



Procedimiento normativo de modificación de la Norma Técnica de

# Conexión y Operación de PMGD en Instalaciones de Media Tensión

---

Sesión N°4

28 de agosto 2024



A light blue background featuring a faint image of a white computer keyboard in the upper left and a spiral-bound notebook with a pen resting on it in the lower left.

# Agenda

- › Asistencia del Comité
- › Actualización de Programación de sesiones
- › Presentación Superintendencia de Electricidad y Combustibles
- › Antecedentes del Mercado PMGD
- › Análisis Reglamentario
- › Discusión Equipo Telecomandado (reconectador)

# Asistencia de Comité Consultivo Especial

# Comité Consultivo Especial (RE CNE N°292/2024)

N°	Integrante Titular	Calidad u organización que representa, según corresponda
1	Claudio Castillo	Comisión Nacional de Energía
2	Francisca Aspé	Comisión Nacional de Energía
3	Rodrigo Quezada	Comisión Nacional de Energía
4	Julio Marcelo Clavijo Cabello	Superintendencia de Electricidad y Combustibles
5	Jonathan Sebastián Salinas Freire	Superintendencia de Electricidad y Combustibles
6	Sebastián Alejandro Arroyo Klein	Ministerio de Energía
7	Patricio Christian Valenzuela Vásquez	Coordinador Eléctrico Nacional
8	Felipe Guillermo Gallardo Osorio	Experto Técnico (ACERA)
9	Katherine Marie Hoelck Thjoernelund	Experta Técnica (CIGRE)
10	Darío Alejandro Morales Figueroa	Experto Técnico (ACESOL)
11	Andrés Alfonso Vicent San Severiano	Experto Técnico (Empresas Eléctricas A.G.)
12	Tomás Antal Fahrenkrog Borghero	Experto Técnico (APEMEC)
13	Ricardo Javier Bustos Salvagno	Experto Técnico (ACENOR)
14	Alfredo Alonso Gallegos González	Federación Nacional de Cooperativas Eléctricas Limitada
15	David Andrés Chamorro González	Sociedad Austral de Electricidad S.A.
16	Sebastián Eduardo Calderón Rosales	Chilquinta Distribución S.A.
17	José Manuel Rengifo Aróstegui	Compañía General de Electricidad S.A.
18	Sergio Esteban Arriagada Aguayo	Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda.
19	Rodrigo Javier Barría Águila	Matrix Renewables Chile SpA
20	Sergio Antonio Díaz Cárcamo	DPP Holding Chile SpA
21	Sebastián Cristóbal Opazo Valenzuela	Sonnedix Chile Holding SpA
22	Rosana Alejandra Carrasco Vidal	Transelec S.A.

Presidente	Claudio Castillo
Secretario de Acta	Rodrigo Quezada



# Programación de sesiones

# Programación de Sesiones

Sesión	Fecha	Temática
Primera Sesión	26 de junio de 2024	Presentación del procedimiento para la modificación normativa de la NTCO-PMGD
Segunda Sesión	17 de julio de 2024	Presentación de los miembros del Comité Consultivo (Día 1)
Tercera Sesión	07 de agosto de 2024	Presentación de los miembros del Comité Consultivo (Día 2)
Cuarta Sesión	28 de agosto de 2024	Discusión sobre disposiciones asociadas a Equipo Telecomandado (Reconectador)
Quinta Sesión	25 de septiembre de 2024	Discusión asociada a la operación, monitoreo y control de PMGD
Sexta Sesión	16 de Octubre de 2024	Discusión respecto de las congestiones en el sistema de Transmisión Zonal y cierre de comité



El presente Comité Consultivo se desarrollará en seis sesiones. Cada sesión tendrá una duración de tres horas con un respectivo break. Las sesiones se realizarán los miércoles, previa coordinación, en la Sala Concón. Dichas sesiones se desarrollarán con una periodicidad de tres semanas.



