tierra de la PaT del neutro deberá satisfacer el requisito establecido en el párrafo anterior, pero además cumplirán la distancia de separación en m, establecida en la Tabla "Distancia de separación entre las PaT de Protección y Servicio"; y en las zonas de cruce del cable de la línea de PaT de Servicio con el electrodo de PaT de protección deberán estar separadas una distancia mínima de 40 cm.

6.4.9.3.2.- Electrodo de puesta a tierra

La elección del metal utilizado como electrodo se realizará en función de la agresividad del terreno. El material será cobre o acero mas ánodo de sacrificio (zinc).

La elección del electrodo de puesta a tierra viene recogida en la Norma MT 2.11.30 "Criterios de diseño de puesta a tierra de los centros de transformación".

Bucle: La sección de los metales empleados para la construcción de los bucles, serán con conductor de cobre de 50 mm^2 de sección, según NI 54.10.01.

Picas: Se emplearán picas lisas de acero-cobre del tipo PL 14-2000, según NI 50.26.01 Picas cilíndricas de acero-cobre.

6.4.9.3.3.- Piezas de conexión

Conductor-Conductor. Serán de grapa de latón con tornillo de acero inoxidable, tipo CGP/C16 según NI 58.26.04

Conductor-Pica. Grapa de conexión para picas cilíndricas de acero cobre tipo GC-P14,6/C50 según NI 58.26.03 "Grapas de conexión para picas cilíndricas acero-cobre".

6.4.9.3.4.- Medidas adicionales:

Como medida adicional, se instalará una acera perimetral de hormigón seco (resistividad superficial de 3.000 Ohm.m) en todo el contorno del centro de transformación, con una anchura de 1,50 m y un espesor de 0,10 m.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

6.4.9.3.5.- Ejecución de las Puestas a Tierra.

Para acometer la tarea de seleccionar el electrodo de PaT es necesario el conocimiento del valor numérico de resistividad del terreno, pues dependerán tanto la resistencia de difusión a tierra como la distribución de potenciales en el terreno, y como consecuencia las tensiones de paso y contacto resultante en la instalación. En general, en todos los casos, se dispondrá para la Puesta a Tierra de Protección se eligirá la configuración de un bucle exterior a la envolvente enterrado a una profundidad mínima de 1 m, con un mínimo de 8 picas conectadas en dicho bucle y para la Puesta a Tierra de Servicio una configuración tipo Lineal con un mínimo de 3 picas cada 3 m separada de la de Protección un mínimo de 20 m.

6.4.10. MATERIALES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

En los Centros de Transformación, se dispondrá de banqueta aislante y guantes de goma aislantes para la correcta ejecución de las maniobras, y placa de instrucciones para primeros auxilios.

6.4.11. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Al existir personal itinerante de mantenimiento por parte de la Compañía Suministradora, no se exige que en los Centros de Transformación haya extintores, según Normativa vigente.

6.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN

Se instalarán según Resumen adjunto, para poder atender los suministros de Baja Tensión proyectados en el Proyecto de Urbanización del Sector PR03 de suelo urbano no consolidado PRAT IF.

El conductor a instalar será cable del tipo XZ1 (S) 0,6/1 kV con secciones 3(1x240)+1x150 mm^2 Al y 3(1x150)+1x95 mm^2 Al; todos ellos con aislamiento de polietileno reticulado (X), cubierta de poliolefina (Z1), no propagador de la llama (S), especificado en la Norma NI 56.37.01 "Cables Unipolares XZ1 con conductores de aluminio para redes subterráneas de BT, 0,6/1 kV".

Las canalizaciones, a construir por el Promotor, discurrirán por la Urbanización del Sector PR03 de suelo urbano no consolidado PRAT IF; su trazado será según planos adjuntos y se realizarán en zanja según normativa IBERDROLA, con tubos de plástico corrugado (exentos de halógenos) de 160 mm diámetro exterior y con multitubo MTT 4x40 mm para señal de comunicación mediante fibra, dependiendo las necesidades y según plano adjunto.

La intensidad de c.c. en el punto más desfavorable de la red, será limitada por los cartuchos fusibles de BT La máxima caída de tensión en cada línea será inferior a la permitida.

Los conductores utilizados estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos. Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

El hilo neutro se conectará al del transformador que irá puesto a tierra, con el fin de que la diferencia de potencial entre cada hilo activo y tierra, no pueda llegar a ser superior a la tensión simple.

Respecto a la previsión de cargas, se prevé el siguiente resumen de potencias máximas:

Parcela	**Potencia (kW)**
Parcela P22 con 21 viviendas con grado de electrificación básica, 29 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	504,87
Parcela P25 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P26 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	62,5
Parcela EL4	14,49
Parcelas P23 y P24 con 34 viviendas con grado de electrificación básica, 52 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	858,456
Parcela P19 con 12 viviendas con grado de electrificación básica, 18viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	352,91
Parcela EQ6 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	26
Parcelas P16 y P17.1 con 16 viviendas con grado de electrificación básica, 25 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales,	434,593

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Parcela	Potencia (kW)
equipamiento y garajes	
Parcela P19 con 12 viviendas con grado de electrificación básica, 18 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	337,618
Parcela P18 con 20 viviendas con grado de electrificación básica, 30 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	528,84
Parcela P13 con 24 viviendas con grado de electrificación básica, 35 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	574,153
Parcela EQ6 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	26
Parcela P12 con 20 viviendas con grado de electrificación básica, 31 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	498,667
Parcela EQ5 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	68,85
Parcela P11 con 33 viviendas con grado de electrificación básica, 50 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	791,54
Parcela P10 con 27 viviendas con grado de electrificación básica, 41 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	656,94
Parcela EQ4 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	26
Parcela EL3	14,49
Parcela P8 con 35 viviendas con grado de electrificación básica, 52 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	870,915
Parcela P9 con 27 viviendas con grado de electrificación básica, 41 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	870,915
Parcela EQ7 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	56,56
Parcela EL5	14,49
Parcela EQ8 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela EQ2 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P05.1 con 18 viviendas con grado de electrificación básica, 27 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	490,227
Parcela P5.2 con 8 viviendas con grado de electrificación básica, 13 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	274,46
Parcela P7 con 31 viviendas con grado de electrificación básica, 47 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	802,771
Parcela P4 con 23 viviendas con grado de electrificación básica, 35 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	636,39
Parcela P1 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P2 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P3 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela EL1	14,49
Parcela EL2	14,49

NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

PROTECCIONES DE SOBREINTENSIDAD

Con carácter general, los conductores estarán protegidos por los fusibles existentes contra sobrecargas y cortocircuitos. Para la adecuada protección de los cables contra sobrecargas, mediante fusibles de la clase gG se indica en el siguiente cuadro la intensidad máxima nominal del mismo:

Cable	In (A)
XZ1 (S) 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al	250
XZ1 (S) 0,6/1 kV 3 x 150 + 1 x 95 Al	200

Cuando se prevea la protección de 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 m.

Cable	Intensidad nominal de fusible					
	100	125	160	200	250	315
XZ1 (S) 0,6/1 kV 3 x 240 + 1 x 150 Al		605	455	345	260	195
XZ1 (S) 0,6/1 kV 3 x 150 + 1 x 95 Al	458	371	280	212	161	121
	Longitudes en m (1)					

Para la elección del cable se han tenido en cuenta, los siguientes factores:

- Tensión de la red y su régimen de explotación.
- Intensidad a transportar en determinadas condiciones de instalación.
- Caídas de tensión en régimen de carga máxima prevista, que no deberá exceder del 5%.
- Intensidades y tiempo de cortocircuito.

PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

El conductor neutro de las redes subterráneas de distribución pública, se conectará a tierra en el CT en la forma prevista en el Reglamento Técnico de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros 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 BT. El conductor del neutro se conectará a tierra a lo largo de la red, por lo menos cada 200 m, y en las cajas generales protección, 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.

ACCESORIOS, DERIVACIONES

Los empalmes, terminales y derivaciones, se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberá aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser así mismo adecuados a las características ambientales.

Los empalmes serán del tipo EPSA (Empalme preaislada subterránea), y cumplirán con lo estipulado en el apdo 5.2.1, subapartado b de la EA 0022. Su ejecución será por apriete mecánico. Los tipos de accesorios a utilizar serán los normalizados en la Norma NI 56.88.01. Se adjunta detalle de dimensiones.

Las Derivaciones serán del tipo DPSA (Derivación preaislada subterráneo), y cumplirán con lo estipulado en el apdo 5.2.2, de la EA 0022. Su ejecución será por apriete mecánico. Los tipos de accesorios a utilizar serán los normalizados en la Norma NI 56.88.01. Se adjunta detalle de dimensiones.

Los Capuchones cumplirán con lo estipulado en el apdo 5.2.3 de la EA 0023 y estarán formados por piezas moldeadas o componentes retractiles

IDENTIFICACIÓN DE LINEAS SUBTERRÁNEAS DE BT

La identificación de las líneas subterráneas de BT, se hará mediante señales autoadhesivas SILSAT que se instalarán en el tarjetero de cada base tripolar del cuadro de BT, en las CGP y en los enlaces con líneas aéreas en baja tensión. Sus características serán las especificadas en la NI 29.05.04.

CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES

El conductor subterráneo de baja tensión a instalar será cable aislado 0,6/1kV, tipo XZ1 (S) de 3(1x240) + 1x150 mm^2 Al y de 3(1x150) + 1x95 mm^2 A. Las salidas de BT se realizarán con cable tipo XZ1 (S) 0,6/1 kV de aluminio con aislamiento de polietileno reticulado (X), cubierta de poliolefina (Z1), no propagador de la llama (S), con las siguientes características en régimen permanente:

Conductor: Aluminio
Tensión asignada: 0,6/1 kV
Aislamiento: XZ1 (S)

	SECCIÓN 240	SECCIÓN 150	SECCIÓN 95
Resistencia a 20º C (Ω /km)	0,125	0,206	0,320
Reactancia por fase (Ω /km)	0,07	0,075	0,076
Intensidad (A)	305	230	175

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

6.6.- CANALIZACIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN

Respecto a las canalizaciones a construir por el Promotor, de las líneas subterráneas en AT y BT, los cables irán alojados en zanja según normativa IBERDROLA, entubado con tubos de plástico corrugado (exentos de halógenos) de 160 mm diámetro exterior y con multitubo MTT 4x40 mm para telemando, dependiendo las necesidades y según plano adjunto para AT y BT.

Las canalizaciones a construir transcurrirán por aceras en todo momento, excepto:

- En cruces de calzada, realizándose siempre que sea posible cruce de forma perpendicular a la misma.
- En aquellos tramos de acera donde, por existencia de otras canalizaciones existentes (agua, saneamiento, gas, telecomunicaciones, etc), sea imposible su realización.
- En aquellos casos en el que no estén claramente definidas las aceras y la calzada, en cuyo caso se realizará lo más próximo a uno de los flancos de la calle o camino.

En la ejecución de la excavación de zanjas, cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad.

CRUZAMIENTOS, PROXIMIDAD Y PARALELISMOS POSIBLES

- Con Infraestructuras del Ayuntamiento de San Andrés del Rabanedo (Agua, Saneamiento, Alumbrado, Señalización de Tráfico…) por posibles afecciones a sus instalaciones por cruzamiento y/o paralelismo, con canalizaciones a construir, según plano adjunto.
- Con Infraestructuras del Red de Gas existente (*Gas Natural Castilla y León, S.A.*), por posibles afecciones a sus instalaciones por cruzamiento, paralelismo y/o proximidad con canalizaciones a construir según plano adjunto.
- Con Infraestructuras de telecomunicaciones (*Telefónica de España, S.A., Vodafone (ONO, RETECAL)*) por posibles afecciones a sus instalaciones por cruzamiento, paralelismo y/o proximidad con canalizaciones a construir según plano adjunto.

Se solicitará a los posibles propietarios de servicios (gas, agua, telefonía etc.), la situación de sus instalaciones enterradas, con una antelación de al menos de treinta días antes de iniciar sus trabajos. Se deberá comunicar el inicio de obras a las empresas afectadas con una antelación mínima de 24 h, con objeto de poder comprobar sobre el terreno las posibles incidencias. Se realizará conjuntamente el replanteo, para evitar posibles accidentes y desperfectos.

EN ZANJA

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. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no.

Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. La entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y adamas debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

DIMENSIONES DE CANALIZACIÓN

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas, se muestran a continuación las medidas que deben tener las canalizaciones:

EN ACERA

Nº de tubos	Anchura mínima canalización (m)	Profundidad mínima hasta el primer tubo (m)	Profundidad mínima total de la canalización (m)
2T 160Ø 1 Plano	0,45	0,60	0,85
3T 160Ø 2 Planos	0,45	0,60	0,90
4T 160Ø 2 Planos	0,45	0,60	1,00
5T 160Ø 3 Planos	0,60	0,60	1,20
6T 160Ø 3 Planos	0,60	0,60	1,20
7 a 9T 160Ø 3 Planos	0,60	0,60	1,20

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

EN CALZADA

Nº de tubos	Anchura mínima canalización (m)	Profundidad mínima hasta el primer tubo (m)	Profundidad mínima total de la canalización (m)
2T 160Ø 1 Plano	0,45	0,80	1,05
3T 160Ø 2 Planos	0,45	0,80	1,10
4T 160Ø 2 Planos	0,45	0,80	1,20
5T 160Ø 3 Planos	0,60	0,80	1,30
6T 160Ø 3 Planos	0,60	0,80	1,30
7 a 9T 160Ø 3 Planos	0,60	0,80	1,30

Si la canalización se realizara con medios manuales, debe aplicarse la normativa vigente sobre riesgos laborales vigente para permitir desarrollar el trabajo de las personas en el interior de la zanja.

CARACTERÍSTICAS DEL ENTUBAMIENTO

EN ACERAS O TIERRA

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 arena, con un espesor de 0.10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente.

Sobre esta capa y a 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos" cuando el número de líneas sea mayor se colocará mas cintas señalización de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.

