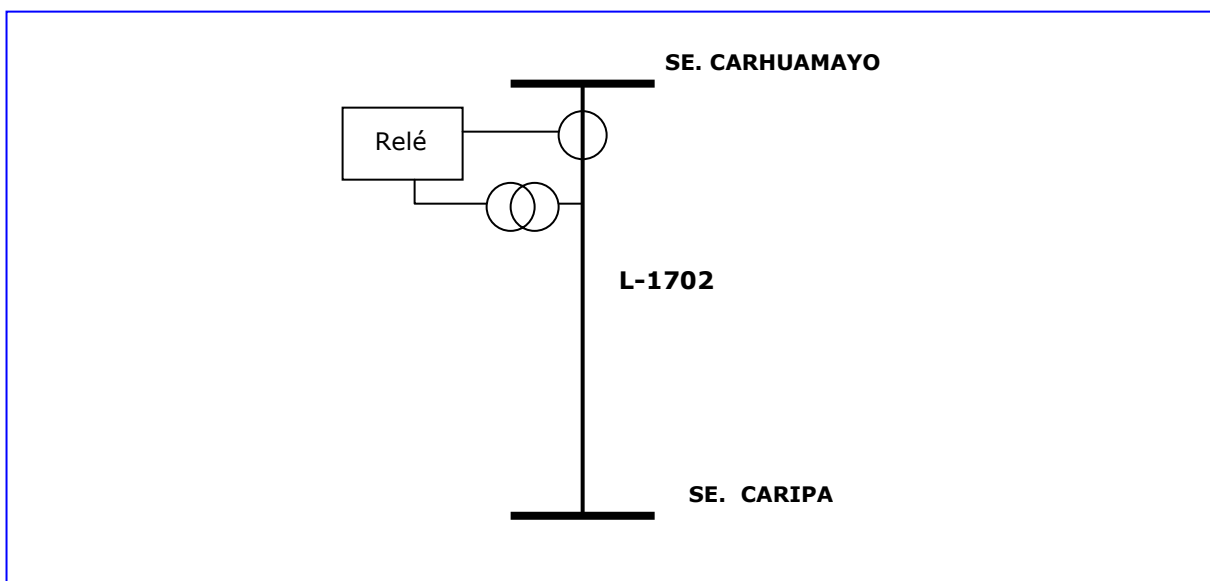


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

<b>MEMORIA DE CALCULO</b>					
Instalación:	SE CARHUAMAYO	N° PSS:	41052	Tensión:	138 kV
Empresa:	ELECTROANDES				
<b>PROTECCION DE LINEA L-1720 [ Caripa ]</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 ( $\Omega$ )	22.0	30.0	43.0	-15.0	50.0/-15.0
RP ( $\Omega$ )	60.0	90.0	110.0	-45.0	110.0/-110.0
RE ( $\Omega$ )	100.0	100.0	100.0	-80.0	100.0/-100.0
T (s)	0.0	0.3	1.0	0.9	2.0

## 2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos la línea L-1702 tiene los siguientes parámetros:

L= 53.50 km

Rd= 8.42 ohm primario

Xd= 26.13 ohm primario

R0= 26.18 ohm primario

X0= 80.08 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 = 103 MVA , Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea.

Existe diferencia entre la máxima potencia declarada y la máxima transmitida actualmente, tomamos el valor mas desfavorable o sea los 103 MVA.

$$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 138)^2 / 103 \text{ MVA} = 133.6 \text{ ohm}$$

## 2.3 Factores de compensación homopolar:

El factor de compensación homopolar  $K_0$  de la línea.

$K_0 \text{ modulo} = 0.69$

$K_0 \text{ ángulo} = -0.36$

Con los parámetros de líneas se calculan los factores de  $K_{0R}$  y  $K_{0X}$  compensación homopolar de corriente.

