

NFPA 70B

PRÁCTICAS
RECOMENDADAS PARA
EL MANTENIMIENTO
ELÉCTRICO



COMULSA

SICAME GROUP

Introducción

Actualmente, casi todos los procesos productivos industriales involucran de alguna manera la utilización de energía eléctrica. Por este motivo, resulta fundamental realizar periódicamente un mantenimiento efectivo de los sistemas eléctricos correspondientes, más aún si tu negocio se desempeña en el área de la energía eléctrica.

Las pruebas de mantenimiento son estándares y procedimientos empleados para detectar deficiencias en las instalaciones y equipos, con el fin de evitar fallas durante su funcionamiento. En este sentido, la correcta mantención de las instalaciones eléctricas resulta una herramienta por excelencia que permite aumentar y/o mantener la seguridad de las personas y las instalaciones en las que se desenvuelven los trabajadores. También colabora a la disponibilidad de equipos y máquinas, evitando fallas, y mejorando la seguridad y productividad de cada sistema eléctrico.

Es por esto que desde Comulsa hemos preparado este E-book con lo que debes saber sobre las prácticas recomendadas para el mantenimiento eléctrico según los estándares establecidos en el NFPA 70B.



¿Qué es la NFPA 70B?

La NFPA 70B **establece detalladamente los lineamientos a seguir para el mantenimiento preventivo para sistemas y equipos eléctricos, electrónicos y de comunicaciones.** Sirve como guía para aquellas entidades o espacios en los que se utilizan estos sistemas o equipos, como plantas industriales, edificios institucionales y comerciales y grandes complejos residenciales multifamiliares. No se incluye el uso de electrodomésticos.

Su aplicación se encuentra **relacionada íntimamente con los requisitos de la NFPA 70E**, que es la Norma para la Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo. Estas recomendaciones por su parte contribuyen a los gerentes, jefes de mantenimiento, supervisores y técnicos de instalaciones en el desarrollo e implementación de un programa de Mantenimiento Eléctrico Preventivo (MEP) eficaz para todo tipo de equipos y montajes.



La NFPA 70B es material de consulta para el apropiado mantenimiento y reparación de sistemas y equipos, para así **evitar riesgos o daños que pudieran desencadenarse del funcionamiento de los mismos**. Este estándar servirá también para elaborar especificaciones en su instalación que tengan en cuenta lo necesario respecto de su mantenimiento.



Algunos de los tópicos que abordan:

- Planificación y desarrollo de un programa de Mantenimiento Eléctrico Preventivo (MEP)
- Seguridad del personal
- Estudio de sistemas
- Calidad de la energía eléctrica
- Métodos de prueba
- Mantenimiento de equipos eléctricos sujetos a largos intervalos entre interrupciones del servicio eléctrico
- Protección contra fallas a tierra
- Desarrollo de diversos tipos de conjuntos de montaje, equipos, cables y dispositivos



PROPÓSITO, OBJETIVO Y ALCANCE DE LA NFPA 70B

PROPÓSITO DE LA NFPA 70B

Reducir los riesgos contra la vida y la propiedad que pueden desencadenarse de una falla o mal funcionamiento de los equipos o sistemas eléctricos de tipo industrial.

Proporcionar una guía para la creación de un programa efectivo de **Mantenimiento Eléctrico Preventivo (MEP)**, ya que detalla en qué consiste este tipo de programas, por qué es necesario, y cómo desarrollar uno que implemente medidas de seguridad y métodos de mantenimiento viables.

OBJETIVO DE LA NFPA 70B

ALCANCE DE ESTA NORMA

Aplicación al mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos eléctricos, electrónicos y de comunicación. No intenta duplicar o reemplazar las instrucciones que entregan normalmente los fabricantes, sino que da importantes sugerencias para complementar.

Si este estándar, que sirve de Práctica recomendable en la industria en general, se implementa correctamente, un programa de MEP efectivo puede ayudar a aumentar la seguridad en lugares de trabajo (la seguridad propia de los trabajadores), ayudará a prevenir pérdidas en producción que consecuentemente resultan en una pérdida de ingresos.