El relleno de la zanja, se realizará mediante todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón HM-20B20 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.

EN CALZADA (PARALELISMO)

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 HM-20B20, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará hormigón HM-20B20, con un espesor de 0,10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente.

Sobre esta capa y a 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos" cuando el número de líneas sea mayor se colocará mas cintas señalización de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.

El relleno de la zanja, se realizará mediante todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará una capa de tierra vegetal 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.

EN CALZADA (CRUCE)

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 HM-20B20, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará hormigón HM-20B20, con un espesor de 0,10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente. Sobre estas capas y a 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos" cuando el número de líneas sea mayor se colocará mas cintas señalización de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.

En cruces de calzada el relleno se realizará en su totalidad con hormigón HM-20B20 y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

En los tres casos los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de 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.

Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBOS

El interior del tubo será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable averiado.

Todos los tubos utilizados en las canalizaciones de redes subterráneas serán de plástico corrugado (exentos de halógenos) y estará fabricado con polietileno u otro material que en su composición no contengan prácticamente ninguno de los elementos siguientes:

- Metales pesados.
- Halógenos.
- Hidrocarburos volátiles.

Los tubos permitirán un reciclado o tratamiento adecuado al final de su vida útil, siendo sus características:

Contenido de metales pesados:	Plomo	0,5 %
Emisión de gases ácidos:	Valor mínimo de PH	4,3
	Valor máximo de conductividad	10 µS/mm

Todas las canalizaciones a construir se montarán con tubos de reserva para futuras ampliaciones y posibles averías, con el fin de reducir al máximo la realización de las zanjas en la vía pública. El cierre de la zanja se realizará teniendo en cuenta el firme actual (hormigón, asfalto, etc.).

CABLES DE CONTROL, MULTIMEDIA, ETC

Los cables de control, red multimedia, etc se tenderán en un ducto (multitubo con designación MTT 4x40, según NI 52.95.20). Éste se instalará por encima de los tubos, mediante un conjunto abrazadera/soporte, ambos fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.14 Guía de instalación de cable de fibra óptica", en este mismo MT se encuentra definido el modelo de fibra a instalar, el procedimiento de tendido y su conexión. 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 red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE AT

La identificación de las líneas subterráneas de AT, se hará mediante una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos" cuando el número de líneas sea mayor se colocará mas cintas señalización de tal manera que se cubra la proyección en planta de tubos.

CONDICIONES PARA CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Las instalaciones o tendidos de cables subterráneos deberán cumplir, además de los requisitos señalados en el presente capítulo, las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes afectados, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por cables subterráneos de AT.

Los cables subterráneos enterrados directamente en el terreno deberán cumplir los requisitos señalados. En los cables deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección sobre las intensidades máximas admisibles definidos en el capítulo 10 del MT 2.31.01.

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 "topo" 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.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

CRUZAMIENTOS:

A continuación se fijan, para cada uno de los casos, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos:

- Con calles, caminos y carreteras: En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado anterior relativas a la disposición, anchura y profundidad para canalizaciones entubadas. En cruces de calzada, los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitación. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. El número mínimo de tubos, será de tres 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 discurran 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 mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm^2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.
- Con cables de telecomunicación. La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias 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 mm^2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1m.
- Con canalizaciones de agua. Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias 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 mm^2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. 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 1 m del punto de cruce.
- Con canalizaciones de gas. En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3a. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla 3a. 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.

Tabla 3a.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y Acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) 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. La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger. Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias 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 mm^2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

PARALELISMOS Y PROXIMIDADES:

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 cables 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. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias 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 mm^2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.
- 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 1 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el Ø 160 mm^2, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. 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. 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 de alta tensión.
- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3b. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla 3b. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

Tabla 3b.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y Acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) 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. Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Cuando el operador en ambos servicios sea Iberdrola y para las obras promovidas por la Empresa, como para aquellas realizadas en colaboración con Organismos Oficiales, o por personas físicas o jurídicas que vayan a ser cedidas a Iberdrola, en el manual técnico de Iberdrola, MT 5.01.01 "*Proyecto Tipo de Redes y Acometidas con Presión Máxima de operación hasta 5 Bar*", se indican las características de las canalizaciones enterradas y entubadas, conjuntas de gas y red eléctrica de AT. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

7.- EJECUCIÓN DE LA OBRA

La ejecución de la obra se ajustará al Pliego de Condiciones establecidos en este Proyecto, atendiendo a su vez a los procedimientos que eviten los cortes de tensión, empleando técnicas adecuadas al tipo de instalación. Para la realización la energización de las Instalaciones, se han previsto una serie de trabajos de maniobras en la infraestructura de la zona (en Presupuesto), pudiendo ser necesario algún tipo de trabajo a mayores en función de condiciones climatológicas y/o operatividad de las infraestructuras existentes en la zona, según normativa vigente y normas particulares de la Compañía Distribuidora IBERDROLA.

La ejecución de la obra en las instalaciones que forman parte de la Red de IBERDROLA, al tratarse de instalaciones de tensión igual o inferior a 66 kV, se ajustará al documento técnico *"Recepción de Instalaciones de Distribución" M.T. 2.00.65 de Iberdrola.*

Junio de 2.018

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

JUAN CARLOS LLAMES ÁLVAREZ

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

ANEXO CÁLCULO ELÉCTRICO A 13,2/20 kV

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$I = S \cdot 1000 / 1{,}732 \cdot U$ = Amperios (A)

$e = 1.732 \cdot I[(L \cdot Cos\varphi / k \cdot s \cdot n) + (Xu \cdot L \cdot Sen\varphi / 1000 \cdot n)]$ = voltios (V)

En donde: I = Intensidad en Amperios.
e = Caída de tensión en Voltios.
S = Potencia de cálculo en kVA.
U = Tensión de servicio en voltios.
s = Sección del conductor en mm².
L = Longitud de cálculo en metros.
K = Conductividad a 20º. Cobre 56. Aluminio 35. Aluminio-Acero 28. Aleación Aluminio 31.
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.
n = Nº de conductores por fase.

Fórmulas Cortocircuito

* $IpccM = Scc \cdot 1000 / 1.732 \cdot U$

Siendo: IpccM: Intensidad permanente de c.c. máxima de la red en Amperios.
Scc: Potencia de c.c. en MVA.
U: Tensión nominal en kV.

* $Icccs = Kc \cdot S / (tcc)^{1/2}$

Siendo: Icccs: Intensidad de c.c. en Amperios soportada por un conductor de sección "S", en un tiempo determinado "tcc".
S: Sección de un conductor en mm^2.
tcc: Tiempo máximo de duración del c.c., en segundos.
Kc: Cte del conductor que depende de la naturaleza y del aislamiento.

LÍNEA A 13,2/20 kV

Las características generales de la red son:

Tensión (V): 13.200/20.000 C.d.t. máx.(%): 5

Potencias máximas: Todos los Centros de Transformación se prevén para transformadores con una potencia máxima de 630 kVA.

Cos φ : 0,9 Coef. Simultaneidad: 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC): Conductores aislados: 20

Constante cortocircuito Kc: HEPR, Uo/U <= 18/30. KcCu = 135, KcAl = 89

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

La carga máxima prevista para posiciones de transformadores con una potencia máxima de 630 kVA, resulta un aumento de potencia total de 10.080 kVA.
Partiendo de que ese van a realizar enlaces con la Línea “BOMBEROS” de Entrada/Salida en el “CT-4 SPC” y los “CT-8 SPC” y “CT-9 SPC” colgarán de la Línea “BOMBEROS”, resulta:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Desig.UNE	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm^2)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
1	STR	CT-3 SPC	2.990	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	335,75	3x240	160	345/1
2	CT-3 SPC	CT-2 SPC	16	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	307,77	3x240	160	345/1
3	CT-2 SPC	CT-1 SPC	45	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	251,81	3x240	160	345/1
4	CT-1 SPC	CT-4 SPC	466	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	195,86	3x240	160	345/1
5	CT-4 SPC	CT-5 SPC	128	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	139,9	3x240	160	345/1
6	CT-5 SPC	CT-6 SPC	90	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	83,94	3x240	160	345/1
7	CT-6 SPC	CT-7 SPC	30	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	27,98	3x240	160	345/1

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Desig.UNE	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm^2)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
9	CSECC PC	CT-8 SPC	262	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	111,92	3x240	160	345/1
10	CT-8 SPC	CT-9 SPC	99	Al/0,15	En.B.Tu.	HEPRZ1 12/20 H16	Unip.	55,96	3x240	160	345/1

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
STR	0	13.000	0	447,669 A(10.080 kVA)
CT-3 SPC	481,528	12.518,472	3,704	-27,979 A(-630 kVA)
CT-2 SPC	483,944	12.516,057	3,723	-55,959 A(-1.260 kVA)
CT-1 SPC	489,832	12.510,168	3,768	-55,959 A(-1.260 kVA)
CT-4 SPC	539,693	12.460,307	4,151	-55,959 A(-1.260 kVA)
CT-5 SPC	550,397	12.449,604	4,234	-55,959 A(-1.260 kVA)
CT-6 SPC	556,03	12.443,97	4,277	-55,959 A(-1.260 kVA)
CT-7 SPC	557,332	12.442,668	4,287	-27,979 A(-630 kVA)
CSECC PC	562,173	12.437,827	4,324	0 A(0 kVA)
CT-8 SPC	571,168	12.428,832	4,394	-55,959 A(-1.260 kVA)
CT-9 SPC	572,842	12.427,158	4,406*	-55,959 A(-1.260 kVA)

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
CSECC PC	0	13.000	0	111,917 A(2.520 kVA)
CT-8 SPC	8,995	12.991,005	0,069	-55,959 A(-1.260 kVA)
CT-9 SPC	10,668	12.989,332	0,082*	-55,959 A(-1.260 kVA)

NOTA: - * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW que se aumenta en el anillo existente.

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI² (kW)	Pérdida Potencia Activa Total Itinerario.3RI² (kW)
1	STR	CT-3 SPC	157,864	
2	CT-3 SPC	CT-2 SPC	0,684	
3	CT-2 SPC	CT-1 SPC	1,202	
4	CT-1 SPC	CT-4 SPC	7,099	
5	CT-4 SPC	CT-5 SPC	0,95	
6	CT-5 SPC	CT-6 SPC	0,233	
7	CT-6 SPC	CT-7 SPC	0,008	168,039

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI² (kW)	Pérdida Potencia Activa Total Itinerario.3RI² (kW)
9	CSECC PC	CT-8 SPC	1,222	
10	CT-8 SPC	CT-9 SPC	0,113	1,335

Resultados obtenidos para las protecciones:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Un (kV)	U1 (kV)	U2 (kV)	Fusibles; In (Amp)	I.Aut; In/IReg (Amp)	I-Secc;In/Iter/IFus (Amp)
1	STR	CT-3 SPC	24	125	50		600/340	

In(A). Intensidad nominal del elemento de protección o corte.
Ireg(A). Intensidad de regulación del relé térmico del interruptor automático.
Iter(A). Intensidad nominal del relé térmico asociado al elemento de corte (seccionador interruptor).
IFus(A). Intensidad nominal de los fusibles asociados al elemento de corte (seccionador interruptor).
Un(kV). Tensión más elevada de la red.
U1(kV). Tensión de ensayo al choque con onda de impulso de 1,2/50 microsegundos. kV Cresta.
U2(kV). Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, bajo lluvia durante un minuto. kV Eficaces.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
STR-"CT-3 SPC"-"CT-2 SPC"-"CT-1 SPC"-"CT-4 SPC"-"CT-5 SPC"-"CT-6 SPC"-"CT-7 SPC" = 3,08 %
CSECC PC-"CT-8 SPC"-"CT-9 SPC" = 0,08 %

Según la configuración de la red, se obtienen los siguientes resultados del cálculo a cortocircuito:

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de diseño de 101,90 MVA en la red de distribución.

Scc = 101,9 MVA. U = 13 kV. tcc = 0,5 s. IpccM = 4.525 A.

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Sección (mm²)	Icccs (A)	Prot. térmica/In	PdeC (kA)
1	STR	CT-3 SPC	3x240	30.207,6	400	16
2	CT-3 SPC	CT-2 SPC	3x240	30.207,6		
3	CT-2 SPC	CT-1 SPC	3x240	30.207,6		
4	CT-1 SPC	CT-4 SPC	3x240	30.207,6		
5	CT-4 SPC	CT-5 SPC	3x240	30.207,6		
6	CT-5 SPC	CT-6 SPC	3x240	30.207,6		
7	CT-6 SPC	CT-7 SPC	3x240	30.207,6		
9	CSECC PC	CT-8 SPC	3x240	30.207,6		
10	CT-8 SPC	CT-9 SPC	3x240	30.207,6		

Cálculo de Cortocircuito en Pantallas:

Datos generales:
Ipcc en la pantalla = 1.000 A.
Tiempo de duración c.c. en la pantalla = 1 s.

Resultados:
Sección pantalla = 16 mm².
Icc admisible en pantalla = 3.130 A.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

ANEXO DE CÁLCULO MECÁNICO A 13,2/20 kV

DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN.

Tensión de la línea: 13,2/20 kV — Tensión más elevada de la línea: 24 kV.
Velocidad del viento: 120 km/h — Zonas: B.
LAMT existente: LA-78 o similar

CONDUCTOR.

Designación 67-AL1/11ST1A (LA 78)

Sección total, mm^2	78,6	Módulo de elasticidad, daN/mm^2	7900
Diámetro aparente, mm	11,34	Coeficiente de dilatación lineal, $ºC^{-1}$	0,0000191
Carga mínima de rotura, daN	2.310	Masa aproximada, kg/km	267,0

DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

1. Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de.

dst = 5,3 + U/150 = 5,3 + 20/150 = 5.43 m.; **mínimo 6 m.**

dst = 6 m. Siendo: U = Tensión de la línea (kV).

2. Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí D debe ser como mínimo:

$D_{des} = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$

$Drec = 1/3 \cdot k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp$

Siendo: k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 del apdo. 5.4.1.
L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.
F = Flecha máxima (m).
Dpp = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

apoyo Nº1109 ACTUAL	$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(1,14 + 0)} + 0,75 \cdot 0,25 = 0,88$ m
apoyo Nº9	$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(1,14 + 0)} + 0,75 \cdot 0,25 = 0,88$ m

3. Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo ds será de:

dsa = 0,1 + U/150 = 0,1 + 20/150 = 0,23 m; **mínimo 0,2 m**.

dsa = 0,23 m.

Siendo: U = Tensión de la línea (kV)

TABLAS RESUMEN.

1. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPÓTESIS REGLAMENTARIAS.

Vano	Conductor	Long. (m)	Desn. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima						
					-5ºC+V Toh(daN)	-10ºC+V Toh(daN)	-15ºC+H Toh(daN)	-15ºC+H+V Toh(daN)	-15ºC+V Toh(daN)	-20ºC+H Toh(daN)	-20ºC+H+V Toh(daN)
N1108-N1109	LA-78 (ACTUAL)	65	0,05	65		531,1	608,4				
N1109-N9	LA-78 (ACTUAL)	65	0,4	65		531,1	608,4				

Vano	Conductor	Long. (m)	Desn. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Flecha Máxima						Hipótesis Flecha Mínima		
					15ºC+V		50ºC		0ºC+H		-5ºC	-15ºC	-20ºC
					Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	F(m)	F(m)	F(m)
N1108-N1109	LA-78 (ACTUAL)	65	0,05	65	397,3	0,97	123,4	1,14	517,1	0,89		0,33	
N1109-N9	LA-78 (ACTUAL)	65	0,4	65	397,3	0,97	123,4	1,14	517,1	0,89		0,33	

Vano	Conductor	Long. (m)	Desn. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Cálculo Apoyos					Desviación Cadenas Aisladores		
					-5ºC+V Th(daN)	-10ºC+V Th(daN)	-15ºC+H Th(daN)	-15ºC+V Th(daN)	-20ºC+H Th(daN)	-5ºC+V/2 Th(daN)	-10ºC+V/2 Th(daN)	-15ºC+V/2 Th(daN)
N1108-N1109	LA-78 (ACTUAL)	65	0,05	65		531,1	608,4				433	
N1109-N9	LA-78 (ACTUAL)	65	0,4	65		531,1	608,4				433	

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

2. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO.

Vano	Conductor	Long. (m)	Desn. (m)	V.Reg. (m)	-20ºC		-15ºC		-10ºC		-5ºC		0ºC	
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
N1108-N1109	LA-78 (ACTUAL)	65	0,05	65			426,2	0,33	378,4	0,37	334,4	0,42	295	0,48
N1109-N9	LA-78 (ACTUAL)	65	0,4	65			426,2	0,33	378,5	0,37	334,4	0,42	295	0,48

Vano	Conductor	Long. (m)	Desn. (m)	V.Reg. (m)	5ºC		10ºC		15ºC		20ºC		25ºC	
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
N1108-N1109	LA-78 (ACTUAL)	65	0,05	65	260,7	0,54	231,8	0,61	207,8	0,68	188,2	0,75	172	0,82
N1109-N9	LA-78 (ACTUAL)	65	0,4	65	260,7	0,54	231,8	0,61	207,8	0,68	188,2	0,75	172	0,82

Vano	Conductor	Long. (m)	Desn. (m)	V.Reg. (m)	30ºC		35ºC		40ºC		45ºC		50ºC		EDS
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	
N1108-N1109	LA-78 (ACTUAL)	65	0,05	65	158,7	0,89	147,6	0,96	138,3	1,02	130,3	1,08	123,4	1,14	9
N1109-N9	LA-78 (ACTUAL)	65	0,4	65	158,7	0,89	147,6	0,96	138,3	1,02	130,3	1,08	123,4	1,14	9

3. CALCULO DE APOYOS.

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sexa.	Hipótesis 1ª (Viento) (-5:A/-10:B/-15:C)ºC+V				Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)ºC+H			
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)
N1109	Alin. Am		89	159,9			200,6			
N9	Fin Línea		35	71,2	1.593,3		101,8		1.825,2	

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sexa.	Hipótesis 3ª (Desequilibrio de tracciones) (-5:A)ºC+V		(-15:B/-20:C)ºC+H		Hipótesis 4ª (Rotura de conductores) (-5:A)ºC+V		(-15:B/-20:C)ºC+H		Dist.Lt (m)	Dist.Min. Cond. (m)
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)		
N1109	Alin. Am		200,6		273,8							0,88
N9	Fin Línea						69,7			608,4	1,5	0,88

4. APOYOS ADOPTADOS.

Apoyo	Tipo	Constitución	Coefic. Segur.	Angulo gr.sexa.	Altura Total (m)	Esf. Nominal (daN)	Esf. Secund. (daN)	Esf.punta c.Tors. (daN)	Esf.Ver. s.Tors. (daN)	Esf.Ver. c.Tors. (daN)	Esfuer. Torsión (daN)	Dist. Torsión (m)	Peso (daN)
N9	Fin Línea	Celosia recto	R		14	3.000			800	800	1.400	1,5	840

5. CRUCETAS ADOPTADAS.

Apoyo	Tipo	Constitución	Montaje	D.Cond. Cruceta (m)	a Brazo Superior (m)	b Brazo Medio (m)	c Brazo Inferior (m)	d D.Vert. Brazos (m)	e D.eje jabalcón (m)	f D.ref. jabalcón (m)	g Altura Tirante (m)	Peso (daN)
N9	Fin Línea	Celosia recto	RC2-15-S	1,5	1,5							82,79

6. CALCULO DE CIMENTACIONES.

Apoyo	Tipo	Esf.Util Punta (daN)	Alt.Libre Apoyo (m)	Mom.Producido por el conduc. (daN.m)	Esf.Vie. Apoyos (daN)	Alt.Vie. Apoyos (m)	Mom.Producido Viento Apoyos (daN.m)	Momento Total Fuerzas externas (daN.m)
N9	Fin Línea	3.000	11,45	34.350	365,2	5,28	1.928,2	36.278,2

Apoyo	Tipo	Ancho Cim. A(m)	Alto Cim. H(m)	MONOBLOQUE		ZAPATAS AISLADAS								
				Coefic. Comp. (daN/m^3)	Mom.Absorbido por la cimentac. (daN.m)	Volum. Horm. (m^3)	Peso Horm. (daN)	Volum. Tierra (m^3)	Dens. Tierra (Kg/m^3)	Peso Tierra (daN)	Esf.Roz. Tierra (daN)	Esf. Montan. (daN)	Esf. Vert. (daN)	Coef. Seg.	Res.Cálc. Tierra (daN/cm^2)
N9	Fin Línea	1,12	2,8	6	61.057,77										

7. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES.

Apoyo	Tipo	Denom.	Qa (daN)	Diam. Aisl. (mm)	Llf (mm)	Long. Aisl. (m)	Peso Aisl. (daN)
N9	Fin Línea	U70YB20	7.000	60	480	0,38	1,8

Apoyo	Tipo	N.Cad.	Denom.	N.Ais.	Nia (cm/KV)	Lca (m)	L.Alarg. (m)	Pca (daN)	Eca (daN)	Pv+Pca (daN)	Csmv	Toh · ncf (daN)	Csmh
N9	Fin Línea	3 C.Am.	U.70Y.B20	1	1,7	0,56		1,8	1,6	33,93	206,28	608,4	11,51

8. CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.

Apoyo	Tipo	Esf.Vert. -20ºC (daN)	Esf.Vert. -15ºC (daN)	Esf.Vert. -5ºC (daN)
N1109	Alin. Am		85,3	86,7
N9	Fin Línea		39,3	37,6

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

ANEXO DE CÁLCULOS DE CENTROS TRANSFORMACIÓN

Se proyecta la instalación de nueve Centros de Transformación (denominados "CT-_ SPC": "Centro de Transformación Nº_ Sector Palacio Congresos"), dos de ellos tipo Edificio prefabricado subterráneo de Compañía y el resto tipo Edificio prefabricado de superficie; todos ellos en la Urbanización del Sector de suelo urbano no consolidado PR03, en terrenos de dominio público con libre acceso desde vía pública.

Los Centros de Transformación incorporarán los elementos necesarios (equipos de telegestión, comunicaciones, alimentación, protección, cableados, etc.) que permitan implantar los sistemas de telegestión y telemedida, según se establece en el RD 1110/2007 de 24 de agosto y en la Orden ITC 3860/2007 de 28 de diciembre, adecuados a las características de la red de Iberdrola. El "CT-4 SPC" está proyectado con automatización.

El aislamiento y el cable de alimentación están previstos para 13,2/20 kV.

En todos los Centros de Transformación se instalarán celdas de hexafluoruro de azufre (SF6), ya que son las adecuadas para el espacio disponible, del tipo CE-2L-1PF-SF6-24 CE-2L-2PF-SF6-24, CE2L-1IP-2L-2PF-SF6-24 (Configuraciones tipo de Compañía).

En el caso del Centro de Transformación "CT-4 SPC", se instalarán celdas telemandadas de hexafluoruro de azufre (SF6), normalizadas por la compañía distribuidora del tipo 2CM/LA/LS/24/SI-1CM/PU/24/SI-2CM/LA/LS/24/SI-2CM/PT/24.

Respecto a Baja tensión, se instalarán Módulos de Acometida BT CBT-EAS-ST-1600-5 con embarrado aislado y seccionamiento de 1.600 A con 5 bases tripolares de 400 A, según NI 50.44.03 para cada uno de los transformadores. Se adjunta esquema de formas y dimensiones en planos.

Los Centros de Transformación serán, por un lado, en envolvente prefabricada tipo subterráneo cumplirán con las características generales especificadas en la norma NI 50.40.02 *"Envolventes prefabricadas para Centros de Transformación subterráneos"*.

Por otro, el Centro de Seccionamiento, la norma NI 50.40.10 *"Envolventes prefabricadas para Centros de Seccionamiento independientes, de superficie, de maniobra exterior, para conexión de instalaciones particulares hasta 24kV"* y finalmente, por otro, los de envolvente prefabricada tipo superficie *"Envolventes prefabricadas para Centros de Transformación de superficie"* NI 50.40.04.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TIPO EP-2 2x630 MÁXIMO

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.

Se prevé en el cálculo dos transformadores con una potencia máxima de 630 kVA cada uno (aunque inicialmente se instalarán los transformadores previstos en Proyecto. En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario Ip viene dada por la expresión:

$Ip = S / (1{,}732 \cdot Up)$; siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV
Ip = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Up (kV)	Ip (A)
Trafo 1	630	13,2	27,56
Trafo 2	630	13,2	27,56
TOTAL	1.260	13,2	55,12

2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito secundario Is viene dada por la expresión:

$Is = (S \cdot 1000) / (1{,}732 \cdot Us)$; siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Us = Tensión compuesta secundaria en V.
Is = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Is (A)
Trafo 1	630	420	866,05
Trafo 2	630	420	866,05

3. CORTOCIRCUITOS.

3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de diseño de 101,90 MVA en la red de distribución.

3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$Iccp = Scc / (1{,}732 \cdot Up)$; siendo:

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de BT (despreciando la impedancia de la red de AT):

$Iccs = (100 \cdot S) / (1{,}732 \cdot Ucc\ (\%) \cdot Us)$; siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Ucc (%) = Tensión de cortocircuito en % del transformador.
Us = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.
Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Scc (MVA)	Up (kV)	Iccp (kA)
101,90	13,2	4,46

3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Ucc (%)	Iccs (kA)
Trafo 1	630	420	4	21,65
Trafo 2	630	420	4	21,65

4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las características del embarrado son:

Intensidad asignada: ..... 400 A. en el caso del C.T. automatizado 630 A
Límite térmico, 1 s.: ..... 16 kA eficaces.
Límite electrodinámico: .... 40 kA cresta.

Por lo tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica en SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 400 A. y en el caso del C.T. automatizado para la intensidad asignada de 630 A.

4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$\sigma máx \geq (Icc \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W)$, siendo:

$\sigma máx$ = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 kg / cm^2.
Iccp = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.
L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.
d = Separación entre fases, en cm.
W = Módulo resistente de los conductores, en cm^3.

Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas en SF6 conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.

4.3. Comprobación por solicitación térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$Ith = \alpha \cdot S \cdot \sqrt{(\Delta T / t)}$, siendo:

Ith = Intensidad eficaz, en A.
α = 13 para el Cu.
S = Sección del embarrado, en mm^2.
ΔT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150ºC para Cu.
t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

Ith ≥ 16 kA durante 1 s.

5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

Los transformadores están protegidos tanto en AT como en BT. En Alta tensión la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, y en baja tensión la protección se incorpora en los cuadros de BT.

Protección trafos.

La protección del transformador en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo éstos los que efectúan la protección ante cortocircuitos. Estos fusibles son limitadores de corriente, produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo. Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia:

Potencia (kVA)	In fusibles (A)
630	63

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

La conexión eléctrica entre cada celda de alta tensión y cada transformador de potencia, se realizará con cable unipolar seco de aluminio, de 50 mm^2 de sección, y del tipo HEPRZ-CTE, empleándose la tensión asignada del cable de 12/20 kV, cuya intensidad admisible es de 150 A, superior a la demandada por el transformador de potencia de 27,60 A.

Protección en Baja Tensión.

En el circuito de Baja Tensión de cada transformador según RU6302, se instalará un Cuadro de Distribución Módulo de Acometida BT CBT-EAS-ST-1600-5 con embarrado aislado y seccionamiento de 1.600 A con 5 bases tripolares de 400 A., según NI 50.44.03. Se instalarán fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad exigida a esa salida, y un poder de corte mayor o igual a la corriente de cortocircuito en el lado de baja tensión, calculada en el apartado 3.4. La descarga del trafo al cuadro de Baja Tensión se realizará con conductores XLPE 0,6/1kV 240 mm^2 Al unipolares instalados al aire cuya intensidad admisible a 40ºC de temperatura ambiente es de 390 A.

