



Enel Green Power Chile
 Technical & Maintenance Services

CODICE - CODE

GRE.CHL.OEM.IT.053.01

PAGINA - PAGE

1 di/of 8

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: SP|

MINUTA DE ANÁLISIS DE CONEXIÓN PARQUE PMGD AGUA DEL SOL CENTRAL ABANICO

File: GRE.CHL.OEM.IT.053.01 - 2024 Minuta Análisis PMGD Aguas del Sol

0	23/12/2024	Minuta de Análisis de conexión PMGD	F. RIVERA	G.CONCHA F. SEREY	F.RIVERA	C.SAA	
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED by	COLLABORATORS	VERIFIED by	VALIDATED by	
PROJECT / PLANT		EGP CODE					
CENTRAL HIDRÁULICA ABANICO		<small>GROUP</small>	<small>COUNTRY</small>	<small>AREA</small>	<small>TYPE</small>	<small>PROGRESSIVE</small>	
		G	R	E	C	H	
		L	O	E	M	I	
		T	0	0	5	3	
		0					
CLASSIFICATION		<small>PUBLIC</small> <input type="checkbox"/>	<small>CONFIDENTIAL</small> <input type="checkbox"/>	UTILIZATION			
		<small>COMPANY</small> <input type="checkbox"/>	<small>RESTRICTED</small> <input type="checkbox"/>	MINUTA DE ANÁLISIS DE IMPACTO			
					SCOPE		
					PMGD AGUAS DEL SOL		

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



ÍNDICE

- 1 ALCANCE **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 2 ACCIÓN CORRECTIVA: **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- 3 AJUSTE PROPUESTO: **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

1 ANTECEDENTES:

Debido a la conexión de un proyecto PMGD, denominado PSF Agua del Sol, se requiere analizar el impacto de la conexión de este proyecto de generación en la red MT asociada a los Servicios Auxiliares (SSAA) de la Central Abanico.

El proyecto PMGD PSF Agua del Sol considera una potencia instalada de 9 [MW] y se conecta en el Alimentador de 13,8 kV Abanico - Antuco, propiedad de FRONTEL, el cual a su vez tiene como cabecera o punto de conexión el paño 52C7 de la Central Abanico (barra de SSAA), propiedad de ENEL GENERACIÓN. De acuerdo con los estudios desarrollados como parte del proceso de interconexión del PMGD, se determinó que este proyecto genera una inversión de flujo en el Alimentador hacia el sistema de transmisión, el que en este caso correspondería a la barra de SSAA de la Central Abanico.

De acuerdo con lo anterior y en virtud del artículo 2-28 de la NTCO de 2019, "el propietario de una central de generación podrá requerir la restricción de las inyecciones de aquellos PMGD que se interconecten a sus servicios auxiliares y prevean una inversión de flujo desde la cabecera del alimentador, siempre y cuando esta inversión de flujo hacia la central de generación pueda afectar la continuidad de servicio de ésta. En dicho caso, el propietario de la central de generación deberá solicitar una autorización al Coordinador Eléctrico Nacional presentando un informe que justifique la restricción o limitación de los PMGD, el que a su vez deberá ponderar y responder dicha solicitud. Asimismo, el Coordinador deberá presentar una copia a todos los PMGD que pudiesen verse afectados por las limitaciones, quienes podrán presentar observaciones".

2 DESCRIPCIÓN SISTEMA ELÉCTRICO SSAA CENTRAL ABANICO

El sistema eléctrico asociado a los SSAA de la Central Abanico, corresponde a una doble barra de 13,8 [kV] alimentada desde las barra de media tensión correspondiente a la Unidad de Generación N°1 (Grupo N°1) o desde las Unidades N°5 y N°6 (Grupo N°3). La conexión a estas barras se realiza mediante los alimentadores 52C1 y 52C4 respectivamente, a través de 2 reactores de 250 [A] como se muestra en la siguiente imagen:

