especificación

UNION FENOSA distribución

Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Líneas conectadas a redes de Alta Tensión de Un > 20 kV

Código: **(ES.0104.ES.RE.EIC)**

Edición: **(5)**

	Responsable	Firma / Fecha
Elaborado	Normativa y Diseño de Red D. ª. Carmen María Roncero Crespo	
Revisado	Normativa y Diseño de Red D. José Luis Vallejo Diez	
Aprobado	Normativa y Diseño de Red D. Julio Gonzalo García	

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA S.A.

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Histórico de Revisiones

Edición	Fecha	Motivo de la edición y/o resumen de cambios
1	18/06/2010	Unificación de documentos 45kV, 66kV y 132kV
2	22/03/2011	Modificaciones tras información pública y cambios en ES.0101.ES.RE.EIC
3	23/08//2011	Modificaciones tras revisión F2I2
4	07/11/2011	Modificaciones tras 2ª revisión F2I2
5	02/12/2011	Modificaciones tras 3ª revisión F2I2

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Índice

Página

1. Objeto 4
2. Alcance 4
3. Reglamentación y Normativa Aplicables 5
   3.1. Reglamentación 5
   3.2. Normativa de Obligado Cumplimiento 6
   3.3. Normativa de Referencia 6
4. Definiciones 6
5. Delimitación de propiedad y responsabilidades 7
6. Condiciones Técnicas 8
   6.1. Soluciones Eléctricas 8
   6.2. Características de la red. 13
   6.3. Líneas Aéreas 13
   6.4. Líneas Subterráneas 21
7. Procedimiento 26
   7.1. Solicitud de conexión a UFD. 26
   7.2. Solución eléctrica aportada por UFD. 27
   7.3. Proyecto 27
   7.4. Tramitaciones 29
   7.5. Equipos y materiales 29
   7.6. Ejecución de la Obra 30
   7.7. Pruebas en campo 34
   7.8. Recepción de la instalación 35
   7.9. Puesta en servicio de la instalación 39
8. Procedimientos de operación de la instalación de conexión 41

Anexo 1. Documentos de referencia de UNION FENOSA Distribución 43
Anexo 2. Ejemplos de deficiencias técnicas de obligada resolución 44
Anexo 3. Metodología para la formalización del Procedimiento de Operación 45
Anexo 4. Coordinación de actividades necesarias y responsabilidades del Promotor. 47
Anexo 5: Formatos guía, para la presentación de información para la supervisión del proyecto 49

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

1. Objeto

Las instalaciones de conexión se definen en este documento como aquellas instalaciones que sirven de enlace entre una instalación o centro de consumo o generación y la red de transporte o distribución Las instalaciones de nueva extensión de red constituyen aquella parte de la instalación de conexión que es utilizada por más de un titular y que,, cuando la responsabilidad de su ejecución es del promotor, deben ser cedidas a la empresa distribuidora.

Este documento tiene por objeto especificar las condiciones y características que han de cumplir tanto las instalaciones de nueva extensión de red mediante líneas conectadas a las redes de Alta Tensión de Un >20 kV de UNION FENOSA Distribución (UFD) como aquellas otras partes de la instalación de conexión que, por motivos de seguridad, fiabilidad o calidad de servicio, necesiten ser también definidas y reguladas.

Las instalaciones de conexión deben ajustarse a la reglamentación y normativa vigentes aplicables. Además, sin perjuicio de lo anterior y tal y como se indica en la propia reglamentación, con objeto de conseguir una mayor homogeneidad y seguridad en el funcionamiento de dichas instalaciones que redunde en una mejora de la calidad de servicio, las instalaciones de conexión a la red de distribución tendrán que estar de acuerdo con las condiciones establecidas por la empresa distribuidora en sus Especificaciones Particulares.

Este documento forma parte de las Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión (EIC) de UFD donde se definen específicamente los requisitos que han de cumplir los diferentes tipos de instalación de conexión mediante líneas de Un>20kV a la red de distribución de UFD.

2. Alcance

Esta EIC afecta a instalaciones de conexión mediante líneas conectadas o que se vayan a conectar a la red de Alta Tensión de Un > 20 kV de UFD.

Dentro de la instalación de conexión, esta EIC afecta específicamente a las siguientes instalaciones que forman parte de dicha instalación de conexión mediante líneas de Un>20kV:

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

- Instalación o equipos que puedan ser cedidas en propiedad o en uso a UFD.
- Los sistemas de medida de energía eléctrica y las funciones de las protecciones y su regulación de las instalaciones de conexión.

Esta especificación abarca aspectos de Diseño, Ingeniería, Suministros, Montaje, Puesta en servicio y otros requisitos adicionales complementarios.

3. Reglamentación y Normativa Aplicables

3.1. Reglamentación

Las instalaciones de distribución a las que se refiere este documento deberán cumplir, como mínimo, lo que se establece en la reglamentación vigente:

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre: Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales, Subestaciones y Centros de Transformación (RAT)

- Real Decreto 223/2008 de 15 de Febrero BOE 19-03-08: Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (RLAT)

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

- Real Decreto 222/2008 de 15 de febrero por el que se establece el régimen retributivo de la activad de distribución eléctrica.

Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes y aplicables.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

3.2. Normativa de Obligado Cumplimiento

La normativa de aplicación es la siguiente:

- Normas UNE establecidas como Obligado Cumplimiento en la Reglamentación Vigente y sus actualizaciones, .

- Especificaciones Particulares de UFD aprobada por la Administración competente :

3.3. Normativa de Referencia

- Normas UNE, EN e IEC que sirvan de referencia para la definición de equipos o de métodos de actuación
- Otras especificaciones particulares de UFD para instalaciones de conexión a la red de distribución que le sean de aplicación

4. Definiciones

PROVISIÓN DE SERVICIO DE CONSUMO O GENERACIÓN: Actividades necesarias para posibilitar al cliente la conexión a la red de distribución eléctrica con la finalidad de demandar o generar energía.

PROMOTOR o SOLICITANTE: persona o empresa que impulsa, programa y/o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de la instalación de conexión de consumo. Es la persona física o jurídica que solicita el suministro, sin que necesariamente tenga que contratar el mismo

TITULAR: persona o empresa propietaria final de la instalación de consumo y de la parte de la instalación de conexión de correspondiente.

PUNTO DE CONEXION: punto de entronque donde la instalación de conexión se une a la red de distribución existente o planificada.

PROYECTO TIPO: Son manuales técnicos que establecen y justifican datos técnicos necesarios para el diseño, cálculo y valoración de instalaciones. El proyecto de ejecución

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

se basa y complementa al proyecto tipo en todos los aspectos particulares de la instalación a construir. (ITCLAT 09 del RD 223/2008)

INSTALACIÓN DE CONEXIÓN: instalación que sirve de enlace entre una instalación o centro de consumo o generación y la red de distribución.

INSTALACIÓN DE NUEVA EXTENSIÓN DE RED: las instalaciones o infraestructuras de red que sea necesario realizar para la atención de solicitudes de nuevos suministros o ampliación de los existentes, que no respondan a crecimientos vegetativos de la demanda, desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante, en las condiciones reglamentarias de seguridad, fiabilidad y calidad de servicio (Art. 9 del RD 222/2008). Es la parte de la instalación de conexión que es utilizada por más de un titular y, por tanto deben ser cedidas a la empresa distribuidora

5. Delimitación de propiedad y responsabilidades

Para cada solución de conexión entre la red existente y la instalación de conexión debe quedar definido entre UFD y el promotor/titular el límite de propiedad y la responsabilidad de la operación y el mantenimiento. El límite de propiedad y la responsabilidad de la operación y el mantenimiento dependerán del tipo de solución eléctrica de conexión.

La parte de las instalaciones de conexión que es utilizada por más de un titular (instalaciones de nueva extensión de red) deberán ser cedidas a UFD.

Aunque la solicitud de una nueva conexión se realice para conectar a un solo titular, UFD podrá justificar en la definición de la solución eléctrica la parte de la instalación de conexión que podría ir destinada en un futuro a conectar a otros titulares y que podrá ser tratada como instalación de nueva extensión de red y será cedida a UFD cuando finalice su puesta en servicio.

El responsable del punto de medida propondrá la ubicación del punto de medida principal que con carácter general coincidirá con el punto frontera, aplicando los criterios establecidos en las instrucciones técnicas complementarias, sin perjuicio de su posterior verificación. La ubicación del punto requerirá en cualquier caso la autorización del encargado de la lectura. Excepcionalmente, previo acuerdo de los participantes en una medida y autorización del encargado de la lectura, se podrá establecer otro punto de medida principal cuya ubicación difiera del punto frontera, siempre que sea equivalente a dicho punto frontera y resulte imposible o excepcionalmente costosa su normal ubicación.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

En el apartado siguiente de esta especificación se describen las diferentes soluciones eléctricas y los límites de propiedad y responsabilidad correspondientes.

6. Condiciones Técnicas

Las EIC de UFD reflejan las especificaciones particulares de UFD relativas a aspectos de Diseño, Ingeniería. Suministro, Montaje, Puesta en Servicio y otros requisitos adicionales complementarios que deben cumplir ciertas partes de las instalaciones de conexión a la red de distribución de UFD.

Los principales tipos de documentos que conforman las EIC son:

- Los documentos definidos como “Proyectos tipo”
- Especificaciones particulares para cada instalación de conexión, según el tipo de cliente (consumidor o generador) y el nivel de tensión (BT, MT o AT)
- Instrucciones técnicas.

En el anexo 1 de este documento se relacionan aquellos documentos de UFD de que se aplican junto con el presente documento a las Instalaciones de Conexión. Toda la documentación técnica aplicable se encuentra disponible en la Oficina Técnica Virtual de la Web de UFD.

6.1. Soluciones Eléctricas

La arquitectura de red establecida por UFD define las posibles soluciones eléctricas de conexión en función de la red existente, ubicación y características técnicas de la provisión de servicio de consumo o generación. Cada provisión de servicio es estudiada de forma individualizada por UFD para definir la solución correspondiente, es decir, las condiciones técnico-económicas relativas al nivel de tensión, el punto de conexión y la solución eléctrica de conexión correspondiente.

La solución de conexión elegida para cada caso y los tipos concretos de elementos que la forman serán el resultado del análisis técnico individualizado que tendrá en cuenta criterios de desarrollo y operación al mínimo coste de las redes de distribución

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

garantizando la calidad de suministro y la seguridad de las instalaciones (Art 9.3 RD 222/2008)

En los siguientes apartados se describen a modo de referencia diferentes tipos de solución de conexión con posibles tipos de elementos que la forman.

En todos los casos, los trabajos de entronque y conexión de las nuevas instalaciones a la red de distribución existente de UFD para la puesta en servicio de la instalación de conexión serán realizados por UFD.

6.1.1. Conexión en barras de subestación

La instalación de conexión será la formada por:

- Nueva posición de línea en la subestación, que cumplirá con lo establecido en la ES.0105.ES.RE.EIC.
- Línea hasta la instalación de consumo ó generación.

Por motivos de seguridad, los trabajos dentro del recinto de la subestación serán ejecutados por UFD a costa del promotor.

La propiedad de toda la instalación de conexión será del cliente pero, con objeto de garantizar la seguridad dentro de la subestación, la operación y mantenimiento de la parte ubicada dentro de la subestación será responsabilidad de UFD. Para tal fin se firmarán los acuerdos correspondientes, en los que se incluirán las actividades y costes de operación y mantenimiento que serán realizadas por UFD y sufragadas por el titular. Las actividades de mantenimiento serán tales que aseguren un nivel de calidad homogéneo en toda la subestación, de manera eficiente y siguiendo los criterios de mínimo coste. En caso de discrepancia entre UFD y el promotor, se pondrá el caso en conocimiento del órgano competente de la Administración para que resuelva.

La parte de la instalación de conexión ubicada dentro de la subestación se tratará como una instalación privada integrada en una instalación de distribución.

