



# **Annex 05**

## **Connection Offer**

**La Vendimia Installation**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Gaudin", is located in the bottom right corner of the page.



CGE

# Informe de Criterios de Conexión para PMGD PV La Vendimia de 9 [MW]

Propiedad de Patagonia Energía Ltda.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Punto de Conexión: Poste N°5-229524  
Distancia a cabecera: 3,2 [km]  
Alimentador: Pocillas  
S/E: Cauquenes

Santiago, 03 de octubre de 2019

## **Informe de Criterios de Conexión a la Red**

### **Central Solar Fotovoltaica PMGD PV La Vendimia**

De acuerdo a lo indicado en la NTCO, se adjunta ICC que manifiesta conformidad a los estudios presentados por el PMGD, por lo que, a contar de la recepción del documento, se deben considerar los plazos de construcción indicados en la reglamentación vigente.

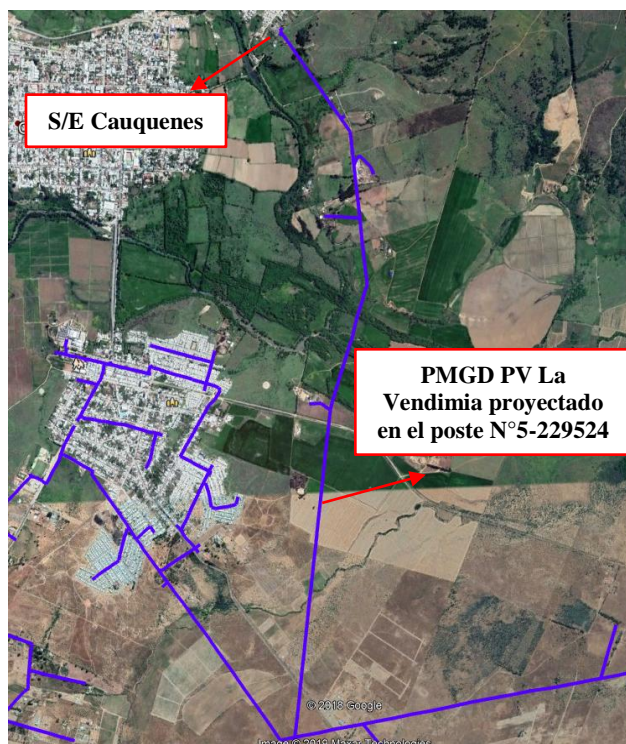
#### **1. Introducción**

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 18 del “Reglamento para medios de generación no convencionales y pequeños medios de generación establecidos en la Ley General de Servicios Eléctricos” según Decreto N° 244 del 2 de septiembre de 2005, Patagonia Energía Ltda., entrega a CGE, el día 03 de octubre de 2017, el Informe con la Solicitud de Conexión a la Red (SCR) de un Pequeño Medio de Generación Distribuido (PMGD) en la ciudad de Cauquenes, Región del Maule.

#### **2. Antecedentes generales**

El PMGD PV La Vendimia solicita conectar una planta solar con una potencia de 9 [MW] al alimentador Pocillas en 13,2 [kV] para alcanzar el punto de conexión a la red en el poste N°5-229524 y empalmar con la línea de distribución en media tensión propiedad de CGE.

El punto de conexión a la red en media tensión (propiedad de CGE) en el poste N°5-229524 está ubicado en el alimentador Pocillas en 13,2 [kV], a una distancia aproximada de 3,2 [km] hasta la Subestación Primaria Cauquenes propiedad de CGE.



**Fig. 1: Unilineal Alimentador Pocillas, Punto de Conexión a la Red**

El PMGD ha declarado la inyección en el punto de conexión a la red de una potencia de 9 [MW], conforme a lo especificado en los estudios de la conexión a la red (F6A).

### 3. Descripción de la planta solar

El PMGD se construirá con el objetivo de inyectar los excedentes de energía a la red de distribución perteneciente a CGE.

La planta fotovoltaica PV La Vendimia consiste en un arreglo de paneles fotovoltaicos, los cuales son conectados a 6 inversores DC/AC del fabricante Ingeteam, modelo 1640TL B630 cuya potencia AC es de 1637 [kVA] cada uno, totalizando una potencia nominal de 9 [MW]. Su sistema colector de energía AC en baja tensión está diseñado para trabajar a una tensión nominal de 0,63 [kV], para luego pasar a dos transformadores elevadores de dos devanados que convertirán la potencia generada al nivel de tensión de 13,2 [kV].

