



ISSA AISS
IVSS

INTERNATIONALE VEREINIGUNG
FÜR SOZIALE SICHERHEIT

INTERNATIONAL SOCIAL
SECURITY ASSOCIATION

ASSOCIATION INTERNATIONALE
DE LA SÉCURITÉ SOCIALE

ASOCIACIÓN
INTERNACIONAL
DE LA SEGURIDAD
SOCIAL

Guía para la evaluación de la competencia del personal que realiza trabajos en tensión



**Internationale
Sektion der IVSS
für die Verhütung
von Arbeitsunfällen
und Berufs-
krankheiten durch
Elektrizität – Gas –
Fernwärme – Wasser**

**International
Section of the ISSA
on Prevention
of Occupational
Risks due to
Electricity – Gas –
Long-Distance Heating
– Water**

**Comité International
de l'AISS
pour la Prévention
des Risques
Professionnels dus
à l'Électricité – Gaz –
Chauffage Urbain –
Eau**

**Comité Internacional
de la AISS
para la Prevención
de Riesgos
Profesionales Debidos
a la Electricidad – Gas –
Calefacción Urbana –
Agua**

El Comité Electricidad de la AISS agradece a los miembros del grupo de trabajo internacional por el apoyo activo en la elaboración de esta guía.

John A. McLean, Health & Safety Executive, Gran Bretaña – jefe del grupo

Anthony D. Pierce, Pierce and Associates, Gran Bretaña

Eamonn O'Flynn, Electricity Supply Board, Irlanda

Jacques Lalot, EDF Serect, Francia

Stanislav Motejzik, ZĚE A.S., República Checa

Vladimir Sokol, ZĚE A.S., República Checa

Bernd Tenckhoff, RWE Net AG, Alemania

Jens Jühling, Comité Electricidad de la AISS, Alemania

ISBN-Nr. 3-9807576-7-6

Editor

Asociación Internacional de la Seguridad Social

Comité Electricidad – Gas – Calefacción Urbana – Agua

c/o Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik

Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln

Todos los derechos reservados

IVSS 2S

Guía para la evaluación de la competencia del personal que realiza trabajos en tensión

Índice

1	Introducción	7
2	Causas del cambio	9
3	¿Qué es trabajar en tensión?	11
4	¿Qué significa competencia?	13
5	Desarrollo de criterios	14
6	Factores a considerar	16
	6.1 Conocimientos, habilidades y experiencia	16
	6.2 ¿Qué significa conducta?	16
	6.3 Formas esenciales de conducta	17
	6.4 Criterios físicos y psicológicos de selección	18
7	Aspectos no detallados en la guía	19
8	Jerarquía de la competencia	21
	8.1 Vista general de la jerarquía de la competencia	21
	8.2 Instructor/Entrenador	22
	8.3 Capacitación del instructor	25
	8.4 Jefe de los trabajos en tensión	27
	8.5 Elegibilidad	31
9	Proceso de control del personal para trabajos en tensión	32
10	Ejemplos de requerimientos de competencia	33
	Apéndice A1 – Criterios para la valoración de la competencia para trabajar en tensión	34
	Apéndice A2 – Otros criterios relacionados con la competencia para realizar trabajos en tensión	43
	Apéndice A3 – Ejemplos de criterios nacionales para la competencia	47
	Apéndice A4 – Elementos de dirección de los trabajos en tensión	65

1 Introducción

Desde tiempos atrás a nivel mundial se realizan trabajos en tensión utilizando diferentes métodos. Algunos países poseen una larga experiencia en variadas formas de trabajos en tensión; en otros países se utilizan métodos de trabajos en tensión que se diferencian mucho de las prácticas de trabajo hasta ahora empleadas. En los últimos 5 a 10 años en toda Europa se llevaron a cabo muchas presentaciones prácticas con los diferentes métodos de trabajos en tensión. Estas presentaciones debían mostrar el uso de los nuevos procedimientos y a su vez demostrar la experiencia del personal de trabajos en tensión. Varios de los cualificados y experimentados observadores comprobaron que en diversas presentaciones se utilizaban prácticas de trabajos potencialmente peligrosas. Muchas de estas prácticas erróneas eran el resultado de la falta de competencia de ambas partes, tanto de las personas que llevaban a cabo los trabajos en tensión como de las personas que supervisaban y dirigían estos trabajos. Posteriormente a las presentaciones muchos de los observadores llegaron conjuntamente al convencimiento de que, especialmente en Europa, existe la necesidad de aunar criterios en forma de una guía que sirva de uso a los empresarios para valorar la competencia de sus trabajadores y de las firmas contratistas encargados de la realización de los trabajos en tensión.

Estos criterios y la guía le ofrecen un reglamento básico a los empresarios con recomendaciones para la valoración tanto de las condiciones de cualificación de sus propios empleados (dirigentes, ingenieros y otros trabajadores) así como para la valoración de los socios contratistas y el personal contratado para realizar trabajos en tensión.

Se debe tener en cuenta que existe un gran número de normas para herramientas, equipamientos y aparatos para el uso en los diversos métodos de trabajos en tensión. Durante la elaboración de este proyecto el grupo de trabajo no tuvo en cuenta hasta el

último detalle las normas elaboradas en el transcurso de los años por el CIE, el CENELEC y las organizaciones nacionales de normalización. A las empresas que realizan trabajos en tensión se les recomienda acogerse a las normas existentes para estos trabajos.

Ésta es la segunda guía de una serie compilada por los grupos de trabajo de la Sección Electricidad de la AISS. La primera titulada “Guía para la selección de equipamiento de protección personal contra los efectos térmicos del arco eléctrico”, ISBN 3-9807576-3-3, debe ser también considerada por nuestros lectores.

2 Causas del cambio

En los últimos años las empresas de generación, transmisión y distribución de electricidad en Europa y en otras partes del mundo se han visto presionadas a operar bajo un nuevo clima comercial. Muchos de estas antiguas empresas estatales fueron privatizadas y se encontraron ante condiciones económicas absolutamente nuevas o diferentes. El énfasis se pone ahora en el servicio al cliente, el cual se refleja en la fiabilidad y en la continuidad del abastecimiento eléctrico. A ello se añade la búsqueda de la actividad económica esencial y la realización del beneficio financiero para los accionistas. En muchos países se crearon autoridades reguladoras para supervisar las actividades financieras de estas “nuevas” empresas y el objetivo de las autoridades reguladoras es lograr la eficiencia monetaria de las mismas. Por otro lado en Europa creció la presión política en busca de mayores libertades para la transferencia de corriente eléctrica en el continente; dicho objetivo se alcanzó mediante Directivas Europeas que tuvieron que ser llevadas al efecto por la legislación nacional de los países miembros.

Estas presiones conllevaron a que, junto a los procedimientos de trabajo ya existentes, el trabajo en tensión y en especial el trabajo en tensión en el sector de alta tensión en sus tres formas (trabajo a potencial, a distancia y con guantes aislantes) se empleen en mayor medida. Muchos de los trabajos en los que hasta ahora el sistema, la instalación o el dispositivo era antes desconectado se realizan hoy en tensión para garantizar un abastecimiento continuo de corriente eléctrica.

Se debe tener en cuenta que existen muchas formas de trabajos en tensión que no sólo se limitan a las industrias de generación, transmisión y distribución de corriente eléctrica. Esas otras formas de trabajos en tensión también deben tenerse en cuenta. Para poder producir a bajos costos todas las ramas de la industria y del comercio se ven necesitadas de exigir un abastecimiento de corriente eléctrica durante 24 horas y de reducir per-

sonal. Esto trae como consecuencia que se trabaje con más frecuencia en tensión para lograr la continua explotación de las instalaciones y de los procesos de trabajo. Para garantizar la seguridad del personal que realiza trabajos en tensión deben ser establecidas un conjunto de reglas de seguridad y control. Estas reglas de seguridad y control se refieren entre otras cosas a la selección y a la capacitación del personal implicado en los trabajos en tensión. Este documento sirve como guía que trata estas cuestiones.

3 ¿Qué es trabajar en tensión?

Bajo trabajo en tensión se entiende todo tipo de trabajo durante el cual una persona toca con partes de su cuerpo o con objetos piezas que se encuentran en tensión, o se aproxima a piezas que se encuentran en tensión (dentro de la zona de peligro). La zona de peligro, que en algunas normas es denominada "zona de trabajo en tensión", es aquella que se encuentra alrededor de un conductor en tensión y en la que la protección aislante contra la corriente eléctrica sólo puede ser garantizada tomando medidas adicionales de seguridad, p. ej. uso de guantes de goma aislantes, alfombrillas aislantes, herramientas aisladas y aislantes así como pértigas aislantes entre otros.

Existen diferentes formas de trabajos en tensión de las que a continuación mencionamos algunas (sin orden particular de prioridad y sin que la lista sea exhaustiva):

- trabajos en tensión en líneas aéreas con todos sus métodos de trabajo [utilizando herramientas y pértigas aislantes (trabajo a distancia), empleo de guantes aislantes o de goma (trabajo en contacto), trabajo a potencial, lavado de equipos bajo tensión y el uso de helicópteros]
- trabajos de ensambladura de cables en el sector de baja tensión
- pruebas de diagnóstico y verificación en instalaciones y equipos en tensión
- conexión de nuevas instalaciones a otras ya existentes bajo tensión
- instalación de contadores para alimentadores de baja tensión
- trabajos en proveedores de tensión muy baja, p. ej. baterías
- pruebas eléctricas (localización de fallos, diagnóstico, líneas de producción, verificación, etc.)

- instalación, comprobación y mantenimiento de sistemas voltaicos.

Se debe enfatizar que esta lista no es completa ni contiene orden de prioridad. Cada uno de estos trabajos requiere de un nivel diferente de conocimientos, habilidades y experiencia, quiere decir que requiere competencia tanto por parte del trabajador que realiza los trabajos en tensión como por parte de los supervisores, ingenieros y dirigentes de las actividades en tensión.

Es necesario reconocer que algunos trabajos en tensión no representan peligro de choque eléctrico, tales como trabajos en el sector de muy baja tensión y en el caso de niveles limitados de energía, p. ej. algunos sistemas electrónicos que funcionan con tensiones en el orden de 5 V los cuales son alimentados por transformadores aislados o por baterías de pequeña capacidad. Sin embargo las baterías con baja capacidad también pueden originar riesgos, como son arcos eléctricos provocados por cortocircuitos accidentales, los cuales deben ser considerados.

También existen otros sistemas en el sector de baja y muy baja tensión los cuales no son seguros, p. ej. grandes baterías con 50 V de tensión continua que generan intensidades de corriente de 10 A hasta un múltiplo de 100 A o grandes plantas electrolíticas que funcionan con 2 V y 100 000 A por lo que el surgimiento de un arco eléctrico durante los trabajos en tensión pudiera ser catastrófico.

4 ¿Qué significa competencia?

Por competencia se entiende una combinación de conocimientos, habilidades y experiencia que le posibilita a los trabajadores, independientemente de su posición en la firma, realizar una tarea determinada sin ponerse en peligro a sí mismo o a otras personas.

Conocimientos: estar instruido acerca de la tecnología a emplear, los sistemas y equipos eléctricos, y en el sector de la electricidad, estar instruido acerca de los riesgos de la corriente (o sea, el arco eléctrico y las quemaduras) y sobre las precauciones para prevenir heridas y daños que éstos puedan ocasionar,

Habilidades: la facultad de realizar las prácticas de trabajo correcta y fácilmente,

Experiencia: haber realizado anteriormente este tipo de trabajo en un sistema o equipo determinado (se debe tratar de un sistema o equipo similar pero no idéntico).

Está claro que la experiencia de los nuevos trabajadores es nula o muy limitada. Estas personas tiene que ser supervisadas atenta y adecuadamente durante la realización de los trabajos en tensión.

5 Desarrollo de criterios

Existe un gran número de posibilidades para proceder en el desarrollo de criterios. Una posibilidad que fue considerada y más tarde rechazada consiste en crear un sistema de requerimientos en las diferentes categorías de niveles de energía. Este sistema fue rechazado porque las experiencias acumuladas en muchos años de investigación de accidentes e incidentes mostraron que no sería practicable. La norma ICE 60479 trata los criterios del choque eléctrico pero no existe ningún otro documento similar que trate sobre el golpe eléctrico, arcos eléctricos y quemaduras. Una batería de coche de 12 V puede provocar quemaduras graves cuando se produce un cortocircuito debido a prácticas de trabajo incorrectas o deficientes. Está probado en Europa que incluso pequeñas baterías o pilas (típicamente son 1,5 V) en calculadoras de bolsillo y otros dispositivos pueden provocar directa o indirectamente lesiones a las personas como quemaduras causadas por cortocircuitos.

La posibilidad de basar los requerimientos o criterios de conocimiento en éxitos académicos exclusivamente fue considerada pero también rechazada debido a la variedad y al gran número de sistemas de educación y capacitación existentes en Europa. Es imposible elaborar una simple lista de criterios basada sólo en logros académicos que pudiera ser aplicada actualmente en toda Europa.

Tampoco es posible elaborar una simple lista de criterios válida para Europa que sea igualmente aplicable en cada tipo de trabajo en tensión. Debido a la gran variedad de estos trabajos es importante que cada empresario pueda utilizar estas guías generales para la actividad particular de trabajo a considerar.

Es evidente que todo el personal implicado en trabajos en tensión, independientemente del tipo de trabajo que realice y de su posición, ya sea trabajador, supervisor, ingeniero o dirigente, tie-

nen que ser personas con capacitación o tienen que estar instruidas en estos trabajos.

El apéndice 1 muestra una propuesta que puede servirle al empresario como base para la determinación y medición de los criterios de competencia. Empresarios y otras organizaciones pueden adaptar este sistema a sus respectivas necesidades y a los requerimientos nacionales.

El apéndice 2 ofrece información adicional sobre algunos de los términos usados en esta guía.