El punto de medida se ubicará en la subestación.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

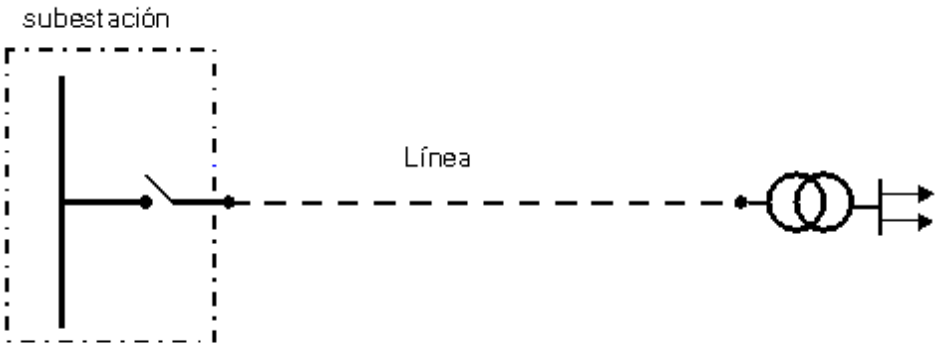


Figura 1.- Instalación de Conexión en Barras de subestación

6.1.2. Conexión a Líneas Aéreas mediante entrada y salida

La línea de alta tensión especificada, partirá desde la subestación del titular, hasta el apoyo de entronque. Dicha línea será de doble circuito para realizar la entrada y salida en la subestación del cliente.

De forma general, constará de un primer tramo aéreo desde el entronque con la línea existente hasta el apoyo fin de línea o de paso aéreo subterráneo. Un segundo tramo, que podrá ser totalmente aéreo (figura 2), subterráneo (figura 3) o parte aéreo y parte subterráneo (figura 4). En el caso de que el segundo tramo sea aéreo (ver figuras 2 y 4), la conexión se realizará disponiendo como elemento intermedio de apoyo a la conexión un pórtico fin de línea que será preferentemente del tipo tubular o de chapa plegada.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

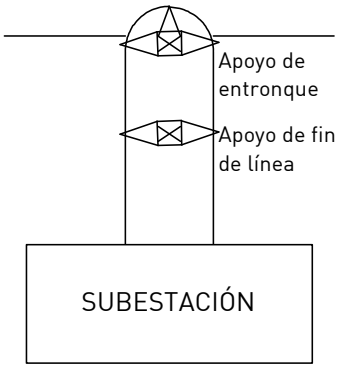


Figura 2.- Tramo Aéreo

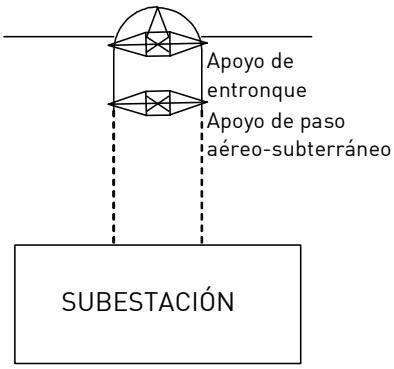


Figura 3.- Tramo subterráneo

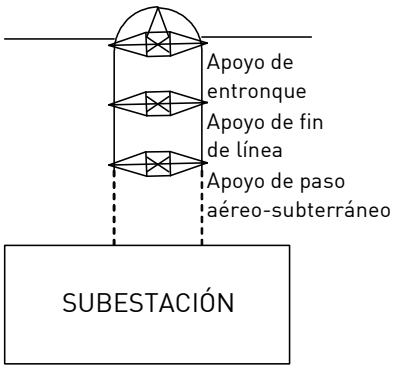


Figura 4.- Tramo aéreo + Tramo subterráneo

La instalación de conexión estará formada por:

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

- Apoyo de entronque.
- Líneas de entrada y salida (Aérea y/o subterránea) hasta la subestación de cliente
- Subestación de cliente para consumo o generación.

El apoyo de entronque será ejecutado por UFD a costa del promotor. Si se requiere realizar un nuevo apoyo en la línea intercalado entre dos existentes, la obra necesaria será realizada por UFD a costa del promotor. El importe de dichas obras será acordado entre UFD y el promotor, y en caso de discrepancia resolverá la administración competente.

La ejecución del resto de la instalación, que es responsabilidad del promotor, podrá ser realizada por UFD total o parcialmente en caso de acuerdo.

La propiedad de las líneas de entrada y salida, las posiciones correspondientes en la subestación de cliente y las barras de subestación de cliente serán de UFD.

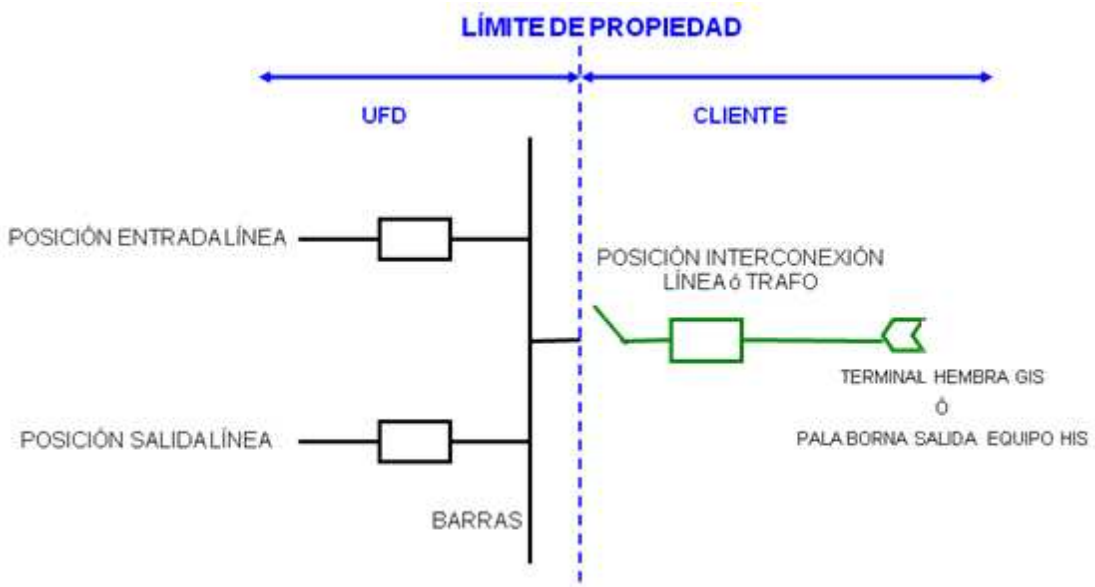


Figura 5. Detalle de Subestación de Titular con Conexión Mediante Entrada y Salida en Línea aérea de UFD

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

6.2. Características de la red.

6.2.1. Características generales

Como norma general, las líneas de entrada y salida conectadas a una línea aérea o subterránea existente de tensión nominal superior a 20kV deberán proyectarse y ejecutarse considerando las características constructivas y eléctricas de la línea troncal a la que se conectan.

6.2.2. Características eléctricas

Tabla 1

Características eléctricas red de Distribución Un>20kV

Frecuencia (Hz)	50	50	50
Tensión nominal (kV)	45	66	132
Tensión más elevada para el material (kV)	52	72,5	145
Tensión soportada a impulsos tipo rayo 1,2/50µs (kV)	250	325	650
Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	95	140	275
Intensidad de defecto a tierra	(*)	(*)	(*)
Intensidad máxima de cortocircuito (a efecto de cálculo)	(*)	(*)	(*)
Tiempo de actuación de la protección (s)	(*)	(*)	(*)
Línea de fuga especificada (1) (mm)	1300/1612	1813/2248	3625/4495
Disposición del neutro	A tierra	A tierra	A tierra

(*) Solicitar en cada caso a UFD

(1) Líneas de fuga de 25mm/kV y 31mm/kV según la Norma UNE-EN 60071-2 ó IEC 60815-1 TS para aislamiento cerámico o de vidrio y según la Normas IEC 60815-3 TS para aislamiento polimérico.

6.3. Líneas Aéreas

La línea aérea se construirá de acuerdo con la Reglamentación vigente. La línea del apartado 6.1.2 será de doble circuito. La línea del apartado 6.1.1 podrá ser de simple circuito o de doble circuito

Las características de los materiales de las líneas se detallan a continuación.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

6.3.1. Conductor

Conductor será de aluminio con núcleo de acero galvanizado 147-AL1/34-ST1A (LA-180), 242-AL1/39-ST1A (LA-280) ó 402-AL1/52-ST1A (LA-455), con características indicadas en la tabla 2 y de configuración SIMPLEX.

Tabla 2

Características de los conductores para líneas aéreas

DENOMINACIÓN			147-AL1/34-ST1A (LA-180)	242-AL1/39-ST1A (LA-280)	402-AL1/52-ST1A (LA-455)
Sección transversal	total (mm^2)		181,60	281,10	454,50
	aluminio (mm^2)		147,30	241,60	402,30
	acero (mm^2)		34,40	39,5	52,20
Composición	aluminio	Nº alambres	30	26	54
		Diámetro (mm)	2,50	3,44	3,08
	acero	Nº alambres	7	7	7
		Diámetro (mm)	2,50	2,68	3,08
Diámetro		Núcleo acero(mm)	7,50	8,04	9,24
		Cable (mm)	17,50	21,80	27,72
Carga rotura (dan)			6494	8489	12375
Resistencia eléctrica con C.C a 20º C (Ω/km)			0,1963	0,1195	0,0719
Peso (daN/m)			0,663	0,957	1,491
Módulo de elasticidad (daN/mm^2)			8.000	7.500	6.900
Coeficiente dilatación lineal (ºC^{-1})			17,8 10^{-6}	18,9 10^{-6}	19,3 10^{-6}
Intensidad máxima admisible (A) (*)			432	579	809

(*) La intensidad admisible se ha calculado, según el apartado 4.2.1 de la ITC-LAT 07, en base a la densidad de corriente máxima en los conductores en régimen permanente.

6.3.2. Cable de tierra y de comunicaciones en la línea aérea

6.3.2.1. Líneas de 132kV

El cable de tierra a emplear en líneas de 132kV será de tipo OPGW, por lo que servirá también para transmisión de comunicaciones. Este cable constará de un núcleo óptico, un tubo estanco y una armadura metálica. Los tipos a emplear serán el OPGW 24 ó OPGW 64.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

6.3.2.2. Líneas de 45kV y 66kV

En lo concerniente al cable de tierra en líneas de 45kV y 66kV , si resultase necesario por sobretensiones atmosféricas, se optara por poner cable de acero galvanizado (AC-50), según tabla 5

En caso de requerirse fibra por comunicaciones, se valorará la instalación de cable autosoportado del tipo, AUTO 4..24 F, AUTO 4..48 ó AUTO 4..64, según tabla 6 , manteniendo el AC-50 caso que el cable de tierra resultase necesario, o se recurrirá al cable de fibra óptica del tipo OPGW diseñado para la transmisión de comunicaciones y la realización de las funciones de cable de tierra. Caso de utilizarse de este cable, será de la clase OPGW 2..24, OPGW 4..48 u OPGW 2..64 limitando el tense a 1.960 daN.

Para líneas de tensión nominal 45kV y 66kV, se instalará cable de tierra AC-50 en los tres últimos vanos de llegada de la línea a la subestación como protección adicional frente a sobretensiones atmosféricas, siempre y cuando, la distancia entre el paso aéreo-subterráneo y la subestación sea igual o superior a 190 m.

Para líneas de tensión nominal 132kV, se instalará cable de tierra AC-50 en los dos últimos vanos de llegada de la línea a la subestación como protección adicional frente a sobretensiones atmosféricas, siempre y cuando, la distancia entre el paso aéreo-subterráneo y la subestación sea igual o superior a 300 m.