La energía es transportada hacia el punto de conexión a la red a través de una línea en media tensión aérea, previo paso por el equipamiento de protecciones, maniobra y medición de energía contiguo al empalme con el alimentador Pocillas.

Toda la energía generada por esta planta será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), a través del Sistema de Distribución en 13,2 [kV] del alimentador Pocillas, el que a su vez pertenece a la Subestación Cauquenes.

La planta generadora informa a la empresa distribuidora que su energía anual a inyectar al sistema de distribución es de 18.3 [MWh].

### 4. Detalle de los equipos de la planta

Para la elevación de la tensión de la planta fotovoltaica, Patagonia Energía Ltda. informa que se utilizarán tres transformadores con las siguientes características:

Parámetro	Valor
Número de Transformadores	3
Potencia [kVA] 30°C	3200
Tensión Lado de Alta [kV]	13.2
Tensión Lado de Baja [kV]	0.63
Grupo de Conexión	Dyn11
Impedancia Seq. Positiva [%]	7
Impedancia Seq. Cero [%]	7
Cambiador de Tap	±2 x 2.5%

Por su parte, se proyecta el uso de 6 inversores DC/AC del fabricante Ingeteam, modelo 1640TL B630 cuya potencia AC es de 1637 [kVA] cada uno a una temperatura de 45 °C, totalizando una potencia nominal de 9 [MW].

Mayores detalles de los equipos antes citados, y en general de todo el equipamiento relativo a la planta fotovoltaica, serán proporcionados por Patagonia Energía Ltda. a través del Formulario 8 (F8).

## 5. Detalle de los equipos del punto de conexión a la red

Con el objetivo de dar cumplimiento a los requerimientos de la NTCO respecto del desempeño de un PMGD ante contingencias, estado normal, maniobras y medición de energía, Patagonia Energía Ltda. contempla el uso del siguiente equipamiento en el punto de conexión a la red:

- Interruptor de Acoplamiento: Noja Power.
- Relé de Protección: RC10 más un relé Ingeteam PL-70.
- Línea de interconexión: Para la conexión en media tensión se ha proyectado la construcción de un primer tramo de línea aéreo de aproximadamente 300 [m], de conductor tipo aluminio desnudo de 236 [mm<sup>2</sup>].

Mayores detalles de los equipos en el punto de conexión a la red serán proporcionados por Patagonia Energía Ltda. a través del Formulario 8 (F8).

## 6. Conexión en media tensión

La conexión del PMGD PV La Vendimia a la red de 13,2 [kV] de CGE será a través del poste N°5-229524. Dicho punto, será provisto de un equipo reconectador marca Noja Power, un control RC10 más un relé Ingeteam PL-70.

## 7. Control y mando

La operación de la central será exclusivamente en paralelo con la red, sincronizada con el SEN, y contará con sistemas para disponer de las lecturas del equipo de medida de forma remota, a través de enlaces de comunicaciones.

## 8. Documentos Entregados

Patagonia Energía Ltda. entregó los estudios orientados a verificar que el diseño y operación del PMGD en el alimentador Pocillas de CGE, preservará las condiciones adecuadas de seguridad para las personas, los bienes y el servicio eléctrico, como también que se respetarán los estándares de calidad del servicio eléctrico exigidos por la normativa vigente.

Los estudios realizados y enviados a CGE son los siguientes:

- Estudio de Ajuste y Coordinación de Protecciones, en el archivo "CAS-P023-EAP-PMGD FV La Vendimia 9 MW\_0.pdf".
- Estudio de Cortocircuitos, en el archivo "CAS-P023-ECC-PMGD FV La Vendimia 9 MW\_0.pdf".
- Estudio de Flujo de Potencia, en el archivo "CAS-P023-EFP-PMGD FV La Vendimia 9 MW\_0.pdf".