BASES CONCEPTUALES DE LA NFPA 70B

Podríamos decir que este estándar posee cuatro bases conceptuales fundamentales:



1. Seguridad de las personas

Es primordial en la NFPA 70B. Por un lado, esto se ve reflejado en el desarrollo de los programas de mantenimiento preventivo a cargo de personal idóneo capacitado, y por otro lado en los elementos de protección personal adecuados específicos para cada trabajo. En el caso en que los empleados no sean especialistas, se debería contratar a personas externas a la organización que sí lo sean.

Entre los peligros asociados al trabajo de conductores eléctricos o partes de circuitos energizados, que pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte, se destacan:

- El choque eléctrico
- El arco eléctrico (relámpago de arco)
- La explosión de arco.

El mantenimiento preventivo debe ser realizado cuando el equipo está en una condición de trabajo eléctricamente segura (desenergizado). Y el tener un adecuado programa de entrenamiento para los trabajadores permitirá mantener personal calificado durante todos los procesos.

2. Gestión de mantenimiento

Un programa correctamente desarrollado y administrado de forma consciente permite salvar vidas, cuidar la salud de las personas, reducir costos y minimizar fallas no programadas. Por este motivo, un programa de Mantenimiento Eléctrico Preventivo eficiente debe contar con los elementos que más adelante desarrollaremos en el título “Mantenimiento eléctrico”.



3. Procedimientos específicos para cada equipo

La norma proporciona procedimientos específicos a realizar, y es primordial que sean realizados por personas idóneas y calificadas según de qué se trate. Estas personas deben conocer el equipo, comprobar y hacer el trabajo que permita que se cumplan los requerimientos preestablecidos en el ámbito de la seguridad y el mantenimiento.

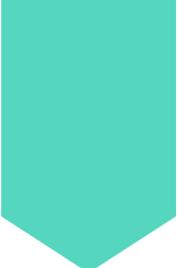
Además, deben registrar acabadamente cada detalle para que la información sirva de recurso para la toma de decisiones y las actuaciones a seguir en un momento de falla.

4. Análisis de información

El correcto análisis de información permite corregir y realizar acabados análisis de fallas y errores. También genera posibilidades de mejoras de los programas de seguridad, evaluación de costos de mantenimiento, y fijación de rutas de mantenimiento, entre otros beneficios.

Debemos tener siempre presente que, una vez instalado un equipo, comienza su desgaste y deterioro, ya sea por uso normal o mal uso. Y tanto el deterioro normal como también otras causas de fallas potenciales, pueden detectarse a tiempo y ser corregidas si se realiza el debido seguimiento.



