

**MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA EL DESARME DE LAS BOBINAS Y EL
MONTAJE DE TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS EN LA EMPRESA
TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S**

Yoli Marbel Sinisterra Solis

INTENALCO INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DEL COMERCIO SIMÓN
RODRIGUEZ

PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
SANTIAGO DE CALI

NOVIEMBRE 2025

I

**MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA EL DESARME DE LAS BOBINAS Y EL
MONTAJE DE TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS EN LA EMPRESA
TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S**

Yoli Marbel Sinisterra Solis

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
TÉCNICO PROFESIONAL EN PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO

ASESOR:

JAVIER CIFUENTES TABORDA.

PROFESIONAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – TÉCNICO
PROFESIONAL EN SALUD OCUPACIONAL –TÉCNICO EN URGENCIAS MÉDICAS.

INTENALCO INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DEL COMERCIO SIMÓN RODRIGUEZ

PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

SANTIAGO DE CALI

NOVIEMBRE 2025

Nota de aceptación:

Aprobado por el comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por el Instituto Técnico Nacional del Comercio Simón Rodríguez para optar al título de Técnico Profesional en Procesos Administrativos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Director de programa

Asesor de grado

AGRADECIMIENTOS

A Dios doy gracias por su bondad e infinita misericordia, por darme la vida y fuerza para culminar este proyecto de vida.

Mi agradecimiento al Instituto técnico nacional de comercio simón rodríguez “INTENALCO”, el cual, a través del programa de procesos administrativos en seguridad y salud en el trabajo, me brindo los conocimientos para mi formación profesional.

Al asesor Javier Cifuentes Taborda docente de la institución por su apoyo y guía en la elaboración de este trabajo de grado.

En especial quiero agradecer a mi familia, a mis padres Marcia Solís y Bartolo Sinisterra, por sus consejos su paciencia y a mi hija Eileen Valeria Paredes Sinisterra por ser el motivo más grande para seguir adelante.

Al padre de mi hija, José Alex Paredes a quien agradezco por su apoyo, amistad y su paciencia.

A mis compañeros, gracias por los buenos momentos y el mutuo crecimiento.

Contenido

AGRADECIMIENTOS	iii
INTRODUCCIÓN	1
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
Planteamiento del problema	2
Formulación del problema	2
Sistematización	3
OBJETIVOS.....	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos.....	4
JUSTIFICACIÓN	5
5. MARCO REFERENCIAL	6
5.1 Marco teórico.....	6
5.2 Marco conceptual.....	7
5. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	18
5.1. Tipo de estudio descriptivo.....	18
5.2. Método de investigación	19
5.3. Fuentes y técnicas para recolección de información	19
5.4. Tratamiento de la información	20
6. ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DE TRABAJO.....	21
7. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO	64
7.1. Procedimiento de trabajo seguro para la tarea de desarme de bobinas... ..	64

7.2. Procedimiento de trabajo seguro para la tarea de montaje de transformadores trifasicos.....	72
8. METODO DE TRABAJO SEGURO.....	81
8.1. Método de trabajo seguro para el desarme bobinas.....	81
8.2. Método de trabajo seguro para el montaje de transformadores Trifasicos	85
9. LISTA DE CHEQUEO	90
9.1. Lista de chequeo para desarme de bobinas.....	90
9.2. Lista de chequeo para montaje de transformadores Trifasicos....	91
10. CONCLUSIÓN	93

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado tiene como propósito diseñar y desarrollar un procedimiento de trabajo seguro para dos tareas críticas ejecutadas en la empresa Transformadores del Valle S.A.S., ubicada en la ciudad de Santiago de Cali. Desde este propósito central, se destaca como un elemento fundamental la integración de la metodología de seguridad basada en la observación del comportamiento, la cual permitió orientar el proyecto hacia una cultura preventiva más sólida, centrada en la participación activa de los trabajadores, la identificación de conductas seguras y la retroalimentación continua en el entorno laboral.

Las tareas abordadas corresponden al desarme de bobinas de transformadores eléctricos y al montaje de transformadores trifásicos, actividades que, por su naturaleza, implican riesgos significativos para la seguridad y salud de los trabajadores. Por ello, el proyecto se fundamenta en la gestión del riesgo, cuyo objetivo principal es identificar, evaluar y controlar los peligros presentes en cada etapa del proceso, garantizando condiciones seguras de trabajo tanto para el personal directo como para los contratistas.

Dentro del desarrollo de este proyecto, se implementaron actos y condiciones seguras, listas de chequeo para la verificación del cumplimiento de los controles operacionales y medidas de intervención orientadas a eliminar o reducir los riesgos detectados.

El alcance de este método abarca tanto al personal operativo interno como a los contratistas que ejecutan labores en la empresa, en coherencia con las políticas de seguridad y salud en el trabajo y con el compromiso de la gerencia por fortalecer una gestión preventiva eficaz, sostenible y alineada con los estándares legales y técnicos vigentes.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Planteamiento del problema

En la empresa **Transformadores del Valle S.A.S.**, la aplicación de la metodología de seguridad basada en la observación del comportamiento permitió identificar tareas críticas en las áreas operativas que representan alto riesgo para la integridad de los trabajadores, especialmente el desarme de bobinas de transformadores eléctricos y el montaje de transformadores trifásicos.

Durante estas actividades se evidenciaron condiciones inseguras, actos subestándar y deficiencias en los procedimientos, aumentando la probabilidad de accidentes, daños y pérdidas productivas. También se detectó la ausencia de métodos de trabajo seguro formalmente establecidos, lo cual dificulta la estandarización de prácticas seguras.

Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer la gestión del riesgo mediante la identificación y control de peligros en cada etapa de las tareas críticas, así como implementar listas de chequeo, actos y condiciones seguras y medidas de intervención que aseguren trabajos bajo parámetros técnicos y de seguridad definidos.

Aunque la empresa cuenta con políticas de seguridad y salud en el trabajo, no dispone de procedimientos específicos ni de un método estructurado que oriente la ejecución segura del desarme y montaje, lo que puede generar comportamientos inseguros, errores humanos y exposición a riesgos eléctricos, mecánicos y ergonómicos.

Por ello, se requiere diseñar e implementar un método de trabajo seguro que mejore la seguridad operacional, fortalezca la cultura preventiva, garantice el cumplimiento de las políticas institucionales y respalde el compromiso de la gerencia con la protección del personal directo y contratista. Este trabajo de grado busca responder a esta necesidad, proporcionando una herramienta técnica y práctica para controlar los riesgos asociados a las tareas críticas de **Transformadores del Valle S.A.S.**

Formulación del problema

¿Cuáles son los métodos de trabajo seguro para el desarme de bobinas y el montaje de transformadores eléctricos de la empresa, **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.?**

Sistematización

¿Cuáles son las tareas críticas en los procesos operativos de la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLES.A.S.?**

¿Cuáles son los peligros asociados al desarme de bobinas y el montaje de transformadores eléctricos de la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.?**

¿Qué condiciones o actos deberían ser evaluados a la hora de realizar desarme de bobinas y el montaje de transformadores eléctricos para la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLES.A.S.**, para que se ejecute de manera segura?

¿Cuál es el método de trabajo seguro para el desarme de bobinas y el montaje de transformadores eléctricos para la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.?**

¿Cuál es la lista de chequeo necesaria en el momento de realizar las inspecciones para las tareas de desarme de bobinas y el montaje de transformadores eléctricos para la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.?**

OBJETIVOS

Objetivo general

Formular los métodos de trabajo seguro para el desarme de bobinas y el montaje de transformadores eléctricos que disminuyan los peligros propios del trabajo.

Objetivos específicos

- Definir la criticidad en las tareas de los procesos operativos para la empresa

TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.

- Determinar los peligros y riesgos asociados al desarme de bobinas y el montaje de transformadores eléctricos para la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.**

- Realizar el levantamiento del análisis del comportamiento en el trabajo para las tareas de desarme de bobinas y el montaje de transformadores eléctricos para la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.**

- Definir el método de trabajo seguro para desarme de bobinas y el montaje de transformadores eléctricos para la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.**

- Construir y determinar una lista de chequeo para evaluar que las tareas de desarme de bobinas y el montaje de transformadores eléctricos para la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.** garantizando que se ejecuten de la manera adecuada.

JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto se realiza con el propósito de desarrollar y establecer un método de trabajo seguro orientado a dos tareas críticas dentro del proceso eléctrico: el desarme de bobinas y el montaje de transformadores eléctricos. Estas actividades implican riesgos elevados por la exposición a energía eléctrica, trabajo en alturas, manejo de cargas y uso de herramientas, por lo que se requieren procedimientos estandarizados que protejan la integridad del personal y la confiabilidad operativa.

La investigación se realizó en la empresa **Transformadores del Valle S.A.S.**, en la ciudad de Cali, dedicada a la fabricación, reparación y montaje de transformadores. Durante el estudio se identificaron las tareas críticas, los peligros, las posibles lesiones derivadas de una ejecución insegura y los controles necesarios para minimizar los riesgos, fortaleciendo así la cultura de seguridad y permitiendo valorar las condiciones reales de trabajo.

Este proyecto se justifica en la necesidad de salvaguardar la vida y salud de los trabajadores del sector eléctrico, mejorar la eficiencia operativa, disminuir incidentes laborales y asegurar el cumplimiento de la normativa colombiana en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Asimismo, brinda herramientas prácticas para que las empresas adopten métodos seguros acordes con sus procesos.

En conclusión, el proyecto constituye un aporte técnico y preventivo que mejora la gestión del riesgo en entornos eléctricos, promueve procedimientos seguros y refuerza el compromiso con la prevención de accidentes. Su aplicación beneficia a la empresa estudiada y sirve como referencia para otras organizaciones del sector que buscan operaciones seguras, confiables y sostenibles.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 Marco teórico

Método de trabajo seguro, es un método para identificar los peligros que generan riesgos de accidentes o enfermedades potenciales, relacionados con cada etapa de un trabajo o tarea y el desarrollo de controles que en alguna forma eliminen o minimicen estos riesgos. El desarrollo de esta asignatura está fundamentado en herramientas propias de modelos de alto desempeño en modelos tales como:

- SAFETY TRAINING OBSERVATION PROGRAM (S.T.O.P.): Programa de entrenamiento para la observación de la seguridad.
- "RISK MANAGEMENT AND PREVENTION PROGRAM "(R.M.P.P): Programa para la administración de riesgos y la prevención.
- BEHAVIORAL SCIENCE TECHNOLOGY (B.S.T): Ciencia y tecnología de comportamientos

Este soporte de reconocido prestigio le permite al usuario el procesamiento de los datos mediante modelos matriciales cuyos principios matemáticos garantizan que sus análisis evidencien la mayor confiabilidad esperada.

El proceso presenta diferentes etapas, las cuales deben de ser cumplidas en riguroso orden con el fin de garantizar la linealidad de la implementación de los resultados, esto significa que el resultado de una etapa es sustrato de la siguiente.

Las etapas que presentan el proceso son:

- Definición de tareas (críticas)
- Levantamiento del "análisis del comportamiento en el trabajo "

- Behavior job Análisis B.J.A.
- Descripción del método de trabajo seguro.
- Definición del procedimiento de trabajo seguro.
- Suscripción a la lista de chequeo (CHEK LIST).
- Aplicación de la lista de chequeo.
- Procesamiento de los datos.
- Construcción del “grafico de control”.
- Observación y análisis de los resultados sobre el grafico de control.

5.2 Marco conceptual

Implementación de las etapas:

TAMAÑO	ALTA	3	3	6	9
	MEDIA	2	2	4	6
	BAJA	1	1	2	3
			1	2	3
			BAJO	MEDIO	ALTO
			POTENCIAL DE DAÑO		

TAREA A EVALUAR	TAMAÑO	POTENCIAL DE DAÑO	SIGNIFICANCIA	¿SE EVALUA LA TAREA?	
				SI	NO
En esta casilla se coloca se coloca el nombre de la tarea a la cual le vamos a establecer si amerita o no, ser analizada con este método	Esta variable de la ecuación se define como la cantidad de personas expuestas a la tarea que estamos evaluando o ver la matriz anterior en el eje y.	Esta variable de la educación se define como “la capacidad que tiene la tarea que estamos evaluando para hacer daño a la “seguridad “ver la matriz anterior en el eje x.	Es el resultado de la ecuación (TxPD) refleja EL GRADO DE IMPORTANCIA que para la seguridad tiene el que la tarea sea analizada por el método o no, ver la matriz anterior en el eje X.	SI: solo cuando la significancia es mayor o igual que 3.	No la significancia es menor que 3.

Levantamiento del análisis del comportamiento en el trabajo. Para agotar esta etapa estratégica del método se implementa la matriz “B.J.A” del modelo STOP diseñado por la prestigiosa firma DUPONT. Esta matriz pretende recoger de manera “panorámica” los aspectos base de análisis del método. Veamos pues como se despliegan de manera descriptiva cada una de las variables en esta matriz.

NOMBRE DE LA TAREA		
PASOS DE LA TAREA	PELIGROS ASOCIADOS A CADA PASO DE LA TAREA	ACTOS Y /O CONDICIONES SEGURAS PARA EJECUTAR CADA PASO DE LA TAREA
Aquí se consignan en orden los "pasos" que pueden generar más peligros al ser ejecutados. Estos pasos no pueden ser más de ocho (8) salvo algunas excepciones en que pueden ser máximo diez (10)	Aquí se consignan los peligros que se generarían al ejecutar cada paso de la tarea. Cada paso debe de ir numerado utilizando la modalidad arábica de dos cifras (1.1 ,1.2, etc.,)	Aquí se consigna los actos y/o condiciones que al ser ejecutadas evitarían los peligros de cada paso. Cada paso debe de ir numerado utilizando la modalidad arábica de tres cifras (1.1.1.,1.1.2., etc.,)

En el ejemplo siguiente, observe muy bien el uso de las numeraciones y la división con líneas logrando así una dependencia no solo contextual si no visual entre cada uno de los componentes de la matriz. Esto es muy importante para el éxito de las siguientes etapas del método.

