
**GERENCIA DE SERVICIOS
SUPERINTENDENCIA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO
AREA DE GENERACIÓN, SUMINISTRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA**



INFORME DE MEDIDA 66 kV, MEDIDOR EN S/E SPPC

1. OBJETIVOS

- Investigar y analizar el medidor ubicado en S/E SPPC
- Determinar causas del factor aplicado a la medida pura

2. RESUMEN EJECUTIVO

Por requerimiento del CDEC SIC se llevó a cabo un análisis del porqué se debía aplicar un factor a las medidas obtenidas en el medidor ubicado en la S/E SPPC, para el sistema de 66kV.

3. ANTECEDENTES TECNICOS

En inicio del contrato de suministro con Colbún, la medida de la energía consumida se realizaba en S/E Aconcagua, de la siguiente manera:

- Se sumaban las medida M1+M2, valor que corresponde al flujo por líneas de 66 kV, L1 y L2, que alimentan operaciones de Andina.
- Después se comenzó a facturar por medición en Saladillo y S/E SPPC.
- La medida en este caso corresponde a M3 + M4 (medida energía en S/E Saladillo más medida de energía en S/E SPPC).
- Al realizar este proceso se comprobó que la medida (M1 + M2) resultaba mayor que la medida (M3 + M4).
- En S/E Saladillo existen dos medidores, uno de propiedad de Colbún, otro de propiedad de Andina, ambos medidores entregan la misma lectura.
- En S/E SPPC existen dos medidores, ambos entregan la misma lectura.
- Se cumple que (M1 + M2) es prácticamente igual (M3 + 1.7*M4).
- Existe medidor en SPPC, en lado 13,2 kV (denominado M5), donde resulta ser: M5 = 1.7 M4.

A continuación se muestran diagramas unilineales correspondientes a sistemas Aconcagua y Saladillo:

