

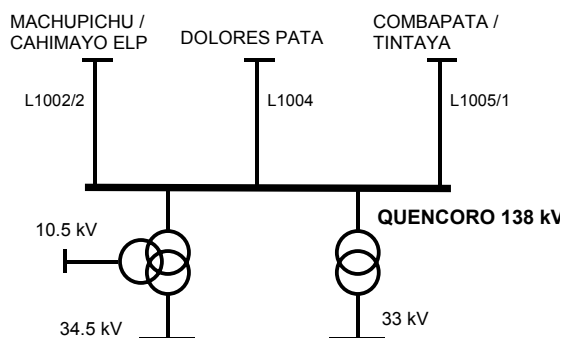


ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

MEMORIA DE CALCULO					
Instalación:	S.E. QUENCORO	N° PSS:	61026	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-SEQUENCO-001-B.dwg).
- Ficha técnica.
- Documento 006XE-3-MT_v4.doc.
- Ajustes actuales.
- Listado de relés.

2 Datos Asumidos o Faltantes.

TR 138/33/6/03 no se cuentan con datos de ajuste de protecciones.

TR 138/34.5/10.5 KV Faltan datos del ajuste del relé Alstom, modelo Micom P123 instalado 10.5 KV.

No se cuentan con los datos de ajuste del relé direccional de tierra marca ENERTEC modelo PSWS 190 instalado en la línea L-1002

3 Equipo protegido.

3.1 Transformador de potencia: TR1 138/34.5/10.5 kV

- Potencia nominal: 10/3/7 MVA
- Relación de transformación de Tensión: 138/34.5/10.5 kV
- Corriente nominal: 41.83/50.2/384.9 A

3.2 Transformador de potencia: TR2 138/33 kV

- Potencia nominal: 7/7 MVA
- Relación de transformación de Tensión: 138/33 kV
- Corriente nominal: 29.3/122.5 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: TR1 138/34.5/10.5 kV

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

TC:50/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)	IEC-NI	62.5	0.3	DT	625	Inst.	-	-	-
Tierra (E)	IEC-NI	12.5	0.2	DT	125	Inst.	-	-	-

- Lado 10.5 kV - Relé (Marca/Modelo): ALSTOM/MICOM P123

TC:500/5A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)				-	-	-	-	-	-
Tierra (E)				-	-	-	-	-	-

4.2 Transformador de potencia: TR2 138/33 kV

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

TC:50/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	T2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)									
Tierra (E)									

- Lado 33 kV - Relé (Marca/Modelo): ALSTOM/ TMAS 311-2/111-2

TC:500/5A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1 (A)	t1	Curva	I2 (A)	t2	Curva	I3 (A)	t3
Fase (P)									
Tierra (E)									

5 Análisis de Ajustes.

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

TRAFO 138/34.5/10.5KV	ALSTOM	TMAS 311 - 2ª	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RST	50/51	138
TRAFO 138/34.5/10.5KV	ALSTOM	TMAS 111 - 2ª	TRAFO	SOBRECORRIENTE	N	50/51N	138
TRAFO 138/34.5/10.5KV	ALSTOM	MICOM P123	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RST	50/51	10.5
TRAFO 138/33/6/0.398KV	ALSTOM	TMAS 311 - TMAS 111	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RSTN	50/51+50N/51N	138
TRAFO 138/33/6/0.398KV	ALSTOM	TMAS 311 - TMAS 111	TRAFO	SOBRECORRIENTE	RSTN	50/51+50N/51N	34.5

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.

Con respecto al ajuste original se formulan las siguientes observaciones:

6.1 Transformador de potencia: TR1 138/34.5/10.5 kV

Coordinación de Fase

Relé arrollamiento 138 kV:

El ajuste actual de corriente del transformador es adecuado; este ajuste permite aproximadamente un 50% de sobrecarga del transformador. El dial es determinado teniendo en consideración que una falla en la barra de media tensión, debe ser despejada con un tiempo de coordinamiento de 300ms. entre el relé de 34.5 kV y el relé de 138 kV.

Adicionalmente se usara una etapa instantánea cuyo ajuste será mayor que la máxima corriente pasante para fallas en las barras de media tensión y menor que la máxima corriente para fallas en los terminales de 138 kV; de esta manera aseguramos que la etapa instantánea quede definida únicamente para las fallas en la acometida de alta tensión del transformador.

Respecto al instantáneo en alta tensión se verifica que sea superior a 10 veces la corriente nominal.

Ajuste:

Relé Alstom TMAS 311-2

TC:50/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	IEC-NI	62.5	0.2	DT	500	Inst.	-	-	-

Relé arrollamiento 34.5 kV:

En el lado de 34.5 kV del transformador, actualmente no existe interruptor ni protección de sobrecorriente. Se recomienda implementar el interruptor y la protección de sobrecorriente correspondiente; para la cual, se proponen los siguientes ajustes:

Ajuste:

Relé Propuesto

TC:60/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	IEC-NI	75	0.21	-	-	-	-	-	-

El ajuste propuesto, permite aproximadamente un 50% de sobrecarga del transformador y el dial se determino de tal forma de despejar una falla en la barra de 34.5 kV en 500 ms.