## 9. Resultados

### 9.1. Información mínima contenida por la SCR enviada

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
A	Plano de ubicación de las instalaciones, incluyendo la designación y límites del terreno.	NO	CGE solicita a hacer entrega del plano georreferenciado de la planta PV La Vendimia junto con el Formulario N°8.
B	Disposición y diagrama unilineal de todas las instalaciones eléctricas, con los datos de los equipos considerados, incluyendo posibles líneas y subestaciones en media tensión, de unión con el cliente mismo, longitudes de cables y líneas, esquemas de subestaciones.	NO	CGE solicita a Patagonia Energía Ltda. hacer entrega del diagrama unilineal del PMGD PV La Vendimia junto con el Formulario N°8.
C	Datos eléctricos de los transformadores que se emplearán en la conexión al SD, tales como potencia nominal, razón de transformación, reactancia equivalente, grupo o tipo de conexión.	SI	Patagonia Energía Ltda. indica que la planta PV La Vendimia contará con tres transformadores de dos devanados con las siguientes características: 3,2 [MVA], 13,2/0,63 [kV], grupo de conexión Dyn11, Z+=7% Z0=7%.
D	Descripción de las protecciones, especificando tipo, fabricante, conexión y funciones.		
D1	Catálogo de Equipos.	NO	Se solicita a Patagonia Energía Ltda. entregar esta información junto con el Formulario N°8.
D2	Catálogo del Interruptor de Acoplamiento.	NO	CGE solicita hacer entrega del catálogo del interruptor de acoplamiento junto con el Formulario N°8.
D3	Catálogo de los inversores.	NO	CGE solicita hacer entrega del catálogo del inversor junto con el Formulario N°8.
D4	Catálogo de Relés.	NO	CGE solicita hacer entrega del catálogo del relé junto con el Formulario N°8.
E	Corriente de cortocircuito en el punto de conexión al SD de media tensión;	SI	Patagonia Energía Ltda. indica que el nivel de cortocircuito medido en el punto de conexión a la red del

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
			PMGD PV La Vendimia corresponde a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_{CC3\phi} = 2,3</math> [kA].</li> <li>- <math>I_{CC1\phi} = 1,64</math> [kA].</li> </ul>
F	Descripción del tipo y forma operativa de la máquina motriz, generador y eventualmente inversor o convertidor de frecuencia, así como de la forma de conexión al SD, incluyendo hojas de datos y protocolos de pruebas.	<b>NO</b>	Se solicita a Patagonia Energía Ltda. hacer envío de esta información junto con el Formulario N°8.
G	En el caso de inversores y convertidores de frecuencia: protocolos de pruebas o antecedentes similares sobre las armónicas superiores e intermedias esperadas;	<b>NO</b>	CGE solicita integrar información solicitada, junto con el Formulario N°8.
H	En el caso de centrales eólicas: certificados, protocolos de pruebas o antecedentes similares sobre las características eléctricas, según la normativa nacional vigente o si no la hubiere, conforme a lo estipulado en el Artículo 1-7 de la NT.	-	No aplica.
I	Informe acerca del impacto del PMGD en el punto de repercusión asociado según lo indicado en el Artículo 2-4.		
I1	Incluye los estudios mínimos necesarios	<b>SI</b>	Patagonia Energía Ltda. hace entrega de los estudios mínimos requeridos, correspondientes a: estudio de ajuste y coordinación de protecciones, estudio de cortocircuitos y estudio de flujo de potencia.
I2	Considera en sus estudios de repercusión los otros PMGD en zona de influencia en estado ICC aprobado o superior.	<b>SI</b>	Patagonia Energía Ltda. considera a sus estudios al PMGD Carolina con ICC conforme en el alimentador Pocillas.
J	Información sobre controladores de frecuencia y voltaje, con sus rangos de operación, y del sistema de control y protecciones.		