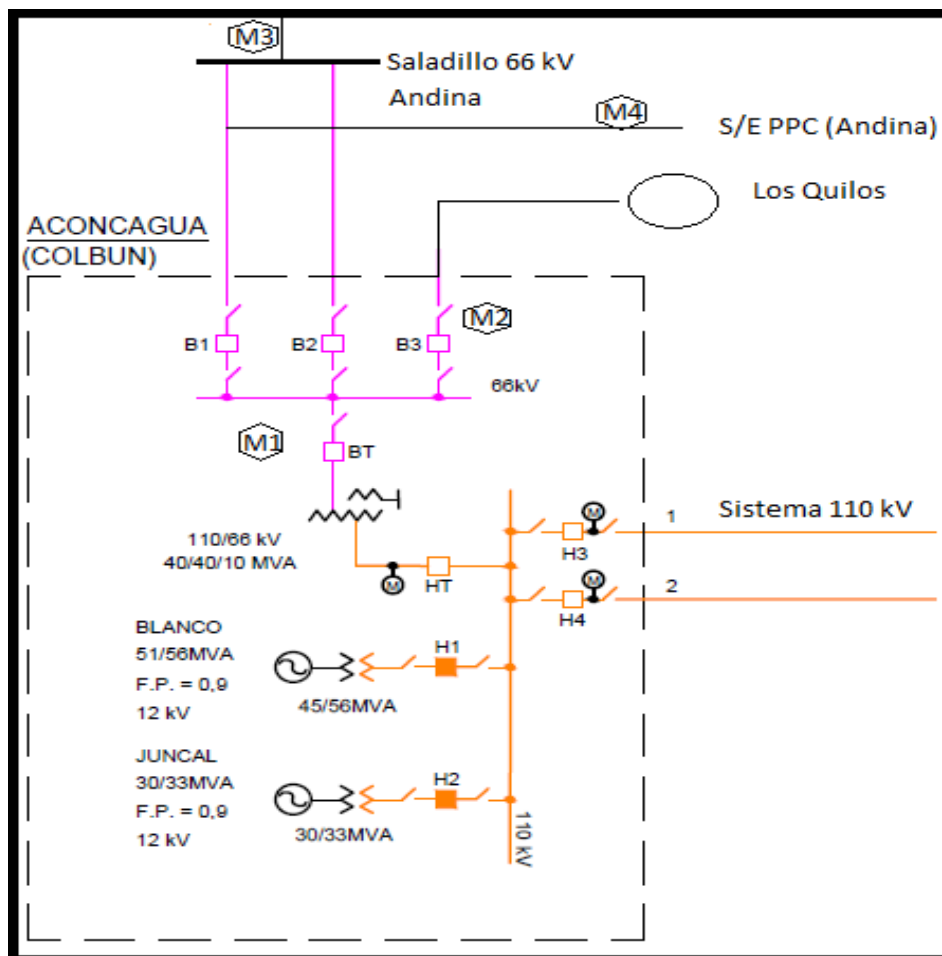


Fig1. Unilineal, ubicación de medidores, S/E Aconcagua

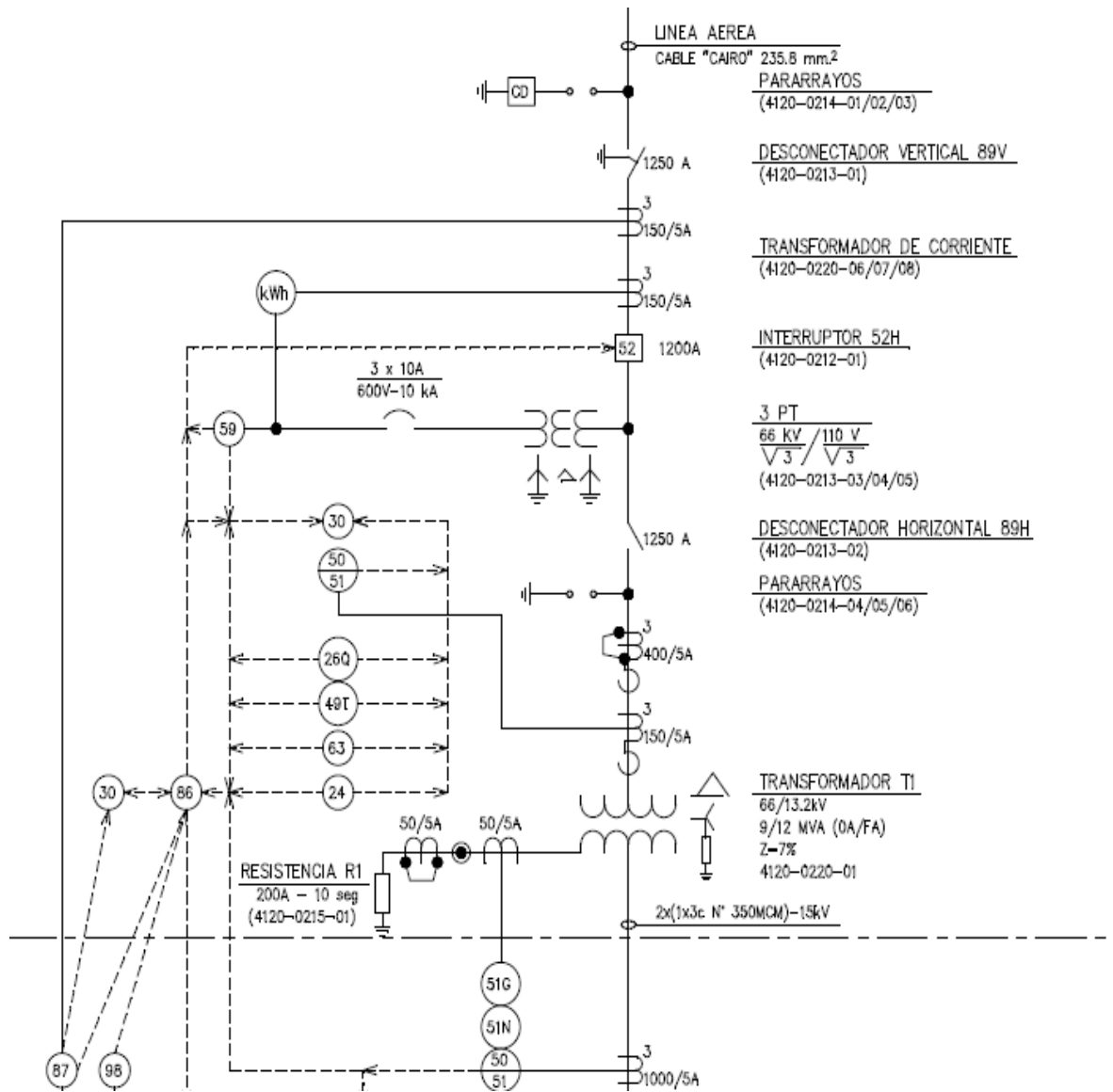


Fig2. Unilineal, ubicación medidores S/E SPPC

4. RECOPIACIÓN DE DATOS

- Se revisó placas de equipos (T/C, T/P), de ambas subestaciones
- Se comprobó las siguientes razones:
 - T/P = 69.000/115, en ambas subestaciones (Saladillo, SPPC)
 - T/C = 150/5, ambas subestaciones (equipos de 66 kV)
 - T/C = 1000/5, en lado 13,2 kV, S/E SPPC
- Se bajó configuración de medidores de ambas subestaciones.
- Se bajó medidas de equipos de facturación de S/E Saladillo y S/E SPPC
- Se midió corrientes en secundarios de T/C de S/E SPPC, correspondientes a:
 - T/C tipo columna, 66 kV, razón 150/5
 - T/C tipo bushing de transformador de poder, lado 66 kV, razón 150/5
 - T/C tipo toro, incoming 13,2 kV, razón 1000/5

5. ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS

- Los parámetros T/C y T/P programados en los medidores coinciden con los datos de placas de equipos.
- Las medidas entre Aconcagua y S/E SPPC + 1,7 *Saladillo, coinciden.
- Las medidas de corrientes secundarias, en S/E SPPC, 66 kV, en transformador tipo bushing y transformador tipo columna difieren en un 70%.
- Las medidas de corriente secundaria, en S/E SPPC, en T/C tipo bushing 66 kV y en T/C tipo toro en 13,2 kV, llevadas a primario por las respectivas razones de vueltas de cada T/C, difieren solo en la razón de vueltas del transformador de poder (66.000/13.200).

6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- Medidor de Colbún, 66 kV, en S/E SPPC, conectado a TT/CC tipo columna, mide menos energía que medidor en 13,2 kV, hipótesis estudiadas: Razón T/P errónea, medidor con falla, diagrama fasorial con detalles.

Al trabajar las hipótesis planteadas se obtiene lo siguiente:

- Diagrama fasorial, en ambos medidores, S/E SPPC no presentan problemas.