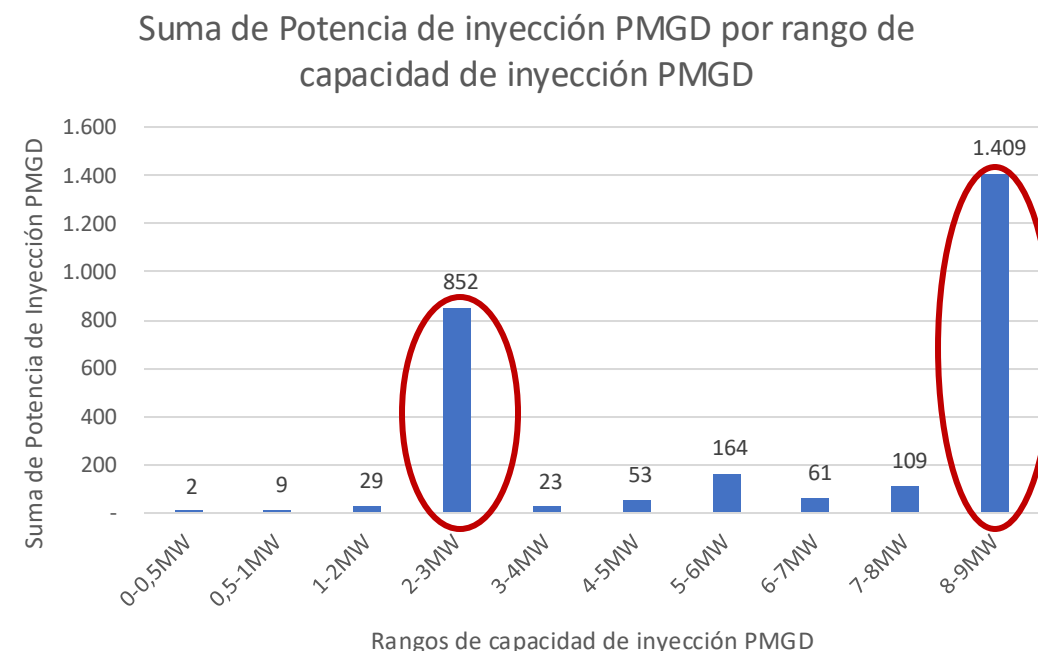
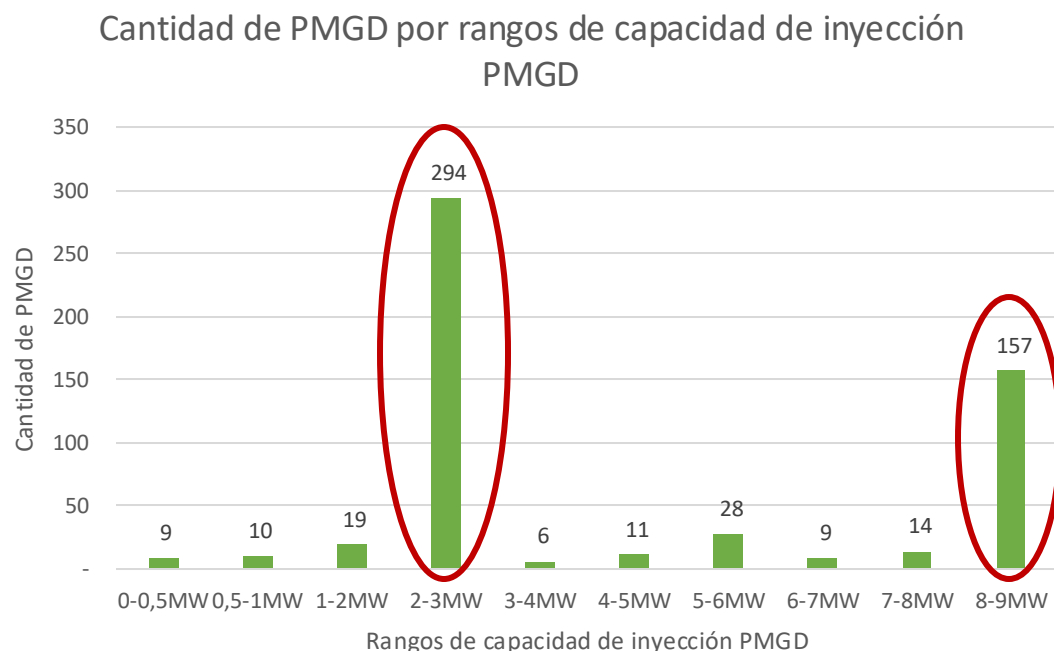
# Presentación Superintendencia de Electricidad y Combustibles

# Antecedentes Mercado PMGD



# Actualidad PMGD 2024

La generación proveniente de los PMGD alcanza una capacidad de inyección de 2.688 MW distribuidos en 557 proyectos con entrada de operación vigente a agosto 2024.

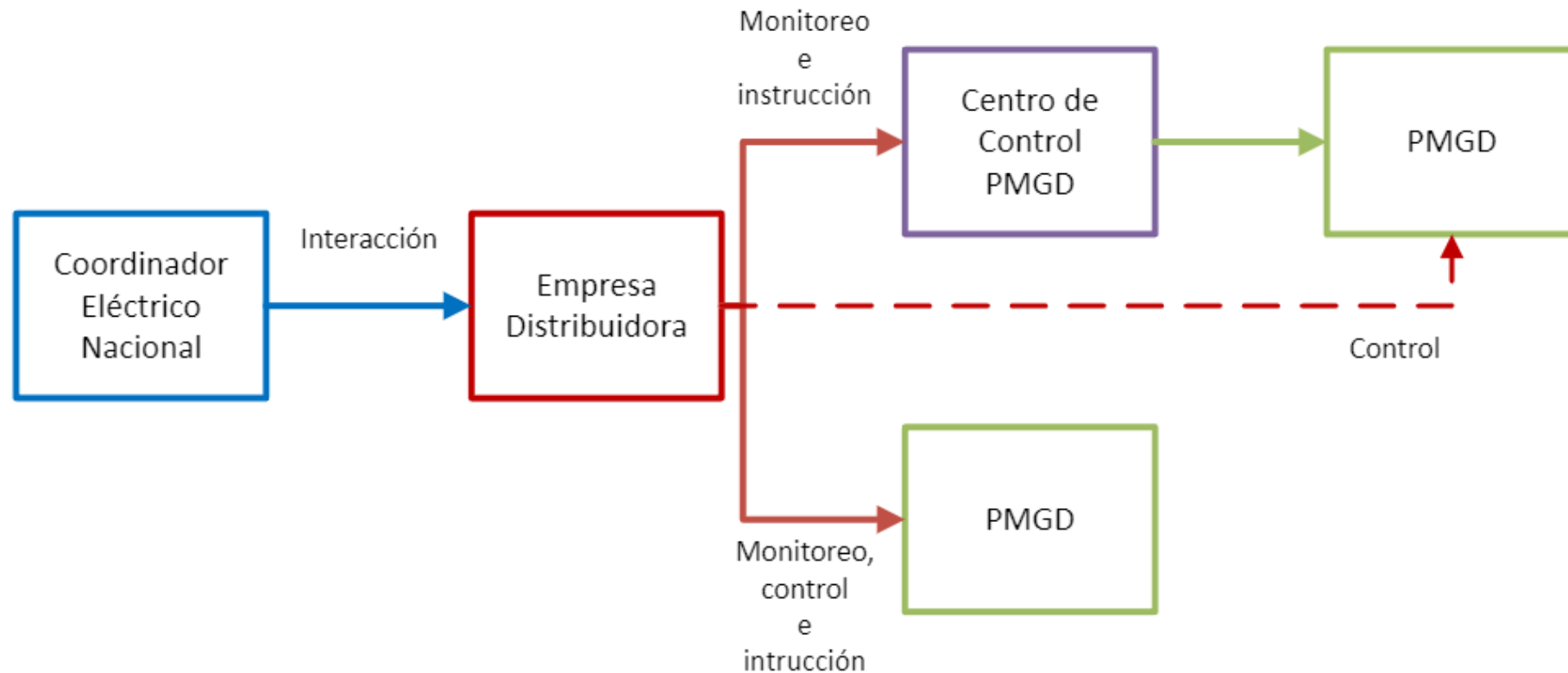


Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional (Proyectos con EO Agosto)

# Esquema de interacción propuesto

Es fundamental destacar que, en la discusión de hoy, se abordarán aspectos relacionados con el funcionamiento del Equipo Telecomandado en su interacción con la Empresa Distribuidora y el PMGD, o el Centro de Control PMGD, según corresponda.