El apéndice 3 ofrece ejemplos de los métodos empleados en algunos países para el establecimiento y el control de la competencia en las empresas que realizan trabajos en tensión.

6 Factores a considerar

Existen por un lado factores asociados con los conocimientos técnicos, las habilidades y la experiencia y por otro lado la “conducta” de las personas.

6.1 Conocimientos, habilidades y experiencia

Los factores esenciales de conocimientos, habilidades y experiencia considerados como los mínimos que deben ser exigidos a toda persona candidata a realizar trabajos en tensión se enumeran a continuación sin orden particular y sin prioridad alguna.

1. Grado de responsabilidad
2. Aplicación de los conocimientos
3. Amplitud y profundidad de la experiencia
4. Calidad y normas del trabajo a realizar
5. Conciencia de sí mismo
6. Comportamiento ante los cambios
7. Pensamiento analítico y comunicación

6.2 ¿Qué significa conducta?

Conducta significa:

“Los factores críticos que determinan la diferencia entre una ejecución promedio y una ejecución destacada”

Los factores críticos varían según la tarea, ellos incluyen motivos, rasgos del carácter, actitudes y valores. La conducta es distinta pero también complementaria según las habilidades, conocimientos y experiencias técnicos y específicos del trabajo.

6.3 Formas esenciales de conducta

Entre ellas se cuentan (sin orden particular de prioridad):

- Atención al detalle
- Comunicación
- Trabajo metódico
- Confianza en sí mismo
- Conciencia de sí mismo (incluye calma y paciencia)
- Autonomía
- Sentido de responsabilidad
- Espíritu de equipo
- Conciencia de seguridad

Este documento le ofrece una orientación a los empresarios en el manejo de estos aspectos al elegir su propio personal para trabajos en tensión o al elegir firmas contratistas que realizan trabajos en tensión. Representa un ejemplo de como tener en cuenta y valorar los diferentes factores cuando se requiera un sistema formal de evaluación.

Es importante que todos los trabajadores, supervisores, ingenieros y dirigentes estén atentos y actúen tomando medidas correctivas cuando noten cambios o alteraciones en la conducta de cualquiera de las personas implicada en los trabajos en tensión en cualquier nivel de cualquier organización.

6.4 Criterios físicos y psicológicos de selección

Cuando se van a seleccionar empleados o firmas contratistas para realizar trabajos en tensión se puede utilizar un simple sistema de filtro.

En principio sólo se le debe permitir la ejecución de trabajos en tensión a las personas capacitadas y competentes en la electrotécnica. Como es de suprema importancia que estas personas trabajen estrictamente según las instrucciones y procedimientos de trabajo cuando estén realizando trabajos en tensión, se debe poner particular énfasis en la política de selección del personal.

Cuando los trabajos en tensión requieran de su realización en equipo, en particular en sistemas de operación con tensiones mayores de 1 kV, los trabajadores tienen que tener confianza en sus colegas y poder fiarse de ellos.

Se recomienda realizar un examen médico profundo a los trabajadores preseleccionados para asegurar que sean capaces de cumplir las funciones y responsabilidades de la posición a la que serán asignados. Se aconseja realizar pruebas médicas para verificar la capacidad física de coordinación de las personas seleccionadas y para asegurarse que estén psicológicamente aptos para trabajar en equipos.

Tanto los requerimientos mentales como los físicos deben entrar en consideración. Por lo cual es de vital importancia que la dirección de la empresa evalúe críticamente el desempeño laboral de sus trabajadores en todos los empleos pasados y en el presente. Sólo aquellos trabajadores que en el transcurso de los años han demostrado un desempeño profesional responsable, serio y fiable deberán ser escogidos para estos trabajos.

7 Aspectos no detallados en la guía

Los temas siguientes no se limitan solamente a los trabajos en tensión; ellos son también relevantes para trabajos en instalaciones desconectadas y para otros trabajos. A los empresarios se les recomienda, junto a esta guía, la elaboración de un catálogo de criterios para la evaluación de estos aspectos, el cual pueda ser aplicado de forma general a todo el personal y a cualquiera de las firmas contratistas que puedan ser empleadas.

Algunos de estos temas son considerados como parte de la conducta general de un individuo e incluyen algunas cuestiones relacionadas con el abuso de sustancias tales como alcohol, drogas o sustancias solventes. Este aspecto puede ser considerado como parte integrante de la conciencia de sí mismo, de la autonomía y del sentido de responsabilidad del individuo en particular.

Las interrogantes relacionadas con el buen estado de salud (o sea, salud corporal y mental, niveles aceptables de audición y visión, etc.) para ejecutar estos trabajos no son tratados pues estos aspectos son regidos por las regulaciones nacionales. Es evidente la necesidad de que los empresarios establezcan un conjunto mínimo de criterios relacionados con el buen estado de salud tanto para el beneficio del individuo como de los colegas de trabajo y del público que pudieran ser afectados por su actividad laboral.

Es recomendable que los empresarios tengan en cuenta los siguientes aspectos importantes para la realización de los trabajos en tensión:

Los posibles efectos de los medicamentos y los implantes sobre la capacidad del individuo para realizar trabajos en tensión deben ser considerados cuidadosamente por parte de los empresarios. Ellos deben consultar en estos casos a sus propios

médicos laborales o a otros encargados gubernamentales o nacionales de la protección de la salud laboral.

Vale la pena investigar el comportamiento de seguridad en el pasado de un individuo tanto en su puesto de trabajo como en el tráfico callejero, o sea, sus antecedentes de conducción y de accidentes, e incluir estas observaciones en el proceso de selección pues pueden suministrar informaciones útiles sobre la conducta general del individuo.

Todos los criterios básicos deben ser establecidos con la asistencia de encargados de la protección de la salud laboral para garantizar que estos criterios sean apropiados y convenientes y que proporcionen un nivel consecuente de aplicación.

8 Jerarquía de la competencia

8.1 Vista general de la jerarquía de la competencia

Esta es la jerarquía de la COMPETENCIA y NO de las disposiciones operacionales. NO se trata de la estructura de dirección de la empresa.

Antes de comenzar con la evaluación es importante que las categorías de la jerarquía de la competencia sean entendidas y que el trabajador que está siendo evaluado sea colocado en la categoría apropiada. Se proponen las siguientes categorías:

Operador – generalmente un profesional, puede ser un técnico o un ingeniero con conocimientos, habilidades y experiencia en trabajos en tensión y que es capaz de cumplir los requerimientos físicos y prácticos que estos trabajos en tensión exigen. Es necesario asegurar en todos los tipos de trabajo en tensión que esta persona haya culminado satisfactoriamente el curso de capacitación adecuado. Para aquellas personas que han concluido recientemente el curso de capacitación debe ser considerada y establecida una estrecha supervisión. Cuando estas personas adquieran mayor experiencia de trabajo esta estrecha supervisión puede ser reducida en forma adecuada.

Jefe de equipo – una persona con conocimientos, habilidades y experiencia general en trabajos en tensión que conduce y controla a un equipo de operadores como responsable (o sea, una persona que conoce los riesgos del trabajo en tensión y comprende las limitaciones y posibilidades de las herramientas, etc. a emplear).