Para el trafo 1, cuya potencia máxima puede ser de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.

Para el trafo 2, cuya potencia máxima puede ser de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.

6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$Sr = (Wcu + Wfe) / (0{,}24 \cdot k \cdot \sqrt{(h \cdot \Delta T^3)})$, siendo:

Wcu = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.
Wfe = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.
k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.
h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.
ΔT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15ºC.
Sr = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m^2.

No obstante puesto que se utiliza edificio prefabricado éste ha sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

El pozo de recogida de aceite será capaz de alojar la totalidad del volumen que contiene el transformador, y así es dimensionado por el fabricante al tratarse de un edificio prefabricado.

8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

8.1. Investigación de las características del suelo.

Según medición realizada previa del terreno donde se instalará el Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial de 150 Ωxm.

8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de red que intervienen en cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s. Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra, Idmáx (A): 300.
- Duración de la falta.

Desconexión inicial.

Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 0.5.

8.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador. Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm^2 de sección.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

· Tensión de servicio, U = 13.200 V.

· Puesta a tierra del neutro:

- Rígidamente unida a tierra.

· Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, Ubt = 10.000 V.

· Características del terreno:

· ρ terreno (Ωxm): 150.

· ρ_H hormigón (Ωxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (Rt), la intensidad y tensión de defecto (Id, Ud), se utilizarán las siguientes fórmulas:

Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:	Rt = kr · ρ (Ω)
Intensidad de defecto, Id:	Id = Idmáx (A)
Tensión de defecto, Ud:	Ud = Rt · Id (V)

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

Configuración seleccionada	70-40/5/82
Geometría:	Anillo
Dimensiones (m):	7x4
Profundidad del electrodo (m):	0,8
Número de picas:	8
Longitud de las picas (m):	2

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, kr (Ω/Ωxm) = 0,066.

· De la tensión de paso, kp (V/((Ωxm)A)) = 0,0101.

· De la tensión de contacto exterior, kc (V/((Ωxm)A)) = 0,0294.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$Rt = Kr \cdot \rho = 0.066 \cdot 150 = 9{,}90\ \Omega$.
$Id = Idmáx = 300$ A.
$U_E = Rt \cdot Id = 9{,}90 \cdot 300 = 2.970$ V.

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 5/62.
- Geometría: Picas en hilera.
- Profundidad del electrodo (m): > 0,5.
- Número de picas: 6.
- Longitud de las picas (m): 2.
- Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia, kr (Ω/Ωxm) = 0,073.

Sustituyendo valores: $Rt_{NEUTRO} = kr \cdot \rho = 0{,}073 \cdot 150 = 10{,}95\ \Omega$.

8.6. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión. Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión: $U'p = Kp \cdot \rho \cdot Id = 0.0101 \cdot 150 \cdot 300 = 454{,}50$ V.

8.5. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro. Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior. De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero. Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior. $U'p\ (acc) = Kc \cdot \rho \cdot Id = 0{,}0294 \cdot 150 \cdot 300 = 1.323{,}0$ V.

8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot \rho_s \cdot Cs) / 1000)$ V.
$Up\ (acc) = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot \rho_s \cdot Cs + 3 \cdot \rho_H) / 1000)$ V.
$Cs = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - \rho / \rho_s) / (2 \cdot hs + 0{,}106)]$.
$t = t' + t''$ s.

Siendo:
Up = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.
Up (acc) = Tensión en el acceso admisible, en voltios.
Uca = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.
Rac = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en Ω.
Cs = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.
hs = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.
ρ = Resistividad natural del terreno, en Ωxm.
ρ_s = Resistividad superficial del suelo, en Ωxm.
ρ_H = Resistividad del hormigón, 3000 Ωxm.
t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.
t´ = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.
t´´ = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$t' = 0.5$ s.
$t = t' = 0.5$ s.

Sustituyendo valores:

$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot \rho_s \cdot Cs) / 1000) = 10 \cdot 204 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 150 \cdot 1) / 1000) = 12.036$ V.
$Up\ (acc) = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot \rho_s \cdot Cs + 3 \cdot \rho_H) / 1000) = 10 \cdot 204 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 3 \cdot 150 \cdot 1 + 3 \cdot 3000) / 1000) = 29.478$ V
$Cs = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - \rho / \rho_s) / (2 \cdot hs + 0{,}106)] = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - 150 / 150) / (2 \cdot 0 + 0{,}106)] = 1$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	U'p = 454,50 V.	≤	Up = 12.036 V.
Tensión de paso en el acceso	U'p (acc) = 1.323 V.	≤	Up (acc) = 29.478 V.

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Aumento del potencial de tierra	U_E = 2.970 V.	≤	Ubt = 10000 V.
Intensidad de defecto	Id = 300 A.	>	

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.
No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (Dn-p), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$$Dn\text{-}p \geq (\rho \cdot Id) / (2000 \cdot \pi) = (120 \cdot 300) / (2000 \cdot \pi) = 7{,}16 \text{ m.}$$

Siendo: ρ = Resistividad del terreno en Ωxm.
Id = Intensidad de defecto en A.

Se propone una Separación de las PaT del Centro de Transformación > 20 metros, como medida de mejora, según Plano adjunto. La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.9. Corrección y ajuste del diseño inicial

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 8.7.

NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TIPO EPSH-24- 2x630 MÁXIMO

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.

Se prevé en el cálculo dos transformadores con una potencia máxima de 630 kVA cada uno (aunque inicialmente se instalarán los transformadores previstos en Proyecto. En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario Ip viene dada por la expresión:

$Ip = S / (1{,}732 \cdot Up)$; siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV
Ip = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Up (kV)	Ip (A)
Trafo 1	630	13,2	27,56
Trafo 2	630	13,2	27,56
TOTAL	1.260	13,2	55,12

2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito secundario Is viene dada por la expresión:

$Is = (S \cdot 1000) / (1{,}732 \cdot Us)$; siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Us = Tensión compuesta secundaria en V.
Is = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Is (A)
Trafo 1	630	420	866,05
Trafo 2	630	420	866,05

3. CORTOCIRCUITOS.

3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de diseño de 101,90 MVA en la red de distribución.

3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$Iccp = Scc / (1{,}732 \cdot Up)$; siendo:

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de BT (despreciando la impedancia de la red de AT):

$Iccs = (100 \cdot S) / (1{,}732 \cdot Ucc\ (\%) \cdot Us)$; siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Ucc (%) = Tensión de cortocircuito en % del transformador.
Us = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.
Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Scc (MVA)	Up (kV)	Iccp (kA)
101,90	13,2	4,46

3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Ucc (%)	Iccs (kA)
Trafo 1	630	420	4	21,65
Trafo 2	630	420	4	21,65

4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las características del embarrado son:

Intensidad asignada: ..... 400 A.
Límite térmico, 1 s.: ..... 16 kA eficaces.
Límite electrodinámico: .... 40 kA cresta.

Por lo tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica en SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 400 A.

4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$\sigma máx \geq (Icc \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W)$, siendo:

$\sigma máx$ = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 kg / cm^2.
Iccp = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.
L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.
d = Separación entre fases, en cm.
W = Módulo resistente de los conductores, en cm^3.

Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas en SF6 conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.

4.3. Comprobación por solicitación térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$Ith = \alpha \cdot S \cdot \sqrt{(\Delta T / t)}$, siendo:

Ith = Intensidad eficaz, en A.
α = 13 para el Cu.
S = Sección del embarrado, en mm^2.
ΔT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150ºC para Cu.
t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

$Ith \geq 16$ kA durante 1 s.

5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

Los transformadores están protegidos tanto en AT como en BT. En Alta tensión la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, y en baja tensión la protección se incorpora en los cuadros de BT.

Protección trafos.

La protección del transformador en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo éstos los que efectúan la protección ante cortocircuitos. Estos fusibles son limitadores de corriente, produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo. Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia:

Potencia (kVA)	In fusibles (A)
630	63

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

La conexión eléctrica entre cada celda de alta tensión y cada transformador de potencia, se realizará con cable unipolar seco de aluminio, de 50 mm^2 de sección, y del tipo HEPRZ-CTE, empleándose la tensión asignada del cable de 12/20 kV, cuya intensidad admisible es de 150 A, superior a la demandada por el transformador de potencia de 27,60 A.

Protección en Baja Tensión.

En el circuito de Baja Tensión de cada transformador según RU6302, se instalará un Cuadro de Distribución Módulo de Acometida BT CBT-EAS-ST-1600-5 con embarrado aislado y seccionamiento de 1.600 A con 5 bases tripolares de 400 A., según NI 50.44.03. Se instalarán fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad exigida a esa salida, y un poder de corte mayor o igual a la corriente de cortocircuito en el lado de baja tensión, calculada en el apartado 3.4.

La descarga del trafo al cuadro de Baja Tensión se realizará con conductores XLPE 0,6/1kV 240 mm^2 Al unipolares instalados al aire cuya intensidad admisible a 40ºC de temperatura ambiente es de 390 A.

Para el trafo 1, cuya potencia máxima puede ser de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.

Para el trafo 2, cuya potencia máxima puede ser de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$Sr = (Wcu + Wfe) / (0{,}24 \cdot k \cdot \sqrt{(h \cdot \Delta T^3)})$, siendo:

Wcu = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.
Wfe = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.
k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.
h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.
ΔT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15ºC.
Sr = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m^2.

No obstante puesto que se utiliza edificio prefabricado éste ha sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

El pozo de recogida de aceite será capaz de alojar la totalidad del volumen que contiene el transformador, y así es dimensionado por el fabricante al tratarse de un edificio prefabricado.

8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

8.1. Investigación de las características del suelo.

Según medición realizada previa del terreno donde se instalará el Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial de 150 Ωxm.

8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra, Idmáx (A): 300.
- Duración de la falta.

Desconexión inicial.

Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 0.5.

8.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador. Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm^2 de sección.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

· Tensión de servicio, U = 13.200 V.
· Puesta a tierra del neutro:
  - Rígidamente unida a tierra.
· Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, Ubt = 10.000 V.
· Características del terreno:
  · ρ terreno (Ωxm): 150.
  · ρ_H hormigón (Ωxm): 3000.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (Rt), la intensidad y tensión de defecto (Id, Ud), se utilizarán las siguientes fórmulas:

Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:	Rt = kr · ρ (Ω)
Intensidad de defecto, Id:	Id = Idmáx (A)
Tensión de defecto, Ud:	Ud = Rt · Id (V)

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

Configuración seleccionada	80-40/8/82
Geometría:	Anillo
Dimensiones (m):	8x4
Profundidad del electrodo (m):	0,8
Número de picas:	8
Longitud de las picas (m):	2

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, kr (Ω/Ωxm) = 0,063.

· De la tensión de paso, kp (V/((Ωxm)A)) = 0,0095.

· De la tensión de contacto exterior, kc (V/((Ωxm)A)) = 0,0277.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

Rt = Kr · ρ = 0.063 · 150 = 9,45 Ω.

Id = Idmáx = 300 A.

U_E = Rt · Id = 9,45 · 300 = 2.835 V.

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 5/62.

· Geometría: Picas en hilera.

· Profundidad del electrodo (m): > 0,5.

· Número de picas: 6.

· Longitud de las picas (m): 2.

· Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, kr (Ω/Ωxm) = 0,073.

Sustituyendo valores: Rt_{NEUTRO} = kr · ρ= 0,073 · 150 = 10,95 Ω.

8.6. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión. Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión: U'p = Kp · ρ · Id = 0.0095 · 150 · 300 = 427,50 V.

8.5. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro. Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior. De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero. Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior. U'p (acc) = Kc · ρ · Id = 0,0277 · 150 · 300 = 1.246,5 V.

8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

Up = 10 · Uca · (1 + (2 · Rac + 6 · ρ_s · Cs) / 1000) V.

Up (acc) = 10 · Uca · (1 + (2 · Rac + 3 · ρ_s · Cs + 3 · ρ_H) / 1000) V.

Cs = 1 - 0,106 · [(1 - ρ / ρ_s) / (2 · hs + 0,106)].

t = t´ + t´´ s.

Siendo: Up = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.

Up (acc) = Tensión en el acceso admisible, en voltios.

Uca = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.

Rac = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en Ω.

Cs = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.

hs = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.

ρ = Resistividad natural del terreno, en Ωxm.

ρ_s = Resistividad superficial del suelo, en Ωxm.

ρ_H = Resistividad del hormigón, 3000 Ωxm.

t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.

t´ = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

t´´ = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$t' = 0.5$ s.

$t = t' = 0.5$ s.

Sustituyendo valores:

$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot \rho_s \cdot Cs) / 1000) = 10 \cdot 204 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 150 \cdot 1) / 1000) = 12.036$ V.

$Up\ (acc) = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot \rho_s \cdot Cs + 3 \cdot \rho_H) / 1000) = 10 \cdot 204 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 3 \cdot 150 \cdot 1 + 3 \cdot 3000) / 1000) = 29.478$ V

$Cs = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - \rho / \rho_s) / (2 \cdot hs + 0{,}106)] = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - 150 / 150) / (2 \cdot 0 + 0{,}106)] = 1$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	U'p = 427,50 V.	≤	Up = 12.036 V.
Tensión de paso en el acceso	U'p (acc) = 1.246,5 V.	≤	Up (acc) = 29.478 V.

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Aumento del potencial de tierra	U_E = 2.835 V.	≤	Ubt = 10000 V.
Intensidad de defecto	Id = 300 A.	>	

8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (Dn-p), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$Dn\text{-}p \geq (\rho \cdot Id) / (2000 \cdot \pi) = (120 \cdot 300) / (2000 \cdot \pi) = 7{,}16$ m.

Siendo: ρ = Resistividad del terreno en Ωxm.

Id = Intensidad de defecto en A.

Se propone una Separación de las PaT del Centro de Transformación > 20 metros, como medida de mejora, según Plano adjunto. La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.9. Corrección y ajuste del diseño inicial

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 8.7.

NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TIPO EP-1T 1x630 MÁXIMO

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.

Se prevé en el cálculo dos transformadores con una potencia máxima de 630 kVA cada uno (aunque inicialmente se instalarán los transformadores previstos en Proyecto. En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario Ip viene dada por la expresión:

Ip = S / (1,732 · Up) ; siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV
Ip = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Up (kV)	Ip (A)
Trafo 1	630	13,2	27,56

2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito secundario Is viene dada por la expresión:

Is = (S · 1000) / (1,732 · Us); siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Us = Tensión compuesta secundaria en V.
Is = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Is (A)
Trafo 1	630	420	866,05

3. CORTOCIRCUITOS.

3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de diseño de 101,90 MVA en la red de distribución.

3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

Iccp = Scc / (1,732 · Up); siendo:

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de BT (despreciando la impedancia de la red de AT):

Iccs = (100 · S) / (1,732 · Ucc (%) · Us) ; siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Ucc (%) = Tensión de cortocircuito en % del transformador.
Us = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.
Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Scc (MVA)	Up (kV)	Iccp (kA)
101,90	13,2	4,46

3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Ucc (%)	Iccs (kA)
Trafo 1	630	420	4	21,65

4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las características del embarrado son:

Intensidad asignada: ..... 400 A.
Límite térmico, 1 s.: ..... 16 kA eficaces.
Límite electrodinámico: .... 40 kA cresta.

Por lo tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica en SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 400 A.

4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$\sigma máx \geq (Icc \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W)$, siendo:

$\sigma máx$ = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 kg / cm^2.
Iccp = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.
L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.
d = Separación entre fases, en cm.
W = Módulo resistente de los conductores, en cm^3.

Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas en SF6 conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.

4.3. Comprobación por solicitación térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$Ith = \alpha \cdot S \cdot \sqrt{(\Delta T / t)}$, siendo:

Ith = Intensidad eficaz, en A.
α = 13 para el Cu.
S = Sección del embarrado, en mm^2.
ΔT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150ºC para Cu.
t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas en SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

$Ith \geq 16$ kA durante 1 s.

5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

Los transformadores están protegidos tanto en AT como en BT. En Alta tensión la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, y en baja tensión la protección se incorpora en los cuadros de BT.

Protección trafos.

La protección del transformador en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo éstos los que efectúan la protección ante cortocircuitos. Estos fusibles son limitadores de corriente, produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo. Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia:

Potencia (kVA)	In fusibles (A)
630	63

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

La conexión eléctrica entre cada celda de alta tensión y cada transformador de potencia, se realizará con cable unipolar seco de aluminio, de 50 mm^2 de sección, y del tipo HEPRZ-CTE, empleándose la tensión asignada del cable de 12/20 kV, cuya intensidad admisible es de 150 A, superior a la demandada por el transformador de potencia de 27,60 A.

Protección en Baja Tensión.

En el circuito de Baja Tensión de cada transformador según RU6302, se instalará un Cuadro de Distribución Módulo de Acometida BT CBT-EAS-ST-1600-5 con embarrado aislado y seccionamiento de 1.600 A con 5 bases tripolares de 400 A., según NI 50.44.03. Se instalarán fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad exigida a esa salida, y un poder de corte mayor o igual a la corriente de cortocircuito en el lado de baja tensión, calculada en el apartado 3.4.

La descarga del trafo al cuadro de Baja Tensión se realizará con conductores XLPE 0,6/1kV 240 mm^2 Al unipolares instalados al aire cuya intensidad admisible a 40ºC de temperatura ambiente es de 390 A.

Para el trafo 1, cuya potencia máxima puede ser de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.

Para el trafo 2, cuya potencia máxima puede ser de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$Sr = (Wcu + Wfe) / (0{,}24 \cdot k \cdot \sqrt{(h \cdot \Delta T^3)})$, siendo:

Wcu = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.
Wfe = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.
k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.
h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.
ΔT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15ºC.
Sr = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m^2.

No obstante puesto que se utiliza edificio prefabricado éste ha sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

El pozo de recogida de aceite será capaz de alojar la totalidad del volumen que contiene el transformador, y así es dimensionado por el fabricante al tratarse de un edificio prefabricado.

8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

8.1. Investigación de las características del suelo.

Según medición realizada previa del terreno donde se instalará el Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial de 150 Ωxm.

8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de red que intervienen en cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra, Idmáx (A): 300.
- Duración de la falta.

Desconexión inicial.

Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 0.5.

8.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador. Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm^2 de sección.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

· Tensión de servicio, U = 13.200 V.
· Puesta a tierra del neutro:
  - Rígidamente unida a tierra.
· Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, Ubt = 10.000 V.
· Características del terreno:
  · ρ terreno (Ωxm): 150.
  · ρ_H hormigón (Ωxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (Rt), la intensidad y tensión de defecto (Id, Ud), se utilizarán las siguientes fórmulas:

Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:	$Rt = kr \cdot \rho\ (\Omega)$
Intensidad de defecto, Id:	Id = Idmáx (A)
Tensión de defecto, Ud:	$Ud = Rt \cdot Id$ (V)

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

Configuración seleccionada	60-40/8/82
Geometría:	Anillo
Dimensiones (m):	6x4
Profundidad del electrodo (m):	0,8
Número de picas:	8
Longitud de las picas (m):	2

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, kr (Ω/Ωxm) = 0,069.

· De la tensión de paso, kp (V/((Ωxm)A)) = 0,0109.

· De la tensión de contacto exterior, kc (V/((Ωxm)A)) = 0,0312.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$Rt = Kr \cdot \rho = 0.069 \cdot 150 = 10,35\ \Omega$.

$Id = Id_{máx} = 300$ A.

$U_E = Rt \cdot Id = 10,35 \cdot 300 = 3.105$ V.

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 5/62.

· Geometría: Picas en hilera.

· Profundidad del electrodo (m): > 0,5.

· Número de picas: 6.

· Longitud de las picas (m): 2.

· Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, kr (Ω/Ωxm) = 0,073.

Sustituyendo valores: $Rt_{NEUTRO} = kr \cdot \rho = 0,073 \cdot 150 = 10,95\ \Omega$.

8.6. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión. Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión: $U'p = Kp \cdot \rho \cdot Id = 0.0109 \cdot 150 \cdot 300 = 490,50$ V.

8.5. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro. Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior. De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero. Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior. $U'p\ (acc) = Kc \cdot \rho \cdot Id = 0,0312 \cdot 150 \cdot 300 = 1.404$ V.

8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot \rho_s \cdot Cs) / 1000)$ V.

$Up\ (acc) = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot \rho_s \cdot Cs + 3 \cdot \rho_H) / 1000)$ V.

$Cs = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_s) / (2 \cdot hs + 0,106)]$.

$t = t' + t''$ s.

Siendo:

Up = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.

Up (acc) = Tensión en el acceso admisible, en voltios.

Uca = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.

Rac = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en Ω.

Cs = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.

hs = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.

ρ = Resistividad natural del terreno, en Ωxm.

ρ_s = Resistividad superficial del suelo, en Ωxm.

ρ_H = Resistividad del hormigón, 3000 Ωxm.

t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.

t´ = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

t´´ = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$t' = 0.5$ s.

$t = t' = 0.5$ s.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

Sustituyendo valores:

$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot \rho_s \cdot Cs) / 1000) = 10 \cdot 204 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 150 \cdot 1) / 1000) = 12.036$ V.

$Up\ (acc) = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot \rho_s \cdot Cs + 3 \cdot \rho_H) / 1000) = 10 \cdot 204 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 3 \cdot 150 \cdot 1 + 3 \cdot 3000) / 1000) = 29.478$ V

$Cs = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - \rho / \rho_s) / (2 \cdot hs + 0{,}106)] = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - 150 / 150) / (2 \cdot 0 + 0{,}106)] = 1$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	U'p = 490,50 V.	≤	Up = 12.036 V.
Tensión de paso en el acceso	U'p (acc) = 1.404 V.	≤	Up (acc) = 29.478 V.

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Aumento del potencial de tierra	U_E = 3.105 V.	≤	Ubt = 10000 V.
Intensidad de defecto	Id = 300 A.	>	

8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (Dn-p), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$Dn\text{-}p \geq (\rho \cdot Id) / (2000 \cdot \pi) = (120 \cdot 300) / (2000 \cdot \pi) = 7{,}16$ m.

Siendo: ρ = Resistividad del terreno en Ωxm.

Id = Intensidad de defecto en A.

Se propone una Separación de las PaT del Centro de Transformación > 20 metros, como medida de mejora, según Plano adjunto. La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.9. Corrección y ajuste del diseño inicial

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 8.7.

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PRAT 03 IF DE LEÓN

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-1 SPC" Nº902214626

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 1	L01	P22	64	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	29	9,200 kW	41,100 kW	48,500 kW	27,720 kW			19,30	266,800 kW	177,560 kW	168,290 kW	98,293 kW
	L02		65	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	21	5,750 kW						15,30	120,750 kW	87,975 kW	168,290 kW	98,293 kW
	L03		80	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al											168,290 kW	98,293 kW
	L04	P25	148	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al				100,000 kW							100,000 kW	100,000 kW
		P26		XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al				62,500 kW							62,500 kW	62,500 kW
	L05	EL 4	90	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al						14,490 kW					14,490 kW	14,490 kW
															681,860 kW	**471,870 kW**

TRAFO 1 (400 kVA) (x0,5/0,9) **378,81** **kVA**

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 2	L06	P23/24	133	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	52	9,200 kW	68,500 kW	73,600 kW	42,456 kW			30,80	478,400 kW	283,360 kW	171,691 kW	118,653 kW
	L07		149	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											171,691 kW	118,653 kW
	L08		166	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											171,691 kW	118,653 kW
	L09		183	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	34	5,750 kW						21,80	195,500 kW	125,350 kW	171,691 kW	118,653 kW
	L10		205	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											171,691 kW	118,653 kW
															858,456 kW	**593,266 kW**

TRAFO 2 (630 kVA) (x0,5/0,9) **476,92** **kVA**

POTENCIA TOTAL DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-1 SPC" Nº902214626 **1540,316 kW** **1065,136 kW**

PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
RE: n Jaen Martin

GIEYMA Llames, SL
C/Santa Ana, 69, 3-C 24006 León info@giema.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

RESUMEN PREVISIÓN DE CARGAS DE LÍNEAS B.T.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-2 SPC" Nº902214627

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 1	L01	P19	72	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	18	9,200 kW	41,100 kW	48,500 kW	28,710 kW			13,70	165,600 kW	126,040 kW	117,637 kW	100,425 kW
	L02		86	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	12	5,750 kW						9,90	69,000 kW	56,925 kW	117,637 kW	100,425 kW
	L03		100	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											117,637 kW	100,425 kW
	L04	EQ 6	78	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al				26,000 kW							26,000 kW	26,000 kW
															378,910 kW	**327,275 kW**

TRAFO 1 (250 kVA) (x0,5/0,9) **210,51** **kVA**

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 2	L06	P16/17.1	87	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	25	9,200 kW	41,100 kW	39,700 kW	31,793 kW			17,30	230,000 kW	159,160 kW	144,864 kW	114,543 kW
	L07		74	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	16	5,750 kW						12,50	92,000 kW	71,875 kW	144,864 kW	114,543 kW
	L08		68	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											144,864 kW	114,543 kW
	L09	P17.2	54	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	20	9,200 kW	27,400 kW	31,900 kW	19,568 kW			14,80	184,000 kW	136,160 kW	168,809 kW	137,989 kW
	L10		39	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	13	5,750 kW						10,60	74,750 kW	60,950 kW	168,809 kW	137,989 kW
															772,210 kW	**619,605 kW**

TRAFO 2 (630 kVA) (x0,5/0,9) **429,01** **kVA**

POTENCIA TOTAL DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-2 SPC" Nº902214627 **1151,120 kW** **946,880 kW**

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
RE: n Jaen Martin

GIEYMA Llames, SL
C/Santa Ana, 69, 3-C 24006 León info@giema.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

RESUMEN PREVISIÓN DE CARGAS DE LÍNEAS B.T.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-3 SPC" Nº902214628

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 1	L01	P18	175	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	30	9,200 kW	54,800 kW	48,500 kW	34,540 kW			19,80	276,000 kW	182,160 kW	132,210 kW	101,275 kW
	L02		192	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											132,210 kW	101,275 kW
	L03		202	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	20	5,750 kW						14,80	115,000 kW	85,100 kW	132,210 kW	101,275 kW
	L04		217	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											132,210 kW	101,275 kW
															528,840 kW	**405,100 kW**

TRAFO 1 (400 kVA) (x0,5/0,9) **293,80** **kVA**

POTENCIA TOTAL DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-3 SPC" Nº902214628 **528,840 kW** **405,100 kW**

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-4 SPC" Nº902214629

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 1	L01	P13	79	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	35	9,200 kW	54,800 kW	43,100 kW	16,253 kW			22,30	322,000 kW	205,160 kW	143,538 kW	103,978 kW
	L02		89	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											143,538 kW	103,978 kW
	L03		96	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	24	5,750 kW						16,80	138,000 kW	96,600 kW	143,538 kW	103,978 kW
	L04		103	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											143,538 kW	103,980 kW
	L05	EQ5	158	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al				26,000 kW							26,000 kW	26,000 kW
															600,153 kW	**441,915 kW**

TRAFO 1 (400 kVA) (x0,5/0,9) **333,42** **kVA**

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 2	L06	P12	44	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	31	9,200 kW	41,100 kW	34,600 kW	22,767 kW			20,30	285,200 kW	186,760 kW	166,222 kW	123,442 kW
	L07		54	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	20	5,750 kW						14,80	115,000 kW	85,100 kW	166,222 kW	123,442 kW
	L08		66	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al											166,222 kW	123,442 kW
															498,667 kW	**370,327 kW**

TRAFO 2 (400 kVA) (x0,5/0,9) **277,04** **kVA**

POTENCIA TOTAL DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-4 SPC" Nº902214629 **1098,820 kW** **812,242 kW**