- Inicialmente se pensó que la razón T/P estaba cambiada respecto de dato de placa, sin embargo el cambio de 66.000/115 a 69.000/115 solo afecta en un porcentaje de aprox. 5%, por lo tanto se descartó.
- Se descartó medidor con problemas al instalar medidor de Andina en serie con medidor Colbún, al introducir las mismas razones de T/C y T/P quedan midiendo valores similares.
- Finalmente queda solo que la razón T/C del transformador no sea 150/5.

De todas las hipótesis se estudiará en profundidad la última.

- Al medir las corrientes secundarias en transformadores de corriente en 66 kV, de columna y tipo bushing del transformador de poder, se comprobó finalmente que difieren en casi un 70%, se observa que I_s (TC columna) = 0,4, sin embargo I_s (TC Bushing) = 0,6.
- Al cambiar la razón programada en el medidor de Andina, de 150/5 a 250/5, coinciden, dentro de error menor, tanto la medida de energía en lado 66 kV como la del lado 13,2 kV

Con todos estos antecedentes se concluye que el factor aplicado a la medida tomada en SPMFC se debe a la razón errónea programada en el medidor de 150/5.

7. ACCIONES A REALIZAR PARA CORREGIR SITUACIÓN

- Se considera cambiar la razón de transformación programada en medidor ubicado en SPMFC propiedad de Andina de 150/5 a 250/5. Esto ya fue realizado en medidor Andina.
- Colbún se compromete a realizar cambio de razón de transformación programada en medidor ubicado en SPPC propiedad de Colbún, de 150/5 a 250/5.
- Para mayor seguridad y a petición de la unidad de medidas del CDEC SIC, se debe realizar medida de razón de transformación del T/C. Esta medida se realizará antes de **diciembre de 2016** utilizando alguna parada de planta, ya que se debe tener el T/C desenergizado para pruebas. Se entrega este plazo considerando que debido a la continuidad operacional de ANDINA se podrían desplazar las paradas de planta, no obstante eso en cuanto se tengan las pruebas listas serán comunicadas al CDEC SIC.

ANEXOS

ANEXO 1. RESPALDO FOTOGRÁFICO DE MEDIDAS

- RESPALDOS DE MEDIDAS REALIZADAS



Medida en 13.2 kV,
I = 120 Amp,
P = 2235 KW



Medida en 66 kV,
I = 14 Amp,
P = 1200 KW



Medida en 13.2 kV,
Isec = 0,6 Amp,
T/C = 1000/5



Medida en 66 kV,
Isec = 0,4 Amp,
T/C = 150/5

- RESPALDOS DE MEDIDAS REALIZADAS



Medida secundarios
T/C 1000/5 A
Lado 13,2 KV
TC tipo toro



Medida secundarios
T/C 150/5 A
Lado 66 KV
T/C tipo columna



Medida secundarios
T/C 150/5 A
Lado 66 KV
T/C tipo Bushing

- RESPALDOS DE MEDIDAS REALIZADAS



Medidas en 66 kV, medidor Andina y medidor Colbún (corrientes en serie), medidor Andina razón 150/5, medidor Colbún razón 150/5



Medidas en 66 kV, medidor Andina y medidor Colbún (corrientes en serie), medidor Andina razón 250/5, medidor Colbún razón 150/5

ANEXO 2 DIAGRAMAS FASORES

Diagrama medidor S/E SPPC, 66 kV

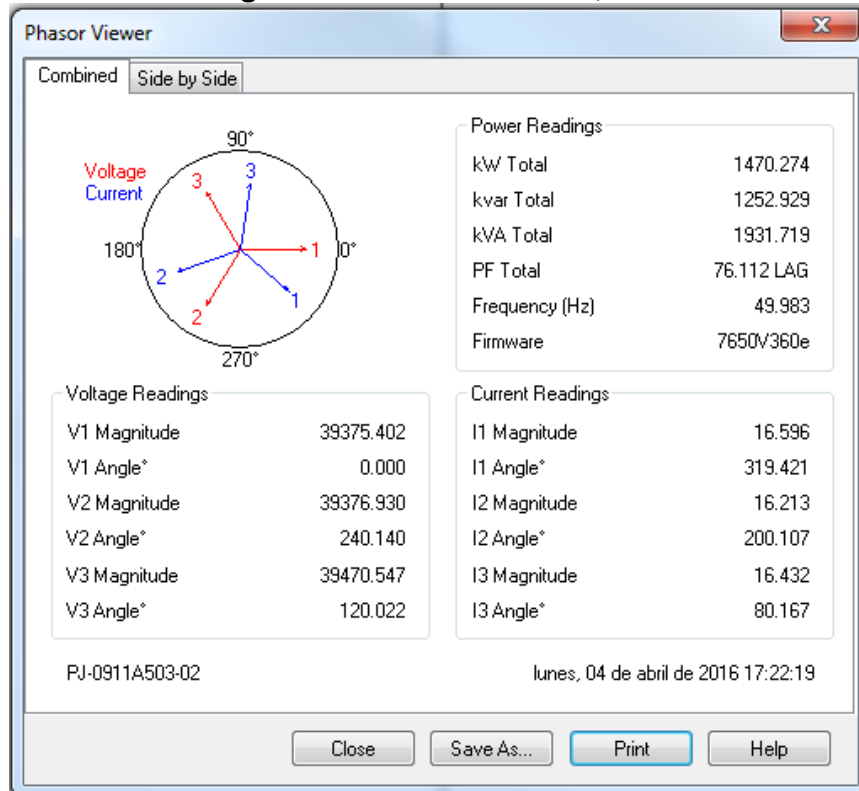
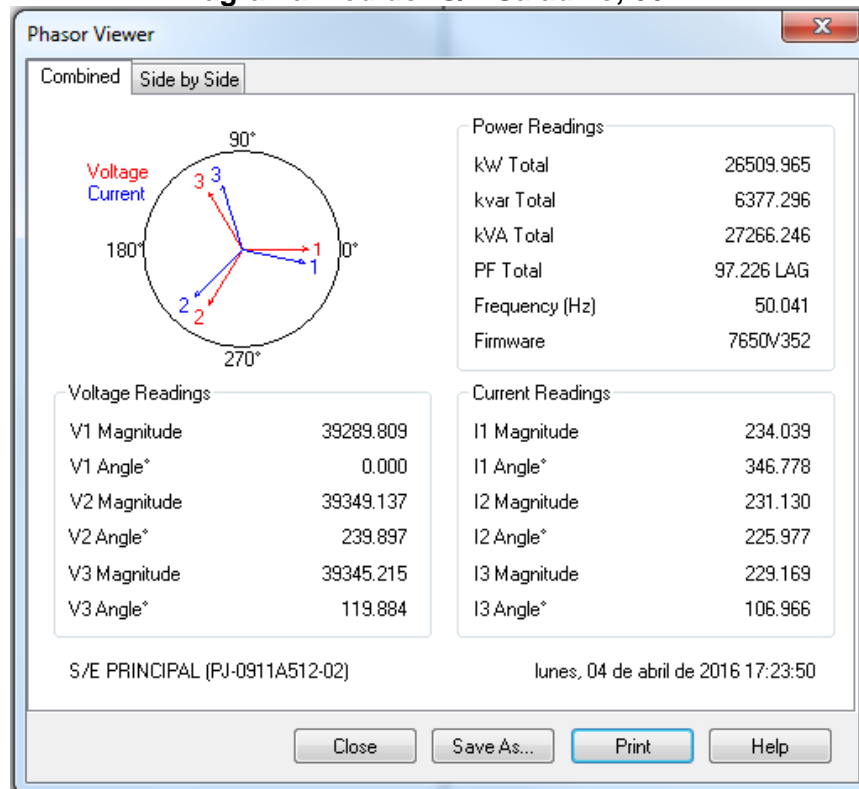


