

2022

Ficha Técnica

Industria Petrolera: Puesto Electricista de Estaciones Transformadoras (ET) y Subestaciones Transformadoras (SET)



FICHA TÉCNICA DE PREVENCIÓN SRT

Son **pautas o recomendaciones** a tener en cuenta durante la ejecución de las tareas y en los ambientes laborales, para que puedan ser utilizadas como medidas de prevención. El objetivo es **evitar o minimizar los riesgos derivados del trabajo**.

Industria Petrolera: Puesto Electricista de Estaciones Transformadoras (ET) y Subestaciones Transformadoras (SET)

El presente documento fue elaborado por la Comisión de Trabajo de la Industria Petrolera de la Provincia de Chubut, en el marco de los Programas Nacionales de Prevención por rama de actividad (ProNaPre - Resolución SRT N°770/2013).

INTRODUCCIÓN

El trabajador electricista de estaciones y subestaciones transformadoras se encarga del montaje y mantenimiento del equipamiento eléctrico en Estaciones Transformadoras de Alta Tensión (AT) a Media Tensión (MT) y Subestaciones Transformadoras de Media Tensión a Media Tensión y/o Media Tensión a Baja Tensión (BT), respetando la seguridad de las personas, la integridad de las instalaciones y el cuidado del medioambiente.

Los trabajadores electricistas que desempeñan actividades en Estaciones y Subestaciones Transformadoras de Sistemas Eléctricos en yacimientos, realizan montaje y mantenimiento de sus elementos constitutivos en sus diferentes niveles de tensión.

Pueden estar expuestos a accidentes laborales y/o enfermedades profesionales generados por error de conexión de fases, utilización de instrumentos de medición no adecuados o en mal estado, que generan un arco eléctrico o un choque eléctrico (inducción), uso incorrecto de los Elementos de Protección Personal (EPP) y/o herramientas, caídas a mismo/distinto nivel, golpes o aplastamiento con partes de equipo y/o herramientas, exposición a ruido y posturas forzadas.

A esto se suma que los trabajos se realizan a la intemperie, estando el trabajador expuesto a condiciones ambientales (altas y bajas temperaturas, nieve, escarcha, vientos, lluvias, radiaciones ultravioletas, etc.).

ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE UNA ET / SET

Los elementos constitutivos típicos que componen estas instalaciones son:

1. Elementos de maniobra como tableros, celdas, seccionadores, interruptores.
2. Transformadores y banco de capacitores.
3. Protecciones Eléctricas como por ej. fusibles, llaves termomagnéticas, descargadores de sobre tensión, sistemas de Puesta A Tierra (PAT).
4. Cableados en general, cables de potencia, comando,

servicios auxiliares (iluminación, instalaciones eléctricas de baja tensión en corriente alterna y continua), bancos de baterías, Unidad de Potencia Suplementaria (UPS).

ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

- Se asiste a la reunión de planificación de tareas y repaso de procedimientos.
- Se planifican, organizan y desarrollan las actividades consignadas en la solicitud o pedido de trabajo, considerando recursos (herramientas, instrumental, EPP, equipamiento, materiales), prioridades, ubicación geográfica, magnitud y complejidad de las tareas.
- Se analiza y se completa la planilla de evaluación de riesgos considerando el procedimiento específico a ejecutar.
- Si corresponde según la tarea a realizar, se completan los permisos de trabajo y se solicitan las autorizaciones conforme a los requerimientos de la tarea

ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN SOBRE LAS INSTALACIONES

Montaje de elementos constitutivos (nuevos o por reemplazo)

- Se toman los parámetros de la ET / SET y se registran novedades.
- Se consigna la ET / SET / Línea de alimentación eléctrica, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. Se aplican las 5 reglas de oro de la seguridad eléctrica.
- Si la instalación cuenta con comandos a distancia se procederá a verificar que los mismos estén bloqueados / inhibidos.
- En caso de tratarse de elementos constitutivos pesados, se deberá coordinar la tarea con el operador del equipo de izaje, cumpliendo las buenas prácticas y procedimiento para el izamiento de cargas. Esta tarea deberá incluirse en el análisis de riesgo indicado anteriormente, teniendo en cuenta la cercanía a instalaciones energizadas y las distancias de seguridad.

- Se desvincula y se desmonta el elemento constitutivo correspondiente, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.
- Se conecta el elemento, verificando que sus componentes no hayan sufrido algún deterioro durante el transporte.
- Se efectúan pruebas de ensayos y regulaciones de rigor según el elemento montado.
- Se realiza la conexión al sistema de PAT según el elemento que se esté montando (se incluyen cercos perimetrales de SET).
- Se desconsigna la ET / SET según procedimiento operativo y se habilita el elemento montado.
- Se verifica el funcionamiento de señalizaciones y comandos según el elemento (por ej. celdas).
- Si corresponde, se carga gradualmente la ET/SET verificando que los parámetros se normalicen de acuerdo a lo asentado previamente para cada línea.
- Se registran los parámetros de las variables eléctricas medidas.
- Todas las actividades sobre el sistema eléctrico estarán coordinadas por la operadora y deberán ser informadas a los ejecutantes de las tareas y a las demás áreas interesadas.
- En caso de tarea simultánea el supervisor a cargo determinará a los ejecutantes y se informará a los otros equipos intervinientes.



Bloqueo y etiquetado dentro de una ET.



Detención de ausencia de tensión.



Corte visible de seccionador.



Bloqueo y PAT en ET.



Verificación del bloqueo de comandos a distancia.



Montaje de elemento constitutivo.

MANTENIMIENTO PREDICTIVO, PREVENTIVO Y CORRECTIVO

Proceso general

- Todo trabajo de mantenimiento que requiere intervención de la instalación eléctrica con cambio de un elemento constitutivo se realizará teniendo en cuenta lo indicado en el apartado anterior.
- Se realizan inspecciones visuales, relevamiento de datos de placa, medición de aislación y continuidad de elementos constitutivos y circuitos de potencia/comando/protección para detectar fallas de aislación.
- En caso de transformadores se verifica que la potencia disponible sea la adecuada al consumo.
- Se limpian y revisan elementos constitutivos, se ajusta bulonería y mecanismos, lubricando y verificando

pérdidas de aceite (por ej. en transformadores, interruptores, capacitores).

- Se controlan funcionamiento de la señalización lumínica y recambio de lámparas (celdas, tableros, etc.)
- Se controla el funcionamiento de lazos de comando, contrastando con los valores reales y dejando asentado si el error es excesivo.
- En caso de existencia de malla de PAT, se mide su resistencia y se contrasta los resultados contra memoria de cálculo existente.
- Para instalaciones de AT también se controla la resistencia de contacto en interruptores y seccionadores.
- En caso de interruptores con hexafluoruro de azufre (SF₆), se verifica con lectura de manómetro si la presurización es la adecuada/indicada. EN CASO DE DETECTAR FALTA DE PRESIÓN NO INTERVENIR EL EQUIPO.

RIESGOS ASOCIADOS

- Quemaduras y descargas eléctricas
- Incendio

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS

- Antes de comenzar la tarea verificar que los EPP se encuentran en condiciones.
- Contacto directo o indirecto: uso de EPP acorde a la tarea a realizar, corte visible, realizar bloqueo, verificación de ausencia de tensión, PAT y Corto Circuito (CC), delimitación del sector de trabajo, mantener distancia de seguridad respecto a equipos energizados, verificación de la PAT en masas metálicas y el uso correcto de instrumentos de medición.
- El trabajador deberá contar con la habilitación de oficio correspondiente para realizar trabajos para el nivel de tensión que corresponda, según legislación vigente.
- Evitar distracciones, excesos de confianza, sólo utilizar celulares con fines laborales.
- No consumir alcohol u otra sustancia que altere las capacidades del operador durante la jornada de trabajo, en caso de prescripción médica, informar previamente al empleador.
- Cumplir con todos los pasos en el orden definido en el procedimiento para realizar las tareas e implementar las barreras de control para los riesgos asociados sin tomar atajos durante su ejecución.