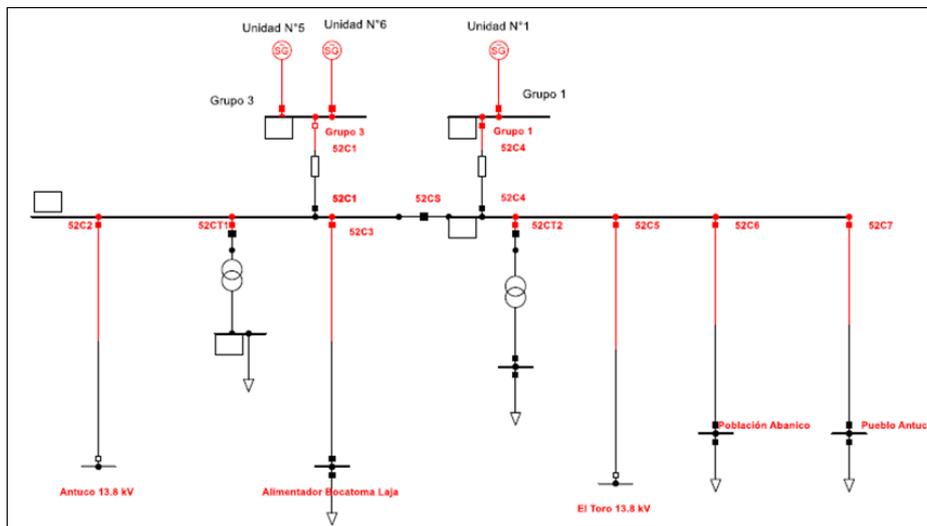


Figura 2.1 Diagrama Simplificado barra 13,8 kV SSAA CH Abanico

El objetivo de los reactores conectados a cada acometida de barra (C1 y C4), es proveer de una limitación a la corriente de cortocircuito, lo que a su vez implica que, de acuerdo con la capacidad nominal de estos equipos, se define la capacidad técnica de estos alimentadores. Considerando la capacidad nominal de los Reactores, 250 [A] / 5,7 [MVA] y en el escenario de

operar con un grupo alimentando toda la barra, se debe considerar que todas las cargas serán alimentadas desde uno de estos equipos.

3 DESCRIPCIÓN PMGD

El proyecto PSF Agua del Sol es un parque fotovoltaico en desarrollo que prevé conectarse bajo la modalidad de Pequeño Medio de Generación Distribuida (PMGD) en las redes de distribución propiedad de FRONTEL, específicamente dentro del alimentador Abanico Antuco perteneciente a la Subestación Central Abanico.

El PMGD PSF Agua del Sol es una central solar fotovoltaica en desarrollo de 9,0 [MW] y se ubica en la Región del Bío Bío, provincia del Bío Bío, Comuna de Antuco, en las coordenadas UTM zona 19H:

- X = 276.149
- Y = 5.862.851

En la siguiente tabla se presentan las principales características de la central (PMGD).

Tabla 1-1 PMGD PSF Agua del Sol Nombre del proyecto	PSF Agua del Sol
Tipo de generación	Solar Fotovoltaica
Potencia Nominal	9,0 MW
Punto de Conexión	
Subestación primaria de distribución	Central Abanico
Alimentador	Abanico Antuco
Tensión alimentador	13,2kV / 23kV
Punto de conexión	F176829

En la figura 3.1 se presenta la ubicación del proyecto PMGD Agua del Sol, junto con el alimentador Abanico-Antuco y la SE Central Abanico:

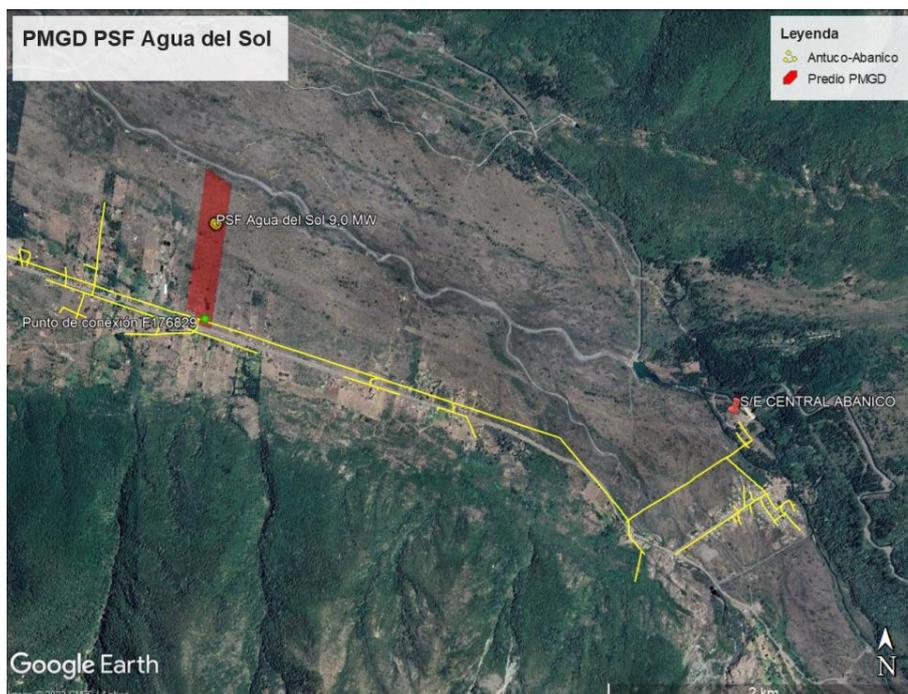


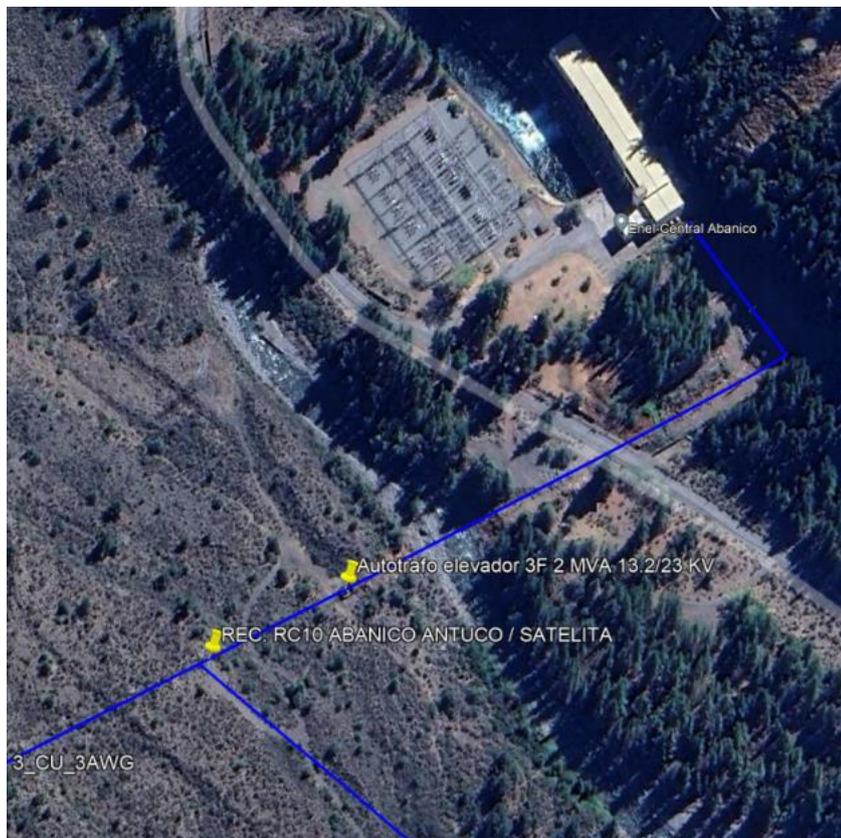
Figura 3.1 Ubicación PMGD; Alimentador Dx y Central Abanico.

4 ANÁLISIS IMPACTO PMGD

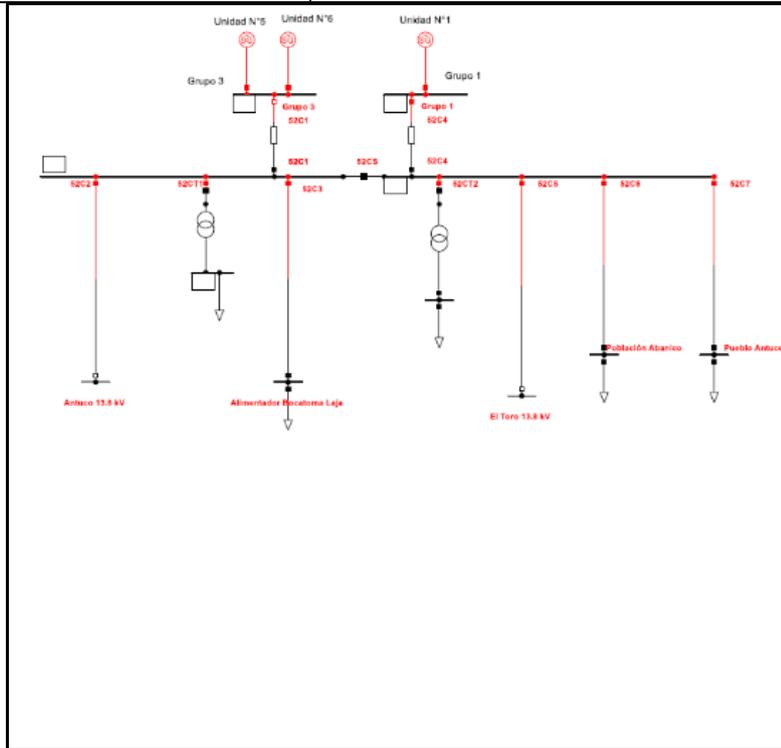
4.1.- Límite transmisión

De acuerdo con lo revisado referente a la capacidad técnica del punto de conexión del Alimentador Abanico-Antuco, paño C7, de la barra de SSAA de la Central y del sistema de 13,8 [kV] en general, se tiene que el límite actual está dado por el tipo de conductor del Alimentador, lo que a su vez define el ajuste actual de las protecciones de sobrecorriente del alimentador. Con esto, se puede determinar que el límite técnico actual es **100 A (2,29 MVA @13,2 kV)**.

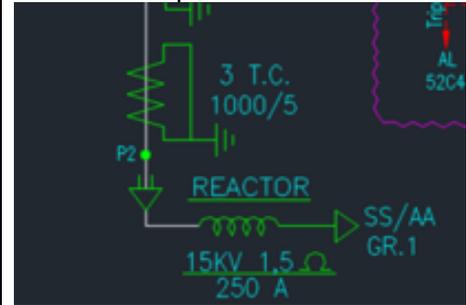
Del análisis anterior, se desprende que un aumento de potencia de retiro, o por inyección en el alimentador Antuco, implicaría la necesidad de reemplazo de conductor, junto con obras a realizar por parte de FRONTEL, considerando que en el Alimentador existe un Transformador elevador de 2 [MVA], conectado al alimentador a poca distancia del origen del mismo (330 metros aproximadamente desde la Central).



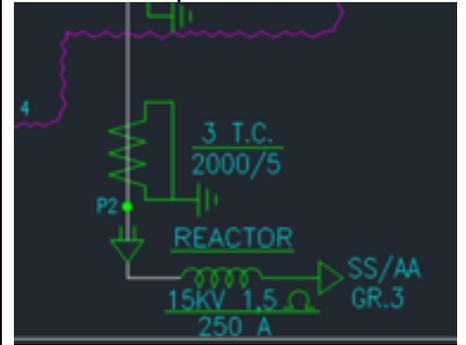
Considerando lo anterior y frente a un eventual reemplazo de conductor, el límite directo para el alimentador C7 pasaría a **ser los 200 [A] de los TTCC (4,57 MVA @13,2 kV)**. No obstante, en determinadas configuraciones de la barra se tiene una limitación adicional, asociada a la capacidad nominal del reactor conectado a cada acometida de barra (Grupo 1 o Grupo 3), lo que se acentúa en el caso de operar con barras acopladas alimentadas desde un grupo.



Reactor Grupo 1:

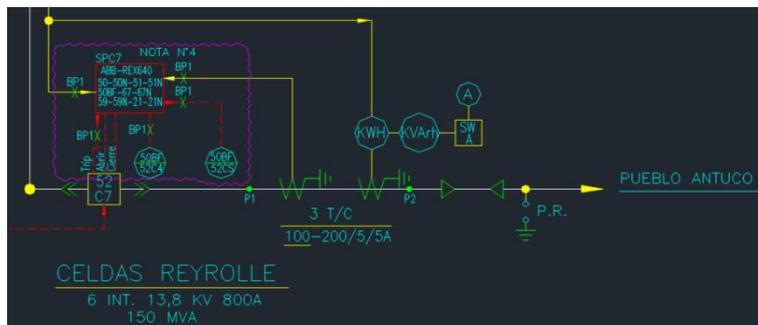


Reactor Grupo 3:



Considerando la capacidad nominal de los Reactores, 250 [A] / 5,7 [MVA], en el escenario de operar con un grupo alimentando toda la barra, se debe considerar que todas las cargas serán alimentadas desde este equipo. De acuerdo con lo anterior, la infraestructura actual de la Central no cuenta con un sistema que permita controlar la generación o flujo desde la barra de SSAA hacia los reactores y que pueda evitar sobrecargas de estos en función de su potencia Nominal.

De acuerdo a la información existente correspondiente a la barra de SSAA de CH Abanico y al alimentador asociado a la línea Antuco (Alimentador C7), se tienen los siguientes elementos serie, con la respectiva capacidad por elemento:



Elemento	V [kV]	I [A]	S [MVA]
Interruptor 52C7	13,2	800	18,29
TTCC Paño C7	13,2	200	4,57
Ajuste sobrecarga protección C7	13,2	100	2,29
Conductor Alimentador Antuco*	13,2	95 (60°)	2,17

De acuerdo con lo anterior, el límite actual está dado por el tipo de conductor del Alimentador, lo que a su vez define el ajuste actual de las protecciones de sobrecorriente del alimentador. Con esto, se puede determinar que el límite técnico actual es **100 A (2,29 MVA @13,2 kV)**.

4.2.- IMPACTO SISTEMAS DE PROTECCIÓN

En relación al sistema de protecciones, una solución inmediata para controlar las transferencias a través de estos reactores, sería considerar los ajustes necesarios en estos alimentadores. No obstante, esto implicaría tener desconexiones recurrentes en función de las condiciones de despacho del PMGD y de demanda del Alimentador, lo que no es aceptable para la operación de la Central, considerando que la pérdida de los SSAA implica la desconexión de las unidades de generación, más la pérdida de consumos finales que se abastecen desde la barra de SSAA de la Central Abanico.

Por otra parte, y en relación a lo que propone el Estudio de Coordinación y ajuste de protecciones del proyecto PMGD PSF Agua del Sol, se tienen los siguientes comentarios específicos.

- El estudio de protecciones y los estudios del proyecto en general, no abordan mayormente el impacto en el sistema de 13,8 [kV] de Central Abanico. No obstante, en el Estudio de protecciones, se especifica un cambio de ajustes en las protecciones asociadas al Alimentador Antuco, paño C7 de la Barra de 13,8 kV. A continuación, el detalle del cambio propuesto.

	NOMBRE DEL EQUIPO		52C7 / SE						
	Control/Interruptor		ABB REF615			--			
	Nivel de Tensión	[kV]	13,2						
	Ajustes		Actuales			Propuestos			
Grupo	1-2-3-4	1	2	4	1	2	4		
Curva	R/L/RL								
Fase	67	Direccionalidad	Hacia	--			--		
		Ángulo	[grados]	--			--		
	51	I pick up	[A]	105			445		
		Curva		IEC Inverse			IEC Inverse I		
		Multiplicador	[p.u.]	0,10			0,17		
		Sumador	[seg]	0,00			0,00		
		TMR	[seg]	--			--		
	50	Max. Tiempo. Op	[seg]	--			--		
		I pick up	[A]	--			--		
	HCL	Tiempo Op.	[seg]	--			--		
		I pick up	[A]	--			--		
	79	Op. a Lockout		2			2		
		T. Reconexión	[seg]	2			2		
Low Set	I pick up	[A]	--			--			
	Tiempo Op.	[seg]	--			--			

Figura 4.2.1 Ajustes de sobrecorrientes de fase propuestos para paño C7 Central Abanico

El estudio propone un ajuste que aumenta el umbral de operación llevándolo a 445 [A], lo cual no es factible de implementar dada la corriente nominal de los TTCC existentes que son de 100-200/5 [A]. Por otra parte, este ajuste está por sobre la capacidad del sistema asociado a los SSAA en 13,8 [kV], de acuerdo con lo mencionado anteriormente en cuanto a la corriente nominal de los reactores que conectan a las barras de las Unidades de generación (250 A).

5 COMENTARIOS FINALES

La conexión de un proyecto de Generación de 9 [MVA] en el Alimentador Abanico-Antuco, genera un impacto negativo en la operación de la Central debido a los siguientes motivos.

- La infraestructura actual de la Central no cuenta con un sistema que permita controlar la generación o flujo desde la barra de SSAA hacia los reactores y que pueda evitar sobrecargas de estos en función de su potencia Nominal.
- La topología de la Central y el sistema de protecciones de la Central no considera la inversión en el flujo de potencia en la barra de SSAA de la Central. Una modificación en ese sentido implicaría la implementación de ajustes que permitieran desconectar las barras y sus reactores, al detectarse sobrecargas debido a condiciones externas a la Central, como el despacho del PMGD y las condiciones de demanda de los Alimentadores.
Lo anterior, presenta el problema de que eventuales desconexiones por este motivo, implicaría desconexiones intempestivas de las Unidades de generación y la pérdida de consumos finales que se abastecen desde este sistema.
- Dados los equipos serie actuales componentes del paño 52C7 de la S/E Central Abanico, el límite actual está dado por el tipo de conductor del Alimentador, lo que a su vez define el ajuste actual de las protecciones de sobrecorriente del alimentador. Con esto, se puede determinar que el límite técnico actual es **100 A (2,29 MVA @13,2 kV)**.

FIN DOCUMENTO