



# Modificaciones en actualización de Código de Red 2.0 (2021)

NOVIEMBRE 2021

# I. Resumen



MANUAL 2016	MANUAL 2021	MODIFICACIÓN
Objetivo	I. Objetivo	No
1. Alcance y aplicación	II. Alcance y aplicación	Sí
2. Criterios de conexión	1. Criterios de conexión	No
3. Requerimientos	2. Requerimientos	Sí
3.1 Tensión	2.1 Tensión	Sí
3.2 Frecuencia	2.2 Frecuencia	No
3.3 Corto circuito	2.3 Cortocircuito	Sí
3.4 Requerimiento de FP	2.4 Factor de potencia	Sí
3.5 Protecciones	2.5 Protecciones	No
3.6 Control	2.6 Control	No
3.7 Intercambio de información	2.7 Intercambio de información	No
3.8 Calidad de energía	2.8 Calidad de la potencia	Sí
3.9 Modelos de simulación	2.9 Modelos de simulación	No
4. Monitoreo de la conformidad	3. Verificación de la conformidad	No
-	4. Plan de trabajo	Nuevo

## CÓDIGO DE RED (2016)

### Capítulo 1. Alcance y aplicación

Los requerimientos del presente Manual Regulatorio son de aplicación para todos los Centros de Carga que pretendan la conexión al SEN.

Los Centros de Carga que, a la fecha de la publicación en el DOF del presente Código de Red, hayan sido notificados por el Cenace de los resultados de su Estudio de Instalaciones, no estarán sujetos a los requerimientos establecidos en el presente Manual, salvo en los casos en los que expresamente se especifique otra cosa.

Por otro lado, para los Centros de Carga sujetos a la obligación prevista en el capítulo 1 del Manual Regulatorio de Requerimientos Técnicos para la Conexión de Centros de Carga del Código de Red publicado en el DOF el 8 de abril de 2016, que, a la letra, señala lo siguiente:

"Los Centros de Carga que emanen o se relacionan a las actividades de suministro (calificado, básico o último recurso), usuarios calificados o generación de intermediación, que estén conectados en Alta o Media Tensión cumplirán con los requerimientos de este Manual, en un plazo que no podrá exceder de 3 años, debiendo presentar a la Comisión Reguladora de Energía (CRE) un plan de trabajo detallando las acciones que serán implementadas, considerando los tiempos y prácticas prudentes de la industria eléctrica, para asegurar el cumplimiento de lo establecido en este Manual. En caso de prevalecer el incumplimiento a los requerimientos especificados en el Manual, se aplicarán las sanciones de conformidad con la normativa vigente."

## CÓDIGO DE RED 2.0 (2021)

### II. Alcance y aplicación

Los requerimientos del presente Manual regulatorio de requerimientos técnicos para la Conexión de Centros de Carga al SEN (Manual Regulatorio de Conexión) son de aplicación para todos los Centros de Carga conectados o que pretendan la Conexión al SEN en los niveles de Media o Alta Tensión.

Por otro lado, para los Centros de Carga sujetos a la obligación prevista en el Capítulo 1 del Manual Regulatorio de Requerimientos Técnicos para la Conexión de Centros de Carga, del Código de Red publicado en el DOF el 8 de abril de 2016, que, a la letra, señalaba lo siguiente:

Finalmente, los Centros de Carga que se encuentren conectados en Media Tensión, y que tengan una demanda contratada mayor o igual a 1 MW, contarán con un periodo transitorio no mayor a dos años, contados a partir de la publicación en el DOF de la presente versión del Código de Red, para asegurar el cumplimiento con los requerimientos técnicos señalados en los numerales 2.4 y 2.8 del presente Manual Regulatorio de Conexión, referidos a factor de potencia y Calidad de la potencia.

