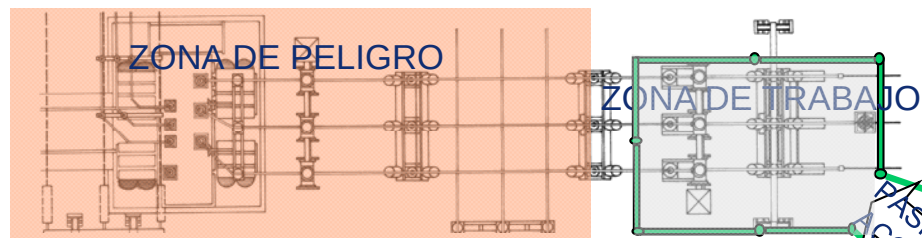
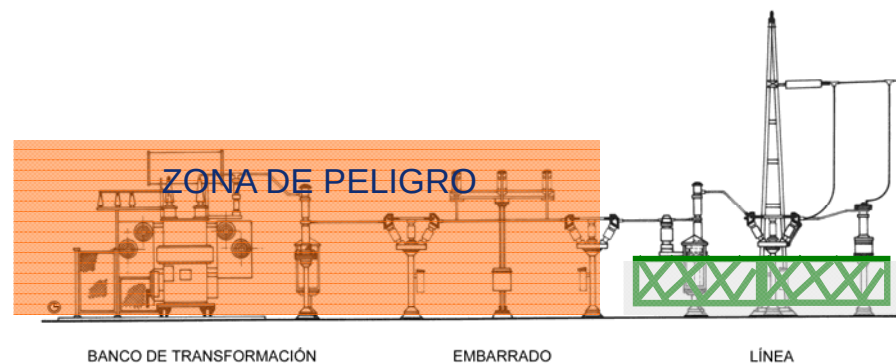


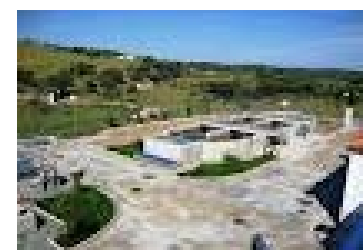
RIESGOS ELÉCTRICOS EN TRABAJOS CON CORTE DE TENSIÓN



DATOS ELEC NOR Y ACTIVIDADES DESARROLLADAS



- EMPRESA MATRIZ FUNDADA EN 1958, CON DPTO. DE SEGURIDAD DESDE 1965.
- FACTURACIÓN: 1.864 MILLONES DE EUROS, 56% EN EL EXTRANJERO.
- N° DE EMPLEADOS: 12.500 EN TODO EL MUNDO, 7.200 EN ESPAÑA. PRESENCIA ESTABLE EN 20 PAÍSES, PROYECTOS EN MÁS DE 30.
- MODALIDAD PREVENTIVA EN ESPAÑA: SERVICIO DE PREVENCIÓN MANCOMUNADO PARA LAS ESPECIALIDADES TÉCNICAS Y SPA AJENO PARA MEDICINA DEL TRABAJO.



INGENIERIA, SUMINISTRO, INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO PARA LA INDUSTRIA Y LA CONSTRUCCIÓN EN EL ÁMBITO DE:

- **ENERGÍA**
- **INSTALACIONES INDUSTRIALES**
- **TRANSPORTE**
- **COMUNICACIONES**
- **INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS**
- **APLICACIONES MEDIOAMBIENTALES**

TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO SEGÚN R.D. 614/2001

Se definen cinco tipos de trabajos con Riesgo Eléctrico en los Anexos II a VI. Muy recomendable, si no es obligatorio por el R.D., definir los procedimientos a seguir para tener controlados los riesgos de los trabajos.

**Trabajos sin
tensión, tras
un corte de
tensión**

Ins. I.ELN.GEN-08.03 y
normativa de clientes

**Trabajos en
tensión**

**Maniobras,
mediciones,
ensayos y
verificaciones**

**Trabajos en
proximidad
de tensión**

**Trabajos en
emplazamientos
con riesgo de
incendio o
explosión**



**CADA TIPO DE TRABAJO, SE DEBE REALIZAR SIGUIENDO TODAS
LAS MEDIDAS Y ACTUACIONES PREVISTAS PARA CADA UNO.**

Llegaremos a este tipo de trabajos, tras haber realizado las operaciones y maniobras necesarias para dejar sin tensión una instalación que tiene tensión, lo que en el sector se denomina “**Corte de Tensión**”. Tras ello, se realizarán los trabajos previstos, con la instalación ya sin tensión y segura, para, tras finalizarlos, reponer la tensión para dejar la instalación otra vez en servicio.

La segura realización de estos trabajos se producirá siguiendo estrictamente las operaciones y el proceso secuencial para la **SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN** y la posterior **REPOSICIÓN**, que están definidas en la instrucción I.ELN.GEN-08.03 para los “Trabajos con Corte de Tensión”, o en los procedimientos de nuestros principales clientes eléctricos, evidenciándolo en el parte de descargo correspondiente.

Nunca debemos atajar e incumplir el proceso de descargo, conocido históricamente como las **CINCO REGLAS DE ORO**, que nos aseguran que no se produce ningún error, y que si se produce, estaremos protegidos.

Las tareas para realizar el descargo deben ser realizados por trabajadores cualificados: Operadores Locales, Agentes de Zona de Trabajo o de Descargo, Jefes de Trabajo y Trabajadores cualificados.

Trabajador autorizado

Es el **trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo** eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según las instrucciones o procedimientos establecidos.

Trabajador cualificado

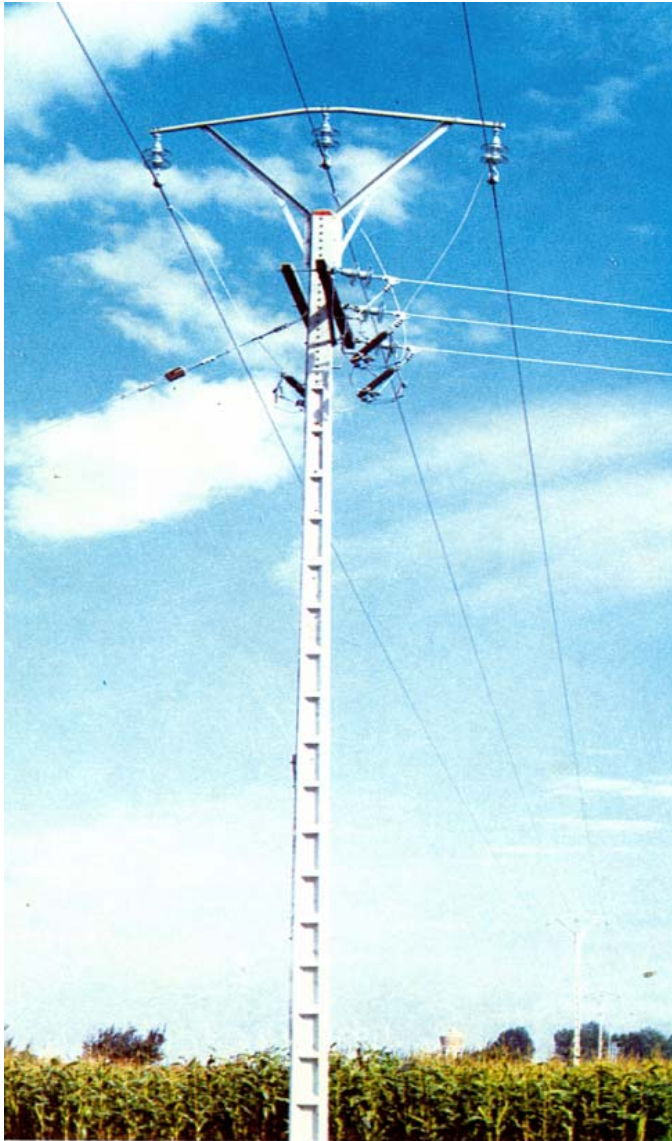
Es el **trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones** eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.



Jefe de Trabajo

Es el **trabajador cualificado designado por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.**

En los trabajos sin tensión, realiza la zona de trabajo, supervisa la correcta realización de los trabajos sin salirse de la zona de trabajo asignada, y se asegura de la correcta devolución de la zona de trabajo.



RIESGOS PRINCIPALES

Contacto eléctrico - Arco eléctrico – Proyecciones – Explosiones/ Incendios – Caída a distinto nivel

MEDIDAS PREVENTIVAS PRINCIPALES

El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ÓRDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.

Es obligatoria la aplicación de las “ 5 REGLAS DE ORO “

En el momento de recibir y devolver la instalación todo el personal deberá estar reunido y visible por el mando.

En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos.

Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAIDAS / LINEA DE VIDA.

5 REGLAS DE ORO



0. Equipo obligatorio



1. Desconectar todas las posibles fuentes de tensión



2. Bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización siempre del mando



3. Verificación de la ausencia de tensión



4. Puesta a tierra y en cortocircuito, de todas las posibles fuentes de tensión



5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, si es necesario, y señalizar la zona de trabajo

EVIDENCIAR LOS TRABAJOS CON CORTE DE TENSIÓN



Rev. 00

CUESTIONARIO PARA TRABAJOS CON CORTE DE TENSIÓN

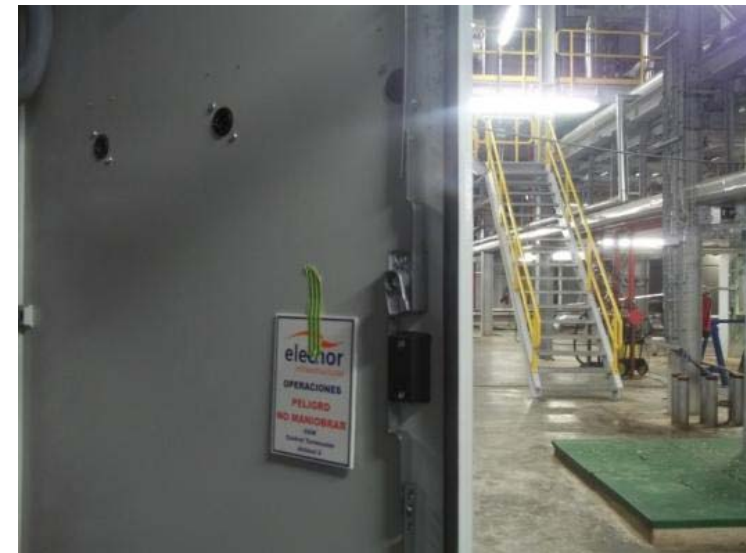
Fecha: _____	Lugar: _____	Cliente: _____
Instalación: _____		
D.N.: _____	Delegación: _____	C.P.: _____
Descripción de los trabajos a realizar: _____		

ANTES DE EMPEZAR LOS TRABAJOS		
1º ¿Conoces el trabajo a realizar con precisión y lo has preparado debidamente?	☐ SI	☐ NO
2º ¿Has explicado a todo el personal las tareas concretas y operaciones a realizar?	☐ SI	☐ NO
3º ¿Dispones de los equipos de protección y de todos los elementos necesarios para efectuar el corte de tensión? (por ejemplo: sistema anticada/cable de vida, pértiga detectora de tensión, juegos de puestas a tierra)	☐ SI	☐ NO
SI TODAS LAS RESPUESTAS SON POSITIVAS, PUEDES EMPEZAR EL CORTE DE TENSIÓN		
REALIZACIÓN DEL CORTE DE TENSIÓN		
RECUERDA QUE LOS OPERARIOS QUE REALICEN ESTAS OPERACIONES DEBEN SER TRABAJADORES CUALIFICADOS		
RECUERDA QUE TODO EL PERSONAL DEBERÁ ESTAR VISIBLE Y REUNIDO ANTES DE EFECTUAR EL CORTE DE TENSIÓN Y TENERLOS CONTROLADOS HASTA QUE SE HAYA REALIZADO EL MISMO: NUNCA ACCEDAS O PERMITAS EL ACCESO A UNA INSTALACIÓN HASTA COMPLETAR LAS 5 REGLAS DE ORO		
1º ¿Se han desconectado todas las fuentes de tensión? ej.: Accionar interruptores o disyuntores; tras ello, abrir seccionadores, retirar fusibles, abrir puentes, extraer carretones, etc. (en función de la instalación)	☐ SI	☐ NO
2º ¿Se han enclavado o bloqueado, si es posible, los aparatos de corte, y señalizado siempre en el mando?	☐ SI	☐ NO
3º Tras comprobar que el detector de tensión funciona correctamente, ¿se ha verificado la ausencia de tensión en todos los conductores o posibles fuentes de tensión, comprobando tras ello que el detector continúa funcionando correctamente?	☐ SI	☐ NO
4º ¿Se han puesto a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión?	☐ SI	☐ NO
(Colocando TODAS las puestas a tierra necesarias si existen cables duplex, triplex, etc.)		
5º ¿Se ha comprobado si hay elementos próximos en tensión y, si los hay, se han protegido y señalizado debidamente, delimitando la zona de trabajo?	☐ SI	☐ NO
RECUERDA QUE SI ALGUNO DE LOS APARTADOS ESTÁ EN BLANCO O CONTESTADO NEGATIVAMENTE, NO PUEDES PROSEGUIR CON LA REALIZACIÓN DEL CORTE DE TENSIÓN O DEL TRABAJO HASTA CORREGIRLO		
REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN		
1º ¿Se han realizado las tareas necesarias para finalizar el trabajo, retirado todos los trabajadores no necesarios para la reposición y recogidas todas las herramientas y equipos empleados?	☐ SI	☐ NO
2º ¿Se han retirado todos los elementos de señalización, protección y delimitación?	☐ SI	☐ NO
3º ¿Se han retirado las puestas a tierra y en cortocircuito?	☐ SI	☐ NO
4º ¿Está TODO el personal reunido y visible, fuera de las zonas de peligro?	☐ SI	☐ NO
5º ¿Se han retirado los dispositivos de bloqueo?	☐ SI	☐ NO
6º ¿Se han conectado correctamente los circuitos y repuesto con ello la tensión?	☐ SI	☐ NO
DESDE EL MOMENTO EN QUE SE SUPRIMA ALGUNA DE LAS MEDIDAS ARRIBA INDICADAS, SE CONSIDERARÁ QUE LA INSTALACIÓN ESTÁ EN TENSIÓN.		
OBSERVACIONES : _____	CUMPLIMENTADO POR : Nombre : _____ Firma : _____	

NOTA: ENVIAR ESTE CUESTIONARIO AL JEFE DE OBRA UNA VEZ FINALIZADO EL TRABAJO PARA SU ARCHIVO EN LA CARPETA DE OBRA

- Realizarlo sólo en aparatos que estén diseñados para hacerlo.
- Estudiar el esquema para estar seguro de que actuamos sobre los elementos adecuados.
- Abrir todas las fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Prestar especial atención a la existencia de posibles alimentaciones “no normales”: Grupos electrógenos, condensadores, posibles motores que puedan funcionar como generadores, sistemas de alimentación ininterrumpida, etc.
- Asegurarnos en la medida de lo posible de que se ha producido la apertura. En caso de cualquier funcionamiento anómalo del aparato de corte, analizar si se ha producido o no la apertura.
- Eliminar telemandos, reenganches, alimentaciones auxiliares para control u otras energías necesarias para las maniobras (neumáticas por ejemplo), así como retirar los carretes desenchufables donde esté instalado un interruptor, o retirar los fusibles de las bases abatibles, etc., aumenta el nivel de seguridad.
- Se debe desconectar el cable de neutro cuando exista.
- La apertura y cierre de aparatos de corte es una MANIOBRA, y como tal debe realizarse de acuerdo a lo previsto en el Anexo IV del R.D., utilizando los equipos de protección necesarios y un procedimiento que asegure la correcta y segura realización de las mismas.

APERTURA DE LOS APARATOS DE CORTE



SEÑALIZACIÓN Y BLOQUEO DE LOS APARATOS DE CORTE



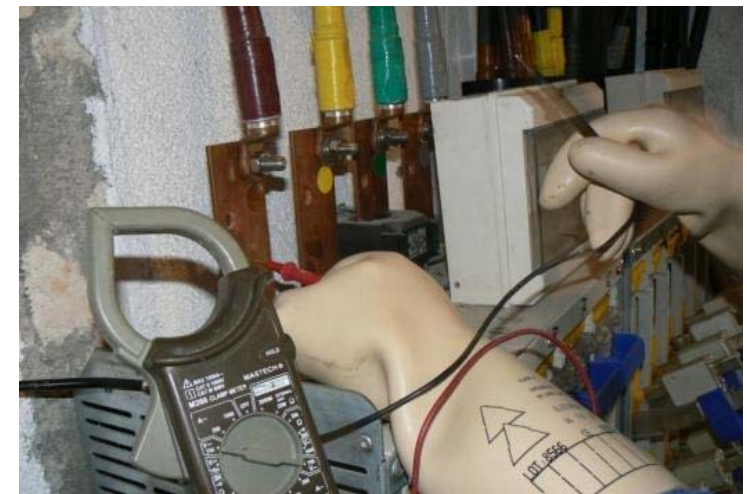
EN A.T.



... Y EN B.T.

- Se debe realizar en todos los cables que entren en la zona de trabajo que se va a poner a tierra, incluyendo el neutro si existe.
- Prestar especial atención a la elección de los verificadores, en especial a su rango de detección. Mantenerlos en correcto estado, sin maltratarlos, ya que son elementos electrónicos relativamente frágiles. Realizar las calibraciones/comprobaciones de la tensión umbral indicadas por el fabricante.
- Se mantendrá en todo momento sin invadir la distancia de seguridad al elemento que vamos a comprobar, y se utilizarán los equipos de protección adecuados al nivel de tensión y características de la instalación.
- En A.T., se comprobará el correcto funcionamiento antes y después de la medida mediante el botón de test de que disponen los verificadores, siendo recomendable hacerlo también en B.T.
- La verificación de ausencia de tensión se debe de realizar **INMEDIATAMENTE** antes de la puesta a tierra. Si por cualquier razón se retrasa la realización de la p. a t., se volverá a comprobar la ausencia de tensión.
- Aunque la verificación de resultado negativo, sin tensión, **se deben seguir considerando los conductores con tensión hasta que los mismos estén puestos a tierra y en cortocircuito**, ya que pueden existir tensiones inducidas peligrosas por debajo del umbral de detección del verificador, alimentaciones intempestivas no previstas, etc.

VERIFICACIÓN DE AUSENCIA DE Tensión

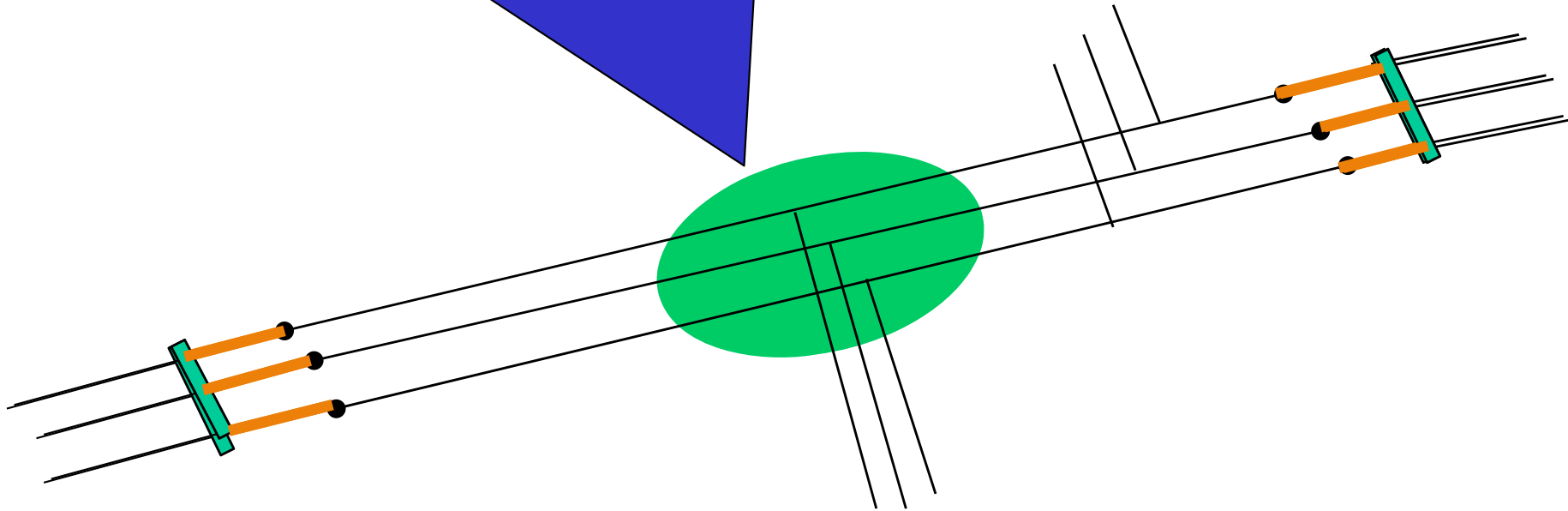


- Deben ser de la sección/características adecuadas a la instalación, nivel de tensión y poder de cortocircuito.
- En todos los conductores que entren en la zona de trabajo. En el caso de líneas dúplex u otras configuraciones de cables múltiplex por fase, tantas como conductores haya.
- En primer lugar, a la toma de tierra, y luego a los conductores. Conectar siempre a estos utilizando medios aislantes (pértiga aislante típicamente), nunca directamente con las manos.
- Apretar correctamente todas las piezas de conexión, comprobar que han quedado correctamente fijadas.
- Tener en cuenta la posibilidad de tensiones de paso y contacto en caso de descarga eléctrica: no estar tocando la pica de p. a t., el cable o la estructura metálica si se ha puesto a tierra a través de ella.
- Si es posible, visibles desde la zona de trabajo, si no debemos asegurarnos de que estén permanentemente colocadas.
- En líneas aéreas, vigilar la existencia de cruces con otras líneas eléctricas aéreas, y poner las tierras siempre después del cruce en dirección a nuestra zona de trabajo, para proteger frente a la eventual caída de un cable en servicio.

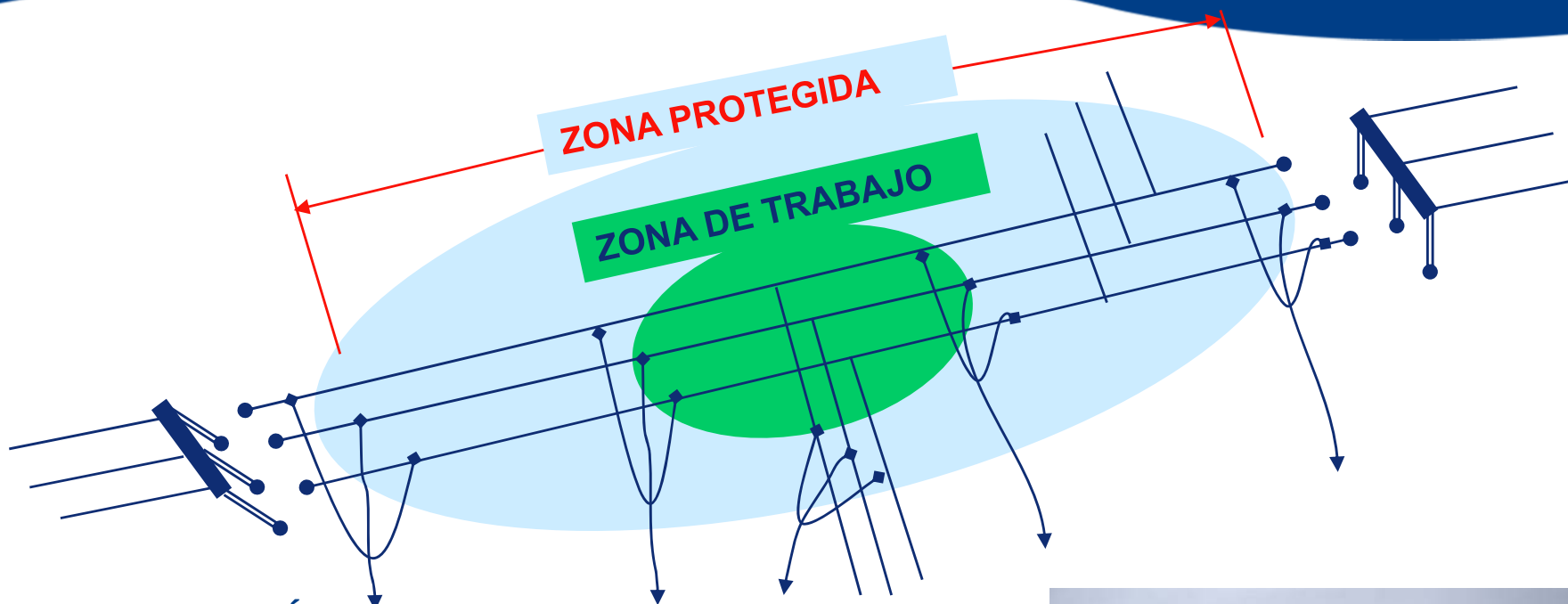
¿DÓNDE PONER LA PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO?



PUNTO DONDE SE TIENEN QUE REALIZAR LOS
TRABAJOS CON CORTE DE TENSIÓN



¿DÓNDE PONER LA PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO?



EQUIPO DE PROTECCIÓN

- Casco de seguridad.
- Botas de protección.
- Ropa ignífuga y de protección frente al arco eléctrico.
- Guantes aislantes.
- Guantes ignífugos.
- Guantes protección mecánica.
- Pantalla inactiva.
- Verificador ausencia de tensión.
- Juegos de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Elementos de señalización y protección aislante
- Pértigas, banquetas o alfombras aislantes, etc.
- Sistemas anticaídas.



EJEMPLOS DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO



¿POR QUÉ P. A T. EN TODOS LOS CONDUCTORES?

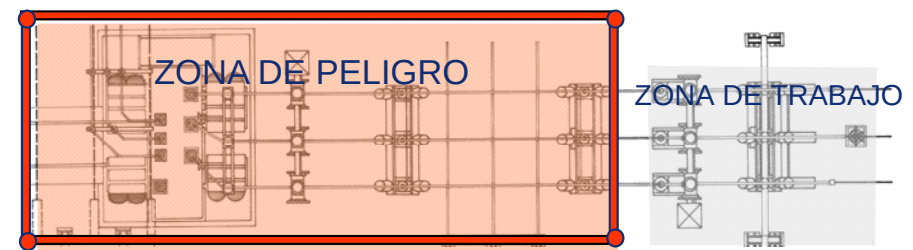
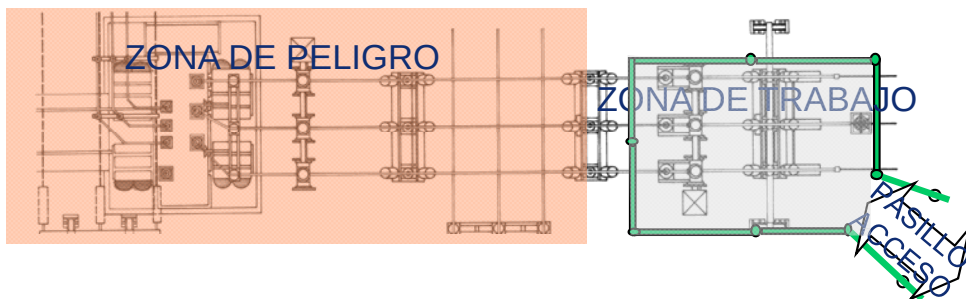
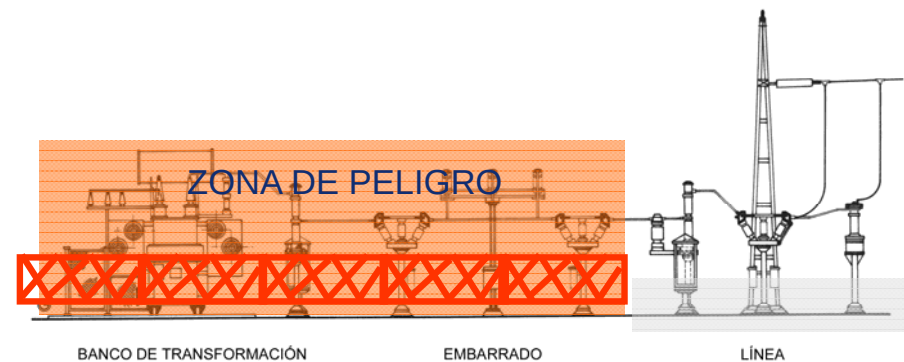
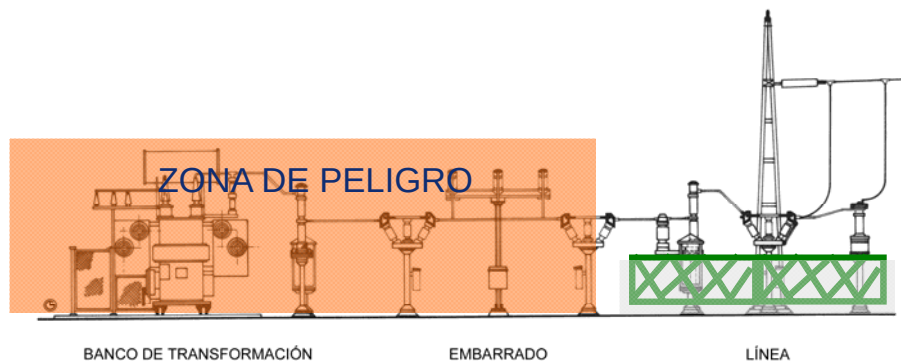


SEÑALIZACIÓN RESPECTO A ELEMENTOS PRÓXIMOS CON TENSIÓN

¿CÓMO DELIMITAR LA ZONA DE TRABAJO RESPECTO A LAS ZONAS DE PELIGRO?

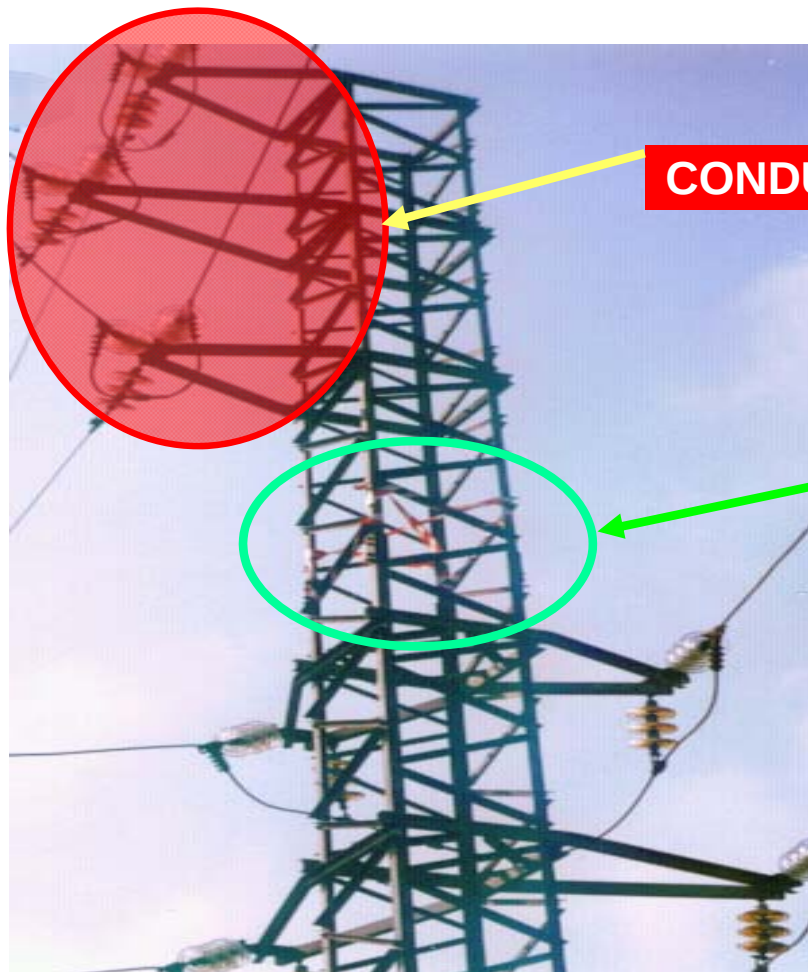
SE PUEDE REALIZAR DE DOS MANERAS:

- SEÑALIZANDO EN SÍ LA ZONA DE TRABAJO Y CREANDO UN ACCESO SEGURO A ELLA, DE DONDE NO DEBERÁN SALIR LOS TRABAJADORES IMPLICADOS.
- SEÑALIZANDO LA ZONA DE PELIGRO E IMPIDIENDO EL ACCESO A ELLA.



SEÑALIZACIÓN RESPECTO A ELEMENTOS PRÓXIMOS CON TENSIÓN

¿CÓMO DELIMITAR LA ZONA DE TRABAJO?



CONDUCTORES SUPERIORES ESTÁN CON TENSIÓN

LA DELIMITACIÓN SE
REALIZA CON CINTAS
ALREDEDOR DEL APOYO

SEÑALIZACIÓN RESPECTO A ELEMENTOS PRÓXIMOS CON TENSIÓN

¿CÓMO DELIMITAR LA ZONA DE TRABAJO?

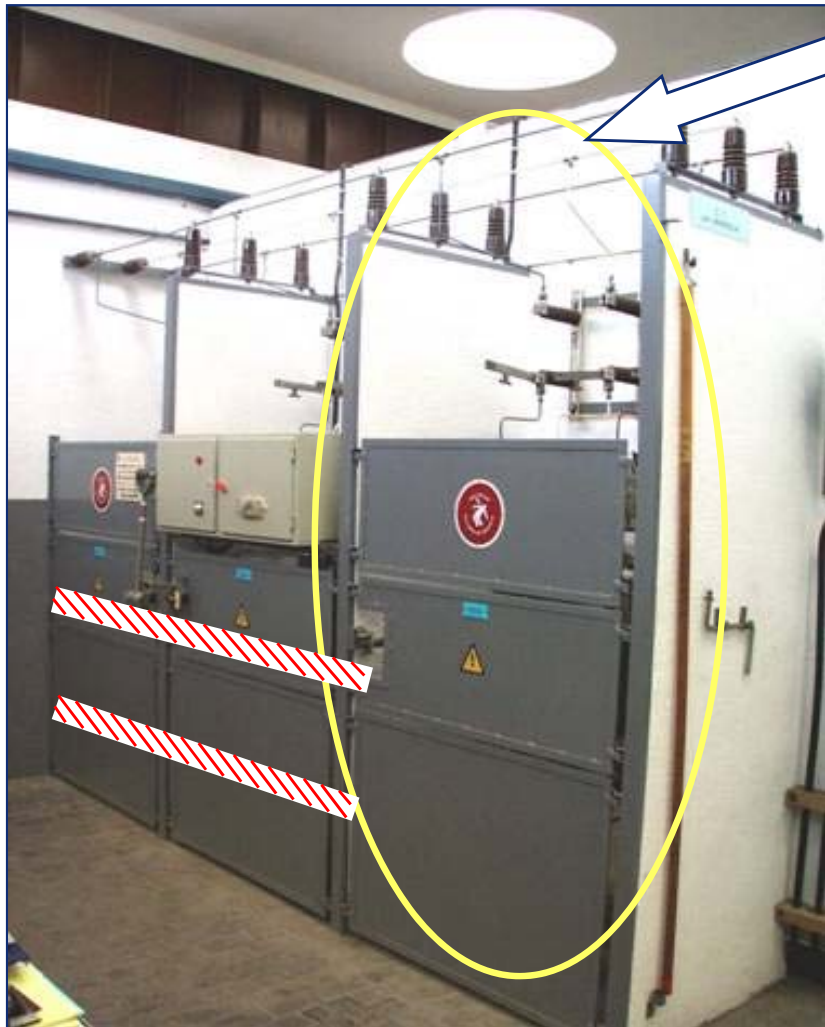
CELDA EN LA QUE SE REALIZA EL TRABAJO

DELIMITACIÓN EN SUPERFICIE

**DELIMITACIÓN DE PROHIBICIÓN
REALIZADA MEDIANTE CINTAS
EN LAS CELDAS QUE NO SE TRABAJA**

DELIMITACIÓN EN ALTURA

**DELIMITACIÓN FÍSICA
PANTALLA AISLANTE**



SEÑALIZACIÓN RESPECTO A ELEMENTOS PRÓXIMOS CON TENSIÓN

¿CÓMO DELIMITAR LA ZONA DE TRABAJO?

DELIMITACIÓN EN ALTURA



DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO



QUÉ HACER		SOBRE QUÉ ACTUAR	EQUIPOS DE PROTECCIÓN
1.	Desconectar todas las fuentes de tensión	• Interruptores • Seccionadores • Fusibles • Puentes • Carretones • Posibles fuentes de alimentación (retornos)	• Casco y botas de seguridad • Guantes de protección mecánica • Guantes aislantes apropiados a la tensión • Guantes ignífugos • Ropa de trabajo ignífuga y de protección contra el arco eléctrico • Equipos de Puesta a Tierra adecuados a la instalación (tantos como zonas y conductores a proteger) • Verificador de ausencia de tensión adecuado a la instalación • Elementos de señalización y protección • Elementos de enclavamiento • Otros Equipos de Protección Individual o Colectiva necesarios por el trabajo: pértigas, banquetas o alfombras aislantes, pantalla de protección facial inactiva, sistema anticaídas, etc.
2.	Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización siempre en el mando de estos	• Interruptores • Seccionadores • Fusibles • Sistemas de telemando • Fuentes de energía auxiliares	
3.	Verificación de la ausencia de tensión	• En, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo • Todos los conductores de la zona de trabajo	
4.	Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión	• Todos los puntos de la instalación desde los que pueda llegar tensión al lugar de trabajo, creando las zonas protegidas y de trabajo • Todas las fases de todos los conductores existentes, en caso de líneas duplex o triplex • Instalaciones de B.T.	
5.	Proteger frente a elementos próximos en tensión y establecer la señalización de seguridad adecuada, delimitando la zona de trabajo	Espacios a delimitar: • Zona de peligro • Zona de trabajo • Zona protegida	

¿QUÉ HACER PARA ELIMINAR/REDUCIR ESTOS RIESGOS?

TRES ÁREAS EN LAS QUE SE TIENE QUE ACTUAR PRINCIPALMENTE

**INFORMACIÓN Y
FORMACIÓN TEORICA Y
PRÁCTICA**

**CONTROL EXHAUSTIVO DE LA
EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
CON CORTE DE TENSIÓN**

**CONCIENCIACIÓN Y
MENTALIZACIÓN:
CAMBIO CONDUCTUAL**

**MANTENIMIENTO
PREVENTIVO Y CORRECTIVO**



**COORDINACIÓN DE
ACTIVIDADES
EMPRESARIALES**



Muchas gracias por su atención.