Experto/Especialista – una persona con un grado superior de conocimientos, habilidades y experiencia en trabajos en tensión (esto no incluye necesariamente experiencias prácticas recientes de un trabajo en tensión determinado), el cual conoce las ca-

racterísticas técnicas y las limitaciones de las herramientas, equipos y aparatos y/o puede elaborar procedimientos de trabajo seguros, o puede asesorar, instruir y actuar como mentor de los jefes de equipos y otras personas.

Instructor/Entrenador – una persona con las habilidades requeridas, conocimientos detallados y experiencia práctica capaz de instruir y entrenar al personal en todos los aspectos del trabajo en tensión para la actividad de trabajo a realizar.

Jefe de los trabajos en tensión – una persona que dirige los trabajos en tensión y es responsable de que se mantengan los más altos estándares de seguridad y se empleen las mejores técnicas a través de toda la línea de elementos del sistema de dirección de los trabajos en tensión.

8.2 Instructor/Entrenador

La Administración Norteamericana de Seguridad y Salud (OSHA) declara:

Los instructores deben ser estimados como competentes sobre la base de su experiencia anterior documentada en el respectivo campo de instrucción, la culminación satisfactoria de un programa de capacitación de instructores dedicado específicamente a los tópicos que ellos impartirán y una evaluación de la competencia instructora de cada uno.

La adecuada selección y la capacitación de los instructores/entrenadores es el elemento clave para garantizar que los operadores que realizan trabajos en tensión adquieran la destreza necesaria que les permita realizar su trabajo competentemente. Si se pone en duda la competencia de un instructor/entrenador

entonces se deduce necesariamente que los operadores tampoco alcanzarán la competencia.

Está reconocido generalmente que un instructor/entrenador de trabajos en tensión debe cumplir los requerimientos mínimos siguientes:

- a) Haber concluido satisfactoriamente una formación reconocida en el sector de la electrotecnia o similar. Disponer de conocimientos esenciales sobre la materia concerniente incluyendo las actividades de mantenimiento donde sean oportunas. Esta formación debe incluir entrenamiento formal en trabajos en tensión.
- b) Haber acumulado un período mínimo específico de experiencia de trabajo aplicado (esto varía en dependencia del país entre 4 y 7 años). Tiene que haber adquirido experiencia en la aplicación de los conocimientos esenciales en ese campo para poder enseñar los métodos y técnicas de trabajo.
- c) Haber concluido satisfactoriamente una instrucción formal en procesos de enseñanza. Debe estar capacitado en técnicas de instrucción.
- d) Poseer más de dos años de experiencia en la formación de aprendices en las técnicas equivalentes de trabajo sin tensión. Debe poseer también experiencia en la instrucción de practicantes en el sector en particular o en la actividad laboral antes de pasar a las técnicas de riesgo concernientes a los trabajos en tensión en ese sector o en la actividad laboral.

Existen algunas cualidades esenciales que un instructor/entrenador debe poseer, entre otras:

- **Conocimiento**

Un instructor/entrenador debe conocer, comprender y ser a su vez competente en el proceso de trabajo. Él debe tener cono-

cimiento sobre otros contenidos relevantes del trabajo y ser capaz de responder con precisión todas las preguntas relacionadas con el trabajo en tensión. Él o ella debe desarrollar la habilidad de observar detalladamente las acciones de los aprendices y ofrecer una rápida corrección a los errores y una orientación sólida.

- **Paciencia**

La competencia se adquiere mediante las repetidas demostraciones de las técnicas y principios en diferentes situaciones. El instructor/entrenador debe desarrollar la habilidad de observar y conducir a los aprendices a una solución satisfactoria.

- **Comprensión**

Como la enseñanza de nuevos aprendices es estresante tanto para los alumnos como para el instructor/entrenador, éste debe poseer un temperamento calmado pero estricto. Los aprendices son sensibles a la rudeza, a la impaciencia o a la falta de simpatía. Si esto sucediera, ellos reaccionarán inmediata y desfavorablemente haciéndoselo notar al instructor/entrenador.

- **Consideración**

Casi todos de los aprendices comienzan la instrucción muy motivados y con interés positivo en aprender la técnica. Un instructor/entrenador que desde el principio actúa con consideración, y que fomenta la motivación durante el curso logrará resultados positivos.

- **Respeto**

Un instructor/entrenador debe hacerse respetar en todo momento. Sin embargo el respeto hay que ganárselo, un instructor/entrenador obtiene ese respeto tranquilamente y con dignidad demostrando su completo y profundo dominio del trabajo en tensión.

- **Atención**

Hasta los practicantes más capaces pueden olvidar un punto

vital durante el aprendizaje. El instructor/entrenador debe estar alerta ante esta posibilidad y corregir pacientemente el error cuando éste ocurra. El instructor/entrenador debe animar y motivar constantemente a los participantes mostrándoles una positiva reacción ante los progresos.

- Actitud amable

Ni la actitud agresiva ni condescendiente conducirá a un efecto positivo y no debe ser tolerada.

- Estímulo

El instructor/entrenador puede motivar a los practicantes convencéndolos de que la buena práctica de trabajo y los altos estándares del trabajo en tensión no son una ciencia mística.

Los sistemas de trabajos en tensión han sido desarrollados para su aplicación fácil y simple utilizando métodos comprobados. Una ejecución deficiente se debe normalmente a la falta de conocimiento o a la mala aplicación de los principios fundamentales por parte del practicante. El instructor/entrenador imparte sus conocimientos y ayuda a los participantes a desarrollar un esquema mental y una filosofía apropiados para ese proceso de trabajo.

8.3 Capacitación del instructor

Es de general aceptación que las empresas establezcan controles sobre la instrucción para determinar si entonces además del programa de entrenamiento de aprendices existe la necesidad de realizar un curso de capacitación del instructor. Un esquema típico de este curso es el siguiente:

8.3.1 Técnicas de instrucción

Los candidatos a instructores/entrenadores participan en un curso de técnicas de instrucción y metodología de enseñanza.

8.3.2 Asistencia a clases

Los candidatos a instructores/entrenadores participan como observadores en un curso completo de formación sobre trabajos en tensión impartido por un instructor calificado.

8.3.3 Instrucción paralela con un instructor calificado

Cuando el candidato a instructor/entrenador se sienta seguro con el material del curso, él puede impartir el curso en presencia de un instructor calificado que lo guiará cuando sea necesario.

8.3.4 Idoneidad

Si el instructor/entrenador se siente confiado y es estimado como competente entonces él puede impartir un curso con un instructor calificado que observará todas las clases. Al final del curso se elaborará un reporte detallado sobre el trabajo del instructor/entrenador donde se comuniquen todos aquellos aspectos que deban ser mejorados.

8.3.5 Acompañamiento continuo del instructor

Con el objetivo de mejorar la calidad del curso puede ofrecerse

un continuo acompañamiento lo que significa que el instructor/entrenador trabaja junto con un instructor cualificado, el cual asiste en las clases y puede en caso dado actuar conjuntamente como maestro.

