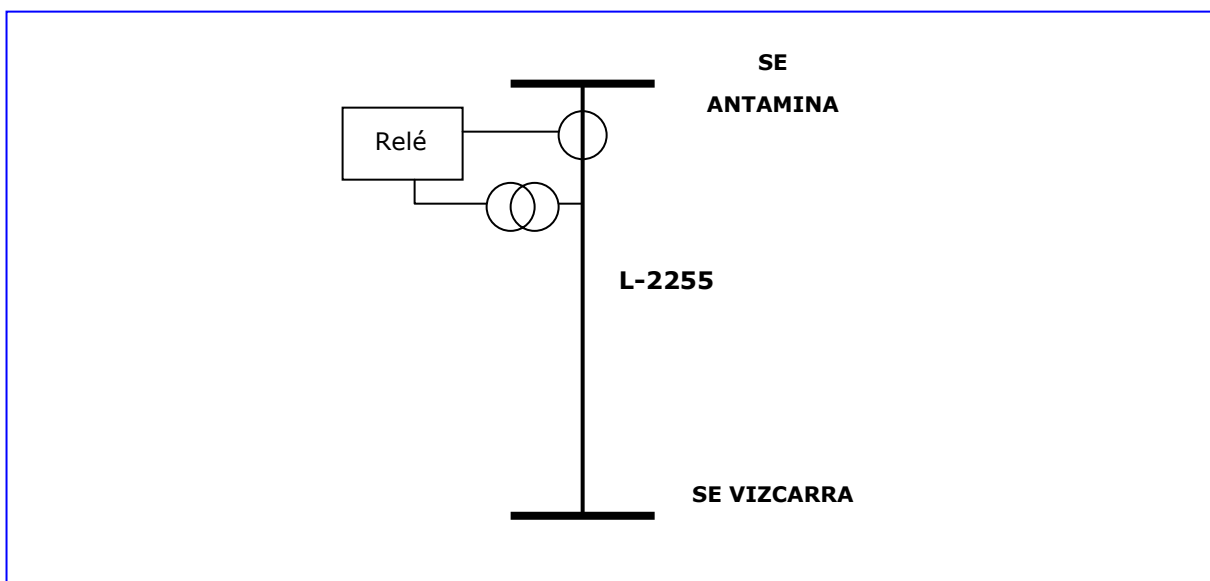


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

<b>MEMORIA DE CALCULO</b>					
Instalación:	SE ANTAMINA	N° PSS:	32146	Tensión:	220 kV
Empresa:	ANTAMINA				
<b>PROTECCION DE LINEA L-2255 [ Vizcarra ]</b>					
Marca:		Modelo:		Tipo:	DISTANCIA
Responsable:		Coordinador:			

Rev.	Fecha	Nombre	Descripción	Aprobó	Fecha

### DIAGRAMA UNIFILAR



## 1 Resumen de Ajustes a Implementar:

### 1.1 Protección de Distancia:

Ajustes	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona de Reversa	Zona de Arranque
Dirección	Forward	Forward	Forward	Reverse	F/R
XP ( $\Omega$ )	23.0	50.0	70.0	-15.0	140.0/-42.0
RP ( $\Omega$ )	80.0	100.0	100.0	-50.0	100.0/-100.0
RE ( $\Omega$ )	80.0	100.0	100.0	-80.0	130.0/-130.0
T (s)	0.0	0.4	0.7	0.9	2.0

## 2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos la línea L2255 tiene los siguientes parámetros:

L= 52.08 km

Rd= 3.0 ohm primario

Xd= 26.56 ohm primario

R0= 20.74 ohm primario

X0= 88.43 ohm primario

### 2.1 Escenarios analizados:

- Avenida Máxima 2006: Av06max
- Avenida Media 2006: Av06med
- Avenida Mínima 2006: Av06min
- Estiaje Máxima 2006: Es06max
- Estiaje Media 2006: Es06med
- Estiaje Mínima 2006: Es06min

### 2.2 Impedancia de Carga:

S= 190 MVA (máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea).

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 190 \text{ MVA} = 184 \text{ ohm}$$

### 2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar K0 de la línea.

K0 modulo = 0.8

K0 ángulo = -9.59

Con los parámetros de líneas se calculan los factores de K0R y K0X compensación homopolar de corriente.

K0R= 1.97

K0X= 0.78

### 3 Ajustes Actuales de la Protección de Distancia

Ajustes	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona de Reversa	Zona de Arranque
Dirección	-	-	-	-	-
XP ( $\Omega$ )	-	-	-	-	-
RP ( $\Omega$ )	-	-	-	-	-
RE ( $\Omega$ )	-	-	-	-	-
T (s)	-	-	-	-	-

### 4 Protección de Distancia

#### 4.1 Zona 1:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

##### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 85% de la línea Antamina - Vizcarra.

<b>X1P</b>	23.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Antamina - Vizcarra.

<b>R1P</b>	80.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T1P</b>	0.0 seg.
------------	----------

##### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual al alcance resistivo de fase de la zona 1.

