

DIVISIÓN DE INGENIERÍA DE ELECTRICIDAD

PLIEGO TÉCNICO NORMATIVO	: RPTD N°15.
MATERIA	: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
FUENTE LEGAL	: DECRETO CON FUERZA DE LEY N° 4/20.018, DE 2006, DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN, LEY GENERAL DE SERVICIOS ELÉCTRICOS.
FUENTE REGLAMENTARIA	: DECRETO N° 109, DE 2017, DEL MINISTERIO DE ENERGÍA, REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DESTINADAS A LA PRODUCCIÓN, TRANSPORTE, PRESTACIÓN DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS, SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
DICTADO POR	: RESOLUCION EXENTA N° 33.277, DE FECHA 10.09.2020, DE LA SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES

1 Objetivo

El objetivo del presente pliego técnico es establecer los requisitos de seguridad en la operación y mantenimiento de las instalaciones de producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica.

2 Alcance

Este pliego técnico aplica a las instalaciones de producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica.

3 Referencias normativas

Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación, son parte integrante del presente pliego técnico y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.

- | | | | |
|-----|---------------|------|---|
| 3.1 | NFPA 70E | 2012 | Standard for Electrical Safety in the Workplace. |
| 3.2 | OSHA 1910.269 | 2014 | Occupational Safety and Health Standards - Electric Power Generation, Transmission, and Distribution. |

4 Terminología y definiciones

Para los propósitos de este Pliego, se aplican los términos y definiciones siguientes:

4.1	Accesible	Al alcance de personas, sin auxilio de medio alguno.
4.2	Arco eléctrico	Descarga disruptiva generada por la ionización de un medio gaseoso entre dos superficies o elementos a diferente potencial.
4.3	Bóveda	Encerramiento con acceso sólo para personas calificadas, reforzado para resistir el fuego, sobre o bajo el nivel del terreno, que aloja transformadores de potencia para uso interior.
4.4	Cámara	Estructura sólida situada encima o debajo del suelo para facilitar el tendido, mantenimiento y reparación de conductores, permitiendo el empalme de los distintos ductos que conforman la canalización.
4.5	Coordinador	Coordinador independiente del sistema eléctrico nacional al que se refiere el Título VI bis de la Ley.
4.6	Circuito	Camino cerrado por donde fluye la corriente eléctrica producto de una fuente de alimentación (pila, batería, generador, etc.).
4.7	Conductor energizado	Conductor que no está conectado a tierra y está sujeto a tensión eléctrica.
4.8	Distancia de seguridad	Distancia a un conductor energizado, que minimiza el riesgo de accidente de personas por acercamiento, o una descarga a elementos a potencial cero.
4.9	Distribución de energía eléctrica	Acto de distribuir la energía eléctrica a los consumidores finales, dentro de un área específica.
4.10	Estructura	Todo aquello que puede ser construido o edificado. Puede ser fija o móvil, estar en el aire, sobre o bajo la tierra o en el agua.
4.11	Frontera de aproximación limitada	Una frontera de protección contra choque eléctrico que la puede cruzar únicamente personal calificado.
4.12	Frontera de aproximación prohibida	Límite de aproximación a una distancia de una parte viva expuesta (energizada), dentro de la cual se considera lo mismo que estar haciendo contacto con la parte viva. También se define este límite como aquel dentro del cual aumenta el riesgo de choque, debido a arco eléctrico ocasionado por movimientos involuntarios, para personal que trabaja cerca de una parte viva.

4.13	Instalación eléctrica	Conjunto de aparatos eléctricos, conductores y circuitos asociados, previstos para un fin particular: producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica. Para los efectos del presente Pliego Técnico, deberá considerarse como un producto terminado.
4.14	Línea energizada	Línea eléctrica con tensión.
4.15	Maniobra	Conjunto de procedimientos tendientes a operar una red eléctrica en forma segura.
4.16	Mantenimiento	Conjunto de acciones o procedimientos tendientes a preservar o restablecer un bien a un estado tal que le permita garantizar la máxima confiabilidad.
4.17	Nivel de tensión	Valor de la tensión nominal utilizado en un sistema dado.
4.18	Puesta a tierra	Toma o conexión que permite el establecimiento de un circuito de retorno a tierra y el mantenimiento de su potencial de tierra.