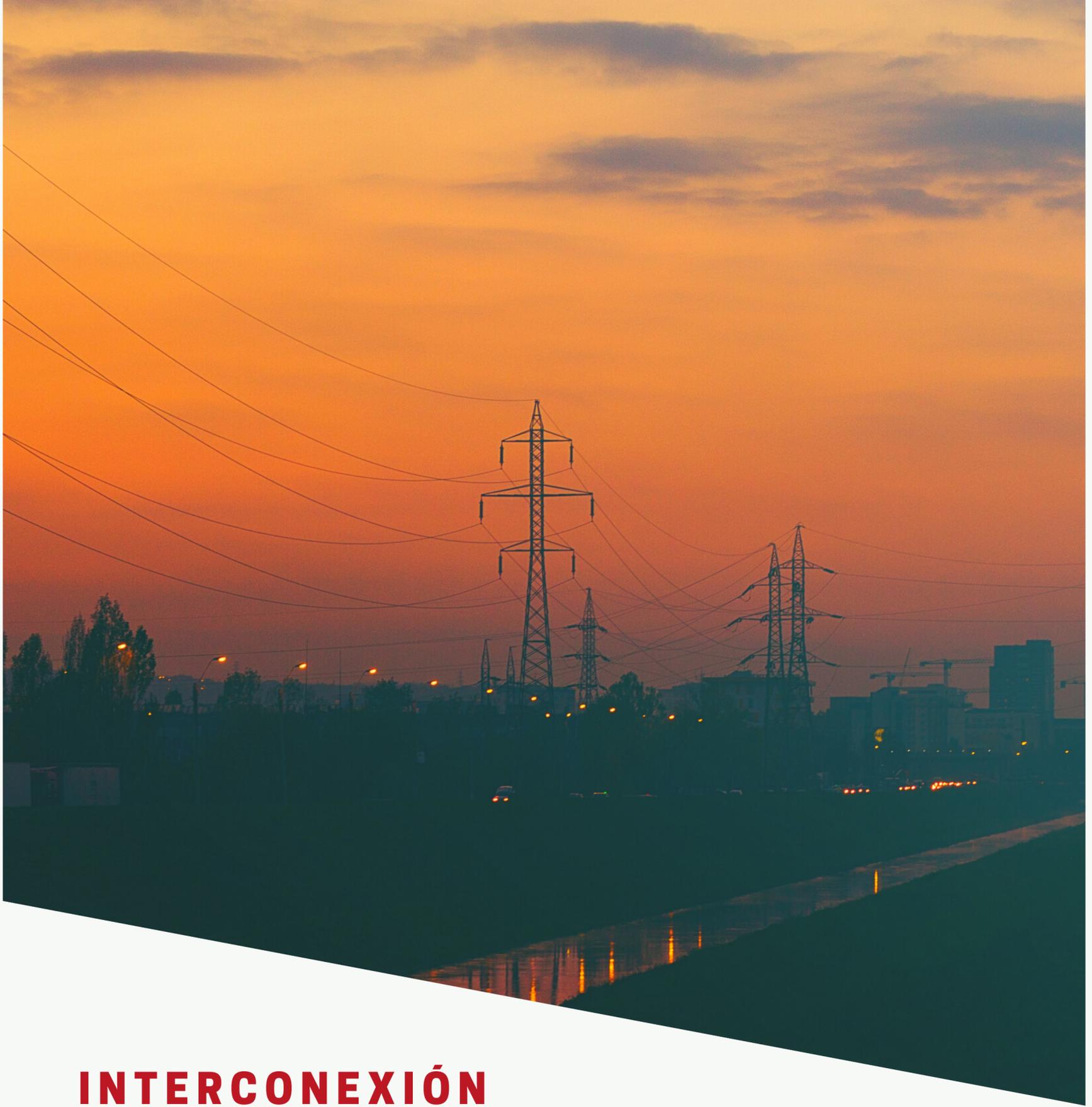


ORGANIZACIÓN Y CONTENIDO DEL ESTÁNDAR NFPA 70B EDICIÓN 2016 EN ESPAÑOL

- En los capítulos 4 a 6 se explica qué es un programa MEP, cómo elaborar uno, y por qué tiene sentido financiero tener uno.
- El capítulo 7 aborda la seguridad del personal y el capítulo 8 presenta los fundamentos del mantenimiento de un equipo eléctrico.
- Los capítulos 9 a 35 entran en detalle, cubriendo temas como calidad de energía, métodos de prueba, y mantenimiento para ítems específicos como interruptores, transformadores, iluminación, sistemas de alimentación ininterrumpida, y mucho más.

Además, los anexos tienen información muy valiosa. Algunos de estos recursos son:

- Guías de instrucción
- Guías de mantenimiento.
- Listas de verificación para inspecciones.
- Hojas de prueba
- Formularios de sondeo de equipos.



INTERCONEXIÓN NORMATIVA

El NFPA 70B aborda el mantenimiento de equipos y sistemas, que debería conjugarse con el Código Eléctrico Nacional (NEC) estadounidense, y la NFPA 70E (Norma para la Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo). Si bien cada cuerpo normativo trata áreas específicas, es recomendable utilizarlas de manera armónica,

interconectándolas, para así ayudar a tener sistemas eléctricos lo más seguros posible.

Por un lado, el NEC estipula las reglas de instalación necesarias para una correcta instalación, y NFPA 70E establece cómo lograr mayor seguridad en las prácticas que se realizan en los lugares de trabajo en la industria eléctrica.



Cuando las tres normas se emplean de manera correcta y concertada, proporcionan un ciclo completo de seguridad eléctrica. Contrariamente, si faltara uno o más componentes, puede quedar libre el espacio para accidentes catastróficos, que desencadenan graves consecuencias, incluyendo la muerte de personas.

