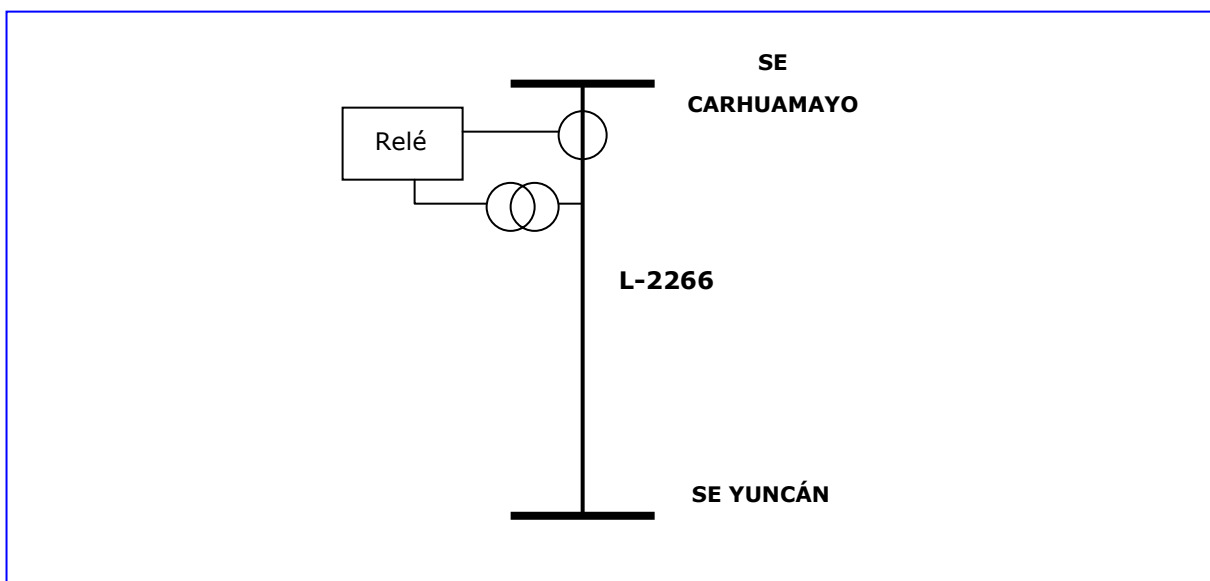


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

<b>MEMORIA DE CALCULO</b>					
Instalación:	SE CARHUAMAYO	N° PSS:	42206	Tensión:	220 kV
Empresa:	ENERSUR				
<b>PROTECCION DE LINEA L-2266 [ Yuncán ]</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 ( $\Omega$ )	21.0	35.0	65.0	-20.0	90.0/-27.0
RP ( $\Omega$ )	35	50	75	-35.0	75.0/-75.0
RE ( $\Omega$ )	50	75	120	-50.0	120.0/-120.0
T (s)	0.0	0.4	0.7	0.9	2.5

## 2 Parámetros Generales

De acuerdo a la base de datos la línea L2266 tiene los siguientes parámetros:

L= 50.14 km

Rd= 2.76 ohm primario

Xd= 25.52 ohm primario

R0= 18.8 ohm primario

X0= 72.5 ohm primario

Rmutua= 15.57 ohm primario

Xmutua= 21.11 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 = 259.1 MVA (Máxima carga posible por la línea de acuerdo a la capacidad suministrada en los parámetros de la línea).

S = 208 MVA

$Z_{carga} = (0.85 \cdot U)^2 / S = (0.85 \cdot 220)^2 / 208 \text{ MVA} = 168.12 \text{ ohm}$

## 2.3 Factores de compensación homopolar:

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

$K_0 \text{ modulo} = 0.64$

$K_0 \text{ ángulo} = -12.68$

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

$K_{0R} = 1.94$

$K_{0X} = 0.61$

## 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 ( $\Omega$ )	20.37	36.7	61.4	-61.4	-
RP ( $\Omega$ )	38.0	38.0	38.0	-38.0	38.0
RE ( $\Omega$ )	38.0	38.0	38.0	-38.0	38.0
T (s)	0.0	0.4	1.0	2.0	-

## 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 - Yuncán.

X1P	21.0 ohm primario
-----	-------------------

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

R1P	35.0 ohm primario
-----	-------------------

**Temporización:**

T1P	0.0 seg.
-----	----------

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas monofásicas de 20 ohm hasta el 85% de la línea Carhuamayo - Yuncán.

R1E	50.0 ohm primario
-----	-------------------

Resumiendo la zona 1 tiene los siguientes ajustes:

<b>X1P</b>	21.0 ohm primario
<b>R1P</b>	35.0 ohm primario
<b>R1E</b>	50.0 ohm primario
<b>T1P</b>	0.0 seg.

## 4.2 Zona 2:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Para cubrir fallas hasta el 15% de la línea Yuncán - Carhuamayo.

<b>X2P</b>	35.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Para cubrir fallas bifásicas de 5 ohm hasta el 15% de la línea Yuncán - Carhuamayo.

<b>R2P</b>	50.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

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

### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Hasta 1.5 veces el alcance resistivo tierra de la zona 1.

<b>R2E</b>	75.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona 2 tiene los siguientes ajustes:

<b>X2P</b>	35.0 ohm primario
<b>R2P</b>	50.0 ohm primario
<b>R2E</b>	75.0 ohm primario
<b>T2P</b>	0.4 seg.

## 4.3 Zona 3:

**Dirección:** Forward

**Ajustes:**

### Fase-Fase

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

<b>X3P</b>	65.0 ohm primario
------------	-------------------

**Alcance Resistivo:** Hasta 1.5 veces el alcance resistivo de fase de la zona 2.

<b>R3P</b>	75.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

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

#### Fase-Tierra

**Alcance Resistivo:** Hasta 1.5 veces el alcance resistivo tierra de la zona 2.

<b>R3E</b>	120.0 ohm primario
------------	--------------------

Resumiendo la zona 3 tiene los siguientes ajustes:

<b>X3P</b>	65.0 ohm primario
<b>R3P</b>	75.0 ohm primario
<b>R3E</b>	120.0 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 Carhuamayo - Yuncán.

<b>XRP</b>	20.0 ohm primario
------------	-------------------

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

<b>RRP</b>	35.0 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>	50.0 ohm primario
------------	-------------------

Resumiendo la zona reversa tiene los siguientes ajustes:

<b>XRP</b>	20.0 ohm primario
<b>RRP</b>	35.0 ohm primario
<b>RRE</b>	50.0 ohm primario
<b>TRP</b>	0.9 seg.

## 4.5 Zona de Arranque:

### 4.5.1 Dirección: Forward

Ajustes:

#### Fase-Fase

**Alcance Reactivo:** Hasta 1.5 veces el alcance reactivo de la zona 3.

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

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

<b>RAP</b>	75.0 ohm primario
------------	-------------------

**Temporización:**

<b>TAP</b>	2.5 seg.
------------	----------

#### Fase-Tierra

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

<b>RAE</b>	120.0 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>	-27.0 ohm primario
------------	--------------------

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

<b>RAP</b>	-75.0 ohm primario
------------	--------------------

#### Fase-Tierra

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

<b>XAP</b>	-120.0 ohm primario
------------	---------------------

Resumiendo la zona de arranque tiene los siguientes ajustes:

<b>XAP</b>	90.0/-27.0 ohm primario
<b>RAP</b>	75.0/-75.0 ohm primario
<b>RAE</b>	120.0/-120.0 ohm primario
<b>TAP</b>	2.5 seg.