5 Aspectos generales de operación y mantenimiento

- 5.1 Cada propietario u operador de instalaciones de producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento o distribución de energía eléctrica deberá poseer procedimientos de operación y mantenimiento de sus instalaciones, que permitan dar cumplimiento a los estándares de seguridad y calidad definidos en la normativa vigente.
- 5.2 Las instalaciones eléctricas serán sometidas a inspección y mantenimiento en las frecuencias que se determine en el Sistema de Gestión de Integridad de Instalaciones eléctricas establecido en el pliego RPTD N° 17. SGIIE.

6 Seguridad en las labores de operación y mantenimiento

- 6.1 Los trabajos en instalaciones eléctricas deberán ser ejecutados de manera que se evite todo peligro para las personas y no ocasionen daños a terceros o las cosas.
- 6.2 En lo concerniente a la seguridad de las instalaciones eléctricas intervenidas, se deberán considerar procedimientos de trabajo reconocidos y validados por cada propietario u operador, los cuales deberán estar basados en la norma NFPA 70E o OSHA 1910.269.
- 6.3 Los trabajos en instalaciones eléctricas, aun cuando no estén con presencia de tensión, deberán ser ejecutados por personal preparado y provistos de equipos y elementos de protección personal apropiados.
- 6.4 Será responsabilidad del propietario u operador de la respectiva instalación eléctrica entregar instrucciones claras y precisas a todas las personas respecto de la labor que se debe ejecutar y sus riesgos asociados. Además, será responsabilidad del propietario u operador de la respectiva instalación eléctrica la adecuada supervisión de todas las labores que se ejecutan en las instalaciones.
- 6.5 Todas las herramientas empleadas para la operación y mantenimiento deberán

ser conservadas en estado satisfactorio, de acuerdo a los procedimientos definidos por cada empresa en conformidad a las disposiciones del Pliego RPTD N°17 y a las especificaciones técnicas de los fabricantes.

- 6.6 Las herramientas que se utilicen para trabajos en líneas energizadas, con método de contacto, deberán ser completamente aisladas y acordes al nivel de tensión en el cual se esté interviniendo. A su vez, las herramientas serán periódicamente sometidas a pruebas dieléctricas según políticas de revisión de cada empresa.

7 Operación en instalaciones y líneas energizadas

- 7.1 Sólo se podrán ejecutar trabajos en instalaciones y/o líneas energizadas cuando se emplee personal especializado en trabajos con presencia de tensión, con el conocimiento de prácticas de trabajo seguro y provisto de equipo y elementos de protección adecuados.
- 7.2 El personal que intervenga en instalaciones y/o líneas energizadas deberá haber sido debidamente autorizado para estos fines por el propietario u operador de la instalación eléctrica, según los protocolos y procedimientos que se establezcan por cada propietario u operador.
- 7.3 Es responsabilidad de cada propietario u operador de instalaciones eléctricas, mantener informada al interior de ella, la nómina del personal autorizado para intervenir en instalaciones y líneas energizadas.
- 7.4 Antes de iniciar cualquier trabajo en una instalación eléctrica energizada, se deberán cumplir las siguientes condiciones:
 - 7.4.1 La persona a cargo del trabajo deberá asegurarse de las condiciones de seguridad del entorno antes de desarrollar el trabajo. Las condiciones incluyen, sin ser éstas exclusivas ni taxativas, los voltajes nominales de líneas y equipos, presencia de voltajes inducidos peligrosos, condición de las instalaciones de protección y conductores de puesta a tierra de equipos, condición de postes, estructuras y las condiciones ambientales.
 - 7.4.2 Cada herramienta para el trabajo en líneas energizadas deberá ser limpiada e inspeccionada antes de su uso, según lo estipulado en el punto 6.6 de este Pliego.
 - 7.4.3 Inhibir la reconexión automática de los equipos que energizan directamente las instalaciones en que se efectuarán los trabajos.
 - 7.4.4 Se deberá asegurar en todo momento el cumplimiento de la distancia de seguridad para los trabajos de redes energizadas.
- 7.5 La distancia de seguridad para los trabajos en o en proximidad de instalaciones y/o líneas energizadas, debe considerar la mayor tensión de impulso de maniobra a la cual puede estar expuesta una persona, en cualquier sistema, en el cual el medio aislante sea el aire y a la mayor tensión indicada en las Tablas N° s. 1 y 2, que se definen de acuerdo a los lineamientos de NFPA 70E. La distancia de cualquier parte del cuerpo del operador incluidas las herramientas y/o instrumentos que utilice a la instalación y/o línea deberá ser igual o mayor a los valores indicados en las Tablas N°1 y N°2 de este pliego.
- 7.6 Las fronteras de protección contra choque eléctrico, identificadas como Frontera de Aproximación Limitada y Frontera de Aproximación Prohibida, son aplicables a la situación en la cual el personal que se aproxima está expuesto a conductores eléctricos o partes de circuitos energizados. Las Tablas N° s. 1 y 2 identifican las distancias asociadas a los diferentes sistemas de tensión, ya sea en Corriente Alterna (CA) o en Corriente Continua (CC).
- 7.7 En la frontera de aproximación prohibida sólo se podrá realizar trabajos por personal calificado y provisto de equipo y elementos de protección personal necesarios para efectuar trabajos con energía viva en conformidad a las disposiciones del Pliego RPTD N°17, en algunos de los tres métodos existentes: a potencial, a contacto (aislado) o a distancia (mediante el uso de pértigas). Corresponde a la columna 4 de las Tablas N° s. 1 y 2, según corresponda.

TABLA N° 1

Límites de aproximación a "partes vivas" para la protección contra el shock eléctrico en sistema eléctrico de corriente alterna			
Todas las dimensiones son distancias desde "partes vivas" al trabajador (en metros)			
1	2	3	4
	Frontera aproximación limitada		Frontera aproximación prohibida, incluye movimientos inadvertidos
Rango de voltaje nominal	Exposición a conductores móviles	Exposición a partes de circuitos fijos	
0 - 50 V	No especificado	No especificado	No especificado
51 V - 300 V	3,0	1,0	Evitar el contacto
301 V - 750 V	3,0	1,0	0,3
751 V -15 kV	3,0	1,5	0,7
15,1 kV - 36 kV	3,0	1,8	0,8
36,1 kV - 46 kV	3,0	2,5	0,8
46,1 kV - 72,5 kV	3,0	2,5	1,0
72,6 kV - 121 kV	3,3	2,5	1,0
138 kV - 145 kV	3,4	3,0	1,2
161 kV - 169 kV	3,6	3,6	1,3
230 kV - 242 kV	4,0	4,0	1,7
345 kV - 362 kV	4,7	4,7	2,8
500 kV - 550 kV	5,8	5,8	3,6
765 kV - 800 kV	7,2	7,2	4,9

Nota: Para el rango de voltaje nominal 0 – 50 V no existe límite de aproximación limitada, como tampoco de aproximación prohibida.

TABLA N° 2

Límites de aproximación a "partes vivas" para la protección contra el shock eléctrico en sistema eléctrico de corriente continua			
Todas las dimensiones son distancias desde "partes vivas" al trabajador (en metros)			
1	2	3	4
	Frontera aproximación limitada		Frontera aproximación prohibida, incluye movimientos inadvertidos
Rango de voltaje nominal	Exposición a conductores móviles	Exposición a partes de circuitos fijos	
0 - 100 V	No especificado	No especificado	No especificado
101 V - 300 V	3,0	1,0	Evitar el contacto
300 V - 1 kV	3,0	1,0	0,3
1,1 kV - 5 kV	3,0	1,5	0,5
5,1 kV - 15 kV	3,0	1,5	0,7
15,1 kV - 45 kV	3,0	2,5	0,8
45,1 kV - 75 kV	3,0	2,5	1,0
75,1 kV - 150 kV	3,3	3,0	1,2
150,1 kV - 250 kV	3,6	3,6	1,6
250,1 kV - 500 kV	6,0	6,0	3,5
500,1 kV - 800 kV	8,0	8,0	5,0

Nota: Para el rango de voltaje nominal 0 – 50 V no existe límite de aproximación limitada, como tampoco de aproximación prohibida.

