

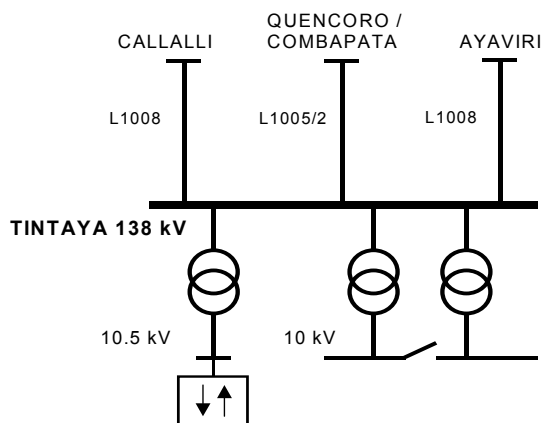


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	S.E. TINTAYA	N° PSS:	61034	Tensión:	138 kV
Empresa:	ETESUR				
PROTECCIONES DE SOBRECORRIENTE					
Marca:		Modelo:		Tipo:	Sobrecorriente
Responsable:		Coordinador:			

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha

DIAGRAMA UNIFILAR



1 Información básica.

- Esquema unifilar del SEIN (Diagrama Unifilar_Modelo de Carga_05-12-03.dwg)
- Esquema unifilar (COES-SETINTA-001-B.dwg).
- Ficha técnica.
- Documento 006XE-3-MT_v4.doc.
- Ajustes actuales.
- Listado de relés.

2 Datos Asumidos o Faltantes.

Faltante ajuste actual de:

Máx. Corr. Trafo 25 MVA lado 10KV.

3 Equipo protegido.

3.1 Transformador de potencia: 20 MVA

- Potencia nominal: 20/20 MVA
- Relación de transformación de Tensión: 138/10.5 kV
- Corriente nominal: 83.7/1154.7 A

3.2 Transformador de potencia: 25 MVA

- Potencia nominal: 25/25 MVA
- Relación de transformación de Tensión: 138/10.5 kV
- Corriente nominal: 104.6/1374.6 A

4 Funciones de Sobrecorriente – Ajustes actuales.

La síntesis de funciones de sobrecorriente y los ajustes actuales en la SE son:

4.1 Transformador de potencia: T51 20 MVA

- Lado 138 kV - Relé, Marca/Modelo: ALSTOM/TMAS 311-2/111-2

TC:100/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC NI	125	0.6	DT	1250	Inst.	-	-	-
Tierra (E)	IEC NI	20	0.2	DT	-	-	-	-	-

- Lado 10.5 kV - Relé (Marca/Modelo): ALSTOM/MICOM P142

TC:1600/5A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC NI	1600	0.2	-	-	-	-	-	-

- Lado 10.5 kV - Relé (Marca/Modelo): ALSTOM/TMA 211

TC:1600/5A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	DT	4000	1.7 S	-	-	-	-	-	-

4.2 Transformador de potencia: T50 25 MVA

- Lado 138 kV - Relé, Marca/Modelo: ABB/IKC 911

TC:100/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC NI	300	0.1	DT	1200	Inst.	-	-	-
Tierra (E)	IEC NI	30	0.2	-	-	-	-	-	-

- Lado 10.5 kV - Relé (Marca/Modelo): ALSTOM/TMA 111

TC:1600/5A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Tierra (E)	DT	-	-	-	-	-	-	-	-

5 Análisis de Ajustes.

Según el listado de protecciones sobre el cual se deberá analizar su ajuste se encuentran las siguientes:

TRAFO 20MVA – 138/10,5 KV	ALSTOM	TMAS 311 - 2a	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RST	50/51	138
TRAFO 20MVA – 138/10,5 KV	ALSTOM	TMAS 111 - 2a	TRAFO	SOBRECORRIENTE	N	50/51N	138
TRAFO 20MVA – 138/10,5 KV	ALSTOM	TMA 211	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RST	51	10.5
TRAFO 20MVA – 138/10,5 KV	ALSTOM	MICOM P142	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RT	51	10.5
TRAFO 20/25MVA -138/10 KV	ABB	IKC 911	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RT	50/51	138
TRAFO 20/25MVA -138/10 KV	ABB	IKC 911	TRAFO	SOBRECORRIENTE	N	50/51N	138
TRAFO 20/25MVA -138/10 KV	ALSTOM	TMA 111	TRAFO	SOBRECORRIENTE TIERRA	A _N	51N	

En este caso que nos ocupa, se analizarán las protecciones de sobrecorriente de fase y tierra, que se encuentran en el listado precedente.

6 Ajustes de las funciones de sobrecorriente.

6.1 Transformador de potencia: T51 20 MVA

Con respecto al ajuste original se formulan las siguientes observaciones:

- ❑ El ajuste del dial del rele de máxima corriente de fase lado 138 KV se encuentra en el límite de la curva de soportabilidad térmica del transformador cuando ocurren fallas en la barra de media tensión.
- ❑ El ajuste del elemento temporizado de tierra no mantiene el grado de selectividad con las protecciones de línea.
- ❑ El ajuste de máxima corriente de fase (TMA 211) lado 10 KV, es superior a la corriente nominal del transformador (3.46 In).
- ❑ El ajuste del relé Micom P142 lado 10 KV, no es selectivo con las protecciones instaladas en los alimentadores. De acuerdo al informe de Transener la protección de sobrecorriente de los alimentadores tienen un ajuste de tiempo definido de 1.3 seg.

