

## ANEXO 2 - Estudio de coordinación de protecciones

Con el estudio de Coordinación de Protecciones se pretende que exista una correcta operación de los interruptores de protección, tanto entre el tablero principal y la subestación del usuario, como entre la subestación del usuario y la subestación de la red de MT alimentadora.

### Datos del transformador

Capacidad:	45	kVA
V primario:	13200	V
V secundario:	208	V
Frecuencia:	60	Hz
Zcc:	3,0%	
Esquema de Conexión:	Dy5	
Tipo de Subestación:	Poste	

### Cálculo corriente en MT

I nominal primario:	$KVA / \sqrt{3} * V_{\text{primario}}$	
I nominal primario:		1,968 A
I cc primario:	$I_{\text{nominal primario}} / Z_{\text{cc}}$	
I cc primario:		65,607 A
Relación de transformación(a):	$V_{\text{prim}} / V_{\text{sec}} =$	63,461 A
Icc Primario referida al secundario:	$I_{\text{cc Primario}} * a$	
Icc Primario referida al Secundario:		4,163 kA

### Cálculo corriente en BT

I nominal secundario:	$KVA / \sqrt{3} * V_{\text{secundario}}$	
I nominal secundario:		124,907 A
I cc Secundario:	$I_{\text{cc Secundario}} / Z_{\text{cc}}$	
I cc Secundario:		4,163 kA
Icc Secundario referida al primario:	$I_{\text{cc Secundario}} / a$	
Icc Secundario referida al Primario:		65,607 A

Para el transformador en aceite en poste de 45 KVA, le corresponde según la norma CTU 515:

<b>Fusible tipo D</b>	<b>3A</b>	<b>TB 181</b>
-----------------------	-----------	---------------

De acuerdo a los cálculos obtenidos, la protección general en BT es de:

<b>Totalizador en baja tensión:</b>	<b>160 A</b>
-------------------------------------	--------------

### Curvas de coordinación

A continuación, se presentan las curvas de coordinación de protecciones correspondientes a los fusibles de protección del transformador y la protección en baja tensión.

#### Curva fusible MT

CORRIENTE (AMP.)	TIEMPO (SEG.)
2,1	300
2,7	100
4,6	30
9,4	10
14	5
16	3
18	1
22	0,5
26	0,3
43	0,1
lcc	66
	84
	155
	0,05
	0,03
	0,01

#### Curva protección BT referida al primario

	I/Ir	Factor	Corriente (A)	TIEMPO (s)
	2	2	4	200
lcc	3	2	6	50
	5	2	10	13
	9	2	18	4
	10	2	20	3
	10	2	20	0,013
	20	2	39	0,011
	33	2	66	0,01
	50	2	98	0,009
	100	2	197	0,008
Ir:	250	A	(Corriente de arranque)	

Factor: lcc sec referida / (I/Ir cc)

Al realizar el comparativo entre las curvas de protección, se puede observar que para los valores obtenidos de lcc en las protecciones tanto de media tensión como de baja tensión, se debe cumplir lo siguiente:

$$\Delta t(lcc \text{ MT y BT}) \geq 32 \text{ ms}$$

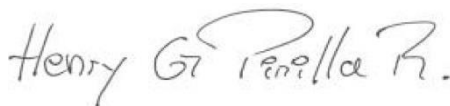
Para este $\Delta t(lcc \text{ MT y BT}) =$	40,0	ms
---	------	----

Lo que cumple nuestro criterio para la selección adecuada de las protecciones.

#### Tiempos de coordinación

Para una falla en bornes del transformador se tiene:

Como se ve en los datos de las curvas de coordinación, se puede garantizar una adecuada protección y selectividad en la operación de las protecciones de baja tensión y media tensión del usuario.



Ing. Henry G. Pinilla R  
M.P. CN205-48264  
Diseñador

## COORDINACIÓN DE PROTECCIONES