8 Exigencias para realizar intervenciones seguras

- 8.1 Las instalaciones de generación y subestaciones de Media, Alta y Extra Alta Tensión, deberán indicar en sus accesos principales, los peligros más relevantes existentes al interior del recinto, e indicar los elementos de protección personal mínimos a utilizar por las personas que ingresen a éstas. Además, en su cerco o muro perimetral, que las separa de zonas de libre tránsito de personas naturales, deberá instalarse señalética de prohibición de ingreso y del peligro de muerte a quien traspase dicha delimitación en conformidad a las disposiciones del Pliego RPTD N°09.
- 8.2 Cuando se ejecuten trabajos de intervención en las instalaciones eléctricas, se deberá contar con una delimitación de la zona de trabajo, adecuada y visible, para prevenir el ingreso por parte de personas no involucradas en la faena.
- 8.3 Las instalaciones de cables subterráneos enterrados directamente en el suelo o que no se encuentren protegidos por alguna canalización rígida y robusta, deberán estar señalizados con una cinta de peligro, ubicada entre la superficie y el cable en cemento, indicando la presencia de un cable de alta o media tensión según corresponda e idealmente indicando el nivel de tensión y el propietario u operador del cable. La señalización deberá establecerse en

conformidad a las disposiciones del Pliego RPTD N°09.

- 8.4 Los Coordinados del Sistema Eléctrico Nacional deberán tener un sistema eficaz de comunicación de voz y datos con el Coordinador, de acuerdo a lo definido en las respectivas normas técnicas. Los propietarios u operadores deberán disponer y utilizar en sus instalaciones equipamiento, sistemas de control, sistemas de protecciones y/o sistemas de comunicaciones que le permitan dar cumplimiento a los niveles de seguridad y calidad de servicio para sus clientes exigido por la normativa vigente.

9 Coordinaciones entre propietarios y operadores de instalaciones eléctricas

9.1 Seguridad para intervenciones de personal en terreno

- 9.1.1 Toda intervención realizada por el propietario u operador de una instalación eléctrica mediante personal en terreno, deberá ser realizada previa coordinación con el propietario u operador de instalaciones eléctricas que puedan ser afectadas por la referida intervención.
- 9.1.2 La excepción a esta coordinación se permitirá cuando exista riesgo inminente para las personas o instalaciones que se están interviniendo; en tal caso, solo se permitirán maniobras que impliquen una desenergización. Sin perjuicio de lo anterior, se deberá informar de estas maniobras a la brevedad posible al operador, con el objeto de mantener en todo momento la debida coordinación, control y la seguridad de las personas y del sistema eléctrico.
- 9.1.3 El operador deberá comunicar al personal de terreno toda maniobra que efectúen sobre equipos que afecten la zona de trabajo o perturben la intervención del personal en el terreno.
- 9.1.4 El encargado del trabajo en terreno será responsable de identificar los riesgos involucrados y comunicará al personal bajo su supervisión las medidas de seguridad a adoptar por escrito. Sin perjuicio de lo anterior, se deberá respetar en todo momento lo establecido en los puntos 6.1, 6.2 y 6.3 de este Pliego.
- 9.1.5 Previo a la intervención en instalaciones eléctricas desconectadas del sistema, se deberán considerar como mínimo los siguientes pasos:
- a) Desconectar las fuentes de energía que alimentan las instalaciones a intervenir. Para efectuar esta desconexión se utilizarán tantos elementos de interrupción como se estime necesarios y, dentro de éstos, se incluirán preferentemente, elementos de corte visible.
 - b) Bloquear el cierre accidental de los elementos de corte. El bloqueo de los elementos de corte se efectuará con los mecanismos que los equipos disponen para tal efecto o por mecanismos que garanticen el efectivo bloqueo de cierre accidental.
 - c) Señalizar, mediante el uso de carteles o tarjetas personales, los puntos de bloqueo y enclavamiento.
 - d) Verificar que las instalaciones a intervenir se encuentran sin tensión, para lo cual se utilizarán instrumentos adecuados al rango de operación, considerando previamente el estado general de dicho instrumento.
 - e) Se deberá realizar la puesta a tierra utilizando aquellos equipos de operación diseñados para tal efecto o a través de puestas a tierra portátiles. La conexión a tierra se hará preferentemente en la proximidad de la obra y entre esta última y el punto de alimentación. Se harán en todo caso de manera que no puedan ser interrumpidas por los trabajos a realizar. Si una instalación puede ser puesta en tensión, ya sea por contacto o por inducción desde varios puntos, se tendrá en cuenta este hecho colocando un número suficiente de puestas a tierra. La conexión a tierra no podrá ser suprimida sino después que hayan cesado todos los trabajos.

- 9.1.6 Si para la ejecución de trabajos en partes de instalaciones desconectadas se requiere que el personal opere apoyado en estructuras metálicas, éstas deberán conectarse a la misma puesta a tierra de las partes conductoras de la instalación intervenida.
- 9.1.7 No se deberá volver a energizar la instalación sino después de haberse asegurado que el personal, herramientas y puestas a tierra respectivas se hayan retirado del sector de la instalación que haya sido intervenida y que no existe ningún peligro. Los momentos de desconexión y de re-energización se confirmarán por comunicación directa entre las personas responsables de la operación, y del trabajo.

9.2 Coordinación entre empresas eléctricas y otras empresas

- 9.2.1 Para eventos de trabajos programados o por contingencias, en cercanía a instalaciones eléctricas de distribución que coexistan en soportes comunes con instalaciones de tensión reducida, deberá existir un protocolo de coordinación entre los respectivos propietarios u operadores, con el objeto de advertir previamente los posibles peligros para las personas o cosas o perturbaciones en el sistema eléctrico.
- 9.2.2 El mencionado protocolo de coordinación deberá ser confeccionado por la empresa distribuidora y comunicado a los propietarios involucrados. En caso de discrepancias respecto del protocolo de coordinación entre los distintos propietarios, resolverá la Superintendencia.
- 9.2.3 El sistema de alumbrado podrá instalarse en los mismos postes de distribución eléctrica. Los propietarios del alumbrado público solo podrán intervenir dichas instalaciones si se encuentran en circuitos independientes y ubicados bajo las redes de distribución de baja tensión.
- 9.2.4 En el caso que deba intervenir instalaciones que se ubiquen en los mismos postes y en la frontera entre la red de distribución de baja tensión y la red de alumbrado público, los propietarios u operadores involucrados deberán coordinar previamente la intervención antes de iniciar los trabajos.
- 9.2.5 La construcción y las instalaciones del sistema de alumbrado público deberá cumplir con la normativa vigente aplicable, así como las exigencias establecidas en el punto 6.3 del Pliego RPTD N° 13.
- 9.2.6 En cualquier caso, los propietarios de instalaciones de alumbrado público no podrán intervenir los empalmes donde se ubica el medidor de energía ni la protección del empalme en el punto de conexión con la red de distribución, facultad que sólo tiene la empresa eléctrica de distribución.
- 9.2.7 Las faenas solicitadas por agentes externos a la explotación de servicios eléctricos que requieran trabajar en la proximidad de líneas eléctricas de media y baja tensión, o bien, que requieran la desconexión de un tramo o arranque para fines particulares, deberán solicitar autorización con al menos 20 días corridos de anticipación al propietario de dichas líneas y/o instalaciones con la finalidad que cada propietario pueda verificar dicha factibilidad en términos operativos, contractuales, como también las condiciones de riesgo que pudieran existir. La distribuidora de energía eléctrica deberá dar respuesta fundada y por escrito en un plazo máximo de 10 días corridos, en caso de una respuesta negativa la empresa distribuidora deberá indicar la fecha en que estos trabajos sean factibles, en un plazo no superior a los 5 días.
- 9.2.8 Asimismo, se deberá incorporar en esta solicitud, a través de un formato establecido por cada distribuidora de energía eléctrica, lo relacionado con el detalle de los trabajos, condiciones operacionales requeridas, intervalos de duración y procedimiento de trabajo seguro para la tarea a realizar. Por otro lado, quien ejecute el trabajo deberá dotar al personal que intervendrá con todos los elementos de protección personal, herramientas y equipos necesarios.