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
J1	Identificación y ubicación del interruptor de acoplamiento.	SI	Patagonia Energía Ltda. indica que el interruptor de acoplamiento asociado al punto de conexión a la red del PMGD PV La Vendimia corresponde a un Noja Power. CGE solicita indicar la distancia de dicho equipo y el punto de conexión a la red del PMGD PV La Vendimia (se sugiere que dicha distancia no supere los 20 [m] de longitud).
J2	Equipo que protegerá la condición de sobre y bajo voltaje.	SI	Patagonia Energía Ltda. indica en el estudio de ajuste y coordinación de protecciones, que las funciones de sobre y bajo voltaje serán habilitadas en el relé Ingeteam PL-70 asociado al interruptor de acoplamiento.
J3	Ajuste de Sobre y Bajo voltaje acorde con los decretos DS327 y DS244 (límites de 0,9 p.u. a 1,1 p.u.).	SI	Patagonia Energía Ltda. indica ajustes de las funciones de sobre y bajo voltaje acordes con los requerido en la NTCO.
J4	Equipo que protegerá la condición de sobre y baja frecuencia.	SI	Patagonia Energía Ltda. indica en el estudio de ajuste y coordinación de protecciones, que las funciones de sobre y baja frecuencia serán habilitadas en el relé Ingeteam PL-70 asociado al interruptor de acoplamiento.
J5	Ajuste de Sobre y Baja frecuencia acorde con la NTCO (límites de 49 Hz a 51 Hz).	SI	Patagonia Energía Ltda. indica ajustes de las funciones de sobre y baja frecuencia acordes con los requerido en la NTCO.
J6	Identifica claramente la detección de falla residual en el interruptor de Acoplamiento.	SI	Patagonia Energía Ltda. indica que la función de sobretensión de secuencia cero, será habilitada en el relé RC10 asociado al interruptor de acoplamiento, con los siguientes ajustes: $3xV_0 = 0,35$ [kV] y tiempo de operación de 0,4 [s].
J7	Identifica claramente los escenarios de fallas analizados, y esos escenarios cubren las posibilidades mínimas de ocurrencia.	SI	Patagonia Energía Ltda. realiza un análisis de ajuste y coordinación de protecciones, considerando los equipos de protección ubicados en la vía de evacuación del PMGD PV La Vendimia correspondientes a:



Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconector automático ubicado en la cabecera del alimentador Pocillas.</li> <li>Interruptor de acoplamiento proyectado en el punto de conexión a la red del PMGD PV La Vendimia.</li> </ul>
J8	Informe de protecciones incluyendo las curvas tiempo corriente de todas las protecciones, <i>identificando claramente cada protección involucrada.</i>	SI	Patagonia Energía Ltda. realiza un análisis de ajuste y coordinación de protecciones, considerando los equipos de protección ubicados en la vía de evacuación del PMGD PV La Vendimia, identificando claramente cada protección involucrada.
J9	Informe de protecciones incluyendo las curvas tiempo corriente de todas las protecciones involucradas, <i>respetando los ajustes indicados por la empresa distribuidora.</i>	SI Con Observaciones	Patagonia Energía Ltda. realiza cambios de ajustes en el equipo de protección ubicado en la cabecera del alimentador Pocillas. CGE aclara que estos ajustes deberán ser validados por la empresa de subtransmisión, propietaria de dicho equipo.
J10	Informe de protecciones incluyendo las curvas tiempo corriente de todas las protecciones involucradas, <i>respetando los tiempos de paso de diseño superior a los 0,1 segundos.</i>	SI	Patagonia Energía Ltda. propone ajustes en los equipos de protección ubicados en la vía de evacuación del PMGD PV La Vendimia que cumplen con el tiempo de paso mínimo requerido en la NTCO.
J11	Indica ubicación del equipo que actuará en Protección Anti-Isla.	SI	Patagonia Energía Ltda. informa que la función Anti-Isla será habilitada en el relé Ingeteam PL-70 asociado al interruptor de acoplamiento.
J12	Indica tipo del control que utilizará el equipo de Protección Anti-Isla.	SI	Patagonia Energía Ltda. indica que la función Anti-isla se habilitará en el relé Ingeteam PL-70. Para esta función de protección se propone la habilitación de la función Salto vector, con un ajuste de 18° y una temporización de 0,02 [s].
J13	Indica que protección de Sobre y Bajo voltaje, Sobre y Baja frecuencia actuará sobre interruptor Acoplador [Artículo 4-36 y 4-37].	SI	De acuerdo con lo indicado por Patagonia Energía Ltda. en el estudio de ajuste y coordinación de protecciones, se habilitarán las funciones de sobre y bajo voltaje,

