

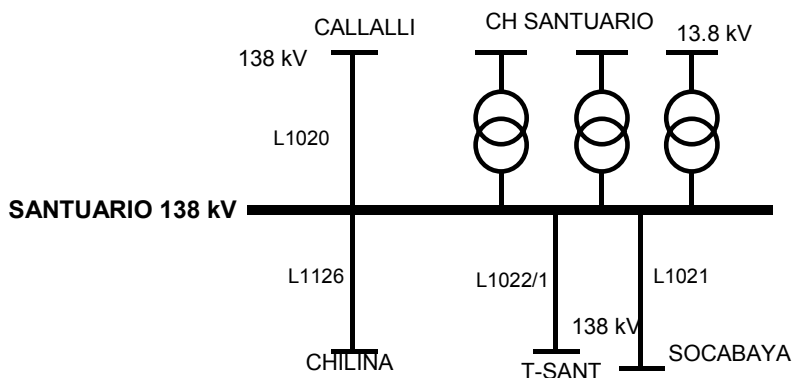


## ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

| <b>MEMORIA DE CALCULO</b>             |                |              |       |          |                |
|---------------------------------------|----------------|--------------|-------|----------|----------------|
| Instalación:                          | S.E. SANTUARIO | N° PSS:      | 51062 | Tensión: | 138 kV         |
| Empresa:                              | EGASA/REP      |              |       |          |                |
| <b>PROTECCIONES DE SOBRECORRIENTE</b> |                |              |       |          |                |
| 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 (SESANTU 001-B.dwg).
- Ficha técnica.
- Documento 006XE-3-MT\_v4.doc.
- Ajustes actuales.
- Listado de relés.

## 2 Datos Asumidos o Faltantes.

Se cuenta con la información de ajustes actuales de los relés de sobrecorriente de los tres transformadores que forman parte de la SE SANTUARIO y de las líneas. Por lo tanto, a partir del estudio de estos, se decidirá sobre la necesidad de modificar o mantener inalterables dichos ajustes.

## 3 Equipo protegido.

### 3.1 Transformador de potencia: T1, T2 y T3

- Potencia nominal: 57/57 MVA
- Relación de transformación de Tensión: 142/13.8 kV
- Corriente nominal: 231.8/2384.7 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: T1

- Lado 138 kV - Relé, Marca/Modelo: ENERTEC/RSAS 1630

| TC: 600/1A | Umbral 1 |        |     | Umbral 2 |        |    | Umbral 3 |        |    |
|------------|----------|--------|-----|----------|--------|----|----------|--------|----|
|            | Curva    | I1 (A) | t1  | Curva    | I2 (A) | T2 | Curva    | I3 (A) | t3 |
| Fase (P)   | IEC-NI   | 300    | 0.3 | -        | -      | -  | -        | -      | -  |
| Tierra (E) | IEC-NI   | 240    | 0.3 | -        | -      | -  | -        | -      | -  |

## 4.2 Transformador de potencia: T2

- Lado 138 kV - Relé, Marca/Modelo: ENERTEC/RSAS 1630

| TC: 600/1A | Umbral 1 |        |     | Umbral 2 |        |    | Umbral 3 |        |    |
|------------|----------|--------|-----|----------|--------|----|----------|--------|----|
|            | Curva    | I1 (A) | t1  | Curva    | I2 (A) | T2 | Curva    | I3 (A) | t3 |
| Fase (P)   | IEC-NI   | 300    | 0.3 | -        | -      | -  | -        | -      | -  |
| Tierra (E) | IEC-NI   | 240    | 0.3 | -        | -      | -  | -        | -      | -  |

## 4.3 Transformador de potencia: T3

- Lado 138 kV - Relé, Marca/Modelo: ENERTEC/RSAS 1630

| TC: 600/1A | Umbral 1 |        |     | Umbral 2 |        |    | Umbral 3 |        |    |
|------------|----------|--------|-----|----------|--------|----|----------|--------|----|
|            | Curva    | I1 (A) | t1  | Curva    | I2 (A) | T2 | Curva    | I3 (A) | t3 |
| Fase (P)   | IEC-NI   | 300    | 0.3 | -        | -      | -  | -        | -      | -  |
| Tierra (E) | IEC-NI   | 240    | 0.3 | -        | -      | -  | -        | -      | -  |

## 5 Análisis de Actuación.

Se verifica en el Unifilar de la subestación que los transformadores presentan las siguientes protecciones:

- 51 Protección de sobrecorriente de fase Temporizado ubicado del lado de A.T. del transformador.
- 51N Protección de sobrecorriente de tierra Temporizado ubicado del lado de A.T. del transformador.
- 87 Protección diferencial.