Toda persona llevando a cabo tareas relacionadas a sistemas eléctricos y equipos o maquinaria con electricidad, debe actuar bajo las medidas de seguridad necesarias para sí y para terceros. Cualquier rol es crítico para la seguridad continua de todo el personal. Si tu programa de seguridad eléctrica se basa en la NFPA 70E, entonces probablemente sigues los requisitos brindados en esta norma que ayudan a los emprendedores

empleadores a cumplir a su vez con los requisitos OSHA (por sus siglas en inglés “Occupational Safety and Health Administration”). El mismo es el estándar internacional por excelencia en la temática de brindar seguridad a las personas en sus espacios de trabajo.

OSHA indica que es una obligación del empleador informar al trabajador acerca de los riesgos de operar un equipo, y cuando se trata de equipo eléctrico, una parte de estos riesgos son evaluados realizando un análisis de relámpago de arco eléctrico. Tanto el empleado como el empleador deben ser responsables de asegurar que las prácticas y las medidas de protección sean adecuadas para las condiciones de trabajo específicas de la actividad que desarrollen.



Asimismo, los empleados deben cumplir con los métodos de trabajo y el uso de Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado, lo cual complementa los criterios de seguridad en el trabajo indicados por la norma NFPA 70E, junto con las prácticas recomendadas para el mantenimiento en equipos y sistemas eléctricos, indicada por la norma NFPA 70B.

El séptimo capítulo de la NFPA 70B se destina a cubrir la seguridad del personal, y la Sección 7.1.3 declara expresamente que, “Todo el personal de mantenimiento debería confirmar que los requerimientos de NFPA 70E sean cumplidos donde se realicen procedimientos de mantenimiento eléctrico”.

Por su parte, la NFPA 70B proporciona un desarrollo extenso de las prácticas

recomendadas para mantenimiento de equipos eléctricos, y es la NFPA 70E la que le da los estándares de seguridad requeridos para ayudar a mantener seguros al personal al hacer este mantenimiento. Esta conexión es clave.

Vemos entonces que los criterios de seguridad para los empleados se encuentran definidos en diferentes normas y estándares, por lo que para una eficiente tarea en la aplicación de cualquiera de las normas mencionadas, es necesario realizar una armonización entre ellas. No se debe excluir o suplir la aplicación de una por otra, sino aplicarlas de manera coherente a todas, con especial atención a la mayor o menor relevancia que tendrán según la actividad de que se trate y el aspecto o área en la que se las esté tomando como guía.

MANTENIMIENTO ELÉCTRICO

El deterioro es un proceso normal para los equipos eléctricos, que comienza desde que se instalan. Aunque es susceptible de ser retrasado con un adecuado MEP.

Por otro lado, el deterioro puede verse acelerado por factores como un medio ambiente adverso, una sobrecarga o un régimen de trabajo exigente. El MEP identifica cuáles son estos factores en el caso en concreto, y provee medidas eficientes para hacerles frente.



Beneficios de un Programa MEP administrado correctamente

- Brinda confiabilidad para prevenir paros o siniestros inesperados.
- Incrementa la vida útil de los equipos y las instalaciones.
- Reduce costos.
- Incrementa la seguridad.
- Cumple con estándares de seguridad y reglamentos eléctricos locales.



Elementos fundamentales de un programa MEP

1. Personal responsable y calificado.
2. Inspecciones, pruebas y revisiones del equipo planificadas periódicamente.
3. Inspección y análisis de los sistemas y equipos eléctricos para determinar los requerimientos y prioridades de mantenimiento.
4. Inspecciones de rutina programadas y pruebas adecuadas.
5. Análisis precisos de los informes de inspección y pruebas, con el fin de poder tomar las medidas correctivas adecuadas.
6. Evaluación del desempeño de los trabajadores.
7. Registros completos y concisos.