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
			sobre y baja frecuencia, en el relé Ingeteam PL-70 asociado al interruptor de acoplamiento.
J14	Verificación que en Demanda Mínima del Alimentador y Generación Máxima del PMGD, no se sobrepasen los ajustes (fusibles) y mínimo trip (reconectores) de las distintas protecciones, incluyendo todos los PMGD con ICC aprobado o superior.	SI	Se verifica que en condición de demanda mínima del alimentador Pocillas y generación máxima del PMGD PV La Vendimia no se supera el mínimo trip de operación de los equipos de protección ubicado en la vía de evacuación del PMGD.
J15	Envía cuadro resumen de equipos y ajustes de protecciones.	SI	Patagonia Energía Ltda. incluye cuadro resumen de equipos y ajustes de protecciones.
J16	Formulario 6 “Solicitud de Conexión a la Red”, especificado en el Capítulo 6 de la NTCO de PMGD en media tensión.	SI	Patagonia Energía Ltda. entrega Formulario 6.
J17	Limitador de la Potencia Activa a Inyectar declarada por el PMGD en su Solicitud de Conexión a la Red.	SI	Patagonia Energía Ltda. ajusta un valor de pickup, de la protección de sobrecorriente de fase en el interruptor de acoplamiento, no superior al 110% de la corriente asociada a la potencia solicitada por el PMGD. En complemento a lo anterior, Patagonia Energía Ltda., limitará la inyección de potencia activa, de tal forma de no exceder la potencia solicitada en el punto de conexión a la red.
K	Descripción y Ubicación del Dispositivo de Sincronización.	SI	Patagonia Energía Ltda., informa descripción y ubicación del dispositivo de sincronización.
L	Otros	-	

## 9.2. Obras de adecuación asociadas a PMGD con ICC aprobado

El PMGD Carolina propone las siguientes obras de adecuación a la red:

- Reemplazo de los conductores existentes entre la cabecera del alimentador Pocillas y el poste N°5-092832 (punto de conexión a la red del PMGD Carolina) por conductor de tipo aluminio desnudo de 107 [mm<sup>2</sup>] de sección, longitud aproximada de 4,6 [km].

El presente ICC e informe de costos se efectúan bajo el supuesto que, antes de la conexión del PMGD PV La Vendimia, serán efectuadas todas las obras de adecuación y cumplidas las condiciones incluidas en los estudios de impacto sistémico de este caso, como así también, las obras de adecuación y las condiciones de los ICC presentadas por los PMGD precedentes.

Cualquier obra de adecuación o condición de las indicadas en el párrafo precedente que no se efectúe, o que se efectúe de forma diferente a lo indicado en el respectivo estudio, puede afectar las adecuaciones a la red y costos informados en el presente ICC.

## 9.3. Obras de adecuación asociadas al PMGD PV La Vendimia

El PMGD PV La Vendimia incurre en las siguientes obras de adecuación de la red de distribución del alimentador Pocillas:

- a. Reemplazo de conductor ubicado entre la cabecera del alimentador Pocillas y el poste N°5-229524 (punto de conexión a la red del PMGD PV La Vendimia) por conductor aluminio desnudo de 236 [mm<sup>2</sup>] de sección, longitud aproximada 3,2 [km].

## 9.4. Capacidad de Transporte

Patagonia Energía Ltda. presenta los resultados de flujo de potencia y cargabilidad de líneas de distribución, en el estudio "CAS-P023-EFP-PMGD FV La Vendimia 9 MW\_0.pdf", con y sin las inyecciones del PMGD PV La Vendimia y para escenarios de demanda mínima y máxima en los consumos del alimentador, concluyendo que no se superará el 85% de la capacidad térmica de los tramos de línea que componen el alimentador Pocillas. En su estudio, Patagonia Energía Ltda. concluye respecto de la necesidad de realizar las siguientes obras de modificación de la red de distribución:

- Reemplazo de conductor ubicado entre la cabecera del alimentador Pocillas y el poste N°5-229524 (punto de conexión a la red del PMGD PV La Vendimia) por conductor aluminio desnudo de 236 [mm<sup>2</sup>] de sección, longitud aproximada 3,2 [km].

CGE no manifiesta reparos respecto de los resultados obtenidos para estos estudios.

## 9.5. Análisis del voltaje en el punto de conexión y barra de 13,2 [kV]

Los resultados obtenidos por Patagonia Energía Ltda., en el estudio "CAS-P023-EFP-PMGD FV La Vendimia 9 MW\_0.pdf" permiten concluir que no se superarán los rangos de regulación de tensión establecidos por el DS327 para redes de distribución eléctrica de tipo rural, donde se observan voltajes inferiores a 1,08 [pu] para escenario de demanda mínima y máxima, con y sin PMGD PV La

Vendimia despachado en 9 [MW] con factor de potencia unitario. También se observan variaciones porcentuales de tensión bajo el 6% en el alimentador.