Los Centros de Carga a los que se hace referencia en el párrafo anterior, y que prevean un plazo mayor para su cumplimiento con los requerimientos mencionados en el periodo transitorio (no

### Modificaciones:

- Se adiciona evaluación a media tensión con demanda mayor o igual a 1MW

## 2. Alcance



<b>Requerimiento</b>	<b>Centros de Carga conectados en Media Tensión con demanda contratada &lt; 1 MW</b>	<b>Centros de Carga conectados en Media Tensión con demanda contratada <math>\geq 1</math> MW</b>	<b>Centros de Carga conectados en Alta Tensión</b>
2.1 Tensión	Aplica	Aplica	Aplica
2.2 Frecuencia	Aplica	Aplica	Aplica
2.3 Corto circuito	Aplica	Aplica	Aplica
2.4 Factor de Potencia	No aplica	Aplica	Aplica
2.5 Protecciones	Aplica	Aplica	Aplica
2.6 Control	Aplica solo para RDC	Aplica solo para RDC	Aplica solo para RDC
2.7 Intercambio de información	Aplica conforme lo señale el Manual de TIC	Aplica conforme lo señale el Manual de TIC	Aplica conforme lo señale el Manual de TIC
2.8 Calidad de la potencia	Aplica solo el desbalance de tensión y de corriente	Aplica	Aplica

Tabla 1.1.A: Requerimientos aplicables a los Centros de Carga.

# 2.1 Tensión



## CÓDIGO DE RED (2016)

### 3.1 Tensión

- a. En Estado Operativo Normal, los Centros de Carga deberán soportar variaciones de tensión de manera permanente y seguir conectados de acuerdo a los valores de la Tabla 3.1.A.

Tensión nominal [kV]	Tensión máxima [kV]	Tensión mínima [kV]
400.0	420.0	380.0
230.0	245.0	218.5
161.0	170.0	152.9
138.0	145.0	131.1
115.0	123.0	109.2
85.0	92.0	80.7
69.0	72.5	65.5
34.5	38.0	32.7
23.0	25.0	21.8
13.8	15.0	13.1

Tabla 3.1.A. Valores máximos y mínimos de tensión que deben soportar los Centros de Carga de manera permanente.

**Nota 1.** Se toma como tensión máxima, el valor que soporta el aislamiento de los equipos del Centro de Carga.

**Nota 2.** Se toma como tensión mínima, el 95% de la tensión nominal.

## CÓDIGO DE RED 2.0 (2021)

### Capítulo 2. Requerimientos técnicos

### 2.1 Tensión

- a. En Estado Operativo Normal, los Centros de Carga deberán seguir conectados ante variaciones de tensión de manera permanente y de acuerdo con los rangos de la Tabla 2.1.A.

Tensión nominal [kV]	Tensión máxima [kV]	Tensión mínima [kV]
400.0	420.0	380.0
230.0	241.5	218.5
161.0	169.05	152.95
138.0	144.9	131.1
115.0	120.75	109.25
85.0	89.25	80.75
69.0	72.45	65.55
34.5	36.225	32.775
23.0	24.15	21.85
13.8	14.49	13.11

Tabla 2.1.A. Valores máximos y mínimos de tensión entre fases que deben soportar los Centros de Carga de manera permanente.

**Nota 1.** Se toma como tensión máxima, el 105% de la tensión nominal.

**Nota 2.** Se toma como tensión mínima, el 95% de la tensión nominal.

**Nota 3.** Para niveles de tensión nominal no especificados en la tabla, los límites inferior y superior aplican en la misma proporción (95% y 105%).

### Modificaciones:

- Se hacen modificaciones a los valores de tensión máxima.
- Ya no se muestra la curva ITIC

## 2.3 Corto Circuito



### CÓDIGO DE RED (2016)

#### 3.3 Corto Circuito

- a. El Cenace deberá calcular e informar a los Centros de Carga a conectarse en Alta Tensión, la corriente máxima y mínima de corto circuito, trifásica y monofásica, en el Punto de Conexión.
- b. El Distribuidor deberá calcular e informar a los Centros de Carga a conectarse en su red de Media Tensión, la corriente máxima y mínima de corto circuito, trifásica y monofásica, en el Punto de Conexión.
- c. Los niveles de corto circuito proporcionados por el CENACE y por el Distribuidor se deben calcular tanto para dimensionar equipo eléctrico como para la coordinación de protecciones.
- d. Los niveles de corto circuito se deberán entregar a todo Centro de Carga que se conecte a la red del Transportista y a todo Centro de Carga que se conecte a la red del Distribuidor en Media Tensión.
- e. El CENACE publicará de manera anual a más tardar en el mes de mayo, los valores de corto circuito en los Puntos de Conexión para la red de Alta Tensión, **con un horizonte de 6 años** en base al PRODESEN publicado por la Sener.
- f. El Distribuidor publicará los valores de corto circuito de manera anual y a más tardar 60 días después de que el Cenace haya publicado los valores de corto circuito en Alta Tensión. Los valores de corto circuito que publique el Distribuidor deben comprender los Puntos de Conexión para la red de Media Tensión, **con un horizonte de 6 años** en base al PRODESEN publicado por la SENER.

