
	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA MONTAJE DE TENSORES Y ANCLAJES PARA BAJO Y MEDIO VOLTAJE			Código: IT-TEC-MNT-009
				Versión: 01
Elaborado por: RSC/TEC	Revisado por: TEC	Aprobado por: TEC	Fecha de Emisión: 2018-03-02	

Datos generales del documento				
ELABORACIÓN	X	ACTUALIZACIÓN		ELIMINACIÓN
Nombre del documento:	Instructivo de trabajo seguro para montaje de tensores y anclajes para bajo y medio voltaje			
Código:	IT-TEC-MNT-009			
Versión:	01			
Proceso / Subproceso:	Gestión Técnica/Mantenimiento			
Observación:	-			

	Nombre y Apellido	Cargo	Firma
Elaborado por:	Jorge Moscoso	Profesional de Mantenimiento - CORP	
	Freddy Lorentty	Profesional de Seguridad Industrial - GYE	
	Wilson Aguilera	Profesional de Gestión de Procesos – GYE	
Revisado por:	David Ruales	Director de Gestión de Procesos	
	Enrique Veloz	Director de Responsabilidad Social, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	
	Joffre Mieles	Director de Mantenimiento, Encargado	
Aprobado por:	Líder Intriago	Gerente de Distribución	
Fecha de aprobación:		13 JUN 2018	



	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA MONTAJE DE TENSORES Y ANCLAJES PARA BAJO Y MEDIO VOLTAJE			Código: IT-TEC-MNT-009
				Versión: 01
	Elaborado por: RSC/TEC	Revisado por: TEC	Aprobado por: TEC	Fecha de Emisión: 2018-03-02

1 Objetivo

Describir y normar los pasos a seguir para la ejecución del trabajo de montaje de tensores y anclajes, homologando las actividades de trabajo seguro.

2 Alcance

El presente instructivo es de aplicación obligatoria para los servidores públicos operativos del área de Distribución, Contratistas y/o Subcontratistas que realizan trabajos y/o actividades de instalación de tensores con anclaje para bajo y medio voltaje en la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad, CNEL EP.

3 Definiciones

AISLADOR TIPO RETENIDA: Es un aislador de porcelana de forma cilíndrica con dos perforaciones y ranuras transversales. Se usa como soporte aislante en los cables tensores entre el poste y el suelo y para tensar líneas aéreas.

BLOQUE DE ANCLAJE: Bloque de hormigón enterrado en el terreno, que sirve de anclaje.


CINCO REGLAS DE ORO EN TRABAJOS SIN VOLTAJE:

- **Primer Paso.-** Abrir con corte visible todas las fuentes de voltaje a través de interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- **Segundo Paso.-** Bloquear y etiquetar los equipos de maniobra y protección.
- **Tercer Paso.-** Verificar correctamente la ausencia de voltaje.
- **Cuarto Paso.-** Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de voltaje.
- **Quinto Paso.-** Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

CENTRO DE OPERACIONES DE DISTRIBUCIÓN (COD): Es una central de comunicaciones donde se monitorea y controla la red de distribución eléctrica.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA: Tienen como objetivo la protección simultánea de varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo. Los equipos de protección colectiva a utilizar son:

- a) Conos de seguridad
- b) Detector de voltaje para uso con pértiga.
- c) Cintas de seguridad
- d) Luces de emergencia y/o señalización
- e) Botiquín de primeros auxilios
- f) Bolsas de polietileno para desechos
- g) Paños absorbentes
- h) Extintor polvo químico seco y/o CO₂

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA MONTAJE DE TENSORES Y ANCLAJES PARA BAJO Y MEDIO VOLTAJE			Código: IT-TEC-MNT-009
				Versión: 01
Elaborado por: RSC/TEC	Revisado por: TEC	Aprobado por: TEC	Fecha de Emisión: 2018-03-02	

i) Equipos de puesta a tierra temporal

EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP): Comprenden aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones. Los equipos de protección personal a utilizar son:

- a) Zapatos de seguridad dieléctrico antideslizante
- b) Guantes de PVC
- c) Guantes de cuero
- d) Guantes aislantes: Clase 0, 1 o 2
- e) Eslingas
- f) Lentes de seguridad contra impacto
- g) Ropa de trabajo
- h) Careta facial anti arco voltaico
- i) Casco dieléctrico con barbiquejo
- j) Detector personal de voltaje
- k) Cinturón, arnés y faja de seguridad
- l) Mascarillas para polvo
- m) Chalecos reflectivos

GRAPA DE RANURAS PARALELAS DE TRES PERNOS: Herraje constituido por dos placas mordazas con dos ranuras paralelas a lo largo de la mayor dimensión, fabricadas en fundición de hierro nodular de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM A53, galvanizadas en caliente, utilizadas para sujetar el cable de acero galvanizado.

GUARDACABO: Elemento mecánico para apoyar, guiar y proteger a los cables en la curvatura, evitando la ruptura de los hilos. Se fabrican en acero laminado, galvanizado en caliente.

RETENCION PREFORMADA: Son amarres preformados utilizados sobre la superficie de los cables desnudos, para sujetarlos en el montaje de red. Se destina al anclaje de cables de acero galvanizado y cables de acero recubiertos de aluminio respectivamente, sujetos a esfuerzos de tracción sin torsión. Dependiendo del caso, debe ser utilizada en conjunto con guardacabo.

4 Desarrollo

ORGANIZACIÓN PREVIA

4.1 El Jefe de grupo verifica la información establecida en el FO-TEC-OPE-001 "Orden de trabajo para mantenimiento/construcción en el sistema eléctrico".




	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA MONTAJE DE TENSORES Y ANCLAJES PARA BAJO Y MEDIO VOLTAJE			Código: IT-TEC-MNT-009
				Versión: 01
	Elaborado por: RSC/TEC	Revisado por: TEC	Aprobado por: TEC	Fecha de Emisión: 2018-03-02

- 4.2 Para el cumplimiento de requisitos y medidas de seguridad, el grupo de trabajo debe cumplir con lo señalado en el Anexo 2 "Requerimientos de seguridad industrial previos a la ejecución de trabajos", Instructivo de trabajo seguro en altura IT-RSC-RES-007 e Instructivo de seguridad contra riesgo eléctrico IT-RSC-RES-008.

DELIMITACIÓN DEL SITIO DE TRABAJO Y USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVA

- 4.3 El grupo de trabajo se coloca los equipos de protección personal y ubica los equipos de protección colectiva (conos de seguridad, cinta señalizadora, etc.), delimitando la zona de trabajo.

COORDINACIÓN Y VERIFICACIÓN CON EL CENTRO DE OPERACIÓN DE DISTRIBUCIÓN

- 4.4 El Jefe de grupo comunica al Centro de Operación de Distribución (COD) sobre la orden de trabajo emitida en la que constan las tareas a realizar, la ubicación y disponibilidad del personal para la ejecución de la labor asignada.

- 4.4.1 En caso de realizar suspensión del servicio, un delegado por el Jefe de grupo coloca los carteles de seguridad en los puntos donde exista la posibilidad de retorno de voltaje (extremos del circuito y derivaciones) y comunica al Centro de Operación de Distribución (COD) que se va a desconectar el circuito.


EJECUCIÓN DE TAREAS

Montaje de tensores y anclaje

- 4.5 El Jefe de grupo una vez que recibe la autorización del Centro de Operación de Distribución (COD) para empezar el trabajo, informa a la Cuadrilla el inicio de actividades.
- 4.6 En caso de realizar un trabajo sin voltaje, el Técnico (liniero) abre los circuitos que energizan la zona de trabajo. Sigue los lineamientos establecidos en el IT-RSC-RES-008 "Instructivo de seguridad contra riesgo eléctrico", cumpliendo con las distancias mínimas de seguridad respecto de otros circuitos. Sí no es posible realizar la desconexión para aislar la zona de trabajo, solicita al Centro de Operación de Distribución (COD) la suspensión del servicio y realiza la consignación respectiva.
- 4.7 El Técnico, realiza la apertura de seccionadores y portafusibles utilizando la pértiga telescópica y los guantes dieléctricos según el nivel de voltaje.
- 4.8 Una vez que se realiza la apertura, el ayudante del Técnico utilizando la pértiga telescópica y los guantes dieléctricos según el nivel de voltaje, procede a instalar la señal de peligro "Hombres trabajando en línea" en la base de la caja porta fusibles o en algún punto visible cerca de éstas para prevenir personal ajeno a la labor.
- 4.9 El Técnico verifica la ausencia de voltaje en cada fase del circuito utilizando el detector de voltaje junto con la pértiga, para lo cual deberá ponerse guantes dieléctricos.

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA MONTAJE DE TENSORES Y ANCLAJES PARA BAJO Y MEDIO VOLTAJE			Código: IT-TEC-MNT-009
				Versión: 01
Elaborado por: RSC/TEC	Revisado por: TEC	Aprobado por: TEC	Fecha de Emisión: 2018-03-02	

- 4.10 El grupo de trabajo coloca las puestas a tierra necesarias para el aislamiento del área de trabajo.
- 4.11 El ayudante del Técnico realiza un hoyo que tendrá una profundidad de 1.5 metros utilizando la excavadora manual y coloca la tierra retirada a una distancia mínima de 1 metro de la perforación.
- 4.11.1 Si la excavación es en veredas, dentro de aceras o en el área urbana, el ayudante del Técnico debe realizar cuidadosamente el trabajo en forma manual, usando cincel o taladro hidráulico, evitando dañar tuberías de agua potable, aguas servidas y de redes soterradas.
- 4.12 El ayudante del Técnico coloca la varilla galvanizada en el bloque de anclaje y lo empotra en el hoyo realizado.
- 4.13 El grupo de trabajo instala diagonalmente la varilla de anclaje, de tal forma que sobresalga de 15 a 20 centímetros sobre el suelo.
- 4.14 El ayudante del Técnico apisona el terreno utilizando el material del sitio, piedra bola o de río para mejorar la consistencia del mismo. De haber realizado la rotura de vereda se utilizará material de similares características al que fue roto para realizar la reposición.
- 4.15 Para colocar el cable de acero en el poste, previamente el Técnico sube hasta la altura donde va a realizar el trabajo, utilizando una escalera o carro canasta, cumpliendo con las instrucciones establecidas en el IT-RSC-RES-007, "Instructivo de trabajo seguro en altura" y el IT-RSC-RES-008, "Instructivo de seguridad contra riesgo eléctrico".
- 4.16 Los ayudantes del grupo de trabajo amarran con el cabo de servicio el cable tensor en cada una de las puntas.
- 4.17 El Técnico arma el tensor enrollando dos vueltas de cable alrededor del poste entre las diagonales y la cruceta e instala una abrazadera para evitar su deslizamiento y coloca una grapa de acero de tres pernos o retención preformada para sujetar el cable.
- 4.17.1 Cuando se trata de medio voltaje, el Técnico coloca en forma intermedia un aislador de retenida para evitar contacto eléctrico accidental.
- 4.18 El Técnico mediante el uso de una mordaza para cable de acero y utilizando un rache (templador) tensa el cable de acero galvanizado para sujetarlo a la varilla de anclaje hasta equilibrar la tensión mecánica del circuito.
- 4.19 El Técnico, en función de los requerimientos mecánicos para asegurar el cable, coloca la grapa de acero de tres pernos o retención preformada para sujetarlo.
- 4.20 El Jefe de grupo debe asegurarse de que los tensores desarrollen efectivamente la tensión necesaria. En los casos de anclajes con varios tensores, todos deben quedar trabajando y funcionando en forma efectiva.

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA MONTAJE DE TENSORES Y ANCLAJES PARA BAJO Y MEDIO VOLTAJE			Código: IT-TEC-MNT-009
				Versión: 01
	Elaborado por: RSC/TEC	Revisado por: TEC	Aprobado por: TEC	Fecha de Emisión: 2018-03-02

Retiro de la zona de trabajo

- 4.21 El grupo de trabajo recoge los equipos y herramientas empleadas verificando el estado y operatividad de los mismos para una próxima utilización.
- 4.22 El Jefe de grupo reporta los equipos y/o herramientas que hayan sufrido desperfectos para su inmediata reparación o reposición.
- 4.23 El grupo de trabajo ordena y limpia la zona de trabajo dejando libre de resto de materiales y/o elementos extraños como: desechos y desperdicios.
- 4.24 El grupo de trabajo retira los equipos de protección colectiva (conos de seguridad, cinta señalizadora, etc.).
- 4.25 El grupo de trabajo informa al jefe inmediato la terminación de los trabajos.
- 4.26 El Jefe de grupo comunica al Centro de Operación de Distribución (COD) la culminación de los trabajos y solicita autorización de energización del circuito.

5 Documentos de referencia


Para la elaboración del documento, se consideró las disposiciones y normativas que se de tallan a continuación:

- Catálogo Digital de Unidades de Propiedad en redes de distribución de Energía Eléctrica, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, vigente desde el 3 de junio de 2011 y sus actualizaciones.
- Decreto Ejecutivo 2393 "Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo", vigente desde el 17 de noviembre de 1986, última reforma 21 de febrero de 2003.
- Reglamento de Riesgos de Trabajo en Instalaciones Eléctricas, publicado mediante Registro Oficial 249 el 3 de febrero 1998, última reforma 14 de junio de 2017.
- Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, publicado mediante Registro Oficial Suplemento 249 el 10 de enero de 2008, última reforma 13 de junio de 2017.
- Reglamento de seguridad y salud ocupacional de CNEL EP, vigente desde noviembre 2014.

6 Registros

Código	Nombre o Descripción
FO-TEC-OPE-001	Orden de trabajo para mantenimiento/construcción en el sistema eléctrico

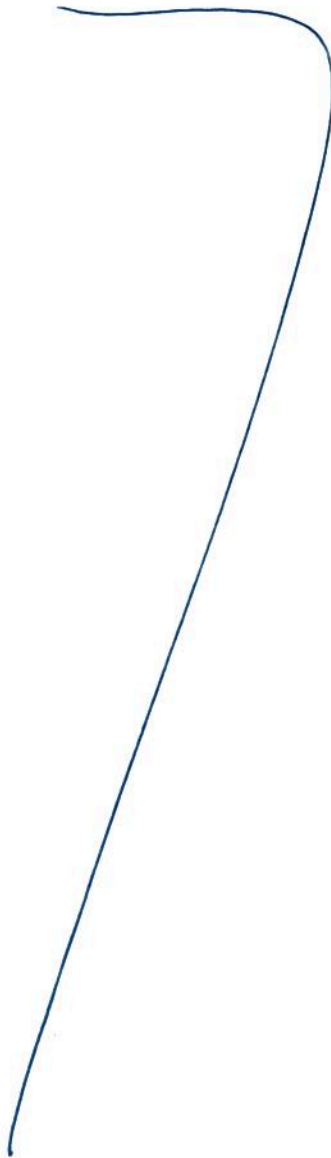


	INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA MONTAJE DE TENSORES Y ANCLAJES PARA BAJO Y MEDIO VOLTAJE			Código: IT-TEC-MNT-009
				Versión: 01
Elaborado por: RSC/TEC	Revisado por: TEC	Aprobado por: TEC	Fecha de Emisión: 2018-03-02	

7 Anexos


- 1.1 **Anexo 1:** FO-TEC-OPE-001 "Orden de trabajo para mantenimiento/construcción en el sistema eléctrico".
- 1.2 **Anexo 2:** Requerimientos de seguridad industrial previos a la ejecución de trabajo.





ANEXO 1

Orden de trabajo para mantenimiento/construcción en el sistema eléctrico

	Formato: ORDEN DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO/CONSTRUCCIÓN EN EL SISTEMA ELÉCTRICO		
Unidad de Negocio: <input style="width: 150px;" type="text"/>	Orden No.: <input style="width: 50px;" type="text"/>	Fecha: <input style="width: 100px;" type="text"/>	
Nombre del Jefe de Grupo: <input style="width: 250px;" type="text"/>		Solicitado por: <input style="width: 100px;" type="text"/>	
VERIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SEGURIDAD			
1	Verificación de EPP y Herramientas		
2	Corte efectivo de todos los puntos de tensión		
3	Bloqueo y traba de aparatos de corte o de seccionamiento		
4	Comprobación de ausencia de tensión		
5	Puesta a tierra y cortocircuito		
6	Delimitación de la zona de trabajo		
TRABAJO PLANIFICADO			
Tipo de trabajo: <input style="width: 100px;" type="text"/>	Sistema afectado: <input style="width: 100px;" type="text"/>	Carga desconectada: <input style="width: 50px;" type="text"/>	MW: <input style="width: 50px;" type="text"/>
Fecha de solicitud: <input style="width: 100px;" type="text"/>	Hora inicial: <input style="width: 50px;" type="text"/>	Coordenada X: <input style="width: 100px;" type="text"/>	
Fecha de ejecución: <input style="width: 100px;" type="text"/>	Hora final: <input style="width: 50px;" type="text"/>	Coordenada Y: <input style="width: 100px;" type="text"/>	
Descripción: <input style="width: 300px; height: 40px;" type="text"/>		Consignación/Ficha de Maniobra <input style="width: 300px; height: 40px;" type="text"/>	
Materiales		Equipos/ Herramientas	Personal
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
Actividades		Vehículo	Grupo/Personal de Apoyo
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
Requerimientos Adicionales		Firmas de Responsabilidad	
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		Elaborado por: <input style="width: 100px;" type="text"/>	
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		Revisado por: <input style="width: 100px;" type="text"/>	
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		Aprobado por: <input style="width: 100px;" type="text"/>	
TRABAJO EJECUTADO			
Ejecución del Trabajo		Personas que intervinieron	Firmas de Responsabilidad
Estado de Cumplimiento: <input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		Elaborado por: <input style="width: 100px;" type="text"/>
Días Transcurridos: <input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		
Hora inicial: <input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		
Hora final: <input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		
Fecha de entrega del formulario: <input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		Aprobado por: <input style="width: 100px;" type="text"/>
		Observaciones	
		<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	
		<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	



ANEXO 2

Requerimientos de seguridad industrial previos a la ejecución de trabajos

- Todo el personal que intervenga en la zona de trabajo debe tener el Certificado de Competencia Laboral vigente.
- Todo el personal que ejecute el trabajo debe contar con su respectivo carnet de identificación de la empresa.
- El Conductor debe tener licencia de conducir vigente acorde al tipo de vehículo que conduce.
- Todo el personal que vaya a intervenir en la ejecución de los trabajos debe encontrarse en condiciones de salud apropiada.
- Todo el personal debe tener conocimiento de primeros auxilios y especialmente en la técnica de respiración artificial y masaje cardiaco externo (RCP).
- Todo vehículo debe contar con un botiquín de primeros auxilios.
- En ningún caso el personal al momento de ejecutar los trabajos debe portar teléfonos móviles, anillos, relojes o pulseras.
- El uso y conservación de los equipos de protección personal y equipos de protección colectiva son obligatorios para todo el personal.
- Los grupos de trabajo no deben ser mayores a 5 personas, ni menor a 2 personas.
- Para todos los trabajos sin voltaje el personal debe aplicar las 5 reglas de oro.
- Todo trabajo en una instalación eléctrica se efectuará en presencia y bajo la dirección de un Técnico designado por el área responsable.
- El Jefe de grupo debe verificar la información del FO-TEC-OPE-001 "Orden de trabajo para mantenimiento/construcción en el sistema eléctrico", antes de realizar el trabajo.
- El grupo de trabajo debe verificar el buen estado de las herramientas, equipos de protección personal (EPP) y materiales a utilizar.
- El Jefe de grupo debe verificar el estado de los vehículos de transporte y equipos a utilizar, para asegurar su operatividad y eficacia.
- El Jefe de grupo debe programar en horas adecuadas los trabajos en zonas críticas.
- El grupo de trabajo debe contar con suficiente cantidad de agua potable para el consumo de los trabajadores.
- El grupo de trabajo debe mantener siempre en uso el detector de voltaje personal.
- El Jefe de grupo debe verificar los elementos de señalización vial y de protección en la zona de trabajo, tales como: conos, cinta señalizadora, etc.
- El grupo de trabajo debe mantener dentro de la zona señalizada todas las herramientas, equipos e implementos de seguridad.

9/1 8/2