COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO

Visión Holística.

¿ QUÉ ES COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO ?

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

DEFINICIÓN: IEC 60071-1

COORDINACION DEL AISLAMIENTO

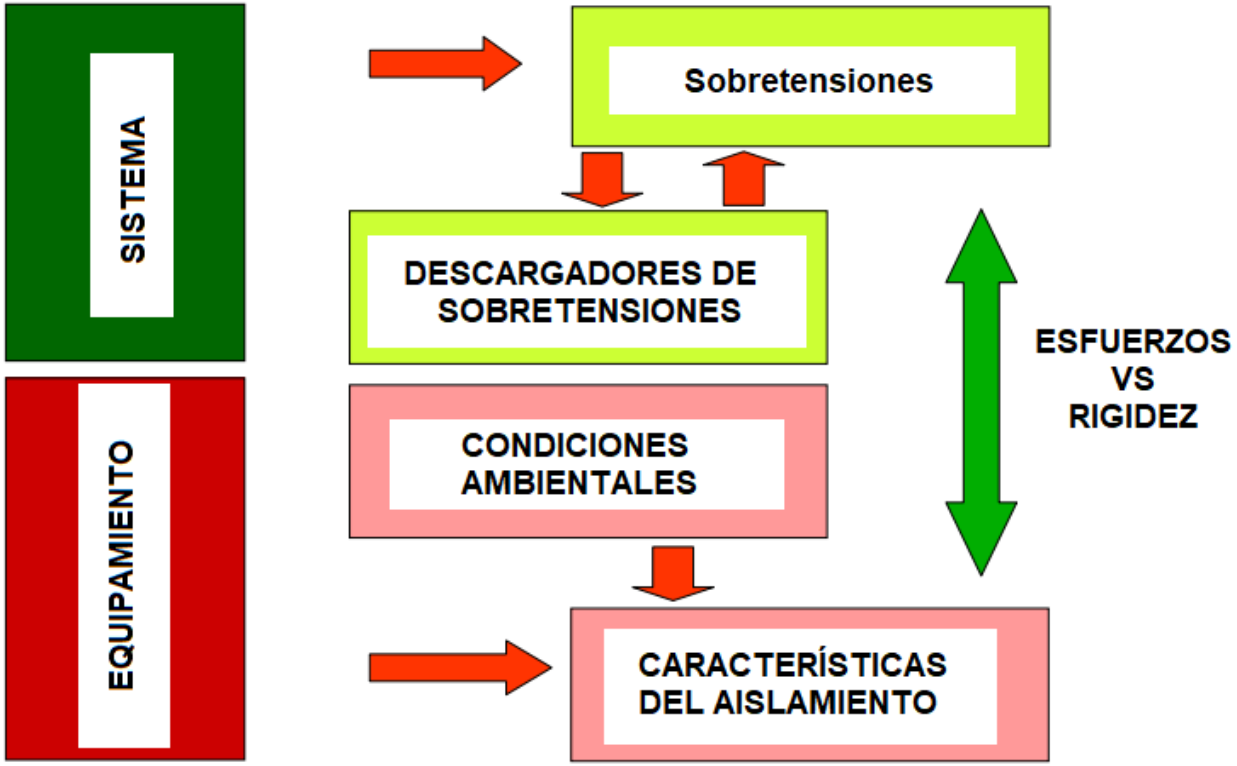
Es la selección de la rigidez dieléctrica de los materiales en relación con las tensiones de funcionamiento y sobretensiones que puedan aparecer en la red para la cual se ha diseñado el material, y teniendo en cuenta las condiciones de servicio y las características de los dispositivos de protección y prevención disponibles.

Rigidez dieléctrica de los materiales se considera como el nivel de aislamiento asignado o normalizado.

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

DEFINICIÓN: IEC 60071-1

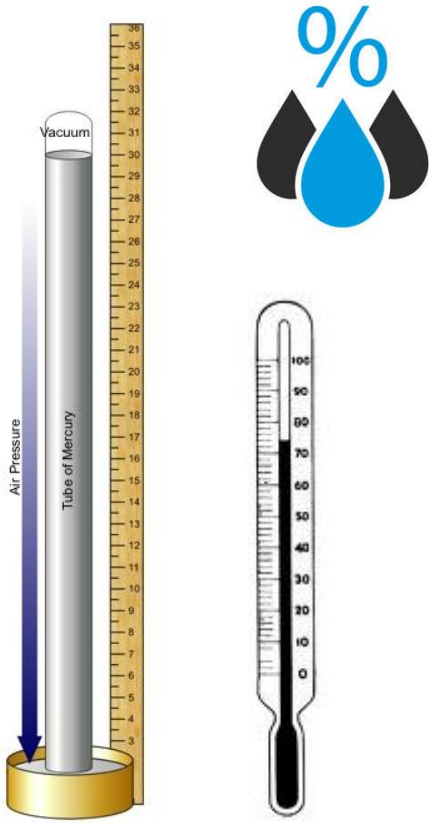
COORDINACION DEL AISLAMIENTO

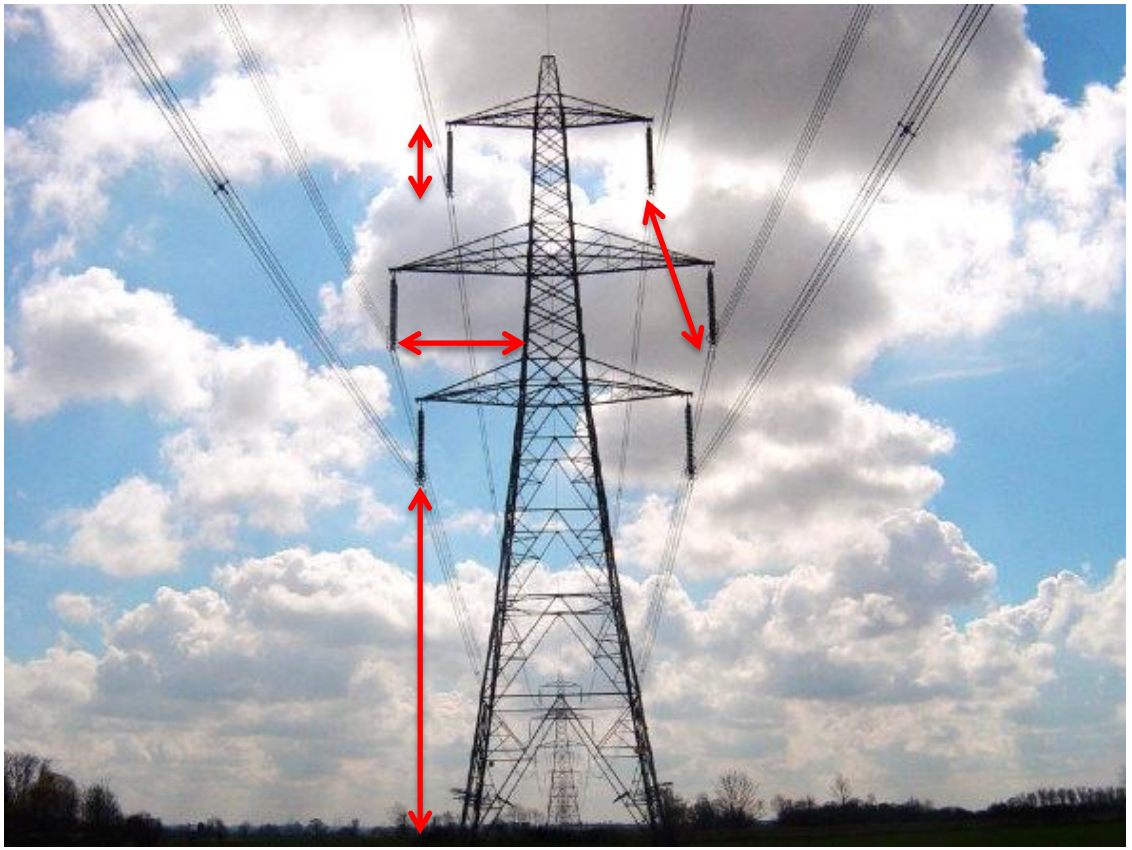


COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

DISTANCIAS EN AIRE

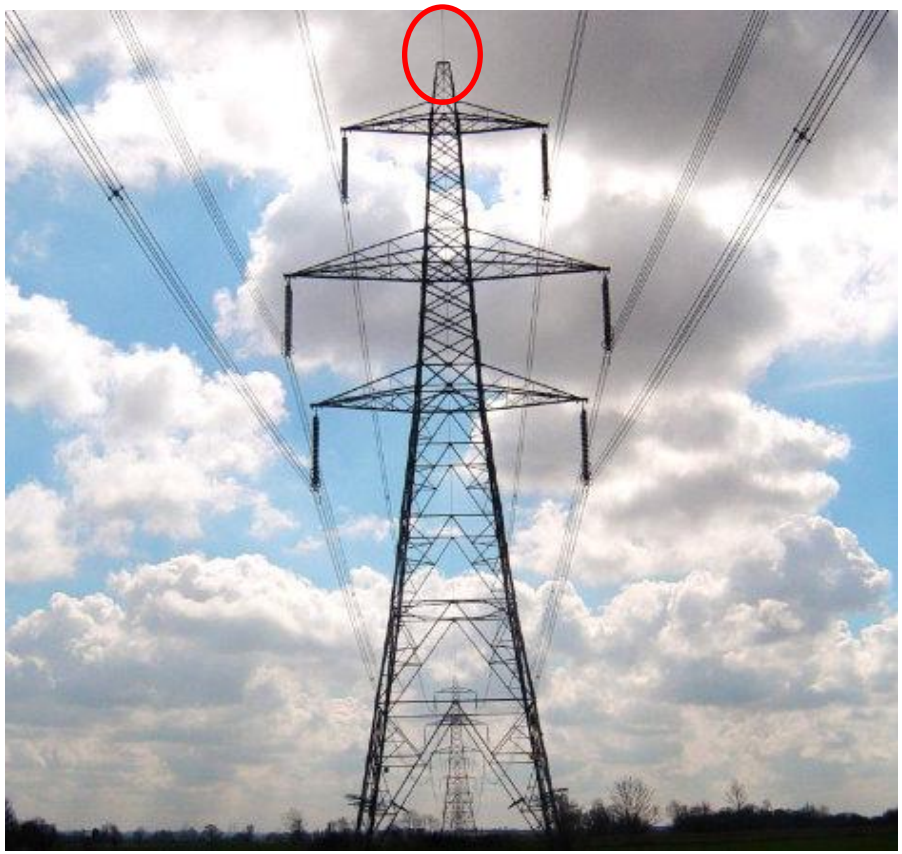


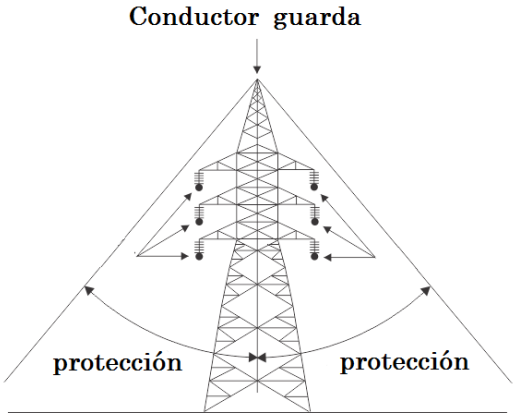


COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

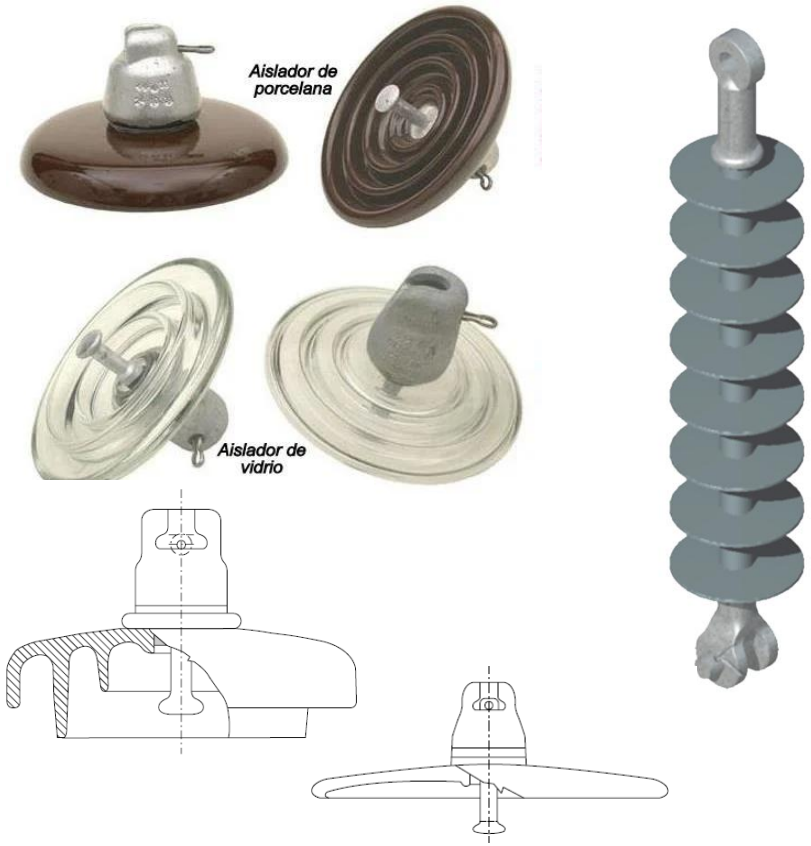




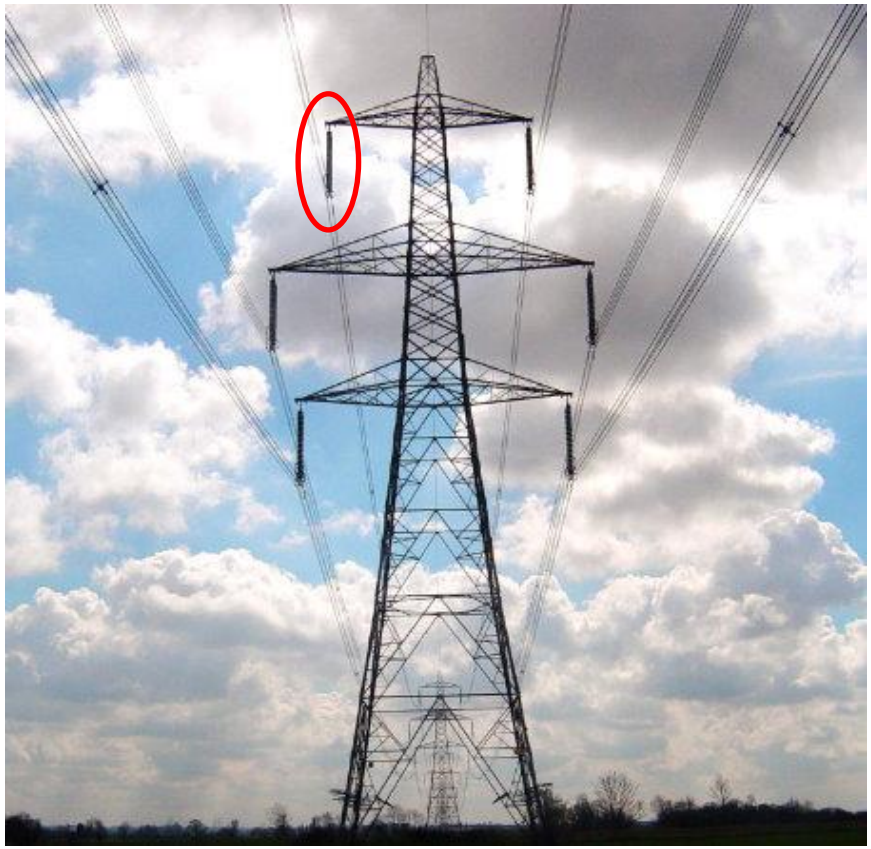
COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS



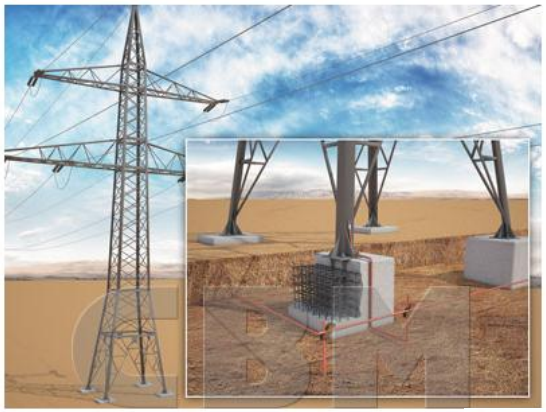
Aislamiento



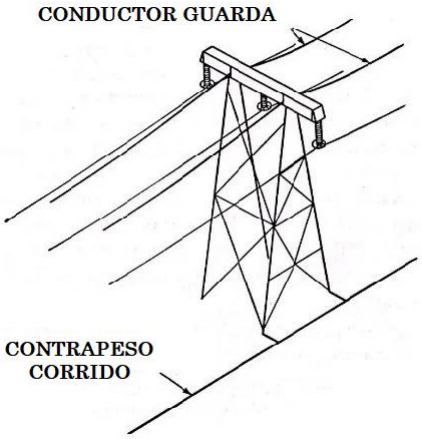
COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

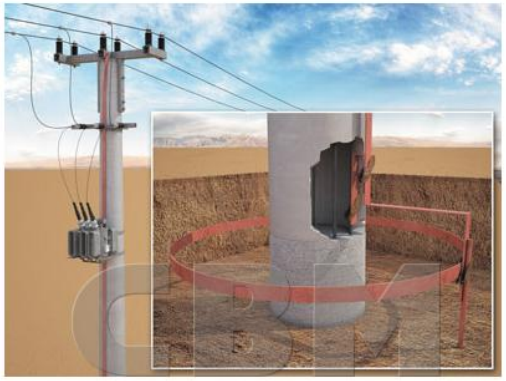
¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS



Puesta a tierra



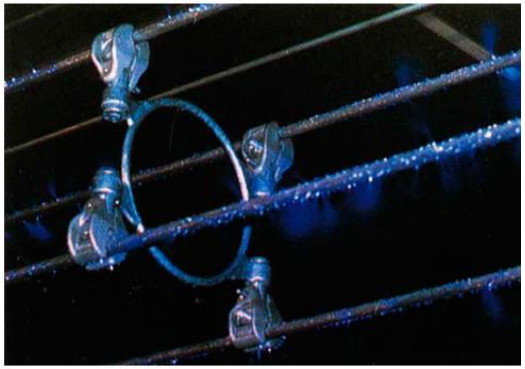


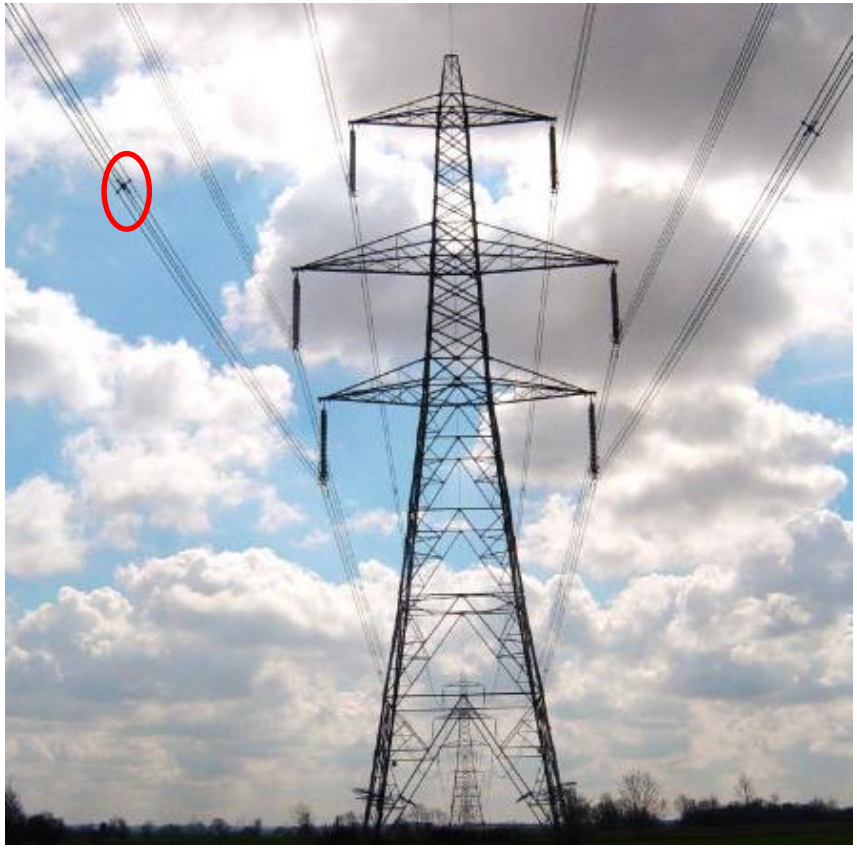
COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

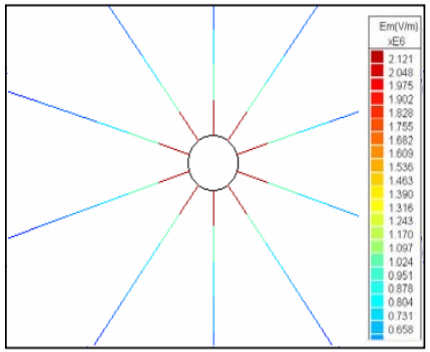
¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

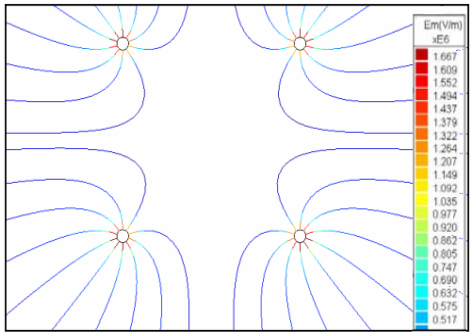
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Control Campo Eléctrico









COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

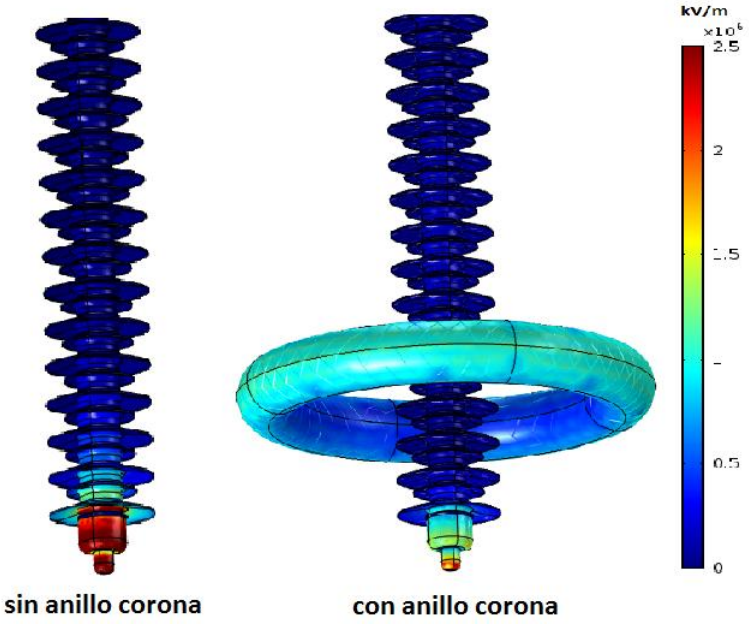
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Control Campo Eléctrico

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

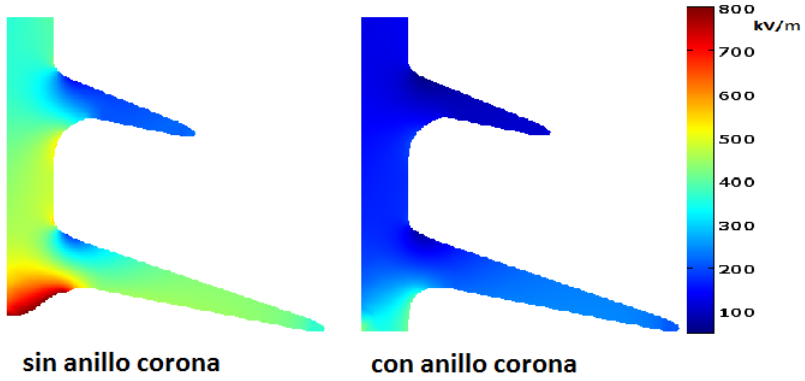
¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS



Campo eléctrico en el extremo conectado al conductor

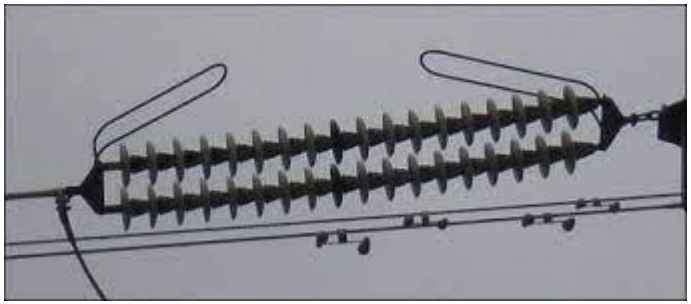
Campo eléctrico resultante sobre el material aislante

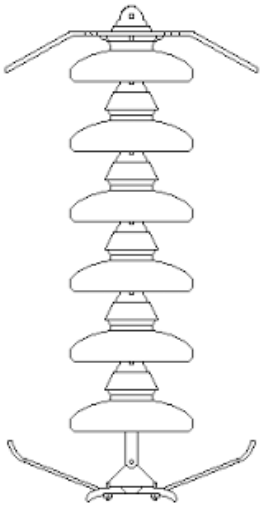


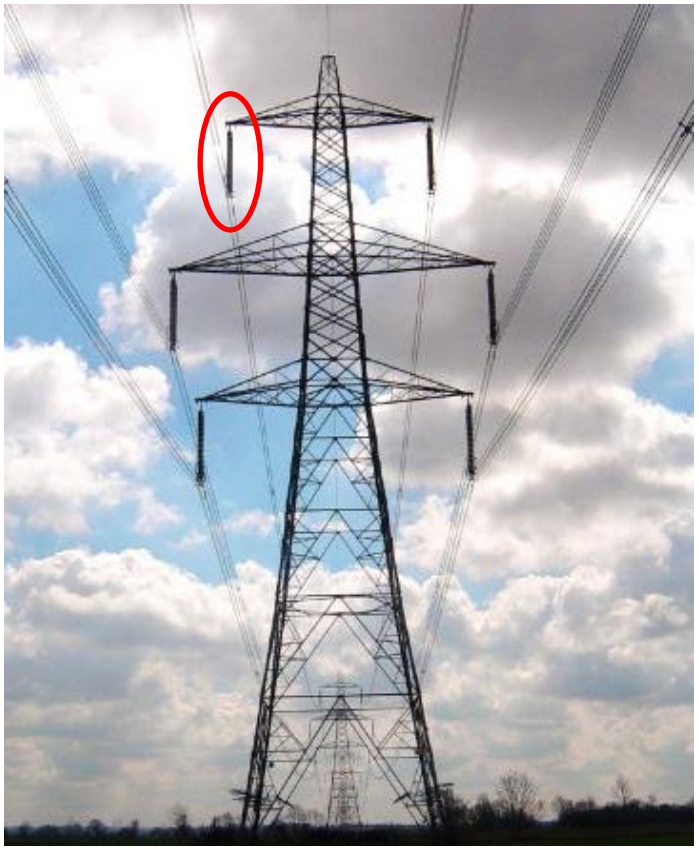
COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS





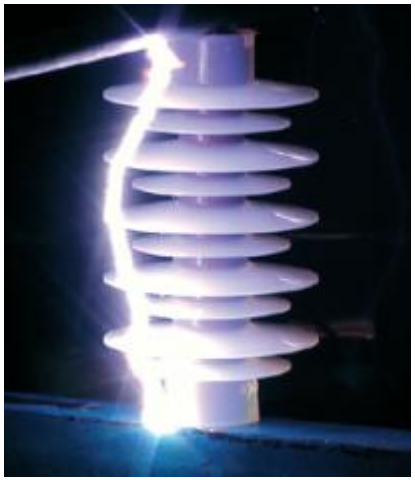


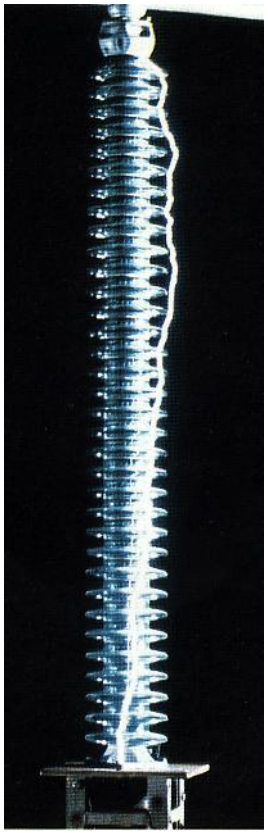
COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