## 6 Ajustes de las funciones de sobrecorriente.

### 6.1 Transformador T1 142/13.8 kV– 57 MVA.

#### Coordinación de Fase

Relé arrollamiento 138 kV – RSAS 1630:

En función de los estudios de cortocircuito y de los Ajustes Actuales, se propone emplear una curva de tiempo dependiente SI30XDT (QFI 1210 en este relé), manteniendo el umbral de 300 A., aproximadamente 1.3 veces la  $I_n$ , de acuerdo al criterio de ajuste establecido para la protección de sobrecorriente del lado del generador. Por otra parte, se considera importante habilitar la unidad de corriente instantánea en un valor de 2790 Amp., con lo que se logra priorizar la protección del transformador ante una falla entre bornes del mismo y el interruptor. Para fallas entre el interruptor y la barra, el despeje de las mismas será temporizado de acuerdo a la curva señalada anteriormente.

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

Los ajustes primarios propuestos son:

Relé ENERTEC RSAS 1630

| TC: 600/1A  | Umbral 1 |         |     | Umbral 2 |         |       | Umbral 3 |         |    |
|-------------|----------|---------|-----|----------|---------|-------|----------|---------|----|
|             | Curva    | I1P (A) | t1  | Curva    | I2P (A) | T2    | Curva    | I3P (A) | t3 |
| <b>Fase</b> | IEC-NI   | 300     | 0.3 | DT       | 2790    | Inst. | -        | -       | -  |

## Coordinación de Tierra

Protección neutro 138 kV:

En función de los estudios de cortocircuito y de los Ajustes Actuales, se decide disminuir el umbral de corriente hasta un valor de 90 Amp., es decir, hasta aproximadamente un 40% de la In., manteniendo una curva de tiempo dependiente SI30XDT (QFI 1210 en este relé). Por otra parte, se modifica el Dial al valor 0.6; a fin de tener una adecuada coordinación para fallas que ocurran en las líneas de 138 kV. Asimismo, se propone implementar una protección de sobrecorriente direccional de tierra a los efectos de despejar fallas en bornes del transformador en forma instantánea; a fin de asegurar una adecuada coordinación para este tipo de fallas.

Los ajustes primarios propuestos son:

Relé ENERTEC RSAS 1630

| TC: 600/1A    | Umbral 1 |         |     | Umbral 2 |         |    | Umbral 3 |         |    |
|---------------|----------|---------|-----|----------|---------|----|----------|---------|----|
|               | Curva    | I1E (A) | t1  | Curva    | I2E (A) | T2 | Curva    | I3E (A) | t3 |
| <b>Tierra</b> | IEC-NI   | 90      | 0.6 | -        | -       | -  | -        | -       | -  |

Protección de sobrecorriente direccional propuesto

| TC: 600/1A    | Umbral 1 |         |      | Umbral 2 |         |       | Umbral 3 |         |    |
|---------------|----------|---------|------|----------|---------|-------|----------|---------|----|
|               | Curva    | I1E (A) | t1   | Curva    | I2E (A) | T2    | Curva    | I3E (A) | t3 |
| <b>Tierra</b> | IEC-NI   | 90      | 0.23 | DT       | 2790    | 0.1 s | -        | -       | -  |

## 6.2 Transformador T2 142/13.8 kV– 57 MVA.

### Coordinación de Fase

Relé arrollamiento 138 kV – RSAS 1630:

En función de los estudios de cortocircuito y de los Ajustes Actuales, se propone emplear una curva de tiempo dependiente SI30XDT (QFI 1210 en este relé), manteniendo el umbral de 300 A., aproximadamente 1.3 veces la In, de acuerdo al criterio de ajuste establecido para la protección de sobrecorriente del lado del generador. Por otra parte, se considera importante habilitar la unidad de corriente instantánea en un valor de 2790 Amp., con lo que se logra priorizar la protección del transformador ante una falla entre bornes del mismo y el interruptor. Para fallas entre

el interruptor y la barra, el despeje de las mismas será temporizado de acuerdo a la curva señalada anteriormente.

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

Los ajustes primarios propuestos son:

Relé ENERTEC RSAS 1630

| TC: 600/1A  | Umbral 1 |         |     | Umbral 2 |         |       | Umbral 3 |         |    |
|-------------|----------|---------|-----|----------|---------|-------|----------|---------|----|
|             | Curva    | I1P (A) | t1  | Curva    | I2P (A) | T2    | Curva    | I3P (A) | t3 |
| <b>Fase</b> | IEC-NI   | 300     | 0.3 | DT       | 2790    | Inst. | -        | -       | -  |

## Coordinación de Tierra

Protección neutro 138 kV:

En función de los estudios de cortocircuito y de los Ajustes Actuales, se decide disminuir el umbral de corriente hasta un valor de 90 Amp., es decir, hasta aproximadamente un 40% de la In., manteniendo una curva de tiempo dependiente SI30XDT (QFI 1210 en este relé). Por otra parte, se modifica el Dial al valor 0.6; a fin de tener una adecuada coordinación para fallas que ocurran en las líneas de 138 kV. Asimismo, se propone implementar una protección de sobrecorriente direccional de tierra a los efectos de despejar fallas en bornes del transformador en forma instantánea; a fin de asegurar una adecuada coordinación para este tipo de fallas.

