

DIVISIÓN DE INGENIERÍA DE ELECTRICIDAD

PLIEGO TÉCNICO NORMATIVO	: RPTD N° 15.
MATERIA	: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
REGLAMENTO	: SEGURIDAD DE INSTALACIONES DESTINADAS A LA PRODUCCIÓN, TRANSFORMACIÓN, DISTRIBUCIÓN, DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
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.
RESOLUCIÓN EXENTA	: N° XXXX, de fecha XX.XX.201x .

1 Objetivo

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

2 Alcance

Este pliego técnico aplica a las instalaciones de producción, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica.

3 Referencias normativas

Las referencias normativas mencionadas en este documento son parte integrante del presente pliego técnico.

- | | | | |
|-----|----------|------|---|
| 3.1 | NFPA 70E | 2012 | Standard for Electrical Safety in the Workplace. |
| 3.2 | NTSyCS | | Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio. |

4 Terminología y definiciones

- | | | |
|-----|----------------|--|
| 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 dentro de un edificio 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 CDEC Centro de Despacho Económico de Carga.
- 4.6 Circuito Camino cerrado por donde fluye la corriente eléctrica, desde el polo negativo hasta el polo positivo 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 Transferencia de energía eléctrica a los consumidores, 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 Instalación eléctrica Conjunto de aparatos eléctricos, conductores y circuitos asociados, previstos para un fin particular: generación, transporte, transformación, conversión, distribución o uso final de la energía eléctrica. Para los efectos del presente Pliego Técnico, deberá considerarse como un producto terminado.

4.12 Línea viva (línea energizada)	Línea eléctrica con tensión.
4.13 Maniobra	Conjunto de procedimientos tendientes a operar una red eléctrica en forma segura.
4.14 Mantenimiento	Conjunto de acciones o procedimientos tendientes a preservar o restablecer un bien a un estado tal que le permita garantizar la máxima confiabilidad.
4.15 Nivel de tensión	Valor de la tensión nominal utilizado en un sistema dado.
4.17 Norma técnica	Documento aprobado por una institución reconocida, que prevé, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para los productos, servicios o procesos, y métodos de producción conexos.
4.18 Puesta a tierra	Toma o conexión que permite el establecimiento de un circuito de retorno a tierra y para el mantenimiento de su potencial en aproximadamente el potencial de tierra.

5 Aspectos generales de operación y mantenimiento

- 5.1 Cada empresa eléctrica de generación, transporte 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.
- 5.2 Las instalaciones eléctricas serán sometidas a inspección y mantenimiento en los intervalos o 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 Las intervenciones en instalaciones deberán ser ejecutadas y mantenidas de manera que se evite todo peligro para las personas y no ocasionen daños a terceros.
- 6.2 En lo concerniente a la seguridad de las instalaciones intervenidas, se deberán considerar procedimientos de intervención reconocidos y validados por cada empresa, los cuales deberán estar basados en la norma NFPA 70E.
- 6.3 Los trabajos en instalaciones eléctricas, aun cuando no estén con presencia de tensión, deberán ser ejecutados por personal preparado y premunido de

equipos y elementos de protección personal apropiados.

- 6.4 A cada persona que intervenga en instalaciones eléctricas deberá instruírsele en forma clara y precisa sobre la labor que le corresponda ejecutar y sus riesgos asociados. Además, deberá mantenerse una adecuada supervisión a las labores que se ejecutan en las instalaciones.
- 6.5 Todas las herramientas empleadas para el servicio de explotación deberán ser conservadas en estado satisfactorio, de acuerdo a los procedimientos definidos por cada empresa y a las especificaciones técnicas de los fabricantes.
- 6.6 Las herramientas que se utilicen para trabajos en redes 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 líneas energizadas

- 7.1 Sólo se podrán ejecutar trabajos en instalaciones energizadas cuando se emplee personal especializado, con el conocimiento de prácticas de trabajo seguro y provisto del equipo adecuado.
- 7.2 El personal que intervenga en redes energizadas deberá haber sido debidamente autorizado para estos fines por la empresa propietaria de la instalación eléctrica, según las normas y procedimientos que se establezcan por cada empresa.
- 7.3 Es responsabilidad de cada empresa propietaria de instalaciones eléctricas, mantener informada al interior de ella, la nómina del personal autorizado para intervenir en equipos e instalaciones 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 de línea energizada 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 cerca de instalaciones energizadas, considera 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^os. 1 y 2, que

se definen de acuerdo a los lineamientos de NFPA 70E. La distancia de cualquier parte del cuerpo del operador a la línea deberá ser igual o mayor a los valores indicados, de acuerdo a las siguientes fronteras y especialidades definidas:

- 7.6 Las fronteras de protección contra choque, identificadas como Frontera Limitada y 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 Frontera de aproximación prohibida (límite para trabajos con “energía viva”): 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. Dentro de este límite sólo se podrá realizar trabajos por personal calificado y provisto de los elementos de protección personal necesarios para efectuar trabajos con energía viva, 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.
- 7.8 Frontera de aproximación limitada: Una frontera de protección contra choque que la puede cruzar únicamente personal calificado.
- 7.9 Si los conductores expuestos son fijos (por ejemplo, barras), la distancia de seguridad es un valor menor, que si éstos fueran cables (que pueden ondular y acortar la distancia de seguridad). Lo anterior se refleja en el valor para las columnas 2 y 3 de las Tablas N° s. 1 y 2.