FALLAS DE AISLAMIENTO ANTE IMPULSOS ATMOSFÉRICOS



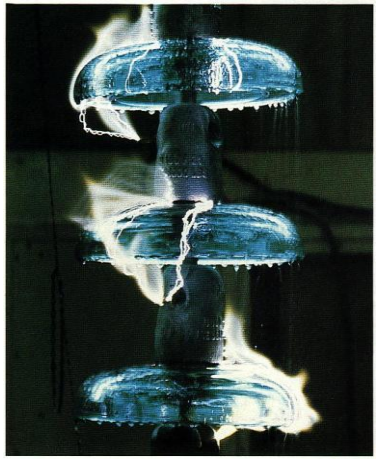


COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

FALLAS DE AISLAMIENTO
FRECUENCIA INDUSTRIAL



COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

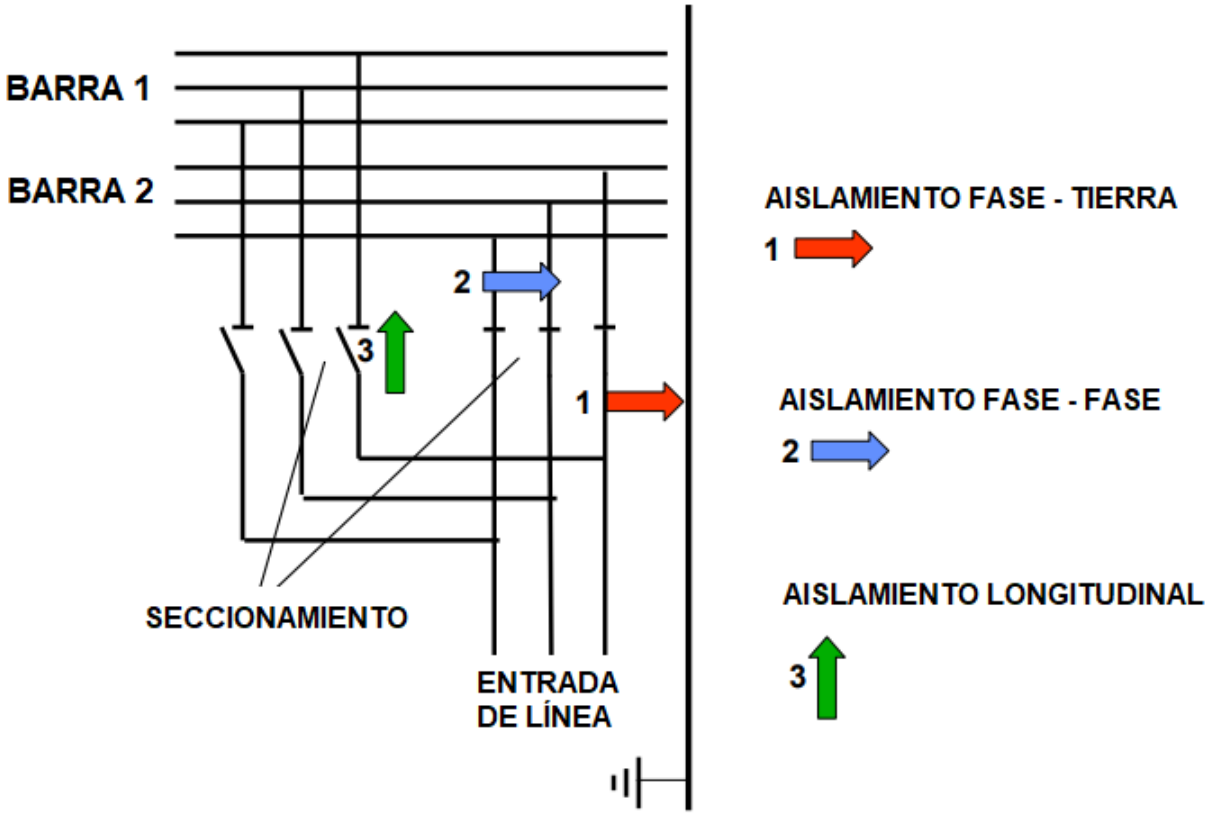
¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

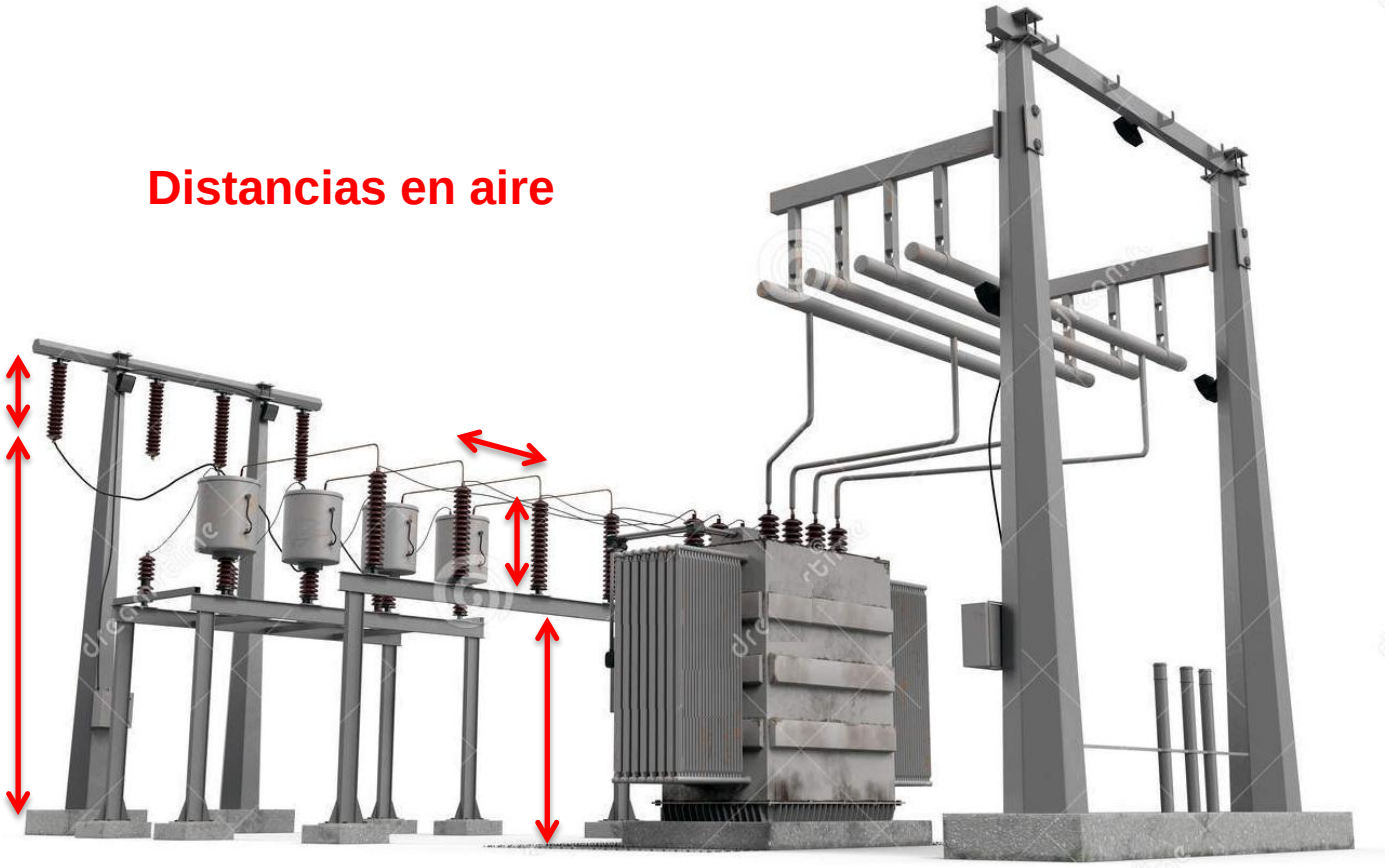


COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Distancias en aire



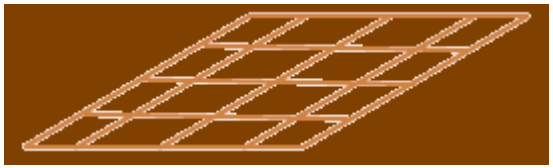
COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

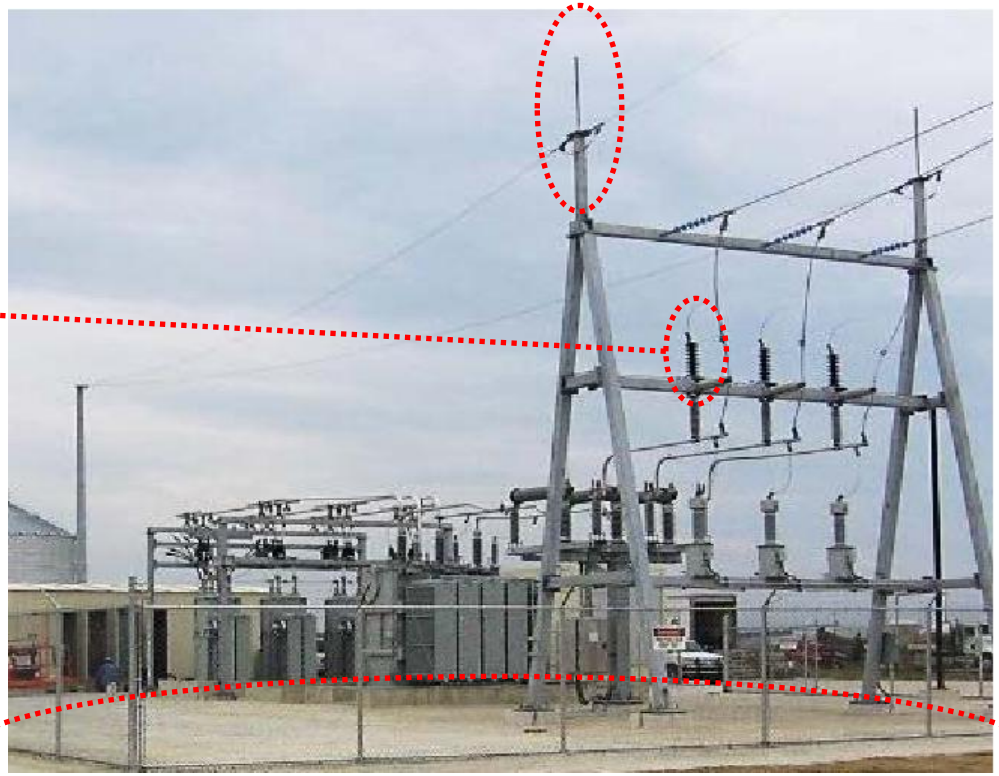
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Descargador Sobretensiones

Puesta a tierra



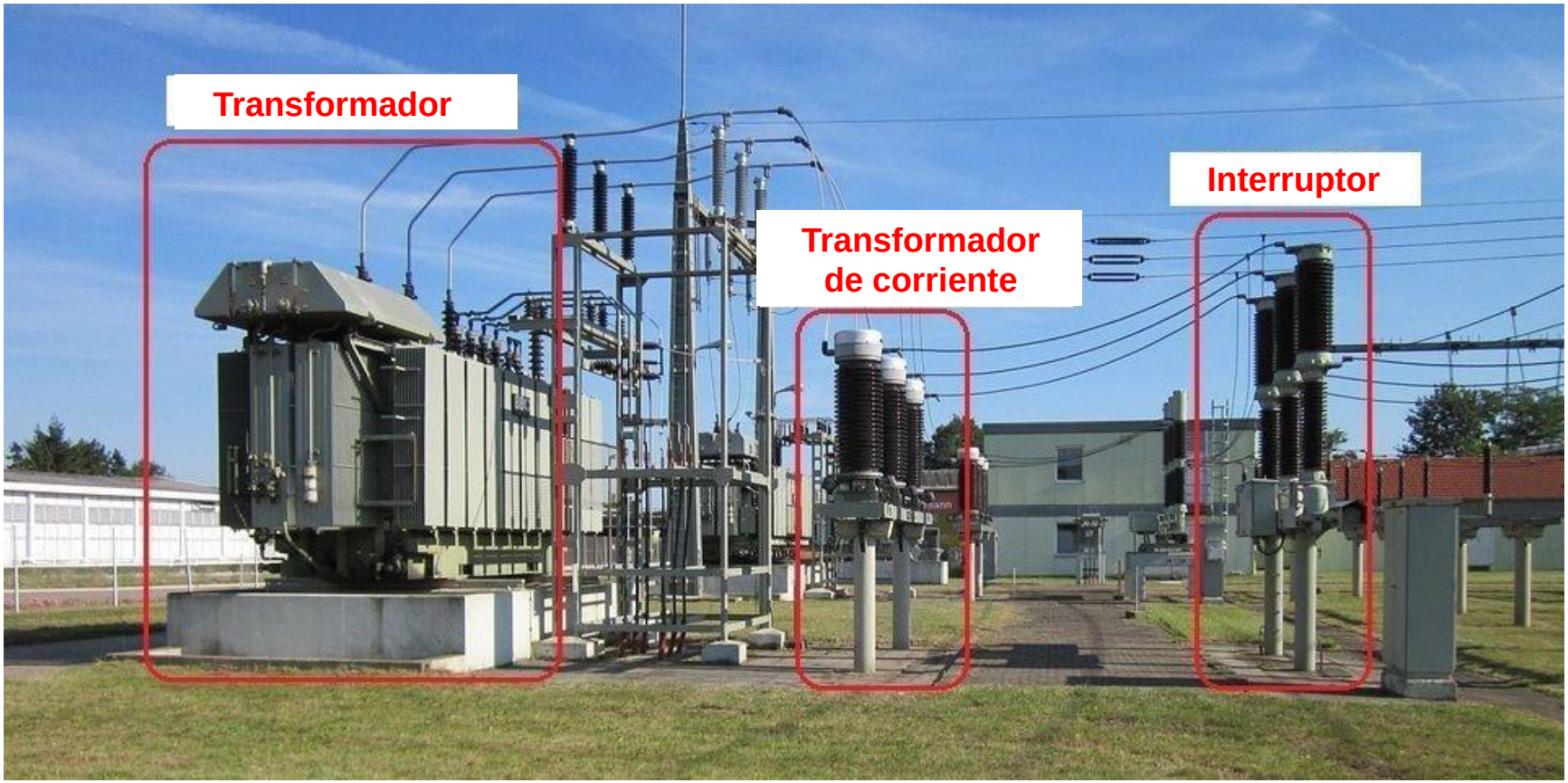
Proteccion incidencia directa descargas atmosféricas



COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS



COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

ELK-14 C, 245 kV	Product ID	1HC0071250M0020
Rated voltage	kV	up to 253
Power-frequency withstand voltage, 1 min.	kV	460
Power-frequency withstand voltage, 1 min. across open contacts	kV	530
Lightning impulse withstand voltage	kV	1050
Lightning impulse withstand voltage across open contacts	kV	1200
Rated frequency	Hz	50/60
Rated continuous current	A	3150
Rated short-time withstand current	kA	50
Rated withstand impulse current	kA	135

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ QUE DETERMINAMOS CON ESTE TIPO DE ESTUDIOS ?

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Item		Unit	Technical data	
Rated voltage		kV	126	145
Rated frequency		Hz	50	50
Rated current		A	1250~3150	1250~3150
1 min power frequency withstand voltage	Phase to phase and Phase to earth	kV	230	275
	Between the contacts	kV	265	315
Lightning impulse withstand voltage	Phase to phase and Phase to earth	kV	550	650
	Between the contacts	kV	630	750
Rated peak withstand current		kA	100	
Rated short-time withstand current (4 seconds)		kA	40	
Rated short-circuit breaking current		kA	40	
Times of breaking rated short-circuit current by breaker		Times	20	
Rated short-circuit making current		kA	100	
Close-open cycle		ms	≤60	
Rated cable-charging breaking current of circuit breaker		A	160	
Rated line-charging breaking current of circuit breaker		A	50	
Closing time of circuit breaker		ms	≤100	
Opening time of circuit breaker		ms	≤40	

¿ CÓMO SELECCIONAMOS EL AISLAMIENTO ?

APLICACIÓN DE LA NORMALIZACIÓN

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ CÓMO SELECCIONAMOS EL AISLAMIENTO ?

