

Consejo Nacional de Operación CNO

Bogotá D.C., 30 de agosto de 2012

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS (CREG)
No. RADICACION: E-2012-008386 31/Ago/2012-12:23:12
MEDIO: FAX No. FOLIOS: 3 ANEXOS: 21 FOLIOS
ORIGEN CONSEJO NACIONAL DE OPERACION -CNO-
DESTINO German Castro Ferreira

Doctor
GERMÁN CASTRO FERREIRA
Director Ejecutivo
Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG
Ciudad

CREG 31 AUG2012 16:45

Asunto: Comentarios a la Resolución CREG 065 de 2012

Respetado Doctor Castro:

El Consejo Nacional de Operación en ejercicio de la función que la Ley 143 de 1994 le ha asignado, de acordar los aspectos técnicos para garantizar que la operación integrada del sistema interconectado nacional sea segura, confiable y económica y ser el ejecutor del Reglamento de Operación, presenta a continuación sus comentarios a la Resolución CREG 065 de 2012 "Por la cual se establecen las normas de calidad de la potencia eléctrica aplicables al Sistema Interconectado Nacional".

Inicialmente incluimos unas consideraciones generales sobre las normas de calidad de la potencia y anexo a esta comunicación presentamos nuestros comentarios específicos sobre el articulado de la Resolución.

En primer lugar, consideramos que la propuesta es un avance en la integración regulatoria de las normas de calidad de la potencia para las actividades de distribución y transmisión, que ha de redundar en beneficio de los agentes y usuarios por la facilidad de ubicación y conocimiento.

Según lo previsto en el artículo 136 de la Ley 142 de 1994 las empresas de servicios públicos tienen la obligación principal de prestar de manera continua un servicio de buena calidad, cuyo incumplimiento es denominado por la misma Ley como una falla en la prestación del servicio, que es objeto de responsabilidad de la empresa prestadora.

Con respecto a lo anterior, en el artículo 3 de la propuesta de Resolución se señala la responsabilidad de los Operadores de Red y de los Transmisores Nacionales, los cuales definen que dichos agentes deben responder por que la

Consejo Nacional de Operación

CNO

tensión suministrada en el punto de conexión cumpla con los límites establecidos en el ANEXO 2 de la misma Resolución y se fija además la responsabilidad del Centro Nacional de Despacho de mantener la frecuencia en el SIN, la tensión y el desbalance de tensión del STN dentro de los rangos establecidos en el Código de Operación.

No obstante lo anterior consideramos que es relevante hacer clara y explícita la responsabilidad compartida que por la calidad de la potencia tienen los usuarios del STN, STR y SDL, los cuales guardando coherencia con lo previsto en el numeral 7.3 del Código de Conexión previsto en la Resolución CREG 025 de 1995, deben (...)“garantizar y comprobar con estudios técnicos que la carga conectada al STN cumpla los requisitos por contenido de armónicos establecidos en la norma IEEE 519 y por desbalance de fases y fluctuaciones de tensión que establezca la norma NTC o en su defecto por las normas internacionales”. Dicha norma establece además una exigencia a cargo de los usuarios que son las mediciones de armónicos durante la puesta en servicio, siguiendo todos los procesos de uso de las cargas y estableciendo mediciones por lo menos de una semana, las cuales deberán además estar de acuerdo con los estudios presentados.

Partiendo de la clara premisa de una responsabilidad compartida entre los operadores de red, los transmisores y los usuarios por los aspectos técnicos de la calidad de la potencia, necesariamente se desprende también la responsabilidad por los perjuicios que por ejemplo se puedan generar por una perturbación al sistema. En este orden de ideas, para el ordenamiento jurídico colombiano existen dos (2) clases de responsabilidad que son: la responsabilidad civil contractual, que tiene su origen en el daño causado en desarrollo de un contrato, pacto o convención y la responsabilidad civil extracontractual, que se relaciona con la obligación de resarcir el daño causado por un hecho ilícito en una persona o un bien. En ambos casos, un daño resulta indemnizable cuando el perjuicio es directo, es decir, cuando existe un nexo causal entre quien produce el hecho dañoso y el daño, para lo cual se debe probar quién causó el daño y qué obligaciones y responsabilidades existían respecto de la víctima del daño, de lo cual se puede desprender la necesidad de reparación. Desde este ámbito es claro entonces que los Operadores de Red y los Transportadores Nacionales deben ser responsables por los perjuicios causados por el incumplimiento de sus obligaciones respecto de la calidad de la potencia, sin embargo consideramos importante que se revise lo previsto en el artículo 9 de la Resolución en lo referente a la responsabilidad que se les imputa por los perjuicios causados por un tercero, que puede ser un usuario que no ha cumplido con las obligaciones que le son propias y de cuyo cumplimiento es él el responsable.

Consejo Nacional de Operación

CNO

Finalmente, consideramos conveniente que se tenga en cuenta la complejidad que puede representar la implementación del Sistema de Medición y Registro de Calidad de la Potencia - SMRCP, en los términos establecidos en el proyecto de resolución, de modo que se definan plazos que permitan que dicha implementación sea gradual y no ponga en riesgo la calidad del servicio de energía eléctrica, debido a la magnitud de las obras y acciones a ejecutar.

Esperamos que estos comentarios aporten a la definición de una regulación que propenda por mejorar la calidad de potencia del sistema interconectado nacional y permita a los operadores de red y los transmisores gestionar de manera efectiva sus activos para cumplir con los requerimientos necesarios para brindar un servicio óptimo a los usuarios finales.

Respetuosamente,



ALBERTO OLARTE AGUIRRE
Secretario Técnico
Consejo Nacional de Operación

Consejo Nacional de Operación CNO

ANEXO. COMENTARIOS ESPECÍFICOS

1. Artículo 3. Responsabilidad por la calidad de la potencia en el SIN.

Los Usuarios conectados al STN, STR o SDL no pueden introducir al sistema, en su punto de conexión, perturbaciones superiores a las establecidas en el ANEXO 2 de la presente resolución.

Comentario 1: Se propone cambiar la redacción del Artículo 3, de modo que quede explícita la responsabilidad de los usuarios por cumplir con los límites de calidad de la potencia y con la corrección de las perturbaciones que puedan generar.

Propuesta de Modificación:

Los Usuarios conectados al STN, STR o SDL y usuarios finales son los responsables, en su punto de conexión, de cumplir con los límites establecidos en el ANEXO 2 de la presente resolución y en caso de requerirse están obligados a corregir cualquier anomalía de acuerdo a los diagnósticos o estudios que demuestren las perturbaciones y las responsabilidades.

Parágrafo: *Los Usuarios que se quieran conectar al STN o a los Niveles de Tensión 4 y 3, deben garantizar y comprobar con estudios técnicos, al momento de solicitar la conexión, que la **carga** conectada no introduce perturbaciones al sistema superiores a los límites establecidos en el ANEXO 2 de la presente resolución.*

Comentario 2: Se propone cambiar del Parágrafo anterior la palabra carga por conexión, ya que no sólo las cargas introducen perturbaciones en la red.

Adicionalmente y considerando el cambio tecnológico de los equipos de medida que se piensa implementar en el nuevo Código de Medida, consideramos importante que se den las señales a los usuarios industriales para que instalen equipos de medida con capacidad de medir parámetros de calidad de la potencia y que sea una exigencia en las conexiones, de tal manera que estas variables sean medidas de forma estándar y no sea necesario hacer mediciones con equipos móviles, lo cual permitirá optimizar la operativa y soportar las necesidades de corrección en casos eventuales.

Propuesta de Modificación:

Parágrafo. Los Usuarios que se quieran conectar al STN o a los Niveles de Tensión 4 y 3, deben garantizar y comprobar con estudios técnicos, al momento de solicitar la conexión, que ésta no introduce perturbaciones al sistema superiores a los límites establecidos en el ANEXO 2 de la presente resolución. En la fase de operación debe mantenerse esta condición, de no hacerlo, los Usuarios

Consejo Nacional de Operación CNO

responsables de las perturbaciones deberán tomar las medidas necesarias para su corrección.

2. Artículo 4. Sistema de medición y registro de la calidad de la potencia, SMRCP.

Parágrafo 1. *Los OR dispondrán de un plazo de nueve (9) meses para ajustar su SMRCP a los requisitos establecidos en la presente resolución.*

Comentario 3:

- Para el caso de los equipos de calidad de la potencia existentes en los sistemas que aún no hayan cumplido la vida útil definida en la regulación, se solicita que no se le apliquen las exigencias establecidas en la propuesta regulatoria y que éstas sean solamente para aquellos equipos que se dispongan para la reposición y la expansión.
- Es claro que la mayoría de las empresas tienen ya instalados equipos de acuerdo con los requisitos establecidos en las resoluciones CREG. Esta propuesta introduce cambios tecnológicos, por lo que se requieren ajustes y adecuaciones en equipos, procesos, sistemas de información y sistemas de comunicaciones entre otros. Se propone ampliar el plazo para la adecuación de los equipos del SMRCP a veinticuatro (24) meses y en el evento de que se tengan que cambiar todos los equipos debido a la actualización de la norma, se requeriría mas plazo debido a la cantidad de equipos y a la disponibilidad de los proveedores.

Parágrafo 2. *Los TN dispondrán de un plazo de nueve (9) meses para instalar su SMRCP.*

Comentario 4: El plazo para la implementación del SMRCP para los TN es demasiado corto teniendo en cuenta el número de subestaciones donde se requiere la implementación, la adquisición y el montaje de equipos, así como la dimensión de los trabajos a realizar. Para ello, se propone un plazo de veinticuatro (24) meses a partir de la entrada en vigencia de la resolución. Este tiempo no incluye la instalación de PTs de barra en caso de requerirse, el cual tendría que ser mucho mayor debido a las implicaciones técnicas que requiere esta implementación, que van desde el diseño, hasta la adquisición y el montaje.

Propuesta de Modificación:

Parágrafo 2. *Los TN dispondrán de un plazo de veinticuatro (24) meses para instalar su SMRCP, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución.*

Consejo Nacional de Operación CNO

3. Artículo 5. Reporte de indicadores de calidad de la potencia.

Parágrafo 1. *Los OR y los TN tendrán un plazo de diez (10) meses, a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución, para iniciar el reporte de los indicadores de calidad de la potencia establecidos en el ANEXO 4 de esta resolución.*

Comentario 5: Por las mismas razones expuestas en el Comentario 4, se propone modificar el plazo en el parágrafo 1 del Artículo 5.

Propuesta de Modificación:

Parágrafo 1. Los OR y los TN tendrán dos (2) meses, a partir de la implementación de SMRCP, para iniciar el reporte de los indicadores de calidad de la potencia establecidos en el ANEXO 4 de esta resolución.

4. Artículo 6. Informe de calidad de la potencia.

Los OR y los TN deberán realizar un informe bimestral de la calidad de la potencia suministrada en su sistema. Este informe deberá contener como mínimo lo establecido en el ANEXO 5 de la presente resolución.

A más tardar el decimoquinto día hábil, posterior al bimestre de análisis, los OR y los TN deberán publicar en su página web el informe de la calidad de la potencia. Este informe deberá ser enviado a la CREG y a la SSPD en el mismo término.

En la página web de cada empresa deberán estar disponibles los informes de los últimos seis (6) bimestres.

La empresa deberá tener disponibles los informes publicados durante los últimos dos (2) años, en caso de ser solicitados por algún usuario.

La información publicada en el informe puede ser utilizada en caso de reclamos por deficiencias en la calidad de la potencia suministrada en el sistema.

Comentario 6: Respecto del informe, se propone que sea semestral porque en dos meses la cantidad de información que se recolecta no es significativa para identificar tendencias. De otra parte, solicitamos que el reporte se haga solamente a la SSPD y a la CREG y proponemos no publicarlo en la web de las empresas, (principalmente curvas ITIC y cartas de hundimientos, en el caso de los Operadores de Red), con el fin de evitar el mal uso y posible oportunismo con la información publicada y así evitar falsas reclamaciones. Sin embargo estamos de acuerdo con que dichos informes estén siempre disponibles a petición del usuario.

Consejo Nacional de Operación

CNO

Propuesta de Modificación:

Artículo 6. Informe de calidad de la potencia. Los OR y los TN deberán realizar un informe semestral de la calidad de la potencia suministrada en su sistema. Este informe deberá contener como mínimo lo establecido en el ANEXO 5 de la presente resolución.

A más tardar, el decimoquinto día hábil posterior al semestre de análisis, los OR y los TN deberán enviar dicho informe a la CREG y a la SSPD.

La empresa deberá tener disponibles los informes durante los últimos dos (2) años, en caso de ser solicitados por algún usuario.

La información contenida en el informe puede ser utilizada en caso de reclamos por deficiencias en la calidad de la potencia suministrada en el sistema.

Artículo 8. Contratos de Calidad de la Potencia.

Cuando un usuario solicite al OR un nivel de calidad de la potencia superior al establecido, el OR deberá realizar un estudio que incluya la evaluación de alternativas técnicas y las inversiones necesarias para asegurar los niveles de calidad de la potencia requeridas por el usuario.

Una vez realizada la solicitud, el OR tendrá un plazo de tres (3) meses para entregar al usuario el estudio y las condiciones de remuneración de las inversiones asociadas.

Comentario 7. En el caso de calidad de la potencia superior al establecido, consideramos que el OR no debe tener la obligación de realizar estudios y presentarlos en (3) tres meses, porque se parte de la premisa que el OR está cumpliendo con lo establecido en la regulación en cuanto a calidad de la potencia y este requerimiento está por fuera de los niveles regulados debiéndose tratar entonces como un acuerdo bilateral, el cual sugerimos sea potestativo más no obligatorio para el OR.

Modificación propuesta.

Cuando un usuario solicite al OR un nivel de calidad de la potencia superior al establecido, el OR podrá realizar un estudio que incluya la evaluación de alternativas técnicas y las inversiones necesarias para asegurar los niveles de calidad de la potencia requeridas por el usuario, el usuario puede contratar con un tercero el estudio y presentarlo para revisión del OR.

El OR revisará el estudio y acordará con el usuario las condiciones de remuneración de las inversiones asociadas.

Consejo Nacional de Operación CNO

5. Artículo 9. Reclamaciones ante los Operadores de Red y Transmisores Nacionales.

Cuando un Usuario se vea perjudicado por una acción u omisión del OR o el TN, de acuerdo con las responsabilidades asignadas dentro del sistema de calidad de la potencia, podrá interponer el reclamo ante la empresa, la cual, deberá responder dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la fecha de su recibo, tal como lo ordena el Artículo 158 de la Ley 142 de 1994.

Si pasado ese término el OR o el TN no ha dado respuesta a la reclamación del Usuario, se aplicará lo dispuesto en el citado Artículo 158 de la Ley 142 de 1994, y demás normas concordantes, en virtud del cual, salvo que se demuestre que el Usuario auspició la demora, se entenderá que la reclamación ha sido resuelta en forma favorable a él.

Comentario 8: Los problemas de Calidad de la Potencia, incluso desde su identificación, pueden ser bastante complejos, lo cual normalmente puede hacer que un plazo de quince (15) días hábiles no sea suficiente para que el OR o TN le den una respuesta concreta y justificada a un Usuario. Adicionalmente, en algunos casos podrían requerirse consignaciones de emergencia para investigar técnicamente si los usuarios tienen o no razón en su reclamación, con lo cual se podría afectar la seguridad del sistema por el hecho de tener que solicitar recurrentemente consignaciones con dicho carácter de emergencia.

Por lo anterior, se solicita modificar el primer párrafo del artículo, de modo que quede claro que, en caso de que los quince (15) días hábiles sean insuficientes para que el OR o TN dé una respuesta justificada al Usuario, le informe de tal situación dentro de los 15 días hábiles y se comprometa con un nuevo plazo, el cual proponemos que no exceda los 90 días.

Propuesta de modificación

Cuando un Usuario se vea perjudicado por una acción u omisión del OR o el TN, de acuerdo con las responsabilidades asignadas dentro del sistema de calidad de la potencia, podrá interponer el reclamo ante la empresa, la cual, deberá responder dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la fecha de su recibo, tal como lo ordena el Artículo 158 de la Ley 142 de 1994. En caso de que el OR o TN necesite efectuar estudios o análisis que requieran un plazo mayor al aquí establecido, deberá informar al Usuario de la necesidad de efectuar tales estudios y el plazo que tomará la aceptación o rechazo del reclamo, sin que este plazo pueda exceder los noventa (90) días.

Artículo 9: Cuando el OR o el TN reconozca la afectación de un Usuario ó si el OR o TN no da respuesta al Usuario dentro del término antes señalado, la compensación al Usuario en cualquiera de los dos casos

Consejo Nacional de Operación

CNO

deberá hacerse efectiva dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes a la fecha de presentación del reclamo ante la empresa, y cubrirá, como mínimo, la reparación del equipo y/o aparatos afectados. Alternativamente, la compensación podrá consistir en el remplazo, en condiciones similares, del equipo y/o aparatos afectados, en cuyo caso la compensación así entendida deberá realizarse en un término no superior a veinticinco (25) días hábiles contados a partir de la presentación del reclamo ante la empresa.

Comentario 9: Consideramos que si hay lugar a una compensación para el Usuario por parte del OR o TN, el procedimiento dé inicio a través de una reclamación para la cual se le dará a la empresa 15 días hábiles para darle respuesta al usuario sobre la procedencia o no de la reclamación, y si la reclamación fuere procedente se dé un plazo suficiente para la reparación del equipo. Igual propuesta aplica si la compensación consiste en el reemplazo, en cuyo caso también debería estar precedido de una reclamación por parte del Usuario.

6. ANEXO 1. METODO DE MEDIDA DE LOS INDICADORES DE CALIDAD DE LA POTENCIA

La propuesta regulatoria define diversos indicadores para el monitoreo y seguimiento de la calidad de la potencia, dada la importancia de los mismos y con el fin de tener mayor efectividad, se propone evaluar solamente los indicadores relacionados con la desviación estacionaria de tensión y distorsión armónica de tensión. La medida de distorsión armónica de corriente no se debe realizar en las barras, este indicador según la recomendación IEEE 519 de 1995 es responsabilidad del usuario, sin embargo, según el documento "CREG 032" del 25 de junio de 2012, soporte del proyecto de resolución, éste se incluye en los formatos. Se sugiere que esto se haga explícito.

Algunos OR's optaron por el esquema simplificado, por lo tanto en algunas barras de las subestaciones solo se tiene disponibilidad para medir variables de corriente en un solo campo, razón por la cual en todos los puntos de medida no se dispone de las energías solicitadas por el regulador para ponderar los indicadores por nivel de tensión, es posible que sea necesario recibirlas de otros sistemas de información, en este sentido, cuales son las implicaciones respecto a la conservación de la información de calidad de la potencia y la vulnerabilidad del sistema en el sentido que dicha información se pueda manipular?

Además, en respuesta al documento CREG 017 del 8 de marzo de 2005 el regulador incluye un numeral en el que expresa que en la Calidad de la Tensión

Consejo Nacional de Operación

CNO

se refleja el impacto de la Calidad de la corriente en el punto de acople común, por lo tanto al medir la calidad de la tensión se está midiendo toda la calidad de la potencia eléctrica, es contradictorio con las medidas solicitadas actualmente por el regulador en la presente propuesta regulatoria, por lo tanto solicitamos no tener en cuenta los indicadores por nivel de tensión, según lo anteriormente expuesto.

1.9 Distorsión armónica total de corriente, THDI

Es un indicador del contenido de componentes armónicos en la onda de corriente respecto de la onda estándar, expresada en porcentaje. Se debe determinar de acuerdo con el método de medida Clase A según numeral A.2.5 el Anexo A del Estándar IEC 61000-4-30 de 2008, con un intervalo de agregación de 10 minutos.

Comentario 10: La referencia establecida en el numeral 1.9 no corresponde a la referencia citada del Estándar IEC 61000-4-30 de 2008, ésta debe ser la A.6.5.

7. ANEXO 2

2.2 Desviación estacionaria de la tensión eficaz

En el Sistema Interconectado Nacional no se deberán presentar desviaciones estacionarias de tensión.

Comentario 11: No se observan los límites que se deben cumplir con respecto a la desviación estacionaria de la tensión eficaz.

Adicionalmente, se considera necesario que se definan exclusiones para las desviaciones asociadas con eventos que se encuentren por fuera del control de los TN y OR.

Propuesta de modificación:

En el Sistema Interconectado Nacional no se deberán presentar desviaciones estacionarias de tensión, establecidas en el numeral 1.1 del ANEXO 1, a excepción de las ocasionadas por actos terroristas, catástrofes naturales, y en general por eventos fuera del control de los TN y OR.

8. ANEXO 3

3.1.2 Localización de los equipos de medida

Los TN deben contar con equipos de medida de la calidad de la potencia en todas las barras de las subestaciones del STN.

Consejo Nacional de Operación

CNO

Comentario 12: Actualmente, la Unidad Constructiva módulo de barraje incluye un solo PT de barras como elemento técnico. Para cumplir lo establecido en el proyecto, se requiere instalar dos (2) equipos adicionales por punto de medida que cumplan con los requerimientos de calidad de la potencia.

Adicional a lo anterior, la instalación de estos dos PTs genera un alto impacto en el sistema cuando las subestaciones son de configuración Barra Principal + Transferencia y Barra Sencilla, pues se requiere apagar toda la subestación para la instalación de los nuevos PTs en las barras. Además, en las subestaciones con configuración en Anillo, no se podría implementar el sistema de medida tal como lo presenta el proyecto de resolución.

Teniendo en cuenta las implicaciones anteriores, se propone permitir la realización de la medida tomando la señal de los PTs de las bahías, en un esquema automático de selección de tensión de barras entre dos bahías. Este esquema permite disminuir el impacto en el diseño, adquisición, montaje y pruebas, y con él se lograría el objetivo de la Resolución.

Propuesta de modificación:

Los TN deben contar con equipos de medida de la calidad de la potencia en todas las barras de las subestaciones del STN. Para ello, los TN podrán tomar la medida de la señal de tensión tomando la señal de los PTs de las bahías, en un esquema automático de selección de tensión de barras entre dos bahías.

3.1.3 Calibración y mantenimiento de los equipos de medida

El período de recalibración establecido en el plan no podrá ser superior a dieciocho (18) meses.

Comentario 13: Se propone armonizar el periodo de calibración de los equipos de medida de calidad de la potencia con el periodo establecido en el proyecto del Código de Medida de dos (2) años. Lo anterior, teniendo en cuenta que muchos medidores de energía ya cuentan con la función de medición de la calidad de la potencia, y además, con ello, se reducen las intervenciones sobre las bahías, que eventualmente pueden generar indisponibilidades. Adicionalmente, se solicita cambiar la palabra recalibración por calibración, dado que la primera no existe técnicamente.

Consejo Nacional de Operación

CNO

Propuesta de modificación:

El período de calibración establecido en el plan no podrá ser superior a veinticuatro (24) meses.

Como consecuencia de la ejecución del Plan de Calibración y Mantenimiento, la medición en un punto de medida puede estar indisponible hasta por dos semanas en un año calendario.