- Mantener distancia de seguridad en función de los rangos de tensión presentes en instalaciones cercanas que se encuentren energizadas, de no ser posible colocar barreras físicas o desenergizar la instalación.
- Antes de energizar la instalación, verificar que todas las puestas a tierras y en cortocircuito se hayan retirado, y que no se encuentre personal en el área.
- En caso de que surja algún imprevisto por el cual deba modificarse el proceso de trabajo, proceder a la detención de la tarea, evaluar los nuevos riesgos previos al reinicio de las tareas aplicando el manejo del cambio.
- El empleador deberá capacitar a los trabajadores en:
 - Normativa vigente.
 - Conocimiento de la reglamentación vigente de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).
 - Sobre el correcto uso, cuidado y conservación de los EPP
 - Conocimientos básicos sobre BT, MT y AT.
 - Plan de contingencia y sus roles de activación y de llamados para responder en caso de emergencia tales como incendio, evacuación, primeros auxilios y accidentes eléctricos.
 - Procedimientos operativos de seguridad de la empresa y del yacimiento, donde se realizarán los trabajos, teniendo en cuenta los elementos de BT, MT y AT a montar, cambiar y/o reparar.
- La empresa deberá contar con un plan de contingencia para responder en caso de emergencia tales como incendio, evacuación, primeros auxilios y accidentes eléctricos.

OTROS RIESGOS ASOCIADOS

- Accidentes: caídas a mismo/distinto nivel, golpes con objetos y/o herramientas, aplastamiento, atrapamientos, cortes, traumatismo ocular, picaduras/mordeduras animales ponzoñosos.
- Biomecánicos: posturas forzadas.
- Físicos o del ambiente: ruido, iluminación, radiación solar, condiciones ambientales (temperatura ambiente, viento, humedad, lluvia, nieve)

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS

- Capacitación sobre manejo del cambio aplicado a las situaciones en las que por cambios climáticos se deben modificar los procedimientos de trabajo.
- Debido a que las tareas se realizan a la intemperie y el trabajador está expuesto a inclemencias climáticas (temperatura ambiente, viento, humedad, lluvia, nieve) deberá ser capacitado para trabajar de forma

segura en estas circunstancias y estar provisto de ropa de trabajo (ver apartado de EPP) con las características acordes al clima existente; para determinarlo tener en cuenta la temperatura ambiente, la humedad y la velocidad del viento.

- El trabajador está expuesto a radiación solar por lo cual en época estival evitar, en la medida de lo posible, la exposición directa al sol en las horas centrales del día, cuando las radiaciones solares son más fuertes. Para las partes expuestas del cuerpo entregar y controlar el uso de protección solar (pantalla solar), lentes de seguridad con protección ultravioleta (UVA-UVB) y casco que brinde protección para el cuello (cubre-nuca).
- Suspender las tareas si los vientos son superiores a lo establecido por procedimiento.
- El nivel de ruido en el ambiente laboral al que puede estar expuesto el trabajador puede presentar valores capaces de generar una pérdida de la capacidad auditiva, que es el efecto perjudicial del ruido más conocido y probablemente el más grave, pero no el único. Otros efectos nocivos son los acúfenos (sensación de zumbido en los oídos), la interferencia en la comunicación hablada y en la percepción de las señales de alarma y las alteraciones del rendimiento laboral. Realizar las mediciones de niveles de ruido según normativa vigente y en función a los resultados obtenidos, entregar la protección auditiva correspondiente (ver apartado de EPP)
- Los niveles de iluminación deberán estar acorde a la normativa vigente. Realizar mediciones en todos los sectores (pasillos de circulación, puestos de trabajo, entre otros).
- Se deberá contar con un sistema de iluminación de emergencia.
- Utilizar para cada tarea las herramientas adecuadas y conservar las mismas en buen estado.
- Realizar las tareas evitando las posturas incómodas del cuerpo y de las manos.
- Efectuar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo en caso de ser necesario.
- El empleador deberá capacitar al personal sobre posturas forzadas, el uso correcto de máquinas y herramientas, mantenimiento preventivo y correctivo, riesgos y medidas de seguridad.
- Antes de comenzar a operar máquinas, equipos o herramientas, verificar que cuenten con sus dispositivos de seguridad, por ejemplo, trabas en puertas de tableros, tapas de cámaras. Verificar también el buen estado de los EPP a utilizar.