Tabla 3

Características de los cables de tierra para líneas aéreas (AC50)

DENOMINACIÓN	50-ST1A (AC-50)
Sección resistente (mm2)	49,48
Diámetro exterior (mm)	9,00
Número alambres	7
Diámetro de alambres(mm)	3
Carga de rotura (daN)	6.174
Peso aproximado (daN/m)	0,391
Módulo elasticidad teórico (daN/mm2)	18.000
Resistencia eléctrica con C.C a 20º C (Ω/km)	4,095
Coeficiente dilatación lineal (ºC-1)	$11,50\ 10^{-6}$

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Tabla 4

Características de los cables autosoportados

DENOMINACIÓN		AUT 4..24 F	AUT 4..48 F	AUT 4..64 F
Sección resistente (mm2)		179,1	179,1	208,7
Diámetro exterior (mm)		15,1	15,1	16,3
Carga de rotura (daN)		5790	5790	5790
Carga máxima de trabajo (daN)		2310	2310	2310
Peso (daN/m)		0,186	0,186	0,216
Módulo de elasticidad (daN/mm2)		2020	2020	1740
Coeficiente dilatación lineal (ºC-1)		$1,9\ 10^{-6}$	$1,9\ 10^{-6}$	$3,0\ 10^{-6}$
Radio mínimo de curvatura (mm)	en instalación	226,5	226,5	244,5
	en operación	151	151	163
Margen de temperatura	en instalación	-10ºa 50ºC	-10ºa 50ºC	-10ºa 50ºC
	en operación	-30ºa 70ºC	-30ºa 70ºC	-30ºa 70ºC
Capacidad de fibras ópticas		24	48	64

Tabla 5

Características de los cables de fibra óptica para líneas aéreas (OPGW)

DENOMINACIÓN	OPGW 2..24	OPGW 2..48	OPGW 2..64
Sección total del cable (mm^2)	106,21		
Diámetro exterior (mm)	14,68		
Carga de rotura (daN)	7827		
Tensión máxima permitida (daN)	3287		
Peso (daN/m)	0,529		
Módulo de elasticidad (daN/mm^2)	10964		
Coeficiente dilatación lineal ($ºC^{-1}$)	$15,76\ 10^{-6}$		
Resistencia eléctrica con C.C. a 20º C (Ω/km)	0,417		
Radio mínimo de curvatura (mm)	300		
Margen de temperatura	-30 a 70ºC		
Coeficiente I^2*t (kA^2s). Temperatura Inicial/final: 40/190 ºC	92		
Nº de fibras	24	48	64

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

6.3.3. Aisladores

Los aisladores serán de material compuesto.

Las características dimensionales, mecánicas y eléctricas que deben de tener los aisladores se reflejan en la tabla 7.

Tabla 6

Características de los aisladores para líneas aéreas

TENSIÓN (kV)	DENOMINACIÓN AISLADOR	CARGA MECÁNICA (daN)	TENSIÓN SOPORTADA(1) (kV)		DISTANCIA DE ARCO (mm)
			50 HZ bajo lluvia	Impulso tipo rayo 1,2/50 µs	
45	CS-120-45-III	≥ 12.000	≥ 140	≥ 325	≥630
	CS-120-45-IV	≥ 12.000	≥ 140	≥ 325	≥630
	CS-160-45-III	≥ 16.000	≥ 140	≥ 325	≥630
	CS-160-45-IV	≥ 16.000	≥ 140	≥ 325	≥630
66	CS-120-66-III	≥ 12.000	≥ 140	≥ 325	≥700
	CS-120-66-IV	≥ 12.000	≥ 140	≥ 325	≥700
	CS-160-66- III	≥ 16.000	≥ 140	≥ 325	≥700
	CS-160-66-IV	≥ 16.000	≥ 140	≥ 325	≥700
132	CS-120-132-III	≥ 12.000	≥ 275	≥ 650	≥1300
	CS-120-132-IV	≥ 12.000	≥ 275	≥ 650	≥1300
	CS-160-132-III	≥ 16.000	≥ 275	≥ 650	≥1300
	CS-160-132-IV	≥ 16.000	≥ 275	≥ 650	≥1300

1.- Valores calculados partiendo de la norma UNE-EN 60071-1. Valores eléctricos referidos a las condiciones normales atmosféricas recogidas en la norma UNE 21308-1. (20ºC, 1013 mbar, 11g de agua por mm^3).

La tensión soportada para líneas de tensión nominal de 45 kV se ha considerado utilizando el nivel de tensión más elevada del material de 72,5 kV. Para conseguir una adecuada coordinación de aislamiento se utilizará este nivel también para el material y los pararrayos instalados en las subestaciones de tensión nominal de 45 kV.

6.3.4. Cadenas

6.3.4.1. Cadenas de amarre

Cada cadena de amarre estará formada por:

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

- Aislador compuesto tipo CS-120-132, 66 ó 45-(III ó IV) para los conductores LA-180 y LA-280, o aislador CS-160-132, 66 ó 45-(III ó IV) cuando el conductor sea el LA-455.
- Rótula corta R-16 A/16 UNESA en el caso del LA-180 ó LA-280 ó Rotula larga para protección R-20-P si el conductor fuera LA-455.
- 2 grilletes normales rectos GN-16 UNESA para los conductores LA-180 y LA-280, ó 2 grilletes normales rectos GN-20 si el conductor es LA-455.
- Grapa de amarre compresión para conductor LA-180, LA-280 ó LA-455, según aplique.

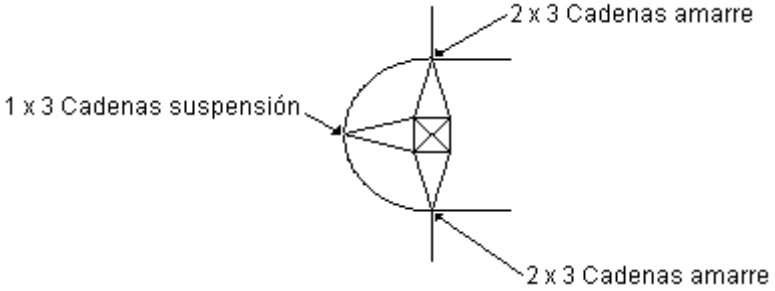
6.3.4.2. Cadenas de suspensión

Cada cadena de suspensión estará formada por:

- En todos los niveles de contaminación (III y IV), aislador compuesto tipo CS-120-132, 66 ó 45-(III o IV).
- Rótula corta R-16 A/16 UNESA.
- Grillete normal recto GN-16 UNESA.
- Grapa de suspensión armada GSA para conductor LA-180, LA-280 ó LA-455 según aplique.

6.3.4.3. Apoyo de entronque

El Apoyo de entronque será de celosía. Será de doble circuito. Llevará doce (12) cadenas de amarre y tres (3) cadenas de suspensión para la colocación de puentes que permitan hacer un by-pass en el caso de que la nueva subestación y la línea de doble circuito queden algún día fuera de servicio. Este apoyo deberá cumplir como mínimo con las hipótesis reglamentarias de fin de línea del lado más desfavorable y las distancias mínimas, según la Reglamentación vigente.



Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Figura 6

En función de las características de la línea troncal en cada punto de entronque, puede ser necesaria la modificación o incluso la sustitución de los apoyos adyacentes al apoyo de entronque, así como del resto de elementos implicados (cadenas de aisladores, conductores,…). Por ello, se incluirán también en el proyecto los cálculos correspondientes a la modificación o sustitución de dichos apoyos y de otros elementos necesarios existentes en la línea original.

6.3.4.4. Apoyo de fin de línea

El apoyo de fin de línea será de celosía o si es necesario será un apoyo metálico de chapa plegada (tipo ecológico). En cualquier caso, cumplirá con las hipótesis reglamentarias de fin de línea y las distancias mínimas, según la Reglamentación vigente.

Cuando tenga salida subterránea, dispondrá de seis (6) cadenas de amarre y de los soportes y elementos necesarios para la transición aéreo-subterránea, además del antiescalo en los casos en que sea necesario por motivos reglamentarios.

6.3.4.5. Apoyo de ángulo

Cualquier apoyo de ángulo con cadenas de amarre deberá ser calculado y proyectado como si se tratara de un apoyo de amarre o de anclaje.

6.3.5. Puestas a tierra

Las Puestas a tierra de los apoyos se realizaran con electrodos de difusión vertical o con anillo cerrando alrededor de apoyos cumpliendo en todo momento lo indicado por la Reglamentación vigente en este aspecto.

Los elementos que forman la puesta a tierra de los apoyos son:

- Línea de tierra: formada por doble cable de acero galvanizado de 50 mm2 de sección (en total son 4 cables de acero 50 mm2). Los apoyos dispondrán de dos líneas de tierra situadas en lados opuestos del apoyo.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

- Electrodo de tierra a utilizar en el diseño preliminar:
  - Apoyos no frecuentados: 2 picas de difusión vertical de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro.
  - Apoyos frecuentados: anillo difusor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección y 4 picas de difusión vertical de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro.

En el caso que no se cumplan los valores de tensiones de paso y contacto establecidas por la Reglamentación vigente, se recurrirá a otro tipo de electrodo o al empleo de medidas adicionales de seguridad que impidan el contacto con la torre metálica (por ejemplo, antiescalos aislantes de policarbonato, poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), etc…), a fin de reducir el riesgo de las personas y de los bienes. Los antiescalos aislantes deben presentar características resistentes a la intemperie.

Para los apoyos no frecuentados se comprobará que el valor de la resistencia de puesta a tierra sea lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones. En caso de utilizar medidas adicionales de seguridad será necesario comprobar que se cumplen los valores máximos admisibles de las tensiones de paso

6.3.6. Cimentaciones

Las cimentaciones serán fraccionadas del tipo prismáticas rectas, o monobloque en hormigón en masa. Su realizarán conforme a la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”, empleándose un hormigón HM - 25 / B / 20 /IIa. Su cálculo, características y planos se incluirán en el Proyecto de la línea recogiendo todos los cálculos indicados en el RLAT.

Para el cálculo y realización de las cimentaciones será preceptivo disponer de un estudio geotécnico del terreno realizado por una entidad suficientemente cualificada para estos trabajos. Sin este estudio UFD no supervisará el Proyecto.

El estudio geotécnico también aportará los datos del terreno necesarios para los cálculos de los electrodos de puesta a tierra.

6.3.7. Numeración y aviso de peligro

Los apoyos se numeraran en orden creciente (1, 2,…) desde el apoyo de entronque hacia la subestación.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Todos los apoyos llevaran una placa de señalización de riesgo eléctrico, situada a una altura visible y legible desde el suelo a una altura mínima de 2 metros.

La instalación se señalizara con el lema corporativo de UNION FENOSA, en los cruces con vías de comunicación.

6.3.8. Distancias Mínimas de Seguridad. Cruzamientos y Paralelismos

Las distintas separaciones o distancias de seguridad a tener en cuenta para la realización del Proyecto, seguirán lo establecido en la ITC 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad.

Será necesario además, incorporar al proyecto un estudio del nivel de perturbaciones radioeléctricas y de las pérdidas por efecto corona en la línea, según indica el apartado 2.2.3 de la ITC-LAT 07

Para los cálculos de flecha máxima se trabajará con una temperatura de conductor de 75ºC en líneas de categoría 1, 2 y 3 y las reglamentarias aplicables en categoría especial.

6.4. Líneas Subterráneas

Se construirá de acuerdo con la Reglamentación vigente y los materiales utilizados tendrán las características técnicas indicada a continuación.

6.4.1. Cables

El cable será unipolar de campo radial con conductor compacto. Para secciones superiores a 1000 mm^2 se empleará cuerda segmentada (Miliken). El conductor estará, obturado longitudinalmente mediante hilos y/o cinta higroscópica para impedir la penetración longitudinal del agua.

El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE), provisto de material bajo cubierta, que provoque la obturación longitudinal del agua y cubierta exterior de poliolefina

Tanto el material del conductor como su sección serán estudiados en cada caso concreto, debido a los múltiples factores que pueden influir, así como el sistema de puesta a tierra. Se tendrán en cuenta las características de la línea aérea a la que se conecta el cable.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Los materiales y secciones empleados serán los siguientes: Cu 400 mm^2, Cu 500 mm2, Cu 800 mm2, Al 630 mm^2, Al 800 mm^2 ó Al 1200 mm^2. El empleo de secciones distintas que las indicadas, en el caso de que sea posible justificar su uso, sin comprometer la capacidad de transporte de la línea, será objeto de acuerdo entre UFD y el promotor.

La pantalla será metálica y estará constituida por corona de alambres de cobre de 165 mm^2 de sección mínima, arrollados helicoidalmente. En cualquier caso, si es necesario se deberá aumentar esta sección para adaptarse a la corriente de cortocircuito prevista.

Sobre esta pantalla se instalará un sistema de protección contra la penetración de agua constituido por una cinta semiconductora hinchable que garantice la estanqueidad longitudinal del cable. No se admitirán para realizar esta función el uso de polvos higroscópicos. Así mismo se dispondrá de barrera transversal para la penetración del agua.

La cubierta exterior será extruida de poliolefina grafitada para poder realizar el ensayo de cubierta después de la instalación. Se admitirá la instalación de una película semiconductora para realizar esta función siempre que esté extruida junto con la cubierta.

La cubierta será no propagadora de la llama (según UNE-EN 60332-1) y, en caso de incendio, no emitirá humos opacos (según UNE-EN 61034-1) ni gases ácidos (según UNE-EN 50267).

El marcado será por ejemplo para un cable unipolar de 45 kV. de 630 mm2 de aluminio, con pantalla de cobre de sección 165 mm2 y fabricado en el 2006:

Fabricante, RHZ1- 2OL (S) 26/45 kV. 1x630 KAL + H165 06.