3. Definición del Procedimiento de Trabajo Seguro:

NOMBRE DE LA TAREA: Freír un huevo en cacerola.(en estufa eléctrica)		
PASOS DE LA TAREA	CONSECUENCIAS NEGATIVAS PARA LA SEGURIDAD y la SALUD, ASOCIADAS A CADA PASO DE LA TAREA	ACTOS Y / O CONDICIONES OBSERVABLES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO, CADA PASO DE LA TAREA
1. Colocar la cacerola sobre la "boquilla de la estufa"	1.1. Choque eléctrico	Colocar la cacerola sobre la boquilla antes de abrir el contacto.
2. Verter el aceite en la cacerola.	2.1. Quemaduras por proyecciones de aceite	2.1.1. Colocar la cacerola con el aceite; sobre la boquilla sin abrir el contacto.
3. Freír el huevo.	3.1. Quemaduras por contacto con la cacerola caliente.	3.1.1. Verter el Huevo a baja distancia de la superficie del aceite un minuto después de haber abierto el contacto en MEDIO.
		3.1.2. Colocar la tapa original de la cacerola de inmediato se vierta el huevo.
4. Bajar la cacerola del fuego	4.1. Quemaduras por contacto con la cacerola caliente.	Manipular la cacerola con guante "aislante".
		Colocar la cacerola sobre un plato grande de porcelana.

En esta fase, se pretende “LEVANTAR” el Procedimiento Seguro (el paso a paso) para desarrollar la Tarea, a partir de la transcripción exacta del contenido de la Columna ACTOS Y / O CONDICIONES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO, CADA PASO DE LA TAREA.

R2

De acuerdo al ejemplo anterior esta etapa sería ejecutada así:

Tarea: freír un huevo en cacerola en estufa eléctrica.

Procedimiento de Trabajo Seguro

1.1.1 Colocar la cacerola sobre la boquilla antes de abrir el contacto.

2.1.1. Colocar la cacerola con el aceite sobre la boquilla sin abrir el contacto.

3.1.1. Verter el Huevo a baja distancia de la superficie del aceite un minuto después de haber abierto el contacto en posición MEDIO.

3.1.2. Colocar la tapa original de la cacerola de inmediato se vierta el huevo.

4.1.1. Manipular la cacerola con guante “aislante”.

4.1.2. Colocar la cacerola sobre un plato grande de porcelana.

4. Definición del Método de Trabajo Seguro:

En esta etapa del Método se pretende DESCRIBIR el cómo se debe desarrollar el trabajo de manera segura. Para agotar esta etapa, se transcribe a manera de PROSA el contenido de la Columna ACTOS Y / O CONDICIONES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO, CADA PASO DE LA TAREA.

De acuerdo al ejemplo, esta etapa sería ejecutada así:

TAREA: FREIR UN HUEVO EN CACEROLA EN ESTUFA ELECTRICA.

Método de Trabajo Seguro:

“Colocar la cacerola sobre la boquilla antes de abrir el contacto.

Colocar la cacerola con el aceite sobre la boquilla, sin abrir el contacto.

Verter el huevo a baja distancia de la superficie del aceite, un minuto después de haber abierto el contacto en MEDIO. Colocar la tapa original de la cacerola de inmediato se vierta el huevo.

Manipular la cacerola con guante aislante. Colocar la cacerola sobre un plato de porcelana.

4. Construcción de la Lista de Chequeo: (Check List)

La Lista de chequeo (Check – List) se construye con aquellos ACTOS Y/O CONDICIONES que cumpliéndose bloquearían de manera efectiva la ocurrencia de eventos dañinos a la Seguridad y Salud en el trabajo. Es importante anotar, que es muy deseable que los Comportamientos a observar no superen el número de diez (10); una Lista de Chequeo con más ítems para observar, puede resultar dispendiosa y su control estadístico igualmente molesto y oneroso en tiempo.

Otro aspecto importante es la redacción de cada Ítem. Esta redacción tiene que reflejar HECHOS CUMPLIDOS ante los cuales solo existen dos (2) opciones posibles: CONFORME o NO CONFORME.

El término CONFORME significa que el Acto o la Condición de Seguridad

N° ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA CONDICIÓN O ACTO SEGURO OBSERVABLES	CONFORME	NO CONFORME
01	El operario vierte el aceite en la cacerola sin colocar ésta sobre la boquilla de la estufa.		
02	Al colocar la cacerola sobre la boquilla, el contacto eléctrico está en APAGADO.		
03	El Operario vierte el huevo en la cacerola, después de haber “precalentado” el aceite a FUEGO MEDIO por espacio de un minuto.		
04	El Operario coloca la tapa “original” de la cacerola después de verter el huevo en ella.		
05	El operario manipula la cacerola con su mano dominante protegida con el guante “Aislante” y al bajarla de la estufa, la coloca sobre un plato grande de porcelana.		

OBSERVABLES debe CUMPLIRSE COMPLETAMENTE, tal como lo describe el ítem; de lo contrario, la situación deberá calificarse como NO CONFORME (así la condición de seguridad se cumpla parcialmente o en su gran mayoría).

1. De acuerdo al ejemplo, esta Etapa se ejecutaría así:
 2. TAREA: FREIR UN HUEVO EN CACEROLA EN ESTUFA ELECTRICA.
 3. Lista de Chequeo (Check – List)
6. Aplicación de la Lista de Chequeo:

Esta etapa tiene como propósito recoger la información suficiente que le permita al experto aplicar las herramientas estadísticas correspondientes para construir el GRÁFICO DE CONTROL en una etapa posterior. Se recomienda que como mínimo, se realicen un buen número de OBSERVACIONES (aplicaciones de la lista de chequeo) a cada una de las personas que realiza la tarea que estamos analizando; de tal manera que al final podamos tener no menos de 20 listas de chequeo diligenciadas. Esta tarea es recomendable realizarla en un lapso de tiempo no mayor a dos (2) meses. Adicionalmente es pertinente avisar el propósito “constructivo” de la actividad a quienes van a ser observados, la cual por ningún motivo tiene un propósito acusador y que de ninguna manera los resultados determinarán la estabilidad laboral del “trabajador observado”.

7. Procesamiento de los datos:

7.1. Establezca el número de veces que se observó la tarea (número de listas de chequeo diligenciadas).

7.2. Establezca el número de ítems que tiene la lista de chequeo.

7.3. Multiplique el número de veces que se observó la tarea por el NÚMERO de ítems que tiene la lista de chequeo (N).

7.4. Establezca del resultado anterior, cuántas veces se marcó CONFORME (C), y cuántas veces se marcó NO CONFORME (NC).

7.5. Teniendo como 100% el resultado obtenido en el punto 7.3., calcule (hasta con dos cifras decimales) el PORCENTAJE de observaciones CONFORMES (P).

7.6. Teniendo como 100% el resultado obtenido en el punto 7.3., calcule (hasta con dos cifras decimales) el PORCENTAJE de observaciones NO CONFORMES (Q).

8. Construcción del Gráfico de Control:

- Calcule el LÍMITE SUPERIOR (L.S.) del Gráfico de Control aplicando la siguiente fórmula:

$$L.S. = P + \left[1,96 \sqrt{\frac{P \times Q}{N}} \right]$$

Dónde: P = Porcentaje de Comportamientos CONFORMES (Ítem 7.5).

1,96 = Es una constante. (no cambia).

Q = Porcentaje de Comportamientos NO CONFORMES (Ítem 7.6).

N = Cantidad total de Comportamientos Observados. (Ítem 7.3)

- Calcule el LÍMITE INFERIOR (L.I)

$$L.I. = P - \left[1,96 \sqrt{\frac{P \times Q}{N}} \right]$$

Dónde: P = Porcentaje de Comportamientos CONFORMES (Ítem 7.5).

1,96 = Es una constante. (no cambia).

Q = Porcentaje de Comportamientos NO CONFORMES (Ítem 7.6).

N = Cantidad total de Comportamientos Observados. (Ítem 7.3)

- Calcule el PROMEDIO \bar{X} del Gráfico de Control aplicando la siguiente fórmula:

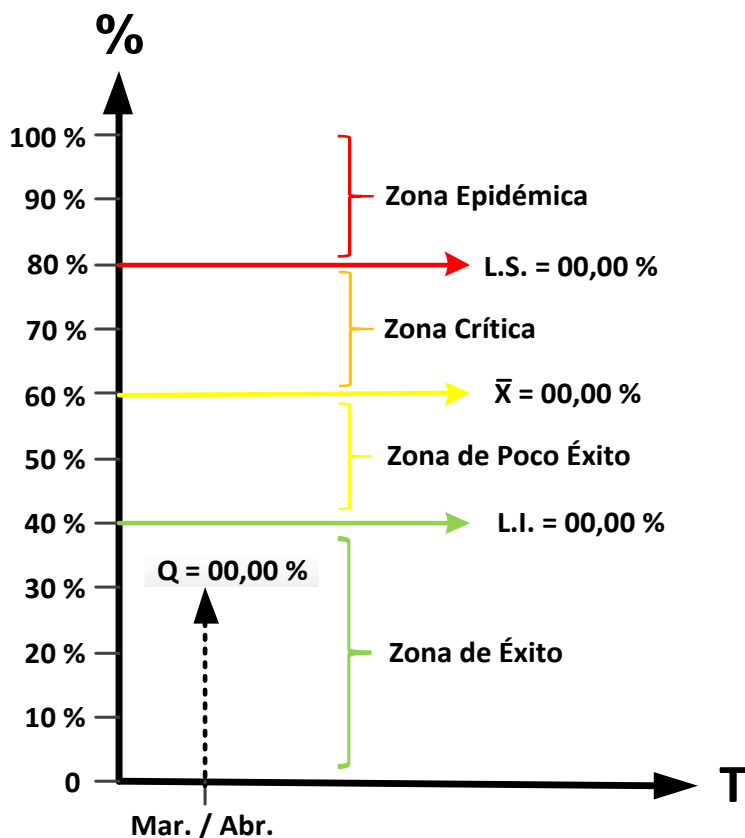
$$\bar{x} = \frac{L.S. + L.I.}{2}$$

Dónde: L. S. = Límite Superior. Expresado con dos decimales

L. I. = Límite Inferior. Expresado con dos decimales.

2 = Número total de Datos a Calcular.

Gráfico de Control:



9. Interpretación del Gráfico de Control: (Ejemplo)

Transcurrido el periodo de Tiempo entre los meses de Marzo – Abril, y una vez realizadas las Observaciones a la tarea Denominada “FREIR UN HUEVO EN CACEROLA EN ESTUFA ELECTRICA” encontramos los siguientes datos:

Un Total de Observaciones o Listas de Chequeo Aplicadas (7.1) de 20; un total de Ítems por lista (7.2) de 10; Obteniendo así un total de Ítems Observados (7.3) de 200 (N).

Una vez analizados dichos Datos se encuentra: Un Número Total (7.4) de Conformes (C) de 150, con una Representación Porcentual (7.5) equivalente al 75,00 % (P), y un Número

Total (7.4) de NO Conformes (NC) de 50 con una Representación Porcentual (7.6) equivalente al 25,00 % (Q) respectivamente.

Una vez realizados los Cálculos para Obtener los Límites correspondientes a las Observaciones del Periodo se tienen los siguientes hallazgos: Un Límite Superior (L.S.) del 00,00 %; Un Límite Inferior (L.I.) del 00,00 %, y un Promedio (X) del 00,00 %.

Realizado el Análisis y la Observación de los Resultados en el Gráfico de Control, se halla que la Representación Porcentual de NO Conformes (Q) equivalente al 25,00 % se ubica en la Zona de ÉXITO.

5. ASPECTOS METODOLOGICOS

5.1. Tipo de estudio descriptivo

- La investigación se realizó por el método descriptivo, mediante el cual se describen los aspectos básicos de las tareas, lo que permite determinar las condiciones y actos seguros que deben de ser tenidas en cuenta por los colaboradores al momento de desarrollar

los pasos propios de las tareas de desarme de bobinas y el montaje de transformadores trifásicos para la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.**

Y así minimizar la probabilidad y/o severidad de accidentes laborales durante la ejecución de sus actividades.

5.2. Método de investigación

En primera instancia, se determina que la investigación se desarrolla mediante el método de observación, en la cual se tienen en cuenta, las formas de trabajo, actos y procedimientos con los que los colaboradores de la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S** realizan cada tarea; se deja nota de cada detalle que fue analizado con el fin de determinar cuál es la forma más segura de desarrollar el paso a paso de las tareas a evaluar.

- A continuación, se procede con el método deductivo, en donde a partir del análisis de comportamiento en el trabajo, para las tareas de desarme de bobinas y el montaje de transformadores trifásicos para la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.**

. Se identifica sus características, aptitudes y comportamientos para realizar un trabajo seguro, de igual manera se analiza las actividades antes mencionadas para obtener el análisis de comportamiento en el trabajo.

5.3. Fuentes y técnicas para recolección de información

- La información se obtiene directamente de fuentes primarias utilizando la observación como medio; por el cual se recopila la información, de manera presencial en el momento en que se realizan las tareas de desarme de bobinas y el montaje de transformadores trifásicos de distribución en zona urbana para la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.**

La fuente secundaria se obtiene por medio de entrevistas informales que se lleva a cabo a través del dialogo con los colaboradores del área, jefe de taller y el responsable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El trabajo se realiza utilizando la información recopilada basada en el análisis del comportamiento en el trabajo y utilizando como guía el MODELO DE SEGURIDAD BASADO EN LA OBSERVACION DEL COMPORTAMIENTO – S.B.O.C.

5.4. Tratamiento de la información

- Al recopilar la información por medio de las fuentes antes mencionadas se analiza, presentando así el procedimiento seguro de trabajo para las tareas de desarme de bobinas y el montaje de transformadores eléctricos para la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.**

Por medio de la recopilación directa de cada una de las tareas y mediante la información recolectada por medio de dialogo con los trabajadores, jefe de taller, y el encargado del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se establece el análisis de comportamiento en el trabajo.