Diagrama medidor S/E Saladillo, 66 kV



ANEXO 3 CONFIGURACION MEDIDORES
DATOS CONFIGURACION MEDIDOR EN 66 KV, SALADILLO
Meter Configuration Report for PJ-0911A512-02

Report created on: **miércoles, 13 de abril de 2016 9:47:13**
 Report generated by: **supervisor**

Basic Setup - PT/CT Ratios

PM1 Volts Mode **4W-WYE**
 PM1 PT Prim **69000**
 PM1 PT Sec **115**
 PM1 CT Prim **600**
 PM1 CT Sec **5**
 PM1 I4 CT Prim **5**
 PM1 I4 CT Sec **5**
 Scale Rev Param **ON**
 Voltage Nominal **120**
 V4 Nominal **120**

Basic Setup - Nameplate Info

FAC1 DeviceType **7650**
 FAC1 Revision **7650V352**
 FAC1 SerialNum **PJ-0911A512-02**
 FAC1 Template **7650_FAC-PQ_V3.3.0.0.3**
 FAC1 Options **P7650A0C0B5E0A0E**
 FAC1 Owner **CLB-SE-SAL-PRI**
 FAC1 Tag1 **S/E SALADILLO**
 FAC1 Tag2 **S/E PRINCIPAL**

Basic Setup - Rollover

Energy Rollover **1000000000**
 I^2h/V^2h Rollover **1000000000**

Basic Setup - Localization

DOP1 Language **English**
 DOP1 Digit Grouping **1000.0**
 DOP1 Date Format **MM/DD/YYYY**
 DOP1 Time Format **24 H**
 24 H **24 H**

Security - Security

Security Mode **Standard**
 Hardware Lock **Disabled**
 Front Panel Password **Yes**
 Active Web Server **Yes**
 Allow Web Server Programming **Yes**
 Secure Web Page Viewing **No**

DATOS CONFIGURACION MEDIDOR EN 66 KV, S/E SPPC
Meter Configuration Report for PJ-0911A503-02

Report created on: **miércoles, 06 de abril de 2016 16:42:41**
 Report generated by: **supervisor**

Basic Setup - PT/CT Ratios

PM1 Volts Mode **4W-WYE**
 PM1 PT Prim **69000**
 PM1 PT Sec **115**
 PM1 CT Prim **150**
 PM1 CT Sec **5**
 PM1 I4 CT Prim **5**
 PM1 I4 CT Sec **5**
 Scale Rev Param **ON**
 Voltage Nominal **120**
 V4 Nominal **120**

Basic Setup - Nameplate Info

FAC1 DeviceType **7650**
 FAC1 Revision **7650V360e**
 FAC1 SerialNum **PJ-0911A503-02**
 FAC1 Template **7650_FAC-PQ_V3.3.0.0.3**
 FAC1 Options **P7650A0C0B5E0A0E**
 FAC1 Owner **CODELCO**
 FAC1 Tag1 **FILTROS**
 FAC1 Tag2

Basic Setup - Rollover

Energy Rollover **1000000000**
 I^2h/V^2h Rollover **1000000000**

Basic Setup - Localization

DOP1 Language **English**
 DOP1 Digit Grouping **1000.0**
 DOP1 Date Format **MM/DD/YYYY**
 DOP1 Time Format **24 H**
 24 H **24 H**

Security - Security

Security Mode **Advanced**
 Hardware Lock **Disabled**
 Front Panel Password **Yes**
 Active Web Server **Yes**
 Allow Web Server Programming **Yes**
 Secure Web Page Viewing **Yes**
 Allow Modbus Programming **Yes**