Fundamentos del mantenimiento de equipos eléctricos

- El equipo debería ser desenergizado al momento de las inspecciones, pruebas, reparaciones u otros servicios.
- Se deben establecer intervalos de tiempo para realizar tareas específicas cuando se programa el mantenimiento.
- La aplicación apropiada de las protecciones del circuito, como se desarrollan en un estudio de cortocircuito y coordinación, es típicamente una función de ingeniería y por lo tanto se reconoce como una fase de diseño del sistema.
- Las reparaciones o las modificaciones no autorizadas por el fabricante de equipos originales pueden anular las garantías del equipo y las certificaciones de terceros.



Estudios de Sistemas Eléctricos que deben realizarse

Estos estudios son una parte integral del diseño de sistemas, operaciones y mantenimiento.

Generalmente son sobre las siguientes áreas:

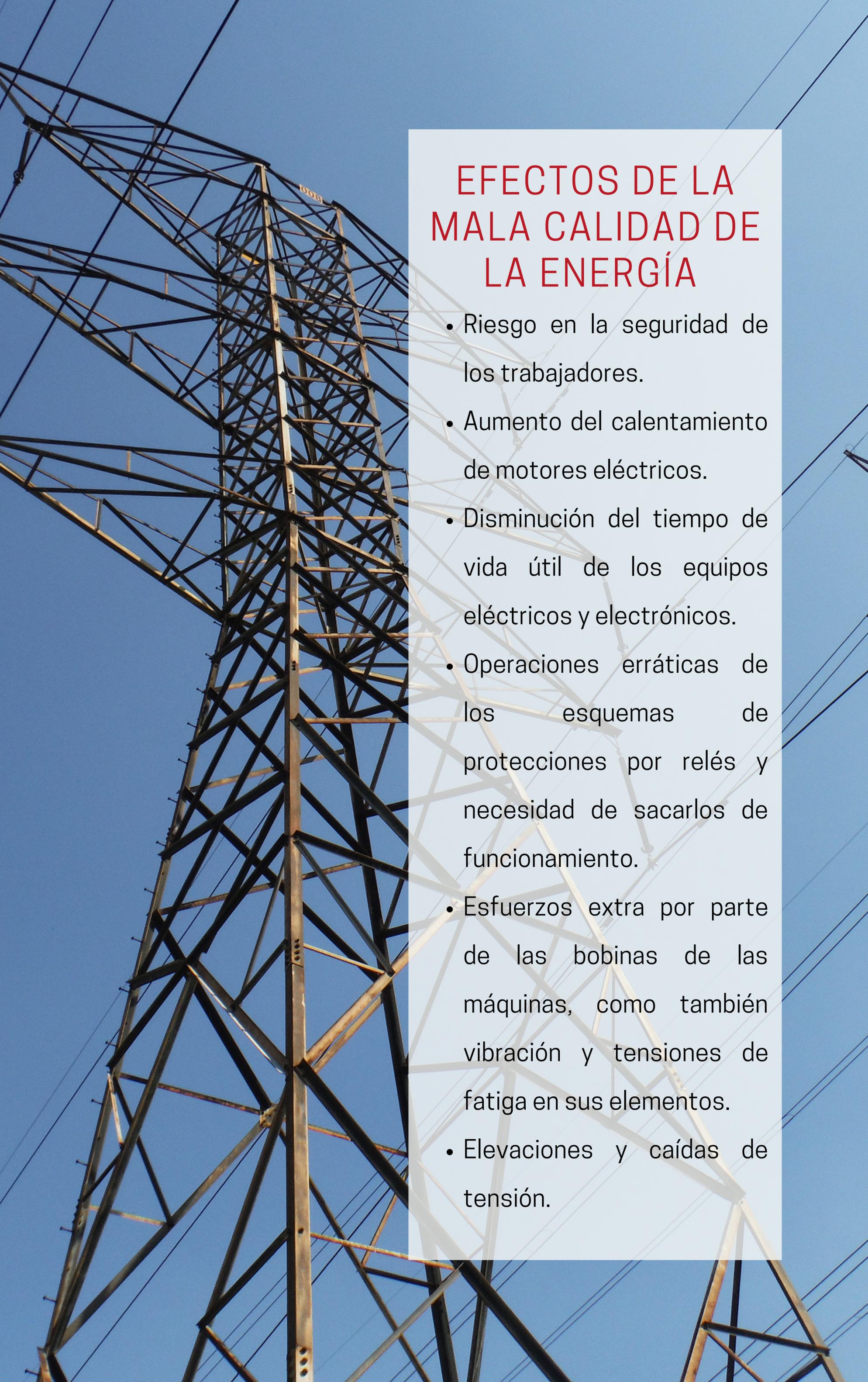
- Estudios de cortocircuito.
- Estudios de confiabilidad.
- Estudios de flujo de carga.
- Estudios de coordinación.
- Estudios de evaluación de riesgos (relámpago de arco y choque eléctrico).