6.4.2. Terminaciones

Los componentes de las terminaciones se ensayarán en fábrica antes de ensamblarlas en el cable.

Serán totalmente secas, no admitiéndose ningún tipo de aceite aislante entre el elemento de control de campo y la envolvente exterior.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Las terminaciones estarán compuestas íntegramente (cuerpo interior y envolvente exterior), de material polimérico, preferentemente silicona reticulada a alta temperatura. En este último caso, la energía de cohesión de la silicona será superior a 400 KJ/mol y la medición de su hidrofobia dará como resultado un ángulo de contacto superior a 90º de forma permanente. Serán terminales de intemperie con aislamiento exterior polimérico, y línea de fuga no inferior a 25 mm/kV de la tensión más elevada de la red.

Los terminales estarán compuestos por uno o varios tubos de control de campo o conos deflectores preformados, de alta constante dieléctrica, que distribuirán el campo eléctrico del cable a lo largo del terminal. La presión contra el cable se mantendrá mediante la memoria elástica de los materiales empleados, que será liberada mediante la aplicación de calor o por medio de alguna herramienta específica. Las partes metálicas expuestas a la intemperie, serán de aluminio. La conexión se realizará mediante pala de presión desplazada de cobre estañado, con taladro para M16 y ancho máximo 60 mm. La conexión se cubrirá con un capuchón de sellado.

En 132 kV, para la conexión del conductor se utilizará un conector metálico de compresión para el caso de conductores de cobre siendo preferente este tipo de conector para los conductores de aluminio.

6.4.3. Empalmes

Se deberá justificar la utilización de empalmes.

Los empalmes deberán proporcionar, al menos, las mismas características mecánicas y eléctricas del cable, manteniendo la estanqueidad total del cable a la penetración del agua, tanto radial como longitudinal.

Los empalmes serán premoldeados o preformados en fábrica, no admitiéndose encintables ni premoldeados en campo, y sus componentes se ensayarán en fábrica antes de ensamblarlos en el cable.

6.4.4. Equipo de comunicaciones

Las comunicaciones se llevan a cabo por onda portadora o por fibra óptica. En este segundo caso, se montará una caja de derivación para conducir el cable de fibra óptica hasta el repartidor instalado en el edificio de la subestación.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

6.4.5. Pararrayos

Tres (3) Pararrayos autoválvulas poliméricos, con línea de fuga mínima de 25 mm/kV, clase de descarga de línea 2 en 45 y 66 kV, y línea 3 en 132 kV, según producto vigente, e intensidad de descarga de 10 kA, adecuadas al conductor que se determine, en los extremos de las transiciones aéreo-subterráneas de cada circuito.

6.4.6. Canalizaciones

Los cables aislados subterráneos se canalizarán por norma general bajo tubos hormigonados, admitiéndose otras formas de instalación en función de las características de la línea o del terreno lo permitan.

Se han de tener en cuenta las distancias mínimas reglamentarias de los conductores a otras instalaciones ajenas a la propia red.

6.4.7. Sistema de Puesta a tierra

El proyecto deberá incorporar un estudio detallado del sistema de puesta a tierra del tramo subterráneo de la línea, en el que se hayan comprobado el correcto funcionamiento del mismo tanto en régimen permanente como en condiciones de falta.

En el paso aéreo-subterráneo la unión entre la pantalla del conductor aislado y la puesta a tierra de la autoválvula se realiza en la base del apoyo, después de la correspondiente caja de seccionamiento de la pantalla del conductor (con o sin descargadores) a estudiar en cada caso por el proyectista según los cálculos eléctricos de la instalación.

Para ello, ambas puestas a tierra bajarán de manera totalmente independiente hasta dicho punto de unión. A partir de éste, se continuará la puesta a tierra hasta la del apoyo mediante conductor común.

Tanto los conductores de puesta a tierra de las pantallas y de las autoválvulas, así como su conductor común de conexión, serán de cobre aislado del tipo RZ1 0,6/1 kV de sección de cobre 1x185 mm^2.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

La longitud máxima de cable entre el tornillo de puesta a tierra de la autoválvula y el punto de conexión con el cable de puesta a tierra de las pantallas será de 50m para líneas de 132kV, 25 m para líneas de 66kV y 17 m para líneas de 45kV.

La puesta a tierra de los equipos de comunicaciones de fibra óptica, caso de que existan, se realizará de forma independiente a la puesta a tierra de los terminales y las autoválvulas, y de la puesta a tierra de la salida de los contadores, y deberá estar protegida por un tubo protector aislante.

La conexión entre la terminación del cable y autoválvula siempre será lo más corta posible, y en ningún caso superará los 3 metros, situándose preferentemente la autoválvula entre la línea aérea y el terminal del cable.

En el tendido de los cables a lo largo del apoyo, éstos irán grapados al apoyo con elementos no metálicos, con una separación entre los puntos de fijación tal que garantice la ausencia de desplazamientos de los cables por efectos electromagnéticos, o por esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Las cajas de seccionamiento de las pantallas se instalarán sobre el fuste a una determinada altura del suelo, nunca inferior a 4 metros, con el fin de proteger las mismas del robo o manipulación por personal ajeno.

Si existen contadores de descargas, se instalarán sobre el alzado lateral de apoyo, a 3 metros minino de altura sobre el terreno, con el fin de proteger los mismos del robo o manipulación. En este caso, la conexión entre el transmisor instalado en la autoválvula y el contador de descargas instalado en la base del apoyo se realizará con cable de cobre aislado del tipo RZ1 0,6/1 kV Cu 2x1,5 mm^2. La puesta a tierra de la salida de los contadores de descarga de las autoválvulas se realizará de forma independiente a la puesta a tierra de los terminales y las autoválvulas, y deberá estar protegida por un tubo metálico de material amagnético del diámetro adecuado.

Las autoválvulas se instalarán sobre bases aislantes (si hay contador de descargas). Las bases aislantes que se instalen tendrán, en todos los casos, una tensión de aislamiento mínima de 10 kV a frecuencia industrial.

En caso de que existan comunicaciones en la línea, el cable de comunicaciones (portadora o fibra óptica) se baja lo más alejado posible de la puesta a tierra de las autoválvulas.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

7. Procedimiento

La ejecución de una instalación de conexión de consumo o generación seguirá el proceso que se describe a continuación:

- Petición del solicitante de la conexión a la red de distribución de UFD.
- Respuesta de UFD que aporta la solución eléctrica de conexión
- Proyecto de la instalación
- Tramitaciones
- Selección de Equipos y materiales
- Ejecución de la obra
- Realización de Pruebas en campo
- Recepción de la obra
- Puesta en servicio de la instalación

El procedimiento indicado en este apartado afecta a aquella parte de la instalación de conexión que vaya a ser cedida (en uso o en propiedad) a UFD.

De toda documentación que el promotor deba enviar a UFD a lo largo del proceso, se entregará, salvo que se especifique lo contrario, una copia en papel y una copia en formato electrónico.

Los planos de ubicación y de planta de las instalaciones deberán estar siempre georreferenciados.

7.1. Solicitud de conexión a UFD.

El promotor, cliente o representante debidamente autorizado, se pondrá en contacto con UFD y facilitará, junto con la solicitud de conexión, las características de la instalación de conexión que necesita ejecutar. UFD podrá solicitar cuantos datos y documentos considere necesarios para definir adecuadamente la instalación de conexión.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

7.2. Solución eléctrica aportada por UFD.

UFD realizará el estudio individualizado de cada solicitud de conexión. Como consecuencia del mismo, establecerá las condiciones de conexión así como el diseño de la solución técnica para la instalación de conexión.

Según se establece en el Artículo 9.3 del RD 222 las condiciones técnico-económicas sobre el nivel de tensión, el punto de conexión y la solución de alimentación eléctrica para los nuevos suministros serán determinadas por el Gestor de la Red de distribución, que deberá tener en cuenta criterios de desarrollo y de operación al mínimo coste de las redes de distribución garantizando la calidad de suministro. El solicitante del nuevo suministro tendrá derecho a que la empresa suministradora le justifique las causas de elección del punto y de la tensión de conexión. En caso de discrepancia entre el solicitante del suministro y el Gestor de la Red de distribución, resolverá el órgano correspondiente de la Administración competente

7.3. Proyecto

Para facilitar la aplicación de las condiciones técnicas de la instalación de conexión, su proyecto podrá ser realizado directamente por UFD.

No obstante, si el promotor asume la responsabilidad de la realización del proyecto, UFD, según lo establecido el artículo 32 del RD 1955/2000, realizará las labores de supervisión correspondientes hasta la aceptación definitiva del proyecto por parte de UFD con objeto de asegurar que se adecúa a sus especificaciones particulares.

Con tal fin, y de forma previa a la redacción del proyecto, se enviará para supervisión por parte de de UFD la siguiente información.

- Número de expediente, solicitud o acuerdo firmado con UFD.
- Objeto de la instalación.
- Resumen previo de instalaciones del Proyecto: Ayuntamiento, Provincia, Subestación alimentadora y Organismos afectados.
- Características Técnicas de la línea: Tensión nominal, tensión de servicio, origen, final, longitud del tramo aéreo y subterráneo, zona de aplicación (A, B ó

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

C), conductor/tipo o sección, Nº de circuitos, Nº de conductores por fase, cable de fibra/tipo, cable de tierra/tipo, aislamiento tipo/nivel y línea de fuga mm/kV, Nº de apoyos/tipo, puesta a tierra de las pantallas, tipo de accesorios a instalar y consideraciones particulares.

- Plano de situación de la línea con accesos y delimitación de fronteras entre ambas propiedades con escala 1:25000 y con base al mapa topográfico nacional.
- En caso de líneas aéreas:
  - Perfil longitudinal, o alzado y planta preliminar de la instalación de conexión. Escala horizontal 1:2000 y vertical 1: 500,
  - Plano de traza de la línea sobre parcelario catastral representando la servidumbre de la línea, si procede.
  - Borrador de la futura Relación de Bienes y Derechos, si procede.
- En caso de líneas subterráneas, plano de planta indicando el trazado y tipo de las canalizaciones.
- Datos solicitados por el Promotor a UFD para la elaboración del proyecto.

Una vez recibida toda la documentación anterior, UFD la revisará y enviará sus comentarios al promotor, quien los tendrá en cuenta para elaborar la versión modificada. La nueva versión se revisará por UFD para comprobar que se han incluido las modificaciones y comentarios necesarios. Una vez aceptada por UFD la documentación anterior, se procederá a la elaboración del proyecto.

Si el promotor ha decidido asumir la responsabilidad de la elaboración del proyecto, deberá seguir lo establecido en los proyectos tipo de UFD. En este caso UFD no es responsable del proyecto realizado por el promotor ni por tanto del cumplimiento de la reglamentación vigente, cálculos, u otros aspectos de seguridad ya queUFD supervisará el proyecto en lo que se refiere únicamente al cumplimiento de las especificaciones que tengan influencia en la conexión o en la red de distribución.

El proyecto deberá estar redactado y firmado por un técnico titulado competente en la materia, el cual deberá tener suscrito un seguro de responsabilidad civil profesional derivada de sus actuaciones, con una cobertura proporcionada al presupuesto total de la obra

El Promotor entregará a UFD para su revisión y aceptación el proyecto, incluyendo los documentos adicionales necesarios.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Una vez que UFD haya aceptado de forma completa y explícita el proyecto y cuando el promotor haya pagado los derechos de acometida que correspondan, se continuará con la tramitación de los permisos y autorizaciones tratada en el apartado siguiente.

7.4. Tramitaciones

Las tramitaciones incluyen la gestión de permisos y autorizaciones necesarios ante terceros y ante las administraciones públicas hasta la obtención del acta de puesta en marcha de la instalación.

Las tramitaciones serán realizadas por el promotor o por UFD según los criterios establecidos por las administraciones públicas competentes o, en su defecto, según criterios establecidos por UFD en cada caso.

Durante el proceso de tramitación, las posibles modificaciones del proyecto u otras circunstancias que pudieran afectar a UFD como propietario futuro de la instalación deberán ser previamente aceptadas por UFD.

Una vez finalizado el proceso completo de tramitación, UFD deberá recibir del promotor el proyecto definitivo de la instalación y todos los documentos adicionales que les sean de aplicación así como la acreditación del seguro de responsabilidad civil profesional del técnico titulado competente que haya realizado el proyecto.