$K_{0R} = 0.62$

$K_{0X} = 0.79$

## 3 Ajustes Actuales de la Protección de Distancia

Ajustes	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona de Reversa	Zona de Arranque
Dirección	Forward	Forward	Forward	Reverse	Forward
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 Carhuamayo - Caripa.

**X1P** 22.0 ohm primario

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm al 85% de la línea Carhuamayo - Caripa.

**R1P** 60.0 ohm primario

**Temporización:**

**T1P** 0.0 seg.

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm al 85% de la línea Carhuamayo - Caripa.

**R1E** 100.0 ohm primario

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

<b>X1P</b>	22.0 ohm primario
<b>R1P</b>	60.0 ohm primario
<b>R1E</b>	100.0 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 Caripa - Condorcocha.

<b>X2P</b>	30.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Igual a 3 veces el alcance reactivo de fase de la zona 2.

<b>R2P</b>	90.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>T2P</b>	0.3 seg.
------------	----------

### Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

<b>X2P</b>	30.0 ohm primario
<b>R2P</b>	90.0 ohm primario
<b>R2E</b>	100.0 ohm primario
<b>T2P</b>	0.3 seg.

## 4.3 Zona 3:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Igual a 1.2 veces la impedancia vista para una falla en la barra de Oroya Nueva 138kV.

<b>X3P</b>	43.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Igual a 1.2 veces el alcance resistivo de fase de la zona 2.

<b>R3P</b>	110.0 ohm primario
------------	--------------------

**Temporización:**

<b>T3P</b>	1.0 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

<b>X3P</b>	43.0 ohm primario
<b>R3P</b>	110.0 ohm primario
<b>R3E</b>	100.0 ohm primario
<b>T3P</b>	1.0 seg.

## 4.4 Zona Reversa:

**Dirección:** Reverse

**Ajustes:**

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 50% de la línea Carhuamayo - Paragsha2.

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

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 10 ohm hasta el 50% de la línea Carhuamayo - Paragsha2.

<b>RRP</b>	-45.0 ohm primario
------------	--------------------

**Temporización:**

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

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 50% de la línea Carhuamayo - Paragsha2.

<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>	-45.0 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 a 1.2 veces el alcance reactivo de la zona 3.

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

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

<b>RAP</b>	110.0 ohm primario
------------	--------------------

**Temporización:**

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

#### Fase-Tierra

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

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

### 4.5.2 Dirección: Reverse

Ajustes:

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Igual al 0.3 veces el alcance reactivo de la zona de arranque forward.

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

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

<b>RAP</b>	-110.0 ohm primario
------------	---------------------

#### Fase-Tierra

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

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

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

<b>XAP</b>	50.0/-15.0 ohm primario
<b>RAP</b>	110.0/-110.0 ohm primario
<b>RAE</b>	100.0/-100.0 ohm primario
<b>TAP</b>	2.0 seg.

## **5 Esquema de Comunicación Protección de Distancia**

Se recomienda el esquema POTT.

Se recomienda incrementar el tiempo de prolongación de la señal de emisión para lograr una adecuada superposición entre las señales de las protecciones. Se recomienda incrementar a 100 msec.

2103A Tiempo de prolongación de señal de emisión = 0.1 seg

## **6 Protección de Detección de Oscilación de Potencia – 68**

En esta protección no se puede hacer comprobación alguna sobre la función de antipenduleo ya que tanto la banda como el tiempo de pasaje no son ajustables, por lo tanto es imposible de efectuar correcciones sobre los mismos.

Se desprende del informe del CESI que sobre esta línea es baja la probabilidad de fenómenos oscilatorios y no se recomienda específicamente la formación de alguna isla.

## **7 Protección de Sobrecorriente a Tierra – 67N**

### **7.1 Direccional de Tierra en Comparación Direccional**

Se informó en la etapa de observaciones que este relé de distancia no cuenta con esta función de protección. Esta protección se tiene a través de otro relé de sobrecorriente direccional 7SJ62.