#### **Modificaciones:**

- Se considera un horizonte de cada 3 años

### CÓDIGO DE RED 2.0 (2021)

#### 2.3 Corto circuito

- a. El CENACE deberá calcular e informar a los Centros de Carga a conectarse en Alta Tensión, la corriente máxima y mínima de corto circuito, trifásica y monofásica, en el Punto de Conexión.
- b. El Distribuidor deberá calcular e informar a los Centros de Carga a conectarse en Media Tensión, la corriente máxima y mínima de corto circuito, trifásica y monofásica, en el Punto de Conexión.
- c. Los niveles de corto circuito proporcionados por el CENACE y por el Distribuidor se deben calcular tanto para dimensionar equipo eléctrico como para la coordinación de protecciones.
- d. Los niveles de corto circuito se deberán entregar a todo Centro de Carga que se conecte a la RNT o a las RGD.
- e. El CENACE publicará de manera anual durante el último trimestre del año en curso, los niveles de corto circuito en los Puntos de Conexión para la red de Alta Tensión, **con un horizonte de 3 años** con base en el PRODESEN publicado por la SENER.
- f. El Distribuidor publicará los niveles de corto circuito de manera anual y a más tardar 60 días después de que el CENACE haya publicado los niveles de corto circuito en Alta Tensión. Los niveles de corto circuito que publique el Distribuidor deben comprender los Puntos de Conexión para la red de Media Tensión, **con un horizonte de 3 años** con base en el PRODESEN publicado por la SENER.
- g. La capacidad interruptiva y la capacidad de corto circuito de las protecciones de los Centros de Carga en el Punto de Conexión debe estar ajustada a los niveles de corto circuito correspondientes al inciso c de este numeral.

## 2.4 Factor de Potencia



### CÓDIGO DE RED (2016)

#### 3.4 Requerimiento de factor de potencia

- a. En Estado Operativo Normal, los Centros de Carga conectados en niveles de Media Tensión con una demanda contratada mayor o igual a 1 MW y los Centros de Carga conectados en niveles de Alta Tensión deberán mantener un factor de potencia entre 0.95 en atraso y 1.0 en el punto de conexión, con medición cinco-minutal. Dichos Centros de Carga deberán cumplir con este requerimiento al menos el 95% del tiempo durante un periodo mensual. Este requerimiento tendrá una vigencia de 10 años a partir de la publicación del Código de Red en el DOF.

Posterior a este periodo, el requerimiento del factor de potencia será de 0.97 en atraso y 1.0 en el punto de conexión, con medición cinco-minutal. Los Centros de Carga deberán cumplir con este requerimiento al menos el 97% del tiempo durante un periodo mensual.

Los Centros de Carga que se encuentren conectados en Media Tensión con una demanda contratada igual o superior a 1 MW, a la entrada en vigor de las presentes disposiciones, tendrán un plazo máximo de 3 años, contados a partir de la publicación del presente documento en el DOF, para asegurar el cumplimiento con el requerimiento de factor de potencia.

#### Modificaciones:

- Se modifica requerimiento a 0.95 de F.P. el 95% del tiempo durante un período mensual. Para el año 2026, el requerimiento del F.P. será de 0.97 al menos del 95% del tiempo durante un periodo mensual

### CÓDIGO DE RED 2.0 (2021)

#### 2.4 Factor de Potencia

- a. En Estado Operativo Normal, los Centros de Carga conectados en niveles de Media Tensión con una demanda contratada mayor o igual a 1 MW y los Centros de Carga conectados en niveles de Alta Tensión deberán mantener un factor de potencia entre 0.95 en atraso y 1.0 en el Punto de Conexión, con medición cinco-minutal conforme a la NOM-001-CRE/SCFI-2019 vigente o la que la sustituya. Dichos Centros de Carga deberán cumplir con este requerimiento al menos el 95% del tiempo durante un periodo mensual. La vigencia de este requerimiento permanecerá hasta el 8 de abril de 2026.