<b>R1E</b>	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

<b>X1P</b>	23.0 ohm primario
<b>R1P</b>	80.0 ohm primario
<b>R1E</b>	80.0 ohm primario
<b>T1P</b>	0.0 seg.

## 4.2 Zona 2:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea Vizcarra - Paragsha 2.

<b>X2P</b>	50.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 85% de la línea Antamina - Vizcarra.

<b>R2P</b>	100.0 ohm primario
------------	--------------------

**Temporización:**

<b>T2P</b>	0.4 seg.
------------	----------

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual al alcance resistivo de fase de la zona 2.

<b>R2E</b>	100.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

<b>X2P</b>	50.0 ohm primario
<b>R2P</b>	100.0 ohm primario
<b>R2E</b>	100.0 ohm primario
<b>T2P</b>	0.4 seg.

## 4.3 Zona 3:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Igual al 250% de la reactancia de la línea Antamina - Vizcarra.

<b>X3P</b>	70.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Igual al alcance resistivo de fase de la zona 2.

<b>R3P</b>	100.0 ohm primario
------------	--------------------

**Temporización:**

<b>T3P</b>	0.7 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual al alcance resistivo tierra de la zona 2.

<b>R3E</b>	100.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

<b>X3P</b>	70.0 ohm primario
<b>R3P</b>	100.0 ohm primario
<b>R3E</b>	100.0 ohm primario
<b>T3P</b>	0.7 seg.

#### **4.4 Zona Reversa:**

**Dirección:** Reverse

**Ajustes:**

##### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Igual al 50% de la reactancia de la línea Antamina - Vizcarra.

<b>XRP</b>	15.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Se considera aceptable la propuesta de TRANSENER.

<b>RRP</b>	50.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>TRP</b>	0.9 seg.
------------	----------

##### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual al alcance resistivo tierra de la zona 1.

<b>RRE</b>	80.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

<b>XRP</b>	15.0 ohm primario
<b>RRP</b>	50.0 ohm primario
<b>RRE</b>	80.0 ohm primario
<b>TRP</b>	0.9 seg.

## 4.5 Zona de Arranque:

### 4.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Igual al 200% del alcance reactivo de la zona 3.

<b>XAP</b>	140.0 ohm primario
------------	--------------------

**Alcance Resistivo:** Igual al alcance resistivo de fase de la zona 3.

<b>RAP</b>	100.0 ohm primario
------------	--------------------

**Temporización:**

<b>TAP</b>	2.0 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual al alcance resistivo de carga.

<b>RAE</b>	130.0 ohm primario
------------	--------------------

### 4.5.2 Dirección: Reverse

Ajustes:

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Hasta el 30% del alcance reactivo de la zona de arranque forward.

<b>XAP</b>	-42.0 ohm primario
------------	--------------------

**Alcance Resistivo:** Igual al alcance resistivo de fases de la zona de arranque forward.

<b>RAP</b>	-100.0 ohm primario
------------	---------------------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Igual al alcance resistivo de tierra de la zona de arranque forward.

<b>XAP</b>	-130.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

<b>XAP</b>	140.0/-42.0 ohm primario
<b>RAP</b>	100.0/-100.0 ohm primario
<b>RAE</b>	130.0/-130.0 ohm primario
<b>TAP</b>	2.0 seg.

## 5 85-21 Esquema de Teleprotección:

Se propone ajustar un esquema de sobrealcance permisivo POTT, debido a que se habilitará la función weak infeed.

Scheme-Type = PermissiveOr

Tcoord = 0.0 seg

Tsendmín = 0.1 seg

### 5.1 Lógica de extremo débil (weak infeed):

Se propone habilitar la función weak infeed y poder realizar recierre monofásico.

WEI = Trip

TWEI = 0.05 seg.

UPN< = 88.9 kV (70%Uph-e)

UPP< = 154 kV (70%Uph-ph)

## 6 Oscilación de Potencia:

Se ajusta por encima del alcance de zona 4.

X1IN = 160 ohm primario

R1IN = 80 ohm primario

KX = 115

KR = 131

Tp1 = 0.045 seg.

Con el ajuste propuesto el blinder es de 25 ohm primario y el tiempo de tránsito ajustado en la protección de 45 mseg, equivale a una velocidad de detección de oscilación de potencia de 555 ohm/seg.

De acuerdo con el informe 006XE-19-MT, corresponde bloquear el disparo de la protección ante oscilaciones de potencia. Se decide bloquear todas las zonas.

## 7 Direccional de Tierra en Esquema de Comparación Direccional y Respaldo:

Debido al grupo de conexión DYn de los transformadores de Antamina 220/23 kV no existe circulación de corriente de tierra para fallas con contacto a tierra en la línea, por lo tanto no se habilita la función de sobrecorriente de tierra.

Operation EF = OFF

## 8 Recierre:

En el extremo Vizcarra 220 kV el disparo está configurado para disparo tripolar. El recierre se encuentra deshabilitado en extremo Vizcarra 220 kV.

Se sugiere realizar disparo trifásico para el extremo Antamina 220 kV.