7.5. Equipos y materiales

Para conseguir una mayor homogeneidad y fiabilidad de materiales y garantizar la seguridad de las personas y las instalaciones, UFD ha establecido las características y los requisitos técnicos y de calidad que han de cumplir los equipos y materiales que que forman parte de instalaciones propiedad de UFD o que vayan a ser cedidas, en uso o en propiedad, a UFD.

Con tal fin los equipos y materiales son sometidos a un proceso de verificación de cumplimiento de dichos requisitos por parte de UFD. Como resultado de dicho proceso, UFD dispone en la Oficina Técnica Virtual de su página Web de los listados actualizados de todos los fabricantes, marcas y modelos que han superado con éxito dicho proceso y que, por tanto, son aceptados en sus instalaciones.

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA

Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Previo al inicio de la obra, el promotor seleccionará los materiales y equipos a instalar entre los fabricantes, marcas y modelos aceptados por UFD. UFD aceptará explícitamente el uso de estos materiales siempre que se aseguren las condiciones técnicas y de compatibilidad (refrigeración, conexión, acoplamiento etc) entre los equipos y materiales que formen parte de la red proyectada así como con la red existente.

En caso de que el promotor desee utilizar materiales y equipo no incluidos en las listas de equipos aceptados por UFD, el promotor deberá entregar copia de los certificados y ensayos que evidencien que estos materiales y equipos se ajustan a los reglamentos y a las normas de obligado cumplimiento. Después de recibida esta documentación, UFD comprobará el cumplimiento de los requisitos reglamentarios y normativos anteriores y de las especificaciones particulares aplicables y, posteriormente aceptará explícitamente el uso de dichos materiales y equipos.

En cualquier caso, el promotor solo podrá instalar los equipos y materiales una vez recibida la aceptación explicita de UFD.

7.6. Ejecución de la Obra

Si el promotor así lo solicita, UFD ofertará la ejecución de la obra. Si el promotor opta por asumir directamente la responsabilidad de la ejecución de las obras, UFD tendrá el derecho de supervisarlas, ya que dichas instalaciones formarán parte de la red de distribución.

El promotor deberá enviar a UFD una copia actualizada de la declaración responsable presentada a la administración competente de la empresa o empresas instaladoras que ejecutarán la obra así como la justificación de que dichas empresas están al corriente de pago del seguro de responsabilidad civil correspondiente, con el valor mínimo que obligan los reglamentos.

En el caso en que la ejecución de la obra sea responsabilidad del promotor, UFD o sus representantes tendrán libre acceso a las instalaciones durante la ejecución de las obras, para inspeccionar o auditar todo aquello que se relacione con la calidad de ejecución de la instalación. Asimismo podrán requerir toda la documentación técnica y de calidad con el fin de verificarla y evaluarla.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

UFD se reserva el derecho de efectuar por sí misma o a través de subcontratación auditorias de calidad en las diferentes etapas de ejecución de obras que podrán incluir los ensayos y pruebas que se consideren necesarios. Como consecuencia de estas auditorías UFD podrá levantar No Conformidades a las cuales el promotor deberá proponer una solución y una fecha para su cumplimiento, que deberá ser aceptada por UFD.

UFD se reserva el derecho de solicitar al promotor la realización de tantas calas o pruebas como estime necesarias para comprobar la correcta realización de dichos trabajos. El coste de dichas actuaciones correrá a cargo del promotor.

Durante esta fase de ejecución, el promotor deberá realizar fotografías de todos los cruzamientos y paralelismos con redes de agua y gas con las que se pueda evidenciar el cumplimiento de las distancias reglamentarias. Asimismo, todos los cruzamiento y paralelismos deberán reflejarse en sus cotas reales en los planos as built tras la realización de la obra

UNION FENOSA distribución (UFD) comprobará, durante la ejecución de la obra, mediante inspección, que se cumplen los requisitos reglamentarios que sean de aplicación. Además, comprobará la correcta ejecución de los trabajos realizados durante la obra y el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

7.6.1. Replanteo

Antes del inicio de la obra, se mantendrá una reunión de lanzamiento en la que estarán presentes el Promotor, el contratista que ejecute los trabajos y UFD representada por un técnico.

En dicha reunión se llevará a cabo el replanteo de la obra civil y eléctrica, y una planificación de los trabajos en la que se recojan las principales actividades y sus fechas aproximadas de ejecución. Así mismo quedarán claramente definidos en esta planificación los puntos que se consideren como Puntos de Inspección y Control, a lo largo de la ejecución de la obra, y que deberán ser realizados por el supervisor asignado por UFD en presencia del Promotor.

De esta reunión será levantada un Acta que deberá ser firmada por las tres partes.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

7.6.2. Obra Civil

La obra civil podrá tener, entre otros, todos o algunos de los trabajos relacionados a continuación:

- Apertura y tapado de zanja
- Canalización de tubos
- Comprobación y cumplimiento de las distancias en cruzamientos y paralelismos (Instalaciones subterráneas).
- Reposición de pavimento
- Instalación y tapado de las puestas a tierra (puesta a tierra de apoyos , tierra de las pantallas).
- Cámaras de empalme y arquetas
- Excavación y hormigonado de cimentaciones de apoyos
- Mandrilado de los tubos.

Cualquiera de estos trabajos podrán requerir la presencia de un técnico de UFD y deberán haber quedado reflejados en la planificación de la reunión de lanzamiento. Para ello será necesario que el Promotor avise con un mínimo de diez (10) días de antelación a UFD para facilitar todo el proceso de inspección de los citados trabajos. El no cumplimiento de esta condición supondrá la obligación de realizar los ensayos que el técnico considere necesario, y en el caso de que no estuvieran correctamente ejecutados, será necesario rehacerlos.

Al finalizar los trabajos de obra civil se llevará a cabo una reunión entre ambas partes con objeto de certificar la correcta ejecución de los trabajos. Para ello, UFD expedirá un certificado de aceptación de los trabajos. Este certificado en ningún caso anulará el plazo de garantía de la obra.

En instalaciones subterráneas se verificará que se han respetado escrupulosamente las distancias de seguridad reglamentarias en lo que respecta a cruzamientos y paralelismos con otros servicios, en especial con las instalaciones de Gas. Se exigirá prueba documental de que se han respetado las distancias de seguridad citadas. En caso de no disponer de dichos documentos, UNION FENOSA distribución se reserva el derecho de hacer las comprobaciones que considere oportunas para corroborar dicho hecho.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

También se verificará que se ha retirado del lugar de la obra el material no deseado (equipos, herramientas, maquinaria, sobrantes o desperdicios).

Se deberán entregar a UFD los manuales de operación y mantenimiento y demás documentación técnica. De igual modo se entregará a UFD la documentación asociada a las garantías de materiales y equipos que forman parte de la instalación, incluyendo los periodos de tiempo para hacer efectivas dichas garantías.

No se dará conformidad a la instalación mientras presente alguna de las deficiencias técnicas que figuran en el anexo 2 de esta Especificación Particular

7.6.3. Obra eléctrica

La obra eléctrica podrá tener, entre otros, todos o alguno de los trabajos relacionados a continuación:

- Conexionado de terminales
- Conexionado de autoválvulas
- Tendido del conductor o cable de regulación
- Izado de apoyos
- Instalación de aislamiento
- Realización de empalmes
- Conexiones de puesta a tierra en apoyos (líneas aéreas), y pantallas, cámaras y arquetas (en instalaciones subterráneas)

Cualquiera de estos trabajos podrán requerir la presencia de un técnico de UFD y deberán haber quedado reflejados en la planificación de la reunión de lanzamiento. Para ello será requisito indispensable que el Promotor avise a UFD con una antelación mínima de diez (10) días para la inspección de los citados trabajos. El no cumplimiento de esta condición supondrá la obligación de realizar los ensayos que el técnico considere necesario, y en el caso de que no estuvieran correctamente ejecutados, será necesario rehacerlos.

Al finalizar los trabajos eléctricos se llevará a cabo una reunión entre promotor y UFD con objeto de certificar la correcta ejecución de los trabajos.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

El Promotor deberá hacer entrega de la correspondiente documentación AS-BUILT a UFD señalando modificaciones en obra respecto al Proyecto,

Con la comprobación de los resultados, UFD expedirá un certificado aceptando los trabajos de la obra eléctrica. Este certificado no anula el plazo de garantía de la obra.

7.7. Pruebas en campo

Las pruebas y ensayos a realizar en campo serán los que se describen en esta especificación y en las instrucciones técnicas de UFD aprobadas por la administración.

En el caso en que la instalación haya sido ejecutada por el promotor, estas pruebas y ensayos de campo deberán ser realizados por el promotor. El promotor y UFD acordarán la fecha de realización de las pruebas y ensayos por si UFD desea estar presente en las mismas. Se acreditará su realización con los correspondientes certificados y protocolos, incluso si hubiera estado presente un representante de UFD. El Promotor se responsabilizará de recopilar la documentación justificativa de la realización de dichas pruebas, y de entregarla a UFD

Una vez finalizado el montaje, la instalación será sometida a las pruebas siguientes:

7.7.1. Líneas Subterráneas

Será de aplicación la instrucción técnica IT.0100.ES.RE.EIC. “Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Medidas y Ensayos en Líneas Subterráneas antes de su puesta en servicio”. Las pruebas y ensayos serán los siguientes:

Se realizarán y recogerán en el protocolo/s correspondientes, como mínimo, las pruebas siguientes:

- Medida de resistencia de puesta a tierra y tensiones de paso y contacto según indica la documentación de aplicación en el anexo 1.
- Comprobación, identificación y marcado del orden de fases.
- Verificación de la Continuidad de conductores

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

- Medida de resistencia de pantalla.
- Ensayo de comprobación de la cubierta.
- Ensayo de comprobación del aislamiento.

7.7.2. Líneas Aéreas

Se realizarán y recogerán en el protocolo/s correspondientes, como mínimo, las pruebas siguientes:

- Medida de resistencia de puesta a tierra y tensiones de paso y contacto donde aplique, según reglamento de Líneas de Alta Tensión.
- Comprobación e identificación del orden de fases.

7.8. Recepción de la instalación

Si el promotor ha sido el responsable de la ejecución de la instalación indicará a UFD con la debida antelación la fecha prevista de finalización de pruebas de la instalación con objeto de programar las actividades de recepción de la instalación. La puesta en servicio no se iniciará hasta que se finalice el proceso de recepción de la instalación.

La recepción consta de las dos fases:

- Envío de documentación por parte del promotor
- Verificación técnica y documental de la instalación por parte de UFD

7.8.1. Envío de documentación por parte del promotor.

En el caso en que el promotor haya sido el responsable de realizar las tramitaciones para el proyecto, la documentación legal y administrativa (cuando aplique), que el promotor debe de enviar a UFD antes del inicio de la puesta en servicio es la siguiente:

- Autorización administrativa.

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

- Aprobación de proyecto de ejecución
- Licencias de Ayuntamientos
- Acta de puesta en marcha, en caso de haber sido tramitada a nombre del promotor.
- Copia sellada por la Delegación de Industria correspondiente, del escrito de intenciones sobre la cesión ulterior de la instalación a UFD
- Declaración de impacto ambiental.
- Declaración de Utilidad pública.
- Permisos de particulares de vuelos y apoyos y de Organismos afectados
- Permisos de ocupación.
- Lista de propietarios afectados con permisos y tramitaciones correspondientes realizadas
- Actas de ocupación.
- Recibos de indemnización y pago de daños.
- Acuerdos amistosos, piezas separadas de justiprecio, aval por importe estimado de justiprecios y compromiso firmado de asumir justiprecio final del jurado.
- Expedientes de expropiación
- Plan de Vigilancia ambiental.

Cuando el promotor haya sido el responsable de ejecutar el proyecto y/o la obra, la documentación técnica que debe de enviar a UFD antes de la puesta en servicio es la siguiente:

- Copia del certificado del Fin de Obra
- Colección de planos As Built georreferenciados
- Certificado de medición de tensiones de paso y contacto emitido por Organismo de Control Autorizado (o titular competente según legislación autonómica).
- Declaración de conformidad de cumplimiento de las instalaciones con las especificaciones particulares de UFD aplicables aprobadas por la administración**.**
- Documentación técnica de equipos (manuales técnicos y protocolos de ensayos en fábrica) con documentación asociada de garantías de fabricación de equipos y materiales y tiempos de duración.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

- Características y ajustes de equipos de protección.
- Fotografías realizadas durante la fase de montaje en todos los cruzamientos y paralelismos con redes de agua y gas con las que se evidencia el cumplimiento de las distancias reglamentarias. Asimismo, todos los cruzamiento y paralelismos deberán reflejarse en sus cotas reales en los planos as built tras la realización de la obra

7.8.2. Verificación técnica y documental de la instalación por parte de UFD

Una vez recibida la totalidad de la documentación anterior por parte del promotor, UFD iniciará su verificación, informando al promotor de las desviaciones detectadas, quien deberá corregirlas antes de la puesta en servicio de la instalación.