GIEYMA Llames, SL .
C/Santa Ana, 69, 3-C 24006 León info@giema.es

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E220681 3F3
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FIRMADO POR: Ana Isabel Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-5 SPC" Nº902214630

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 1	L01	P11	81	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	50	9,200 kW	68,500 kW	44,000 kW	29,290 kW			29,80	460,000 kW	274,160 kW	158,308 kW	107,685 kW
	L02		87	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											158,308 kW	107,685 kW
	L03		99	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											158,308 kW	107,685 kW
	L04		107	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	33	5,750 kW						21,30	189,750 kW	122,475 kW	158,308 kW	107,685 kW
	L05		120	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											158,308 kW	107,685 kW
															791,540 kW	**538,425 kW**

TRAFO 1 (630 kVA)
(x0,5/0,9) **439,74** **kVA**

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 2	L06	P10	30	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	41	9,200 kW	54,800 kW	40,400 kW	29,290 kW			25,30	377,200 kW	232,760 kW	164,235 kW	115,619 kW
	L07		42	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											164,235 kW	115,619 kW
	L08		53	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	27	5,750 kW						18,30	155,250 kW	105,225 kW	164,235 kW	115,619 kW
	L09		64	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											164,235 kW	115,619 kW
	L10	EQ4	48	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al				26,000 kW							26,000 kW	26,000 kW
		EL3	40	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al				14,490 kW							14,490 kW	14,490 kW
															697,430 kW	**502,965 kW**

TRAFO 2 (400 kVA)
(x0,5/0,9) **387,46** **kVA**

POTENCIA TOTAL DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-5 SPC" Nº902214630 **1488,970 kW** **1041,390 kW**

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019 HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E220681 3F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
FIRMADO POR: Jaen Martin

GIEYMA Llames, SL .
C/Santa Ana, 69, 3-C 24006 León info@giema.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019
LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
Documento firmado digitalmente

RESUMEN PREVISIÓN DE CARGAS DE LÍNEAS B.T.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-6 SPC" Nº902214631

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 1	L01	P08	30	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	52	9,200 kW	68,500 kW	100,000 kW	22,765 kW			30,80	478,400 kW	283,360 kW	174,183 kW	120,570 kW
	L02		37	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al											174,183 kW	120,570 kW
	L03		43	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al											174,183 kW	120,570 kW
	L04		55	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	35	5,750 kW						22,30	201,250 kW	128,225 kW	174,183 kW	120,570 kW
	L05		64	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al											174,183 kW	120,570 kW
															870,915 kW	**602,850 kW**

TRAFO 1 (630 kVA) (x0,5/0,9) **483,84** **kVA**

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 2	L06	P09	68	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	32	9,200 kW	54,800 kW	100,000 kW	22,765 kW			20,80	294,400 kW	191,360 kW	148,179 kW	114,225 kW
	L07		78	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											148,179 kW	114,225 kW
	L08		85	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	21	5,750 kW						15,30	120,750 kW	87,975 kW	148,179 kW	114,225 kW
	L09		96	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al											148,179 kW	114,225 kW
	L10	EQ7	223	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al				56,560 kW							56,560 kW	56,560 kW
		EL5		XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al				14,490 kW							14,490 kW	14,490 kW
															663,765 kW	**527,950 kW**

TRAFO 2 (400 kVA) (x0,5/0,9) **368,76** **kVA**

POTENCIA TOTAL DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-6 SPC" Nº902214631 **1534,680 kW** **1130,800 kW**

PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
RE: n Jaen Martin

GIEYMA Llames, SL
C/Santa Ana, 69, 3-C 24006 León info@giema.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-7 SPC" Nº902214632

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 1	L01	EQ8	253	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al				100,000 kW							100,000 kW	100,000 kW
	L02	EQ2	160	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al				100,000 kW							100,000 kW	100,000 kW
	L03	EQ3	240	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al				68,850 kW							68,850 kW	68,850 kW
															268,850 kW	**268,850 kW**

TRAFO 1 (250 kVA)
(x0,5/0,9) **149,36** **kVA**

POTENCIA TOTAL DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-7 SPC" Nº902214632 **268,850 kW** **268,850 kW**

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-8 SPC" Nº902214633

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 1	L01	P05.1	103	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	27	9,200 kW	54,800 kW	55,700 kW	27,827 kW			18,30	248,400 kW	168,360 kW	163,409 kW	128,487 kW
	L02		85	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al											163,409 kW	128,487 kW
	L03		66	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	18	5,750 kW						13,70	103,500 kW	78,775 kW	163,409 kW	128,487 kW
	L04	P05.2	86	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	13	9,200 kW	27,400 kW	74,100 kW	7,360 kW			10,60	119,600 kW	97,520 kW	161,380 kW	147,465 kW
	L05		30	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	8	5,750 kW						7,00	46,000 kW	40,250 kW	113,080 kW	99,165 kW
															764,687 kW	**632,092 kW**

TRAFO 1 (630 kVA)
(x0,5/0,9) **424,83** **kVA**

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 2	L06	P07	35	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	47	9,200 kW	68,500 kW	100,000 kW	23,621 kW			28,30	432,400 kW	260,360 kW	160,554 kW	113,841 kW
	L07		45	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al											160,554 kW	113,841 kW
	L08		45	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al											160,554 kW	113,841 kW
	L09		51	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	31	5,750 kW						20,30	178,250 kW	116,725 kW	160,554 kW	113,841 kW
	L10		60	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al											160,554 kW	113,841 kW
															802,771 kW	**569,206 kW**

TRAFO 2 (630 kVA)
(x0,5/0,9) **445,98** **kVA**

POTENCIA TOTAL DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-8 SPC" Nº902214633 **1567,458 kW** **1201,298 kW**

GIEYMA Llames, SL .
C/Santa Ana, 69, 3-C 24006 León info@giema.es

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
FIRMADO POR: Ana Belén Jaen Martin

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

RESUMEN PREVISIÓN DE CARGAS DE LÍNEAS B.T.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-9 SPC" Nº902214634

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 1	L01	P04	24	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	35	9,200 kW	54,800 kW	100,000 kW	27,340 kW			22,30	322,000 kW	205,160 kW	159,098 kW	120,256 kW
	L02		35	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al											159,098 kW	120,256 kW
	L03		41	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	23	5,750 kW						16,30	132,250 kW	93,725 kW	159,098 kW	120,256 kW
	L04		49	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al											159,098 kW	120,256 kW
															636,390 kW	**481,025 kW**

TRAFO 1 (400 kVA) (x0,5/0,9) **353,55 kVA**

Nº Trafo	Nº LINEA	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
TRAFO 2	L06	P01 / EL1	131	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al				100,000 kW		14,490 kW					114,490 kW	114,490 kW
	L07	P02	260	XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al				100,000 kW							100,000 kW	100,000 kW
	L08	P03 / EL2	172	XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al				100,000 kW		14,490 kW					114,490 kW	114,490 kW
															328,980 kW	**328,980 kW**

TRAFO 2 (250 kVA) (x0,5/0,9) **182,77 kVA**

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-9 SPC" Nº902214634 **965,370 kW** **810,005 kW**

POTENCIA TOTAL BT URBANIZACIÓN **10144,424 kW** **7681,701 kW**

Nº TOTAL VIVIENDAS 9,2 kW	**537**
Nº TOTAL VIVIENDAS 5,75 kW	**356**
L. TOTAL (m) CABLE XZ1 0,6/1 kV 3x240/1x150 Al	**1568**
L. TOTAL (m) CABLE XZ1 0,6/1 kV 3x150/1x95 Al	**4954**

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E220681 3F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

GIEYMA Llames, SL .
C/Santa Ana, 69, 3-C 24006 León info@giema.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

RESUMEN PREVISIÓN DE CARGAS DE LÍNEAS B.T.

	Parc.	L (m)	Conductor (Ent. Bajo Tubo)	Nº vivi	P por vivienda	P Serv. Generales	P Equip y Local	P Garajes	P Espacio Libre	P Alumb. Publico	Coef.sim	P Total viviendas	P Total vivi (Coef.Simul)	P Final (Coef.Simul =1)	P Final (Coef.Simul)
CARGAS EN MEDIA TENSIÓN	P04 (EQUIP Y LOCAL)			-	-	-	142,8 kW **Nota 1**	-	-	-	1	-	-	**142,80**	**142,800 kW**
	P07 (EQUIP Y LOCAL)			-	-	-	142,8 kW **Nota 2**	-	-	-	1	-	-	**142,80**	**142,800 kW**
	P09 (EQUIP Y LOCAL)			-	-	-	157 kW **Nota 3**	-	-	-	1	-	-	**157 kW**	**157,000 kW**
	P08 (EQUIP Y LOCAL)			-	-	-	157 kW **Nota 4**	-	-	-	1	-	-	**157 kW**	**157,000 kW**
	P25			-	-	-	722,30 kW **Nota 5**	-	-	-	1	-	-	**722,3 kW**	**722,300 kW**
	P01-P02-P03 (EQUIP y LOCAL)			-	-	-	815,6 kW **Nota 6**	-	-	-	1	-	-	**815,6 kW**	**815,600 kW**
	EQ 8			-	-	-	558,6 kW **Nota 7**	-	-	-	1	-	-	**558,6 kW**	**558,600 kW**
	EQ 2			-	-	-	114,12 kW **Nota 8**	-	-	-	1	-	-	**114,12 kW**	**114,120 kW**

POTENCIA TOTAL MT URBANIZACIÓN **2810,220 kW**

3122,47 kVA

PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6
RE: n Jaen Martin

GIEYMA Llames, SL
C/Santa Ana, 69, 3-C 24006 León info@giema.es

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

ANEXO DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS B.T.

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi = amp\ (A)$

$e = 1.732 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)] = voltios\ (V)$

Sistema Monofásico:

$I = Pc / U \times \cos\varphi = amp\ (A)$

$e = 2 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)] = voltios\ (V)$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de SeXZ1 (S)icio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo, K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.018
Al = 0.029
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde: Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas Cortocircuito

* $IpccI = Ct\ U / \sqrt{3}\ Zt$

Siendo, IpccI: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $IpccF = Ct\ U_F / 2\ Zt$

Siendo, IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:
$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{½}$

Siendo, Rt: $R_1 + R_2 + ... + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.
K: Conductividad del metal.
S: Sección de la línea en mm².
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

Siendo, tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm².
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $tficc = cte.\ fusible / IpccF^2$

Siendo, tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $Lmax = 0{,}8\ U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo, Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm²)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* CuXZ1 (S)as válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).
CUXZ1 (S)A B IMAG = 5 In
CUXZ1 (S)A C IMAG = 10 In
CUXZ1 (S)A D Y MA IMAG = 20 In

RESUMEN RED DE BAJA TENSIÓN

Respecto a la previsión de cargas en Baja Tensión, se prevé el siguiente resumen de potencias máximas:

Parcela	Potencia (kW)
Parcela P22 con 21 viviendas con grado de electrificación básica, 29 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	504,87
Parcela P25 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P26 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	62,5
Parcela EL4	14,49
Parcelas P23 y P24 con 34 viviendas con grado de electrificación básica, 52 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	858,456
Parcela P19 con 12 viviendas con grado de electrificación básica, 18viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	352,91
Parcela EQ6 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	26
Parcelas P16 y P17.1 con 16 viviendas con grado de electrificación básica, 25 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	434,593
Parcela P19 con 12 viviendas con grado de electrificación básica, 18 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	337,618
Parcela P18 con 20 viviendas con grado de electrificación básica, 30 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	528,84
Parcela P13 con 24 viviendas con grado de electrificación básica, 35 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	574,153
Parcela EQ6 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	26
Parcela P12 con 20 viviendas con grado de electrificación básica, 31 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	498,667

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

Parcela	Potencia (kW)
Parcela EQ5 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	68,85
Parcela P11 con 33 viviendas con grado de electrificación básica, 50 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	791,54
Parcela P10 con 27 viviendas con grado de electrificación básica, 41 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	656,94
Parcela EQ4 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	26
Parcela EL3	14,49
Parcela P8 con 35 viviendas con grado de electrificación básica, 52 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	870,915
Parcela P9 con 27 viviendas con grado de electrificación básica, 41 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	870,915
Parcela EQ7 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	56,56
Parcela EL5	14,49
Parcela EQ8 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela EQ2 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P05.1 con 18 viviendas con grado de electrificación básica, 27 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	490,227
Parcela P5.2 con 8 viviendas con grado de electrificación básica, 13 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	274,46
Parcela P7 con 31 viviendas con grado de electrificación básica, 47 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	802,771
Parcela P4 con 23 viviendas con grado de electrificación básica, 35 viviendas con grado de electrificación elevada, servicios generales, equipamiento y garajes	636,39
Parcela P1 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P2 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela P3 con previsión suministro BT a Parcela comercial sin Urbanizar	100
Parcela EL1	14,49
Parcela EL2	14,49
TOTAL CARGA BT	**10.144,424 kW**

Respecto a la previsión de cargas a 13,2 kV, se prevé el siguiente resumen de potencias máximas:

Parcela	Potencia (kW)
P04 (EQUIP Y LOCAL)	**142,800**
P07 (EQUIP Y LOCAL)	**142,800**
P09 (EQUIP Y LOCAL)	**157**
P08 (EQUIP Y LOCAL)	**157**
P25	**722,3**
P01-P02-P03 (EQUIP y LOCAL)	**815,6**
EQ 8	**558,6**
EQ 2	**114,12**
TOTAL MT	**2.810,220 kW**

TOTAL= 12.954,644 kW

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071DDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-1 SPC" Nº902214626

