

Verificador de Ausencia de Tensión VeriSafe™

Mejorando la Eficiencia y Reduciendo Costos

Tecnología para la Planta de Producción que Automatiza las Pruebas de Ausencia de Tensión, Reduciendo el Tiempo, la Complejidad y los Costos

PANDUIT™

Documento Técnico



Al darle servicio a equipos eléctricos, los operadores deben cumplir con las normas de seguridad que requieren una prueba para validar la ausencia de voltaje. Este proceso requiere un estricto cumplimiento para prevenir accidentes y lesiones corporales, pero incluye muchas etapas complejas que pueden requerir mucho tiempo cuando se utilizan instrumentos de prueba portátiles.

Este documento examina los costos y las limitaciones del uso de un verificador manual de ausencia de tensión. También describe una nueva tecnología para la planta de producción que automatiza el proceso, reduciendo tiempos, la complejidad y los costos.





Costos Históricos de la Verificación de Ausencia de Tensión

Existen varios estudios sobre lesiones causadas por descargas eléctricas y arcos eléctricos. Estos estudios reconocen que determinar los beneficios económicos de la prevención es un factor crucial para promover la seguridad laboral. Además de las lesiones personales, es necesario considerar los costos de los daños a la propiedad y a los equipos. Si bien las estimaciones varían, los estudios han demostrado que el costo directo promedio de una lesión eléctrica oscila entre los 50,000 y 80,000 dólares¹, mientras que el costo indirecto puede casi cuaduplicar el costo directo². Los costos directos incluyen la pérdida de salarios o indemnizaciones laborales, gastos médicos y gastos legales.

Los costos indirectos incluyen:

- ▶ Salarios pagados durante el paro laboral
- ▶ Gastos administrativos por lesiones
- ▶ Daños a la propiedad y sus reparaciones
- ▶ Capacitación y compensación para los trabajadores sustitutos
- ▶ Pérdida de productividad con trabajadores menos experimentados
- ▶ Multas relacionadas con infracciones de seguridad en el trabajo
- ▶ Posible aumento del ausentismo
- ▶ Desmotivación del personal

Las lesiones eléctricas tienen uno de los costos promedio de indemnización laboral más altos, sólo superados por los accidentes automovilísticos³.

Las lesiones por contacto con cables, transformadores u otros componentes eléctricos expuestos ocurren con frecuencia en el lugar de trabajo y afectan a trabajadores de construcción, instalación, mantenimiento y reparación. Estas lesiones suelen ser costosas y graves, como lo demuestra el número de días de baja laboral: el 51% de los trabajadores faltó más de una semana al trabajo debido a este tipo de lesiones y el 40% faltó dos semanas o más^{4,5}.

¹ R. B. Campbell and D. A. Dini, Occupational Injuries from Electrical Shock and Arc Flash Events. Quincy, MA: Fire Protection Research Foundation, 2015.

² F. A. Manuele, "Accident costs: Rethinking ratios of indirect to direct costs," Prof. Safety, pp. 39–47, Enero. 2011.

³ I. B. Horwitz and B. P. McCall, "An epidemiological and risk analysis of Virginia workers' compensation burn claims 1999 to 2002: Identifying and prioritizing preventative workplace interventions," J. Occup. Environ. Med., vol. 49, no. 12, pp. 1376–1385, 2007.

⁴ Bureau of Labor Statistics. *Injuries, illnesses, and fatalities*.

⁵ U.S. Department of Labor. Bureau of Labor Statistics census of fatal occupational injuries.

Limitaciones de Usar un Verificador Portátil

Verificar la ausencia de tensión forma parte del proceso para establecer una condición de trabajo segura eléctricamente. CSA Z462-24 y el paso 5 de NFPA 70E-2024, artículo 120.6(7)⁶ describen este proceso:

Utilice un instrumento de prueba portátil con la clasificación adecuada para probar cada conductor de fase o parte del circuito en cada punto de trabajo y verificar la ausencia de tensión. Pruebe cada conductor de fase o parte del circuito, tanto fase a fase como fase a tierra. Antes y después de cada prueba, verifique que el instrumento de prueba funcione correctamente con cualquier fuente de tensión conocida.

Este proceso suele implicar el uso de un instrumento portátil de prueba de voltaje. Para ser efectivo, es fundamental realizar cada paso del proceso en secuencia y tomar las precauciones necesarias, como el uso adecuado del equipo de protección personal (EPP) (Figura 1).

Complejidad

Seguir este proceso previene riesgos eléctricos, pero es complejo y requiere mucho tiempo. Los instrumentos portátiles son susceptibles a fallas mecánicas y eléctricas, así como al uso indebido por parte de quien los utiliza. Además, dado que el uso de un verificador portátil depende de la intervención, la interacción y la interpretación humanas, es susceptible a errores.

Costos de Capacitación

La capacitación en la selección, el mantenimiento y el uso de instrumentos de prueba es crucial, al igual que los sistemas de inspección y mantenimiento de los mismos. Sin embargo, la capacitación y el mantenimiento de los equipos de prueba implican gastos adicionales de tiempo y dinero.

La Seguridad Está en sus Manos

Los Riesgos de las Pruebas de Voltaje

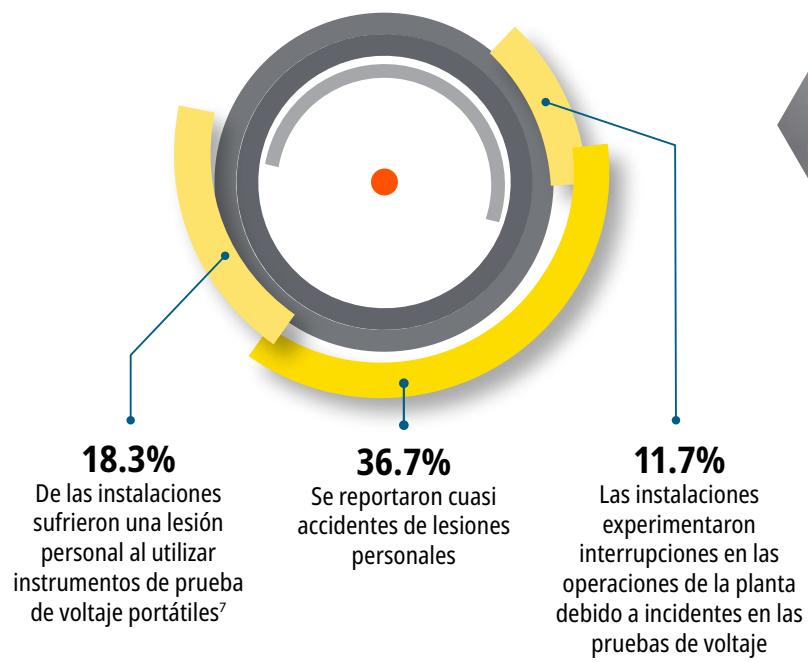


Figura 1: Prueba de ausencia de tensión utilizando un instrumento de prueba de voltaje portátil.

⁶ Standard for Electrical Safety in the Workplace 2015 Edition, NFPA 70E, 2024.

⁷ H. L. Floyd and B. J. Nenninger, "Personnel Safety and Plant Reliability Considerations in the Selection and Use of Voltage Test Instruments," IEEE Transactions on Industry Applications, vol. 33, no. 2, pp. 367-373, 1997.



Seguridad Eléctrica

Una desventaja de implementar una prueba de verificación de voltaje con un verificador portátil es que la persona que la realiza puede estar expuesta a riesgos eléctricos mientras comprueba que el verificador esté funcionando antes y después de la prueba, y durante la prueba si el equipo no estaba desenergizado.

Aunque se insiste en realizar trabajos únicamente en equipos desenergizados, resulta irónico que las mejores prácticas dependan del uso de EPP y de la exposición a riesgos antes de que confirmar que el equipo está efectivamente sin tensión.

La necesidad de usar EPP es un contribuyente significativo al tiempo total para llevar a cabo este proceso porque el trabajador primero debe determinar el EPP requerido, luego obtenerlo, inspeccionarlo, ponérselo y guardarlo adecuadamente después de su uso. Además, el EPP puede ser mal utilizado o no usarse en absoluto, especialmente cuando hay limitaciones de tiempo.

Cuando los procesos son excesivamente complejos o requieren mucho tiempo, los trabajadores tienden a volverse complacientes y a desarrollar atajos a medida que las prácticas se vuelven rutinarias. Con el tiempo, puede producirse una normalización de las desviaciones (pequeñas desviaciones graduales de una práctica establecida). Al no haber consecuencias negativas, el estándar más bajo acaba convirtiéndose en la norma^{8,9}.

Incluso cuando los riesgos forman parte de la rutina diaria, las desviaciones de un procedimiento de seguridad pueden convertirse poco a poco en una práctica aceptada. Estas desviaciones son especialmente evidentes cuando hay presión de tiempo, como suele ocurrir cuando el mantenimiento eléctrico provoca tiempos de inactividad imprevistos o excesivos. Si falta la capacitación o la aplicación de los procedimientos administrativos, la efectividad de estos procedimientos disminuirá.

Una Tarea Arriesgada

Existen Posibles Riesgos Eléctricos al Realizar Pruebas de Ausencia de Tensión



Método Tradicional

Determinar la ausencia de tensión con verificadores portátiles presenta un riesgo de exposición a peligros eléctricos

⁸ A. Johnson. (2011, Nov. 1). Not an easy task. Safety+Health.

⁹ J. Wettstein. (2013, Oct. 24). When safety shortcuts become the norm.

Una Forma más Eficiente de Probar el Voltaje

Verificador de Ausencia de Tensión (AVT) VeriSafe™

El AVT VeriSafe automatiza el proceso de verificación de voltaje y es el primer AVT diseñado para gabinetes eléctricos (Figura 2). Al automatizar este proceso, el AVT VeriSafe ofrece las siguientes funciones:

- ▶ Pruebas sin exposición a voltajes/corrientes perjudiciales
- ▶ Es autónomo; no requiere medidores ni herramientas adicionales
- ▶ Prueba pre/post verificación integrada
- ▶ Pruebas fase a fase y fase a tierra
- ▶ Secuencia de prueba automatizada
- ▶ Indicación activa de ausencia de tensión
- ▶ Cumple con el estándar NFPA 70E-2024, artículo 120.6
- ▶ Nivel de integridad de seguridad (SIL) 3 según IEC 61508

El AVT VeriSafe es funcional en diversas aplicaciones:

- ▶ Equipos con una sola fuente de alimentación
- ▶ Alto riesgo asociado con el acceso
- ▶ Equipos con alta energía incidente
- ▶ Ubicaciones remotas o de difícil acceso: exteriores, entrepisos, pasarelas elevadas
- ▶ Sitios con suministro eléctrico temporal o intermitente
- ▶ Equipos con energía eléctrica almacenada: variadores de frecuencia, condensadores, etc.
- ▶ Equipos que reciben mantenimiento frecuente por parte técnicos o contratistas externos

Minimize Su Riesgo



Evita la exposición directa a riesgos eléctricos y determina el estado del voltaje **antes** de acceder al equipo.



Figura 2: AVT VeriSafe.

NFPA 70E

Uno de los cambios más importantes de la edición 2018 del estándar NFPA 70E incluyó los nuevos requisitos que permiten el uso de un AVT instalado en lugar de un verificador de voltaje portátil. Cuando el AVT VeriSafe™ se utiliza junto con un programa de bloqueo y etiquetado, cumple con los requisitos del proceso descrito en el artículo 120.6 de la norma NFPA 70E-2024:

Excepción No. 1

Se permitirá el uso de un dispositivo de prueba montado permanentemente y con clasificación adecuada para verificar la ausencia de tensión en los conductores o partes del circuito en el lugar de trabajo, siempre que cumpla con los siguientes requisitos:

- a. Se monta e instala de forma permanente según las instrucciones del fabricante y prueba los conductores y partes del circuito en el punto de trabajo
- b. Está certificado y etiquetado para verificar la ausencia de tensión*
- c. Prueba cada conductor de fase o parte del circuito, tanto fase a fase como fase a tierra
- d. Se verifica que el dispositivo de prueba funcione satisfactoriamente con cualquier fuente de voltaje conocida antes y después de verificar la ausencia de tensión

Figura 3: Comparación de los métodos de prueba AVT VeriSafe y dispositivos portátiles.

Verificadores Portátiles



Verificadores de Ausencia de Tensión VeriSafe™



*Sólo los AVT clasificados en UL 1436 como AVT cumplen con este requisito.

AVT VeriSafe

La Forma Segura, Eficiente y Precisa de Verificar

La integración del AVT VeriSafe™ supone una mejora fundamental en las pruebas de ausencia de tensión. Un método de prueba sólido permite crear un sistema confiable, seguro y rentable que los trabajadores pueden utilizar según sea necesario. El AVT VeriSafe™ verifica la ausencia de tensión antes de acceder al equipo, lo que facilita a los electricistas calificados determinar un entorno eléctricamente seguro en mucho menos tiempo del que requieren los instrumentos de prueba portátiles.



ROJO indica que hay voltaje de CA peligroso.

Alimentación Ascendente: APAGADA

Para obtener más información, visite:
panduit.com/verisafe.



La información contenida en este documento técnico se ofrece como guía para su uso por parte de personas con conocimientos técnicos, a su propia discreción y riesgo. Antes de utilizar cualquier producto Panduit, el comprador debe determinar su idoneidad para el uso previsto y asume todos los riesgos y responsabilidades relacionados. Panduit declina cualquier responsabilidad derivada de la información aquí contenida o de la ausencia de la misma.

Todos los productos Panduit están sujetos a los términos, condiciones y limitaciones de su Garantía limitada del producto vigente, que se puede encontrar en panduit.com/warranty.

*Todas las marcas registradas, marcas de servicio, nombres comerciales, nombres de productos y logotipos que aparecen en este documento son propiedad de sus respectivos dueños.



infraestructura para un mundo conectado

Contamos con el conocimiento y la experiencia para ayudarle a aprovechar al máximo su inversión en infraestructura.

panduit.com/verisafe



Conectemos

panduit.com/contact-us

SUBSIDIARIAS DE PANDUIT EN LATINOAMÉRICA

PANDUIT MÉXICO
Tel: 01800 112 7000

PANDUIT COLOMBIA
Tel: +(57) 601 300-0201

PANDUIT CHILE
Tel: +(562) 2820-4215

PANDUIT PERÚ
Tel: +(511) 712-3925