NORMALIZACIÓN

IEC 60071-1 AISLAMIENTOS NORMALIZADOS PARA LA GAMA I

Máxima Tensión aplicada al aislamiento (kV)	Tensión aplicada o Tensión máxima de operación (kV)	Tensión de soporte al impulso atmosférico (kV)
3,6	10	20 40
7,2	20	40 60
12	28	60 75 95
17,5	38	75 95
24	50	95 125 145

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ CÓMO SELECCIONAMOS EL AISLAMIENTO ?

NORMALIZACIÓN

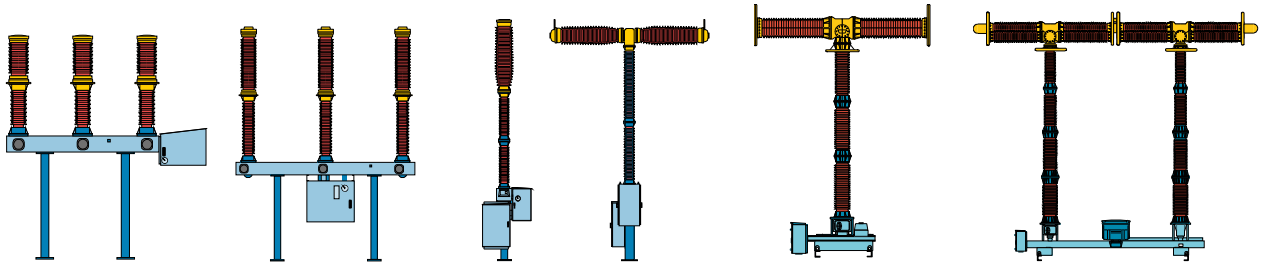
IEC 60071-1 AISLAMIENTOS NORMALIZADOS PARA LA GAMA II

Máxima Tensión aplicada al aislamiento (kV)	Tensión de soporte al impulso por maniobra (kV)		Tensión de soporte al impulso atmosférico (kV)
	Fase – tierra	Entre fases	
525	950	1,7	1175 1300
	1050	1,6	1300 1425
	1175	1,5	1425 1550
765	1300	1,7	1675 1800
	1425	1,7	1800 1950
	1550	1,7	1950 2100

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ CÓMO SELECCIONAMOS EL AISLAMIENTO ?

NORMALIZACIÓN



Tipo	3AP1						3AP2/3AQ2		3AT2/3					3AT4/5			
Tensión nominal [kV]	72,5	123	145	170	245	300	362	420	245	300	362	420	550	362	420	550	800
Tensión soporte a frecuencia industrial [kV]	140	230	275	325	460	460	520	610	460	460	520	610	800	520	610	800	1150
Tensión impulso tipo rayo - BIL [kV]	325	550	650	750	1050	1050	1175	1425	1050	1050	1175	1425	1550	1175	1425	1550	2100
Tensión impulso de maniobra - BSL [kV]	-	-	-	-	-	850	950	1050	-	850	950	1050	1175	950	1050	1175	1425
Corriente nominal, [A]	4000	4000	4000	4000	4000	4000	5000	5000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Corriente de ruptura [kA]	40	40	40	40	50	40	50	50	80	63	63	63	63	80	80	63	63

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ CÓMO SELECCIONAMOS EL AISLAMIENTO ?

NORMALIZACIÓN

Max. kV	Rated BIL*	Material	Switch Electrical Ratings			
			Leakage Distance, inches	Dry Arc Distance, inches	60 Hz Flash-over, kV*	
					Wet	Dry
15.5	110	ESP Rubber	17.2	7.1	30	38
		Porcelain	10.5	6.0	30	38
27	125	ESP Rubber	21.9	8.1	45	50
		Porcelain	15.5	7.0	45	50
38	150	ESP Rubber	28.0	10.0	60	70
		Porcelain	24.0	9.5	60	70

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ CÓMO SELECCIONAMOS EL AISLAMIENTO ?

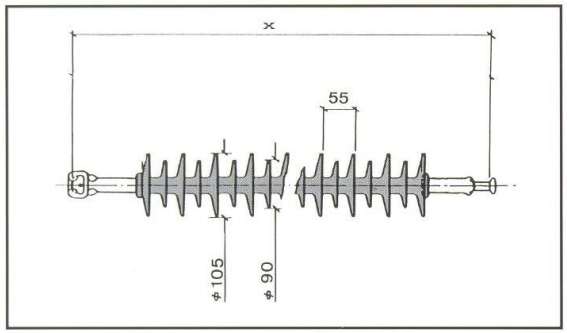
NORMALIZACIÓN

DISTANCIA DE FUGA

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ CÓMO SELECCIONAMOS EL AISLAMIENTO ?

NORMALIZACIÓN

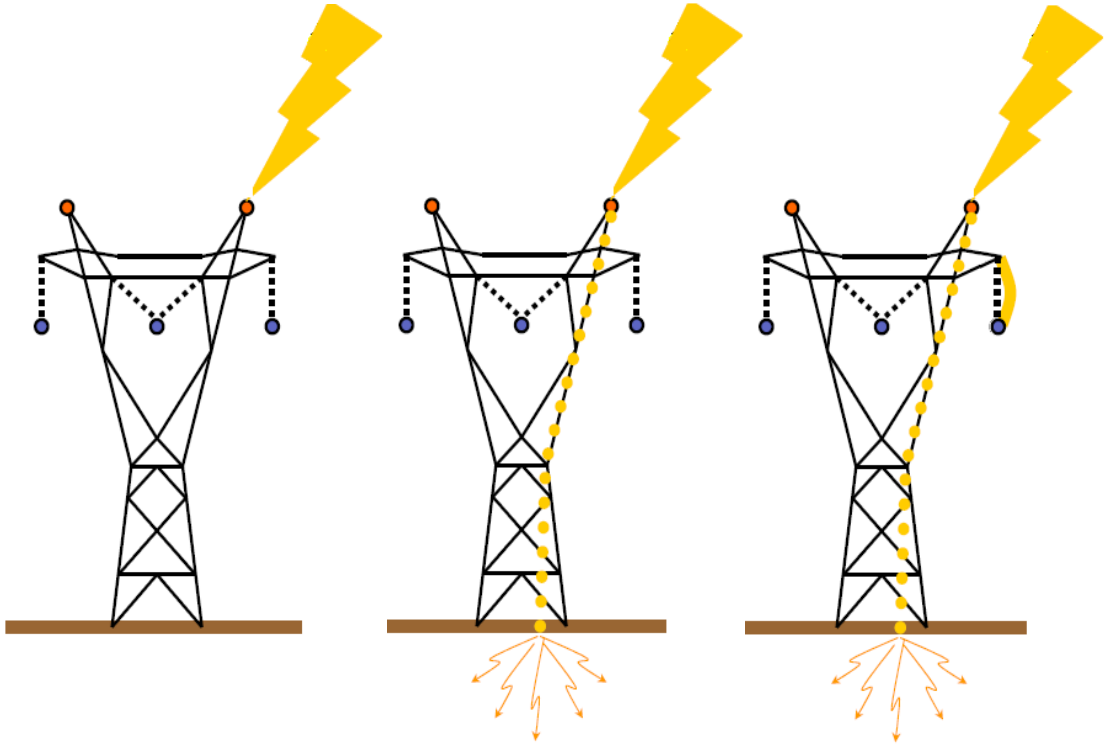


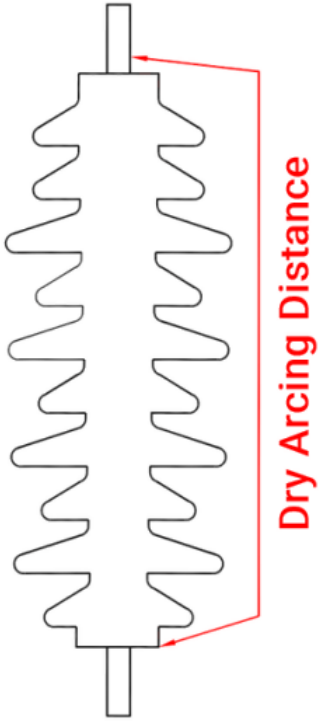
Typical Line Voltage	Sediver Catalog Designation	Number of Sheds	Section Length Inches (mm)	Leakage Distance Inches (mm)	Dry Arcing* Distance Inches (mm)	Low Frequency* Flashover - ANSI Dry kV	Low Frequency* Flashover - ANSI Wet kV	Critical Impulse* Flashover - ANSI Pos. kV	Critical Impulse* Flashover - ANSI Neg. kV	Approx. Net Wt Lbs. (kg)
161 kV with grading ring*	SEDNYB120XF51S1	51	66.6 *1691*	154.3 *3920*	53.1 *1348*	515	460	910	940	18.4 *8.4*
	SEDNYB120XM51S1			174.6 *4435*	53.3 *1355*	515	465	915	945	20.2 *9.2*
	SEDNYB120XL51S1			229.4 *5828*	54 *1372*	520	470	925	955	26.6 *12.1*
	SEDNYB120XF55S1	55	70.9 *1801*	166.5 *4230*	57.4 *1458*	550	500	980	1010	19 *8.6*
	SEDNYB120XM55S1			188.4 *4785*	57.7 *1465*	555	500	985	1015	20.9 *9.5*
	SEDNYB120XL55S1			247.5 *6287*	58.3 *1482*	560	505	995	1025	27.8 *12.6*
	SEDNYB120XF59S1	59	75.2 *1911*	178.7 *4540*	61.7 *1568*	590	535	1050	1075	19.6 *8.9*
	SEDNYB120XM59S1			202.1 *5135*	62 *1575*	590	535	1055	1080	21.6 *9.8*
	SEDNYB120XL59S1			265.6 *6746*	62.7 *1592*	600	540	1065	1090	29.1 *13.2*

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ CÓMO SELECCIONAMOS EL AISLAMIENTO ?

NORMALIZACIÓN





DISTANCIA DE ARCO

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ CÓMO SELECCIONAMOS EL AISLAMIENTO ?

NORMALIZACIÓN

IEC 60071-1 AISLAMIENTOS NORMALIZADOS PARA LA GAMA I

Máxima Tensión aplicada al aislamiento (kV)	Tensión aplicada o Tensión máxima de operación (kV)	Tensión de soporte al impulso atmosférico (kV)
3,6	10	20 40
7,2	20	40 60
12	28	60 75 95
17,5	38	75 95
24	50	95 125 145

X

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ CÓMO SELECCIONAMOS EL AISLAMIENTO ?

NORMALIZACIÓN

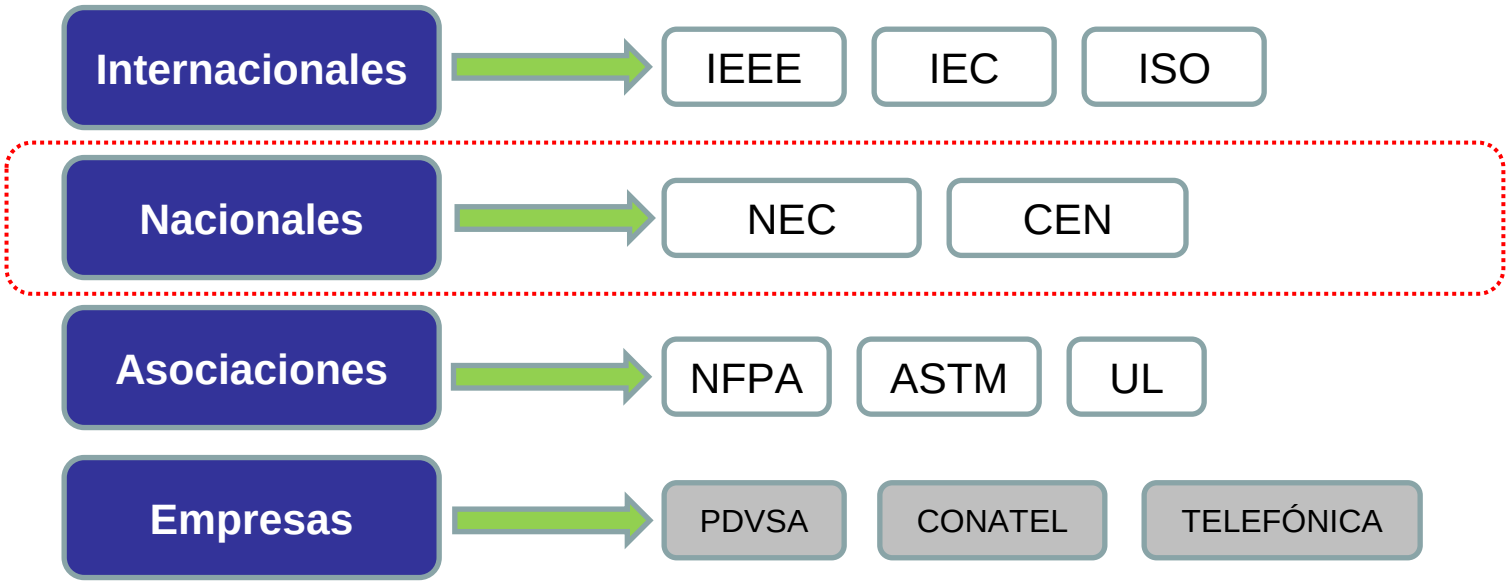
IEC 60071-1 AISLAMIENTOS NORMALIZADOS PARA LA GAMA I

Máxima Tensión aplicada al aislamiento (kV)	Tensión aplicada o Tensión máxima de operación (kV)	Tensión de soporte al impulso atmosférico (kV)
3,6	10	20 40
7,2	20	40 60
12	28	60 75 95
17,5	38	75 95
24	50	95 125 145

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ CÓMO SELECCIONAMOS EL AISLAMIENTO ?

NORMALIZACIÓN



Las normas nacionales son reglamentos técnicos de **OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO**, penalizados por la ley si no se aplican.

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

¿ CÓMO SELECCIONAMOS EL AISLAMIENTO ?

