

Mecanismo para Determinar la Prestación Efectiva del Servicio de Regulación Primaria de Frecuencia por parte de los Generadores

Información
pública

Gerencia Centro Nacional de Despacho
Dirección Aseguramiento de la Operación
Documento XM CND 018
Agosto 18, 2026

Control de cambios

Revisión	Fecha	Descripción
0	01/10/2019	Caso base
1	18/08/2026	Actualización para incluir consideraciones relacionadas a las Resoluciones CREG 060 de 2019, 101 098 de 2026, 101 104 de 2026 y 101 113 de 2026.



Información
pública

Mecanismo de Verificación de la Prestación de la Regulación Primaria de Frecuencia

Dando cumplimiento a lo descrito en la Resolución CREG 023 de 2001 Artículo 5o. Evaluación del Servicio de Regulación Primaria de Frecuencia y todas aquellas resoluciones CREG que lo sustituyan o modifiquen.

“Con base en la información que obtenga el CND de la operación de las plantas y/o unidades del SIN, y/o de la obtenida de las pruebas de campo que se efectúen a las mismas, el CND determinará la prestación efectiva del Servicio de Regulación Primaria de Frecuencia.

A más tardar un mes después de la entrada en vigencia de la presente Resolución, el CND informará al CNO el mecanismo que utilizará para determinar la prestación efectiva o no del Servicio de Regulación Primaria de Frecuencia por parte de los agentes generadores.”

En el presente documento se presenta el mecanismo para determinar la prestación efectiva del servicio de regulación primaria de frecuencia por parte de los generadores.

Información
pública

Tabla de contenido

1. Antecedentes.....	5
2. Fase de Verificación	8
3. Fase de Suministro de Información	10
4. Fase de Revisión Final	11
ANEXO.....	12



Información pública

1. Antecedentes

El Artículo 5 de la Resolución [CREG 023 de 2001](#) indica lo siguiente:

“ARTÍCULO 5o. Evaluación del Servicio de Regulación Primaria de Frecuencia. Con base en la información que obtenga el CND de la operación de las plantas y/o unidades del SIN, y/o de la obtenida de las pruebas de campo que se efectúen a las mismas, el CND determinará la prestación efectiva del Servicio de Regulación Primaria de Frecuencia.

A más tardar un mes después de la entrada en vigencia de la presente Resolución, el CND informará al CNO el mecanismo que utilizará para determinar la prestación efectiva o no del Servicio de Regulación Primaria de Frecuencia por parte de los agentes generadores.”

Adicionalmente, el Artículo 6 de la misma Resolución establece lo siguiente:

“Se considera que una planta y/o unidad de generación incumple en un día su obligación de prestar el Servicio de Regulación Primaria de Frecuencia, si no lo presta en cualquier momento de las 24 horas del respectivo día.

Cada vez que el CND detecte que una planta y/o unidad de generación está incumpliendo con el Servicio de Regulación Primaria de Frecuencia, informará sobre el hecho al Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales (ASIC) y al agente incumplido, y realizará una nueva evaluación del desempeño de la planta y/o unidad de generación a partir de las 00:00 horas del siguiente día de operación.”

Asimismo, se presentan las siguientes modificaciones a la Resolución [CREG 023 de 2001](#):

Resolución	Artículo/Anexo	Consideración
CREG 060 de 2019	Artículo 12. Modifíquese el artículo 4o de la resolución CREG 023 de 2001.	Las plantas eólicas y solares fotovoltaicas, conectadas al STN y STR, deben tener un control de potencia activa/frecuencia que incluya una banda muerta y un estatismo permanente ajustable, permitiendo su participación en la regulación primaria de frecuencia del sistema. La respuesta de Regulación primaria se debe verificar en el punto de conexión acorde al Artículo 5o de la Resolución CREG 023 de 2001 o aquellas que la modifiquen o sustituyan.
CREG 148 de 2021	Modificación al Anexo General del Reglamento de Distribución contenido en la Resolución CREG 070 de 1998.	Las plantas objeto de esta Resolución, deben contar con un control de potencia activa/frecuencia que incluya una banda muerta y un estatismo permanente ajustable, permitiendo su participación en la regulación primaria de frecuencia del sistema, tanto para eventos de sobre frecuencia como para eventos de subfrecuencia.

Resolución	Artículo/Anexo	Consideración
CREG 101 011 de 2022	CAPÍTULO 12	Los generadores objeto de este capítulo deben contar con un control de potencia activa/frecuencia que incluya una banda muerta y un estatismo permanente ajustable, permitiendo su participación en la regulación primaria de frecuencia del sistema para eventos de sobre frecuencia.
CREG 101 098 de 2026	Artículo 10. Regulación Primaria de Frecuencia.	El cumplimiento y verificación del servicio de regulación primaria de frecuencia se hará para cada unidad de las plantas de generación individuales de acuerdo con lo contemplado en la regulación vigente y no se considerará la posibilidad de conformar grupos a través de la combinación de diferentes plantas individuales o unidades de las mismas para la prestación del servicio.
CREG 101 104 de 2026	Artículo 8o. Modifíquese el numeral 7.7 del código de operación anexo de la resolución CREG 025 de 1995, adicionado por la resolución CREG 060 de 2019.	El CND realizará seguimiento posoperativo para verificar el cumplimiento de los requerimientos técnicos establecidos en la presente Resolución. Para lo anterior, los reportes por parte de los agentes de las variables eléctricas requeridas para este seguimiento deberán contar con una granularidad de al menos 10 muestras por segundo.
CREG 101 113 de 2026	Artículo 48. Regulación primaria de frecuencia del SAEB independiente.	El SAEB independiente deberá obligatoriamente prestar regulación primaria de frecuencia para estados de carga y descarga, ante eventos de subfrecuencia y de sobre frecuencia y le aplicará la Resolución CREG 023 de 2001 o aquella que la modifique, adicione o sustituya. La regulación primaria de frecuencia tiene las características técnicas y de sostenimiento de la respuesta de que trata la Resolución CREG 023 de 2001 y el artículo 71 de esta resolución.
	Artículo 60. Inicio de aplicación.	El CND deberá ajustar y publicar el procedimiento de verificación de regulación primaria de frecuencia de que trata el artículo 48 de esta resolución en un plazo máximo de seis (6) meses.
	Artículo 62. Armonización Resolución CREG 101 099 de 2026, 101 104 de 2026 y 174 de 2021 y recurso de generación híbrido.	A las plantas solares y eólicas que apliquen la Resolución CREG 101 011 de 2022 y 101 104 de 2026 y que funcionen como recurso de generación híbrido conforme a esta resolución, ya no les continuará aplicando su excepción sobre la prestación del servicio de regulación primaria de frecuencia a partir de la finalización del plazo de implementación de los Acuerdos CNO de que trata el literal a) del artículo 69 de la presente resolución, por lo tanto deberán activar su control de frecuencia primaria para prestar dicho servicio.

Resolución	Artículo/Anexo	Consideración
CREG 101 113 de 2026	Artículo 71. Requisitos técnicos de conexión y operación de un SAEB en el SIN.	Regulación primaria. Es la variación de la potencia entregada en respuesta a cambios de la frecuencia. Se debe asignar por lo menos un 3 % de la potencia nominal del inversor del SAEB como potencia adicional disponible para soporte de regulación primaria. Esta debe poder mantenerse al menos durante 1 minuto y disminuirse solo si no se cuenta con el almacenamiento necesario para sostener la misma. La regulación primaria aplicará para estados de carga y descarga del SAEB.
	Artículo 97. Modifíquese el artículo 1 de la Resolución CREG 023 de 2001.	El CND analizará e indicará como se superponen las respuestas de regulación primaria del activo de generación y el SAEB en un recurso de generación híbrido, esto sin que al recurso de generación híbrido tenga que prestar regulación primaria de frecuencia con una reserva de regulación más grande que el porcentaje que tiene por obligación respecto de su generación programada durante el mínimo de 30 segundos de que trata este artículo.
	Artículo 99. Modifíquese el artículo 4 de la Resolución CREG 023 de 2001, modificado por el artículo 12 de la Resolución CREG 060 de 2019.	El Estatismo de las unidades generadoras despachadas centralmente (sea como recurso de generación híbrido o no), excepto las plantas eólicas y solares fotovoltaicas (sea como recurso de generación híbrido o no), debe tener un valor entre el 4% y el 6%, el cual deberá ser declarado por el agente al CND. A partir de primero de enero de 2030 además de lo anterior, para el caso de un recurso de generación híbrido que use un activo distinto a planta solar o eólico, el SAEB deberá cumplir un estatismo entre 2% y 6%, esto de forma independiente al estatismo que debe cumplir el activo de generación (4% al 6%). En estos casos se indicará mediante Acuerdo CNO cómo funciona el ajuste del estatismo y la banda muerta. En todo caso la banda muerta del SAEB debe ser ajustable en un rango entre 0 y 120 mHz. Para recursos de generación híbridos que sean solares y eólicos y SAEB independientes el estatismo del control de frecuencia debe ser configurable en un rango entre el 2% y el 6%. La banda muerta debe ser configurable en un rango entre 0 y 120 mHz. Inicialmente deberán tener una Banda Muerta de respuesta a los cambios de frecuencia menor o igual a 30 mHz.
	Artículo 100. Modifíquese el artículo el artículo 5 de la Resolución CREG 023 de 2001.	El CND informará a la CREG y al CNO el mecanismo que utilizará para determinar la prestación efectiva o no del Servicio de Regulación Primaria de Frecuencia y lo publicará en su página web para su aplicación.

Con base en lo anterior, el CND ha diseñado el siguiente mecanismo para determinar la prestación efectiva del servicio de Regulación Primaria.

2.Fase de Verificación

Cuando se presente una variación de frecuencia fuera del rango comprendido entre 59.8 y 60.2 Hz, la cual se publica diariamente en el Informe Diario de Operación (IDO), o se observe comportamiento anormal en la prestación del servicio de Regulación Primaria de Frecuencia (RPF) de algún agente generador en condiciones normales de operación, el CND realizará análisis de la respuesta de la regulación primaria de frecuencia (RPF) para los diferentes activos del sistema con el fin de determinar si prestaron el servicio de Regulación Primaria de Frecuencia. Los activos que se analizan en esta etapa son:

- Unidades de generación síncronas despachadas centralmente (DC) que no hagan parte de un recurso de generación híbrido.
- Plantas eólicas y solares fotovoltaicas, conectadas al STN/STR, que no hagan parte de un recurso de generación híbrido.
- Plantas eólicas y solares fotovoltaicas, conectadas al SDL, despachadas centralmente (DC), que no hagan parte de un recurso de generación híbrido.
- Todos los activos de generación que hagan parte de una red de activos compartidos de generación de que trata la Resolución CREG 101 098 de 2026.
- Todos los recursos de generación híbridos.
- Los Sistemas de Almacenamiento de Energía con Baterías (SAEB) independientes, de conformidad con la Resolución CREG 113 de 2026.
- Los Sistemas de Almacenamiento de Energía con Baterías (SAEB) que sean activos de red y en su convocatoria se defina la obligatoriedad de la prestación de regulación primaria de frecuencia, de conformidad con la Resolución CREG 113 de 2026.

Esta fase la desarrolla el CND a más tardar el primer día hábil siguiente a la variación de frecuencia o la detección de algún comportamiento anormal de la misma, y tiene los siguientes pasos:

1. Se observan y verifican las condiciones de despacho y calidad de telemida.
2. El CND envía comunicación solicitando los registros de los activos en línea para las cuales se requiere información adicional a la disponible. Para esto se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:
 - a. Para las plantas eólicas y solares fotovoltaicas que cumplan con el requisito definido en el Artículo 8 de la Resolución CREG 101 104 de 2026, relacionado a la entrega de registros con una *calidad mínima de 10 muestras por segundo*, siempre se hará la solicitud de información adicional. Esta deberá ser entregada en los formatos y plazos establecidos en el Acuerdo CNO vigente para dicho requisito.
 - b. Para los activos de generación que hagan parte de una red de activos compartidos de generación de que trata la Resolución CREG 101 098 de 2026, en caso de que en dicha red *haya dos o más recursos asociados a Fuentes de Energía Renovables No Convencionales (FERNC)*, se solicitarán la medición de la potencia activa tomada en los transformadores de conexión, con el fin de discriminar adecuadamente el aporte individual de cada planta. Esta información se le solicitará al representante del acuerdo de la conexión compartida.
 - c. Para el caso de recursos de generación híbridos, en caso de requerirse, se deberá suministrar *información desagregada* de la planta de generación y del SAEB asociado.

3. Se analiza la respuesta de los activos, es decir, se evalúa si hay un posible incumplimiento a la prestación efectiva del Servicio de Regulación Primaria de Frecuencia.
4. El CND envía comunicación informando los posibles incumplimientos en el servicio de Regulación Primaria de Frecuencia.

Para esta fase, el CND utilizará herramientas de tiempo real y de fuera de línea, así como los parámetros declarados por los agentes para sus recursos.

El análisis consiste en verificar que la respuesta del activo presente una variación en sentido contrario a las desviaciones de frecuencia, de acuerdo el estatismo configurado. Para ello, se evalúa que la potencia entregada por el activo aumente ante disminuciones de frecuencia y disminuya ante incrementos de frecuencia, manteniendo esta respuesta mientras la frecuencia permanezca fuera de la banda muerta, como se observa en la Figura 1.

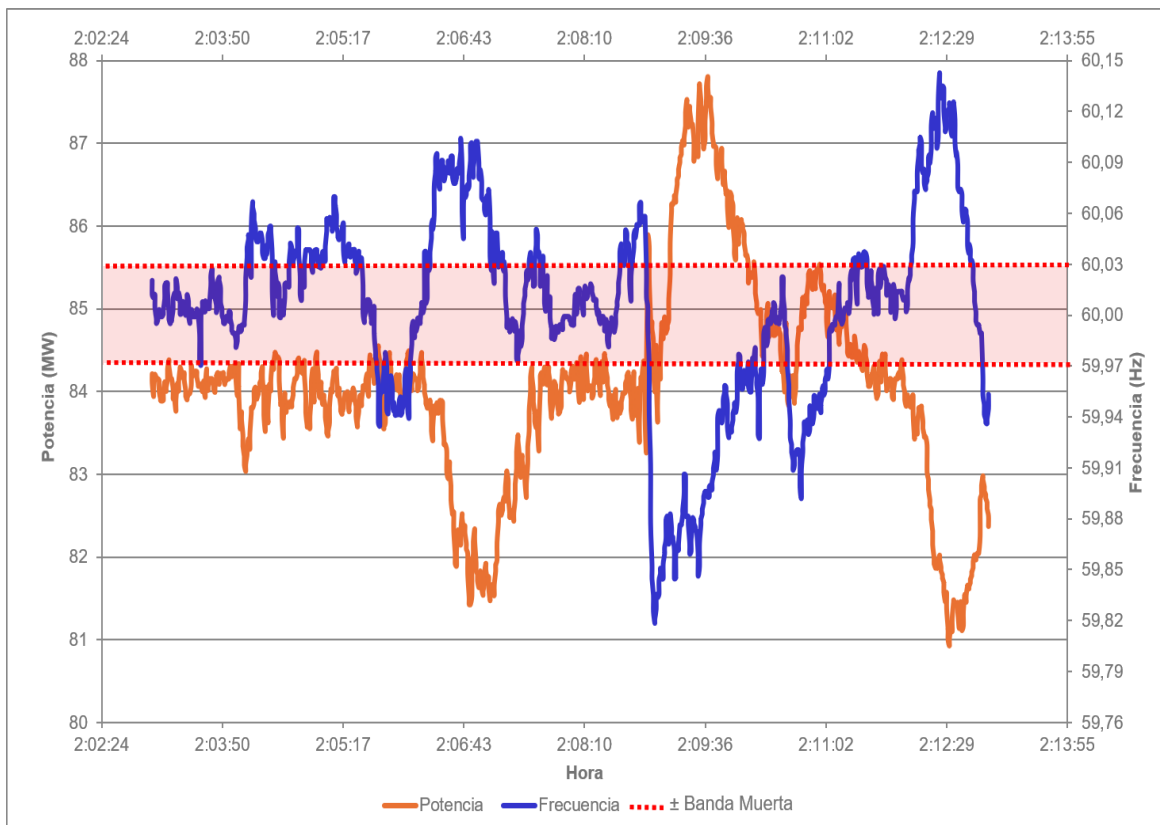


Figura 1. Respuesta esperada de regulación primaria de frecuencia

3. Fase de Suministro de Información

1. Los agentes propietarios de los activos que participan del servicio de Regulación Primaria de Frecuencia tendrán *hasta las doce horas del segundo día hábil posterior al envío de la comunicación que solicita registros enviada por el CND*, para cargar los registros en el portal de regulación primaria de frecuencia de la página web de XM o aquel medio que el CND disponga para este propósito, teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el Anexo del presente procedimiento.

Si el agente no carga los registros en este periodo de tiempo, el CND evaluará el cumplimiento del servicio de regulación primaria de frecuencia con la información disponible.

Para las plantas eólicas y solares fotovoltaicas que cumplan con el requisito definido en el Artículo 8 de la Resolución CREG 101 104 de 2026, relacionado a la entrega de registros con una *calidad mínima de 10 muestras por segundo*, esta deberá ser entregada en los formatos y plazos establecidos en el Acuerdo CNO vigente para dicho requisito.

2. Si los registros muestran que el activo estaba prestando efectivamente el servicio de Regulación Primaria, el CND no hará reporte al agente generador, ni al ASIC.
3. Si dichos registros no demuestran que el activo estaba prestando efectivamente el Servicio de Regulación Primaria, el CND lo *informará mediante correo electrónico al agente propietario*.

En caso de que el agente lo requiera, podrá comunicarse con el CND para revisar conjuntamente los registros dentro de los *dos días hábiles posteriores a la comunicación enviada por el CND sobre el posible incumplimiento*, de lo contrario, cumplido este plazo, se procederá a realizar el reporte al ASIC de acuerdo con lo establecido en la regulación vigente. De requerirse más tiempo para la revisión conjunta, esta solicitud podrá hacerse en los plazos iniciales de solicitud de revisión, sin que el nuevo plazo supere el límite del séptimo día calendario del mes siguiente al mes análisis.

Información
pública

4. Fase de Revisión Final

1. El CND, el siguiente día hábil posterior al plazo máximo para solicitud de revisiones solicitadas por los agentes, reevaluará, en caso de ser necesario, el cumplimiento de la prestación efectiva del Servicio de Regulación Primaria de Frecuencia de los activos que se comunicaron con el CND para esta revisión. El CND procederá a informar al agente generador mediante correo electrónico las conclusiones de la revisión conjunta, y en caso de confirmarse el incumplimiento, el CND reportará al ASIC de acuerdo con lo establecido en la regulación vigente.
2. En resumen, las etapas del proceso son las ilustradas en la Figura 2:

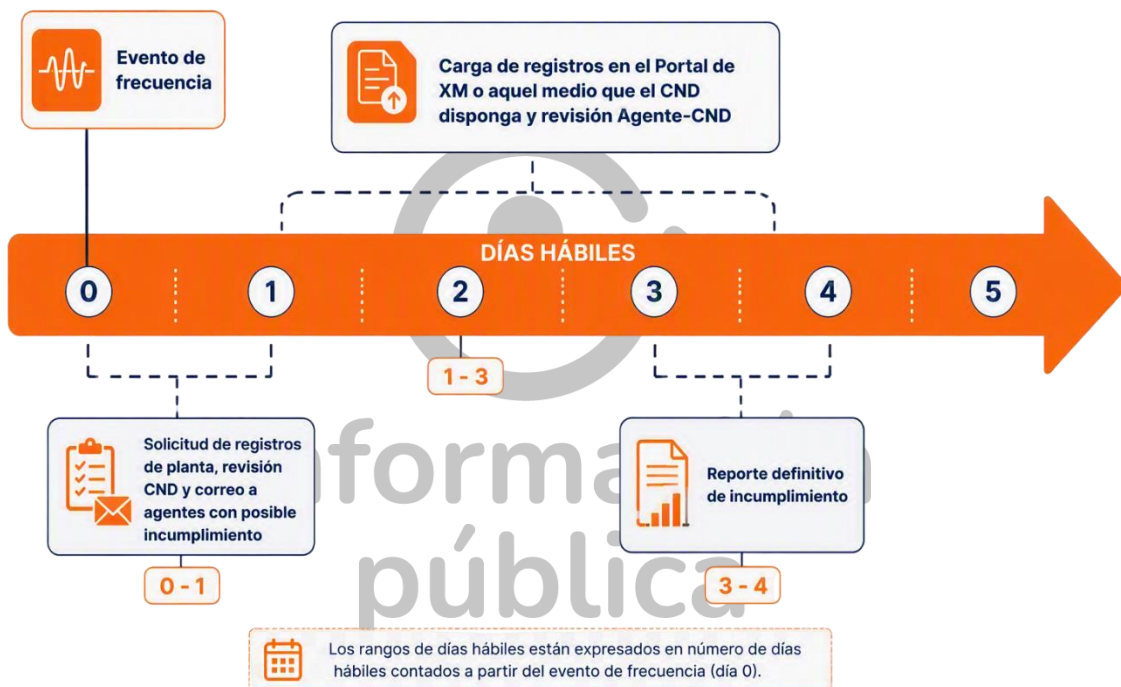


Figura 2. Línea de tiempo del proceso de verificación de cumplimiento de la Regulación Primaria de Frecuencia (RPF)

ANEXO

Características de los registros de variación de generación para validar la prestación efectiva del Servicio de Regulación Primaria de Frecuencia

- Los registros de los activos que participan del servicio de Regulación Primaria de Frecuencia se deben cargar en el Portal de Regulación Primaria de Frecuencia de la página web de XM o aquel medio que el CND disponga para este propósito, con el fin de concluir el análisis. Los archivos deberán cargarse, en la carpeta del mes vigente y en Excel con el siguiente nombre:
 - año_mes_día_Nombreplanta#_año_mes_día_horadeevento
 - año_mes_día: corresponde a la fecha de envío de los registros
 - año_mes_día_horadeevento: corresponde a la fecha y hora del evento de frecuencia.
 - Ejemplo: nombre del archivo 2016_03_08_X_2016_03_06_10_07, para un evento ocurrido el 06 de marzo de 2016 a las 10:07 horas, con datos reportados de la planta X el 8 de marzo de 2016.
 - El archivo de Excel debe contener una hoja por cada activo involucrado, la cual contiene los datos numéricos y gráficos editables.
- Los registros deben tener las siguientes características y enviarse en el formato del archivo de muestra, en el cual se grafica la banda muerta (+/- 30mHz):
 - Debe cargarse registros gráficos y los datos en formato electrónico editable.
 - Las gráficas deben ser editables y mostrar la evolución en el tiempo de la potencia activa y la frecuencia.
 - La ventana de tiempo de análisis debe ser de al menos 10 minutos teniendo como punto medio la hora indicada por el CND en la comunicación. El formato de la hora es: [HH:MM:SS] y la rata de muestreo debe ser menor o igual a 4 segundos con un threshold que permita cambio del dato de potencia y frecuencia al menos cada 4 segundos.
- Para las plantas eólicas y solares fotovoltaicas que cumplan con el requisito definido en el Artículo 8 de la Resolución CREG 101 104 de 2026, relacionado a la entrega de registros con una calidad mínima de 10 muestras por segundo, siempre se hará la solicitud de información adicional. Esta deberá ser entregada en los formatos y plazos establecidos en el Acuerdo CNO vigente para dicho requisito.