TRANSFORMADOR 1: L01-L02-L03-L04-L05
TRANSFORMADOR 2: L06-L07-L08-L09-L10

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 5 Cos φ : 0,9 Coef. Simultaneidad: 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC): - XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/Xu (mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif (A/mA)	Sección (mm^2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
L02	CT 01	P2 P22	60	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	204,67	250		3x240/150	276,88/0,908	160
L03	CT 01	P3 P22	75	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	204,67	250		3x240/150	276,88/0,908	160
L01	CT 01	P1 P22	55	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	204,67	250		3x240/150	276,88/0,908	160
L04-01	CT 01	P1 P25	110	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	260,61	315		3x240/150	305/1	160
L04-02	P1 P25	P1 P26	32	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	100,23	125		3x240/150	305/1	160
L06	CT 01	P1 P2324	126	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	190,3	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L07	CT 01	P2 P2324	142	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	190,3	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L08	CT 01	P3 P2324	158	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	190,3	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L09	CT 01	P4 P2324	174	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	190,3	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L10	CT 01	P5 P2324	195	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	190,3	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L05	CT 01	EL-04	86	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	23,24	25		3x150/95	230/1	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT 01	0	400	0	1.849,365(1.153,15 kW)	30,48361		27,69169		
P2 P22	3,182		0,795	-204,67 A(-127,62 kW)	16,0566		5,41671		
P3 P22	3,977		0,994	-204,67 A(-127,62 kW)	14,18873		4,42742		
P1 P22	2,916		0,729	-204,67 A(-127,62 kW)	16,78266		5,85058		
P1 P25	7,427		1,857	-160,38 A(-100 kW)	11,10413		3,09911		
P1 P26	8,258		2,065	-100,23 A(-62,5 kW)	9,236		2,4302		
P1 P2324	8,853		2,213	-190,3 A(-118,66 kW)	7,90115		1,79238		
P2 P2324	9,978		2,494	-190,3 A(-118,66 kW)	7,15473		1,59466		
P3 P2324	11,102		2,775	-190,3 A(-118,66 kW)	6,5349		1,43618		
P4 P2324	12,226		3,056	-190,3 A(-118,66 kW)	6,01245		1,30632		
P5 P2324	13,702		3,425*	-190,3 A(-118,66 kW)	5,44009		1,16771		
EL-04	0,738		0,184	-23,24 A(-14,49 kW)	10,64598		2,59633		

NOTA: * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

L02: CT 01-P2 P22 = 0,8 %
L03: CT 01-P3 P22 = 0,99 %
L01: CT 01-P1 P22 = 0,73 %
L04: CT 01-P1 P25-P1 P26 = 2,06 %
L06: CT 01-P1 P2324 = 2,21 %
L07: CT 01-P2 P2324 = 2,49 %
L08: CT 01-P3 P2324 = 2,78 %
L09: CT 01-P4 P2324 = 3,06 %
L10: CT 01-P5 P2324 = 3,43 %
L05: CT 01-EL-04 = 0,18 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
L02	CT 01	P2 P22	30,48361	50	5,41671	315
L03	CT 01	P3 P22	30,48361	50	4,42742	315
L01	CT 01	P1 P22	30,48361	50	5,85058	315
L04-01	CT 01	P1 P25	30,48361	50	3,09911	315
L04-02	P1 P25	P1 P26	11,10413	50	2,4302	315
L06	CT 01	P1 P2324	30,48361	50	1,79238	250
L07	CT 01	P2 P2324	30,48361	50	1,59466	250
L08	CT 01	P3 P2324	30,48361	50	1,43618	250
L09	CT 01	P4 P2324	30,48361	50	1,30632	250
L10	CT 01	P5 P2324	30,48361	50	1,16771	250
L05	CT 01	EL-04	30,48361	50	2,59633	250

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071DDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-2 SPC" Nº902214627
TRANSFORMADOR 1: L01-L02-L03-L04. POSICION LIBRE: L05
TRANSFORMADOR 2: L06-L07-L08-L09-L10

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 5 Cos φ : 0,9 Coef. Simultaneidad: 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC): - XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/Xu (mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif (A/mA)	Sección (mm^2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
L01	CT 02	P1 P19	69	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	161,06	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L02	CT 02	P2 P19	82	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	161,06	200		3x150/95	242,38/1,054	160
L03	CT 02	P3 P19	95	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	161,06	200		3x150/95	242,38/1,054	160
L09	CT 02	P1 P172	50	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	221,3	250		3x240/150	287,23/0,942	160
L10	CT 02	P2 P172	36	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	221,3	250		3x240/150	287,23/0,942	160
L06	CT 02	P1 P1617	81	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	183,71	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L07	CT 02	P2 P1617	69	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	183,71	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L08	CT 02	P3 P1617	63	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	183,71	200		3x150/95	230/1	160
L04	CT 02	EQ-06	74	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	41,7	50		3x150/95	208,79/0,908	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT 02	0	400	0	1.518,624(946,92 kW)	30,48361		27,69169		
P1 P19	4,103		1,026	-161,06 A(-100,43 kW)	12,44577		3,20619		
P2 P19	4,876		1,219	-161,06 A(-100,43 kW)	11,02356		2,71807		
P3 P19	5,65		1,412*	-161,06 A(-100,43 kW)	9,88051		2,35852		
P1 P172	2,867		0,717	-221,3 A(-137,99 kW)	17,57011		6,35828		
P2 P172	2,064		0,516	-221,3 A(-137,99 kW)	20,16244		8,37415		
P1 P1617	5,494		1,374	-183,71 A(-114,55 kW)	11,12195		2,75031		
P2 P1617	4,68		1,17	-183,71 A(-114,55 kW)	12,44577		3,20619		
P3 P1617	4,273		1,068	-183,71 A(-114,55 kW)	13,22364		3,49547		
EQ-06	1,139		0,285	-41,7 A(-26 kW)	11,85995		2,99915		

NOTA: * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

L01: CT 02-P1 P19 = 1,03 %
L02: CT 02-P2 P19 = 1,22 %
L03: CT 02-P3 P19 = 1,41 %
L09: CT 02-P1 P172 = 0,72 %
L10: CT 02-P2 P172 = 0,52 %
L06: CT 02-P1 P1617 = 1,37 %
L07: CT 02-P2 P1617 = 1,17 %
L08: CT 02-P3 P1617 = 1,07 %
L04: CT 02-EQ-06 = 0,28 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
L01	CT 02	P1 P19	30,48361	50	3,20619	250
L02	CT 02	P2 P19	30,48361	50	2,71807	250
L03	CT 02	P3 P19	30,48361	50	2,35852	250
L09	CT 02	P1 P172	30,48361	50	6,35828	315
L10	CT 02	P2 P172	30,48361	50	8,37415	315
L06	CT 02	P1 P1617	30,48361	50	2,75031	250
L07	CT 02	P2 P1617	30,48361	50	3,20619	250
L08	CT 02	P3 P1617	30,48361	50	3,49547	250
L04	CT 02	EQ-06	30,48361	50	2,99915	250

NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACION "CT-3 SPC" Nº902214628
TRANSFORMADOR 1: L01-L02-L03-L04. POSICION LIBRE: L05

Las características generales de la red son:
Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 5 Cos φ : 0,9 Coef. Simultaneidad: 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC): - XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/Xu (mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif (A/mA)	Sección (mm^2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
L04	CT 03	P4 P18	212	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	162,43	200		3x150/95	257,85/1,121	160
L03	CT 03	P3 P18	200	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	162,43	200		3x150/95	257,85/1,121	160
L02	CT 03	P2 P18	180	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	162,43	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L01	CT 03	P1 P18	169	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	162,43	200		3x150/95	224,33/0,975	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT 03	0	400	0	649,711(405,12 kW)	23,11053		20,97308		
P1 P18	10,135		2,534	-162,43 A(-101,28 kW)	5,83761		1,33154		
P2 P18	10,795		2,699	-162,43 A(-101,28 kW)	5,54325		1,25224		
P3 P18	11,995		2,999	-162,43 A(-101,28 kW)	5,07656		1,12986		
P4 P18	12,714		3,179*	-162,43 A(-101,28 kW)	4,83191		1,06726		

NOTA: * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
L01: CT 03-P1 P18 = 2,53 %
L02: CT 03-P2 P18 = 2,7 %
L03: CT 03-P3 P18 = 3 %
L04: CT 03-P4 P18 = 3,18 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
L04	CT 03	P4 P18	23,11054	50	1,06726	250
L03	CT 03	P3 P18	23,11054	50	1,12986	250
L02	CT 03	P2 P18	23,11054	50	1,25224	250
L01	CT 03	P1 P18	23,11054	50	1,33154	250

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071DDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-4 SPC" Nº902214629

TRANSFORMADOR 1: L01-L02-L03-L04-L05
TRANSFORMADOR 2: L06-L07-L08. POSICIÓN LIBRE: L09-L10

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 5 Cos φ : 0,9 Coef. Simultaneidad: 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC): - XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/Xu (mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif (A/mA)	Sección (mm^2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
L01	CT 04	P1 P113	73	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	166,76	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L02	CT 04	P2 P13	83	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	166,76	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L03	CT 04	P3 P13	89	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	166,76	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L04	CT 04	P4 P13	95	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	166,76	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L06	CT 04	P1 P12	40	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	197,98	200		3x240/150	287,23/0,942	160
L07	CT 04	P2 P12	50	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	197,98	200		3x240/150	287,23/0,942	160
L08	CT 04	P3 P12	60	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	197,98	200		3x240/150	287,23/0,942	160
L05	CT 04	EQ-05	55	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	41,7	50		3x150/95	242,38/1,054	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT 04	0	400	0	1.302,679(812,27 kW)	30,48361		27,69169		
P1 P113	4,495		1,124	-166,76 A(-103,98 kW)	11,97295		3,0384		
P2 P13	5,11		1,278	-166,76 A(-103,98 kW)	10,9268		2,68658		
P3 P13	5,48		1,37	-166,76 A(-103,98 kW)	10,37857		2,51192		
P4 P13	5,849		1,462*	-166,76 A(-103,98 kW)	9,88051		2,35852		
P1 P12	2,052		0,513	-197,98 A(-123,45 kW)	19,35724		7,6827		
P2 P12	2,565		0,641	-197,98 A(-123,45 kW)	17,57011		6,35828		
P3 P12	3,078		0,769	-197,98 A(-123,45 kW)	16,0566		5,41671		
EQ-05	0,847		0,212	-41,7 A(-26 kW)	14,41036		3,97263		

NOTA: * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

L01: CT 04-P1 P113 = 1,12 %
L02: CT 04-P2 P13 = 1,28 %
L03: CT 04-P3 P13 = 1,37 %
L04: CT 04-P4 P13 = 1,46 %
L06: CT 04-P1 P12 = 0,51 %
L07: CT 04-P2 P12 = 0,64 %
L08: CT 04-P3 P12 = 0,77 %
L05: CT 04-EQ-05 = 0,21 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
L01	CT 04	P1 P113	30,48361	50	3,0384	250
L02	CT 04	P2 P13	30,48361	50	2,68658	250
L03	CT 04	P3 P13	30,48361	50	2,51192	250
L04	CT 04	P4 P13	30,48361	50	2,35852	250
L06	CT 04	P1 P12	30,48361	50	7,6827	315
L07	CT 04	P2 P12	30,48361	50	6,35828	315
L08	CT 04	P3 P12	30,48361	50	5,41671	315
L05	CT 04	EQ-05	30,48361	50	3,97263	250

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071DDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-5 SPC" Nº902214630

TRANSFORMADOR 1: L01-L02-L03-L04-L05
TRANSFORMADOR 2: L06-L07-L08-L09-L10

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 5 Cos φ : 0,9 Coef. Simultaneidad: 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC): - XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/Xu (mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif (A/mA)	Sección (mm^2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
L05	CT 05	P1 P11	112	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	172,71	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L04	CT 05	P2 P11	99	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	172,71	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L03	CT 05	P3 P11	93	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	172,71	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L02	CT 05	P4 P11	81	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	172,71	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L01	CT 05	P5 P11	76	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	172,71	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L06	CT 05	P1 P10	28	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	185,43	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L07	CT 05	P2 P10	39	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	185,43	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L08	CT 05	P3 P10	49	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	185,43	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L09	CT 05	P4 P10	60	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	185,43	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L10	CT 05	EQ-04	46	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	41,7	50		3x150/95	242,38/1,054	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT 05	0	400	0	1.646,94(1.026,93 kW)	30,48361		27,69169		
P1 P11	7,142		1,786*	-172,71 A(-107,69 kW)	8,6905		2,0104		
P2 P11	6,313		1,578	-172,71 A(-107,69 kW)	9,5732		2,26622		
P3 P11	5,93		1,483	-172,71 A(-107,69 kW)	10,04136		2,40753		
P4 P11	5,165		1,291	-172,71 A(-107,69 kW)	11,12195		2,75031		
P5 P11	4,846		1,212	-172,71 A(-107,69 kW)	11,63987		2,92359		
P1 P10	1,917		0,479	-185,43 A(-115,62 kW)	20,23989		7,30907		
P2 P10	2,67		0,668	-185,43 A(-115,62 kW)	17,45263		5,45492		
P3 P10	3,355		0,839	-185,43 A(-115,62 kW)	15,43376		4,42462		
P4 P10	4,108		1,027	-185,43 A(-115,62 kW)	13,64706		3,66045		
EQ-04	0,708		0,177	-41,7 A(-26 kW)	15,9951		4,69097		

NOTA: * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

L05: CT 05-P1 P11 = 1,79 %
L04: CT 05-P2 P11 = 1,58 %
L03: CT 05-P3 P11 = 1,48 %
L02: CT 05-P4 P11 = 1,29 %
L01: CT 05-P5 P11 = 1,21 %
L06: CT 05-P1 P10 = 0,48 %
L07: CT 05-P2 P10 = 0,67 %
L08: CT 05-P3 P10 = 0,84 %
L09: CT 05-P4 P10 = 1,03 %
L10: CT 05-EQ-04 = 0,18 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
L05	CT 05	P1 P11	30,48361	50	2,0104	200
L04	CT 05	P2 P11	30,48361	50	2,26622	200
L03	CT 05	P3 P11	30,48361	50	2,40753	200
L02	CT 05	P4 P11	30,48361	50	2,75031	200
L01	CT 05	P5 P11	30,48361	50	2,92359	200
L06	CT 05	P1 P10	30,48361	50	7,30907	200
L07	CT 05	P2 P10	30,48361	50	5,45492	200
L08	CT 05	P3 P10	30,48361	50	4,42462	200
L09	CT 05	P4 P10	30,48361	50	3,66045	200
L10	CT 05	EQ-04	30,48361	50	4,69097	50