Cuando el acta de puesta en marcha haya sido tramitada a nombre del promotor, una vez recibida toda la documentación del expediente y revisada adecuadamente se procederá a la firma del contrato de cesión con el fin de poder tramitar el cambio de titularidad de la instalación. No continuará el proceso de recepción por UFD hasta que no se haya obtenido el cambio de titularidad. El acta de puesta en marcha de la instalación, ya sea con carácter provisional o definitivo, será un requisito imprescindible, sin el cual no podrá cederse ni energizarse en ningún caso la instalación.

Cuando la tramitación haya sido realizada a nombre del promotor y el acta de puesta en marcha se vaya a solicitar a nombre de UFD, se firmará el convenio de cesión correspondiente antes de la tramitación del acta de puesta en marcha.

UFD se reserva el derecho de hacer en campo las verificaciones técnicas que considere necesarias. A modo de referencia se citan a continuación algunas posibles verificaciones a realizar.

- Líneas subterráneas
    - Inspección visual de la instalación y su correspondencia con el plano de fin de obra.
    - Comprobación de las medidas de protección contra el inicio o la propagación del fuego.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

- Verificación del presencia de carteles y esquemas de aviso e informaciones análogas
- Comprobación de la identificación de los circuitos
- Inspección de galerías, si procede
- Verificación de distancias en cruzamientos y paralelismos.
- Verificación de instalación de puesta a tierra.
- Verificación de que la canalización se ajusta a lo proyectado en cuanto a número de tubos y disposición

- Líneas Aéreas
  - Inspección visual de la instalación y su correspondencia con el plano de fin de obra.
  - Verificación de apoyos y sus cimentaciones.
  - Comprobación de que todos los apoyos dispondrán de toma de tierra conforme a lo dispuesto en el reglamento.
  - Verificación del aislamiento y herrajes.
  - Verificación de los conductores y cables de tierra así como de sus empalmes y conexiones
  - Comprobación de tablas de tendido
  - Comprobación de distancias del cable al suelo
  - Comprobación del ancho de calle.
  - Verificación de distancias en cruzamientos, pasos por zonas y paralelismos.
  - Verificación de presencia de carteles, señales de riesgo eléctrico e informaciones análogas.
  - Verificación de los aparatos de maniobra instalados sobre apoyo
  - Comprobación del cumplimiento de los condicionados medioambientales en el caso de que se trate de una línea que tenga EIA (estudio de impacto ambiental) y el correspondiente PVA (plan de vigilancia ambiental

UFD no dará conformidad a la instalación para su puesta en servicio mientras presente deficiencias técnicas que no hayan sido corregidas. Algunos ejemplos de deficiencias que pueden impedir la puesta en servicio se relacionan en el anexo 2 de esta Especificación Particular.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Una vez solucionadas las deficiencias y antes de iniciar la puesta en servicio el promotor deberá reflejar las modificaciones de la instalación en la colección definitiva de planos As Built. Esta colección debe de ser entregada a UFD junto con el resto de documentación que haya sufrido cambios.

Asimismo, antes de iniciar la puesta en servicio, el promotor y UFD firmarán los correspondientes contratos de operación y/o mantenimiento que procedan.

7.9. Puesta en servicio de la instalación

7.9.1. Reunión de lanzamiento de la puesta en servicio

El Promotor convocará en una reunión a UFD, enviándole una programación de fechas para que UFD pueda hacer su previsión.

- Aprobación del programa de pruebas para la puesta en servicio de la instalación.

En el transcurso de esta reunión, se procederá a la revisión, y si procede, a la modificación de los programas pruebas con tensión de la instalación, hasta llegar a un consenso con UFD.

Una vez acordadas las pruebas se realizará la programación de las mismas en función de las necesidades y recursos de UFD.

En esta misma reunión se identificará al Coordinador de las pruebas por parte del Promotor y los representantes de UFD.

- Condiciones previas para la puesta en tensión

En dicha reunión UFD definirá los requisitos de operación y de protecciones y automatización de la red para su puesta en servicio.

La reunión de lanzamiento de la puesta en servicio podrá ser sustituida por otro tipo de comunicaciones, cuando la sencillez de las actuaciones sobre la instalación lo permita y cuando el Promotor y UFD estén de acuerdo en utilizar el método alternativo propuesto.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

En este caso, el acta de reunión (a realizar por el Promotor) será sustituida por un documento (en soporte papel o electrónico) que resuma las conclusiones.

7.9.2. Pruebas de puesta en tensión.

La puesta en tensión consiste en la realización de maniobras programadas para energizar las diferentes partes de la instalación desde la red existente. UFD y el Promotor acordarán el programa de energización en el que se indicarán la secuencia y fechas previstas.

Las pruebas a realizar durante la puesta en tensión de la instalación son:

- Inspección visual para detectar posibles anomalías
- Medición de tensiones en el secundario de transformadores de potencia y transformadores de tensión

En el caso en que la instalación haya sido ejecutada por el promotor, estas pruebas y ensayos de campo deberán ser realizados por éste. Como norma general, salvo indicación en contra de UFD, la instalación se mantendrá un mínimo de 24 horas en tensión antes de su puesta en carga.

7.9.3. Puesta en carga

Una vez superada la fase de puesta en tensión, la instalación está preparada para su puesta en carga mediante el cierre de los correspondientes aparatos de maniobra.

Esta es la fase con la que se concluye la puesta en servicio de la misma. Durante la puesta en carga, UFD podrá realizar las comprobaciones que considere necesarias para asegurar el correcto estado de las instalaciones.

Cualquier deficiencia encontrada durante la puesta en servicio debe de ser corregida por el responsable de la ejecución de la instalación antes de su puesta en marcha o en explotación.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Una vez finalizada la puesta en servicio de la instalación se firmará un acta técnica de transferencia de la misma, donde se reflejen los posibles puntos pendientes de resolución que el promotor deba solucionar en fecha acordada.

8. Procedimientos de operación de la instalación de conexión

La explotación de la red de distribución de alta tensión requiere de una adecuada coordinación entre el Gestor de la Red de Distribución y los Clientes de Red conectados a la misma, garantizando de esta manera la seguridad de las personas e instalaciones, minimizando los tiempos de interrupción de suministro y estableciendo unos canales de comunicación rápidos y eficaces.

Para los casos de instalaciones con conexión a barras de subestación de UFD será imprescindible, de forma previa a la puesta en tensión de la instalación, la firma de un Procedimiento de Operación específico entre el Gestor de la Red de Distribución (en este caso UFD) y el cliente, donde se regule su relación operativa, garantizando una adecuada coordinación entre ambas partes. En el Anexo 3, se indica el detalle de realización de estos procedimientos.

Para el resto de casos, salvo indicación en contra de UFD, no se requerirá la firma de un Procedimiento de Operación específico entre UFD y el cliente. No obstante, para garantizar una adecuada coordinación entre ambas partes, el cliente deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El cliente no estará habilitado para realizar maniobras sobre elementos que no sean de su propiedad ni sobre aquellos que, siendo de su propiedad, formen parte de la instalación cedida a UFD.

- En aquellos casos en los que, para realizar trabajos programados en las instalaciones de su responsabilidad fuera preciso hacer maniobras en elementos que formen parte de la instalación cedida a UFD, el cliente deberá solicitarlo con al menos 7 días de antelación.

Es responsabilidad del cliente comunicar a la mayor brevedad posible cualquier anomalía que detecte en sus instalaciones que pueda suponer riesgo para la seguridad de personas y/o instalaciones o que pueda afectar a la continuidad del suministro de la red de distribución.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

En caso de producirse el disparo automático del interruptor de la interconexión, el Centro de Operación de Red de UFD se pondrá en comunicación con el cliente con la mayor brevedad posible. Antes de proceder a realizar el cierre manual por telemando del interruptor de la interconexión, el Centro de Operación de Red deberá recibir la conformidad por parte del cliente, una vez éste haya verificado que las instalaciones de su responsabilidad están preparadas para conectarse a la red de UFD, sin riesgo para las personas e instalaciones.

En situaciones de emergencia para la red eléctrica o en caso de que exista riesgo para las personas o instalaciones que requieran una maniobra rápida sin tiempo de preaviso, el Centro de Operación de Red de UFD abrirá por telemando si lo hubiese o localmente el interruptor de la interconexión y su seccionador, si ello fuese necesario, informando con la mayor brevedad posible al cliente de la maniobra realizada y la causa que la ha originado.

En caso de avería en las instalaciones del cliente u otras circunstancias que supongan una modificación significativa en la programación del consumo, ésta deberá ser comunicada al departamento de Planificación y Seguimiento de la Explotación o al Centro de Operación de Red en caso de situaciones sobrevenidas en tiempo real.

En caso de producirse incidentes en la red de transporte o en la red de distribución que impliquen cero de tensión en las instalaciones del cliente, pero sin apertura del interruptor de la interconexión, se aplicarán los oportunos procedimientos y protocolos de actuación para localizar y aislar la causa del incidente, con objeto de reponer el servicio con la mayor brevedad posible. En este caso, la tensión podrá ser restablecida en cualquier momento y sin previo aviso.

El promotor deberá contar con personal formado en los procedimientos de operación de las instalaciones de alta tensión de su responsabilidad, y coordinar con UFD las actuaciones necesarias durante la puesta en servicio y posteriormente en situaciones de incidencia y en trabajos programados.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Anexo 1. Documentos de referencia de UNION FENOSA Distribución

Tabla A1.1
Documentos UFD de referencia

Código	Titulo
ES.0100.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Instalaciones de Enlace en Baja Tensión
ES.0101.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Consumidores conectados a redes de Alta Tensión de Un ≤ 20 kV
ES.0102.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Generadores conectados a redes de Baja Tensión.
ES.0103.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para instalaciones de Conexión. Generadores conectados a redes de Alta Tensión de Un ≤ 20 kV
ES.0104.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Líneas conectadas a redes de Alta Tensión de Un > 20 kV
ES.0105.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Subestaciones conectadas a redes de Alta Tensión de Un > 20 kV
ES.0130.ES.RE.EMA	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de Un ≤ 20kV
IT.0100.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Medidas y Ensayos en Líneas Subterráneas antes de su puesta en servicio.
IT.0110.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Líneas Eléctricas Aéreas de Baja Tensión
IT.0111.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Líneas Eléctricas Aéreas hasta 20kV
IT.0112.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Líneas Eléctricas Aéreas Forradas hasta 20kV.
IT.0113.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Líneas Eléctricas Aéreas hasta 20kV con conductor trenzado aislado
IT.0115.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Líneas Eléctricas Subterráneas de Baja Tensión
IT.0116.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Líneas Eléctricas Subterráneas hasta 20kV
IT.0118.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Centro de Transformación de Distribución Intemperie sobre apoyo de hormigón
IT.0119.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Centro de Transformación de Distribución en Edificio Prefabricado.
IT.0120.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Centro de Transformación de Distribución en Edificio no Prefabricado

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Anexo 2. Ejemplos de deficiencias técnicas de obligada resolución

A. Líneas Aéreas

- Distancias de seguridad inferiores a las establecidas por el Reglamento vigente.
- Ausencia de puestas a tierra y puestas a tierra conexionadas mediante abrazaderas o conectores de tornillería.
- Conexión inadecuada de autoválvulas (Puestas a tierra realizadas a través de los herrajes o soportes).
- Elementos metálicos no conectados a tierra.
- Instalación incorrecto o mal ejecutado en terminales y empalmes.
- Utilización de equipos y materiales que no se ajusten a los requisitos descritos en el apartado 7.5
- Conexión de terminal mediante latiguillo de conexión no pasante por la borna de la autoválvula en los pasos aéreos-subterraneos
- Apoyos mal encarados.