El valor temporizado de tierra se modifica para evitar su actuación ante fallas en LL.AA.TT 138 KV.

Coordinación de Fase

Relé arrollamiento 138 kV:

Con respecto a la etapa temporizada se propone mantener el ajuste de corriente actual; el cual, permite un 50% de sobrecarga del transformador. Asimismo, se propone modificar el dial existente a un valor que permita tener tiempos de despeje de fallas en barras de media tensión de 1.7 seg., a fin de tener selectividad con los

alimentadores de media tensión que poseen un tiempo definido de 1.3 seg.

El ajuste de la etapa instantánea se determina considerando un valor que sea superior a 10 veces la corriente nominal y superior a la máxima corriente de cortocircuito pasante ocasionada por una falla en la barra de media tensión. De esta manera aseguramos que la etapa instantánea quede definida únicamente para las fallas en la acometida de alta tensión del transformador.

Ajuste:

Relé Alstom TMAS 311-2

TC:100/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	IEC-NI	125	0.37	DT	1000	-	-	-	-

Relé arrollamiento 10.5 kV:

De acuerdo a lo establecido en el lado de 138 kV, se propone un ajuste que permita un 50% de sobrecarga del transformador con tiempos de despeje de fallas en barras de media tensión de 1.7 seg, con el propósito de tener selectividad con los alimentadores que poseen un tiempo definido de 1.3 seg.

Ajuste:

Relé Alstom MICOM P142

TC:1600/5A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	IEC-NI	1728	0.35	-	-	-	-	-	-

Relé Alstom TMA 211

TC:1600/5A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	DT	2016	1.7 s	-	-	-	-	-	-

Coordinación de Tierra

Protección neutro 138 kV:

El ajuste actual del valor temporizado de tierra se modifica para evitar su actuación ante fallas en LL.AA.TT 138 KV.

El arranque del relé de sobrecorriente de tierra será ajustado aproximadamente al 40% de la mayor potencia del transformador.

Se considera apropiado ajustar la unidad instantánea a 1000 amperios discriminando de esta manera una falla en los bornes del transformador de las otras fallas.

Ajuste:

TC:100/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1E (A)	t1	Curva	I2E (A)	T2	Curva	I3E (A)	t3
Tierra	IEC-NI	31.5	0.6	DT	1000	-	-	-	-

6.2 Transformador de potencia: T50 25 MVA

Con respecto al ajuste original se formulan las siguientes observaciones:

- ❑ El ajuste del rele de máxima corriente de fase lado 138 KV es superior a la corriente nominal del equipo (2.86 In).
- ❑ El ajuste del elemento temporizado de tierra es levemente inferior al valor necesario para mantener el grado de selectividad con las protecciones de línea.

Coordinación de Fase

Relé arrollamiento 138 kV:

Con respecto a la etapa temporizada se propone un ajuste que permita un 50% de sobrecarga del transformador, con tiempos de despeje de fallas en barras de media tensión de 1.5 seg. Y tiempos mínimos selectivos de 300 mseg aproximadamente.

El ajuste de la etapa instantánea se determina considerando un valor que sea superior a 10 veces la corriente nominal y superior a la máxima corriente de cortocircuito pasante ocasionada por una falla en la barra de media tensión. De esta manera aseguramos que la etapa instantánea quede definida únicamente para las fallas en la acometida de alta tensión del transformador.

Ajuste:

Relé ABB IKC 911

TC:100/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	IEC-NI	160	0.28	DT	1280	-	-	-	-

Relé arrollamiento 10.5 kV:

No se tiene información de este relé.

Sugerimos instalar una protección de máxima corriente en la acometida a barra 10 KV del transformador T50, con el propósito de protección de barra y respaldo de los alimentadores, similar a lo instalado en el transformador T51.

Coordinación de Tierra

Protección neutro 138 kV:

El ajuste actual del valor temporizado de tierra se modifica para evitar su actuación ante fallas en LL.AA.TT 138 KV.

El arranque del relé de sobrecorriente de tierra será ajustado aproximadamente al 40% de la mayor potencia del transformador.

No se ajusta la unidad instantánea, debido a que el rango de ajuste del relé, no nos permite fijar un valor mayor a la corriente de energización del transformador (10xIn).

Ajuste:

Relé ABB IKC 911

TC:100/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1E (A)	t1	Curva	I2E (A)	T2	Curva	I3E (A)	t3
Tierra	IEC-NI	40	0.4	-	-	-	-	-	-

Protección neutro 10.5 kV:

No se cuenta con el ajuste actual de este relé. Debido a que el transformador posee un triángulo en media tensión, se sugiere el siguiente ajuste a los efectos de actuar en tiempo reducido ante fallas monofásicas en bornes del transformador.

Ajuste:

Relé Alstom TMA 111

TC:1500/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1E (A)	t1	Curva	I2E (A)	T2	Curva	I3E (A)	t3
Tierra	DT	375	0.22 s	-	-	-	-	-	-