NORMALIZACIÓN

RETIE
Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas

			CONDUCTORES A MAYOR ALTURA	
			CONDUCTORES DE SUMINISTRO A LA INTEMPERIE (TENSIÓN EN kV)	
			HASTA 1 kV	ENTRE 7,6 Y 66 kV
CONDUCTORES A MENOR ALTURA	Conductores y cables de comunicación, localizados en el apoyo de empresa de energía, o de empresas comunicaciones.		0,4	0,4 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV.
	Conductores de suministro eléctrico a la intemperie	Hasta 1 kV	0,4	0,4 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV
		Entre 1 kV y 7,6 kV	No permitido	0,4 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV
		Entre 11,4 kV y 34,5 kV	No permitido	0,6 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV
		Entre 44 kV y 66 kV	No permitido	0,6 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV

Tabla 13.5. Distancia vertical mínima en metros entre conductores sobre la misma estructura

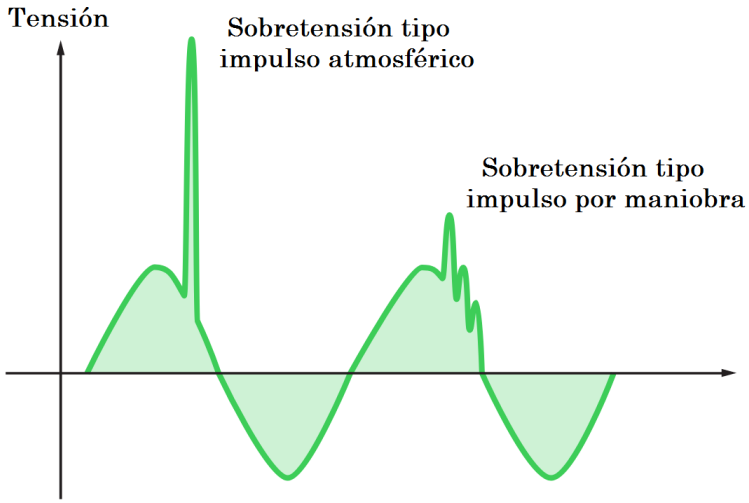
PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

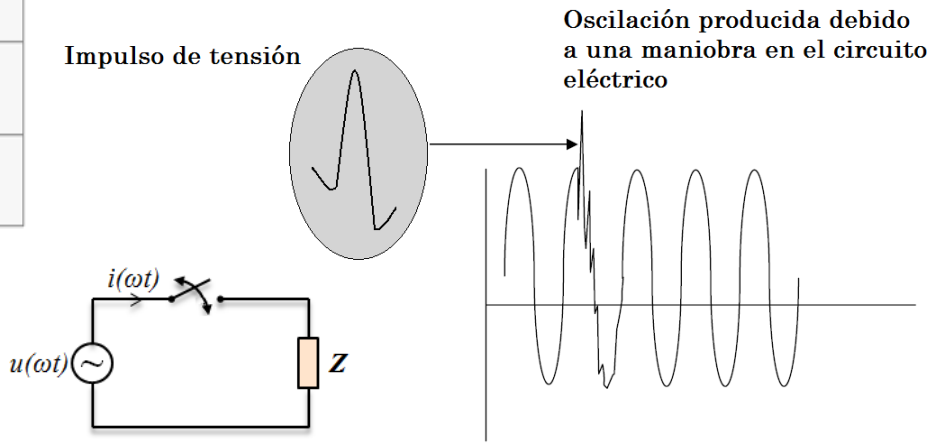
PASO 1
SOBRETENSIONES

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

SOBRETENSIONES

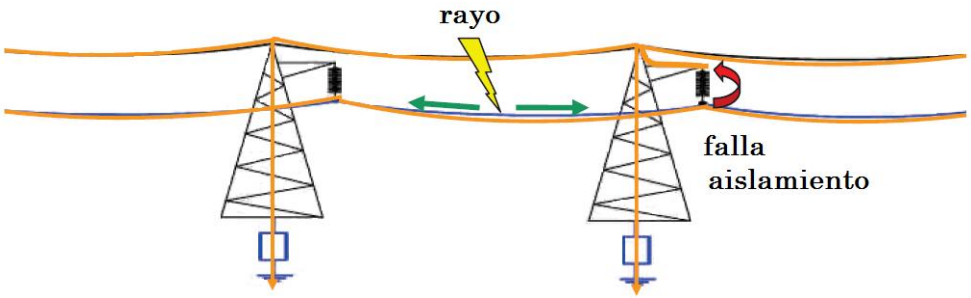


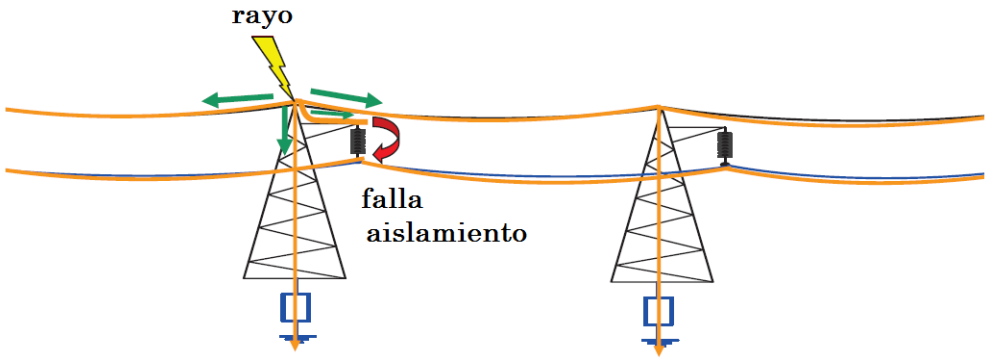


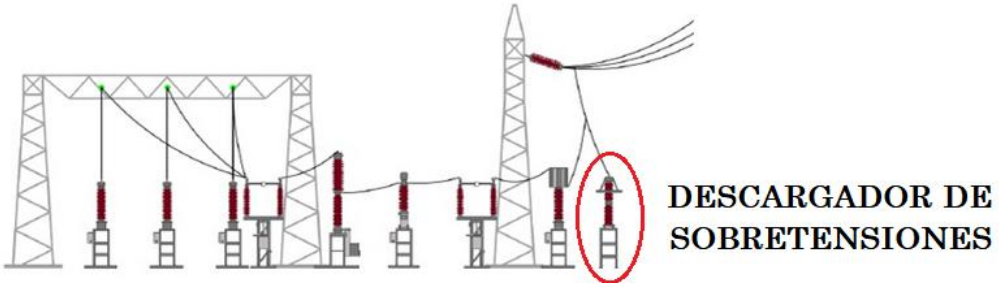
COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

SOBRETENSIONES ATMOSFERICAS



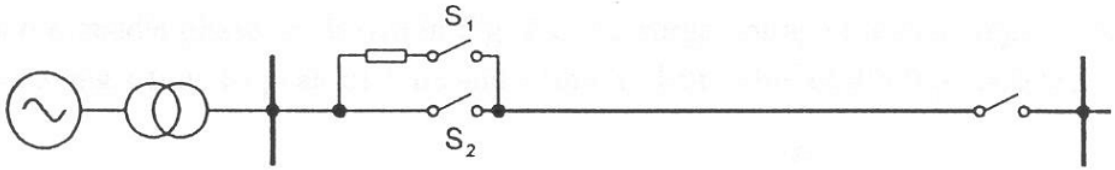


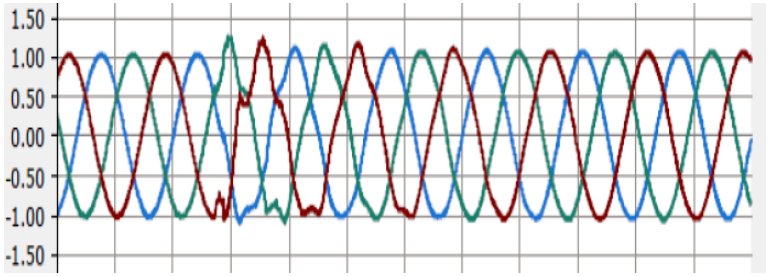


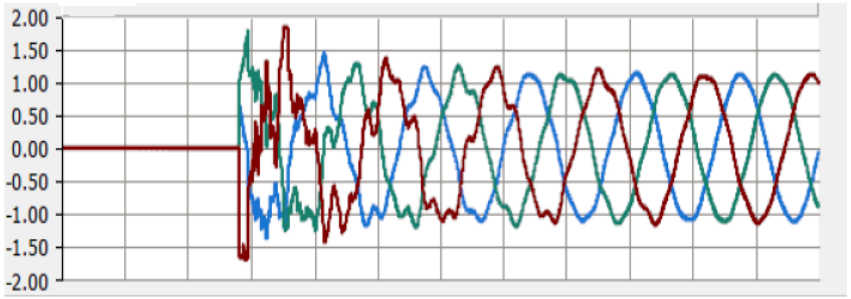
COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

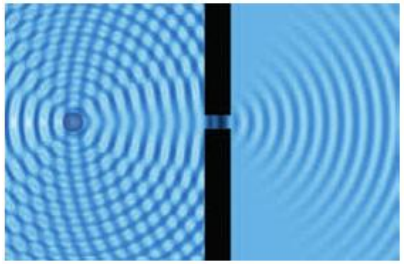
SOBRETENSIONES MANIOBRA

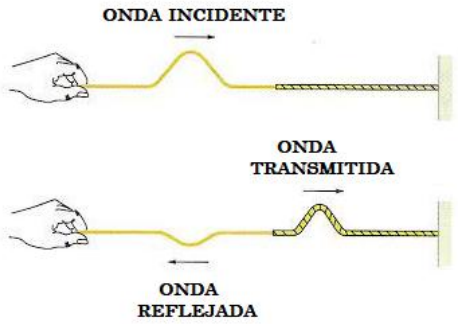






ONDA VIAJERA

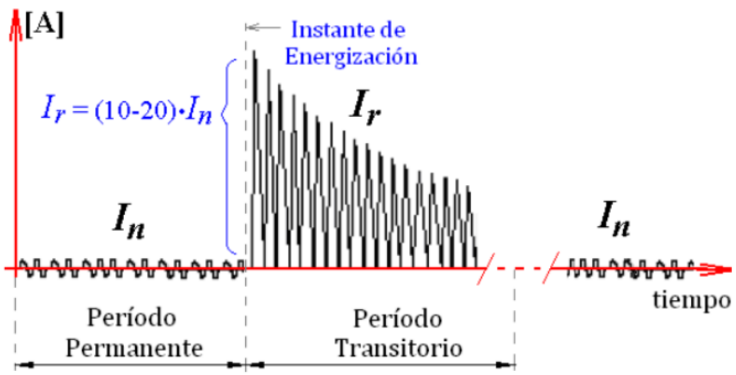


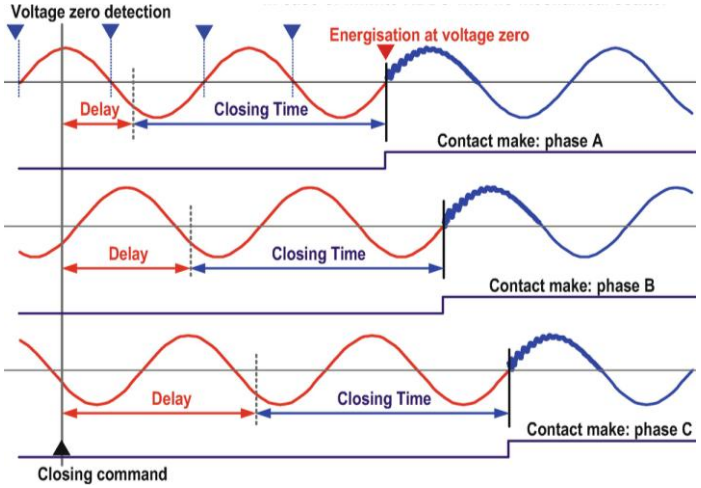


COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

SOBRETENSIONES MANIOBRA





IEEE Std C57.142™-2010

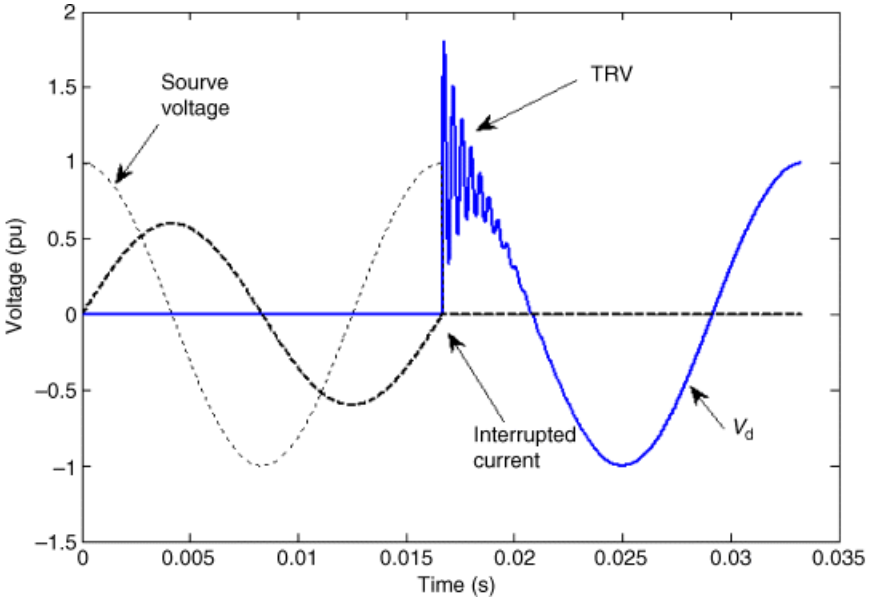
IEEE Guide to Describe the Occurrence and Mitigation of Switching Transients Induced by Transformers, Switching Device, and System Interaction

transformer. However, even with a much lower magnitude, these oscillatory switching voltages have the potential to produce very large internal voltages if the oscillatory frequency is near one of the winding natural frequencies. This situation can take place at any voltage but primarily occurs at 38 kV and below.

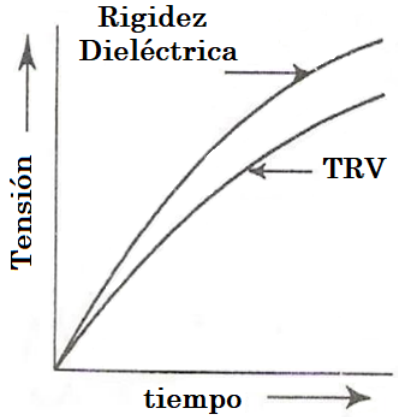
COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

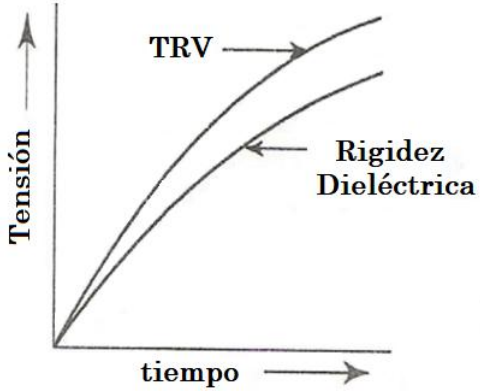
SOBRETENSIONES MANIOBRA



APERTURA EXITOSA



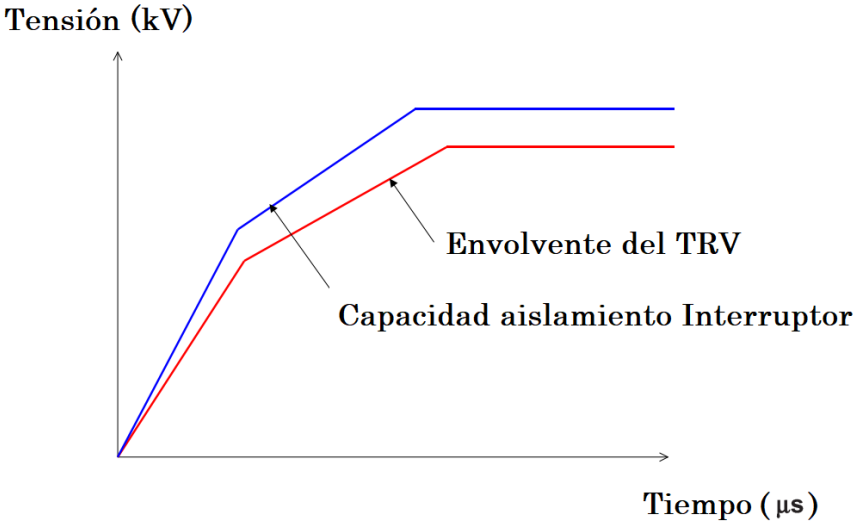
APERTURA FALLIDA



COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

SOBRETENSIONES MANIOBRA



Circuit-breaker panel Outside cone 1250 A	Rated normal current I_r 2)		A	1250	1250	1250
	Rated short-time withstand current I_k	for switchgear with t_k = 3 s	up to kA	31.5	31.5	31.5
	Rated peak withstand current I_p	50/60 Hz	up to kA	80/82	80/82	80/82
	Rated short-circuit making current I_{ma}	50/60 Hz	up to kA	80/82	80/82	80/82
	Rated short-circuit breaking current I_{sc}		up to kA	31.5	31.5	31.5
	Electrical endurance of vacuum circuit-breakers	at rated normal current		10,000 operating cycles		
		at rated short-circuit breaking current		50 breaking operations		