Posterior al periodo señalado en el párrafo anterior, el requerimiento del factor de potencia será de 0.97 en atraso y 1.0 en el Punto de Conexión, con medición cinco-minutal conforme a la NOM-001-CRE/SCFI-2019 vigente o la que la sustituya. Los Centros de Carga deberán cumplir con este requerimiento al menos el 95% del tiempo durante un periodo mensual.

Los Centros de Carga que se encuentren conectados en Media Tensión con una demanda contratada igual o superior a 1 MW, a la entrada en vigor de las presentes disposiciones, tendrán un periodo transitorio no mayor a dos años, contados a partir de la publicación del presente documento en el DOF, para asegurar el cumplimiento con el requerimiento de factor de potencia.

# 2.8 Calidad de la Potencia



## CÓDIGO DE RED (2016)

IL = Corriente Máxima de Carga, correspondiente al promedio de las corrientes de demanda máxima de los últimos 12 meses. Si no se dispone de este valor, se asume la corriente nominal de los transformadores de corriente del equipo de medición del suministrador.

### Modificaciones:

- Se especifica la IL como la corriente máxima de carga (corriente de línea a frecuencia fundamental).
- Cuando se de el caso de no tener el valor, ahora se tomará como referencia la corriente nominal de las unidades de transformación del centro de carga, antes descrito como la corriente nominal de los transformadores de corriente del equipo suministrador.

## CÓDIGO DE RED 2.0 (2021)

### 2.8 Calidad de la potencia

Los Centros de Carga deberán cumplir con los siguientes criterios:

- a. Todos los Centros de Carga conectados en niveles de Media Tensión con una demanda contratada igual o superior a 1 MW y los Centros de Carga conectados en niveles de Alta Tensión deberán asegurarse de que en los Puntos de Conexión a la red no existan distorsiones armónicas en corriente, desbalances de tensión y corriente, ni fluctuaciones en la tensión del Suministro Eléctrico causadas por sus instalaciones más allá de lo especificado en los incisos d, e y f, que se muestran en este apartado.
- b. Los Centros de Carga que se encuentren conectados en Media Tensión con una demanda contratada igual o superior a 1 MW, a la entrada en vigor de las presentes disposiciones, tendrán un periodo transitorio no mayor a dos años, contados a partir de la publicación del presente documento en el DOF, para asegurar el cumplimiento con el requerimiento de Calidad de la potencia.
- c. Los Centros de Carga en Media Tensión, con una demanda contratada menor a 1 MW, solo deberán cumplir con el requerimiento de desbalance de tensión y de corriente.
- d. Los Centros de Carga no deben exceder los niveles de distorsión armónica de corriente establecidos en las Tablas 2.8.A, 2.8.B y 2.8.C; conforme a las siguientes especificaciones:
  - i. Los Centros de Carga deberán cumplir con los límites establecidos de acuerdo con el nivel de tensión al que se conectan y con el valor de la Impedancia Relativa o razón de corto circuito ( $I_{cc}/IL$ ) en el Punto de Conexión.  $I_{cc}$  es la Corriente Máxima de Corto Circuito.  $IL$  es la Corriente Máxima de Carga (corriente de línea a frecuencia fundamental), la cual será el valor promedio para los 12 meses anteriores, de los valores de corriente máxima demandada por el Centro de Carga, registrados de manera mensual o bimestral, o en su defecto se podrá tomar como referencia la corriente nominal de las unidades de transformación del Centro de Carga.