CALIDAD DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

¿Qué debes saber sobre la calidad de energía eléctrica?

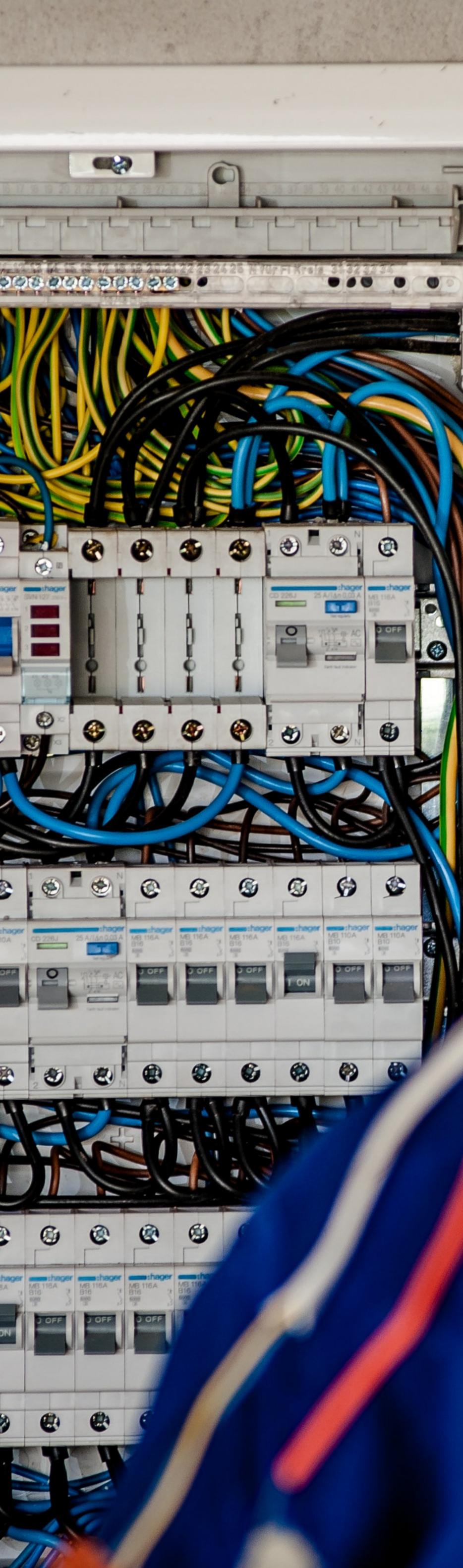
La calidad de la energía eléctrica trata de las desviaciones e interrupciones de la fuente de alimentación pura e ideal. Los problemas sobre este aspecto de la energía eléctrica son ocasionados frecuentemente por equipos o por las condiciones de las instalaciones del usuario, y los equipos con componentes electrónicos son más susceptibles.

Una mala calidad de energía, o una no muy eficiente, puede causar fallas eléctricas. Esto pone en riesgo la seguridad de los trabajadores, y puede provocar daños en los equipos eléctricos y electrónicos como también reducir su vida de uso. Además, puede provocar un riesgo de incendios, y reducir el funcionamiento y la productividad de los equipos.



EFECTOS DE LA MALA CALIDAD DE LA ENERGÍA

- Riesgo en la seguridad de los trabajadores.
- Aumento del calentamiento de motores eléctricos.
- Disminución del tiempo de vida útil de los equipos eléctricos y electrónicos.
- Operaciones erráticas de los esquemas de protecciones por relés y necesidad de sacarlos de funcionamiento.
- Esfuerzos extra por parte de las bobinas de las máquinas, como también vibración y tensiones de fatiga en sus elementos.
- Elevaciones y caídas de tensión.



