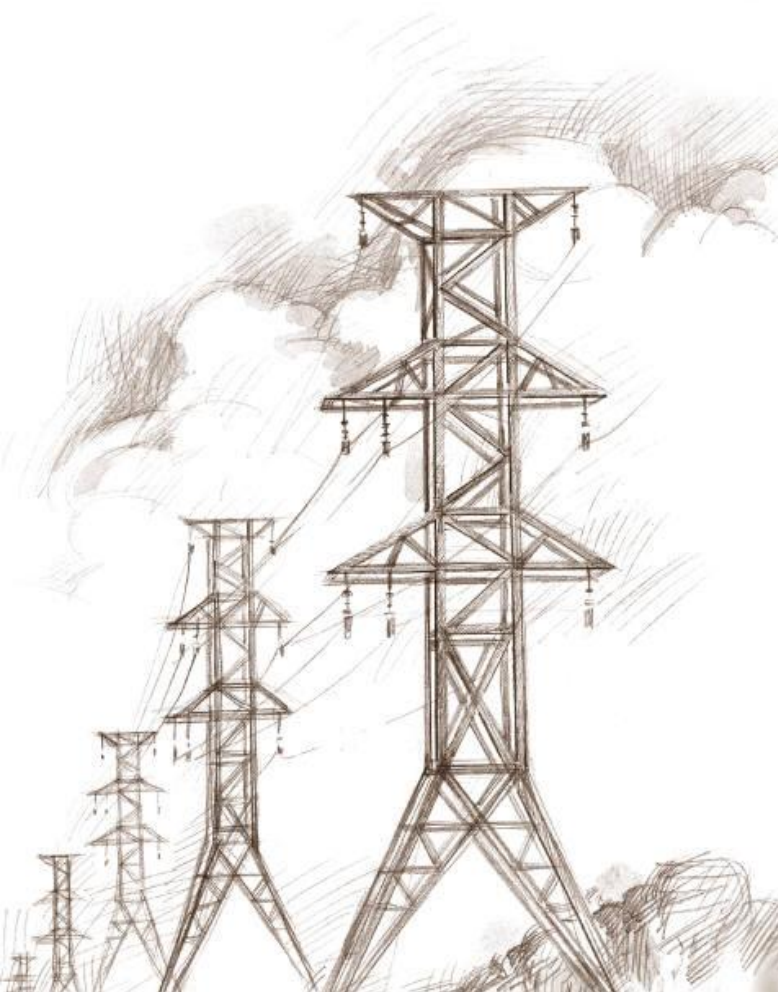


INFORME DE ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE LAS FRONTERAS DE DISPAC



CAMILO QUINTERO MONTAÑO
Consultor Independiente
Julio de 2013



Objetivo

Analizar a un balance a nivel horario las mediciones de las fronteras de DISPAC en las subestaciones Bolombolo 110 kV, Barroso 110 kV y en la subestación el Siete 110 kV, en el periodo que va de diciembre de 2012 a febrero de 2013.

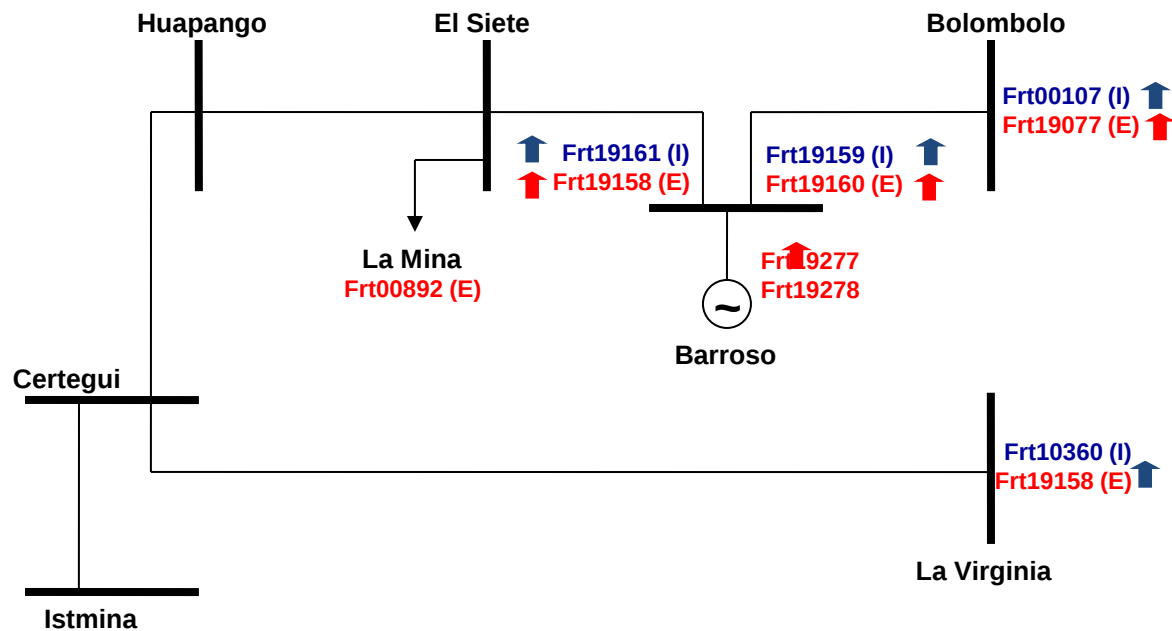
Adicionalmente se presenta los lineamientos regulatorios en lo que tiene que ver con las fronteras de generadores embebidos.

Descripción de las Fronteras

Código	Elemento	Tipo **	Ubicación (SE)
Frt00107	LINEA BOLOMBOLO – CHOCO	I	Bolombolo
Frt00892	MINERA EL ROBLE S.A	E	El Siete
Frt10360	CHOCO	I	La Virginia
Frt12262	COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S	E	Huapango
Frt19077	ANTIOQUIA - CHOCÓ FI	E	Bolombolo
Frt19158	BARROSO - EL SIETE FI	E	Barroso
Frt19159	BARROSO - BOLOMBOLO FE	I	Barroso
Frt19160	BARROSO - BOLOMBOLO FI	E	Barroso
Frt19161	BARROSO - EL SIETE FE	I	Barroso
Frt19277	Maquina 1 de la PCH	I	Barroso
Frt19278	Maquina 2 de la PCH	I	Barroso

** (I): Importación; (E): Exportación

Descripción de las Fronteras



Cálculo de pérdidas línea Bolombolo - Barroso

A continuación se presenta el cálculo de las pérdidas de la línea Bolombolo – Barroso 110 kV, el cual se realiza empleado la siguiente formulación:

$$PLBB_{BRRSO} = \sum Importaciones - \sum Exportaciones$$

Donde:

$PLBB_{BRRSO}$: Pérdidas en la línea Bolombolo Barroso

Importaciones: Se registran a través de los contadores Frt19159 y Frt00107

Exportaciones: Se registran a través de los contadores Frt19077 y Frt19160

Las pérdidas en todo momento deben ser positivas, de lo contrario estarían indicando que hay un problema de medición.

Cálculo de pérdidas línea Bolombolo - Barroso

Mes	Nº Valores Negativos	Total (KWH)
Diciembre 2012	472	-30.904,7
Enero 2013	561	-28.179,8
Febrero 2013	273	-20.832,1

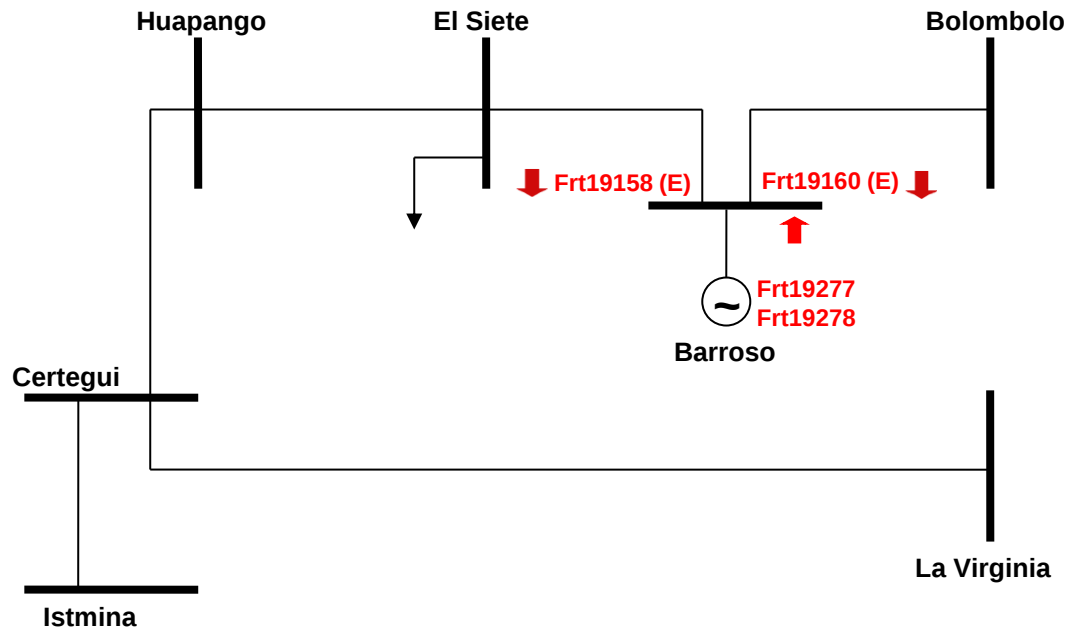
Pérdidas línea Bolombolo – Barroso

Según Dirección del Flujo (E/I)

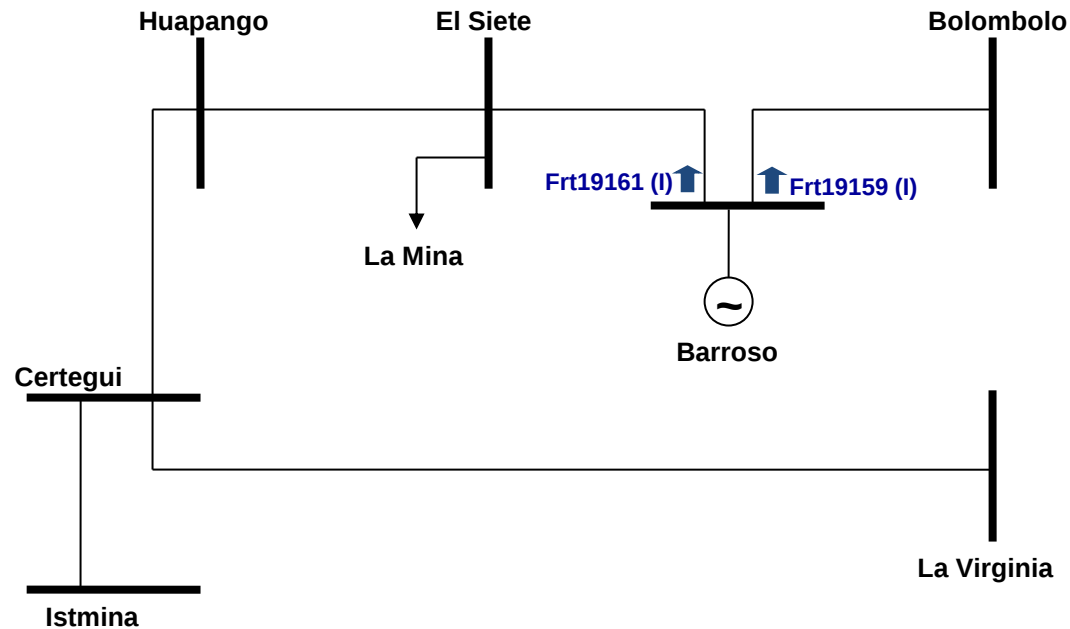
Mes	N° Valores Negativos	Total (kWh)
Diciembre 2012	466	-31.629,8
Enero 2013	550	-30.862,5
Febrero 2013	536	-38.297,0

Mes	N° Valores Negativos	Total (kWh)
Diciembre 2012	13	725,1
Enero 2013	21	2.682,7
Febrero 2013	14	-13,1