CGE no manifiesta reparos respecto de los resultados obtenidos para estos estudios.

Se destaca que para las diferentes condiciones de generación del PMGD y de demanda de la Red están dentro de lo indicado en la Norma Técnica de Conexión de un PMGD, será necesario que en régimen normal de trabajo, o frente a cualquier cambio en el modo de operación del PMGD, o frente a cualquier cambio en configuración de la topología de la red, debe el PMGD asegurar mediante sistemas de control y protección el cumplimiento de la NT en el punto de repercusión, y no superar el  $\pm 6\%$  de voltaje para cualquier condición.

#### **9.6. Capacidad de ruptura y operatividad de los equipos de distribución**

Patagonia Energía Ltda. entrega los resultados del estudio de cortocircuito, evaluando cuatro tipos de fallas: trifásicas, monofásicas, bifásicas y bifásicas a tierra. Los resultados obtenidos permiten corroborar que no se tendrán variaciones significativas de las magnitudes de cortocircuito máximo entre los escenarios con y sin PMGD. También, ninguno de los interruptores existentes en la red de distribución verá sobrepasada su capacidad de ruptura como consecuencia de la incorporación del PMGD PV La Vendimia.

Es necesario hacer notar que queda a criterio de CGE la realización de futuras evaluaciones, de acuerdo con las atribuciones entregadas por la NTCO en su capítulo 5, artículos 5-1, 5-2 y 5-3 sobre pruebas, verificaciones de estado de interruptores y/o cambio en los ajustes de protecciones durante la operación del PMGD.

#### **9.7. Inyección de reactivos**

Patagonia Energía Ltda., informa en el estudio “CPE-P023-EFP-PMGD FV La Vendimia 9 MW.pdf” que el PMGD PV La Vendimia será despachado con factor de potencia unitario, medido en el punto de conexión a la red.

CGE especifica que en la actualidad no tiene cargos en el sistema de media tensión por mal factor de potencia medio mensual u horario, de acuerdo a lo establecido en la publicación periódica de fijación de precios de nudo. La medición de compra de CGE se realiza en los totalizadores de la barra de 13,2 [kV] de S/E Cauquenes, donde mantiene un factor de potencia medio mensual igual o superior a 0,93; y tampoco se pagan cargos por excesos de energía reactiva durante los días hábiles entre las 8:00 y 24:00 horas.

Por tal efecto, se recuerda que la entrada en servicio del PMGD no debe deteriorar dicha condición y queda sujeto a revisión anual a partir de la entrada en operación del PMGD PV La Vendimia.

#### **9.8. Coordinación de Protecciones, Interruptor de acoplamiento e Instalación de conexión**

Se recuerda que es el interesado en conectar un PMGD a un sistema de distribución el responsable de comprobar los efectos sobre la red y la correcta operación de la planta generadora, sin afectar la calidad de servicio de los clientes finales en sus puntos de repercusión, cuando interactúe con el sistema de distribución en condiciones estacionarias y dinámicas de la red y operando en el estado

normal y en contingencia programadas, respetando en todo momento la Seguridad de las personas y equipos.

La revisión descrita en este documento no incluye las posibles modificaciones que pudiera presentar la empresa de Subtransmisión CGE en la S/E Cauquenes, sobre todo por el efecto de invertir flujos de energía.

Es responsabilidad del interesado en conectar un PMGD en comprobar en las pruebas de Puesta en Servicio que las condiciones de diseño responden a la realidad de terreno mediante en la etapa del Formulario 9.

#### Resumen ajustes punto de conexión a la red del PMGD PV La Vendimia:

Ajuste de Sobrecorriente La Vendimia NOJA		
Parámetro	Ajuste de Fase 51	Ajuste Residual 51N
Pickup	433 A-prim	43 A-prim
Curva	120	140
Time dial	0.1	0.45
Sumador	0	0
Parámetro	Ajuste de Fase 50	Ajuste Residual 50N
Pickup	-	-
Time dial	-	-
Reconexiones	-	

Ajuste de Tensión La Vendimia PL-70		
Parámetro	SobreTensión 59	SubTensión 27
Pick Up 1	120%	50%
Tiempo 1	0.16 s	0.16 s
Pick Up 2	110%	90%
Tiempo 2	1 s	2 s