Los ajustes primarios propuestos son:

Relé ENERTEC RSAS 1630

| TC: 600/1A    | Umbral 1 |         |     | Umbral 2 |         |    | Umbral 3 |         |    |
|---------------|----------|---------|-----|----------|---------|----|----------|---------|----|
|               | Curva    | I1E (A) | t1  | Curva    | I2E (A) | T2 | Curva    | I3E (A) | t3 |
| <b>Tierra</b> | IEC-NI   | 90      | 0.6 | -        | -       | -  | -        | -       | -  |

Protección de sobrecorriente direccional propuesto

| TC: 600/1A    | Umbral 1 |         |      | Umbral 2 |         |       | Umbral 3 |         |    |
|---------------|----------|---------|------|----------|---------|-------|----------|---------|----|
|               | Curva    | I1E (A) | t1   | Curva    | I2E (A) | T2    | Curva    | I3E (A) | t3 |
| <b>Tierra</b> | IEC-NI   | 90      | 0.23 | DT       | 2790    | 0.1 s | -        | -       | -  |

## 6.3 Transformador T3 142/13.8 kV– 57 MVA.

### Coordinación de Fase

Relé arrollamiento 138 kV – RSAS 1630:

En función de los estudios de cortocircuito y de los Ajustes Actuales, se propone emplear una curva de tiempo dependiente SI30XDT (QFI 1210 en este relé), manteniendo el umbral de 300 A., aproximadamente 1.3 veces la In, de acuerdo al criterio de ajuste establecido para la protección de sobrecorriente del lado del generador. Por otra parte, se considera importante habilitar la unidad de corriente instantánea en un valor de 2790 Amp., con lo

que se logra priorizar la protección del transformador ante una falla entre bornes del mismo y el interruptor. Para fallas entre el interruptor y la barra, el despeje de las mismas será temporizado de acuerdo a la curva señalada anteriormente.

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

Los ajustes primarios propuestos son:

Relé ENERTEC RSAS 1630

| TC:600/1A   | Umbral 1 |         |     | Umbral 2 |         |       | Umbral 3 |         |    |
|-------------|----------|---------|-----|----------|---------|-------|----------|---------|----|
|             | Curva    | I1P (A) | t1  | Curva    | I2P (A) | T2    | Curva    | I3P (A) | t3 |
| <b>Fase</b> | IEC-NI   | 300     | 0.3 | DT       | 2790    | Inst. | -        | -       | -  |

## Coordinación de Tierra

Protección neutro 138 kV:

En función de los estudios de cortocircuito y de los Ajustes Actuales, se decide disminuir el umbral de corriente hasta un valor de 90 Amp., es decir, hasta aproximadamente un 40% de la In., manteniendo una curva de tiempo dependiente SI30XDT (QFI 1210 en este relé). Por otra parte, se modifica el Dial al valor 0.6; a fin de tener una adecuada coordinación para fallas que ocurran en las líneas de 138 kV. Asimismo, se propone implementar una protección de sobrecorriente direccional de tierra a los efectos de despejar fallas en bornes del transformador en forma instantánea; a fin de asegurar una adecuada coordinación para este tipo de fallas.

Los ajustes primarios propuestos son:

Relé ENERTEC RSAS 1630

| TC:600/1A     | Umbral 1 |         |     | Umbral 2 |         |    | Umbral 3 |         |    |
|---------------|----------|---------|-----|----------|---------|----|----------|---------|----|
|               | Curva    | I1E (A) | t1  | Curva    | I2E (A) | T2 | Curva    | I3E (A) | t3 |
| <b>Tierra</b> | IEC-NI   | 90      | 0.6 | -        | -       | -  | -        | -       | -  |

Protección de sobrecorriente direccional propuesto

| TC:600/1A     | Umbral 1 |         |      | Umbral 2 |         |       | Umbral 3 |         |    |
|---------------|----------|---------|------|----------|---------|-------|----------|---------|----|
|               | Curva    | I1E (A) | t1   | Curva    | I2E (A) | T2    | Curva    | I3E (A) | t3 |
| <b>Tierra</b> | IEC-NI   | 90      | 0.23 | DT       | 2790    | 0.1 s | -        | -       | -  |