- De esta manera, la observación fue el medio utilizado para determinar el análisis de comportamiento en el trabajo para el desarme de bobinas y el montaje de transformadores eléctricos para la empresa **TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S.**

6. ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DE TRABAJO

6.1. ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DE TRABAJO PARA LA TAREA

DESARME DE BOBINAS

NOMBRE DE LA TAREA: Desarme de parte activa "Bobinas"		
PASOS DE LA TAREA	CONSECUENCIAS NEGATIVAS PARA LA SEGURIDAD y la SALUD, ASOCIADAS A CADA PASO DE LA TAREA	ACTOS Y / O CONDICIONES OBSERVABLES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO, CADA PASO DE LA TAREA
1. Alistar las herramientas, insumos y equipos	1.1 Fatiga visual o caídas por deficiente luz en el área de almacenamiento	1.1.1 Encender las luminarias, previo al ingreso en el área del almacén.
		1.1.2 Utilizar lámparas portátiles de apoyo, para ubicar los elementos en los espacios oscuros
		1.1.3 Mantener el área de trabajo limpia, seca y libre de obstáculos

	1.2 Cortes o laceraciones en manos al manipular herramientas filosas	1.2.1 Utilizar los guantes de carnaza durante la manipulación de los objetos
		1.2.2 Mantener las herramientas corto punzante en sus respectivas fundas o trasladarlos en cajas de herramientas.
	1.3 Golpes y fracturas por caída de herramientas en los pies	1.3.1 Utilizar calzado de seguridad con puntera reforzada
		1.3.2 Transportar las herramientas en cajas, cinturones o bolsos porta-herramientas
		1.3.3 Ubicar las herramientas en superficies estables y firmes
	1.4 Lesiones en región lumbar por manipulación de objetos pesados	1.4.1 Evitar giros bruscos o torsiones del tronco durante la manipulación de objetos pesados
1.4.2 Adoptar una postura correcta (mantener la espalda recta, flexionar las rodillas y usar la fuerza de las piernas para levantar		

	1.5 Lesiones musculares en hombro por posturas anti gravitacionales o movimientos repetitivos.	1.5.1 Realizar pausas activas de estiramiento para el descanso muscular
		1.5.2 Levantar los objetos con ambas manos
		1.5.3 Organizar las herramientas y equipos a una altura entre la cintura y los hombros
	1.6 Lesiones en las manos por atrapamiento de dedos entre tornillos y sunchos.	1.6.1 Sujetar las herramientas con firmeza y con ambas manos
		1.6.2 Utilizar llaves, pinzas o destornilladores adecuados al tamaño del tornillo o sujeción
		1.6.3 Utilizar guantes de seguridad ajustados al tamaño de la mano
	1.7 Politraumatismos por caídas de su propia altura en tropezones y resbalones dentro del área de trabajo.	1.7.1 Caminar con precaución y mirar el piso antes de avanzar
		1.7.2 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante
		1.7.3 Evitar correr, empujar o realizar movimientos bruscos dentro del área de trabajo

2. Trasladar el transformador a la zona designada para el desarme con la ayuda del puente grúa	2.1 Caídas por deficiente luz en la zona del traslado	2.1.1 Mantener las luminarias encendidas antes de realizar el traslado del transformador
	2.2 Pérdida de la capacidad auditiva por exposición a niveles elevados de ruido	2.2.1 Realizar pausas periódicas fuera de la zona ruidosa
		2.2.2 Realizar mantenimiento preventivo del puente grúa y sus mecanismos.
	2.3 Esguinces o torceduras por empujar o jalar el transformador	2.3.1 Mantener la espalda recta, flexionar las rodillas y no girar el tronco al mover cargas
		2.3.2 Solicitar apoyo de otro trabajador al empujar o jalar el transformador
		2.3.3 Utilizar el puente grúa o ayudas mecánicas para realizar el traslado
	2.4 Golpes en el cuerpo por caída o volcamiento del transformador	2.4.1 Mantener una distancia prudente del transformador durante el levantamiento y desplazamiento
		2.4.2 Verificar la capacidad de carga del puente grúa

		2.4.3 Colocar correctamente las eslingas, grilletes y ganchos de izaje
	2.5 Atrapamiento de manos o pies al mover el transformador.	2.5.1 Utilizar cuerdas guías o varas de maniobra para orientar la carga
		2.5.2 Mantener las manos y pies alejados de la base y los puntos de apoyo del transformador
	2.6 Lesiones traumáticas en las extremidades inferiores	2.6.1 Utilizar calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante para proteger los pies ante golpes o aplastamientos
		2.6.2 Mantener una distancia segura del área de traslado del transformador
		2.6.3 Verificar previamente el correcto estado del puente grúa, eslingas, ganchos y demás elementos de izaje antes de iniciar la maniobra
		2.6.4 Coordinar la maniobra entre el operador del puente

		grúa y el ayudante mediante señales claras
	2.7 Dermatitis por contacto de la piel con los lubricantes de los transformadores	2.7.1 Utilizar guantes de protección personal
		2.7.2 Evitar el contacto directo de la piel con aceites dieléctricos, lubricantes o residuos.
		2.7.3 Verificar que no existan fugas de aceite o lubricante antes de iniciar el movimiento del transformador
		2.7.4 Limpiar de inmediato cualquier derrame o goteo de aceite en el piso o sobre el transformador
		2.7.5 Lavar las manos y las áreas expuestas con abundante agua y jabón neutro inmediatamente después de la tarea o ante cualquier contacto con aceite
	2.8 Lesiones oculares por salpicadura de los lubricantes del transformador	2.8.1 Utilizar siempre gafas de seguridad con protección lateral o careta facial completa

		2.8.2 Verificar que las tapas, válvulas y sellos del transformador estén correctamente ajustados
		2.8.3 Evitar permanecer frente a posibles puntos de fuga
		2.8.4 Revisar periódicamente las eslingas, ganchos y puntos de sujeción para evitar golpes o fugas
	2.9 Politraumatismo por caídas en resbalones y tropezones durante el desplazamiento	2.9.1 Mantener el área de tránsito y la ruta del puente grúa totalmente despejada de obstáculos, cables, herramientas y materiales
		2.9.2 Verificar que el piso esté seco, nivelado y libre de sustancias derramadas (aceites, agua, grasa) que puedan generar resbalones
		2.9.3 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante
	3.1 Electrocutión o muerte por contacto con fuentes energizadas	3.1.1 Usar elementos de protección personal dieléctricos

3. Realizar la desconexión de la bobina		certificados, como guantes, careta facial dieléctrica, botas y tapetes aislantes
		3.1.2 Aplicar el procedimiento de bloqueo y etiquetado (LOTO)
		3.1.3 Utilizar herramientas con aislamiento eléctrico
		3.1.4 Verificar la ausencia de tensión eléctrica en la bobina y los conductores
		3.1.5 Verificar visual y eléctricamente que la bobina esté desenergizada antes de desconectarla
		3.1.6 Evitar el uso de prendas sintéticas o metálicas (relojes, anillos, cadenas)
		3.1.7 Mantener la distancia de seguridad establecida entre el cuerpo y los puntos de conexión eléctrica
		3.1.8 Utilizar ropa de protección personal como overol ignífugo.
		3.2.1 Mantener las herramientas limpias, sin óxido ni rebabas que

	3.2 Lesión ocular por proyección de partículas metálicas desprendidas	generen desprendimientos metálicos	
		3.2.2 Mantener el área de trabajo libre de corrientes de aire	
		3.2.3 Evitar desprender piezas metálicas con herramientas de impacto	
		3.2.4 Utilizar gafas y caretas de protección facial	
	3.3 Pérdida de la capacidad auditiva por exposición a niveles elevados de ruido	3.3.1 Utilizar protectores auditivos certificados (tapones auditivos)	
		3.3.2 Realizar pausas periódicas fuera de la zona ruidosa	
	3.4 Cortes en manos por manipular conductores metálicos o elementos punzantes	3.4.1 Sujetar los elementos por zonas no cortantes, evitando deslizar las manos sobre bordes filosos	
		3.4.2 Mantener atención visual constante en el punto de contacto	
		3.4.3 Utilizar guantes de carnaza	
	4. Drenar el aceite dieléctrico del transformador	4.1 Intoxicación por inhalación de vapores del aceite dieléctrico.	4.1.1 Verificar que el área cuente con sistema de ventilación adecuada

		4.1.2 Utilizar mascarilla con filtro respirador con cartucho multipropósito 3M 6006
	4.2 Dermatitis o irritaciones cutáneas por contacto directo del aceite con la piel	4.2.1 Lavar inmediatamente cualquier área de la piel que entre en contacto accidental con el aceite
		4.2.2 Utilizar herramientas de soporte para no tener un contacto directo con el aceite
		4.2.3 Utilizar ropa de trabajo impermeable
		4.2.4 Utilizar correctamente guantes impermeables de nitrilo o neopreno
	4.3 Caídas por resbalones en superficies contaminadas con aceite derramado	4.3.1 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante
		4.3.2 Evitar correr en el área de trabajo
		4.3.3 Inspeccionar visualmente el piso y alrededores al transitar el área
		4.3.4 Demarcar la zona en caso de derrames accidentales

	<p>4.4 Lesiones musculoesqueléticas en zona lumbar por mala postura al drenar el aceite</p>	<p>4.4.1 Adoptar una postura ergonómica (flexionar las rodillas y mantener la espalda recta)</p> <p>4.4.2 Utilizar medios mecánicos (carretillas, gatos hidráulicos, rodillos)</p> <p>4.4.3 Evitar giros bruscos del tronco o torsiones al drenar el aceite</p>
<p>5. Retirar la tapa superior, las cubiertas del tanque y los accesorios externos</p>	<p>5.1 cortes y laceraciones en brazos por bordes filosos de las tapas</p> <p>5.2 Traumas en manos por atrapamiento al aflojar pernos y retirar cubiertas ajustadas</p>	<p>5.1.1 Utilizar guantes de protección y camisa de manga larga</p> <p>5.1.2 Sujetar las tapas por los puntos de agarre</p> <p>5.1.3 Manipular las cubiertas con movimientos suaves y controlados</p> <p>5.1.4 Depositar las piezas retiradas en una superficie estable y señalizada</p> <p>5.2.1 Mantener los dedos fuera de la línea de cierre o contacto</p> <p>5.2.2 Aflojar los pernos de forma gradual y uniforme</p>

		5.2.3 Utilizar herramientas adecuadas para aflojar pernos sin necesidad de introducir los dedos
	5.3 Lesiones osteo musculares a nivel lumbar por cargar tapas de gran peso sin ayuda mecánica	5.3.1 Utilizar grúas, polipastos o gatos hidráulicos
		5.3.2 Solicitar apoyo de un compañero para levantar o mover piezas grandes
		5.3.3 Adoptar postura ergonómica al levantar, flexionando las rodillas, manteniendo la espalda recta y acercando la carga al cuerpo.
		5.3.4 Evaluar el peso de la tapa o cubierta antes de intentar levantarla
6. Desconectar los conductores, terminales y conexiones internas,	6.1 Quemaduras por contacto con superficies calientes	6.1.1 Utilizar guantes dieléctricos y térmicos
		6.1.2 Verificar que el transformador se encuentre completamente desenergizado
		6.1.3 Manipular las conexiones internas con herramientas aisladas y de mango largo

	<p>6.2 Electrocuci3n o muerte por contacto con fuentes energizadas</p>	<p>6.2.1 Utilizar guantes diel3tricos, calzado aislante y herramientas con aislamiento</p> <p>6.2.2 Realizar la desconexi3n bajo la supervisi3n de personal calificado</p> <p>6.2.3 Aplicar el procedimiento de bloqueo y etiquetado (LOTO) antes de intervenir los terminales el3ctricos.</p> <p>6.2.4 Mantener las manos y superficies secas</p> <p>6.2.5 Verificar la ausencia total de tensi3n con un detector de voltaje calibrado</p>
	<p>6.3 Cortes y pinchazos en manos por manipular alambres o fillos met3licos</p>	<p>6.3.1 Evitar forzar el desprendimiento de conductores</p> <p>6.3.2 Mantener el 3rea de trabajo limpia e iluminada</p> <p>6.3.3 Evitar dejar elementos met3licos sueltos en la zona de trabajo</p> <p>6.3.4 Utilizar guantes de carnaza</p>
<p>7. Retirar los elementos de</p>		<p>7.1.1 Utilizar careta facial y guantes de protecci3n</p>

sujeción (sunchos, herrajes) que fijan la parte activa dentro del tanque	7.1 Golpes en manos o rostro por desprendimiento brusco de herrajes tensados	7.1.2 Utilizar herramientas adecuadas (llaves, matracas, destornilladores) con mangos antideslizantes
		7.1.3 Verificar visual y manualmente el estado de tensión de los sunchos y herrajes antes de retirarlos
	7.2 Atrapamiento de manos entre placas, prensas o componentes metálicos	7.2.1 Utilizar guantes de protección mecánica
		7.2.3 Utilizar herramientas adecuadas (palancas, pinzas, llaves de extensión) para liberar o sujetar piezas
		7.2.4 Mantener las manos alejadas de puntos de cierre, contacto o presión
	7.3 Cortes en brazos o manos por bordes metálicos de los sunchos	7.3.1 Utilizar guantes anti corte y manga de protección
		7.3.2 Evitar correr o mover las manos bruscamente sobre superficies metálicas
		7.3.3 Sujetar firmemente los sunchos o herrajes retirados

8. Extraer la parte activa (núcleo y bobinas) del transformador	8.1 Atrapamiento de extremidades al maniobrar la parte activa	8.1.1 Utilizar guantes, casco, botas con puntera y ropa ajustada
		8.1.2 Mantener las manos, pies y cuerpo alejados de los puntos de apriete, suspensión y articulaciones
		8.1.3 Verificar que la carga esté correctamente sujeta y equilibrada
		8.1.4 Coordinar las maniobras de izaje con el operador del equipo
	8.2 Lesión lumbar por realizar movimientos bruscos al extraer el núcleo	8.2.1 Solicitar apoyo mecánico o la ayuda de otro trabajador
		8.2.3 Evitar giros o torsiones bruscas del tronco
		8.2.4 Adoptar posturas ergonómicas: mantener la espalda recta y usar la fuerza de las piernas al extraer y estabilizar la carga
8.3 Golpes o contusiones por balanceo de la carga suspendida.	8.3.1 Coordinar las maniobras con el operador de la grúa o polipasto	

		8.3.2 Verificar que no haya personas dentro del radio de movimiento de la carga
		8.3.3 Guiar la carga con una cuerda de control o eslinga auxiliar
	8.4 Lesiones por caída de la parte activa	8.4.1 Verificar que la capacidad de carga de la grúa, polipasto y eslingas sea superior al peso de la parte activa
		8.4.2 Comprobar que los puntos de sujeción estén correctamente asegurados y equilibrados
9. Trasladar las bobinas o la parte activa hacia el horno de secado	9.1 Quemaduras en las manos por contacto con horno caliente	9.1.1 Utilizar guantes de carnaza
		9.1.2 Evitar contacto directo con el horno, utilizando polipasto
	9.2 Golpes o contusiones por caída o desplazamiento incontrolado de la carga suspendida.	9.2.1 Asegurar que la carga esté centrada, nivelada y bien sujeta
		9.2.2 Utilizar cuerdas guía o elementos de control para dirigir el movimiento
		9.2.3 Verificar el correcto estado y capacidad de las eslingas, ganchos, grilletes y puntos de anclaje