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

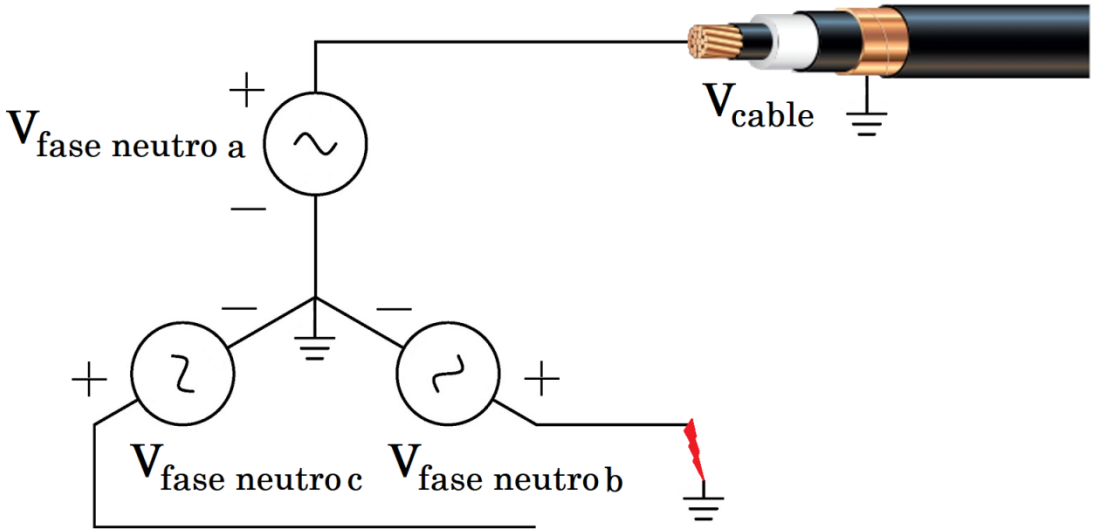
SOBRETENSIONES TEMPORARIAS

Sistema sólidamente puesto a tierra : $Z_0 = Z_1$

$k = 1$

$V_{FASE-TIERRA\ FASES\ SANAS} = V_{FASE-TIERRA\ SISTEMA}$

No hay sobretensión



COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

SOBRETENSIONES TEMPORARIAS

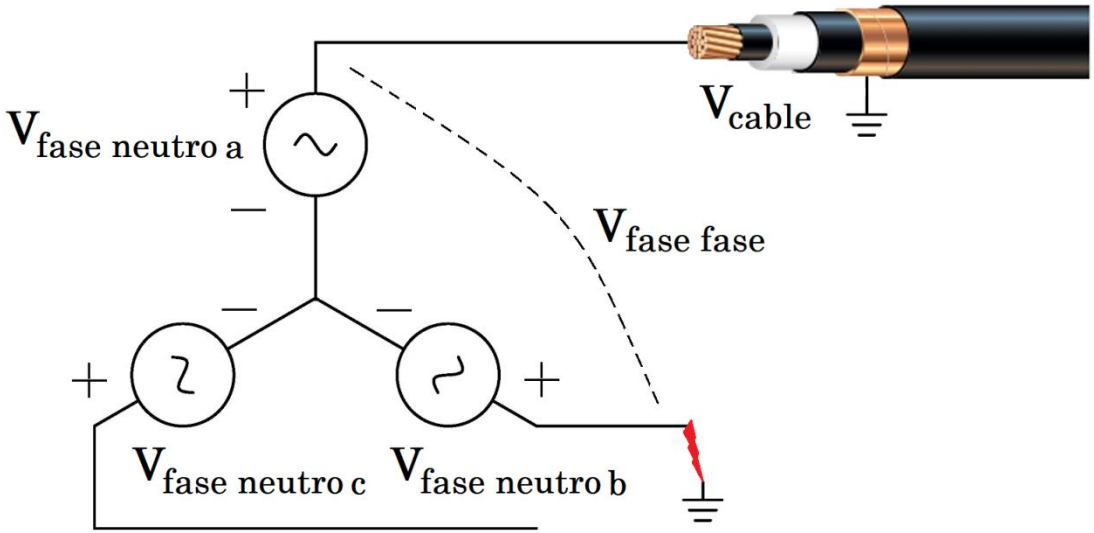
$$Sistema\ aislado: \quad Z_0 = \infty$$

$$k = \sqrt{3}$$

$$V_{FASE-TIERRA\ FASES\ SANAS} = \sqrt{3}\, V_{FASE-TIERRA\ SISTEMA}$$

$$V_{FASE-TIERRA\ FASES\ SANAS} = V_{FASE-FASE}$$

Existe sobretensión



COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

SOBRETENSIONES TEMPORARIAS

- En el sistema con neutro aislado las fases no falladas experimentan una sobretensión temporaria de 1,73 pu hasta que el sistema de protecciones actúe y despeje la falla.
- En los cables de media tensión se debe especificar el nivel de aislamiento de acuerdo a la puesta a tierra (100 %, 133 % o 173 %).

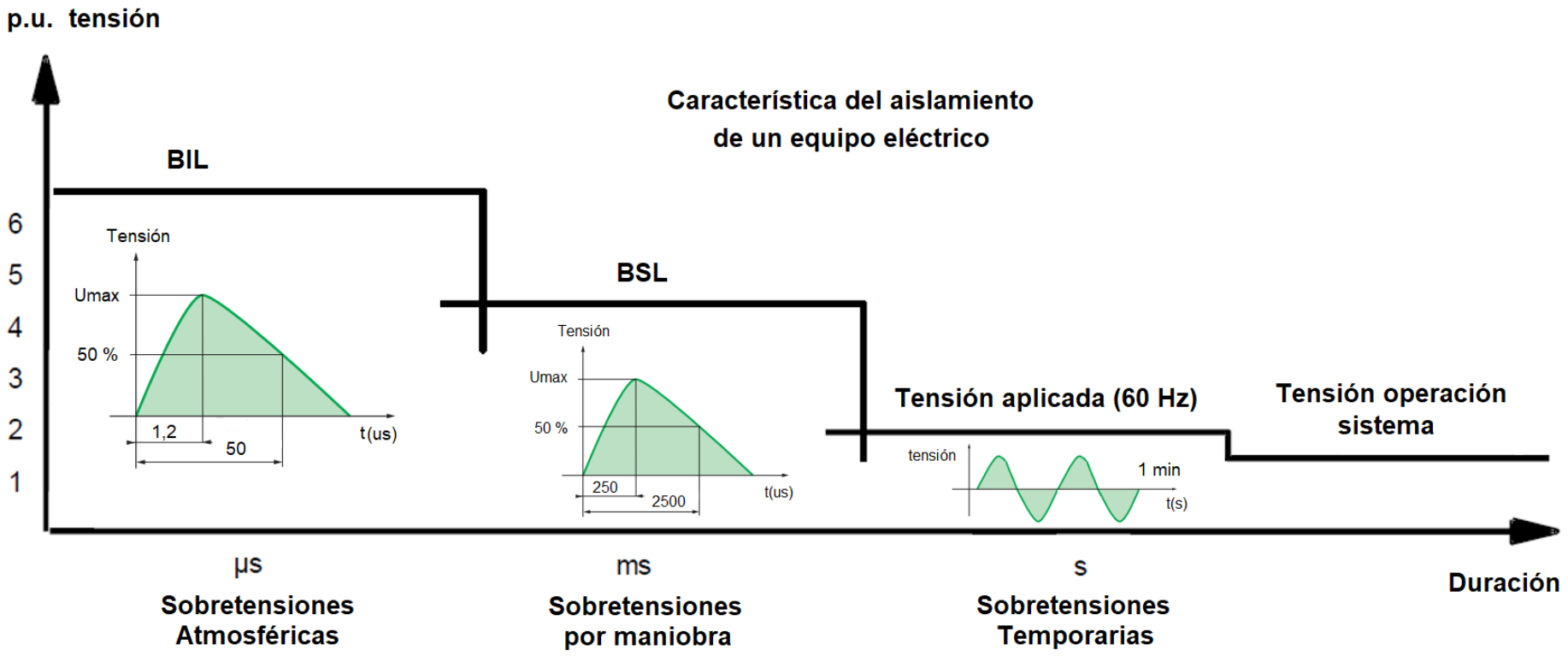
PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

PASO 2
CARACTERÍSTICAS DEL AISLAMIENTO

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

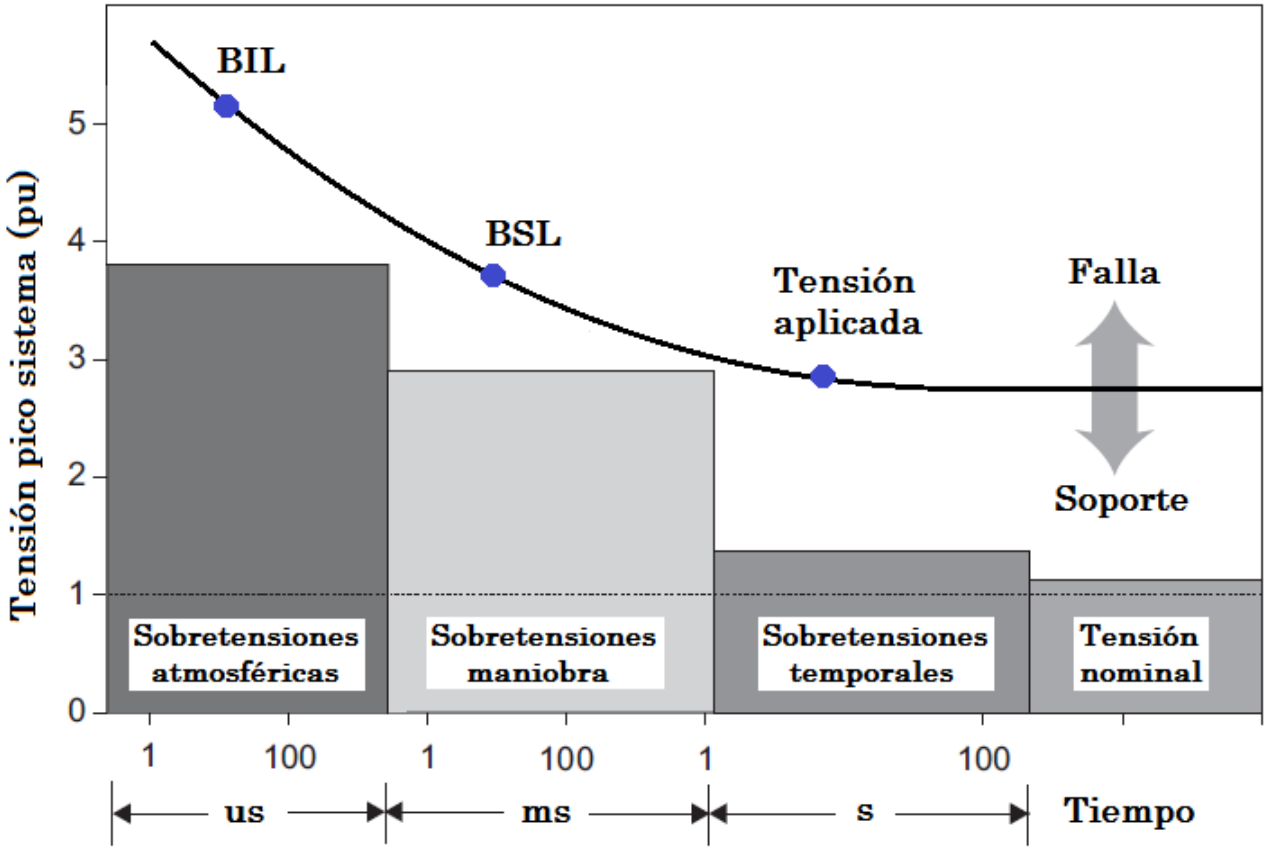
CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO EQUIPOS



COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

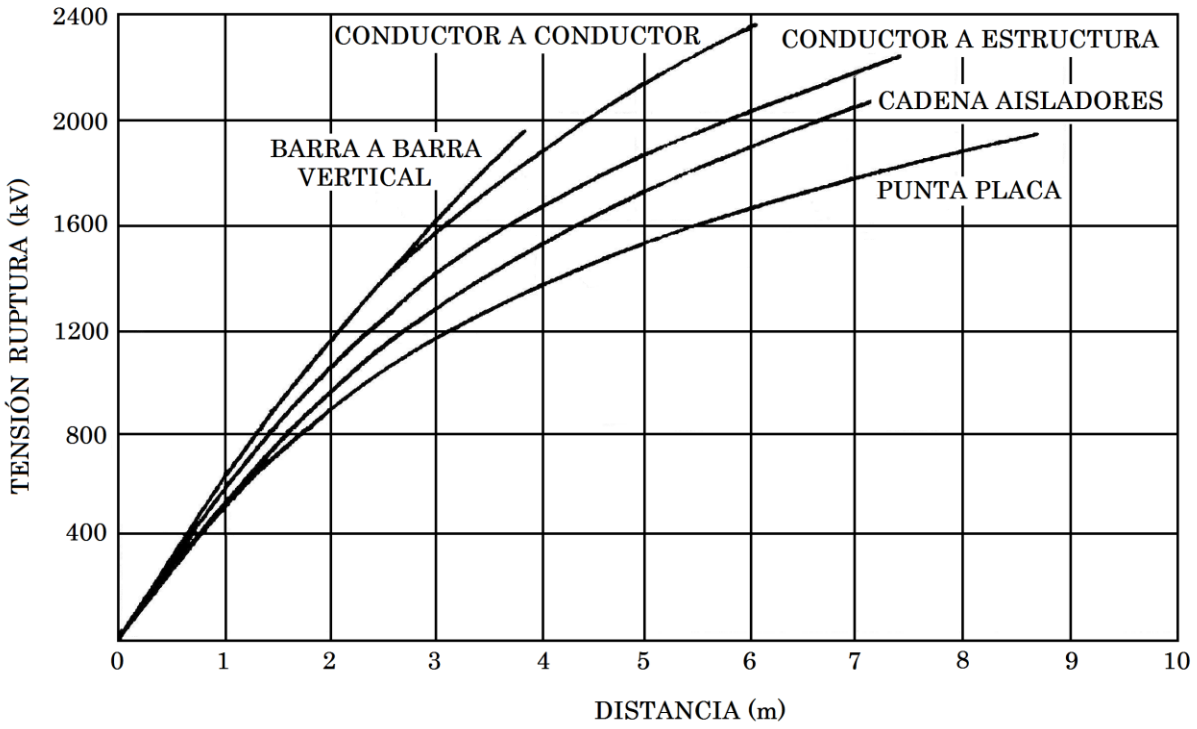
CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO EQUIPOS