8.3.6 Conservación de la competencia

A los instructores/entrenadores se les tiene que exigir que garanticen su competencia profesional, por ejemplo:

- participando en programas de formación continua o de desarrollo profesional o
- finalizando satisfactoriamente cursillos anuales de actualización o
- realizando un control anual que debe incluir la observación de una de sus clases, el análisis de estas observaciones con el instructor/entrenador y la valoración de cada uno de los instructores/entrenadores o
- apreciaciones de las clases, hechas por los participantes del curso impartido el año anterior o
- mediante una combinación de las posiciones anteriores.

Mientras que la competencia individual puede ser verificada y valorada, la segura ejecución en conjunto de cualquier equipo dependerá de la competencia colectiva del mismo

8.4 Jefe de los trabajos en tensión

Se debe tener en cuenta que es importante considerar la dirección global de los trabajos en tensión. Esto no significa ejercer in-

fluencia sobre la estructura de dirección de la empresa. La siguiente propuesta puede servirle a las empresas como posible orientación para su consideración y el ajuste a sus propias circunstancias.

8.4.1 Resumen de la función

El jefe de los trabajos en tensión será el responsable de que se mantengan los más altos estándares de seguridad y que se empleen las mejores técnicas para el cumplimiento de todos los criterios del sistema de dirección de trabajos en tensión.

Un sistema de dirección de trabajos en tensión contiene las medidas de control y de seguridad que han sido dispuestas para garantizar la seguridad de los operadores que realizan trabajos en tensión e incluye los elementos siguientes:

- Desarrollo de métodos de trabajo apropiados
- Capacitación de elevada calidad
- Control frecuente de los equipos
- Evaluación continua y perfeccionamiento de los operadores mediante auditorías de trabajo y cursos de actualización

8.4.2 Responsabilidades claves del jefe de los trabajos en tensión

- Mantener los más altos niveles de seguridad durante todos los trabajos.
- Es responsable de la instrucción en su conjunto y de la política de aprobación para la realización de los trabajos en tensión.

- Mantener y buscar continuamente el perfeccionamiento, junto con la evaluación de riesgos, de toda la documentación sobre los métodos reconocidos de trabajos en tensión.
- Control de la ejecución segura mediante la gestión de la función de auditoría de todos los equipos que realizan trabajos en tensión asegurando la conclusión de las acciones resultantes.
- Capacitación en trabajos en tensión: identificar la necesidad de capacitación, buscar ofertas de capacitación y evaluar continuamente su eficacia.
- Responsable de la política de control eléctrico y mecánico de las herramientas y equipamientos para trabajos en tensión.
- Evaluación y adquisición de las herramientas y equipamientos utilizados en los trabajos en tensión incluyendo el apropiado transporte de los mismos.
- Asegurar la aplicación continua de las normas, de la política de la empresa y de los procedimientos para cumplir con las exigencias legales.
- Promover la máxima aplicación de los métodos de trabajo en tensión y de los recursos.
- Investigación y desarrollo de nuevas posibilidades de trabajos en tensión para enfrentar las necesidades de la empresa.
- Mantenerse informado sobre los avances internacionales relacionados con los equipamientos y métodos de trabajos en tensión.
- Tener al día los conocimientos sobre las normas técnicas internacionales que se relacionen con los trabajos en tensión.
- Ofrecer un amplio servicio técnico.
- Gestionar los cambios.

8.4.3 Condiciones que debe cumplir un jefe de los trabajos en tensión

Dar prioridad a la seguridad: en todos los trabajos la salud y la seguridad de los trabajadores son de suprema importancia.

Espíritu de innovación: la propensión a desarrollar nuevos métodos y transformar las ideas en hechos.

Dar prioridad a las necesidades del cliente: concentrar los esfuerzos en la comprensión y la satisfacción de las necesidades de los dirigentes y de los miembros del equipo.

Relaciones personales: fomentar relaciones efectivas con los demás.

Prioridad técnica: demostrar credibilidad técnica en el área en que se desempeña junto con la comprensión de las exigencias técnicas de otras áreas aledañas.

Obtención de resultados: comprometerse a obtener resultados en tiempo y conforme a las normas mediante la fijación de metas y controles efectivos.

8.4.4 Habilidades/Conocimiento/Experiencia

Técnica

- Detallado conocimiento de la reglamentación, de la legislación y de las normas de seguridad así como de todas las normas internacionales relacionadas con los trabajos en tensión.
- Profundo conocimiento de la tecnología, las operaciones y los procesos.
- Detallado conocimiento de las normas de diseño, construcción y mantenimiento aplicables en el trabajo a realizar.
- Detallado conocimiento de los métodos de trabajo, los materiales, el transporte y las herramientas que se emplean en los

trabajos en y sin tensión.

- Detallada comprensión de los métodos de auditoría.
- Comprensión de los métodos de enseñanza y de los procesos de evaluación continua para su eficacia.
- Comprensión de la contribución que aportan los trabajos en tensión a la empresa.

Financiera

- Habilidad de analizar los métodos de trabajo y los costos para el análisis preciso de los resultados financieros.
- Buen conocimiento de las técnicas de dirección financieras y presupuestarias.

Conocimientos de tecnologías de información

- Administración de sistemas de documentación.

En general

- Cualidades como minuciosidad y enfoque metódico son atributos que un jefe de los trabajos en tensión debe poseer.

8.5 Elegibilidad

Toda persona que cumpla los requisitos antes mencionados puede ser considerada como apta para este puesto. Si esta persona no poseyera la cualificación académica o una formación en ingeniería electrotécnica el empresario deberá hacer preparativos para lograr que el jefe de los trabajos en tensión reciba adecuado respaldo técnico. Éste apoyo puede ser mediante cursos externos.

En el apéndice 4 se muestra un organigrama típico de organización.

9 Proceso de control del personal para trabajos en tensión

Todas las personas que están siendo capacitadas y realizan trabajos en tensión o han sido seleccionadas para trabajar en tensión deben ser entrevistadas. El equipo de entrevistadores debe estar compuesto como mínimo de dos personas con conocimientos del trabajo a realizar. El grado de documentación de las informaciones variará en dependencia de la empresa y de la necesidad de un sistema formal de control. Sin embargo se recomienda que en aquellos sistemas de control menos formales se realice una documentación para futuras referencias.

En los sistemas formales de control el candidato puede recibir una puntuación acorde a los criterios alistados en el apéndice 1. En este caso el empresario debe definir un nivel mínimo aceptable que puede ser mayor al que aquí se propone.

Otras cuestiones relativas a la competencia se describen con detalle en el apéndice 2.

10 Ejemplos de requerimientos de competencia

El apéndice 3 contiene descripciones de políticas de competencia para trabajos en tensión aplicadas en diferentes países europeos. Estos ejemplos muestran las prácticas actuales en relación a los procedimientos de selección, capacitación y autorización, así como los requerimientos establecidos por la ley, cuando son aplicables. Estos ejemplos pueden servir de utilidad sobre todo a aquellas empresas que están considerando la introducción de las técnicas de trabajo en tensión utilizando su propio personal o firmas contratistas.

Apéndice A1 – Criterios para la valoración de la competencia para trabajar en tensión

(Nota: Éste es un apéndice detallado pero los lectores de este documento pueden modificarlo si lo consideraran necesario y adaptarlo a las condiciones internas de su propia empresa.)

A1.1 Factores del conocimiento, las habilidades y los factores

Los factores esenciales siguientes están considerados como requerimientos mínimos. Ellos son citados sin orden particular de prioridad.

- a) Grado de responsabilidad
- b) Aplicación de los conocimientos
- c) Amplitud y profundidad de experiencia
- d) Calidad y normas del trabajo a realizar
- e) Conciencia de sí mismo
- f) Actitud ante los cambios
- g) Pensamiento analítico y comunicación

Es posible añadir requerimientos a estos factores y valorarlos según corresponda.

A continuación se ofrecen ejemplos típicos, las tablas no aparecen en orden particular de prioridad.

A1.1.1 Responsabilidad profesional

Descripción del grado de responsabilidad	Sí/No	Puntos
La instrucción que aún se recibe y/o el trabajo están definidos en detalle, son muy bien supervisados y controlados frecuentemente.		0
La instrucción ha sido finalizada recientemente. Trabaja como miembro de un equipo bajo supervisión con controles ocasionales. Puede tener una responsabilidad limitada por otras personas. El nivel de influencia es limitado.		1
Trabaja generalmente como miembro de un equipo o supervisado por un jefe de sección. Se espera que pueda identificar problemas. Ejerce influencia sobre el método de trabajo. Puede tener un empleado técnico subordinado.		2
Trabaja solo o como miembro de un equipo y es responsable de la mayor parte del o de los proyectos. Se espera que pueda resolver los problemas. Ejerce significativa influencia sobre el método de trabajo.		3
Trabaja como jefe de equipo o jefe del proyecto con responsabilidad/control sobre uno o varios proyectos mayores o sobre el trabajo de su equipo y sobre los gastos. Posee una gran discreción. Apto para asumir responsabilidades significantes en su departamento.		4

A1.1.2 Aplicación de los conocimientos

Descripción del nivel de aplicación de los conocimientos	Sí/No	Puntos
Sólo conocimientos teóricos y superficiales. Ninguna o poca aplicación de los conocimientos, o conocimientos y área de trabajo de poca relevancia para la acreditación/certificación.		0
Predominan los conocimientos teóricos. Aplicación limitada. Solución a problemas simples. Área de trabajo de importancia limitada.		1
Demuestra habilidad al aplicar los conocimientos teóricos en caso de problemas proponiendo soluciones aplicables. Aceptable comprensión y conocimiento de los principios fundamentales. Trabajos generalmente importantes con aspectos de alta relevancia para la acreditación/certificación.		2
Demuestra profundidad de conocimientos, los cuales aplica a problemas complejos. Ha contribuido a la puesta en práctica de soluciones. Buena comprensión y conocimiento de los principios fundamentales.		3
Ha aplicado los conocimientos a una gama de problemas complejos y ha encontrado y puesto en práctica con éxito las soluciones. Demuestra profunda comprensión y conocimiento de los principios fundamentales. Trabajos muy relevantes para la acreditación/certificación.		4

A1.1.3 Amplitud y profundidad de experiencia

Descripción de la amplitud y profundidad de experiencia	Sí/No	Puntos
Las experiencias se limitan a un área específica de la disciplina desde una perspectiva simple o de muy poca profundidad.		0
La experiencia se centra en una o muy pocas áreas de trabajo con poca variedad y limitada confrontación con nuevas tareas. Contribución limitada a pocas áreas o a trabajos de corta duración. Profundidad de experiencia limitada.		1
Posee experiencia en diferentes áreas de trabajo o ha recorrido pocas áreas con diferentes perspectivas y con cierta profundidad.		2
Posee experiencia en toda una gama de áreas de trabajo o ha operado en un número de áreas con diferentes perspectivas y ha mostrado una buena profundidad en la experiencia. Contribución en etapas significativas del ciclo de duración de un proyecto/trabajo.		3
Posee experiencia en una amplia gama de áreas de trabajo y ha operado en ellas desde un gran número de perspectivas, o ha trabajado en un área especial y ha mostrado una gran profundidad de experiencia. Contribución en etapas substanciales en todo el ciclo de duración de un proyecto/trabajo.		4

A1.1.4 Calidad técnica y normas del trabajo a realizar

Descripción del grado de responsabilidad	Sí/No	Puntos
La mayor parte de la experiencia fue alcanzada en la realización de trabajos de rutina y mecánicos con especificaciones prescritas.		0
En gran parte trabajos de rutina con limitadas posibilidades de aportar nuevas soluciones. Los métodos aplicados no son complejos.		1
Probada experiencia de trabajo donde la mayor parte no han sido trabajos de rutina. Desarrollo de especificaciones y métodos. Desarrollo de algunas soluciones complejas.		2
Experiencia en desarrollo y aplicación de métodos complejos. Desarrollo significativo de soluciones variadas. Empleo innovador de los conocimientos. Experiencia de trabajos en áreas de emergencia o en la aplicación de nuevos métodos/tecnologías.		3
Experiencia de trabajo en ambientes dinámicos complejos o en funciones donde se aplican métodos complejos. Alto grado de aplicación innovadora de conocimientos y desarrollo de soluciones aplicables. Experiencia significativa en trabajos en áreas de emergencia o en la utilización de nuevos métodos/tecnologías.		4

A1.1.5 Conciencia de sí mismo

Descripción del grado de conciencia de sí mismo	Sí/No	Puntos
Muy poca o ninguna evidencia de tener conciencia de sus limitaciones. No existen evidencias de reconocer cuando debe solicitar la asistencia de otros para obtener un resultado.		0
Carece de la capacidad de reconocer sus limitaciones. Limitada evidencia de apreciar el beneficio de solicitar la asistencia de otros para obtener un resultado.		1
Evidencia de un nivel efectivo de conocimiento de sí mismo y una conciencia razonable de sus limitaciones. Demuestra la capacidad de solicitar la asistencia de otros para obtener un resultado.		2
Habla sobre sí mismo y sus propias limitaciones con más entendimiento que la mayoría. Demuestra una clara comprensión de sus limitaciones. Muestra que aprecia el beneficio de solicitar a veces la asistencia de otros y se muestra confiado en hacerlo para obtener un resultado.		3
Gran evidencia de un alto nivel de conocimiento propio. Alta percepción de sus propias limitaciones y lo expresa con confianza. Solicita de buena gana la asistencia de otros y lo hace de forma muy apropiada.		4

A1.1.6 Aptitud ante los cambios

Descripción de la habilidad de enfrentarse a los cambios	Sí/No	Puntos
Malos ejemplos y/o no demuestra capacidad de utilizar la iniciativa para resolver un problema. Acepta los métodos establecidos o se resigna a ellos en lugar de buscar nuevos métodos perfeccionados.		0
Limitada muestra de iniciativa al contacto con nuevas o perfeccionadas maneras de hacer las cosas. No demuestra espíritu de apertura o de búsqueda de nuevas o perfeccionadas maneras de hacer las cosas. Demuestra habilidad limitada respecto a la iniciación de nuevas mejoras o soluciones en el trabajo.		1
Ejemplos demuestran un nivel promedio de iniciativa. Indicios de habilidad para identificar y poner en práctica nuevos, perfeccionados métodos de trabajo.		2
Ejemplos demuestran un nivel promedio más alto de iniciativa. Indicios de que él/ella ha estado buscando nuevos o mejores enfoques de un problema para alcanzar una solución. Muestra capacidad de poner en práctica soluciones novedosas.		3
Muy buenos ejemplos de un alto nivel de iniciativa. Demuestra que él/ella ha encontrado soluciones altamente innovadoras y aportado nuevas ideas que han conllevado a cambios positivos y han tenido impacto beneficiario en el ambiente de trabajo.		4

A1.1.7 Pensamiento analítico y comunicación

Descripción de la habilidad de pensamiento analítico y comunicación	Sí/No	Puntos
No muestra la aptitud de identificar y evaluar información relevante. No hay evidencia de evaluación de información proveniente de diferentes fuentes.		0
Evidencia limitada de valoración y evaluación de información proveniente de diferentes fuentes. No comprende o no identifica todos los detalles importantes de la situación.		1
Demuestra buena capacidad de identificar y valorar información relevante en una situación relativamente difícil. Muestra aptitud de asimilación de información proveniente de diferentes fuentes y proporciona argumentación razonable para la solución alcanzada.		2
Evidencia un alto promedio de habilidad para extraer y valorar críticamente la información relevante con el fin de solucionar un problema complejo. Clara evidencia de asimilación de información relevante proveniente de diferentes fuentes para llegar con facilidad a una solución. Proporciona argumentación sólida para la solución alcanzada.		3
Muy marcada evidencia de habilidad de extraer y valorar críticamente la información y los detalles relevantes de toda una gama de fuentes. Muestra la capacidad de asimilar rápidamente información compleja a fin de arribar a una solución racional. Suministra firme argumentación para esta solución.		4

A1.2 Resumen de la puntuación

Factor	Puntos*
Nivel de responsabilidad profesional	
Aplicación de los conocimientos	
Amplitud y profundidad de experiencia	
Calidad técnica y normas del trabajo a realizar	
Conciencia de sí mismo	
Actitud ante los cambios	
Pensamiento analítico y comunicación	

* Puntuación definida en común acuerdo entre los examinadores – cuando no hay acuerdo común se tomará la puntuación más baja.

A1.3 Mínima puntuación recomendada de los factores para las distintas categorías de trabajo

Factor	Puntos				
	Operador	Jefe de equipo	Experto	Instructor/Entrenador	Dirigente
Nivel de responsabilidad profesional	1	4	4	4	4
Aplicación de los conocimientos	1	2	3	4	2
Amplitud y profundidad de experiencia	1	2	3	4	2
Calidad técnica y normas del trabajo a realizar	1	2	3	4	3
Conciencia de sí mismo	2	3	4	4	3
Actitud ante los cambios	2	3	4	3	3
Pensamiento analítico y comunicación	2	2	4	4	3

Apéndice A2 – Otros criterios relacionados con la competencia para realizar trabajos en tensión

Explicación de los términos utilizados en la guía para la evaluación de la competencia.

A2.1 Conocimiento

La experiencia durante la compilación de los criterios de competencia para otras actividades laborales muestra que no es práctico evaluar el conocimiento sobre la base de exámenes aprobados o cualificaciones adquiridas. En toda Europa los sistemas de educación técnica son muy diferentes y ellos no se prestan para el establecimiento de niveles mínimos de cualificación o de exámenes aprobados como una vía conveniente y práctica para evaluar el nivel requerido de conocimiento para una actividad laboral específica.

No obstante, es posible establecer una serie de criterios sobre el contenido mínimo para cualquier conocimiento basado en la enseñanza.

A2.2 Habilidades

Este requerimiento se presta fácilmente para el establecimiento de niveles de aptitudes prácticas que puedan ser evaluadas mediante exámenes y pruebas prácticos. Es evidente que las habilidades manuales y la destreza son de mayor importancia para el operador que está realizando el trabajo que para los supervisores, ingenieros o dirigentes. Sin embargo estos últimos tienen que saber apreciar el resultado de un trabajo para poder valorar correctamente los riesgos y peligros que éste implica. Existen algunos requerimientos que pueden ser reunidos bajo el título de habilidades y son alistados a continuación.

A2.3 Experiencia en trabajos eléctricos

Es necesario que todo aquel que realice trabajos eléctricos también tenga experiencia en la realización de este tipo de trabajo. No es aceptable que tales tareas sean encomendadas a personas que no tengan ni conocimiento ni experiencia. Estas personas tienen que entender tanto el sistema en que están trabajando como poseer experiencia práctica en este tipo de trabajo. Se recomienda una experiencia mínima de 3 años y la competencia para realizar trabajos en tensión. Esta exigencia puede ser considerada como un criterio relacionado con el tiempo, o sea, mientras más tiempo una persona está ocupada en una actividad laboral mejores serán sus habilidades prácticas unidas al desarrollo de adecuado y profundo conocimiento tanto de los sistemas como de los equipos con que se trabaja.

A2.4 Comprensión de los peligros y precauciones necesarias

La persona que realiza trabajos en tensión debe ser capaz de identificar los peligros asociados con el trabajo que va a realizar y de tomar las precauciones adecuadas para protegerse a sí mismo y a los demás contra esos peligros. Este aspecto puede ser evaluado mediante un cuestionario adecuado y un examen práctico.

A2.5 Comprender cuando se debe interrumpir el trabajo al surgir un peligro

Todos los operadores tienen que ser capaces de reconocer situaciones de peligro en las que por algún motivo no se pueda comenzar o continuar con el trabajo. Este criterio también deberá ser evaluado en el examen y en el cuestionario.

A2.6 Supervisión

El grado de supervisión de cualquier tarea dependerá de la experiencia de la persona que realice el trabajo. Para un trabajador nuevo la supervisión debe ser inmediata o directa, o sea, el supervisor acompaña a la persona durante todo el trabajo mientras que un trabajador experimentado que realiza un trabajo con el que se encuentra familiarizado será controlado con menos frecuencia. Este aspecto deberá ser incluido también en el conjunto de criterios fijados para los trabajos en tensión.

A2.7 Acompañamiento

Algunos países exigen un acompañamiento mientras se realizan trabajos en tensión, otros lo consideran como una medida “de-seable”. En cualquiera de los casos es necesario tener en cuenta la competencia de la persona acompañante cuando se efectúan trabajos en tensión. Es necesaria la instrucción de estas personas y se deben aplicar los criterios apropiados. También es importante considerar el papel de estas personas en la realización segura del trabajo; quiere decir: ¿Por qué se encuentran allí y qué van a hacer? La tarea habitual consiste en aislar eléctricamente la instalación, el sistema o el equipo sin ponerse en peligro a sí mismo o a los otros en caso de error y prestar ayuda al operador que realiza el trabajo en tensión. Raras veces se encuentran en el lugar para observar el proceso de trabajo y asegurar que no se cometan errores durante el mismo.