Relé arrollamiento 10.5 kV:

No hay ajuste declarado en este nivel de tensión. Por lo que, se propone un ajuste que permita un 50% de sobrecarga del transformador y el dial se determina de tal forma que una falla en la barra de 10.5 kV se despeje en 500 ms.

Ajuste:

Relé Alstom TMAS 311-2

TC:500/5A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	IEC-NI	575	0.125	-	-	-	-	-	-

Coordinación de Tierra

Protección neutro 138 kV:

Se mantiene el ajuste de corriente existente de la unidad temporizada; el cual, corresponde aproximadamente al 30% de la mayor potencia del transformador. Para determinar el dial se ha tenido en consideración la coordinación que debe existir con la protección de las LAT de 138 kV.

El ajuste del elemento instantáneo existente ve fallas en las barras de media tensión; por lo que, se modificara este ajuste a un valor que será mayor que la máxima corriente pasante para fallas en la barra de 34.5 kV y menor que la máxima corriente para fallas en los terminales de 138 kV; 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 111-2

TC:150/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1E (A)	t1	Curva	I2E (A)	T2	Curva	I3E (A)	t3
Tierra	IEC-NI	12.5	0.44	DT	500	Inst.	-	-	-

Protección neutro 34.5 kV:

En el lado de 34.5 kV del transformador, actualmente no existe interruptor ni protección de sobrecorriente. Se recomienda implementar el interruptor y la protección de sobrecorriente correspondiente; para la cual, se proponen los siguientes ajustes:

Ajuste:

Relé Propuesto

TC:60/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	IEC-NI	15	0.36	-	-	-	-	-	-

El ajuste propuesto, permite despejar fallas en la barra de 34.5 kV en 500 ms.

Protección de falla a tierra 10.5 kV:

No hay ajuste declarado en este nivel de tensión. Por lo que, se propone el siguiente ajuste a fin de despejar las fallas a tierra en los terminales de 10.5 kV del transformador.

Ajuste:

Relé Alstom MICOM P123

TC: 60/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	DT	100	0.2 s	-	-	-	-	-	-

6.2 Transformador de potencia: TR2 138/33 kV

Coordinación de Fase

Relé arrollamiento 138 kV:

No hay ajuste declarado existente. Por lo que se propone un ajuste de las unidades de fase que permita aproximadamente un 50% de sobrecarga del transformador y el dial se determina de tal forma de despejar una falla en la barra de media tensión, con un tiempo de coordinamiento de 300ms. entre el relé de 33 kV y el relé de 138 kV.

Adicionalmente se usara una etapa instantánea cuyo ajuste será mayor que la máxima corriente pasante para fallas en las barras de media tensión y menor que la máxima corriente para fallas en los terminales de 138 kV; de esta manera aseguramos que la etapa instantánea quede definida únicamente para las fallas en la acometida de alta tensión del transformador.

Respecto al instantáneo en alta tensión se verifica que sea superior a 10 veces la corriente nominal.

Ajuste:

Relé Alstom TMAS 311-2

TC: 50/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	IEC-NI	42	0.23	DT	420	Inst.	-	-	-

Relé arrollamiento 33 kV:

No hay ajuste declarado existente. Por lo que se propone un ajuste de las unidades de fase que permita aproximadamente un 50% de sobrecarga del transformador y el dial se determina de tal forma de despejar una falla en la barra de media tensión en 500 ms.

Ajuste:

Relé Alstom TMAS 311-2

TC: 50/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1P (A)	t1	Curva	I2P (A)	T2	Curva	I3P (A)	t3
Fase	IEC-NI	187.5	0.14	-	-	-	-	-	-

Coordinación de Tierra

En los cálculos de cortocircuito no ha sido modelado el devanado de compensación terciario de este transformador, por falta de información; por lo que, en los reportes de cortocircuito no aparece la contribución del mismo a las fallas a tierra.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se mantendrán los ajustes propuestos por Transener; los cuales, deberán ser verificados cuando se cuente con la información indicada.

Protección neutro 138 kV:

Ajuste:

Relé Alstom TMAS 111-2

TC:20/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1E (A)	t1	Curva	I2E (A)	T2	Curva	I3E (A)	t3
Tierra	IEC-NI	12	0.66	DT	480	Inst.	-	-	-

Protección neutro 33 kV:

Ajuste:

Relé Alstom TMAS 111-2

TC:150/1A	Umbral 1			Umbral 2			Umbral 3		
	Curva	I1E (A)	t1	Curva	I2E (A)	T2	Curva	I3E (A)	t3
Tierra	IEC-NI	42	0.5	DT	-	-	-	-	-