10 Entorno para una operación y mantenimiento seguros de instalaciones eléctricas

10.1 Manejo del entorno a instalaciones eléctricas aéreas

10.1.1 El propietario u operador de la línea eléctrica en explotación deberá realizar un monitoreo constante para identificar y evaluar el estado de aquellos árboles alrededor de la franja de seguridad que por su altura pudiesen dañar los conductores o estructuras de la línea eléctrica, en una eventual caída; o que sus ramas pudieran crecer hasta tocar los conductores eléctricos.

10.1.2 Los árboles que representen riesgos (inclinados, volcados, enfermos o con otro tipo de problemas), o si sus ramas pudiesen crecer hasta tocar los conductores eléctricos, corresponderá tomar las medidas necesarias para proteger la integridad de la línea eléctrica, realizando tareas tales como, podar o talar dichos árboles, elevar a mayor altura los conductores de la línea, cambiar la disposición de las crucetas y conductores, alejar las instalaciones de la línea eléctricas de dichos árboles, entre otras, de acuerdo a las instrucciones de carácter general que emita la Superintendencia para estos efectos.

Sin perjuicio de lo anterior, la empresa propietaria u operadora de las líneas eléctricas, deberán monitorear constantemente el estado de los árboles que limitan con la franja de seguridad, de manera de adoptar las medidas a que se refiere el párrafo precedente si alguno de los referidos árboles cambia su estado a los indicados en el referido párrafo.

10.1.3 El propietario de la línea eléctrica deberá mantener su franja de seguridad libre de toda vegetación o material que pueda poner en peligro la línea en caso de incendio.

10.1.4 Es deber del propietario u operador de la línea monitorear constantemente sus instalaciones, a fin de adoptar las medidas necesarias para que se dé cumplimiento a lo señalado en el punto 4.9 del Pliego RPTD N° 07 "Franja y distancias de seguridad".

10.1.5 Las instalaciones eléctricas que se encuentran en explotación, que pudieran verse afectadas por la aparición de agentes externos que proporcionen al ambiente material particulado o polución, a un nivel tal que degrade o produzcan descargas parciales en el aislamiento, deberán ser sometidas a un plan sistemático de reemplazo de componentes por otros con mayor nivel de aislación a fin de preservar la calidad del servicio eléctrico y la seguridad tanto de terceros como de las propias instalaciones.

10.2 Manejo del entorno a instalaciones eléctricas subterráneas.

10.2.1 Los equipos subterráneos que se instalen dentro de cámaras y bóvedas de instalaciones subterráneas, deberán ser inspeccionados y mantenidos en forma periódica, para evitar la acumulación de basura, agua, tierra, etc., que pueda poner en riesgo la operación de las instalaciones.

10.2.2 Cada vez que se realicen intervenciones programadas en instalaciones subterráneas, se deberán realizar y registrar previamente las coordinaciones respectivas inter-empresas, especialmente cuando se trate de lugares donde existan instalaciones colindantes de los diferentes servicios, de tal manera que estas coordinaciones resulten posteriormente en verificaciones del estado de conservación de las instalaciones, además de la validación que estas instalaciones no fueron dañadas a causa de las intervenciones que se estuvieron realizando, a fin de mantener la calidad y continuidad del servicio.

10.2.3 Los propietarios u operadores deberán mantener sus instalaciones inaccesibles a terceros, sea esto a través de candados y/o sistemas especiales de control de acceso. A su vez, deberán implementar un plan sistemático de revisión y monitoreo, incorporando como criterio los sectores en donde existan interferencias entre los distintos servicios.