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-6 SPC" Nº902214631

TRANSFORMADOR 1: L01-L02-L03-L04-L05
TRANSFORMADOR 2: L06-L07-L08-L09-L10

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 5 Cos φ : 0,9 Coef. Simultaneidad: 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC): - XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/Xu (mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif (A/mA)	Sección (mm^2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
L09	CT 06	P1 P9	88	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	183,2	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L08	CT 06	P2 P9	79	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	183,2	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L07	CT 06	P3 P9	73	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	183,2	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L06	CT 06	P4 P9	63	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	183,2	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L05	CT 06	P5 P8	59	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	193,36	200		3x240/150	276,97/0,908	160
L04	CT 06	P4 P8	49	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	193,36	200		3x240/150	276,97/0,908	160
L03	CT 06	P3 P8	39	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	193,36	200		3x240/150	276,97/0,908	160
L02	CT 06	P2 P8	35	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	193,36	200		3x240/150	276,97/0,908	160
L01	CT 06	P1 P8	28	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	193,36	200		3x240/150	276,97/0,908	160
L10-1	CT 06	EL-05	151	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	113,95	125		3x150/95	216,6/0,942	160
L10-2	EL-05	EQ-07	65	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	90,71			3x150/95	216,6/0,942	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT 06	0	400	0	1.813,553(1.130,82 kW)	30,48361		27,69169		
P1 P9	5,952		1,488	-183,2 A(-114,23 kW)	10,46627		2,53945		
P2 P9	5,344		1,336	-183,2 A(-114,23 kW)	11,3238		2,81711		
P3 P9	4,938		1,234	-183,2 A(-114,23 kW)	11,97295		3,0384		
P4 P9	4,261		1,065	-183,2 A(-114,23 kW)	13,22364		3,49547		
P5 P8	2,956		0,739	-193,36 A(-120,57 kW)	16,19721		5,49835		
P4 P8	2,455		0,614	-193,36 A(-120,57 kW)	17,73556		6,47032		
P3 P8	1,954		0,488	-193,36 A(-120,57 kW)	19,55333		7,84503		
P2 P8	1,753		0,438	-193,36 A(-120,57 kW)	20,37266		8,56605		
P1 P8	1,403		0,351	-193,36 A(-120,57 kW)	21,95198		10,1845		
EL-05	6,353		1,588	-23,24 A(-14,49 kW)	6,7926		1,50147		
EQ-07	8,53		2,132*	-90,71 A(-56,56 kW)	4,96624		1,05568		

NOTA: * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

L09: CT 06-P1 P9 = 1,49 %
L08: CT 06-P2 P9 = 1,34 %
L07: CT 06-P3 P9 = 1,23 %
L06: CT 06-P4 P9 = 1,07 %
L05: CT 06-P5 P8 = 0,74 %
L04: CT 06-P4 P8 = 0,61 %
L03: CT 06-P3 P8 = 0,49 %
L02: CT 06-P2 P8 = 0,44 %
L01: CT 06-P1 P8 = 0,35 %
L10: CT 06-EL-05-EQ-07 = 2,13 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
L09	CT 06	P1 P9	30,48361	50	2,53945	250
L08	CT 06	P2 P9	30,48361	50	2,81711	250
L07	CT 06	P3 P9	30,48361	50	3,0384	315
L06	CT 06	P4 P9	30,48361	50	3,49547	315
L05	CT 06	P5 P8	30,48361	50	5,49835	315
L04	CT 06	P4 P8	30,48361	50	6,47032	315
L03	CT 06	P3 P8	30,48361	50	7,84503	315
L02	CT 06	P2 P8	30,48361	50	8,56605	315
L01	CT 06	P1 P8	30,48361	50	10,1845	315
L10-1	CT 06	EL-05	30,48361	50	1,50147	250
L10-2	EL-05	EQ-07	6,7926		1,05568	250

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-7 SPC" Nº902214632
TRANSFORMADOR 1: L01-L02- L03. POSICIONES LIBRES: L04-L05

Las características generales de la red son:
Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 5 Cos φ : 0,9 Coef. Simultaneidad: 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC): - XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/Xu (mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif (A/mA)	Sección (mm^2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
L02	CT 07	EQ-02	154	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	160,38	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L01	CT 07	EQ08	244	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	160,38	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L03	CT 07	EQ03	240	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	110,42	125		3x240/150	305/1	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT 07	0	400	0	320,75(200 kW)	30,48361		27,69169		
EQ08	14,448		3,612*	-160,38 A(-100 kW)	4,44858		0,93594		
EQ-02	9,119		2,28	-160,38 A(-100 kW)	6,67976		1,47277		
EQ03	6,866		1,716	-110,42 A(-68,85 kW)	6,06583		1,46181		

NOTA: * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
L01: CT 07-EQ08 = 3,61 %
L02: CT 07-EQ-02 = 2,28 %
L03: CT 07-EQ03 = 1,72 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
L02	CT 07	EQ-02	30,48361	50	1,47278	200
L01	CT 07	EQ08	30,48361	50	0,93594	200
L03	CT 07	EQ03	30,48361	50	1,46181	125

NOMBRE: Carmen Jaen Martin
PUESTO DE TRABAJO: Secretaria Municipal
FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071DDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-8 SPC" Nº902214633

TRANSFORMADOR 1: L01-L02-L03-L04-L05
TRANSFORMADOR 2: L06-L07-L08-L09-L10

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 5 Cos φ : 0,9 Coef. Simultaneidad: 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC): - XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/Xu (mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif (A/mA)	Sección (mm^2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
L01	CT 08	P1 P5	96	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	206,07	250		3x240/150	276,88/0,908	160
L02	CT 08	P2 P5	79	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	206,07	250		3x240/150	287,23/0,942	160
L03	CT 08	P3 P5	62	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	206,07	250		3x240/150	287,23/0,942	160
L04-01	CT 08	P1 P52	15	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	236,51	250		3x240/150	287,23/0,942	160
L05	CT 08	P2 P52	27	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	159,04	160		3x150/95	216,6/0,942	160
L04-02	P1 P52	P1 P52	30	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	159,04	160		3x240/150	287,23/0,942	160
L04-03	P1 P52	P6	35	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	77,46	80		3x240/150	287,23/0,942	160
L06	CT 08	P1 P7	33	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	182,59	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L07	CT 08	P2 P7	41	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	182,59	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L08	CT 08	P3 P7	41	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	182,59	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L09	CT 08	P4 P7	48	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	182,59	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L10	CT 08	P5 P7	55	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	182,59	200		3x150/95	224,33/0,975	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT 08	0	400	0	1.926,682(1.201,36 kW)	30,48361		27,69169		
P1 P5	5,125		1,281*	-206,07 A(-128,49 kW)	12,17013		3,5225		
P2 P5	4,218		1,054	-206,07 A(-128,49 kW)	13,75727		4,22122		
P3 P5	3,31		0,828	-206,07 A(-128,49 kW)	15,78198		5,26039		
P1 P52	0,919		0,23	0 A(0 kW)	25,44841		15,32916		
P2 P52	1,586		0,396	-159,04 A(-99,17 kW)	20,52778		7,53985		
P1 P52	2,155		0,539	-159,04 A(-99,17 kW)	18,42579		6,95978		
P6	1,621		0,405	-77,46 A(-48,3 kW)	17,57011		6,35828		
P1 P7	2,225		0,556	-182,59 A(-113,85 kW)	18,89006		6,33429		
P2 P7	2,764		0,691	-182,59 A(-113,85 kW)	17,01362		5,21278		
P3 P7	2,764		0,691	-182,59 A(-113,85 kW)	17,01362		5,21278		
P4 P7	3,236		0,809	-182,59 A(-113,85 kW)	15,61697		4,51002		
P5 P7	3,708		0,927	-182,59 A(-113,85 kW)	14,41036		3,97263		

NOTA: * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

L01: CT 08-P1 P5 = 1,28 %
L02: CT 08-P2 P5 = 1,05 %
L03: CT 08-P3 P5 = 0,83 %
L05: CT 08-P2 P52 = 0.4 %
L04: CT 08-P1 P52-P1 P52 = 0,54 %
L04: CT 08-P1 P52-P6 = 0,41 %
L06: CT 08-P1 P7 = 0,56 %
L07: CT 08-P2 P7 = 0,69 %
L08: CT 08-P3 P7 = 0,69 %
L09: CT 08-P4 P7 = 0,81 %
L10: CT 08-P5 P7 = 0,93 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
L01	CT 08	P1 P5	30,48361	50	3,5225	315
L02	CT 08	P2 P5	30,48361	50	4,22122	315
L03	CT 08	P3 P5	30,48361	50	5,26039	315
L04-01	CT 08	P1 P52	30,48361	50	15,32916	315
L05	CT 08	P2 P52	30,48361	50	7,53985	250
L04-02	P1 P52	P1 P52	25,44841	50	6,95978	315
L04-03	P1 P52	P6	25,44841	50	6,35828	315
L06	CT 08	P1 P7	30,48361	50	6,33429	250
L07	CT 08	P2 P7	30,48361	50	5,21278	250
L08	CT 08	P3 P7	30,48361	50	5,21278	250
L09	CT 08	P4 P7	30,48361	50	4,51002	250
L10	CT 08	P5 P7	30,48361	50	3,97263	250

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6

APROBACIÓN INICIAL - J.G.L.
Fecha: 22/03/2019 LA SECRETARIA
CSV: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6 Documento firmado digitalmente

RED DE BAJA TENSIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "CT-9 SPC" Nº902214634
TRANSFORMADOR 1: L01-L02-L03-L04. POSICIÓN LIBRE: L05
TRANSFORMADOR 2: L06-L07-L08. POSICIONES LIBRES: L09-L10

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 5 Cos φ : 0,9 Coef. Simultaneidad: 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC): - XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/Xu (mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif (A/mA)	Sección (mm^2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
L02	CT 09	P2 P4	32	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	192,87	200		3x240/150	287,23/0,942	160
L03	CT 09	P3 P4	38	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	192,87	200		3x240/150	287,23/0,942	160
L04	CT 09	P4 P4	45	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	192,87	200		3x240/150	287,23/0,942	160
L06-1	CT 09	P1-1	30	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	183,61	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L06-2	P1-1	P1-2	70	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	160,38	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L06-3	P1-1	EL-01	25	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	23,24	25		3x150/95	216,6/0,942	160
L07	CT 09	P2	260	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	160,38	200		3x240/150	297,48/0,975	160
L08-1	CT 09	P3 -1	30	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	183,61	200		3x150/95	224,33/0,975	160
L08-2	P3 -1	P3 2	35	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	160,38	200		3x150/95	242,38/1,054	160
L08-3	P3 -1	EL-02	50	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	23,24	25		3x150/95	242,38/1,054	160
L01	CT 09	P1 P4	22	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	192,87	200		3x240/150	276,88/0,908	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT 09	0	400	0	1.299,07(810,02 kW)	30,48361		27,69169		
P2 P4	1,599		0,4	-192,87 A(-120,26 kW)	21,02583		9,19555		
P3 P4	1,899		0,475	-192,87 A(-120,26 kW)	19,75285		8,0141		
P4 P4	2,249		0,562	-192,87 A(-120,26 kW)	18,42579		6,95978		
P1-1	2,034		0,508	0 A(0 kW)	19,68235		6,88625		
P1-2	6,179		1,545*	-160,38 A(-100 kW)	9,49922		2,24426		
EL-01	2,248		0,562	-23,24 A(-14,49 kW)	14,41036		3,97263		
P2	10,803		2,701*	-160,38 A(-100 kW)	5,66631		1,35179		
P3 -1	2,034		0,508	0 A(0 kW)	19,68235		6,88625		
P3 2	4,106		1,027	-160,38 A(-100 kW)	12,95457		3,39345		
EL-02	2,463		0,616	-23,24 A(-14,49 kW)	11,22202		2,78331		
P1 P4	1,099		0,275	-192,87 A(-120,26 kW)	23,46884		12,10083		

NOTA: * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

L02: CT 09-P2 P4 = 0,4 %
L03: CT 09-P3 P4 = 0,47 %
L04: CT 09-P4 P4 = 0.56 %
L06: CT 09-P1-1-P1-2 = 1.54 %
L06: CT 09-P1-1-EL-01 = 0.56 %
L07: CT 09-P2 = 2.7 %
L08: CT 09-P3 -1-P3 2 = 1,03 %
L08: CT 09-P3 -1-EL-02 = 0.62 %
L01: CT 09-P1 P4 = 0,27 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
L02	CT 09	P2 P4	30,48361	50	9,19555	315
L03	CT 09	P3 P4	30,48361	50	8,0141	315
L04	CT 09	P4 P4	30,48361	50	6,95978	315
L06-1	CT 09	P1-1	30,48361	50	6,88625	250
L06-2	P1-1	P1-2	19,68235	50	2,24426	250
L06-3	P1-1	EL-01	19,68235	50	3,97263	250
L07	CT 09	P2	30,48361	50	1,35179	200
L08-1	CT 09	P3 -1	30,48361	50	6,88625	250
L08-2	P3 -1	P3 2	19,68235	50	3,39345	250
L08-3	P3 -1	EL-02	19,68235	50	2,78331	250
L01	CT 09	P1 P4	30,48361	50	12,10083	315

FECHA DE FIRMA: 01/04/2019
HASH DEL CERTIFICADO: AF9A2CE7D29B5D9B4CE9AC69FC1110E2206813F3
PUESTO DE TRABAJO: Secretaría Municipal
NOMBRE: Carmen Jaen Martin
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de León - https://sede.aytoleon.es - Código Seguro de Verificación: 45071IDDOC21B9C0291BD31114FB6