B. Líneas Subterráneas

- Distancias de seguridad inferiores a las establecidas por el Reglamento vigente. En especial con canalizaciones de Gas..
- Ausencia de puestas a tierra y puestas a tierra conexionadas mediante abrazaderas o conectores de tornillería.
- Pantallas de cables de MT puestas a tierra de forma incorrecta (pe: a través de los herrajes o soportes).
- Elementos metálicos no conectados a tierra.
- Terminales o cables forzados o doblados (radio de curvatura inferior al nominal).
- Mala ejecución de terminaciones y empalmes.
- Utilización de equipos y materiales que no se ajusten a los requisitos descritos en el apartado 7.5
- Canalización a profundidad inferior a la reglamentaria.
- Llenado de zanja con escombros.
- Discontinuidad en los tubos o tubos obstruidos.
- Ausencia del sellado de tubos.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Anexo 3. Metodología para la formalización del Procedimiento de Operación

La redacción del Procedimiento de Operación por parte del Departamento de Planificación y Seguimiento de la Explotación de UFD requerirá de disponer de la siguiente información:

Tabla A3.1
Datos requeridos para el procedimiento de operación

Nombre del Cliente (Razón social)	
Denominación abreviada del Cliente	
Punto de conexión a la red de distribución	
Esquema unifilar simplificado del punto de conexión a la red de distribución (*)	
Frontera de propiedad (**)	
Frontera de responsabilidad de operación y mantenimiento (**)	
Esquema unifilar de la instalación del cliente (DISPONIBLE/NO DISPONIBLE)	
Potencia máx. contratada de generación (MW)	
Potencia máx. de consumo o generación (MW)	
Solicitud de activación del relé de reenganche (SI / NO / N.A.)	
Fecha estimada de conexión a la red (en caso de nuevos clientes de red)	
Persona/s de contacto, E-mail, teléfono/s (alguno de ellos deberá estar disponible 24 horas; indicar cuál) y fax	Persona de contacto: E-mail: Teléfono 1: Teléfono 2: Teléfono 3: Fax:
Persona firmante del Procedimiento de operación	
Procedimiento de operación anexo a otro documento contractual (SI (indicar cuál) / NO)	
Otros aspectos relevantes para la explotación	

(*) Adjuntar a la presente tabla. En caso de no disponer, dibujar croquis (***).

(**) Indicarlo sobre esquema unifilar adjunto.

(***) Esquema unifilar (croquis).

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Una vez recibida la información indicada en la tabla, UFD redactará un Procedimiento de Operación en el que se recogerán los siguientes aspectos:

- Esquema de la instalación que se conecta a la red, así como las fronteras de propiedad y de responsabilidad de operación/mantenimiento.
- Contactos para el establecimiento de comunicación.
- Situación normal de explotación.
- Metodología de coordinación ante trabajos programados.
- Metodología de coordinación ante incidentes.

Las principales consideraciones que determinan la necesidad de firmar un Procedimiento de Operación, así como las ventajas que conlleva son las siguientes:

- Facilita unos canales de comunicación entre las partes rápidos y efectivos, identificando los interlocutores adecuados para cada caso.
- Permite una operación local y telemandada sin riesgo para las personas e instalaciones, tanto en el caso de trabajos programados como en el caso de reposición del servicio ante incidencias.
- Establece los plazos y los canales que se han de respetar para la programación de trabajos en la red de distribución de alta tensión o en las instalaciones del cliente.
- Se minimizan los tiempos de interrupción al existir un procedimiento ágil y consensuado de reposición ante incidentes.

El Procedimiento de Operación entra en vigor a partir de la fecha de firma del mismo y tiene una duración indefinida, salvo comunicación en sentido contrario de alguna de las partes, lo que requerirá un tiempo de aviso previo no inferior a un mes.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Anexo 4. Coordinación de actividades necesarias y responsabilidades del Promotor.

En caso de ejecución de obra por parte del Promotor, éste será responsable:

- De asegurar que se encuentran legalmente resueltas las relaciones contractuales con los diferentes contratistas de obra.
- De garantizar la disponibilidad de los registros de los ensayos de recepción en fábrica y de pruebas en campo.
- Del montaje de las obras, de su responsabilidad y de la comunicación a UFD al finalizar las mismas.
- De la coordinación con UFD para la elaboración del programa de pruebas y la determinación de las condiciones previas para la puesta en tensión.
- De poner en conocimiento de UFD la realización de las pruebas en campo, las fechas previstas para su realización.
- De avisar con tiempo suficiente a UFD de la finalización del montaje, de forma que pueda proceder a la realización de su inspección ocular para la detección de posibles puntos pendientes.
- De poner a disposición de UFD la documentación de obra a fin de que pueda recalcular los parámetros eléctricos.
- De firmar el acta de transferencia de la instalación con UFD, si procede.
- De resolver los puntos pendientes detectados por UFD, dentro de los plazos pactados con ésta, actualizando cuando corresponda, la documentación as Built afectada.
- De realizar un plan de seguridad específico para trabajar en líneas con tensión, propiedad de UFD, en las que exista riesgo eléctrico.
- De tramitar y hacer entrega de la documentación legal necesaria de la instalación, así como, el Acta de Puesta en Marcha para su puesta en servicio. El Promotor se responsabilizará de solicitar y obtener el Acta de puesta en Marcha de la instalación a nombre de UFD, enviando previamente a la Delegación de Industria competente un escrito de intenciones sobre la cesión ulterior a UFD de dicha instalación.

El Promotor coordinará:

- Inspecciones a obra.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

- Elaboración y envío del programa de pruebas con tensión, el programa de fechas para la puesta en servicio y determinación de las condiciones previas para la puesta en tensión.

El Promotor colaborará:

- En la realización de pruebas en tensión.
- En la puesta en servicio de la línea.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Anexo 5: Formatos guía, para la presentación de información para la supervisión del proyecto

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

Características ambientales red de Distribución Un>20kV

Temperatura ambiente máxima	(*)
Temperatura ambiente mínima	(*)
Altitud sobre el nivel del mar	(*)
Ambiente	(*)
Humedad relativa máxima	(*)
Humedad relativa mínima	(*)

(*) A determinar en cada caso por el Promotor

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN AEREA

DATOS DE LA LINEA O TRAMO AEREO	
Tensión Nominal De Diseño (kV)	
Tensión Nominal De Servicio (kV)	
Frecuencia (Hz)	
Potencia Máx. De Transporte (MVA)	
Conductor: Tipo / Configuración	
nº circuitos	
Cable De Fibra Óptica / Tierra	
nº fibras cable fibra óptica	
Tipo Aislador Suspensión	
Tipo Aislador Amarre	
Longitud (Km)	
Origen	
Final	
Zona De Aplicación	
nº apoyos suspension alineación / tipo	
nº apoyos suspension ángulo / tipo	
nº apoyos amarre alineacion / tipo	
nº apoyos amarre angulo 30 º/ tipo	
nº apoyos amarre angulo 60 º/ tipo	
nº apoyos anclaje alineacion / tipo	
nº apoyos anclaje angulo 30 º / tipo	
nº apoyos anclaje angulo 60 º / tipo	
nº apoyos fin de línea / tipo	
nº apoyos especiales	
nº total de apoyos	
nº total de cantones	
Vano Medio (m)	

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA

DATOS DEL CABLE	
Material conductor	
Sección conductor (mm^2)	
Diámetro conductor (mm)	
Diámetro sobre el aislamiento (mm)	
Diámetro exterior (mm)	
Material pantalla	
Sección de la pantalla (mm^2)	
Material del aislamiento	
Material de la cubierta	
Espesor de la cubierta (mm)	
Tª máxima del conductor (ºC)	
DATOS DE LA INSTALACIÓN	
Longitud de la línea (m)	
Nº de Ternas	
Anchura del encofrado de hormigón (mm)	
Altura del encofrado de hormigón (mm)	
Separación ejes de ternas (mm)	
Nº de tubos	
Diámetro interior del tubo (mm)	
Diámetro exterior del tubo (mm)	
Tª ambiente considerada (ºC)	
Resistividad térmica del terreno considerada (K.m /W).	
Profundidad de enterramiento (mm)	
Dimensión de la zanja (mm x mm)	

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

CALCULOS MECANICOS DE LA LÍNEA AEREA

DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO				
Apoyo anterior	Apoyo posterior	Flecha máxima (m)	Distancia mínima conductor-terreno (m)	Distancia real conductor-terreno (m)

DISTANCIA DE ENTRE CONDUCTORES						
Nº apoyo	K	f. máxima (m)		L (m)	dis. mín (m)	dis. real (m)
		v. anterior	v. posterior			

DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES Y CABLES DE TIERRA O TELECOMUNICACIONES									
Nº apoyo	K		f. cond. (m)		f. cable (m)		L (m)	d. min. (m)	d. real (m)
	cond.	cable	v. ant.	v. pos.	v. ant.	v. pos.			

Siendo:

F: flecha

V: vano

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Nº apoyo	Tipo de apoyo	Angulo apoyo (g)	Cota apoyo (m)	Altura libre (m)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Tense máx.(daN) Conductor			Tense máx.(daN) Fibra óptica / Cable tierra		
							Viento	Hielo	Viento+ hielo(*)	Viento	Hielo	Viento+ hielo(*)

(*) Solo para las líneas de categoría especial

VANOS IDEALES DE REGULACIÓN DEL CONDUCTOR AL1/XX-ST1A								
Cantón Nº	Apoyo Inicial	Apoyo Final	Longitud cantón (m)	Vano de Regulación (m)	Tense de flecha máxima (daN) (*)	Tense Flecha mínima (daN) (**)	Parámetro flecha máxima (*) mm	Parámetro flecha mínima (**) mm

(*) Correspondiente a la comparación de las siguientes condiciones:
ZONA A: 75º/85 º C y 15º C + viento 120/140 km/h
ZONA B: 75º/85 º C y 15º C + viento 120/140 km/h y 0 ºC +hielo
ZONA C: 75º/85 º C y 15º C + viento 120/140 km/h y 0 ºC +hielo
(**) Correspondiente a las siguientes condiciones: ZONA A: -5ºC; ZONA B: -15 ºC y ZONA C: -20 ºC

VANOS IDEALES DE REGULACIÓN DEL CABLE DE FIBRA OPTICA/TIERRA								
Cantón Nº	Apoyo Inicial	Apoyo Final	Longitud cantón (m)	Vano de Regulación (m)	Tense de flecha máxima (daN) (*)	Tense Flecha mínima(daN) (**)	Parámetro flecha máxima(*) mm	Parámetro flecha mínima (**) mm

(*) Correspondiente a la comparación de las siguientes condiciones:
ZONA A: 75º/85 º C y 15º C + viento 120/140 km/h
ZONA B: 75º/85 º C y 15º C + viento 120/140 km/h y 0 ºC +hielo
ZONA C: 75º/85 º C y 15º C + viento 120/140 km/h y 0 ºC +hielo
(**) Correspondiente a las siguientes condiciones: ZONA A: -5ºC; ZONA B: -15 ºC y ZONA C: -20 ºC

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

TABLA DE REGULACIÓN DEL CONDUCTOR/CABLE DE FIBRA OPTICA/TIERRA										
CANTÓN Nº: ___		APOYO INICIAL Nº:__ APOYO FINAL Nº:___								
VANO DE REGULACIÓN: _m										
TEMPERATURA (ºC) (*)	TENSE (daN)	FLECHA MÁXIMA (m)								
		Longitud del vano (m)								
		Desnivel (m)								
		Apoyos del vano								
0										
5										
10										
15										

75										

(*) La temperatura ira de 0 a 75 ºC en líneas de categoría normal, y de 0 a 85 ºC en las de categórica especial

CALCULO DE EOLOVANOS Y GRAVIVANOS							
Apoyo Nº	Eolovano (m)	Gravivano (m)					
		Hipótesis 1ª (VIENTO)		Hipótesis 2ª (HIELO)(*)		Flecha mínima (**)	
		Conductor	Cable de tierra	Conductor	Cable de tierra	Conductor	Cable de tierra

(*) En el caso de líneas de categoría especia, la 2º hipótesis es (HIELO + VIENTO)
(**) Correspondiente a las siguientes condiciones:

-5 ºC (zona A)
-15 ºC (zona B)
-20 ºC (zona C)

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

SOLICITACIONES COMBINADAS EN EL APOYO (HIPOTESIS NORMALES)																			
ZONA DE APLICACION																			
Nº APOYO	CLASIFICACION APOYO	Hipótesis 1º (daN)									Hipótesis 2º (daN)								
		Ft	Agot.	C.S.	Fl	Agot.	C.S.	Fv	Agot.	C.S.	Ft	Agot.	C.S.	Fl	Agot.	C.S.	Fv	Agot.	C.S.