PRUEBAS PARA EVALUAR LA CONDICIÓN DE LOS EQUIPOS O MÁQUINAS

Las pruebas que se utilizan habitualmente con este fin arrojan datos que proporcionan información valiosa como la siguiente:

- Determina si el mantenimiento correctivo o de reemplazo es necesario o deseable.
- Comprueba si la capacidad del elemento es la adecuada para continuar desarrollando su función de diseño.
- Proyecta el deterioro gradual de los equipos o máquinas respecto de su vida útil.



Los equipos deben tener en cuenta que la puesta en acción de estas pruebas implica el uso de altas corrientes y tensiones que son muy peligrosas, ya que representan riesgos para la vida de las personas, como también son capaces de destruir o dañar el equipo del que se trate.

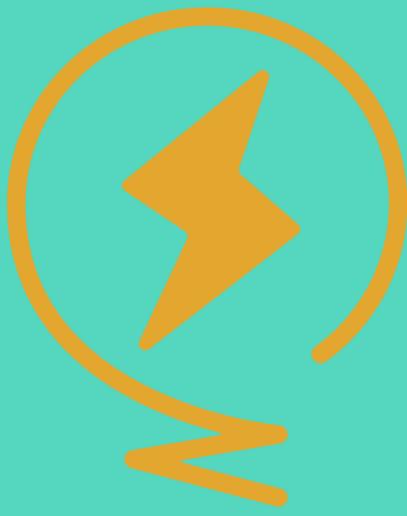
Las personas que evalúen los datos de la prueba deben estar completamente seguros de que las pruebas han sido llevadas a cabo de forma apropiada y que todas las condiciones se cumplen.

En cualquier tipo de prueba que se realice, debe usarse el equipo adecuado. También de lo desarrollado aquí puede verse la importancia de personal calificado que lleve a cabo estas tareas de evaluación que hacen al mantenimiento de los equipos y máquinas.

La única forma de saber si el

sistema de protección funciona, es a través de pruebas llevadas a cabo por personal calificado, con el equipo necesario. Mediante simulaciones de distintos modos de falla con métodos de prueba no-destructivos, las deficiencias en el sistema pueden ser localizadas y corregidas. Entonces, cuando el sistema es puesto a operar bajo condiciones de falla, la prueba ayuda a tener la seguridad de que este trabaja de modo seguro y apropiado.

La propia naturaleza de la electricidad crea la necesidad de hacer pruebas. En condiciones normales de funcionamiento, el equipo eléctrico transporta y utiliza energía. Cuando surge algún problema, ya sea una sobrecarga o un corto circuito, el sistema de protección puede detectar el problema y aislarlo de manera de evitar daños a equipos y/o personas.



Conclusiones

No cabe duda de que el mantenimiento preventivo es una gran herramienta que permite aumentar la disponibilidad de los equipos y/o máquinas evitando fallas inesperadas, lo cual no sólo ayuda a mejorar la productividad de los sistemas, sino que provee la seguridad necesaria a los trabajadores.

En el área de la energía eléctrica es primordial velar por la seguridad, ya que los accidentes tienen alta potencialidad de riesgo para las personas, los equipos y los espacios de trabajo. Pero con un correcto MEP, son evitables.





DESDE  **COMULSA** ESPERAMOS QUE TE SIRVA LA INFORMACIÓN QUE TE BRINDAMOS PARA LA CORRECTA APLICACIÓN DE LA NFPA 70B, Y SI TE GUSTARIA SABER MAS SOBRE ESTE TEMA TE CONTAMOS QUE ESTE **26 Y 27 DE OCTUBRE** ESTAREMOS IMPARTIENDO UN **CURSO TOTALMENTE ONLINE**, DIRIGIDO A SUPERVISORES, PREVENCIÓNISTAS, TRABAJADORES ELECTRICISTAS DE MANTENCIÓN INDUSTRIAL, ELECTRICISTAS DE POTENCIA, EMPRESAS ELÉCTRICAS DE GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, MINERÍA.

¡Inscríbete ya!
Haz Click aquí