

LEYENDA DE COLORES	
Datos introducidos por el técnico	
Parámetros determinados o introducidos en apartados anteriores	
Mediciones tomadas en la propia obra o sobre plano	
Valores obtenidos con fórmulas o de fichas técnicas	
Valores consultados en la normativa	
Resultados que no cumplen los límites	
Resultados que sí cumplen los límites	
Parámetro que no aplica en el caso considerado	

O) DATOS BÁSICOS DEL SISTEMA				
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	VALOR	DESCRIPCIÓN/OBSERVACIÓN
Proyecto	-	-	Instalación de A.T para E.R.V.E	Identificación de la obra
Línea	-	-	Línea de enlace CT-CS	Tramo calculado
Distribuidora	-	-	Begasa	Empresa gestora de la red
Potencia de cortocircuito	SCC	[MVA]	88	Datos informados por la distribuidora o estimados en base a sus NTP/CTE
Intensidad de defecto	ID	[A]	250	
Duración del defecto	tD	[s]	5	
Tensión nominal de la red	U	[kV]	20	
Tensión más elevada de la red	US	[kV]	24	
				Tabla 2 - ITC-LAT 06

1) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA				
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	VALOR	DESCRIPCIÓN/OBSERVACIÓN
Potencia nominal	P	[kVA]	630	Potencia máxima a transportar en régimen permanente
Factor de potencia	cos $\phi$	-	0.90	A criterio del proyectista, en suelo rústico se suele suponer de 0.80 y en urbano de 0.90
	tg $\phi$	-	0.48	Tangente de $\phi$
Longitud de la línea	L	[m]	10	Referente al tramo que se desea calcular
Sección del conductor	S	[mm <sup>2</sup> ]	240	Valor estimado, se iterará hasta obtener un valor que cumpla los tres criterios
Tipo de cable	-	-	RHZ1-20L AL	En función de las NTP de la distribuidora
Tipo de pantalla	-	-	Cu+XLPE / 16 [mm <sup>2</sup> ]	
Material conductor	-	-	Aluminio	Depende del tipo de cable
Aislante	-	-	XLPE	
Nivel de aislamiento mínimo	-	[kV]	12/20	Tabla 2 (categorías A-B) de la ITC-LAT 06
Montaje	-	-	Enterrado / Galería / Empotrado	Por criterio del proyectista
Temperatura	T	[°C]	25	Valor estimado según el entorno de montaje
Temperatura de referencia	TR	[°C]	25	Puntos 6.1.2.2.1 / 6.1.3.2.1 - ITC-LAT 06
Temperatura de servicio máxima	TS	[°C]	90	Tabla 5 - ITC-LAT 06, depende del aislante del cable empleado
Número de circuitos agrupados	-	[u]	3	Nº de circuitos o tubos conducidos por una misma canalización o zanja
Resistividad del terreno	-	[K·m/W]	1.50	Tabla 9 de la ITC-LAT 06 (Según características del terreno)
Profundidad del circuito	-	[m]	0.80	Medida respecto al nivel del suelo
Exposición al sol	-	-	No aplica	Sólo aplica a instalaciones a la intemperie


2) COMPROBACIÓN DE LA CAIDA DE TENSION				
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	VALOR	DESCRIPCIÓN/OBSERVACIÓN
Potencia nominal	P	[VA]	630000	Potencia máxima a transportar en régimen permanente
Factor de potencia	cos $\phi$	-	0.90	A criterio del proyectista, en suelo rústico se suele suponer de 0.80 y en urbano de 0.90
	tg $\phi$	-	0.48	Tangente de $\phi$
Tensión nominal de la red	U	[V]	20000	Valor nominal del sistema o línea
Longitud de la línea	L	[m]	10	Referente al tramo que se desea calcular
Sección del conductor	S	[mm <sup>2</sup> ]	240	Valor estimado, se iterará hasta obtener un valor que cumpla los tres criterios
Material conductor	-	-	Aluminio	Depende del tipo de cable
Resistencia de la línea	R	[ $\Omega$ /m]	0.000169	Dependen de la sección y material conductor (valores consultados en fichas técnicas y NTP)
Reactancia de la línea	X	[ $\Omega$ /m]	0.000114	
Pérdida de potencia	$\Delta P$	[%]	0.000329%	Resultado de $[100 \cdot (P \cdot L \cdot R) / (U \cdot \cos \phi)^2]$
Caída de tensión producida	$\Delta V$	[%]	0.000353%	Resultado de $[100 \cdot P \cdot L \cdot (R + X \cdot \text{tg } \phi) / U^2]$
Caída de tensión límite	$\Delta V$ -MAX	[%]	7.000000%	Artículo 104 del RD1955/2000
RESULTADO DEL CRITERIO POR CAIDA DE TENSION				Correcto, $\Delta V < \Delta V$ -MAX

3) COMPROBACIÓN DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE				
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	VALOR	DESCRIPCIÓN/OBSERVACIÓN
Sección del conductor	S	[mm <sup>2</sup> ]	240	Valor estimado, se iterará hasta obtener un valor que cumpla los tres criterios
Clasificación	-	-	Enterrado / Galería / Empotrado - XLPE - Aluminio	Según el montaje y tipo de cable
Intensidad máxima admisible	IA-0	[A]	320.00	Tablas 12/13 - ITC-LAT 06
Factor corrector por temperatura	FT	-	1.00	Fórmula apartados 6.1.2.2.1 / 6.1.3.2.1 - ITC-LAT 06
Factor corrector por agrupamiento	FA	-	0.70	Tablas 10/18 - ITC-LAT 06
Factor corrector por resistividad	FR	-	1.00	Tabla 8 - ITC-LAT 06
Factor corrector por profundidad	FP	-	1.03	Tabla 11 - ITC-LAT 06
Factor corrector por radiación solar	FS	-	1.00	Criterio apartado 6.1.3.2.4 - ITC-LAT 06
Factor corrector global	FG	-	0.72	Resultado de $[FT \cdot FA \cdot FR \cdot FP \cdot FS]$
Intensidad máxima admisible corregida	IA	[A]	230.72	Resultado de $[IA-0 \cdot FG]$
Intensidad nominal de la línea	IN	[A]	20.21	Resultado de $[P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi)]$
Regulación máxima recomendada de la protección ANSI 51 (solo en celdas con relé)	IP-51	[A]	24.25	Resultado de $[1.20 \cdot IN]$
Calibre recomendado para los fusibles (solo en celdas ruptofusibles)	IP-F	[A]	25.00	Valor normalizado
RESULTADO DEL CRITERIO TERMICO				Correcto, IA > IN

4) COMPROBACIÓN DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO				
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	VALOR	DESCRIPCIÓN/OBSERVACIÓN
Tipo de cable	-	-	RHZ 1-20L AL	En función de las NTP de la distribuidora
Sección del conductor	S	[mm <sup>2</sup> ]	240	Valor estimado, se iterará hasta obtener un valor que cumpla los tres criterios
Factor de cortocircuito	K	-	94	Tablas 25/26 - ITC-LAT 06
Duración del defecto	tD	[s]	5	Informado por la distribuidora
Corriente de cortocircuito máxima admisible	ICC-MAX	[kA]	10.09	Resultado de $[K \cdot S / \sqrt{tD}]$
Corriente de cortocircuito de la línea	ICC	[kA]	2.54	Resultado de $[SCC / (\sqrt{3} \cdot U)]$
Poder de cierre mínimo requerido	PdC	[kA]	12.50	Valor normalizado
Intensidad nominal de la línea	IN	[A]	20.21	Resultado de $[P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi)]$
Regulación máxima recomendada de la protección ANSI 50 (solo celdas con relé)	IP-50	[A]	202	Resultado de $[10 \cdot IN]$
RESULTADO DEL CRITERIO DE CORTOCIRCUITO				Correcto, ICC-MAX > ICC

5) COMPROBACIÓN DE LA PANTALLA DE LOS CABLES				
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	VALOR	DESCRIPCIÓN/OBSERVACIÓN
Tipo de pantalla	-	-	Cu+XLPE / 16 [mm <sup>2</sup> ]	Clase de pantalla
Intensidad de defecto	ID'	[A]	1000	Criterio apartado 6.3 - ITC-LAT 06, resultado de MÁXIMO(1000, ID)
Duración del defecto	tD'	[s]	5	Criterio apartado 6.3 - ITC-LAT 06, resultado de MÁXIMO(1, tD)
Intensidad de defecto admisible	ID-MAX	[A]	1010	Acorde UNE 21192 y NTP de compañía, en función del tipo de pantalla y tD'
RESULTADO DE LA COMPROBACIÓN DE LA PANTALLA				Correcto, ID-MAX > ID'

6) DIMENSIONES MÍNIMAS DE LA CANALIZACIÓN PARA EL CIRCUITO				
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	VALOR	DESCRIPCIÓN/OBSERVACIÓN
Sección del conductor	S	[mm <sup>2</sup> ]	240	Valor estimado, se iterará hasta obtener un valor que cumpla los tres criterios
Nivel de aislamiento mínimo	-	[kV]	12/20	Tabla 2 (categorías A-B) de la ITC-LAT 06
Diámetro exterior del cable	de	[mm]	40	Depende principalmente de la sección del conductor y del nivel de aislamiento
Radio de curvatura mínimo	rc	[mm]	600	Resultado de $[15 \cdot de]$ , criterio recomendado por los fabricantes y en las NTP de compañía
Diámetro de la terna (tres bolillo)	dt	[mm]	86.19	Resultado de $[de \cdot (1 + \cos 30^\circ) / \cos 30^\circ]$ , deducción trigonométrica
Tamaño mínimo de bandejas o canales con los cables colocados horizontalmente	a	[mm]	216.00	Ancho, resultado de $[1.8 \cdot 3 \cdot de]$ , fórmula apartado 4.7 - ITC-LAT 06
	h	[mm]	48.00	Altura, resultado de $[1.2 \cdot de]$ , por criterio técnico del proyectista
Diámetro interior mínimo de tubos	DI	[mm]	129.28	Resultado de $[1.5 \cdot dt]$ , fórmula apartado 4.7 - ITC-LAT 06 y NTP
Tamaño nominal mínimo de la bandeja/canal	a-MIN	[mm]	300	Ancho y altura estandarizados
	h-MIN	[mm]	60	
Diámetro nominal mínimo de tubo	DN-MIN	[mm]	160	Diámetro exterior normalizado

7) FIRMA DEL TÉCNICO Y CONCLUSIONES	
 <b>INGENIERO SOLITARIO</b>	<b>Declaración del técnico:</b> el diseño elegido cumple los criterios establecidos en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.