Ajuste de Sobretensión Sec. 0 La Vendimia NOJA	
Parámetro	Sobretensión 59N
Umbral de Tensión	0.350 kV
Tiempo de Retardo	0.4 s

Ajuste de Frecuencia La Vendimia PL-70		
Parámetro	Sobrefrecuencia 81O	Subfrecuencia 81U
Pick Up 1	51 Hz	49 Hz
Tiempo 1	90	90
Pick Up 2	51.5 Hz	48 Hz
Tiempo 2	0.1	0.1

Ajuste Anti-isla La Vendimia PL-70	
Parámetro	Salto Vector 78
Angulo de Arranque	18°
Tiempo de Retardo	0.02 s

## 10. Protocolos de puesta en servicio y operación, Formulario N°9

Con el objetivo de asegurar la calidad de las instalaciones que incorporará el PMGD al sistema de distribución de CGE, garantizando una operación coordinada y preservando la seguridad y calidad de servicio de sus clientes, es que una vez aprobada la SCR la Norma Técnica de Conexión y Operación de PMGD en Instalaciones de Media Tensión exige se realicen como mínimos las exigencias para las Pruebas de Conexión indicados en el capítulo N° 5 de la normativa.

Al término de las pruebas el PMGD deberá enviar un informe con los resultados obtenidos bajo la firma de un instalador responsable clase A Vigente, el que deberá incluir el Formulario 9 del Procedimiento indicado en la NTCO, los resultados numéricos de las pruebas y si corresponde, las imágenes de las oscilografías.

## 11. Subtransmisión

Considerar en su programación de pruebas y puesta en servicio de su generador –si su proyecto llega a ejecutarse- que normalmente las adecuaciones mínimas que se deben realizar en las instalaciones de subtransmisión, para permitir una inyección de un PMGD, son respecto del paño de salida del respectivo transformador de poder. A modo referencial, se requiere de 5 meses para ejecutar las obras de adecuación indicadas. Los acuerdos a los que se llegue con la empresa subtransmisora por las obras a ejecutar, comenzarán una vez que se suscriba el respectivo Contrato de Conexión entre el PMGD y la empresa distribuidora.

Adicionalmente, dependiendo del avance a todos los casos existentes en los alimentadores de la subestación, es posible que resulte necesario ejecutar obras mayores en el sistema de subtransmisión, las cuales deben ser evaluadas mediante el proceso del plan de Expansión Anual de la Transmisión que desarrolla la Comisión Nacional de Energía. De acuerdo con lo anterior, la conexión del proyecto debe considerar los plazos de gestión y ejecución de la obra una vez otorgada la aprobación por parte de la autoridad regulatoria.

## 12. Nuevos ajustes en cabecera

Tal como lo informa Patagonia Energía Ltda. en su estudio de ajuste y coordinación de protecciones, se proponen cambios en los ajustes del reconectador ubicado en la cabecera del alimentador Pocillas, los ajustes propuestos son los siguientes:

Ajuste de Sobrecorriente Cabecera Form 5		
Parámetro	Ajuste de Fase 51	Ajuste Residual 51N
Pickup	525 A-prim	43 A-prim
Curva	120	140
Time dial	0.3	1
Sumador	0	0
Parámetro	Ajuste de Fase 50	Ajuste Residual 50N
Pickup	2340 A-prim	-
Time dial	0.01	-
Reconexiones	2	

### **13. Operación del sistema**

De acuerdo a lo estipulado en el Decreto Supremo N° 244, un PMGD operará permanentemente coordinado y subordinado a las instrucciones operativas de la empresa distribuidora. Para tal efecto, según lo indicado en el Artículo N°26 del mencionado decreto, la empresa distribuidora deberá preparar un procedimiento de operación, el que será parte integrante del futuro convenio de conexión.

### **14. Especificaciones del punto de medición**

El medidor en el punto de conexión debe cumplir con un sistema de medidas de acuerdo a lo que indica el título “Sistema de Medidas de Transferencias Económicas” de la NTSyCS vigente.

El sistema de medida deberá disponer de equipos de respaldo mediante baterías o un sistema de almacenamiento, para operar por 2 horas luego de una interrupción.

En materia de transductores estos pueden ser del tipo transformadores de voltaje y corriente o compactos de medida de tres elementos. Estos últimos son de uso habitual en instalaciones de CGE.