## 2.8 Calidad de la Potencia



### CÓDIGO DE RED (2016)

Impedancia Relativa o razón de corto circuito ( $I_{cc}/I_L$ )	Límites para componentes armónicas impares en % de $I_L$					Distorsión armónica total de demanda en % (%DATD)
	Armónicas <11	Armónicas 11 a 16	Armónicas 17 a 22	Armónicas 23 a 34	Armónicas >34	
$I_{cc}/I_L < 50$	2.0	1.0	0.75	0.3	0.15	2.5
$I_{cc}/I_L \geq 50$	3.0	1.5	1.15	0.45	0.22	3.75

Tabla 3.8.C. Límites de distorsión armónica máxima permisible en corriente para tensiones mayores a 161 kV  
Donde:

$I_L$  = Corriente Máxima de Carga, correspondiente al promedio de las corrientes de demanda máxima de los últimos 12 meses. Si no se dispone de este valor, se asume la corriente nominal de los transformadores de corriente del equipo de medición del suministrador.

$I_{cc}$  = Corriente de Corto Circuito en el punto de acometida.

%DATD = Porcentaje de distorsión armónica total de demanda.

Notas para las tablas:

**Nota 1.** En el caso de armónicas pares, los límites se reducen al 25% de los correspondientes a armónicas impares.

**Nota 2.** Los límites mostrados en las tablas anteriores deben ser utilizados como el caso más desfavorable de operación normal. Para arranque de hornos eléctricos de arco, que toman un tiempo máximo de un minuto, se permite exceder los límites de la tabla en 50%.

**Nota 3.** En ningún caso se permiten corrientes de carga con componentes de corriente directa.  
Referencia: Especificación CFE L0000-45 "Desviaciones permisibles en las formas de onda de tensión y corriente en el suministro y consumo de energía eléctrica" (IEEE-519)

### CÓDIGO DE RED 2.0 (2021)

Impedancia Relativa o razón de corto circuito ( $I_{cc}/I_L$ )	Límites para componentes armónicas de orden (h) impar en porcentaje de $I_L$ (%)					Distorsión Armónica Total de Demanda (%DATD)
	$2 \leq h < 11$	$11 \leq h < 17$	$17 \leq h < 23$	$23 \leq h < 35$	$35 \leq h < 50$	
$I_{cc}/I_L < 25$	1.0	0.5	0.38	0.15	0.1	1.5
$25 \leq I_{cc}/I_L < 50$	2.0	1.0	0.75	0.3	0.15	2.5
$I_{cc}/I_L \geq 50$	3.0	1.5	1.15	0.45	0.22	3.75

Tabla 2.8.C. Límites de distorsión armónica máxima permisible en corriente para tensiones mayores a 161 kV

Notas para las Tablas:

**Nota 1.** En el caso de las componentes armónicas de orden par, los límites se reducen al 25% de los correspondientes a las armónicas de orden impar.

**Nota 2.** Los límites mostrados deben ser utilizados como el caso más desfavorable de operación normal. Para arranque de hornos de arco eléctrico, que toman un tiempo máximo de un minuto, se permite exceder los límites en un 50%. Asimismo, durante la operación de los hornos de arco eléctrico se permite que el límite para la componente armónica de segundo orden sea igual al límite establecido para las componentes armónicas de orden impar en el intervalo  $2 \leq h < 11$ , según corresponda.

**Nota 3.** En ningún caso se permiten corrientes de carga con componentes de corriente directa en el Punto de Conexión.

Referencia: IEEE-519-2014.

### Modificaciones:

- Se agrega intervalo límite para armónicos en tensiones >161 kV (para una impedancia relativa menor a 25 los límites resultan más críticos)
- Se hace aclaración para hornos eléctricos durante operación.

## 2.8 Calidad de la Potencia



### CÓDIGO DE RED (2016)

- c. Variaciones periódicas de amplitud de la tensión (fluctuación de tensión o flicker). El número de variaciones por minuto, en acometidas de Media Tensión y Alta Tensión en estado estacionario, debe limitarse de acuerdo a Tabla 3.8.D:

Indicador	Límite
$P_{st}$	$\leq 1$
$P_{lt}$	$\leq 0.65$
$d_t$	$\leq 3.3\%$ Durante el cambio de tensión para más de 500 ms.
$d_c$	$\leq 3.3\%$
$d_{max}$	$\leq 4\%$ Sin condiciones adicionales. $\leq 6\%$ Para equipo que es conmutado manualmente o con una frecuencia mayor a 2 veces por día y también con arranque retardado de más de 10 segundos, o arranque manual después de una interrupción en el suministro de energía. $\leq 7\%$ Para equipo que es conmutado hasta dos veces al día.