- Asegurar señalización, orden y limpieza en las superficies de tránsito y zonas de trabajo para caminar y trabajar.
- Las zonas o lugares al aire libre deben iluminarse teniendo en cuenta la jornada laboral diurna y nocturna. Se deberá contar con un sistema de iluminación de emergencia, asimismo controlar periódicamente el sistema de iluminación de emergencia y auxiliar.
- Al realizar maniobras con partes móviles, prestar atención en la ubicación de las manos y brazos a fin de evitar posibles atrapamientos.
- Cuando se realizan trabajos en altura, utilizar arnés de seguridad con cabo de vida, contar con un sistema o punto de anclaje adecuado.
- En caso de estar en contactos con productos químicos como ser solventes o aceites dieléctricos, seguir el procedimiento establecido por la empresa.
- Si la tarea se realiza en espacios confinados dentro de las subestaciones o estaciones transformadoras, como ser cámaras subterráneas, canalizaciones o trincheras, implementar las medidas de seguridad según normativa vigente.
- El trabajador deberá estar capacitado sobre las energías con las que trabaja y a las que podría encontrarse expuesto. Nunca colocarse en la línea de fuego.
- Utilización de máscara facial para tareas eléctricas (antideflagratoria) cuando se trabaje en proximidades a instalaciones energizadas.
- En el caso que se realicen tareas en altura deberán utilizar un arnés anticaída con elemento de amarre anticaída incorporado que conforma, en sí mismo, un sistema anticaída y/o de sujeción.
- Todos los EPP deben cumplir con las certificaciones según normativa vigente.

Si las condiciones cambian, suspender la tarea y volver a evaluar. Es un derecho y una obligación detener el trabajo ante una situación insegura.

NORMATIVA DE APLICACIÓN (vigente a la fecha de publicación)

- **Ley N° 19.587**
- **Decreto N° 351/1979**
- **Reglamentación de la AEA**
- **Resolución MTEySS N°295/2003**
- **Resoluciones SRT N°84/2012 y 85/2012**
- **Resolución SRT N° 3068/2014**
- **Resolución SRT N°900/2015**
- **Resoluciones SRT N°886/15 y 3345/15**
- **Resolución SRT N° 11/2022**
- **Otras normativas legales vigentes**

IMPORTANTE

La Ficha Técnica de Prevención SRT es de tipo orientativo y de carácter no obligatorio. Para mayor información, consultar normativa y documentación oficial de organismos nacionales e internacionales.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- La protección craneana se da a través de un casco, el que debe ser Tipo 1 Clase B.
- El calzado de seguridad deberá poseer características específicas dadas las condiciones donde se desarrollan las tareas, por ejemplo, suela antideslizante, puntera de protección, planta exterior resistente a los hidrocarburos, dieléctrico, resistente al agua, resistente al deslizamiento, aislamiento al calor o al frío del piso.
- Guantes: Vaqueta, anti corte, alto impacto, dieléctricos (según la tarea y el nivel de tensión).
- Ropa de trabajo con retardante de llama/ignífugo, como así también ropa térmica e impermeable según la condición climática y del ambiente de trabajo existente.
- Se deberá otorgar protección ocular con lentes de seguridad con filtro para rayos UV con protección lateral, antiparras, según la tarea a realizar.
- Protección auditiva: Protector tipo copa o endoaurales acorde al nivel de ruido.

Ficha Técnica

Industria Petrolera: Puesto Electricista de Estaciones Transformadoras (ET) y Subestaciones Transformadoras (SET)

www.argentina.gob.ar/srt

 SRTArgentina  @SRTArgentina  Superintendencia de Riesgos del Trabajo  SRTArgentina

Sarmiento 1962 | Ciudad Autónoma de Buenos Aires