## 15. Informe de Costos

De acuerdo a lo establecido en el Capítulo Tercero del Decreto N° 244 y modificado por el decreto supremo N° 101, la empresa distribuidora puede emitir un informe de costos que incluyan el valor presente de inversión, operación y mantenimiento originados por adaptaciones del sistema eléctrico en el punto de conexión, zona adyacente y puesta en servicio.

### Adaptaciones del sistema eléctrico.

En este aspecto, se tiene a costo del propietario del PMGD el siguiente ítem:

- **Empalme en MT.**

A coordinar

- **Obras complementarias.**

4.649 UF (Cuatro mil seiscientos cuarenta y nueve UF)

ÍTEM	Materiales (UF)	M. Obra (UF)	Total (UF)
CONDUCTORES	417	334	750
POSTES	307	278	585
ESTRUCTURAS	487	347	833
ESTRUCTURAS EQUIPOS	-	-	-
ESTRUCTURAS SUBESTACIONES	-	-	-
CANALIZACIONES	-	-	-
CÁMARAS	-	-	-
BÓVEDAS Y OBRAS CIVILES	-	-	-
EQUIPOS ELÉCTRICOS	-	-	-
TRANSFORMADORES REGULADOR	-	-	-
TIRANTES	53	97	150
EMPALMES	-	-	-
MEDIDORES	-	-	-
ENMALLÉS	-	-	-
<b>SUBTOTAL 1 (Costos unitarios Mat. Y M.O.)</b>	<b>1263</b>	<b>1056</b>	<b>2318</b>

ÍTEM	%	Materiales (UF)	M. Obra (UF)	Total (UF)
Flete_bodega	2,31%	54	-	54
Bodega	6,39%	81	-	81
Flete_obra	1,56%	20	-	20
<b>SUBTOTAL 2 (Recargos Fletes y Bodega)</b>			-	154
Costo_ingeniería	7,32%		-	181
Gastos_generales	4,00%		-	99
Intereses Intercalarios	2,37%		-	65
<b>SUBTOTAL 3 (Recargos Ing y Gastos Generales)</b>		-	-	345

<b>TOTAL COSTOS (UF)</b>	<b>2.817</b>
<b>TRABAJOS LINEAS VIVAS</b>	<b>428</b>
<b>PERMISOS VIALES</b>	<b>240</b>
<b>MANIOBRAS DESCONEXIÓN</b>	<b>317</b>
<b>GENERACION RESPALDO</b>	<b>214</b>
<b>RETIRO DE REDES ELÉCTRICAS</b>	<b>633</b>
<b>TOTAL COSTOS REFUERZOS POR INGRESO DE PMGD</b>	<b>4.649</b>



- **Estudios y preparación de información**  
**150 UF + IVA (Por una sola vez)**
- **Puesta en Servicio**  
Costo inspección de pruebas indicadas en formulario N°9 **50 UF + IVA (Por una sola vez)**
- **Costos de Administración.**  
Costo fijo lectura y procesamiento de información del medidor. **4 UF + IVA (mensual)**
- **Costos de Operación.**  
Costo de Operación en régimen a solicitud del PMGD **14 UF + IVA (por cada vez)**

La validez del informe de costo es de 30 días y considera ejecutadas las obras complementarias correspondientes a los PMGD precedentes en el alimentador, incluidos en los estudios de impacto sistémico.

Los valores involucrados no consideran tramitación y costos de eventuales servidumbres, las que son difíciles de cuantificar previamente y dependen de la voluntad y el actuar de terceros.

El plazo de ejecución de las obras anteriormente descritas es de 6 meses.

El presente ICC e informe de costos se efectúan bajo el supuesto que, antes de la conexión del PMGD PV La Vendimia, serán efectuadas todas las obras de adecuación y cumplidas las condiciones incluidas en los estudios de impacto sistémico de este caso, como así también, las obras de adecuación y las condiciones de los ICC presentadas por los PMGD precedentes.

Cualquier obra de adecuación o condición de las indicadas en el párrafo precedente que no se efectúe, o que se efectúe de forma diferente a lo indicado en el respectivo estudio, puede afectar las adecuaciones a la red y costos informados en el presente ICC.

ICC afecto a artículo transitorio 7-6 de Norma técnica vigente.

**Compañía General de Electricidad S.A.**



CGE  
Santiago / 03 de octubre de 2019