Balance en la barra Barroso 110 kV - Entradas



Balance en la barra Barroso 110 kV - Salidas



Balance en la barra Barroso 110 kV

Mes	Nº Periodos con Balance Diferente a Cero	Desbalance Total (kWh)
Diciembre 2012	744	-270.378,4
Enero 2013	744	-100.539,9
Febrero 2013	668	-134.788,0

Marco Regulatorio Generación Embebida

“1.1.1.2.4. Mediciones agregadas del consumo de generadores Para todos los generadores se suman las cantidades de energía tomadas del Sistema de Transmisión Nacional y en el caso de los generadores embebidos se agregan además las pérdidas por la energía exportada del generador en la red que lleva esta energía al Sistema de Transmisión Nacional. Es decir, si el valor total de la generación embebida es mayor que la demanda ajustada del comercializador donde se encuentra ubicado el generador, el generador asume las pérdidas ocasionadas en la red de distribución o de transmisión regional de este comercializador por la cantidad de energía no requerida por éste. Por lo tanto, el generador embebido asume las pérdidas necesarias para colocar la energía que exporta en las fronteras comerciales del Sistema de Transmisión Nacional.”

Marco Regulatorio Generación Embebida

“GENERACION EMBEBIDA

Cuando la frontera que relaciona a un generador con un comercializador está ubicada sobre una red diferente al STN, se dice que esa unidad de generación está embebida en el comercializador.

La generación embebida (G1 en A y G2 en C) tienen el siguiente tratamiento:

El comercializador anfitrión asumirá las pérdidas asociadas a la parte de la generación embebida en su sistema y que él requiera para atender su demanda, es decir, esta parte de la generación le será reconocida al generador en su punto de medida (lado de alta del transformador del generador).

De otro lado, si el valor total de la generación embebida es mayor que la demanda ajustada del comercializador anfitrión, el generador asumirá las pérdidas ocasionadas en la red donde se encuentra el comercializador anfitrión, asociadas a la energía no requerida por éste. Esto es equivalente a decir que el generador asume las pérdidas necesarias para colocar el excedente de su generación en las fronteras del STN.”

Cálculo de la Demanda en Dispac

Demanda Dispac

$$\begin{aligned} &= \text{Bolombolo}_{\text{entrada}} + \text{Virginia}_{\text{entrada}} + \text{Barroso.Bolombolo}_{\text{entrada}} \\ &+ \text{Barroso.El Siete}_{\text{entrada}} - \text{Barroso.Bolombolo}_{\text{salida}} \\ &- \text{Barroso.EL Siete}_{\text{salida}} \end{aligned}$$

Cálculo de la Demanda en Dispac

$$\begin{aligned} \text{Demanda Dispac} &= \text{Virginia}_{\text{entrada}} + \text{El Siete}_{\text{entrada}} \\ &+ \text{Pérd. Importador Bolombolo. Barroso} \\ &- \text{Exportaciones El Siete} \end{aligned}$$

Marco Regulatorio Generación Embebida

Mes	Demanda Algoritmo Actual (kWh)	Demanda Algoritmo Propuesto (kWh)	Diferencia Actual Menos Propuesto (kWh)
Diciembre 2012	28'313.459	16'752.718	11'560.741
Enero 2013	23'654.561	16'998.351	6'656.210
Febrero 2013	24'238.506	15'140.806	9'097.700

CONCLUSIONES

Los balances realizados conlleva a concluir que hay un error de medición al menos en la subestación Barroso.

No se observan patrones, por lo cual se podría concluir que el error es permanente.

Tanto en la condición de exportación como de importación se presentan pérdidas negativas en la línea Bolombolo - Barroso, lo cual permite concluir que deben ser revisadas los sistemas de medición en Barroso y en Bolombolo.

El balance en el nodo Barroso muestra que se están sobrevalorando las inyecciones de energía de Barroso hacia el sistema de DISPAC.

El algoritmo de cálculo de la demanda de DISPAC, no se compadece con lo establecido en la Regulación actual, en la medida en que las pérdidas por transportar energía desde un sistema para ser exportada la debe asumir el generador.

Los resultados de los cálculos de demanda de DISPAC realizados con el algoritmo actual no son consistentes ni estables.

Se propone un algoritmo que corrige las limitaciones del algoritmo actual, los resultados son estables y consistentes.