Comentario 14: Se propone ampliar el plazo de la indisponibilidad de los equipos por las características rurales de muchas subestaciones distantes de los Laboratorios de verificación, por lo que dos semanas resulta muy poco tiempo.

Propuesta de modificación:

Como consecuencia de la ejecución del Plan de Calibración y Mantenimiento, la medición en un punto de medida puede estar indisponible hasta por cuatro (4) semanas en un año calendario.

3.2.4 Programa de mediciones en los puntos de conexión de los usuarios

Mensualmente el OR debe realizar como mínimo la siguiente cantidad de mediciones:

$$TMm_j = EMse_j * 0.1$$

Donde:

TMm_j: Total mediciones por mes en el sistema del OR j.

EMse_j: Equipos de medida en las subestaciones del OR j, según lo establecido en el numeral 3.1.2 de este anexo.

El 70% de las mediciones deben ser realizadas en el punto de conexión de usuarios industriales y comerciales conectados a los niveles de tensión 4, 3 y 2, mínimo una medición al mes.

El 30% de las mediciones deben ser realizadas en transformadores de distribución, mínimo una medición al mes.

Consejo Nacional de Operación CNO

Comentario 15:

El programa de mediciones propuesto en los puntos de conexión de los usuarios establece que se debe entregar un programa anual donde se realicen como mínima cantidad de mediciones el 10% del total de equipos de medida en subestaciones del OR mensualmente, sin embargo solicitamos que este programa (10%) de medición en los puntos de conexión de los usuarios se realice anualmente considerando los criterios expuestos por el regulador y se entregue al finalizar el año, una vez realizada la medida en los usuarios, pues el esquema de medida mensual no evidencia de manera directa una mayor relación beneficio/costo.

En el caso de medición en los transformadores de Distribución, se propone que el esquema de mediciones no dure 1 semana, ya que cargas tipo residenciales poseen unas condiciones de demanda muy planas. Se propone que en estos casos la duración de la medición sea menor.

Modificación Propuesta:

Anualmente el OR debe realizar como mínimo la siguiente cantidad de mediciones:

$$TMm_j = EMse_j * 0.1$$

Donde:

TMm_j : Total mediciones por año en el sistema del OR j .

$EMse_j$: Equipos de medida en las subestaciones del OR j , según lo establecido en el numeral 3.1.2 de este anexo.

El 70% de las mediciones deben ser realizadas en el punto de conexión de usuarios industriales y comerciales conectados a los niveles de tensión 4, 3 y 2, mínimo una medición al año.

El 30% de las mediciones deben ser realizadas en transformadores de distribución, mínimo una medición al año.

3.3.1 Almacenamiento de información de calidad de la potencia

El OR y el TN deberán contar con un sistema de almacenamiento de las mediciones de calidad de la potencia realizadas en la totalidad de los puntos de

Consejo Nacional de Operación

CNO

medida del sistema que opera, incluyendo las mediciones en los puntos de conexión de los usuarios y transformadores de distribución.

Comentario 16: Para dar un mejor entendimiento de que las mediciones en los puntos de conexión de los usuarios y transformadores de distribución corresponden a los OR proponemos que se cambie la redacción del punto anterior de la siguiente forma:

Propuesta de modificación:

El OR y el TN deberán contar con un sistema de almacenamiento de las mediciones de calidad de la potencia realizadas en los puntos requeridos en la presente resolución.

3.4 Auditoría del sistema de medición y registro de la calidad de la potencia

Los OR deberán contratar una auditoría para la verificación de los requisitos establecidos en los anexos 3 y 4 de esta resolución. Dicha auditoría deber tener como mínimo el siguiente alcance:

- a) *Verificación del cumplimiento de las características de los equipos de medición de calidad de la potencia establecidas en los numerales 3.1.1 y 3.2.1 del ANEXO 3 de la presente resolución.*
- b) *Verificación del cumplimiento del programa de calibración de los equipos de medición de la calidad de la potencia establecido por el OR en cumplimiento de los numerales 3.1.3 y 3.2.2 del ANEXO 3 de la presente resolución.*
- c) *Verificación de la existencia de procedimientos de respaldo y conservación de la información de calidad de la potencia, que permitan al OR realizar los reportes establecidos en el numeral 3.3.1 del ANEXO 3 y el numeral 4.3 del ANEXO 4 de la presente resolución.*
- d) *Verificación de la existencia de procedimientos de acceso y modificación de la información almacenada y reportada a la CREG, que permitan garantizar la veracidad de la misma.*
- e) *Verificación del cumplimiento del procedimiento de cálculo de los indicadores de calidad de la potencia establecidos en los numerales 4.1 y 4.2 del ANEXO 4 de la presente resolución.*

Doce meses después de la entrada en vigencia de la presente resolución los OR y los TN deben enviar el informe de la primera auditoría a la Comisión y a la

Consejo Nacional de Operación CNO

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Dicha auditoría deberá realizarse cada dos años.

Comentario 17: Como se puede observar del texto anterior el numeral 3.4 inicia con un requerimiento específico para los OR, sin embargo, en el último párrafo del numeral se da a entender que el requerimiento es tanto para el OR como para el TN, por lo que proponemos adicionar al TN en el párrafo inicial del numeral de la siguiente forma, y adicionalmente proponemos eliminar las referencias citadas en cada uno de los puntos del alcance de la auditoría.

Propuesta de Modificación:

El OR y el TN deberán contratar una auditoría para la verificación de los requisitos establecidos en los anexos 3 y 4 de esta resolución. Dicha auditoría deber tener como mínimo el siguiente alcance:

9. ANEXO 4

4.1.6 Indicadores de interrupciones de corta duración en puntos de medida

NITT_{p,n,s}: Número de interrupciones temporales de tensión en el punto de medida p, asociado al nivel de tensión n, durante la semana s. Corresponde a las elevaciones con una duración superior a tres segundos y hasta 60 segundos inclusive.

Comentario 18: Esta definición corresponde al Número de elevaciones temporales de tensión en el punto de medida p (*NETTp,n,s*) definida en el indicador de elevaciones de tensión (Numeral 4.1.5). Se propone cambiar la palabra elevaciones por interrupciones.

Propuesta de modificación:

NITT_{p,n,s}: Número de interrupciones temporales de tensión en el punto de medida p, asociado al nivel de tensión n, durante la semana s. Corresponde a las interrupciones con una duración superior a tres segundos y hasta 60 segundos inclusive.

Comentario 19: Similar situación ocurre con el indicador *NITT_{l,p,n,s}*: del numeral 4.1.7.

Consejo Nacional de Operación

CNO

10. ANEXO 5

Comentario 20: Solicitamos definir por separado el contenido de los informes del TN, ya que lo contenido en el ANEXO aplica principalmente para el OR.

11. ANEXO 6

6.1.1 Identificación mediante el Sistema de medida en subestaciones

Cuando el OR o el TN identifiquen que las mediciones realizadas en las barras de las subestaciones con sistema de medida de calidad de la potencia, superan los límites permitidos, durante una semana, deberá realizar los análisis necesarios sobre los alimentadores o usuarios asociados a dicha barra para detectar las posibles causas de las perturbaciones.

El OR o el TN tendrán un plazo máximo de treinta (30) días hábiles para determinar si existe alguna deficiencia en la Calidad de la Potencia Suministrada e identificar las causas de la misma.

Este análisis deberá hacer parte del informe de calidad de la potencia señalado en el ANEXO 5 de esta resolución.

Comentario 21: Proponemos que se especifique el periodo durante el cual se exceden los indicadores, ya que el comportamiento del sistema puede variar de una semana a otra sin que esto implique un deterioro de la calidad de la potencia en forma permanente y sería innecesario realizar un análisis en todos los alimentadores cuando la afectación a la calidad es transitoria. Un ejemplo de lo anterior es la conexión temporal de un equipo de electrónica de potencia por una o dos semanas que luego es retirado del sistema y solo existió una afectación temporal a la calidad.

Adicionalmente, el plazo de 30 días hábiles para determinar la deficiencia y encontrar la causa de la perturbación es muy corto porque en muchos casos implica la conexión de más equipos de calidad de potencia en los barrajes de los OR y TN, y es posible que no se encuentre ninguna anomalía o que sea temporal, lo que no permite identificar las causas. Se propone establecer el plazo de los 30 días hábiles que puede ser ampliado si el OR o TN justifican que hay necesidad de estudios más profundos, presentando un plan de acción.

Consejo Nacional de Operación

CNO

6.1.2 Identificación por información de los usuarios

Cuando uno o varios usuarios asociados a un alimentador o subestación manifiesten que se presentan problemas de calidad de la potencia, el OR o el TN tendrán un plazo máximo de treinta (30) días hábiles para determinar si existe alguna deficiencia en la Calidad de la Potencia Suministrada e identificar las causas de la misma.

Comentario 22: Se propone cambiar la redacción de este numeral, de tal modo que los tiempos de respuesta e identificación coincidan con el Artículo 9 y el numeral 6.1.1 del presente Anexo.

Propuesta de modificación:

Cuando uno o varios usuarios asociados a un alimentador o subestación manifiesten que se presentan problemas de calidad de la potencia, el OR o el TN tendrán un plazo máximo de quince (15) días hábiles de acuerdo con el Artículo 9 de la presente resolución para dar respuesta al usuario y a partir de ese momento el OR o el TN dispondrán del tiempo establecido en el numeral 6.1.1 para realizar las mediciones necesarias e identificar el causante del deterioro de la calidad de la potencia.

6.1.3 Solicitud de medición por parte de un usuario

Cuando un usuario conectado a los niveles de tensión 2, 3 o 4 o al STN manifieste que el servicio no cumple con los niveles de calidad de la potencia establecidos, podrá solicitar al OR o al TN que instale un equipo de medición de calidad de la potencia en su punto de conexión. El OR o el TN deberán instalar el equipo e iniciar las mediciones necesarias en un término de quince (15) días hábiles. El período de medición debe ser de al menos una semana.

El procedimiento de análisis debe ser definido y publicado por el OR o el TN y el equipo de medida debe cumplir con el método de medida Clase A descrito en el Estándar IEC-61000-4-30 de 2008.

Una vez realizada la medición, el OR o el TN deben entregar al usuario, en un plazo de quince (15) días hábiles, un informe en el cual se señale como mínimo la siguiente información: el período de monitoreo, las características del equipo de medida, el tipo de perturbaciones encontradas, comparación de los valores establecidos en la regulación con los encontrados, análisis de las causas de la perturbación, posibles soluciones y el tiempo requerido para el ajuste.

Consejo Nacional de Operación

CNO

Comentario 23: Se deben establecer claramente cuáles son los criterios que el usuario aplique para manifestar que el servicio no cumple con los niveles de calidad de la potencia, para este tipo de solicitudes debe definirse un procedimiento detallado que defina por ejemplo variables que se deben medir por parte de los usuarios y qué resolución temporal, bitácora de eventos, etc. para que se pueda manifestar que el servicio no está cumpliendo los niveles adecuados.

Esta solicitud debería tener el tratamiento de la reclamación definida en el artículo 9 y de acuerdo a la respuesta entregada por el OR o el TN, si se encuentra que es necesario, se instalará el equipo de medición de calidad de la potencia en su punto de conexión, en un término de 30 días y una vez realizadas las mediciones encontradas, el OR o TN tendrá 30 días para presentar los informes pertinentes definiendo las causas de la perturbación.

Modificación propuesta:

Cuando un usuario conectado a los niveles de tensión 2, 3 o 4 o al STN manifieste que el servicio no cumple con los niveles de calidad de la potencia establecidos, podrá solicitar al OR o al TN que instale un equipo de medición de calidad de la potencia en su punto de conexión. El OR o el TN tendrán quince (15) días para contestar al usuario, si se encuentra que es necesario, el OR o TN deberá instalar el equipo e iniciar las mediciones necesarias en un término de treinta (30) días hábiles. El período de medición debe ser de al menos una semana.

El procedimiento de análisis debe ser definido y publicado por el OR o el TN y el equipo de medida debe cumplir con el método de medida Clase A descrito en el Estándar IEC-61000-4-30 de 2008.

Una vez realizada la medición, el OR o el TN deben entregar al usuario, en un plazo de treinta (30) días hábiles, un informe en el cual se señale como mínimo la siguiente información: el período de monitoreo, las características del equipo de medida, el tipo de perturbaciones encontradas, comparación de los valores establecidos en la regulación con los encontrados, análisis de las causas de la perturbación, posibles soluciones y el tiempo requerido para el ajuste.

6.1.5 Procedimiento de identificación de cargas perturbadoras

Comentario 24: Se propone modificar el título del numeral 6.1.5, de la siguiente forma:

Consejo Nacional de Operación CNO

Propuesta de modificación:

6.1.5 Procedimiento de identificación de usuarios que afectan la calidad de la potencia.

6.2 Plazo para corregir deficiencias

Cuando el OR o el TN identifiquen que las deficiencias se deban a la carga de un Usuario determinado conectado al STR y/o SDL, tendrá un plazo máximo de ocho (8) días hábiles para establecer conjuntamente con el usuario el plazo máximo razonable para la corrección de la deficiencia. Si transcurridos los ocho (8) días el OR y el usuario no llegan a un acuerdo, o si una vez cumplido el plazo acordado para la corrección de la deficiencia, ésta no ha sido corregida por el usuario de la deficiencia el OR o el TN deberán desconectar del Sistema al Usuario, informando a la SSPD con dos (2) días hábiles de anticipación a la desconexión.

Comentario 25: Se propone cambiar la redacción del segundo párrafo, de modo que se clasifique cómo serían las soluciones dependiendo del usuario.

Propuesta de modificación:

"Cuando el OR o el TN identifiquen que las deficiencias se deben a un usuario final, tendrá un plazo máximo de ocho (8) días hábiles para establecer conjuntamente con el usuario final el plazo máximo razonable para la corrección de la deficiencia. Si transcurridos los ocho (8) días el OR o el TN y el usuario final no llegan a un acuerdo, o si una vez cumplido el plazo acordado para la corrección de la deficiencia, ésta no ha sido corregida por el usuario final de la deficiencia el OR o el TN deberán desconectar del Sistema al Usuario final, informando a la SSPD con dos (2) días hábiles de anticipación a la desconexión. Si las deficiencias se deben a un TN, un OR o un generador, el OR o TN que identifique dicha situación informará al CND, el cual deberá coordinar al interior del Subcomité de Estudios Eléctricos con los diferentes agentes las acciones a seguir acordando soluciones y plazos e informando de ello al Consejo Nacional de Operación.

12. COMENTARIO GENERALES

Comentario 26: Se entiende que el proyecto de resolución elimina el recalcado de los índices para los Operadores de Red, lo cual es conveniente por simplicidad de algoritmos de cálculo y por cumplimiento del estándar. Sin embargo, se sugiere que esto se haga más explícito o incluido en los considerandos de la norma para no incurrir en interpretaciones inapropiadas.

Consejo Nacional de Operación

CNO

Comentario 27: Actualmente, la Resolución CREG 011 de 2009 no define una Unidad Constructiva que haga referencia al Sistema de Medición y Registro de la Calidad de la Potencia – SMRCP, por lo que, previo a la aplicación de dicho esquema, deberían definirse y/o ajustarse las Unidades Constructivas correspondientes, dependiendo de los equipos adicionales que se requiera instalar para dar cumplimiento a esta resolución, entre ellos, las unidades de medición móviles.

Comentario 28: Proponemos que el esquema planteado en el proyecto, se inicie a partir de los análisis de resultados de las mediciones realizadas durante un periodo de 1 año en el STN y que los valores de los índices e incluso los indicadores mismos, se establezcan de acuerdo con estos resultados y un referenciamiento internacional más amplio. Hacemos esta sugerencia a partir del documento [1] citado por la CREG en el documento soporte de la propuesta. Dicha referencia en la página 61 plantea que *"El 3rd Benchmarking Report on Quality of Electricity Supply concluyó que: ... Un buen conocimiento de los actuales niveles de calidad de tensión es un paso previo a cualquier tipo de intervención reguladora"* y para el sistema colombiano no existe dicho conocimiento.

Así mismo, que las metas se definan como una transición, buscando un cumplimiento gradual de las mismas. Las exigencias deben contrastar el perjuicio frente al costo de la solución y siempre con el fin de resolver un problema concreto.

Comentario 29: Teniendo en cuenta que la calidad de la potencia es un fenómeno ligado a la propagación y que, en consecuencia, los problemas asociados a ésta se propagan por el sistema, pudiendo ocasionar perjuicios, se requiere que se empleen procedimientos expeditos para darles solución, por lo que solicitamos que, en caso de que se presenten diferencias entre agentes o entre agentes y usuarios, la Comisión defina una instancia y un procedimiento técnico que dé solución a tales diferencias, que contemple la ejecución de estudios especializados que permitan llegar a soluciones técnicas, sin necesidad de conflictos legales.

Comentario 30: La instalación del SMRCP debe estar en armonía con los plazos y exclusiones definidas como parte del esquema de calidad del servicio, de modo que ninguna actividad asociada con el cumplimiento del esquema de calidad de la potencia afecte las metas o los índices de disponibilidad de los activos.

Consejo Nacional de Operación

CNO

Comentario 31: De acuerdo con el estándar IEC 61000-4-7, la medida del THDV se debe reportar hasta el armónico de orden 50 para equipos de medición clase A. La mayoría de los PTs instalados en las barras del STN y STR tienen respuesta lineal a 60 Hz, por lo que para frecuencias mayores y menores, la respuesta del PT no es lineal y no se garantiza la medida (ver Anexo A. Respuesta en frecuencia de PTs Capacitivos e Inductivos). De acuerdo con lo anterior, el cálculo del THDV no reflejaría la realidad.

Adicionalmente, la Norma IEC 60044-5, menciona que la función fundamental del PT Capacitivo es la resonancia entre la reactancia inductiva y capacitiva a la frecuencia nominal, y que no puede por lo tanto esperarse que un PT Capacitivo tenga la misma precisión para frecuencias fuera de la nominal.

La norma IEC60044-5 especifica que para clase de medición, la precisión se mantiene para frecuencias entre 99% y 101% de la frecuencia nominal, y para clase de protección, entre 96% y 102%.

Comentario 32: El proyecto de resolución establece que los equipos de medida deben cumplir con el Estándar IEC 61000-4-30 de 2008. Los equipos instalados actualmente en el SIN y los que aún se consiguen en el mercado están bajo el Estándar IEC 61000-4-30 de 2003. Dado que ambos estándares no presentan diferencias significativas, se propone que se acepten los equipos instalados hoy con el Estándar de 2003, y que sólo sea necesario cambiar al Estándar de 2008 para los nuevos equipos.

Comentario 33: Debe tenerse en cuenta cuál es el propósito de la aplicación de los indicadores de calidad de la potencia propuestos y los respectivos límites planteados. Así por ejemplo, recomendamos antes de establecer los límites del Pst, tener en cuenta las siguientes consideraciones de la referencia [2], también citada por la CREG en el documento soporte del proyecto de resolución:

- a) *"en relación con los objetivos del flicker, vale la pena mencionar que muchos investigadores reportan una preocupación de que el umbral de 1,0 Pst es demasiado estricto, ya que se basa en estudios de laboratorio. En el campo, este nivel es a menudo excedido significativamente sin problemas conocidos. Las razones para esto incluyen el hecho de que una evaluación diaria no sopesa las horas del día en las cuales hay menos severidad, el uso de otras tecnologías de iluminación diferentes a las incandescentes, y la influencia de otras fuentes de iluminación. La evaluación práctica de parpadeo, y los índices correspondientes es una importante área de investigación, por las*

Consejo Nacional de Operación CNO

- consecuencias financieras de cumplir con los requisitos de Pst de 1,0 son significativas para algunas empresas de servicios públicos y / o sus clientes.”*
- b) *Los valores de los índices dependerán si se usan para planeación para controlar niveles de emisión, para características del voltaje entregado o para fines de información de la calidad de la potencia. Y su aplicabilidad será diferente en baja, media, alta o extra alta tensión, por lo que debe hacerse un análisis más detallado para su aplicabilidad en el sistema colombiano.*

[1] Council of European Energy Regulators CEER. (2012) *5TH BENCHMARKING REPORT ON THE QUALITY OF ELECTRICITY SUPPLY 2011*.

[2] Joint Working Group Cigré C4.07 / Cired. *POWER QUALITY INDICES AND OBJECTIVES*. Final WG Report October 2004. 98 p.

Comentario 34: Teniendo en cuenta que la calidad de la potencia lleva implícito el concepto de compatibilidad electromagnética, es fundamental regular el cumplimiento de normas de compatibilidad electromagnética para los equipos que se conectan al sistema.

Consejo Nacional de Operación CNO

ANEXO A. RESPUESTA EN FRECUENCIA DE PTs CAPACITIVOS E INDUCTIVOS

CVT frequency response

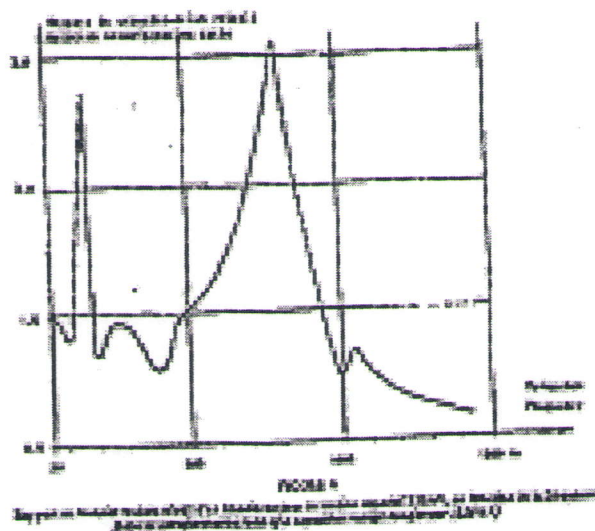


ABB Capacitors

ABB

Grafica 1. Respuesta en frecuencia de PTs capacitivos

Consejo Nacional de Operación CNO

Frequency response magnetic PT

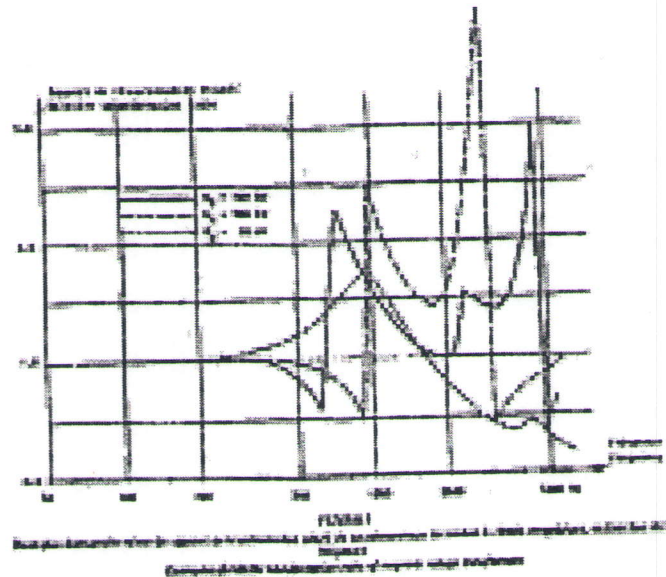


ABB Capacitors



Grafica 2. Respuesta en frecuencia de PTs inductivos