Tabla 3.8.D Límites de fluctuaciones de tensión

**Nota 1.**  $P_{st}$  y  $P_{lt}$  no aplica para cambios de tensión por conmutación manual que ocurre una vez cada día y los límites  $d_t$ ,  $d_c$  y  $d_{max}$  deben aplicarse con las tensiones previas multiplicadas por el factor 1.33.

**Nota 2.** Los límites no aplican a conmutaciones por interrupciones de emergencia.

Referencia: Especificación CFE L0000-45 "Desviaciones permisibles en las formas de onda de tensión y corriente en el suministro y consumo de energía eléctrica" (IEEE-519)

**Nota 3.** Descripción de indicadores:

$P_{st}$  – Indicador de variación de tensión de corto plazo. Expresa la severidad de la fluctuación durante un período de 10 min, siendo  $P_{st}=1$  el umbral de irritabilidad.

$P_{lt}$  – Indicador de variaciones de tensión de largo plazo. Expresa la severidad de la fluctuación durante un período largo de 2 horas, empleando valores sucesivos de  $P_{st}$ .

$d_t$  – Característica de cambio de tensión,  $\Delta U(\tau)$ . Es el cambio de tensión rcm evaluado de fase a tierra como un valor simple para cada medio periodo sucesivo entre cruces por cero de la fuente de tensión entre intervalos de tiempo en los cuales la tensión está en condiciones de estado estacionario hasta 1 segundo.

$d_c$  – Cambio de tensión en estado estacionario,  $\Delta U_c$ . Es la diferencia entre dos tensiones medidas de fase a tierra y en estado estacionario separados por una característica de cambio de tensión.

$d_{max}$  – Característica de cambio de tensión máxima  $\Delta U_{max}$ . Es la diferencia entre los valores máximos y mínimos de la característica de cambio de tensión.

### CÓDIGO DE RED 2.0 (2021)

Indicador	Límite
$P_{st}$	$\leq 1$
$P_{lt}$	$\leq 0.8$

Tabla 3.8.D. Límites de fluctuaciones de tensión.

**Nota 1.** La fluctuación de tensión son oscilaciones en el nivel de tensión debidas, de manera enunciativa más no limitativa, a la operación de cargas cíclicas o por oscilaciones interarmónicas.

**Nota 2.** Descripción de indicadores:

$P_{st}$  – Indicador de variación de tensión de corto plazo. Expresa la severidad de la fluctuación durante un período de 10 min, siendo  $P_{st}=1$  el umbral de irritabilidad.

$P_{lt}$  – Indicador de variaciones de tensión de largo plazo. Expresa la severidad de la fluctuación durante un periodo largo de 2 horas, empleando valores sucesivos de  $P_{st}$ .

Los Centros de Carga son los responsables de no provocar fluctuaciones de tensión fuera de los rangos que indica la Tabla 3.8.D. Los valores de  $P_{st}$  y  $P_{lt}$  serán monitoreados y medidos conforme a la NOM-001-CRE/SCFI-2019 vigente o la NMX-J-610-4-30-ANCE-2018 Clase A o IEC 61000-4-30 Clase A. El valor a considerar para la evaluación de cada indicador será el percentil 95 de los registros semanales (o 7 días naturales).

En caso de que el Transportista o Distribuidor observe indicios de incumplimiento del requerimiento de flicker, lo notificará al CENACE para que evalúe cuál es la fuente que está provocando dicha fluctuación, de acuerdo con la formulación establecida en la sección 7 del estándar IEC-61000-3-7, referente a la regla de la sumatoria de fuentes.

Debido a que este análisis solo se llevará a cabo cuando se identifique un posible incumplimiento del Código de Red, el Centro de Carga deberá seguir las instrucciones pertinentes, de lo contrario se aplicarán las sanciones de conformidad con la normativa vigente.

### Modificaciones:

- $P_{lt}$  cambia  $\leq 0.65$  a 0.8
- Se deja de mencionar  $d_c$  y  $d_{max}$
- Evaluado a percentil 95 con registro a 7 días naturales.
- En caso de haber indicios de incumplimiento se evaluará la causa de acuerdo a estándar IEC-61000-3-7

## 2.8 Calidad de la Potencia

### CÓDIGO DE RED 2.0 (2021)

El desbalance de tensión en sistemas trifásicos ( $V_{desb}$ ) es definido como la razón entre la magnitud de la componente de tensión de secuencia negativa ( $V_2$ ) y la magnitud de la componente de tensión de secuencia positiva ( $V_1$ ) expresada en porcentaje de acuerdo con la siguiente formulación.

$$\%V_{desb} = \frac{|V_2|}{|V_1|} \cdot 100$$

El desbalance de tensión en los Puntos de Conexión de los Centros de Carga conectados en Media o Alta Tensión debe limitarse a 2%, considerando el desbalance de secuencia negativa valor resultado de la agregación de 10 minutos de conformidad con la NOM-001-CRE/SCFI-2019 vigente o la NMX-J-610-4-30-ANCE-2018 Clase A o IEC 61000-4-30 Clase A. El percentil 95 de los registros de medición durante un periodo semanal (o 7 días naturales) no deberá exceder el límite establecido.

Para los Centros de Carga en Media Tensión con Demanda Contratada menor a 1 MW el desbalance de tensión podrá ser calculado, considerando los valores de la agregación de 10 minutos, como:

$$\%V_{desb} = \frac{\text{Máximo} (|V_{Prom} - V_{AB}|, |V_{Prom} - V_{BC}|, |V_{Prom} - V_{CA}|)}{V_{Prom}}$$
$$V_{Prom} = \frac{V_{AB} + V_{BC} + V_{CA}}{3}$$

### Modificaciones:

- Evaluación de desbalance de voltaje a 2% límite de manera 10-minutal al percentil 95.
- Se usará ecuación 2 para centros de carga en media tensión con demanda menor a 1 MW.
- Se trata de un nuevo parámetro, que es evaluado en la versión 20216.

## 2.8 Calidad de la Potencia



### CÓDIGO DE RED 2.0 (2021)

Donde:

$V_{AB}$ ,  $V_{BC}$  y  $V_{CA}$ : es el valor eficaz de la tensión entre fases

El desbalance de corriente en sistemas trifásicos ( $I_{desb}$ ) es definido como la razón entre la magnitud de la componente de corriente de secuencia negativa ( $I_2$ ) y la magnitud de la componente de corriente de secuencia positiva ( $I_1$ ) expresada en porcentaje de acuerdo con la siguiente formulación.

$$\%I_{desb} = \frac{|I_2|}{|I_1|} \cdot 100$$

El desbalance de corriente en los Puntos de Conexión de los Centros de Carga conectados en Media o Alta Tensión debe limitarse a 15%, considerando el desbalance de secuencia negativa valor resultado de la agregación de 10 minutos de conformidad con la NOM-001-CRE/SCFI-2019 vigente o la NMX-J-610-4-30-ANCE-2018 Clase A o IEC 61000-4-30 Clase A. El valor promedio de los registros de medición durante un periodo semanal (o 7 días naturales) no deberá exceder el límite establecido.

Para los Centros de Carga en Media Tensión con Demanda Contratada menor a 1 MW el desbalance de corriente podrá ser calculado, considerando los valores de la agregación de 10 minutos, como:

$$\%I_{desb} = \frac{\text{Max} (|I_{prom} - I_A|, |I_{prom} - I_B|, |I_{prom} - I_C|)}{I_{prom}}$$
$$I_{prom} = \frac{I_A + I_B + I_C}{3}$$

### **Modificaciones:**

- Eliminación de tabla para desbalance de corriente.
- En caso de desbalance de corriente, la evaluación se limita a 15% y se descarta evaluación con IL. Para la evaluación se usará el valor promedio a períodos de 7 días naturales.
- Se usará la ec. 2 para centros de carga en media tensión con demanda menor a 1MW.