El esquema de interacción propuesto es el siguiente:



# Análisis Reglamentario

# Análisis Reglamentario

Temática	Articulado	Texto
Establecer un Contrato/Convenio de Operaciones entre las partes, que incluya las condiciones bajo las cuales se operará el equipo telecomandado.	Artículo 84°, D.S. 88	En cuanto indica “[...]Las <b>Empresas Distribuidoras deberán implementar los procedimientos y metodologías</b> que sean necesarios para la <b>normal operación de un PMGD</b> , considerando los criterios establecidos en el presente reglamento y en la NTCO.[...]” y “[...]El propietario u operador de un <b>PMGD deberá en todo momento acatar las instrucciones</b> de la <b>Empresa Distribuidora</b> que estén destinadas a <b>resguardar la calidad y seguridad el servicio</b> de la red de distribución, en los tiempos y condiciones establecidas por la Empresa Distribuidora, en los procedimientos y metodologías señalados en el inciso anterior.”
La necesidad de que la Empresa Distribuidora disponga de la operación del equipo telecomandado para una adecuada coordinación con el PMGD.	Artículo 96°, D.S. 88	En cuanto indica: “[...]Las <b>instalaciones y equipamientos mínimos</b> que <b>deberá disponer</b> el propietario u operador de un <b>PMGD</b> para una <b>adecuada coordinación</b> con la <b>Empresa Distribuidora</b> serán <b>especificados</b> en la <b>NTCO</b> , las cuales deberán depender, entre otros, de la potencia nominal de la central, su generación esperada, su ubicación y tecnología, así como el impacto que su operación genere sobre la red de distribución.[...]”



# Análisis Reglamentario

Temática	Articulado	Texto
Esquema de interacción propuesto entre la Empresa Distribuidora y el PMGD con el equipo telecomandado	Inciso final del Artículo 94°, D.S. 88	En cuanto indica “[...] El propietario u operador de un <b>PMGD</b> deberá <b>en todo momento acatar</b> las <b>instrucciones</b> de la <b>Empresa Distribuidora</b> que estén destinadas a <b>resguardar</b> la <b>calidad y seguridad</b> del <b>servicio</b> de la red de distribución, en los tiempos y condiciones establecidas por la Empresa Distribuidora, en los procedimientos y metodologías señalados en el inciso anterior.”
	Artículo 95°, D.S. 88	En cuanto indica “ <b>Todo PMGD</b> deberá <b>coordinar la operación e intervención</b> de sus <b>instalaciones</b> con la <b>Empresa Distribuidora</b> , de acuerdo a lo señalado en el presente reglamento y la normativa vigente..”
	Artículo 100°, D.S. 88	En cuanto indica “[...]El propietario u operador de un PMGD deberá informar a la Empresa Distribuidora el plan de mantenimiento del respectivo PMGD, para el siguiente año calendario, en los tiempos, plazos y formatos que establezca la norma técnica respectiva. Asimismo, deberá <b>informar la ejecución de cualquier obra de reparación o modificación</b> de las <b>instalaciones o equipamientos</b> que <b>permiten su conexión</b> a la red de distribución, en conformidad con lo señalado en el presente reglamento y la normativa vigente.[...]
	Artículo 103°, D.S. 88	En cuanto indica “Respecto de las <b>condiciones de operación</b> de un <b>PMGD</b> destinadas a <b>resguardar</b> las <b>exigencias de seguridad y calidad de servicio</b> , la <b>NTCO</b> establecerá <b>al menos</b> , lo siguiente: a) Las <b>condiciones de operación</b> de un <b>PMGD</b> en caso de fallas o labores de <b>mantenimiento</b> a nivel sistémico o en la red de distribución a la cual se encuentre conectado.[...]

# Análisis Reglamentario

Temática	Articulado	Texto
Costos sobre la implementación del equipo telecomandado	Artículo 89°, D.S. 88	En cuanto indica que <b>las Obras Adicionales, Adecuaciones o Ajustes que sean necesarias para permitir la inyección de los Excedentes de Potencia de los PMGD deberán ser ejecutadas por las Empresas Distribuidoras</b> correspondientes, en conformidad con la normativa vigente. Dichas obras deberán ser estimadas considerando los requerimientos necesarios para mantener los estándares de seguridad y calidad de suministro establecidos por la normativa vigente. <b>Los costos de dichas obras deberán quedar consignados en un informe de costos de conexión y serán de cargo del propietario de un PMGD</b> que desea conectarse a las instalaciones de una Empresa Distribuidora o modificar sus condiciones previamente establecidas para la conexión u operación y <b>en ningún caso significará costos adicionales a los demás usuarios o consumidores finales de la Empresa Distribuidora.</b>

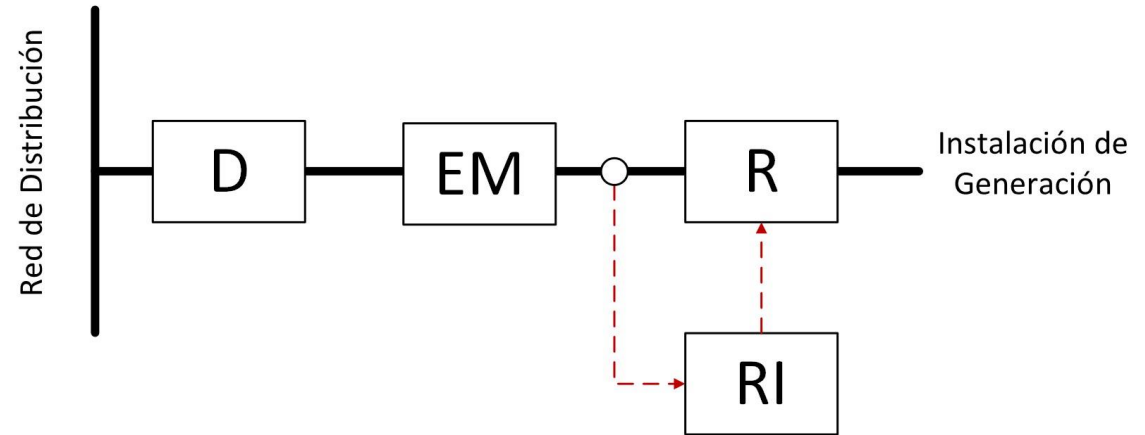


# Equipo Telecomandado (Reconectador)

# 1. Esquema de conexión de un PMGD a la Red de Distribución

Actualmente, el Artículo 7-8 Equipamiento de la Norma Técnica de Conexión y Operación de PMGD establece un esquema de conexión que describe los elementos mínimos que constituyen una instalación de conexión de PMGD. En este artículo se detalla el orden de los siguientes elementos:

- a) Desconectador.
- b) Equipamiento de medida.
- c) Protección RI.
- d) Interruptor de Acoplamiento.



D: Desconectador  
EM: Equipo de Medida  
R: Interruptor de Acoplamiento (Reconectador)  
RI: Protección RI

Fig. 1 Esquema de conexión Actual

# 1. Esquema de conexión de un PMGD a la Red de Distribución

En las discusiones del comité se levantó la propuesta de alterar el orden actual de los elementos que componen la conexión del PMGD hacia la Red de Distribución con el objeto de salvaguardar la calidad de suministro hacia los clientes finales.

## Propuesta de texto

### **Artículo 7-8 Equipamiento**

La Instalación de Conexión del PMGD se constituirá de los siguientes elementos mínimos, ordenados desde el SD hasta las unidades generadoras:

- a) Desconectador.
- b) Protección RI.
- c) Interruptor de Acoplamiento.
- d) **Equipamiento de medida.**

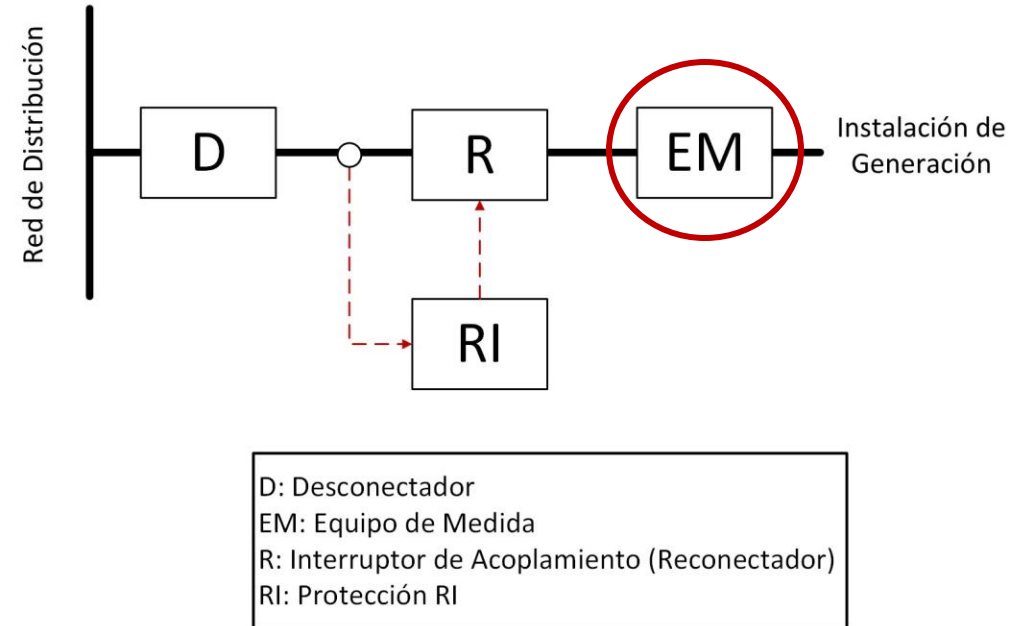


Fig. 2 Esquema de conexión Propuesto

# 1. Esquema de conexión de un PMGD a la Red de Distribución

## Discusión del Comité:

¿Es necesario hacer una modificación normativa en relación a la disposición del equipamiento?

Dado que en el Artículo 7-8 inciso cuarto se indica lo siguiente:

*“El orden del equipamiento de medida podrá variar respecto a los otros elementos mínimos de La Instalación de Conexión del PMGD, si esto se acuerda entre la Empresa Distribuidora y el PMGD.”*

Se propone que este tema podría quedar estipulado en el Contrato de conexión entre las partes.

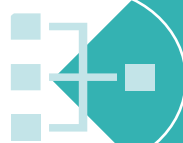


## 2. Operación del Equipo Telecomandado (o Reconectador)

El aumento progresivo de los puntos de inyección en las redes de distribución, y la operación diaria que deben ejecutar Empresas Distribuidoras, hace indispensable establecer reglas y criterios para la adecuada operación de la red de distribución. En este contexto, es necesario que la operación del interruptor de acoplamiento o reconectador deba estar restringida a estas empresas bajo determinadas circunstancias:



**Mantenimiento:** En general las labores de **mantenimiento** en las **redes de distribución** se realizan con **líneas desenergizadas**, esto con el objeto de **proteger al personal en la ejecución de sus labores**. Esto implica que el **alimentador involucrado no debe recibir** ninguna **energización indeseada**, como la **proveniente** de la **inyección** de un **PMGD**. Sin embargo, la **desconexión de un PMGD** puede implicar un **perjuicio económico**, ya que el generador no podrá vender esa energía en el mercado mayorista y, por tanto, la **desconexión debiera** ser más bien **acotada**.



**Traspaso de cargas:** Durante una **recuperación de servicio** o en **condiciones transitorias específicas** en la red de distribución, las **Empresas Distribuidoras** operan sus redes para **reconfigurar sus topologías** con el objeto de **disminuir el tiempo de afectación a clientes y mejorar la calidad del servicio**. Sin embargo, **esta nueva topología transitoria podría no** ser la adecuada para **permitir la inyección del PMGD** a la red, lo que implicaría **mantener al generador desconectado**. Sin perjuicio de lo anterior, **es importante reducir el tiempo de desconexión del generador distribuido y reestablecer las condiciones topológicas normales** de la red prontamente.



**Contingencias en distribución:** Los **eventos que pudieran poner en riesgo la seguridad del sistema de distribución** deben ser **gestionados rápidamente** por las **Empresas Distribuidoras**. En algunos casos, **las protecciones operan desconectando automáticamente la inyección** a la red de distribución. Sin embargo, en algunas situaciones, **puede ser necesario operar remotamente el interruptor de acoplamiento o reconectador del PMGD**, con el objeto de **aislarlo durante contingencia**. Una vez **despejada la contingencia y reestablecida la normalidad de las redes de distribución**, el **generador puede volver a conectarse**, siempre y cuando se hayan **solucionado las anomalías** que **causaron dicha desconexión**.

## 2. Operación del Equipo Telecomandado (o Reconectador)

### Discusión del Comité:

1. ¿Las condiciones a efectos de la operación ante mantenimiento, traspasos de carga o contingencias, justifican que la Empresa Distribuidora opere el equipo telecomandado? ¿Existen otras situaciones donde se requiera la operación del equipo telecomandado?
2. ¿Cuál sería el alcance que se debe establecer en cuanto a los deberes de cada agente?
3. ¿Qué aspectos técnicos del equipo telecomandado se deben considerar para que los agentes puedan disponer de una interacción segura y confiable con las redes de distribución?
4. ¿Las condiciones de operación deben quedar estipuladas en algún contrato/convenio de operación?

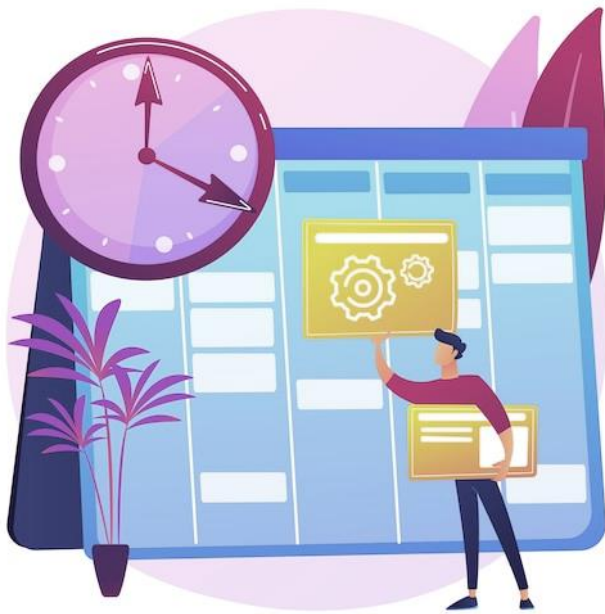




### 3. Plazos para la implementación del Equipo Telecomandado (Transitorio)

---

En las discusiones del comité se levantó la propuesta de implementar el Equipo Telecomandado en plazos diferidos según la capacidad de inyección del PMGD.



#### Discusión del Comité:

1. ¿Es necesario implementar el monitoreo y control para PMGD con capacidad de inyección menor a los 500KW?
2. ¿Cuántos de los PMGD con capacidad de inyección superior a 500 kW son actualmente del tipo “Reconectador ciego” o “Reconectador inteligente”, es decir, aquellos que cuentan o no con un enlace de comunicación compatible con la Empresa Distribuidora?

## 4. Costos asociados a la implementación del Equipo Telecomandado

---

En las discusiones del comité se levantaron diferentes inquietudes y propuestas en relación a los costos asociados a la implementación del Equipo Telecomandado.

### Discusión del Comité:

1. ¿Los costos de implementación del equipo telecomandado pueden ser considerados dentro de los costos asociados a las adecuaciones?
2. En relación con los costos operativos del equipo telecomandado ¿Cómo se podría normar al respecto?





**¡Muchas Gracias!**

Oficina de Partes < > Recepción