	9.3 Lesiones lumbares o musculares por empujar, jalar y estabilizar manualmente la carga	9.3.1 Utilizar medios mecánicos de ayuda (grúa, polipasto, carro de transporte o rodillos)
		9.3.2 Adoptar posturas ergonómicas al manipular la carga, manteniendo la espalda recta y flexionando las rodillas
		9.3.3 Evitar empujar o jalar la carga en solitario
		9.3.4 Evaluar el peso y estabilidad de la carga antes de empujar o jalar
	9.4 Caídas al mismo nivel por resbalones o tropiezos en superficies irregulares	9.4.1 Iluminar adecuadamente el área de trabajo y las zonas de paso
		9.4.2 Mantener el área de tránsito limpia, seca y libre de obstáculos
		9.4.3 Verificar que el piso del recorrido esté en buen estado, sin huecos, desniveles o irregularidades peligrosas
		9.4.4 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante

		9.4.5 Realizar el traslado de la carga a paso lento y con plena atención al entorno
10. Limpiar el área de trabajo y regresar las herramientas y equipos al área del almacén	10.1 Exposición a irritaciones y molestias respiratorias por contacto con polvos y productos de limpieza	10.1.1 Utilizar guantes de nitrilo, gafas y tapabocas
		10.1.2 Humedecer las superficies polvorosas antes de barrer y limpiar para evitar la dispersión de polvo en el aire
		10.1.3 Lavar manos y cara con agua y jabón después de manipular los productos de limpieza
	10.2 Caídas al mismo nivel por presencia de residuos, cables o herramientas en el piso	10.2.1 Evitar correr mientras se realiza la limpieza
		10.2.2 Almacenar cables, herramientas y materiales en un lugar asignado
		10.2.3 Depositar los residuos sólidos, metálicos y aceitosos en recipientes designados y tapados
		10.2.4 Enrollar correctamente los cables eléctricos y de extensión,

		asegurándolos con amarres o ganchos
		10.2.5 Delimitar las zonas de limpieza con cinta o conos
	10.3 Golpes y lesiones a nivel lumbar al cargar manualmente herramientas y equipos	10.3.1 Evaluar el peso y las dimensiones de las herramientas o equipos antes de levantarlos
		10.3.2 Utilizar ayudas mecánicas como carretillas para mover herramientas pesadas
		10.3.3 Flexionar las rodillas, mantener la espalda recta y usar la fuerza de las piernas, no dé la espalda
		10.3.4 Utilizar guantes de protección con buen agarre para evitar deslizamientos y golpes en manos o dedos
		10.3.5 Evitar giros bruscos del tronco mientras se sostiene una carga
		10.4.1 Utilizar guantes de protección personal

	10.4 Cortes y pinchazos en manos por manipulación inadecuada de herramientas	10.4.2 Transportar las herramientas punzantes o cortantes dentro de fundas, cajas o portaherramientas adecuados
		10.4.3 Evitar manipular herramientas con las manos mojadas o grasosas
		10.4.4 Separar las herramientas cortantes o punzantes de las demás durante la limpieza y almacenamiento

6.2. ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DE TRABAJO PARA LA TAREA DE MONTAJE DE TRANSFORMADORES TRIFASICOS.

NOMBRE DE LA TAREA: Montaje de transformador Trifásico de distribución en zona urbana		
PASOS DE LA TAREA	CONSECUENCIAS NEGATIVAS PARA LA SEGURIDAD y la SALUD, ASOCIADAS A CADA PASO DE LA TAREA	ACTOS Y / O CONDICIONES OBSERVABLES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO, CADA PASO DE LA TAREA

1. Revisar permisos, equipos, herramientas y cargar el transformador al vehículo	1.1 Aplastamiento de manos o pies por caída del transformador	1.1.1 Utilizar EPP (Guantes y botas de seguridad con puntera reforzada)
		1.1.2 Coordinar los movimientos entre los operarios mediante señales verbales o manuales claras antes de cada acción de izaje
		1.1.3 Evitar ubicarse debajo del transformador o dentro de su trayectoria de caída mientras se realiza la carga o descarga
		1.1.4 Inspeccionar visualmente los puntos de sujeción del transformador y los accesorios de izaje antes de utilizarlos
	1.2 Dolor lumbar y hernia discal por levantar peso de forma incorrecta	1.2.1 Aplicar técnicas de levantamiento seguro (Espalda recta, flexionar rodillas)
		1.2.2 Solicitar apoyo de otro trabajador o el uso de ayudas mecánicas (palanca, gato, carretilla o grúa) cuando el peso supere la capacidad física individual

		<p>1.2.3 Evitar girar el tronco mientras se sostiene la carga; en su lugar, mover los pies para cambiar de dirección</p>
		<p>1.2.4 Usar cinturón lumbar o faja ergonómica cuando se requiera manipular objetos pesados o de difícil agarre.</p>
		<p>1.2.5 Realizar pausas activas o ejercicios de estiramiento antes y después del levantamiento para reducir la tensión muscular</p>
	<p>1.3 Cortes y laceraciones en manos por uso de herramientas filosas</p>	<p>1.3.1 Utilizar guantes de carnaza anti cortes</p>
		<p>1.3.2 Verificar que las herramientas estén limpias, secas y en buen estado antes de usarlas para evitar deslizamientos o rupturas.</p>
		<p>1.3.3 Ubicar las herramientas en un lugar seguro, con los filos protegidos o hacia abajo cuando no se estén utilizando</p>
		<p>1.3.4 Inspeccionar previamente las herramientas para identificar</p>

		filos dañados, mangos sueltos o superficies oxidadas que aumenten el riesgo de cortes
	1.4 Golpes en extremidades por manipulación de herrajes y pernos	1.4.1 Manipular materiales con ambas manos y asegurar postura estable
		1.4.2 Utilizar guantes de seguridad de cuero o material dieléctrico para evitar golpes directos o atrapamientos con bordes o piezas metálicas.
		1.4.3 Sujetar los elementos con ambas manos y transportarlos de forma controlada
	1.5 Esguinces por movimientos bruscos	1.5.1 Evitar giros bruscos y realizar movimientos controlados.
		1.5.2 Realizar estiramientos y ejercicios de calentamiento antes de iniciar las labores de carga y manipulación de equipos o herramientas pesadas
		1.5.3 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante y soporte

		adecuado para proteger los tobillos durante la manipulación de materiales
2. Trasladar el transformador y herramientas al sitio de instalación	2.1 Fatiga y estrés físico por vibración prolongada en el vehículo	2.1.1 Planificar pausas activas durante el recorrido
		2.1.2 Verificar periódicamente el estado del sistema de suspensión, neumáticos y amortiguadores del vehículo para reducir las vibraciones transmitidas a la cabina
		2.1.3 Usar asientos con sistemas de amortiguación o cojines anti vibratorios para reducir el impacto continuo en la columna vertebral
	2.2 Lesiones cervicales por impacto en frenadas o giros bruscos	2.2.1 Ajustar reposacabezas a la altura correcta
2.2.2 Adoptar una postura erguida y estable dentro del vehículo, apoyando completamente la espalda y cabeza en el espaldar y cabecero del asiento		

		<p>2.2.3 Conducir a velocidad moderada y constante, evitando frenadas súbitas, aceleraciones abruptas o cambios repentinos de dirección</p>
		<p>2.2.4 Mantener una distancia prudente con otros vehículos para permitir frenadas suaves y seguras sin generar impactos</p>
		<p>2.2.5 Verificar que los asientos y apoyacabezas del vehículo estén en buen estado y correctamente ajustados a la altura del trabajador.</p>
	<p>2.3 Golpes o contusiones por caída del transformador durante el transporte</p>	<p>2.3.1 Asegurar el transformador con elementos de sujeción adecuados (tensores, correas, cadenas o amarres certificados) ajustados firmemente</p> <p>2.3.2 Revisar que los puntos de anclaje del vehículo estén en buen estado y con la capacidad de carga suficiente para soportar el peso del transformador</p>

		<p>2.3.3 Conducir a velocidad moderada y evitar maniobras bruscas, giros cerrados o frenadas fuertes que puedan provocar el desprendimiento de la carga</p>
	<p>2.4 Lesiones en brazos o piernas por caída de herramientas mal aseguradas</p>	<p>2.4.1 Guardar herramientas en maletas cerradas y asegurarlas en el vehículo</p>
		<p>2.4.2 Asegurar las cajas o contenedores de herramientas dentro del vehículo mediante correas, tensores o amarres para evitar que se desplacen durante el trayecto</p>
		<p>2.4.3 Ubicar las herramientas pesadas o de gran tamaño en la parte inferior del compartimiento para mantener la estabilidad de la carga</p>
		<p>2.4.4 Inspeccionar el estado de los amarres y del área de carga del vehículo antes de salir</p>

		2.4.5 Evitar abrir las cajas o manipular herramientas durante el movimiento del vehículo
	2.5 Muerte o politraumatismos por accidente de tránsito	2.5.1 Inspeccionar vehículo antes de salir y asegurar frenos
		2.5.2 Cumplir con todas las normas de tránsito, límites de velocidad y señalización vial establecidos para vehículos de carga o trabajo.
		2.5.3 Evitar conducir bajo efectos de fatiga, distracción o consumo de sustancias que alteren la capacidad de reacción del conductor
		2.5.4 Designar un conductor autorizado, capacitado y con licencia vigente para manejar vehículos que transporten carga eléctrica o pesada
		2.5.5 Seleccionar rutas seguras, preferiblemente con vías pavimentadas y libres de obstáculos

		2.5.6 Colocar señalización visible de “vehículo en operación eléctrica” o “transporte especial” cuando se realicen traslados en zonas urbanas concurridas.
3. Señalizar y delimitar la zona de trabajo en vía pública	3.1 Heridas por mordeduras de felinos o caninos	3.1.1 Verificar previamente el área de trabajo antes de iniciar la señalización
		3.1.2 Evitar el contacto físico o visual directo con animales callejeros presentes cerca de la zona de trabajo
		3.1.3 Instalar la delimitación y señalización de la zona de forma que cree una barrera física que impida el ingreso de animales (uso de conos, cinta, mallas, o cerramiento temporal).
		3.1.4 Informar al supervisor o a la comunidad cercana si se identifica un perro agresivo o en condición de calle
	3.2 Muerte por alergias debido a picaduras de insectos	3.2.1 Inspeccionar visualmente el área de trabajo antes de iniciar

		3.2.2 Aplicar repelente de insectos en las partes del cuerpo expuestas antes de iniciar la labor
		3.2.3 Mantener el área de trabajo libre de residuos orgánicos y alimentos
	3.3 Lesiones cutáneas por exposición a radiación solar	3.3.1 Utilizar sombrero tipo ala ancha o casco con visera y cuello protector
		3.2.3 Aplicar bloqueador solar con factor de protección alto (mínimo FPS 50)
	3.4 Estrés térmico (golpe de calor o deshidratación) por exposición al sol prolongada.	3.4.1 Hidratarse cada 30 minutos y descansar en sombra.
		3.4.2 Usar ropa de trabajo liviana, transpirable y de colores claros que cubra brazos y cuello
		3.4.3 Aplicar protector solar en cara, cuello, brazos y demás áreas expuestas al sol.
	3.5 Golpes por manipulación de elementos de señalización pesados	3.5.1 Evaluar el peso y tamaño de los elementos de señalización antes de levantarlos o transportarlos

		3.5.2 Utilizar guantes de protección, botas de seguridad con puntera
		3.5.3 Evitar transportar varios elementos pesados al mismo tiempo o por encima del nivel de los hombros
	3.6 Fracturas por resbalones en superficie mojada y desnivelada de la vía	3.6.1 Usar calzado de seguridad con suela antideslizante y en buen estado, adecuado para superficies mojadas o irregulares
		3.6.2 Verificar el estado del terreno antes de iniciar la señalización, identificando zonas con humedad, lodo o superficies deslizantes
		3.6.3 Delimitar las zonas húmedas o resbaladizas con conos o cintas visibles, evitando transitar sobre ellas durante la instalación de la señalización
	3.7 Muerte por heridas con armas en asalto.	3.7.1 Solicitar apoyo policial
		3.7.2 Verificar las condiciones de seguridad del sector antes de iniciar con la tarea

		3.7.3 Evitar el uso de elementos de valor tales como (Anillos, cadenas, relojes, celular, etc.)
	3.8 Muerte por atropellamiento de vehículos en movimiento	3.8.1 Colocar señalización visible a la distancia reglamentaria.
		3.8.2 Delimitar claramente el área de trabajo mediante cintas o barreras que impidan el ingreso de vehículos o peatones no autorizados
		3.8.3 Utilizar chaleco reflectivo, casco y demás elementos de protección personal con material retro reflectivo visible desde todos los ángulos
		3.8.4 Designar un trabajador como vigía o banderero para controlar el flujo vehicular y alertar a los conductores mientras se realizan las labores
		3.4.5 Revisar que la iluminación del área sea suficiente si el trabajo se realiza en horario nocturno o con baja visibilidad.

4. Inspeccionar físicamente el poste y preparar los herrajes de soporte	4.1 Reacciones alérgicas por picadura de insectos	4.1.1 Aplicar repelente de insectos en las partes del cuerpo expuestas
		4.1.2 Realizar una inspección visual completa del poste y su entorno antes de iniciar la tarea
		4.1.3 Usar ropa de trabajo adecuada que cubra la piel, incluyendo camisa de manga larga, pantalón ajustado en las botas y guantes de protección
	4.2 Lesiones cutáneas por exposición a radiación solar	4.2.1 Aplicar bloqueador solar con factor de protección alto (mínimo FPS 50)
		4.2.2 Utilizar casco con visera, sombrero tipo ala ancha o protector de cuello
	4.3 Dificultades de respiratorias por inhalación de polvos y partículas	4.3.1 Utilizar mascarilla o respirador con filtro para partículas (tipo N95 o equivalente) antes de iniciar
4.3.2 Humedecer ligeramente el área de trabajo o las superficies polvorientas antes de limpiar o manipular los herrajes		

		4.3.3 Evitar soplar con aire comprimido los componentes metálicos o las estructuras del poste
	4.4 Lesiones en hombros o brazos por sobreesfuerzo al instalar herrajes	4.4.1 Adoptar una postura ergonómica, manteniendo la espalda recta y los codos cercanos al cuerpo durante la instalación
		4.4.2 Evaluar el peso y la forma de los herrajes antes de manipularlos, para determinar si requieren ayuda mecánica o de otro trabajador
		4.4.3 Utilizar poleas, cuerdas o eslingas para elevar los herrajes pesados hacia la zona de instalación
		4.4.4 Realizar pausas activas o de estiramiento durante la jornada
	4.5 Muerte por electrocución al hacer contacto con red energizada cercana	4.5.1 Verificar ausencia de tensión con detector homologado
		4.5.2 Solicitar la autorización y confirmación de corte o des

		<p>energización de las líneas eléctricas a la empresa responsable del servicio antes de intervenir la zona.</p>
		<p>4.5.3 Mantener la distancia mínima de seguridad respecto a las líneas energizadas según el nivel de tensión establecido por la normativa</p>
		<p>4.5.4 Usar elementos de protección personal dieléctricos certificados (guantes, botas, casco y herramientas aisladas)</p>
	<p>4.6 Golpes o cortes en manos al manipular herrajes oxidados</p>	<p>4.6.1 Usar EPP (guantes de protección mecánica anti corte)</p>
		<p>4.6.2 Inspeccionar visualmente los herrajes antes de manipularlos</p>
		<p>4.6.3 Utilizar herramientas adecuadas (pinzas, llaves, martillos) en buen estado para aflojar o sujetar los herrajes</p>
		<p>4.6.4 Aplicar lubricante o aflojador todo antes de realizar el desmontaje de tuercas</p>

	4.7 Fracturas múltiples por caída de alturas	4.7.1 Utilizar arnés de cuerpo completo con línea de vida doble.
		4.7.2 Instalar los equipos de ascenso (escaleras, ganchos, líneas de vida o plataformas) sobre superficies firmes, niveladas y estables
		4.7.3 Anclar la línea de vida o cuerda de seguridad a un punto resistente y estructuralmente confiable antes de subir al poste
5. Izar el transformador con el polipasto y montar en la estructura del poste	5.1 Golpe de calor por exposición a temperaturas de calor extremas por el sol	5.1.1 Ubicar carpas o sombrillas portátiles cerca del área de trabajo para proporcionar sombra
		5.1.2 Evitar el uso de cremas, aceites o perfumes no protectores
		5.1.3 Mantenerse hidratado durante la labor, bebiendo agua potable cada 20 a 30 minutos.
	5.2 Aplastamiento por caída del transformador	5.2.1 Instalar el sistema de izaje sobre terreno firme, nivelado y

		libre de obstáculos o hundimientos
		5.2.2 Usar eslingas certificadas y adecuadas al peso del transformador
		5.2.3 Evitar ubicarse debajo del transformador o dentro del radio de giro del brazo de la grúa durante toda la operación
		5.2.4 Nivelar cuidadosamente el transformador antes de colocarlo sobre la estructura
	5.3 Fracturas en extremidades por atrapamiento con herrajes o eslingas	5.3.1 Utilizar guantes de seguridad y botas con puntera reforzada
		5.3.2 Mantener manos alejadas de puntos de atrapamiento.
	5.4 Amputaciones en dedos al enganchar mal la carga.	5.4.1 Verificar correcta colocación de eslingas antes del izaje.
		5.4.2 Mantener las manos y dedos alejados del punto de unión entre gancho, eslinga y carga durante el enganche o ajuste

		5.4.3 Usar guantes de seguridad de carnaza resistentes al corte y a la abrasión
	5.5 Luxaciones o desgarros musculares al manipular poleas o guinche	5.5.1 Coordinar maniobras con señales manuales entre el equipo.
		5.5.2 Realizar inspección visual y funcional de las poleas, guinches y sistemas de izaje antes de su uso
		5.5.3 Adoptar posturas ergonómicas al levantar, jalar o empujar equipos, manteniendo la espalda recta y flexionando las rodillas, evitando torsiones o giros bruscos
	5.6 Muerte o politraumatismos por caída de alturas.	5.6.1 Verificar el estado físico del poste, la base y los puntos de apoyo antes de subir
		5.6.2 Usar arnés de cuerpo completo con doble línea de vida y absorbedor de energía, conectado siempre a un punto de anclaje certificado y resistente

		5.6.3 Usar casco de seguridad con barboquejo de cuatro puntos, ajustado correctamente
		5.6.4 Mantener siempre tres puntos de apoyo (dos pies y una mano, o dos manos y un pie) durante el ascenso o descenso por la estructura
6. Conectar protecciones y cableado eléctrico del transformador	6.1 Pérdida auditiva por ruido de impacto	6.1.1 Usar protectores auditivos tipo copa con atenuación adecuada
		6.1.2 Verificar el nivel de ruido en el área de trabajo antes de comenzar
	6.2 Lesiones oculares por chispas o partículas metálica	6.2.1 Usar EPP (gafas de seguridad dieléctricas con protección lateral).
		6.2.2 Verificar el estado de las herramientas y terminales antes de su uso, evitando el desprendimiento de piezas metálicas, corrosión o deformaciones que puedan generar proyecciones

		6.2.3 Evitar cortar o golpear cables y conectores directamente sobre superficies metálicas o duras
	6.3 Lesiones en muñecas y brazos por movimientos repetitivos al conectar cables	6.3.1 Realizar las pausas activas y rotar tareas cuando sea posible.
		6.3.2 Usar herramientas ergonómicas con mangos antideslizantes y adaptados al tamaño de la mano
	6.4 Muerte por caídas desde altura con fracturas en piernas o columna	6.4.1 Anclar el arnés y la línea de vida a un punto fijo certificado
		6.4.2 Usar arnés de cuerpo completo con doble línea de vida y absorbedor de energía
		6.4.3 Verificar el estado del arnés, eslingas, mosquetones y líneas de vida antes de iniciar la labor
		6.4.4 Anclar el sistema de protección contra caídas a un punto de resistencia certificada

	6.5 Muerte por electrocución al hacer contacto directo con conductor energizado	6.5.1 Usar EPP (guantes y botas dieléctricas certificadas)
	6.6 Quemaduras de primer o segundo grado por arco eléctrico	6.6.1 Usar ropa de protección ignífuga y dieléctrica
7. Realizar pruebas eléctricas finales y energizar el transformador	7.1 Pérdida auditiva parcial por ruido súbito de falla eléctrica	7.1.1 Usar EPP (protectores auditivos tipo copa)
	7.2 Lesiones pulmonares por inhalación de gases del aceite dieléctrico en caso de fuga.	7.2.1 Ventilar el área y usar respirador de cartucho químico
	7.3 Electrocuación mortal por error en la verificación de energización	7.3.1 Usar instrumentos de medición calibrados y homologados.
	7.4 Quemaduras graves por explosión de arco eléctrico.	7.4.1 Mantener distancia mínima y usar pantalla facial dieléctrica
8. Descender del punto de izaje y desmontar los equipos y herramientas de trabajo	8.1 Golpes en manos y pies por caída de herramientas pesadas	8.1.1 Guardar herramientas en maletas cerradas y transportarlas en pareja
	8.2 Laceraciones por contacto con bordes cortantes de herrajes usados	8.2.1 Usar EPP (guantes anti corte en recolección)
	8.3 Dolor lumbar o distensiones por levantar cargas mal	8.3.1 Flexionar rodillas al levantar peso y solicitar apoyo
	8.4 Cortes en piel por manipulación de cables sobrantes	8.4.1 Enrollar y asegurar cables con bridas plásticas

	8.5 Atrapamientos en manos al recoger guinche o eslingas	8.5.1 Coordinar retiro de equipos con señal verbal entre compañeros
	8.6 Muerte o politraumatismo por caída de altura	8.6.1 Usar arnés de cuerpo completo con doble línea de vida y absorbedor de energía, asegurando que una de las líneas permanezca anclada en todo momento durante el ascenso, trabajo y descenso
9. Limpiar y cerrar el sitio de trabajo	9.1 Cortaduras en manos al recoger restos de material o alambre	9.1.1 Usar EPP (guantes resistentes a corte)
	9.2 Caídas al mismo nivel por resbalones con restos de aceite o agua	9.2.1 Limpiar derrames inmediatamente y usar botas antideslizantes
	9.3 Lesiones en rodillas y espalda por agacharse repetidamente sin postura ergonómica	9.3.1 Flexionar rodillas y mantener espalda recta.
	9.4 Muerte por heridas con armas en asalto.	9.4.1 Programar cierre en horarios con menor riesgo y, si es posible, coordinar salida en horas de mayor afluencia pública o presencia policía

		9.4.2 Disponer de seguridad privada o vigilancia municipal para el retiro de personal y equipos en zonas de riesgo
		9.4.3 Trabajar siempre en pareja (sistema de “buddy” / compañero)
		9.4.4 Planear la ruta más iluminada y concurrida hacia el vehículo o punto de reunión

7. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

7.1. Procedimiento de trabajo seguro para la tarea de desarme de bobinas

1.1.1 Encender las luminarias, previo al ingreso en el área del almacén. 1.1.3 Encender los extractores de aire al ingresar al área.

1.1.2 Utilizar lámparas portátiles de apoyo, para ubicar los elementos en los espacios oscuros.

1.1.3 Mantener el área de trabajo limpia, seca y libre de obstáculos

1.2.1 Utilizar los guantes de carnaza durante la manipulación de los objetos

1.2.2 Mantener las herramientas corto punzante en sus respectivas fundas o trasladarlos en cajas de herramientas.

1.3.1 Utilizar calzado de seguridad con puntera reforzada

1.3.2 Transportar las herramientas en cajas, cinturones o bolsos porta-herramientas

1.3.3 Ubicar las herramientas en superficies estables y firmes

1.4.1 Evitar giros bruscos o torsiones del tronco durante la manipulación de objetos pesados

1.4.2 Adoptar una postura correcta (mantener la espalda recta, flexionar las rodillas y usar la fuerza de las piernas para levantar

1.5.1 Realizar pausas activas de estiramiento para el descanso muscular

1.5.2 Levantar los objetos con ambas manos

1.5.3 Organizar las herramientas y equipos a una altura entre la cintura y los hombros

1.6.1 Sujetar las herramientas con firmeza y con ambas manos

1.6.2 Utilizar llaves, pinzas o destornilladores adecuados al tamaño del tornillo o sujeción

1.6.3 Utilizar guantes de seguridad ajustados al tamaño de la mano

1.7.1 Caminar con precaución y mirar el piso antes de avanzar

1.7.2 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante

1.7.3 Evitar correr, empujar o realizar movimientos bruscos dentro del área de trabajo

2.1.1 Mantener las luminarias encendidas antes de realizar el traslado del transformador

2.2.1 Realizar pausas periódicas fuera de la zona ruidosa

2.2.2 Realizar mantenimiento preventivo del puente grúa y sus mecanismos.

2.3.1 Mantener la espalda recta, flexionar las rodillas y no girar el tronco al mover

cargas

2.3.2 Solicitar apoyo de otro trabajador al empujar o jalar el transformador

2.3.3 Utilizar el puente grúa o ayudas mecánicas para realizar el traslado

2.4.1 Mantener una distancia prudente del transformador durante el levantamiento y

desplazamiento

2.4.2 Verificar la capacidad de carga del puente grúa

2.4.3 Colocar correctamente las eslingas, grilletes y ganchos de izaje

2.5.1 Utilizar cuerdas guías o varas de maniobra para orientar la carga

2.5.2 Mantener las manos y pies alejados de la base y los puntos de apoyo del

transformador

2.6.1 Utilizar calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante para proteger los pies ante golpes o aplastamientos

2.6.2 Mantener una distancia segura del área de traslado del transformador

2.6.3 Verificar previamente el correcto estado del puente grúa, eslingas, ganchos y demás elementos de izaje antes de iniciar la maniobra

2.6.4 Coordinar la maniobra entre el operador del puente grúa y el ayudante mediante señales claras

2.7.1 Utilizar guantes de protección personal

2.7.2 Evitar el contacto directo de la piel con aceites dieléctricos, lubricantes o residuos.

2.7.3 Verificar que no existan fugas de aceite o lubricante antes de iniciar el movimiento del transformador

2.7.4 Limpiar de inmediato cualquier derrame o goteo de aceite en el piso o sobre el transformador

2.7.5 Lavar las manos y las áreas expuestas con abundante agua y jabón neutro inmediatamente después de la tarea o ante cualquier contacto con aceite

2.8.1 Utilizar siempre gafas de seguridad con protección lateral o careta facial completa

2.8.2 Verificar que las tapas, válvulas y sellos del transformador estén correctamente ajustados

2.8.3 Evitar permanecer frente a posibles puntos de fuga

2.8.4 Revisar periódicamente las eslingas, ganchos y puntos de sujeción para evitar golpes o fugas

2.9.1 Mantener el área de tránsito y la ruta del puente grúa totalmente despejada de obstáculos, cables, herramientas y materiales

2.9.2 Verificar que el piso esté seco, nivelado y libre de sustancias derramadas (aceites, agua, grasa) que puedan generar resbalones

2.9.3 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante

3.1.1 Usar elementos de protección personal dieléctricos certificados, como guantes, careta facial dieléctrica, botas y tapetes aislantes

3.1.2 Aplicar el procedimiento de bloqueo y etiquetado (LOTO)

3.1.3 Utilizar herramientas con aislamiento eléctrico

3.1.4 Verificar la ausencia de tensión eléctrica en la bobina y los conductores

3.1.5 Verificar visual y eléctricamente que la bobina esté desenergizada antes de desconectarla

3.1.6 Evitar el uso de prendas sintéticas o metálicas (relojes, anillos, cadenas)

3.1.7 Mantener la distancia de seguridad establecida entre el cuerpo y los puntos de conexión eléctrica

3.1.8 Utilizar ropa de protección personal como overol ignífugo.

3.2.1 Mantener las herramientas limpias, sin óxido ni rebabas que generen desprendimientos metálicos

3.2.2 Mantener el área de trabajo libre de corrientes de aire

3.2.3 Evitar desprender piezas metálicas con herramientas de impacto

3.2.4 Utilizar gafas y caretas de protección facial

3.3.1 Utilizar protectores auditivos certificados (tapones auditivos)

3.3.2 Realizar pausas periódicas fuera de la zona ruidosa

3.4.1 Sujetar los elementos por zonas no cortantes, evitando deslizar las manos sobre bordes filosos

3.4.2 Mantener atención visual constante en el punto de contacto

3.4.3 Utilizar guantes de carnaza

4.1.1 Verificar que el área cuente con sistema de ventilación adecuada

4.1.2 Utilizar mascarilla con filtro respirador con cartucho multipropósito 3M 6006

4.2.1 Lavar inmediatamente cualquier área de la piel que entre en contacto accidental con el aceite

4.2.2 Utilizar herramientas de soporte para no tener un contacto directo con el aceite

4.2.3 Utilizar ropa de trabajo impermeable

4.2.4 Utilizar correctamente guantes impermeables de nitrilo o neopreno

4.3.1 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante

4.3.2 Evitar correr en el área de trabajo

4.3.3 Inspeccionar visualmente el piso y alrededores al transitar el área

4.3.4 Demarcar la zona en caso de derrames accidentales

4.4.1 Adoptar una postura ergonómica (flexionar las rodillas y mantener la espalda recta)

4.4.2 Utilizar medios mecánicos (carretillas, gatos hidráulicos, rodillos)

4.4.3 Evitar giros bruscos del tronco o torsiones al drenar el aceite

5.1.1 Utilizar guantes de protección y camisa de manga larga

5.1.2 Sujetar las tapas por los puntos de agarre

5.1.3 Manipular las cubiertas con movimientos suaves y controlados

5.1.4 Depositar las piezas retiradas en una superficie estable y señalizada

5.2.1 Mantener los dedos fuera de la línea de cierre o contacto

5.2.2 Aflojar los pernos de forma gradual y uniforme

5.2.3 Utilizar herramientas adecuadas para aflojar pernos sin necesidad de introducir los dedos

5.3.1 Utilizar grúas, polipastos o gatos hidráulicos

5.3.2 Solicitar apoyo de un compañero para levantar o mover piezas grandes

5.3.3 Adoptar postura ergonómica al levantar, flexionando las rodillas, manteniendo la espalda recta y acercando la carga al cuerpo.

5.3.4 Evaluar el peso de la tapa o cubierta antes de intentar levantarla

6.1.1 Utilizar guantes dieléctricos y térmicos

6.1.2 Verificar que el transformador se encuentre completamente desenergizado

6.1.3 Manipular las conexiones internas con herramientas aisladas y de mango largo

6.2.1 Utilizar guantes dieléctricos, calzado aislante y herramientas con aislamiento

6.2.2 Realizar la desconexión bajo la supervisión de personal calificado

6.2.3 Aplicar el procedimiento de bloqueo y etiquetado (LOTO) antes de intervenir los terminales eléctricos.

6.2.4 Mantener las manos y superficies secas

6.2.5 Verificar la ausencia total de tensión con un detector de voltaje calibrado

6.3.1 Evitar forzar el desprendimiento de conductores

6.3.2 Mantener el área de trabajo limpia e iluminada

6.3.3 Evitar dejar elementos metálicos sueltos en la zona de trabajo

6.3.4 Utilizar guantes de carnaza

7.1.1 Utilizar careta facial y guantes de protección

7.1.2 Utilizar herramientas adecuadas (llaves, matracas, destornilladores) con mangos antideslizantes

7.1.3 Verificar visual y manualmente el estado de tensión de los sunchos y herrajes antes de retirarlos

7.2.1 Utilizar guantes de protección mecánica

7.2.3 Utilizar herramientas adecuadas (palancas, pinzas, llaves de extensión) para liberar o sujetar piezas

7.2.4 Mantener las manos alejadas de puntos de cierre, contacto o presión

7.3.1 Utilizar guantes anti corte y manga de protección

7.3.2 Evitar correr o mover las manos bruscamente sobre superficies metálicas

7.3.3 Sujetar firmemente los sunchos o herrajes retirados

8.1.1 Utilizar guantes, casco, botas con puntera y ropa ajustada

8.1.2 Mantener las manos, pies y cuerpo alejados de los puntos de apriete, suspensión y articulaciones

8.1.3 Verificar que la carga esté correctamente sujeta y equilibrada

8.1.4 Coordinar las maniobras de izaje con el operador del equipo

8.2.1 Solicitar apoyo mecánico o la ayuda de otro trabajador

8.2.3 Evitar giros o torsiones bruscas del tronco

8.2.4 Adoptar posturas ergonómicas: mantener la espalda recta y usar la fuerza de las piernas al extraer y estabilizar la carga

8.3.1 Coordinar las maniobras con el operador de la grúa o polipasto

8.3.2 Verificar que no haya personas dentro del radio de movimiento de la carga

8.3.3 Guiar la carga con una cuerda de control o eslinga auxiliar

8.4.1 Verificar que la capacidad de carga de la grúa, polipasto y eslingas sea superior al peso de la parte activa

8.4.2 Comprobar que los puntos de sujeción estén correctamente asegurados y equilibrados

9.1.1 Utilizar guantes de carnaza

9.1.2 Evitar contacto directo con el horno, utilizando polipasto

9.2.1 Asegurar que la carga esté centrada, nivelada y bien sujeta

9.2.2 Utilizar cuerdas guía o elementos de control para dirigir el movimiento

9.2.3 Verificar el correcto estado y capacidad de las eslingas, ganchos, grilletes y puntos de anclaje

9.3.1 Utilizar medios mecánicos de ayuda (grúa, polipasto, carro de transporte o rodillos)

9.3.2 Adoptar posturas ergonómicas al manipular la carga, manteniendo la espalda recta y flexionando las rodillas

9.3.3 Evitar empujar o jalar la carga en solitario

9.3.4 Evaluar el peso y estabilidad de la carga antes de empujar o jalar

9.4.1 Iluminar adecuadamente el área de trabajo y las zonas de paso

9.4.2 Mantener el área de tránsito limpia, seca y libre de obstáculos

9.4.3 Verificar que el piso del recorrido esté en buen estado, sin huecos, desniveles o irregularidades peligrosas

9.4.4 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante

9.4.5 Realizar el traslado de la carga a paso lento y con plena atención al entorno

10.1.1 Utilizar guantes de nitrilo, gafas y tapabocas

10.1.2 Humedecer las superficies polvorientas antes de barrer y limpiar para evitar la dispersión de polvo en el aire

10.1.3 Lavar manos y cara con agua y jabón después de manipular los productos de limpieza

10.2.1 Evitar correr mientras se realiza la limpieza

10.2.2 Almacenar cables, herramientas y materiales en un lugar asignado

10.2.3 Depositar los residuos sólidos, metálicos y aceitosos en recipientes designados y tapados

10.2.4 Enrollar correctamente los cables eléctricos y de extensión, asegurándolos con amarres o ganchos

10.2.5 Delimitar las zonas de limpieza con cinta o conos

10.3.1 Evaluar el peso y las dimensiones de las herramientas o equipos antes de levantarlos

10.3.2 Utilizar ayudas mecánicas como carretillas para mover herramientas pesadas

10.3.3 Flexionar las rodillas, mantener la espalda recta y usar la fuerza de las piernas, no, de la espalda

10.3.4 Utilizar guantes de protección con buen agarre para evitar deslizamientos y golpes en manos o dedos

10.3.5 Evitar giros bruscos del tronco mientras se sostiene una carga

10.4.1 Utilizar guantes de protección personal

10.4.2 Transportar las herramientas punzantes o cortantes dentro de fundas, cajas o portaherramientas adecuados

10.4.3 Evitar manipular herramientas con las manos mojadas o grasosas

10.4.4 Separar las herramientas cortantes o punzantes de las demás durante la limpieza y almacenamiento

7.2. Procedimiento de trabajo seguro para la tarea de montaje de transformadores trifásicos

1.1.1 Utilizar EPP (Guantes y botas de seguridad con puntera reforzada)

1.1.2 Coordinar los movimientos entre los operarios mediante señales verbales o manuales claras antes de cada acción de izaje

1.1.3 Evitar ubicarse debajo del transformador o dentro de su trayectoria de caída mientras se realiza la carga o descarga

1.1.4 Inspeccionar visualmente los puntos de sujeción del transformador y los accesorios de izaje antes de utilizarlos

1.2.1 Aplicar técnicas de levantamiento seguro (Espalda recta, flexionar rodillas)

1.2.2 Solicitar apoyo de otro trabajador o el uso de ayudas mecánicas (palanca, gato, carretilla o grúa) cuando el peso supere la capacidad física individual

1.2.3 Evitar girar el tronco mientras se sostiene la carga; en su lugar, mover los pies para cambiar de dirección

1.2.4 Usar cinturón lumbar o faja ergonómica cuando se requiera manipular objetos pesados o de difícil agarre.

1.2.5 Realizar pausas activas o ejercicios de estiramiento antes y después del levantamiento para reducir la tensión muscular

1.3.1 Utilizar guantes de carnaza anti cortes

1.3.2 Verificar que las herramientas estén limpias, secas y en buen estado antes de usarlas para evitar deslizamientos o rupturas.

1.3.3 Ubicar las herramientas en un lugar seguro, con los filos protegidos o hacia abajo cuando no se estén utilizando

1.3.4 Inspeccionar previamente las herramientas para identificar filos dañados, mangos sueltos o superficies oxidadas que aumenten el riesgo de cortes

1.4.1 Manipular materiales con ambas manos y asegurar postura estable

1.4.2 Utilizar guantes de seguridad de cuero o material dieléctrico para evitar golpes directos o atrapamientos con bordes o piezas metálicas.

1.4.3 Sujetar los elementos con ambas manos y transportarlos de forma controlada

1.5.1 Evitar giros bruscos y realizar movimientos controlados.

1.5.2 Realizar estiramientos y ejercicios de calentamiento antes de iniciar las labores de carga y manipulación de equipos o herramientas pesadas

1.5.3 Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante y soporte adecuado para proteger los tobillos durante la manipulación de materiales

2.1.1 Planificar pausas activas durante el recorrido

2.1.2 Verificar periódicamente el estado del sistema de suspensión, neumáticos y amortiguadores del vehículo para reducir las vibraciones transmitidas a la cabina

2.1.3 Usar asientos con sistemas de amortiguación o cojines anti vibratorios para reducir el impacto continuo en la columna vertebral

2.2.1 Ajustar reposacabezas a la altura correcta

2.2.2 Adoptar una postura erguida y estable dentro del vehículo, apoyando completamente la espalda y cabeza en el espaldar y cabecero del asiento

2.2.3 Conducir a velocidad moderada y constante, evitando frenadas súbitas, aceleraciones abruptas o cambios repentinos de dirección

2.2.4 Mantener una distancia prudente con otros vehículos para permitir frenadas suaves y seguras sin generar impacto

2.2.5 Verificar que los asientos y apoyacabezas del vehículo estén en buen estado y correctamente ajustados a la altura del trabajador.

2.3.1 Asegurar el transformador con elementos de sujeción adecuados (tensores, correas, cadenas o amarres certificados) ajustados firmemente

2.3.2 Revisar que los puntos de anclaje del vehículo estén en buen estado y con la capacidad de carga suficiente para soportar el peso del transformador

2.3.3 Conducir a velocidad moderada y evitar maniobras bruscas, giros cerrados o frenadas fuertes que puedan provocar el desprendimiento de la carga

2.4.1 Guardar herramientas en maletas cerradas y asegurarlas en el vehículo

2.4.2 Asegurar las cajas o contenedores de herramientas dentro del vehículo mediante correas, tensores o amarres para evitar que se desplacen durante el trayecto

2.4.3 Ubicar las herramientas pesadas o de gran tamaño en la parte inferior del compartimiento para mantener la estabilidad de la carga

2.4.4 Inspeccionar el estado de los amarres y del área de carga del vehículo antes de salir

2.4.5 Evitar abrir las cajas o manipular herramientas durante el movimiento del vehículo

2.5.1 Inspeccionar vehículo antes de salir y asegurar frenos

2.5.2 Cumplir con todas las normas de tránsito, límites de velocidad y señalización vial establecidos para vehículos de carga o trabajo.

2.5.3 Evitar conducir bajo efectos de fatiga, distracción o consumo de sustancias que alteren la capacidad de reacción del conductor

2.5.4 Designar un conductor autorizado, capacitado y con licencia vigente para manejar vehículos que transporten carga eléctrica o pesada

2.5.5 Seleccionar rutas seguras, preferiblemente con vías pavimentadas y libres de obstáculos

2.5.6 Colocar señalización visible de “vehículo en operación eléctrica” o “transporte especial” cuando se realicen traslados en zonas urbanas concurridas.

3.1.1 Verificar previamente el área de trabajo antes de iniciar la señalización

3.1.2 Evitar el contacto físico o visual directo con animales callejeros presentes cerca de la zona de trabajo

3.1.3 Instalar la delimitación y señalización de la zona de forma que cree una barrera física que impida el ingreso de animales (uso de conos, cinta, mallas, o cerramiento temporal).

3.1.4 Informar al supervisor o a la comunidad cercana si se identifica un perro agresivo o en condición de calle

3.2.1 Inspeccionar visualmente el área de trabajo antes de iniciar

3.2.2 Aplicar repelente de insectos en las partes del cuerpo expuestas antes de iniciar la labor

3.2.3 Mantener el área de trabajo libre de residuos orgánicos y alimentos

3.3.1 Utilizar sombrero tipo ala ancha o casco con visera y cuello protector

3.2.3 Aplicar bloqueador solar con factor de protección alto (mínimo FPS 50)

3.4.1 Hidratarse cada 30 minutos y descansar en sombra.

3.4.2 Usar ropa de trabajo liviana, transpirable y de colores claros que cubra brazos y cuello

3.4.3 Aplicar protector solar en cara, cuello, brazos y demás áreas expuestas al sol.

3.5.1 Evaluar el peso y tamaño de los elementos de señalización antes de levantarlos o transportarlos

3.5.2 Utilizar guantes de protección, botas de seguridad con puntera

3.5.3 Evitar transportar varios elementos pesados al mismo tiempo o por encima del nivel de los hombros

3.6.1 Usar calzado de seguridad con suela antideslizante y en buen estado, adecuado para superficies mojadas o irregulares

3.6.2 Verificar el estado del terreno antes de iniciar la señalización, identificando zonas con humedad, lodo o superficies deslizantes

3.6.3 Delimitar las zonas húmedas o resbaladizas con conos o cintas visibles, evitando transitar sobre ellas durante la instalación de la señalización

3.7.1 Solicitar apoyo policial

3.7.2 Verificar las condiciones de seguridad del sector antes de iniciar con la tarea

3.7.3 Evitar el uso de elementos de valor tales como (Anillos, cadenas, relojes, celular, etc.)

3.8.1 Colocar señalización visible a la distancia reglamentaria.

3.8.2 Delimitar claramente el área de trabajo mediante cintas o barreras que impidan el ingreso de vehículos o peatones no autorizados

3.8.3 Utilizar chaleco reflectivo, casco y demás elementos de protección personal con material retro reflectivo visible desde todos los ángulos

3.8.4 Designar un trabajador como vigía o banderero para controlar el flujo vehicular y alertar a los conductores mientras se realizan las labores

3.4.5 Revisar que la iluminación del área sea suficiente si el trabajo se realiza en horario nocturno o con baja visibilidad.

4.1.1 Aplicar repelente de insectos en las partes del cuerpo expuestas

4.1.2 Realizar una inspección visual completa del poste y su entorno antes de iniciar la tarea

4.1.3 Usar ropa de trabajo adecuada que cubra la piel, incluyendo camisa de manga larga, pantalón ajustado en las botas y guantes de protección

4.2.1 Aplicar bloqueador solar con factor de protección alto (mínimo FPS 50)

4.2.2 Utilizar casco con visera, sombrero tipo ala ancha o protector de cuello

- 4.3.1 Utilizar mascarilla o respirador con filtro para partículas (tipo N95 o equivalente) antes de iniciar
- 4.3.2 Humedecer ligeramente el área de trabajo o las superficies polvorientas antes de limpiar o manipular los herrajes
- 4.3.3 Evitar soplar con aire comprimido los componentes metálicos o las estructuras del poste
- 4.4.1 Adoptar una postura ergonómica, manteniendo la espalda recta y los codos cercanos al cuerpo durante la instalación
- 4.4.2 Evaluar el peso y la forma de los herrajes antes de manipularlos, para determinar si requieren ayuda mecánica o de otro trabajador
- 4.4.3 Utilizar poleas, cuerdas o eslingas para elevar los herrajes pesados hacia la zona de instalación
- 4.4.4 Realizar pausas activas o de estiramiento durante la jornada
- 4.5.1 Verificar ausencia de tensión con detector homologado
- 4.5.2 Solicitar la autorización y confirmación de corte o desenergización de las líneas eléctricas a la empresa responsable del servicio antes de intervenir la zona.
- 4.5.3 Mantener la distancia mínima de seguridad respecto a las líneas energizadas según el nivel de tensión establecido por la normativa
- 4.5.4 Usar elementos de protección personal dieléctricos certificados (guantes, botas, casco y herramientas aisladas)
- 4.6.1 Usar EPP (guantes de protección mecánica anti corte)
- 4.6.2 Inspeccionar visualmente los herrajes antes de manipularlos
- 4.6.3 Utilizar herramientas adecuadas (pinzas, llaves, martillos) en buen estado para aflojar o sujetar los herrajes
- 4.6.4 Aplicar lubricante o afloja todo antes de realizar el desmontaje de tuercas
- 4.7.1 Utilizar arnés de cuerpo completo con línea de vida doble.

4.7.2 Instalar los equipos de ascenso (escaleras, ganchos, líneas de vida o plataformas) sobre superficies firmes, niveladas y estables

4.7.3 Anclar la línea de vida o cuerda de seguridad a un punto resistente y estructuralmente confiable antes de subir al poste

5.1.1 Ubicar carpas o sombrillas portátiles cerca del área de trabajo para proporcionar sombra

5.1.2 Evitar el uso de cremas, aceites o perfumes no protectores

5.1.3 Mantenerse hidratado durante la labor, bebiendo agua potable cada 20 a 30 minutos.

5.2.1 Instalar el sistema de izaje sobre terreno firme, nivelado y libre de obstáculos o hundimientos

5.2.2 Usar eslingas certificadas y adecuadas al peso del transformador

5.2.3 Evitar ubicarse debajo del transformador o dentro del radio de giro del brazo de la grúa durante toda la operación

5.2.4 Nivelar cuidadosamente el transformador antes de colocarlo sobre la estructura

5.3.1 Utilizar guantes de seguridad y botas con puntera reforzada

5.3.2 Mantener manos alejadas de puntos de atrapamiento.

5.4.1 Verificar correcta colocación de eslingas antes del izaje.

5.4.2 Mantener las manos y dedos alejados del punto de unión entre gancho, eslinga y carga durante el enganche o ajuste

5.4.3 Usar guantes de seguridad de carnaza resistentes al corte y a la abrasión

5.5.1 Coordinar maniobras con señales manuales entre el equipo.

5.5.2 Realizar inspección visual y funcional de las poleas, guinches y sistemas de izaje antes de su uso

5.5.3 Adoptar posturas ergonómicas al levantar, jalar o empujar equipos, manteniendo la espalda recta y flexionando las rodillas, evitando torsiones o giros bruscos

5.6.1 Verificar el estado físico del poste, la base y los puntos de apoyo antes de subir

5.6.2 Usar arnés de cuerpo completo con doble línea de vida y absorbedor de energía, conectado siempre a un punto de anclaje certificado y resistente

5.6.3 Usar casco de seguridad con barboquejo de cuatro puntos, ajustado correctamente

5.6.4 Mantener siempre tres puntos de apoyo (dos pies y una mano, o dos manos y un pie) durante el ascenso o descenso por la estructura

6.1.1 Usar protectores auditivos tipo copa con atenuación adecuada

6.1.2 Verificar el nivel de ruido en el área de trabajo antes de comenzar

6.2.1 Usar EPP (gafas de seguridad dieléctricas con protección lateral).

6.2.2 Verificar el estado de las herramientas y terminales antes de su uso, evitando el desprendimiento de piezas metálicas, corrosión o deformaciones que puedan generar proyecciones

6.2.3 Evitar cortar o golpear cables y conectores directamente sobre superficies metálicas o duras

6.3.1 Realizar las pausas activas y rotar tareas cuando sea posible.

6.3.2 Usar herramientas ergonómicas con mangos antideslizantes y adaptados al tamaño de la mano

6.4.1 Anclar el arnés y la línea de vida a un punto fijo certificado

6.4.2 Usar arnés de cuerpo completo con doble línea de vida y absorbedor de energía

6.4.3 Verificar el estado del arnés, eslingas, mosquetones y líneas de vida antes de iniciar la labor

6.4.4 Anclar el sistema de protección contra caídas a un punto de resistencia certificada

6.5.1 Usar EPP (guantes y botas dieléctricas certificadas)

6.6.1 Usar ropa de protección ignífuga y dieléctrica

7.1.1 Usar EPP (protectores auditivos tipo copa)

7.2.1 Ventilar el área y usar respirador de cartucho químico

7.3.1 Usar instrumentos de medición calibrados y homologados.

7.4.1 Mantener distancia mínima y usar pantalla facial dieléctrica

8.1.1 Guardar herramientas en maletas cerradas y transportarlas en pareja

8.2.1 Usar EPP (guantes anti corte en recolección)

8.3.1 Flexionar rodillas al levantar peso y solicitar apoyo

8.4.1 Enrollar y asegurar cables con bridas plásticas

8.5.1 Coordinar retiro de equipos con señal verbal entre compañeros

8.6.1 Usar arnés de cuerpo completo con doble línea de vida y absorbedor de energía, asegurando que una de las líneas permanezca anclada en todo momento durante el ascenso, trabajo y descenso

9.1.1 Usar EPP (guantes resistentes a corte)

9.2.1 Limpiar derrames inmediatamente y usar botas antideslizantes

9.3.1 Flexionar rodillas y mantener espalda recta.

9.4.1 Programar cierre en horarios con menor riesgo y, si es posible, coordinar salida en horas de mayor afluencia pública o presencia policía

9.4.2 Disponer de seguridad privada o vigilancia municipal para el retiro de personal y equipos en zonas de riesgo

9.4.3 Trabajar siempre en pareja (sistema de "buddy" / compañero)

9.4.4 Planear la ruta más iluminada y concurrida hacia el vehículo o punto de reunión

8. METODO DE TRABAJO SEGURO

8.1. Método de trabajo seguro para el desarme de Bobinas

Al alistar las herramientas, insumos y equipos, encender las luminarias previo al ingreso en el área del almacén, utilizar lámparas portátiles de apoyo para ubicar los elementos en los espacios oscuros, mantener el área de trabajo limpia, seca y libre de obstáculos, utilizar los guantes de carnaza durante la manipulación de los objetos, mantener las herramientas corto punzantes en sus respectivas fundas o trasladarlas en cajas de herramientas, utilizar calzado de seguridad con puntera reforzada, transportar las herramientas en cajas, cinturones o bolsos porta-herramientas, ubicar las herramientas en superficies estables y firmes, evitar giros bruscos o torsiones del tronco durante la manipulación de objetos pesados, adoptar una postura correcta manteniendo la espalda recta, flexionando las rodillas y usando la fuerza de las piernas para levantar, realizar pausas activas de estiramiento para el descanso muscular, levantar los objetos con ambas manos, organizar las herramientas y equipos a una altura entre la cintura y los hombros, sujetar las herramientas con firmeza y con ambas manos, utilizar llaves, pinzas o destornilladores adecuados al tamaño del tornillo o sujeción, utilizar guantes de seguridad ajustados al tamaño de la mano, caminar con precaución y mirar el piso antes de avanzar, utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante, y evitar correr, empujar o realizar movimientos bruscos dentro del área de trabajo.

Al trasladar el transformador a la zona designada para el desarme con la ayuda del puente grúa, mantener las luminarias encendidas antes de realizar el traslado del transformador, realizar pausas periódicas fuera de la zona ruidosa, realizar mantenimiento preventivo del puente grúa y sus mecanismos, mantener la espalda recta, flexionar las rodillas y no girar el tronco al mover cargas, solicitar apoyo de otro trabajador al empujar o jalar el transformador, utilizar el puente grúa o ayudas mecánicas para realizar el traslado, mantener

una distancia prudente del transformador durante el levantamiento y desplazamiento, verificar la capacidad de carga del puente grúa, colocar correctamente las eslingas, grilletes y ganchos de izaje, utilizar cuerdas guías o varas de maniobra para orientar la carga, mantener las manos y pies alejados de la base y los puntos de apoyo del transformador, utilizar calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante para proteger los pies ante golpes o aplastamientos, mantener una distancia segura del área de traslado del transformador, verificar previamente el correcto estado del puente grúa, eslingas, ganchos y demás elementos de izaje antes de iniciar la maniobra, coordinar la maniobra entre el operador del puente grúa y el ayudante mediante señales claras, utilizar guantes de protección personal, evitar el contacto directo de la piel con aceites dieléctricos, lubricantes o residuos, verificar que no existan fugas de aceite o lubricante antes de iniciar el movimiento del transformador, limpiar de inmediato cualquier derrame o goteo de aceite en el piso o sobre el transformador, lavar las manos y las áreas expuestas con abundante agua y jabón neutro después de la tarea o ante cualquier contacto con aceite, utilizar siempre gafas de seguridad con protección lateral o careta facial completa, verificar que las tapas, válvulas y sellos del transformador estén correctamente ajustados, evitar permanecer frente a posibles puntos de fuga, revisar periódicamente las eslingas, ganchos y puntos de sujeción, mantener el área de tránsito y la ruta del puente grúa totalmente despejada de obstáculos, cables, herramientas y materiales, verificar que el piso esté seco, nivelado y libre de sustancias derramadas, y utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante.

Al realizar la desconexión de la bobina, usar elementos de protección personal dieléctricos certificados como guantes, careta facial dieléctrica, botas y tapetes aislantes, aplicar el procedimiento de bloqueo y etiquetado, utilizar herramientas con aislamiento eléctrico, verificar la ausencia de tensión eléctrica en la bobina y los conductores, comprobar visual y eléctricamente que la bobina esté desenergizada antes de desconectarla, evitar el uso de prendas sintéticas o metálicas, mantener la distancia de seguridad establecida entre el

cuerpo y los puntos de conexión eléctrica, utilizar ropa de protección ignífuga, mantener las herramientas limpias, sin óxido ni rebabas, mantener el área libre de corrientes de aire, evitar desprender piezas metálicas con herramientas de impacto, utilizar gafas y caretas de protección facial, usar protectores auditivos certificados, realizar pausas fuera de la zona ruidosa, sujetar los elementos por zonas no cortantes evitando deslizar las manos sobre bordes filosos, mantener atención visual constante en el punto de contacto y utilizar guantes de carnaza.

Al drenar el aceite dieléctrico del transformador, verificar que el área cuente con un sistema de ventilación adecuado, utilizar mascarilla con filtro respirador con cartucho multipropósito, lavar inmediatamente cualquier área de la piel que entre en contacto accidental con el aceite, utilizar herramientas de soporte para evitar el contacto directo con el aceite, usar ropa de trabajo impermeable, emplear guantes impermeables de nitrilo o neopreno, utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante, evitar correr en el área de trabajo, inspeccionar visualmente el piso y alrededores, demarcar la zona en caso de derrames accidentales, adoptar una postura ergonómica flexionando las rodillas y manteniendo la espalda recta, utilizar medios mecánicos como carretillas o rodillos, y evitar giros bruscos del tronco o torsiones al drenar el aceite.

Al retirar la tapa superior, las cubiertas del tanque y los accesorios externos, utilizar guantes de protección y camisa de manga larga, sujetar las tapas por los puntos de agarre, manipular las cubiertas con movimientos suaves y controlados, depositar las piezas retiradas en una superficie estable y señalizada, mantener los dedos fuera de la línea de cierre, aflojar los pernos de forma gradual y uniforme, utilizar herramientas adecuadas para aflojar sin introducir los dedos, utilizar grúas, polipastos o gatos hidráulicos para levantar las cubiertas, solicitar apoyo de un compañero, adoptar postura ergonómica flexionando las rodillas y manteniendo la espalda recta, acercar la carga al cuerpo y evaluar el peso de las tapas o cubiertas antes de intentar levantarlas.

Al desconectar los conductores, terminales y conexiones internas, utilizar guantes dieléctricos y térmicos, verificar que el transformador esté completamente desenergizado, manipular las conexiones con herramientas aisladas y de mango largo, usar calzado aislante, realizar la desconexión bajo supervisión de personal calificado, aplicar el procedimiento de bloqueo y etiquetado antes de intervenir los terminales eléctricos, mantener las manos y superficies secas, verificar la ausencia total de tensión con un detector de voltaje calibrado, evitar forzar el desprendimiento de conductores, mantener el área de trabajo limpia y bien iluminada, evitar dejar elementos metálicos sueltos, y utilizar guantes de carnaza.

Al retirar los elementos de sujeción que fijan la parte activa dentro del tanque, utilizar careta facial y guantes de protección, emplear herramientas adecuadas con mangos antideslizantes, verificar el estado de tensión de los sunchos y herrajes antes de retirarlos, utilizar guantes de protección mecánica, emplear herramientas adecuadas como palancas o pinzas de extensión, mantener las manos alejadas de puntos de cierre o presión, utilizar guantes anti corte y mangas de protección, evitar correr o mover las manos bruscamente sobre superficies metálicas, y sujetar firmemente los sunchos o herrajes retirados.

Al extraer la parte activa del transformador, utilizar guantes, casco, botas con puntera y ropa ajustada, mantener las manos, pies y cuerpo alejados de los puntos de apriete y suspensión, verificar que la carga esté correctamente sujeta y equilibrada, coordinar las maniobras de izaje con el operador, solicitar apoyo mecánico o ayuda de otro trabajador, evitar giros bruscos del tronco, adoptar posturas ergonómicas, coordinar las maniobras con el operador de la grúa o polipasto, verificar que no haya personas dentro del radio de movimiento, guiar la carga con una cuerda de control, comprobar la capacidad de carga de los equipos de izaje y verificar que los puntos de sujeción estén asegurados y equilibrados.

Al trasladar las bobinas o la parte activa hacia el horno de secado, utilizar guantes de carnaza, evitar contacto directo con el horno usando polipasto, asegurar que la carga esté centrada y bien sujeta, utilizar cuerdas guía o elementos de control para dirigir el movimiento,

verificar el correcto estado de las eslingas y puntos de anclaje, emplear medios mecánicos como grúa o carro de transporte, adoptar posturas ergonómicas, evitar empujar o jalar la carga en solitario, evaluar el peso y estabilidad antes de moverla, iluminar adecuadamente el área, mantener las zonas limpias y libres de obstáculos, verificar el piso del recorrido y utilizar calzado antideslizante, realizando el traslado a paso lento y con atención.

Al limpiar el área de trabajo y regresar las herramientas y equipos al área del almacén, utilizar guantes de nitrilo, gafas y tapabocas, humedecer las superficies polvorosas antes de barrer, lavar manos y cara con agua y jabón después de manipular productos de limpieza, evitar correr durante la limpieza, almacenar cables, herramientas y materiales en el lugar asignado, depositar los residuos sólidos, metálicos y aceitosos en recipientes designados, enrollar correctamente los cables eléctricos, delimitar las zonas de limpieza con cinta o conos, evaluar el peso de las herramientas antes de levantarlas, usar ayudas mecánicas como carretillas, mantener la espalda recta y flexionar las rodillas, utilizar guantes con buen agarre, evitar giros bruscos del tronco, transportar herramientas cortantes en fundas o cajas adecuadas, evitar manipular herramientas con manos mojadas o grasosas y separar las herramientas cortantes de las demás durante la limpieza y almacenamiento.

8.2. Método de trabajo seguro para el montaje de transformadores trifásicos

Al revisar permisos, equipos, herramientas y cargar el transformador al vehículo, utilizar los elementos de protección personal como guantes y botas de seguridad con puntera reforzada, coordinar los movimientos entre los operarios mediante señales verbales o manuales claras antes de cada acción de izaje, evitar ubicarse debajo del transformador o

dentro de su trayectoria de caída mientras se realiza la carga o descarga, inspeccionar visualmente los puntos de sujeción del transformador y los accesorios de izaje antes de utilizarlos, aplicar técnicas de levantamiento seguro manteniendo la espalda recta y flexionando las rodillas, solicitar apoyo de otro trabajador o el uso de ayudas mecánicas como palancas, gatos, carretillas o grúas cuando el peso supere la capacidad física individual, evitar girar el tronco mientras se sostiene la carga, usar cinturón lumbar o faja ergonómica cuando sea necesario manipular objetos pesados o de difícil agarre, realizar pausas activas o ejercicios de estiramiento antes y después del levantamiento, utilizar guantes de carnaza anti corte, verificar que las herramientas estén limpias, secas y en buen estado antes de usarlas para evitar deslizamientos o rupturas, ubicar las herramientas en un lugar seguro con los filos protegidos o hacia abajo cuando no se estén utilizando, inspeccionar previamente las herramientas para identificar filos dañados, mangos sueltos o superficies oxidadas, manipular materiales con ambas manos asegurando una postura estable, utilizar guantes de seguridad de cuero o material dieléctrico para evitar golpes directos o atrapamientos, sujetar los elementos con ambas manos y transportarlos de forma controlada, evitar giros bruscos y realizar movimientos controlados, efectuar estiramientos y ejercicios de calentamiento antes de iniciar las labores, y utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante y soporte adecuado.

Al trasladar el transformador y herramientas al sitio de instalación, planificar pausas activas durante el recorrido, verificar periódicamente el estado del sistema de suspensión, neumáticos y amortiguadores del vehículo para reducir vibraciones, usar asientos con sistemas de amortiguación o cojines anti vibratorios, ajustar el reposacabezas a la altura correcta, adoptar una postura erguida dentro del vehículo apoyando completamente la espalda y cabeza, conducir a velocidad moderada evitando frenadas o giros bruscos, mantener distancia prudente con otros vehículos, verificar el buen estado de los asientos y apoyacabezas, asegurar el transformador con elementos de sujeción adecuados como tensores, correas o cadenas ajustados firmemente, revisar los puntos de anclaje del vehículo

asegurando su capacidad de carga, conducir a velocidad constante evitando maniobras peligrosas, guardar herramientas en maletas cerradas y asegurarlas en el vehículo, colocar las herramientas pesadas en la parte inferior del compartimiento para mantener la estabilidad, inspeccionar el estado de los amarres y del área de carga antes de salir, evitar abrir cajas o manipular herramientas durante el movimiento, inspeccionar el vehículo antes de salir asegurando los frenos, cumplir con normas de tránsito y límites de velocidad, evitar conducir bajo efectos de fatiga o distracción, designar un conductor autorizado y capacitado con licencia vigente, seleccionar rutas seguras y colocar señalización visible de “vehículo en operación eléctrica” o “transporte especial” al desplazarse en zonas urbanas.

Al señalar y delimitar la zona de trabajo en vía pública, verificar previamente el área de trabajo antes de iniciar, evitar el contacto con animales callejeros, instalar delimitaciones que impidan el ingreso de personas o animales, informar al supervisor si se detectan perros agresivos, aplicar repelente de insectos en las partes expuestas del cuerpo, mantener el área libre de residuos orgánicos, utilizar sombrero tipo ala ancha o casco con visera y cuello protector, aplicar bloqueador solar de factor alto, hidratarse cada 30 minutos y descansar en la sombra, usar ropa de trabajo liviana y transpirable de colores claros, evaluar el peso de los elementos de señalización antes de levantarlos, usar guantes y botas de seguridad, evitar transportar varios elementos pesados simultáneamente, utilizar calzado antideslizante en buen estado, verificar el terreno identificando zonas húmedas o resbaladizas, delimitar las zonas de riesgo con conos o cintas visibles, solicitar apoyo policial, verificar condiciones de seguridad del sector, evitar portar objetos de valor, colocar señalización visible a la distancia reglamentaria, delimitar el área de trabajo mediante cintas o barreras, usar chaleco reflectivo y casco retro reflectivo, designar un trabajador como vigía o banderero y revisar que la iluminación sea adecuada si se trabaja de noche.

Al inspeccionar físicamente el poste y preparar los herrajes de soporte, aplicar repelente de insectos en las partes expuestas del cuerpo, realizar una inspección visual

completa del poste y su entorno, usar ropa de trabajo adecuada que cubra la piel, aplicar bloqueador solar de alta protección, utilizar casco con visera o sombrero protector de cuello, usar mascarilla o respirador con filtro para partículas antes de iniciar, humedecer ligeramente las superficies polvorientas, evitar soplar con aire comprimido los componentes metálicos, adoptar una postura ergonómica con espalda recta, evaluar el peso de los herrajes antes de manipularlos, usar poleas o cuerdas para elevar piezas pesadas, realizar pausas activas, verificar la ausencia de tensión con detector homologado, solicitar confirmación de corte o desenergización, mantener la distancia mínima de seguridad, usar EPP dieléctrico certificado, inspeccionar los herrajes antes de manipularlos, emplear herramientas adecuadas y en buen estado, aplicar lubricante antes de desmontar tuercas y utilizar arnés de cuerpo completo con línea de vida doble anclada a un punto estructural confiable.

Al izar el transformador con el polipasto y montar en la estructura del poste, ubicar carpas o sombrillas portátiles para sombra, evitar el uso de cremas o aceites no protectores, mantenerse hidratado, instalar el sistema de izaje sobre terreno firme y nivelado, usar eslingas certificadas, evitar ubicarse debajo del transformador o dentro del radio de giro, nivelar cuidadosamente el transformador antes de colocarlo, usar guantes de seguridad y botas con puntera reforzada, mantener las manos alejadas de puntos de atrapamiento, verificar la correcta colocación de eslingas, mantener dedos alejados del punto de unión entre gancho y carga, usar guantes de carnaza resistentes, coordinar maniobras con señales manuales, inspeccionar poleas y sistemas de izaje antes de su uso, adoptar posturas ergonómicas, verificar el estado del poste y puntos de apoyo, usar arnés de cuerpo completo con doble línea de vida, casco con barboquejo y mantener siempre tres puntos de apoyo durante el ascenso o descenso.

Al conectar protecciones y cableado eléctrico del transformador, usar protectores auditivos tipo copa con la atenuación adecuada, verificar el nivel de ruido, usar gafas de seguridad dieléctricas con protección lateral, revisar el estado de las herramientas y terminales,

evitar cortar o golpear cables directamente sobre superficies duras, realizar pausas activas y rotar tareas, usar herramientas ergonómicas con mangos antideslizantes, anclar el arnés y la línea de vida a un punto fijo certificado, usar arnés de cuerpo completo con absorbedor de energía, verificar el estado de los sistemas de anclaje, usar guantes y botas dieléctricas certificadas, y utilizar ropa de protección ignífuga y dieléctrica.

Al realizar pruebas eléctricas finales y energizar el transformador, usar protectores auditivos tipo copa, ventilar el área y usar respirador de cartucho químico, emplear instrumentos de medición calibrados y homologados, mantener distancia mínima de seguridad y utilizar pantalla facial dieléctrica.

Al descender del punto de izaje y desmontar los equipos y herramientas de trabajo, guardar herramientas en maletas cerradas y transportarlas en pareja, usar guantes anti corte durante la recolección, flexionar las rodillas al levantar peso y solicitar apoyo, enrollar y asegurar cables con bridas plásticas, coordinar el retiro de equipos mediante señales verbales, y usar arnés de cuerpo completo con doble línea de vida asegurando siempre un punto de anclaje.

Al limpiar y cerrar el sitio de trabajo, usar guantes resistentes al corte, limpiar derrames inmediatamente utilizando botas antideslizantes, flexionar rodillas manteniendo la espalda recta, programar el cierre en horarios con menor riesgo, disponer de seguridad privada o apoyo policial para el retiro de personal y equipos, trabajar en pareja mediante el sistema de compañero y planear rutas iluminadas y concurridas hacia el vehículo o punto de reunión.

9. LISTA DE CHEQUEO

9.1. Lista de chequeo para el desarme de bobinas

DESARME DE BOBINAS		
EMPRESA: TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S		
FECHA:	CUMPLE	
ITEM	SI	NO
¿El colaborador utiliza adecuadamente los elementos de protección personal suministrados por la empresa y acorde a la actividad que realiza?		
¿El colaborador realiza la desconexión bajo la supervisión de personal calificado?		
¿El colaborador aplica el procedimiento de bloqueo y etiquetado (LOTO) antes de intervenir los terminales eléctricos?		
¿El colaborador evita el contacto directo de la piel con aceites dieléctricos, lubricantes o residuos?		
¿El colaborador verifica que el piso esté seco, nivelado y libre de sustancias derramadas (aceites, agua, grasa) que puedan generar resbalones?		
¿El colaborador mantiene la distancia de seguridad establecida entre el cuerpo y los puntos de conexión eléctrica?		
¿El colaborador adopta una postura ergonómica al levantar, flexionando las rodillas, manteniendo la espalda recta y acercando la carga al cuerpo?		

¿El colaborador verifica la ausencia total de tensión con un detector de voltaje calibrado?		
¿El colaborador verifica que la carga esté correctamente sujeta y equilibrada?		
¿El colaborador verifica que la capacidad de carga de la grúa, polipasto y eslingas sea superior al peso de la bobina?		
Trabajadores : _____ Revisado por: _____		

9.2. Lista de chequeo para el montaje de transformadores trifásicos

MONTAJE DE TRANSFORMADORES TRIFASICOS		
EMPRESA: TRANSFORMADORES DEL VALLE S.A.S		
FECHA:	CUMPLE	
ITEM	SI	NO
¿El colaborador utiliza adecuadamente los elementos de protección personal suministrados por la empresa y acorde a la actividad que realiza?		
¿Evita ubicarse debajo del transformador o dentro de su trayectoria de caída mientras se realiza la carga o descarga?		

¿El colaborador asegura el transformador con elementos de sujeción adecuados (tensores, correas, cadenas o amarres certificados) ajustados firmemente al vehículo?		
¿Instala delimitación y señalización de la zona de forma que cree una barrera física que impida el ingreso de animales (uso de conos, cinta, mallas, o cerramiento temporal)?		
¿El colaborador solicita apoyo policial?		
¿El colaborador solicita la autorización y confirmación de corte o desenergización de las líneas eléctricas a la empresa responsable del servicio antes de intervenir la zona?		
¿Instala los equipos de ascenso (escaleras, ganchos, líneas de vida o plataformas) sobre superficies firmes, niveladas y estables?		
¿El colaborador utiliza arnés de cuerpo completo con doble línea de vida y absorbedor de energía, conectado siempre a un punto de anclaje certificado y resistente?		
¿El colaborador utiliza instrumentos de medición calibrados y homologados?		
¿Dispone de seguridad privada o vigilancia municipal para el retiro de personal y equipos en zonas de riesgo?		
Trabajador : _____ Revisado por: _____		

10. CONCLUSIÓN

El desarrollo de este proyecto permitió evidenciar la importancia de aplicar métodos de trabajo seguros en las tareas críticas del sector eléctrico, especialmente en el desarme de bobinas de transformadores y el montaje de transformadores trifásicos. El análisis de peligros, consecuencias y medidas preventivas permitió establecer procedimientos que reducen significativamente los riesgos laborales y protegen la integridad física de los trabajadores.

La investigación en Transformadores del Valle S.A.S. demostró que identificar y controlar riesgos físicos, químicos, eléctricos, mecánicos, ergonómicos y públicos es fundamental para garantizar la seguridad en las operaciones. Además, la implementación de estos métodos fortalece la cultura preventiva, mejora la eficiencia y promueve el cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo vigentes en Colombia.

En conjunto, el proyecto aporta una guía técnica y práctica para fortalecer la gestión del riesgo en el sector eléctrico. Su aplicación beneficia a la empresa estudiada y puede servir de referencia para otras organizaciones que busquen optimizar sus procesos con criterios de seguridad, responsabilidad y sostenibilidad laboral.

Asimismo, este trabajo tiene como objetivo crear un instructivo y una lista de chequeo para funciones pre operacionales, evidenciar los riesgos inherentes a la actividad y apoyar la evaluación interna de los procesos mientras se estandarizan. La finalidad de los métodos de trabajo seguro es salvaguardar la integridad de los colaboradores, logrando reducir la probabilidad de accidentes y enfermedades laborales mediante el cumplimiento de los pasos propuestos.