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 conductores 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

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 conductores 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

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.
- 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 concreto, indicando la presencia de un cable de alta o media tensión según corresponda e idealmente indicando el nivel de tensión y la empresa propietaria del cable. La señalización deberá establecerse en conformidad a las disposiciones del Pliego RPTD N° 09 "Señalización de Seguridad de Instalaciones".
- 8.4 Cada empresa integrante de un sistema eléctrico deberá contar con un sistema de comunicaciones de voz disponible en todo momento, esto es, las veinticuatro horas del día y los siete días de la semana, para efectos de coordinación de la operación en tiempo real.
- 8.5 Las empresas integrantes de un Sistema Interconectado deberán tener un sistema eficaz de comunicación de voz y datos con su respectivo CDEC, de acuerdo a lo definido en la respectiva Norma Técnica. Las empresas 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 maniobra efectuada por personal en terreno sobre equipos del sistema eléctrico deberá ser coordinada previamente con los encargados de la operación de la empresa eléctrica correspondiente.
- 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 a los encargados de la operación, 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 Los encargados de la operación deberán 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 en el trabajo 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 lados, 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 se haya 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.

9.1.8 Los propietarios de las instalaciones eléctricas deberán validar que el personal autorizado ha recibido el entrenamiento definido mediante registros de capacitación, trazables y auditables, y responsabilizarse de reforzar o complementar la capacitación cuando no cumpla el procedimiento de trabajo establecido, cuando se incorporen nuevas tecnologías o se modifiquen prácticas relacionadas con la seguridad. Además, éstos serán los responsables de que se cumplan las exigencias establecidas en el punto 6 de este Pliego.

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, con el

objeto de advertir previamente los posibles peligros o perturbaciones.

- 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, las empresas involucradas deberán coordinar previamente la intervención antes de iniciar los trabajos.
- 9.2.5 La construcción del sistema de alumbrado público cumplirá con todas las leyes y reglamentos al efecto que apliquen a tales construcciones, así como las exigencias establecidas en el punto 6.3 del Pliego RPTD N° 13 "Redes de distribución". Todas las instalaciones de alumbrado público estarán de acuerdo con los estándares establecidos por la respectiva norma.
- 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, 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 cualquier categoría, 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 empresa distribuidora 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.
- 9.2.8 Asimismo, se deberá incorporar en esta solicitud, a través de un formato establecido por cada empresa 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 del sistema eléctrico

10.1 Manejo del entorno a instalaciones eléctricas aéreas

10.2.1 Los árboles que estén en la proximidad de líneas aéreas, deberán

ser podados o derribados, para no exponer esas instalaciones a una falla. Será responsabilidad de la empresa eléctrica la poda o tala

10.2.2 Los árboles ubicados fuera de la franja de seguridad que por su altura constituyan un riesgo para la instalación eléctrica, ya sea por su eventual caída o desprendimiento de ramas, deberán ser podados o talados. Cuando se trate de árboles de propiedad particular, se deberá coordinar y notificar al propietario. La falta de respuesta o la negativa injustificada

del propietario deberá ser informada a la Superintendencia, a fin de que adopte las medidas pertinentes en orden a garantizar la seguridad del público y el resguardo de los derechos de los concesionarios y consumidores de energía eléctrica.

Tratándose de árboles ubicados en bienes nacionales de uso público, se deberá comunicar a la autoridad responsable de la administración de dichos bienes, en un plazo no inferior a 15 días anteriores a la ejecución de esas labores.

10.2.3 Deberá retirarse de la franja de servidumbre, todo resto de vegetación que pueda poner en peligro la línea en caso de incendio y que sea producto de poda, tala o roce.

10.2.4 Para las líneas urbanas de media tensión, la distancia entre los conductores y los árboles vecinos deberá ser tal que no haya peligro de contacto entre dichos árboles y los conductores, debiendo proceder al roce o poda por parte de la empresa eléctrica. En todo caso, las personas que puedan trepar a ellos no deberán correr peligro de tener contacto con los conductores por inadvertencia.

10.2.5 En las líneas rurales de media tensión, la distancia entre los conductores y los árboles vecinos será la distancia indicada en el punto 4 del Pliego RPTD N° 07 "Franja y distancias de seguridad", siendo responsabilidad de la empresa eléctrica mantener dicha distancia por medio de poda o roce en caso de encontrarse en un bien nacional de uso público.

10.2.6 Los dueños u ocupantes de los predios particulares, oportunamente notificados por la empresa eléctrica, deberán permitir el acceso al personal de ella, debidamente identificado, para efectuar las labores de mantenimiento en las líneas y franjas de servidumbre.

10.2.7 Se deberán mantener en todos los casos las distancias mínimas entre el conductor energizado más próximo y las edificaciones, construcciones o cosas, establecidas en el punto 4 del Pliego RPTD N° 07 "Franja y distancias de seguridad".

10.2.8 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 produzca tracking eléctrico 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 continuidad 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 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 Las empresas de servicios eléctricos deberán mantener sus instalaciones inaccesibles a terceros, sea ésto a través de candados y/o sistemas especiales de control de acceso. A su vez, las empresas eléctricas deberán implementar un plan sistemático de revisión y monitoreo, incorporando como criterio los sectores en donde existan interferencias entre los distintos servicios.