SOLICITACIONES COMBINADAS EN EL APOYO (HIPOTESIS ANORMALES)																			
ZONA DE APLICACION																			
Nº APOYO	CLASIFICACION APOYO	Hipótesis 3º (daN)									Hipótesis 4º (daN)								
		Ft	Agot.	C.S.	Fl	Agot.	C.S.	Fv	Agot.	C.S.	Ft	Agot.	C.S.	Fl	Agot.	C.S.	Fv	Agot.	C.S.

SOLICITACIONES COMBINADAS EN LA CRUCETA (HIPOTESIS NORMALES)																			
ZONA DE APLICACION																			
Nº APOYO	CLASIFICACION APOYO	Hipótesis 1º (daN)									Hipótesis 2º (daN)								
		Ft	Agot.	C.S.	Fl	Agot.	C.S.	Fv	Agot.	C.S.	Ft	Agot.	C.S.	Fl	Agot.	C.S.	Fv	Agot.	C.S.

SOLICITACIONES COMBINADAS EN LA CRUCETA (HIPOTESIS ANORMALES)																			
ZONA DE APLICACION																			
Nº APOYO	CLASIFICACION APOYO	Hipótesis 3º (daN)									Hipótesis 4º (daN)								
		Ft	Agot.	C.S.	Fl	Agot.	C.S.	Fv	Agot.	C.S.	Ft	Agot.	C.S.	Fl	Agot.	C.S.	Fv	Agot.	C.S.

SOLICITACIONES COMBINADAS EN LA CUPULA DE TIERRA																
ZONA DE APLICACION																
Nº Apoyo	CLASIFICACION APOYO	Hipótesis 1º (daN)			Hipótesis 2º (daN)			Hipótesis 3º (daN)			Hipótesis 4º (daN)					
		Ft	Fl	Fv	Ft	Fl	Fv	Ft	Fl	Fv	Fl	Agot.	C.S.	Fv	Agot.	C.S.

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

RESUMEN DE APOYOS-CARACTERISTICAS DIMENSIONALES													
Nº APOYO	CLASIFICACION APOYO	Denominación	H_i (m)	H_m (m)	H_s (m)	H_t (m)	H_u (m)	Pto. Apli. Torsión (m)	Brazo Cruc. (m)	Coef. Des. Conductor	Coef. Rot. Conductor	Coef. Des. C. Tierra	Coef. Rot. C. Tierra

Siendo:
H_s: Altura cruceta superior
H_i: Altura cruceta inferior
H_t: Altura cruceta cable de tierra
H_m: Altura cruceta media
H_u: Altura útil donde se toman momentos

RESUMEN DE APOYOS-CARACTERISTICAS MECANICAS														
			ESFUERZO EN APOYO (daN) C.S.= 1											
Nº APOYO	CLASIFICACION APOYO	Denominación	1º Hipótesis			2º Hipótesis			3º Hipótesis			4º Hipótesis		
			Fv	Fl	Ft	Fv	Fl	Ft	Fv	Fl	Ft	Fv	Fl	Ft

RESUMEN DE APOYOS -CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS CRUCETA															
Nº APOYO	CLASIFICACION APOYO	Denominación	ESFUERZO EN CRUCETA (daN) C.S.= 1												
			1º Hipótesis			2º Hipótesis			3º Hipótesis			4º Hipótesis		4º Hipótesis	
			Fv	Fl	Ft	Fv	Fl	Ft	Fv	Fl	Ft	Fv	T	Fv Tie	Ft Tie

Fv Esfuerzo vertical
Fv,Tie Esfuerzo vertical cable de tierra
Fl esfuerzo longitudinal
Ft Esfuerzo transversal
Ft, Tie Esfuerzo transversal cable de tierra
Agot: agotamiento, (Esfuerzo que provoca el agotamiento del apoyo, de forma que el esfuerzo útil soportado por el apoyo se obtiene como el esfuerzo de agotamiento dividido entre el coeficiente de seguridad)
C.S. Coeficiente de seguridad
Coef. Des/Rot .Conductor Coeficiente de desequilibrio/rotura de conductores
Coef. Des/Rot .C. Tierra: Coeficiente de desequilibrio/rotura de cable de tierra

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

CALCULOS ELECTRICOS DE LA LÍNEA AEREA

PARAMETROS DE LA LÍNEA AEREA	
Conductor / Configuración	
Nº Circuitos	
Longitud (km)	
Distancia media geométrica D_m(mm)	
Radio equivalente r_{eq} (mm)	
Resistencia por unidad de longitud R(Ω /km)	
Reactancia por unidad de longitud X (Ω /km)	
Susceptancia por unidad de longitud B (S/km)	
Conductancia por unidad de longitud G (S/km)	
Z_s Impedancia serie (Ω)	
Y_p /2 Admitancia paralelo (Ω)	
Impedancia característica Z_C (Ω)	
Constante de propagación Ω(km^{-1})	

MATRIZ DE IMPEDANCIAS DE SECUENCIA	
Frecuencia (Hz)	
Resistividad del terreno (Ω m)	
$Z_{00}=Z_{0'0'}$ (Ω /km)	
$Z_{11}=Z_{22}=Z_{1'1'}=Z_{2'2'}$ (Ω /km)	
$Z_{01}=Z_{20}$ (Ω /km)	
$Z_{02}=Z_{10}$ (Ω /km)	
$Z_{12}= Z_{21}$ (Ω/km)	
$Z_{0'1'}=Z_{2'0'}$ (Ω /km)	
$Z_{0'2'}=Z_{1'0'}$ (Ω /km)	
$Z_{1'2'}=Z_{2'1'}$ (Ω /km)	

CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO	
Corriente de cortocircuito monofásica en el origen de línea (kA)	
Corriente de cortocircuito monofásica en el punto medio de la línea (kA)	
Corriente de cortocircuito monofásica en el final de la línea (kA)	
Corriente de cortocircuito trifásica en el origen de línea (kA)	
Corriente de cortocircuito trifásica en el punto medio de la línea (kA)	
Corriente de cortocircuito trifásica en el final de la línea (kA)	

EFECTO CORONA		
	Buen tiempo	Mal tiempo
Tensión crítica disruptiva (kV)		

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

CAÍDA DE TENSIÓN						
Factor de potencia	Potencia (MVA)	U_1 (kV)	I_1(A)	U_2(kV)	I_2(A)	ΔU(%)
LÍMITE POR CAÍDA DE TENSIÓN						
0,80						
0,85						
0,90						
0,95						
1,00						
LÍMITE POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE						
0,80						
0,85						
0,90						
0,95						
1,00						

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

PERDIDAS DE POTENCIA						
	Potencia (MVA)	Factor de potencia	Pérdidas Joule (kW)	Pérdidas efecto corona (kW)	Pérdidas conjuntas (kW)	% (*)
Buen tiempo		0,80				
		0,85				
		0,90				
		0,95				
		1,00				
Mal tiempo		0,80				
		0,85				
		0,90				
		0,95				
		1,00				

(*) Pérdidas totales de potencia/Potencia activa

NIVEL DE AISLAMIENTO	
Tipo de aislador suspensión	
Tipo de aislador amarre	
Tensión soportada a impulsos a frecuencia industrial bajo lluvia en aislador de suspensión (kV valor eficaz)	
Tensión soportada a impulsos a frecuencia industrial bajo lluvia en aislador de amarre (kV valor eficaz)	
Tensión soportada a impulsos tipo rayo en aislador de suspensión (kV cresta)	
Tensión soportada a impulsos tipo rayo en aislador de amarre (kV cresta)	

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

CACULOS ELÉCTRICOS LÍNEA SUBTERRÁNEA

Parámetros de La Línea	
Resistencia de C.A. del Cable a la Temperatura de Trabajo (Ω)	
Capacidad Conductor-Pantalla (μF)	
Reactancia (Ω)	
Autoinducción (mH)	
Resistencia en C.A. de la Pantalla a la Temperatura de Trabajo (Ω)	
Pérdidas por Efecto Joule (W)	
Resistencia en C.A. del Hilo Equipotencial en Condiciones de Trabajo (Ω)	
Impedancia de secuencia directa (Ω)	
Impedancia de secuencia inversa (Ω)	
Impedancia de secuencia homopolar (Ω)	
Datos Régimen Permanente	
Intensidad Máxima Admisible Conductor (A)	
Intensidad que Circula por la Pantalla (A)	
Potencia Máxima Transportable (MVA)	
Caída de Tensión (V)	
Pérdidas dieléctricas (W)	
Pérdida de Potencia Total (MVA)	
Máxima tensión Inducida en la pantalla (V)	
Datos en Cortocircuito	
Duración del Cortocircuito (S)	
Intensidad Máxima Admisible en el conductor en régimen adiabático (A)	
Intensidad Máxima Admisible en la pantalla en régimen no adiabático(A)	

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

CIMENTACIONES

Apoyo	Cimentación Monobloque (m)			Cimentación fraccionada (m)		V excav.	V horm.
Nº	a	b	h	a	H	(m^3)	(m^3)

Vexcav: Volumen de excavación

Vhorm: Volumen de hormigon

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

PUESTAS A TIERRA

LINEA DE TIERRA		
	MATERIAL	SECCIÓN (mm^2)
Línea de tierra	Acero	2x(2x50)(1)
	Cobre	2x(2x95)(2)
Anillo difusor	Cobre	1x50(1)
		1x95(2)

(1) Apoyos de la línea diferentes al PAS
(2) Apoyo PAS

Tipo de apoyo	Requisitos diseño p.a.t.
Apoyo frecuentado	**Actuación correcta de las protecciones Cumplir tensión de contacto admisible Dimensionamiento ante los efectos del rayo**
Apoyo no frecuentado	**Actuación correcta de las protecciones Dimensionamiento ante los efectos del rayo**
Apoyo frecuentado con medidas adicionales de seguridad que impidan el contacto	**Actuación correcta de las protecciones Cumplir tensión de paso admisible Dimensionamiento ante los efectos del rayo**

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

RELACIÓN DE PARALELISMOS

Nº Paralelismo	Apoyo inicial	Apoyo final	Longitud afección (m)	Tipo (*)	Altura apoyo mayor (m)	Distancia mínima (m)	Distancia real (m)	Organismo o propietario afectado

(*) Tipos de paralelismos y paso por zonas:

- Tipo 1: Paralelismos con líneas eléctricas
- Tipo 2: Paralelismos con líneas de telecomunicación
- Tipo 3: Paralelismos con vías de comunicación
- Tipo 4: Paso por bosques, árboles y masas de arbolado
- Tipo 5: Paso por edificios, construcciones y zonas urbanas

RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS

Nº Cruzto.	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Longitud vano (m)	Dist. al apoyo más próximo (m)	Dist. al apoyo de la línea que cruza (m)	Tensión de la línea que cruza (kV)	Tipo de cruzto (*)	Dist. mínima (m)	Dist. real (m)	Organismo o propietario afectado

(*) Tipos de cruzamientos:

- Tipo 1: Líneas eléctricas y de telecomunicación
- Tipo 2: Carreteras y ferrocarriles sin electrificar
- Tipo 3: Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses
- Tipo 4: Teleféricos y cables transportadores
- Tipo 5: Ríos y canales, navegables o flotables

CRUZTO: cruzamiento

DIST: distancia

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

_____(NOMBRE DEL PROYECTO)_____

Provincia: _____( )_____
Término Municipal: _____( )_____

Nº DE FINCA	DATOS CATASTRALES			TITULAR / ES (nombre y domicilio)	AFECCIÓN						NATURALEZA DEL TERRENO
					APOYOS			VUELO		OCUPACIÓN TEMPORAL (*)	
	POLG.	PARC.	PARAJE		Nº	CANT.	SUP (m^2)	LONG	SUP (m^2)		

(*) Solamente en los casos que proceda indicándose en m^2

POLG: Polígono

PARC: Parcela

SUP: Superficie

CANT: cantidad

LONG: longitud

Valore la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS A EXPROPIAR

_____(NOMBRE DEL PROYECTO)_____

Provincia: _____( )_____
Término Municipal: _____( )_____

Nº DE FINCA	DATOS CATASTRALES			TITULAR / ES (nombre y dirección postal)	AFECCIÓN					NATURALEZA DEL TERRENO
	POLG	PARC.	PARAJE		APOYOS		VUELO		OCUPACIÓN TEMPORAL(*)	
					Nº	SUP (m^2)	LONG.	SUP (m^2)		

(*)Solamente en los casos que proceda indicándose en m^2.

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción