

P.O. 1.7. Limitación de las rampas máximas de variación de la potencia activa

1. Objeto

El objeto del presente Procedimiento de Operación es desarrollar los requisitos aplicables a la limitación de las rampas máximas de variación de la potencia activa de las instalaciones conectadas al sistema eléctrico peninsular o a los sistemas eléctricos no peninsulares para las que la normativa vigente establezca la obligación de disponer de dicha capacidad técnica.

Asimismo, el presente Procedimiento de Operación define los criterios de seguimiento y validación del cumplimiento de estos requisitos, así como, en su caso, el régimen de penalizaciones aplicable por su incumplimiento.

2. Ámbito de aplicación

El presente Procedimiento de Operación resulta de aplicación a las instalaciones conectadas al sistema eléctrico peninsular o a los sistemas eléctricos no peninsulares para las que el Operador del Sistema tenga la potestad de establecer limitaciones de las rampas máximas de variación de potencia activa y que, conforme a la normativa vigente, tengan la obligación de disponer de capacidad técnica para el seguimiento de dichas limitaciones.

El Operador del Sistema determinará el alcance de aplicación de lo dispuesto en el presente Procedimiento de Operación y lo publicará en su página web, pudiendo establecer criterios específicos para las instalaciones conectadas al sistema eléctrico peninsular y para las conectadas a los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares.

En el caso de las instalaciones híbridas, el Operador del Sistema determinará la aplicabilidad y el alcance de lo dispuesto en el presente Procedimiento de Operación cuando al menos uno de los módulos que las integran tenga la obligación, conforme a la normativa vigente, de disponer de la capacidad técnica de seguimiento de las limitaciones de rampas máximas de variación de potencia activa, estableciendo los criterios de aplicación correspondientes.

Las instalaciones que no estén obligadas a cumplir las limitaciones máximas de variación de potencia activa de acuerdo con la normativa vigente podrán aplicar lo establecido en este procedimiento de forma voluntaria.

3. Requisitos de limitación de rampas

Las instalaciones sujetas al presente Procedimiento de Operación deberán disponer de los medios técnicos necesarios que garanticen que las variaciones de la potencia activa se realizan conforme a una rampa máxima definida, de manera que la transición entre cero y la potencia máxima de la instalación, o a la inversa, se lleve a cabo en un tiempo no inferior a 15 minutos o al tiempo mínimo establecido en la normativa correspondiente.

El Operador del Sistema establecerá el tiempo mínimo de respuesta entre cero y la potencia máxima, que no podrá ser superior al tiempo mínimo exigido por la normativa correspondiente. En este sentido, podrá establecer tiempos diferenciados en función de la tipología de la instalación, del resto de sus capacidades técnicas, de los servicios en los que participe, o de otros criterios técnicos u operativos relevantes para la seguridad del sistema. Dichos tiempos mínimos serán publicados por el Operador del Sistema en su página web.

En el caso de los territorios no peninsulares, el Operador del Sistema podrá evaluar la aplicación de consignas de potencia distintas a la potencia máxima, de acuerdo con la normativa vigente.

Cuando así se establezca en la normativa de aplicación, los gestores de las redes de distribución podrán requerir, en coordinación con el Operador del Sistema, la aplicación de limitaciones de rampa máxima de variación de potencia activa a las instalaciones conectadas a las redes bajo su gestión a las que resulte de aplicación dicha obligación. En tal caso, el gestor de la red de distribución podrá publicar en su página web los tiempos mínimos de respuesta aplicables, así como el ámbito de aplicación de cada uno de ellos.

El requisito de limitación de las rampas máximas de variación de la potencia activa será de aplicación, con carácter general, a cualquier variación de potencia activa, entre otras:

- Las derivadas de cambios de programa.
- Las derivadas del seguimiento de consignas emitidas por el Operador del Sistema.
- Las asociadas a la recuperación del recurso primario.
- Las derivadas de paradas o arranques no asociadas a la pérdida del recurso primario.

No será exigible el cumplimiento de este requisito para las variaciones de potencia activa asociadas a la pérdida del recurso primario, para las modificaciones de potencia activa derivadas de la actuación de los modos de control vinculados a las variaciones de frecuencia, ni para las actuaciones resultantes de instrucciones asociadas al Sistema de Reducción Automática de Potencia (SRAP) o a sistemas de teledisparo, en las que deberán prevalecer los tiempos de respuesta exigidos para dichos mecanismos. Tampoco será exigible en los supuestos de fuerza mayor o de incidencias extraordinarias, imprevisibles o inevitables mediante la aplicación de una diligencia razonable por parte del titular de la instalación, debidamente justificadas y aceptadas por el Operador del Sistema.

4. Evaluación del requisito y criterios de cumplimiento

4.1. Evaluación y seguimiento del requisito de rampas máximas de variación de potencia activa

A efectos de la evaluación del requisito de limitación de rampas máximas de variación de potencia activa, se define una ventana temporal de 60 segundos, basada en las telemidas de potencia activa remitidas por la instalación a través del Centro de Control de Generación y Demanda (CCGD).

Para cada ventana temporal se considerarán la primera y la última telemida válida recibidas. A partir de dichas muestras se calculará la derivada de potencia respecto al tiempo (dP/dt), utilizando el intervalo temporal exacto determinado a partir de las marcas temporales asociadas a las telemidas recibidas por el Operador del Sistema.

La rampa máxima admisible de cada instalación, expresada en MW/min, se define como:

$$Rampa_{\max} = \frac{P_{\max}}{T_{\min}}$$

Donde:

$P_{\max}$ es la potencia máxima de la instalación o, en los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares, la consigna de potencia aplicable, expresada en MW.

$T_{\min}$ es el tiempo mínimo, expresado en minutos, establecido para la variación completa de potencia entre cero y la potencia máxima.

Para cada instalación, la evaluación del requisito se realizará conforme a los siguientes criterios:

- Se analizarán ventanas temporales fijas consecutivas de 60 segundos.
- En cada ventada se considerarán la potencia activa inicial (P_i) y final (P_f), correspondientes a la primera y la última telemida válida de la ventana.
- Se monitorizarán tanto las rampas de subida como rampas de bajada.
- Cada ventana se clasificará como rampa de subida cuando $P_f \geq P_i$ y como rampa de bajada cuando $P_f < P_i$.
- Para cada ventana se calculará la rampa efectiva de acuerdo con la expresión:

$$\frac{P_f - P_i}{\Delta t}$$

donde:

- P_i es la potencia activa inicial de la ventana, expresada en MW.
- P_f es la potencia activa final de la ventana, expresada en MW.
- Δt es el intervalo temporal exacto, expresado en minutos, obtenido a partir de las marcas temporales asociadas a P_f y P_i .

Se establece un factor de tolerancia k del 20%, aplicable tanto a las rampas de subida como a las de bajada, con el fin de cubrir posibles desviaciones asociadas, entre otros aspectos, a errores de telemida, discrepancias en marcas temporales y la actuación de controles internos de la instalación, incluyendo funciones de regulación automática.

4.2. Cumplimiento del requisito

Para cada ventana de análisis y considerando el factor de tolerancia k :

- El requisito se considerará satisfecho cuando el valor absoluto de la rampa efectiva de subida o bajada cumpla la siguiente condición:

$$|Rampa_{real\ efectiva}| \leq (1 + k) \cdot Rampa_{\max}$$

- El requisito se considerará no satisfecho cuando el valor absoluto de la rampa real efectiva de subida o bajada cumpla la siguiente condición:

$$|Rampa_{real\ efectiva}| > (1 + k) \cdot Rampa_{\max}$$

donde k es el valor de la tolerancia expresado en tanto por uno y establecido en $k = 0,2$.

Cada ventana de evaluación de 60 segundos para la que no se satisfaga la condición anterior tendrá la consideración de incumplimiento minutil.

Se considerará que una instalación incurre en un incumplimiento horario del requisito de limitación de rampas cuando la suma de los incumplimientos minutales de rampa, tanto

de subida como de bajada, represente al menos el 20 % del total de ventanas de evaluación correspondientes a dicha hora.

4.3. Calidad de las telemedidas evaluadas

A efectos de la verificación del cumplimiento de las limitaciones de rampa de variación de la potencia activa establecidas por el OS, las telemedidas de las instalaciones deberán presentar un nivel de calidad válido.

Para que una ventana de evaluación sea considerada válida, el intervalo temporal efectivo entre la primera y la última telemetida válida de la ventana (Δt) deberá ser, como mínimo, de 30 segundos.

Cuando la calidad de las telemedidas no permita disponer de una ventana de evaluación válida, o cuando el intervalo temporal efectivo entre la primera y la última telemetida válida de la ventana sea inferior a 30 segundos, la correspondiente ventana tendrá a consideración de incumplimiento minutal.

No obstante, lo anterior no será de aplicación cuando la indisponibilidad o degradación de la calidad de las telemedidas tenga su origen en una situación de fuerza mayor o en una circunstancia excepcional debidamente acreditada y comunicada al Operador del Sistema, de conformidad con lo establecido en los apartados relativos a penalizaciones de los Procedimientos de Operación en los que se establecen los requisitos y condiciones asociados al envío de información en tiempo real al Operador del Sistema.

4.4. Justificación de incumplimientos

El Operador del Sistema pondrá a disposición de los CCGD de las instalaciones la información relativa a los incumplimientos identificados con una periodicidad mensual.

Únicamente serán objeto de justificación los incumplimientos minutales que hayan dado lugar a un incumplimiento horario, conforme a lo establecido en el apartado 4.2.

En el caso de incumplimientos asociados a alguna de las excepciones al cumplimiento de las limitaciones de rampas máximas de variación de potencia activa previstas en el apartado 3, el CCGD de la instalación podrá justificar, tras la comunicación de dichos incumplimientos por parte del OS, aquellas variaciones o reducciones de potencia activa de carácter no controlado que los hubieran originado.

No será necesario justificar la totalidad de los incumplimientos minutales registrados en una hora incumplidora. Será suficiente con justificar un número de incumplimientos minutales tal que, una vez descontados aquellos cuya justificación haya sido aceptada por el Operador del Sistema, el porcentaje de incumplimientos de la hora considerada resulte inferior al 20 % de las ventanas de evaluación correspondientes a dicha hora.

Los incumplimientos cuya justificación haya sido aceptada por el Operador del Sistema no computarán a efectos de la determinación del incumplimiento horario ni de la correspondiente penalización.

La justificación deberá remitirse en el mes $m+1$ para que pueda ser considerada en la liquidación correspondiente, que se realizará en el mes $m+2$, de acuerdo con lo que se establezca en el Procedimiento de Operación aplicable.

5. Pruebas de validación

Las instalaciones deberán superar las pruebas de validación de rampas conforme a lo establecido en el PO 3.8 para las instalaciones conectadas al sistema eléctrico peninsular, y en el "Protocolo de pruebas de instalaciones de producción RCR en TNP"

para instalaciones conectadas a los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares.

En el caso de instalaciones con obligación de adscripción a un CCGD, conforme a la normativa vigente, las pruebas de respuesta de limitación de rampas se integrarán dentro del conjunto de pruebas exigidas para dicha adscripción.

Adicionalmente, el Operador del Sistema podrá realizar pruebas periódicas y aleatorias sobre las instalaciones adscritas a CCGD con el objetivo de verificar que el cumplimiento de los requisitos asociados a la adscripción se mantiene en el tiempo.

6. Penalización por incumplimiento

Los incumplimientos horarios determinados conforme a lo establecido en el apartado 4.2 y que no hayan sido debidamente justificados conforme a lo previsto en el apartado 4.4 estarán sujetos a penalización.

Las penalizaciones serán establecidas mediante resolución por la CNMC.

La liquidación de la penalización será realizada por el Operador del Sistema, de conformidad con lo establecido en el PO 14.4 para el sistema eléctrico peninsular o en la normativa equivalente en el caso de los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares.