

## ¿Qué es el Código de Red y cómo afecta a la industria eléctrica en México?

La **Reforma Energética**, promulgada en 2013 por el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto, tuvo como objetivos principales reducir los costos de los recibos de luz y gas, creación de empleos, mayor inversión en el sector, mejorar la economía familiar y reforzar a PEMEX y a la CFE. En 2016, producto de este decreto, se creó el **Código de Red (CR)**, el cual entrará en vigor el 8 de abril de 2019 con el objetivo de ordenar nuevamente el Sistema Eléctrico Nacional.

### ¿Qué es el Código de Red?

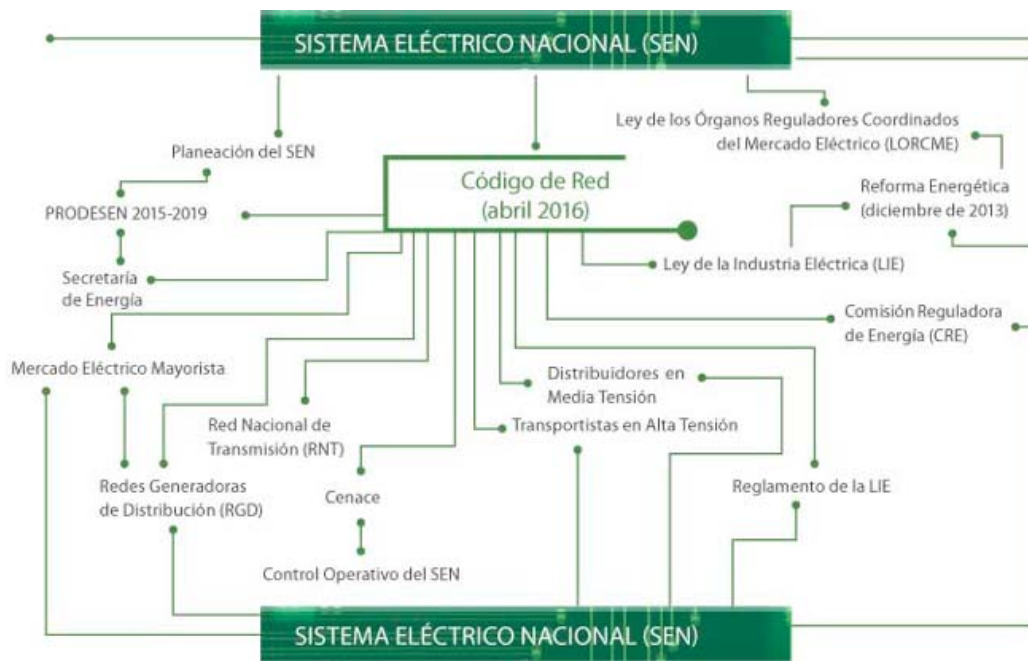
El **Código de Red** establece nuevos estándares para mejorar la confiabilidad de los sistemas eléctricos, expandir la red y realizar un monitoreo extensivo de la misma. Su propósito es estimular la adopción de energías limpias, lograr un mayor crecimiento económico, modernización y dotar de transparencia a toda la industria energética.

La reglamentación pretende crear una mejor relación entre generadores de energía y consumidores para minimizar fallas y desgaste en los equipos. El incumplimiento con estos requisitos le costaría a una empresa la desconexión del sistema.

Los nuevos criterios del Código de Red tendrán como meta que el **Sistema Eléctrico Nacional (SEN)** se desarrolle y opere de manera coordinada en base a los requerimientos técnicos mínimos que se han estipulado. En suma, el Código de Red es el documento que establece lo anterior y que toda la industria eléctrica está obligada a cumplir. Aunado a ello, también estipula las reglas para medir, controlar y usar la infraestructura eléctrica. Este igualmente podrá emitir sanciones en caso de incumplimiento.

## Premisas y estructura del SEN

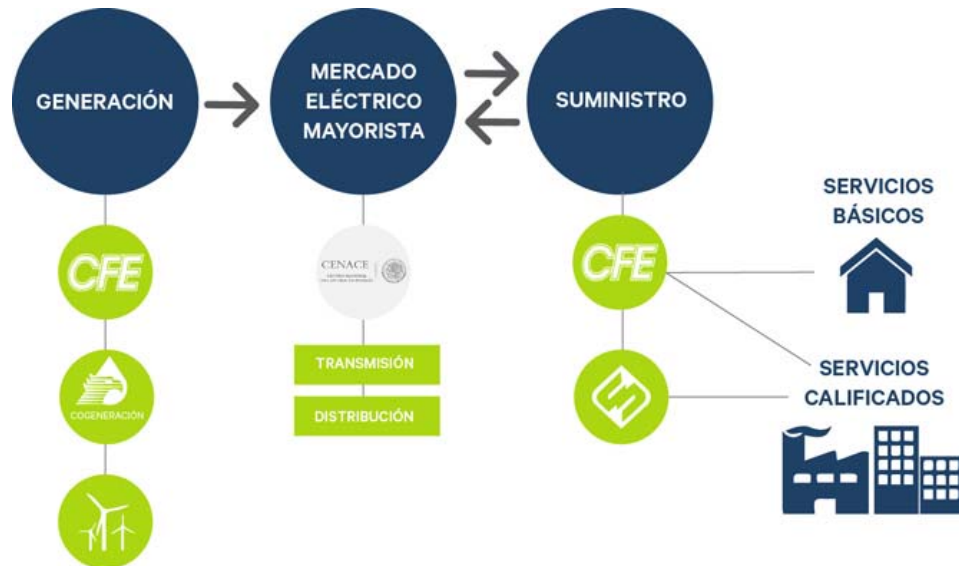
- El SEN debe ser controlado de tal forma que se maximice el tiempo en que se mantenga dentro de sus límites técnicos en las condiciones normales de operación.
- Deberá ser capaz de soportar la contingencia sencilla más severa, sin incumplir las condiciones de suministro establecidas.
- La infraestructura física debe estar protegida contra daños ocasionados por la operación de sus elementos, fuera de límites técnicos establecidos.
- Un área eléctrica que haya sido aislada del SEN por la ocurrencia de un evento debe ser reintegrada de manera segura y eficiente.
- La ampliación y modernización de su infraestructura tendrán como objetivo la mejora continua de los niveles de eficiencia, confiabilidad, calidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad.
- La interconexión de centrales eléctricas debe llevarse a cabo sin que se afecten los criterios antes descritos.
- La conexión de centros de carga no debe afectar los niveles antes descritos.
- En general, debe contribuir al desempeño del **Mercado Eléctrico Mayorista (MEM)**.



## Estructura del Código de Red

Está conformada por tres grupos de disposiciones generales y una de características específicas:

- **Disposiciones generales del SEN:** En ellas se estipula el alcance, objetivo y estructura del Código de Red. Asimismo, contiene las disposiciones para su revisión, actualización, supervisión, vigilancia, incumplimiento, circunstancias no previstas y casos fortuitos, entre otros aspectos.
- **Disposiciones generales para el proceso de planeación:** En este bloque se inscribe al alcance, fronteras eléctricas y criterios técnicos generales que deberán ser observados durante el proceso de ampliación y modernización de la **Red Nacional de Transmisión (RNT)** y de las **Redes Generales de Distribución (RGD)** para que el SEN diseñe, desarrolle y opere en condiciones normales, a efecto de minimizar las restricciones en la transmisión y pérdidas de energía eléctrica para lograr un desempeño más eficiente.
- **Disposiciones generales de operación en Estado Operativo Normal:** Aquí se definen los criterios técnicos de eficiencia, confiabilidad, calidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad para asegurar la integridad del SEN, maximizar el estado operativo normal y, en contrapartida, minimizar el riesgo de daño a equipos, personal operativo, y la sociedad en general.
- Asimismo, asienta la responsabilidad de la planeación operativa del **Centro Nacional de Control de Energía (Cenace)** y las obligaciones en este proceso de las centrales eléctricas, transportistas, distribuidores y participantes del mercado eléctrico para la aplicación y cumplimiento de los criterios técnicos de operación establecidos en el Código de Red.
- **Disposiciones específicas:** Describen los lineamientos aplicables a determinados sistemas eléctricos como resultado de sus características particulares, como es el caso del sistema interconectado de Baja California, que además de las disposiciones generales, tienen que cumplir con procedimientos y criterios de carácter específico.



## Estructura del Código de Red

Contiene cuatro grupos de disposiciones que, a su vez agrupan 295 criterios para ordenar siete aspectos de relevancia:

- El proceso de planeación del Sistema Eléctrico Nacional.
- La operación del SEN en estado normal.
- La interconexión de centrales eléctricas.
- La conexión de los centros de carga.
- La construcción de una red inteligente de información.
- Los criterios de operación para los sistemas eléctricos aislados.
- El sistema interconectado de Baja California.

## Requerimientos mínimos generales de calidad de energía

| 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                |

## Sanciones por el incumplimiento del Código de Red

### ¿Cómo se evaluarán?

Los integrantes de la Industria Eléctrica deberán de cumplir con los criterios establecidos en el Código de Red. La CRE se encargará de evaluar a quienes estén en condición de incumplimiento estableciendo la sanción correspondiente además de exigir de forma obligatoria un Plan de Trabajo detallando las acciones que serán implementadas para asegurar el cumplimiento de aquellos criterios sobre los cuales se haya detectado el incumplimiento.

La magnitud de la condición de incumplimiento será evaluada por la CRE con el apoyo técnico del CENACE, y considerará el impacto asociado a:

- Número de usuarios afectados
- Tiempo de Interrupción del Suministro Eléctrico
- Energía no suministrada
- Corte manual de carga no controlable.
- Otras.

## ¿Cómo se regularán?

La vigilancia del cumplimiento del Código de Red se sujetará a las disposiciones administrativas de carácter general en materia de Verificación e Inspección de la Industria Eléctrica en las áreas de generación, transmisión, distribución de energía eléctrica; que al respecto expida la CRE.

En ellas se establecerán indicadores, métricas y otros mecanismos de evaluación del comportamiento del SEN. La CRE podrá llevar a cabo los actos de verificación e inspección que determine necesarios por conducto de los servidores públicos que tenga adscritos o mediante Unidades de Inspección o por Unidades de Verificación cuando se trate de Normas Oficiales Mexicanas por ella emitidas.

## Multas por incumplimiento del Código de Red

Las multas derivadas por el incumplimiento se sancionarán acorde al Artículo 165, a continuación se dan algunas referencias de forma general de lo contenido en dicho artículo:

### Multa del 2% al 10% de los ingresos brutos percibidos en el año anterior

- No acatar las instrucciones del CENACE de forma injustificada.
- Incumplir de manera grave con las disposiciones en materia de la calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional.
- Realizar actividades en la industria eléctrica sin contar con el permiso o registro correspondiente.
- Aplicar especificaciones técnicas distintas a las que emitan las autoridades competentes.

### Multa de cincuenta mil a doscientos mil salarios mínimos

- No brindar la información requerida por las autoridades.
- Incumplir con las disposiciones en materia de la calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional.
- Vender o comprar energía eléctrica, sin sujetarse a lo previsto en esta Ley
- Dejar de observar las disposiciones administrativas que emita la Secretaría o la CRE.
- Impedir acceso a los inspectores de los medidores.

### **Multa de diez mil a cincuenta mil salarios mínimos**

- Consumir energía eléctrica a través de instalaciones que alteren el funcionamiento de los instrumentos de medición.

### **Multa de seis a cincuenta salarios mínimos por cada Megawatt de incumplimiento**

- Incumplimiento de contratos de energía eléctrica
- Incumplimiento en la adquisición de certificados de energías limpias.

### **Multa hasta cien salarios mínimos por megawatt-hora del consumo en los doce meses anteriores**

- Por no cumplir con los requisitos de registro de Usuario Certificado

### **Multa hasta tres veces el importe de la energía eléctrica consumida, a partir de la fecha en que se cometió la infracción**

- A quien conecte sus Redes Particulares con el Sistema Eléctrico Nacional sin autorización.
- Al Usuario Final que consuma energía eléctrica a través de instalaciones que alteren el funcionamiento normal o sin contrato.
- Al infractor reincidente se le aplicará una sanción equivalente al doble de la que se le hubiere aplicado la primera vez.
- Al infractor que incurriere en contumacia, se le aplicará una sanción equivalente al triple de la que se le hubiere aplicado la primera vez, además de la suspensión temporal o definitiva del servicio.

### **Implementación y cumplimiento del Código de Red**

La implementación y cumplimiento del Código de Red, supone numerosos pasos y tareas a desarrollar para los cuáles se necesita una planeación adecuada, el trabajo de múltiples áreas y especialistas. Para que el proyecto se logre con éxito se deberá de cumplir con diversos requerimientos como el Plan de Trabajo del Código de Red y el Estudio de Cumplimiento.

## Plan de trabajo Código de Red

El Plan de Trabajo es un requisito obligatorio para la implementación y cumplimiento del Código de Red y deberá presentarse por conducto del correspondiente Representante Legal a través de la Oficialía de Partes Electrónica de la CRE, en un plazo no mayor a 30 días hábiles, contados a partir de la notificación del requerimiento que haga la CRE.

Deberá de contar con las siguientes características:

- Las acciones específicas que serán implementadas para dar cumplimiento a los criterios que dejaron de observarse del Código de Red.
- El cronograma para implementar las acciones descritas en el punto anterior y para la entrega de reportes de avance a la CRE.
- La identificación de indicadores sobre el avance en la implementación de las acciones descritas.
- El plan de acción para eliminar las posibles barreras que impidan el desarrollo de las acciones específicas de acuerdo al cronograma.

## Estudio de cumplimiento de Código de Red

Es indispensable realizar un estudio de las instalaciones eléctricas de la empresa para poder identificar todas las desviaciones que presente la misma y cumplir con las especificaciones del: *"Manual regulatorio de requerimientos técnicos para la conexión de centros de carga"*.

## Pasos a seguir para el cumplimiento del Código de Red

1. Levantamiento de las instalaciones eléctricas del Centro de Carga.
2. Estudio de cortocircuito.
3. Recopilación de datos para estudios de calidad de energía (caídas de voltajes, desbalances de corrientes, armónicas, factor de potencia, etc).
4. Comprobación de equipos primarios, sistema de protecciones, control, medición y comunicación de la instalación.
5. Selección de equipos primarios, relevadores, medidores y registradores de falla a utilizar según normas mexicanas.



6. Estudio de coordinación de protecciones.
7. Diseño de filtros de armónicos y sistemas para corrección de factor de potencia.
8. Realizar para aprobación del CENACE:
  - Análisis en Estado Estable
  - Análisis de Estabilidad Transitoria
  - Análisis de Corto-Circuito
  - Análisis de Coordinación de EAR y EPS
  - Análisis de Calidad del Servicio de la Energía.
9. Elaboración del proyecto, plan de trabajo, cronograma de ejecución. (Esto deberá ser discutido con CENACE y CRE para su aprobación, Instalación y configuración de registradores eventos).
10. Sustitución de equipos que no cumplan con especificaciones descritas por el CENACE.
11. Configuración de relevadores, medidores, registradores de fallas y comunicaciones.
12. Calibración de relevadores y medidores.
13. Instalación y configuración de registradores eventos.
14. Instalación de filtros de armónicos.
15. Instalación de sistema para corrección de factor de potencia.
16. Mediciones de parámetros eléctricos y armónicas.
17. Instalación y pruebas al sistema de comunicaciones.

Para realizar el levantamiento, implementación y cumplimiento de Código de Red la empresa deberá de proporcionar la siguiente información:

- El diagrama unifilar actualizado de la empresa.
- Los diagramas esquemáticos de protecciones.
- Las cedulas de alambraje.
- La factura de la planta de por lo menos un año.

## Estructura para atender el Código de Red

Se creó el departamento de Código de Red con el objetivo de reunir a los especialistas necesarios para la implementación y cumplimiento del Código de Red, este departamento en conjunto con los ya existentes, nos permite dar un servicio calificado e integral a las necesidades de nuestros clientes para dar cumplimiento al Código de Red.