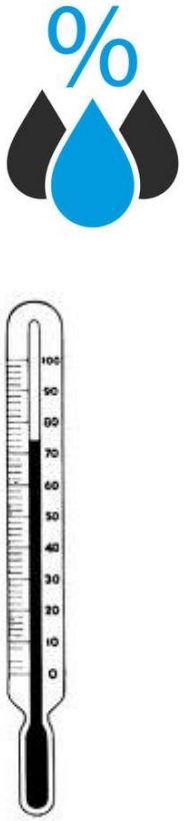


COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO AIRE – DISTANCIAS MÍNIMAS





COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO AIRE – DISTANCIAS DE FUGA

DISTANCIA DE FUGA

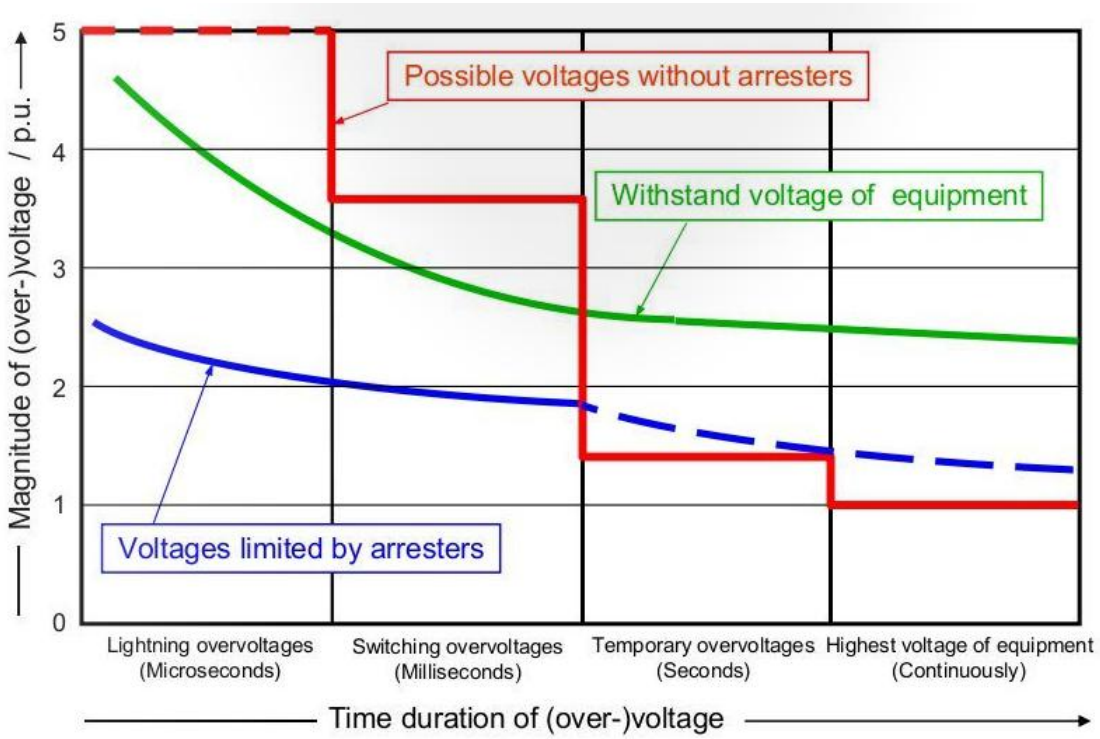
PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

PASO 3
CONTROL DE SOBRETENSIONES

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

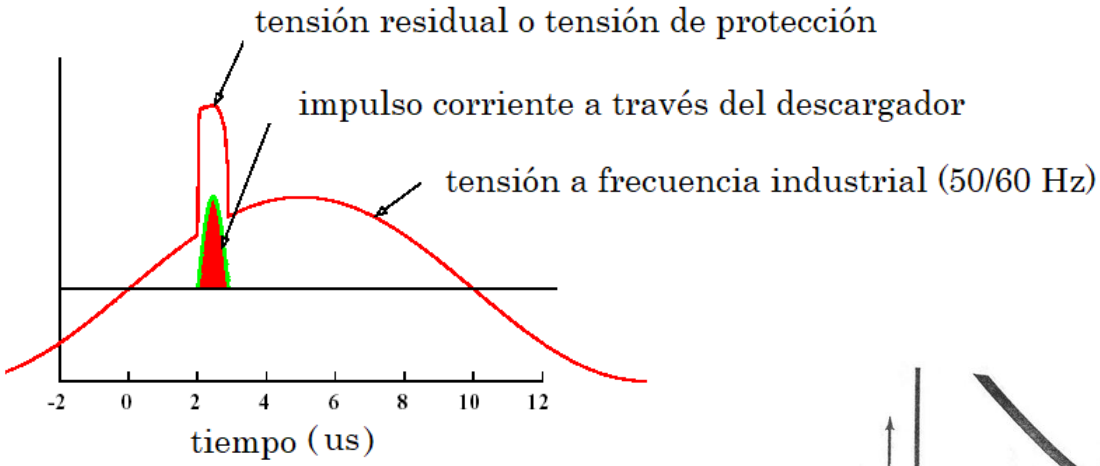
CONTROL DE SOBRETENSIONES

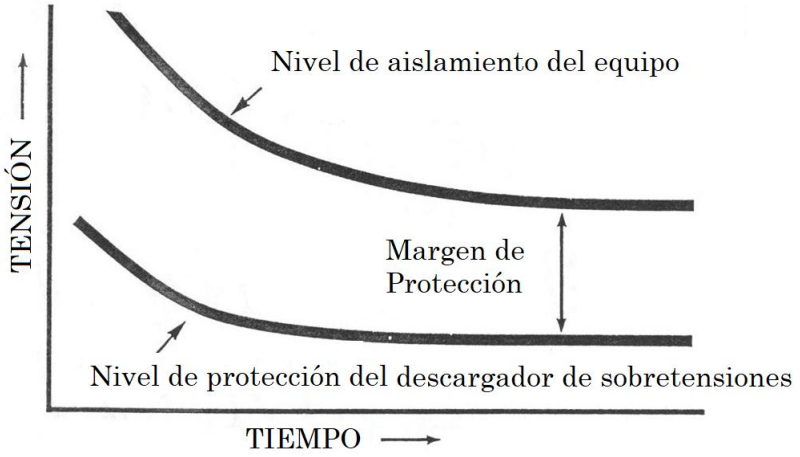


COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

CONTROL DE SOBRETENSIONES

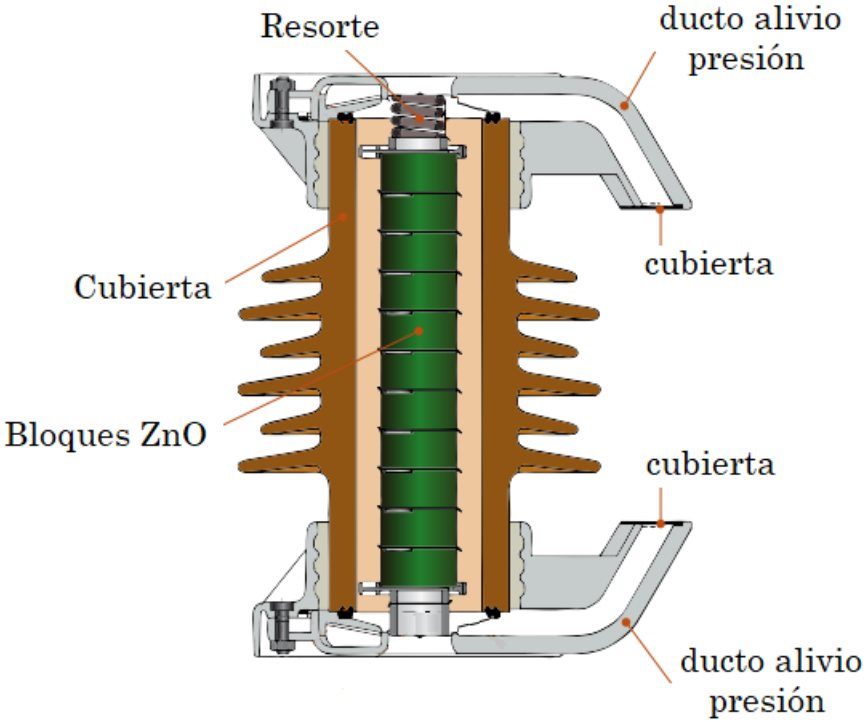




COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

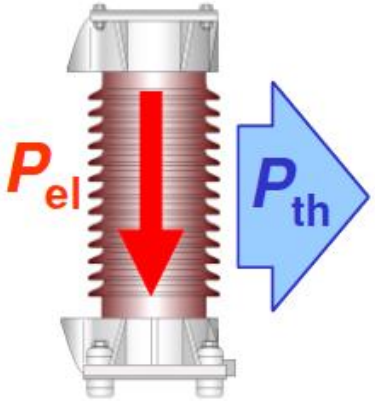
DESCARGADOR SOBRETENSIONES



COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

DESCARGADOR SOBRETENSIONES IEC 60099-5

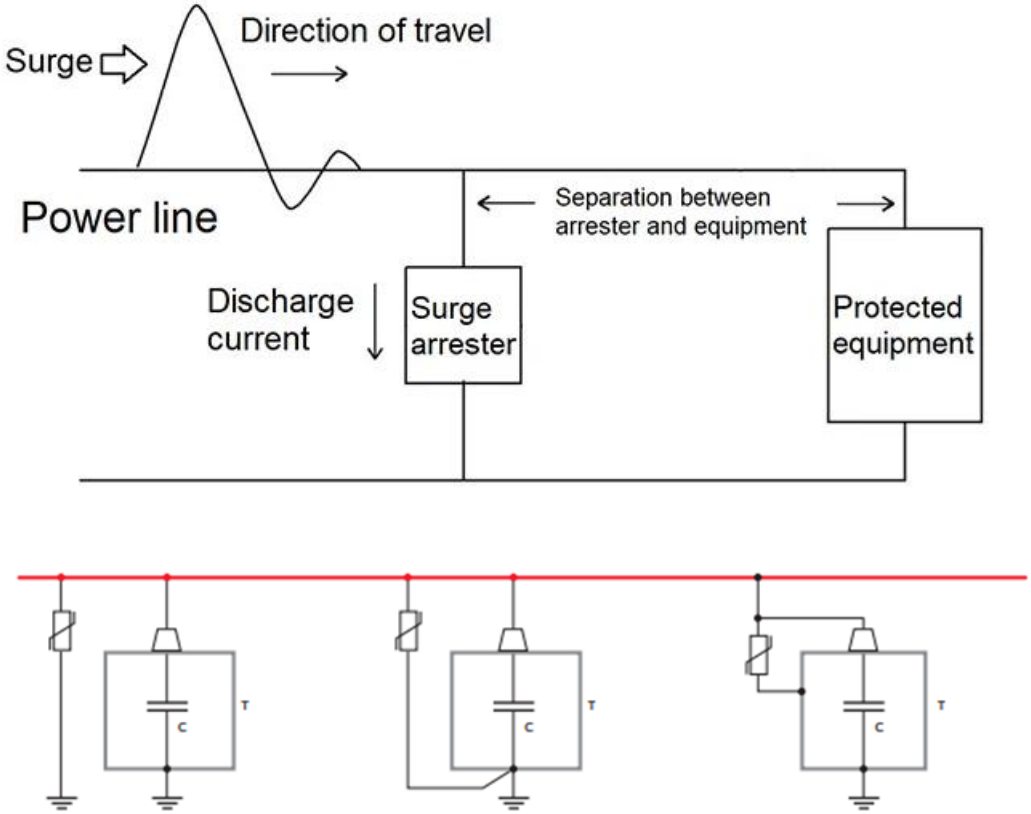


CARACTERÍSTICAS DEL DESCARGADOR	DENOMINACIÓN
TENSIÓN NOMINAL, Ur	kV (rms)
TENSIÓN DE OPERACIÓN CONTINUA, Uc	kV (rms)
CORIENTE NOMINAL, In	kA (pico)
DESIGNACIÓN – TIPO	SH, SM, SL, DH, DM, DL
Qrs	C
Wth, DESCARGADOR TIPO ESTACIÓN	kJ/kV
Qth, DESCARGADOR TIPO DISTRIBUCIÓN	C
NIVEL DE PROTECCIÓN POR RAYO	kV (pico)
NIVEL DE PROTECCIÓN POR MANIOBRA	kV (pico)

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

DESCARGADOR SOBRETENSIONES



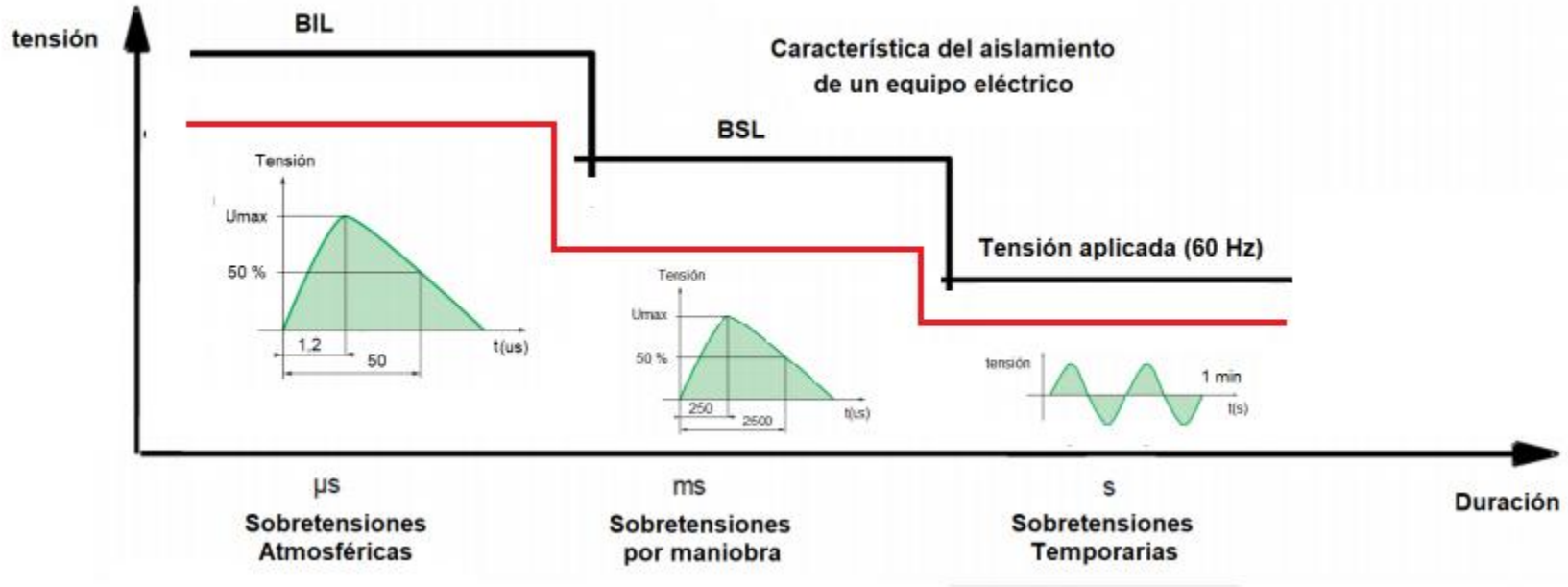
PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

PASO 4
SELECCIÓN AISLAMIENTO

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

SELECCIÓN AISLAMIENTO EQUIPOS



COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

SELECCIÓN AISLAMIENTO EQUIPOS

IEC 60071-1 AISLAMIENTOS NORMALIZADOS PARA LA GAMA I

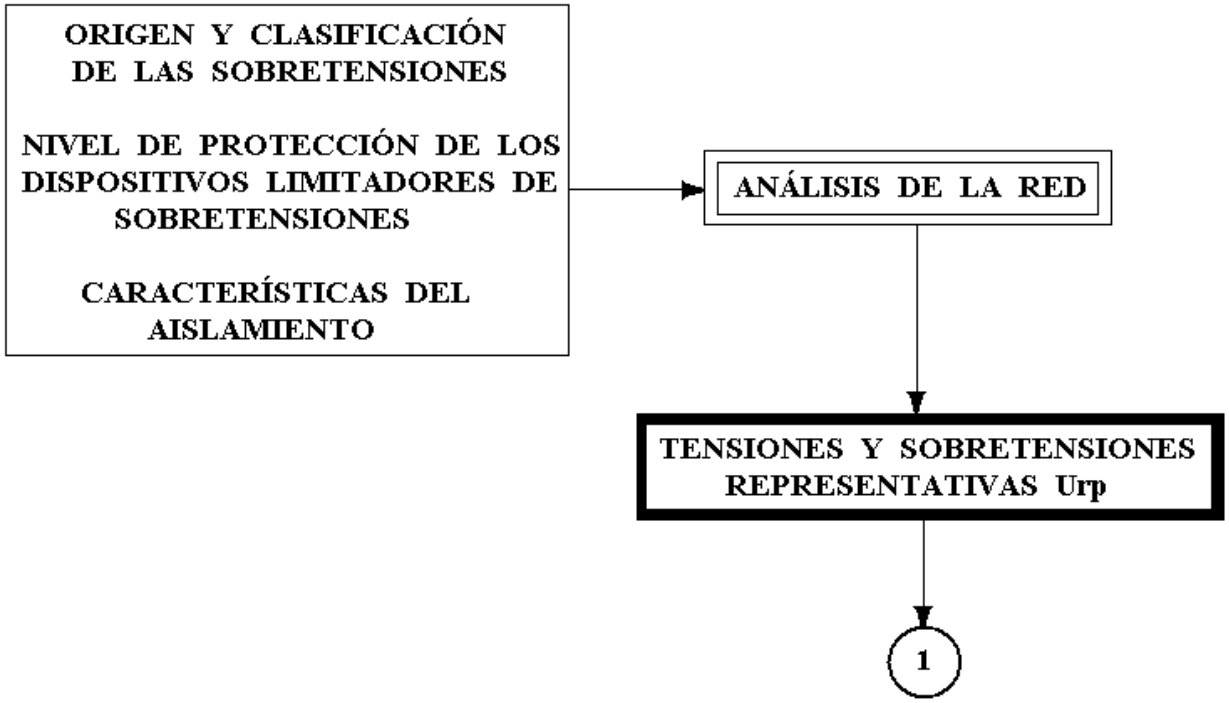
Máxima Tensión aplicada al aislamiento (kV)	Tensión aplicada o Tensión máxima de operación (kV)	Tensión de soporte al impulso atmosférico (kV)
3,6	10	20 40
7,2	20	40 60
12	28	60 75 95
17,5	38	75 95
24	50	95 125 145

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

SOBRETENSIONES



RECTÁNGULOS QUE INDICAN LOS DATOS A TENER EN CUENTA

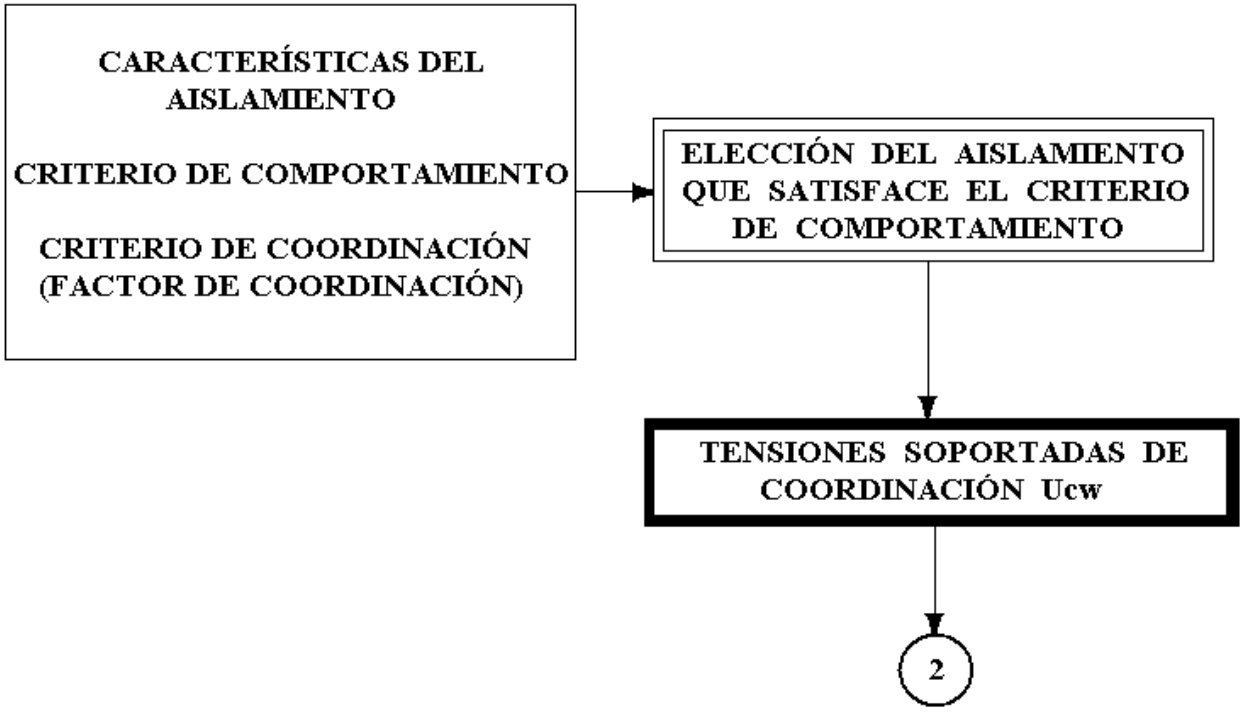
RECTÁNGULOS QUE INDICAN LAS ACCIONES A EFECTUAR

RECTÁNGULOS QUE INDICAN LOS RESULTADOS OBTENIDOS

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

TENSIONES MÍNIMAS DE SOPORTE



RECTÁNGULOS QUE INDICAN LOS DATOS A TENER EN CUENTA

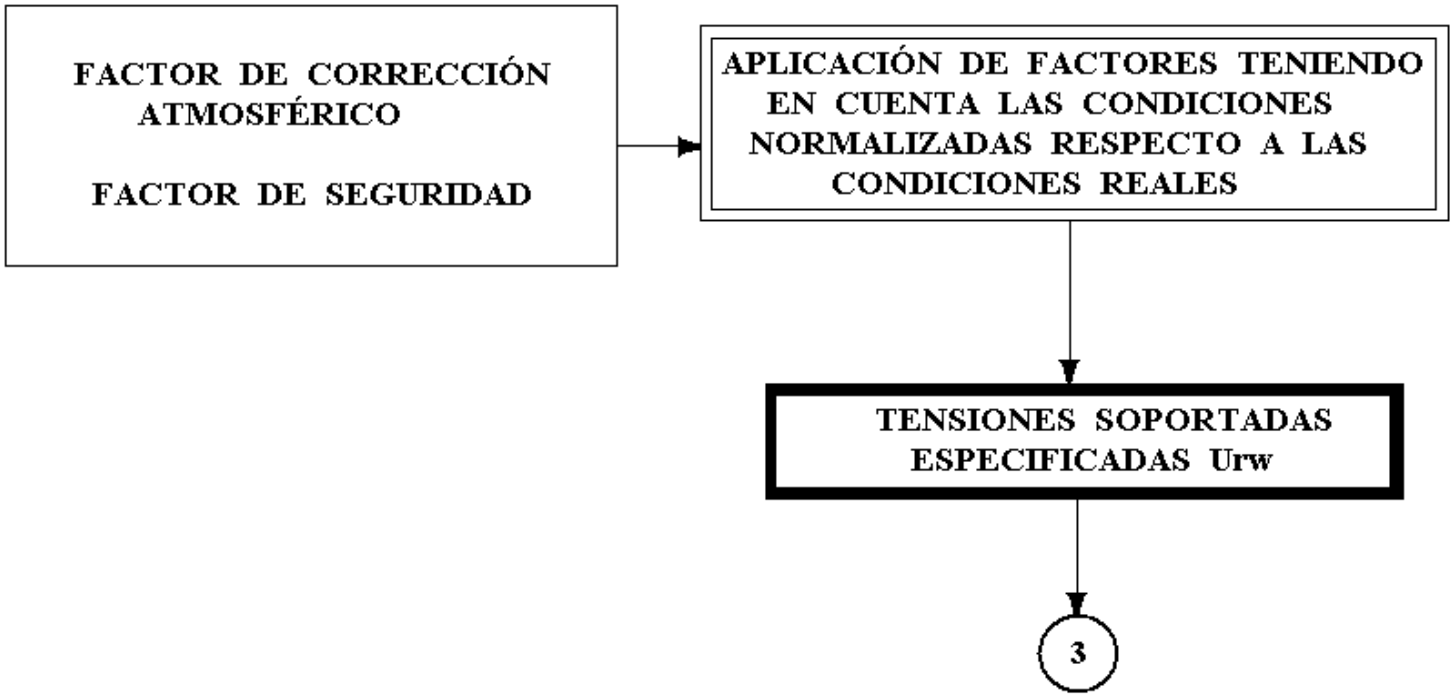
RECTÁNGULOS QUE INDICAN LAS ACCIONES A EFECTUAR

RECTÁNGULOS QUE INDICAN LOS RESULTADOS OBTENIDOS

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

TENSIONES DE SOPORTE

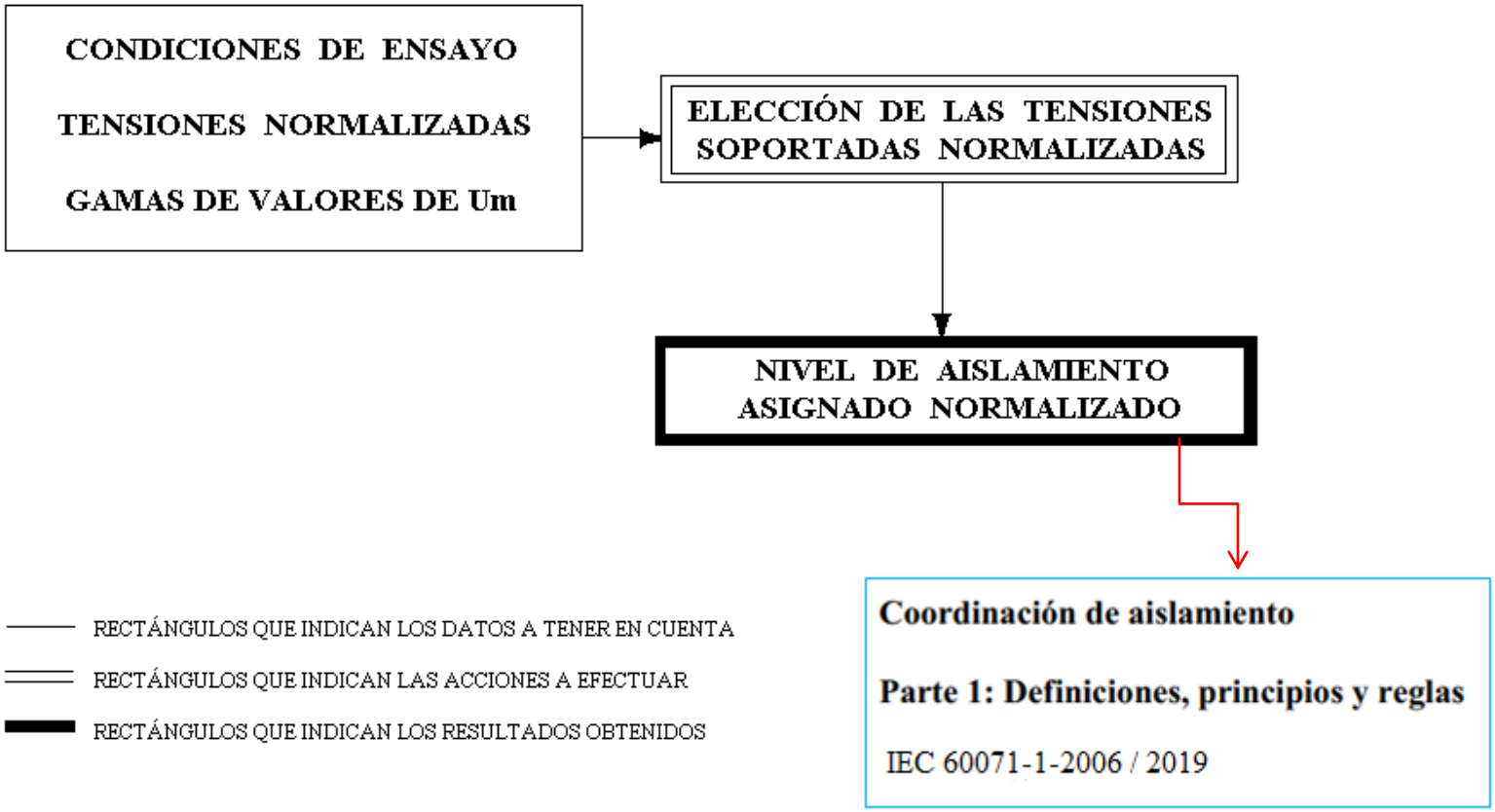


RECTÁNGULOS QUE INDICAN LOS DATOS A TENER EN CUENTA

RECTÁNGULOS QUE INDICAN LAS ACCIONES A EFECTUAR

RECTÁNGULOS QUE INDICAN LOS RESULTADOS OBTENIDOS

COORDINACIÓN DEL AISLAMIENTO: VISIÓN HOLÍSTICA

PROCEDIMIENTO COORDINACIÓN AISLAMIENTO

SELECCIÓN AISLAMIENTO