A2.8 Primeros auxilios

Se recomienda que todos los trabajadores implicados en los trabajos en tensión absuelvan un curso en primeros auxilios que in-

cluya reanimación y masaje cardíaco y el cual es actualizado cada año.

El Consejo Europeo de Reanimación publica normas para medidas básicas de salvación de vidas. Las guías se encuentran disponibles en la página de Internet www.erc.edu. Los comités nacionales responsables del establecimiento de normas para medidas básicas de salvación de vidas utilizan estas guías y las adaptan al uso nacional.

Apéndice A3 – Ejemplos de criterios nacionales para la competencia

Los siguientes ejemplos de requerimientos para la competencia en trabajos en tensión, aplicados en diferentes naciones de Europa, le permiten al lector del documento comprender que es lo que se debe implantar. Los lectores de este documento pueden seleccionar uno o varios ejemplos que más se apropien a sus necesidades para habilitar un modelo de aplicación de la guía.

A3.1 Requerimientos de la República Checa para los operadores que realizan trabajos en tensión en líneas aéreas de baja tensión

En la República Checa las actividades de trabajos en tensión están reguladas en la Norma Checa ?SN 34 3100 y en la Directiva 50/78 (Directiva No. 50/78Sb del Organismo Checo para Seguridad Laboral).

Los trabajos en tensión en sistemas de líneas aéreas de baja tensión son considerados como trabajos de rutina de las personas responsables de la operación, mantenimiento e instalación de redes de distribución.

A3.1.1 Las personas que realizan trabajos en tensión deben cumplir los siguientes requisitos de cualificación:

- a) Haber concluido satisfactoriamente el examen final del Instituto de Formación Electrotécnica o de la Escuela Electrotécnica o de la Facultad de Electrotécnica de una Universidad Técnica.
- b) Sobre la base de este nivel de formación tiene que haberse acumulado como mínimo un año de experiencia práctica en trabajos sin tensión en sistemas eléctricos de hasta 1000 V de corriente alterna.

- c) Después de dar pruebas de esta experiencia a la persona se le concederá por escrito la autorización para realizar trabajos en tensión en sistemas hasta 1000 V de corriente alterna y se le ofrece la posibilidad de ser cualificado en un curso de formación para trabajos en tensión en sistemas hasta 1000 V de corriente alterna.
- d) La formación del personal se realiza en centros de enseñanza acreditados al efecto por el Ministerio de Educación.
- e) Los centros de enseñanza expiden certificados de exitosa graduación en la formación teórica y práctica en métodos seleccionados de actividades de trabajos en tensión para bajo voltaje precisando los tipos de procedimientos de trabajo que fueron aprendidos satisfactoriamente.
- f) Cada procedimiento de trabajo enseñado en el centro de formación tiene que pasar por un proceso legal de aprobación.
- g) Las empresas que emplean métodos seleccionados de actividades de trabajos en tensión elaboran su propia guía de instrucciones o procedimientos además de listas de materiales de protección y de trabajo, precauciones para la operación y requerimientos específicos de cualificación. Estas instrucciones y estos procedimientos de operación contienen las condiciones para la verificación del conocimiento de las personas designadas para la dirección y la ejecución de los trabajos en tensión. La verificación de estos conocimientos debe realizarse en conformidad con la Directiva 50/78 en un periodo mínimo no mayor de tres años de experiencia a no ser que esté indicado de otra manera.
- h) Las empresas que realizan trabajos en tensión tienen que autorizar a sus empleados para estas actividades.

A3.2 Requerimientos franceses para la realización de trabajos en tensión en líneas aéreas de alta tensión y en subestaciones

A3.2.1 Condiciones generales y enseñanza

La práctica de trabajos en tensión en Francia está estrictamente regulada. El marco legal fue establecido durante un periodo desde principios de los años 60 con etapas sucesivas hasta 1989. Paralelamente a la creación de este marco legal se llegó al acuerdo de generalizar los trabajos en tensión en Electricité de France (EDF), en todos los sistemas de distribución y transmisión de Francia.

Según un decreto de 1982 la operación y el mantenimiento de sistemas de distribución deben ser realizadas en conformidad con los requerimientos fijados en una compilación de disposiciones generales para la seguridad eléctrica , p. ej. la publicación UTE C18-510. Los ministerios han aprobado esta compilación.

Los trabajos en tensión deben ser ejecutados de acuerdo a estas instrucciones generales y a una serie de requerimientos técnicos relacionados por una parte con los procedimientos, las reglas de seguridad y los métodos de trabajo (denominados “Condiciones para la ejecución del trabajo”) y, por otro lado, con el uso de los equipamientos de trabajo (“Fichas Técnicas”).

En casos en que la tarea no pueda realizarse en estricta conformidad con estas disposiciones entonces ésta no puede ser realizada bajo tensión.

Un organismo establecido por la ley, el Comité de Trabajos en Tensión, otorga las autorizaciones y aprobaciones.

La formación es impartida por centros de enseñanza autorizados y de acuerdo con los programas aprobados.

Los operadores deben poseer ya una experiencia mínima en trabajo sin tensión y poseer suficientes conocimientos sobre los sistemas de distribución y/o transmisión correspondientes.

Otras condiciones necesarias para tener acceso a la capacitación inicial son un nivel mínimo de conocimientos académicos en:

- Matemática
- Eletrotécnica
- Mecánica
- Tecnología de los componentes de las instalaciones de alto voltaje
- Capacidad de trabajar en mástiles/torres o en plataformas de elevación.

La formación inicial se centra en:

- El conocimiento de una serie de requerimientos generales y técnicos como se describen arriba (componente teórico de la formación) y
- La habilidad de estas personas de ejecutar tareas específicas de mantenimiento conforme a los requerimientos teóricos antes aprendidos (componente práctico de la formación).

Se concibieron una serie de módulos de enseñanza de tal forma que respondieran a las distintas necesidades, según el nivel de tensión, los métodos de trabajo y el tipo de instalación eléctrica.

En correspondencia, los módulos de enseñanza en tensiones medianas (nivel de distribución) se refieren a los siguientes

métodos de trabajo o a cualquier combinación de los mismos (la lista no es exhaustiva):

- Método de trabajo a distancia (pértigas aislantes)
- Método de trabajo en contacto
- Método de trabajo a potencial

Los módulos de enseñanza en tensiones altas tratan sobre:

- El método de trabajo:
 - trabajo a distancia (pértigas aislantes)
 - trabajo a potencial
- Las técnicas específicas tales como limpieza, lavado o el uso de helicópteros
- Las características de las instalaciones de alta tensión, como son:
 - líneas aéreas
 - subestaciones.

Con la transferencia de las habilidades a través de ejercicios prácticos se pretende en primer lugar desarrollar la capacidad individual de identificar los riesgos específicos del trabajo en tensión desde los primeros momentos del proceso (fase de preparación).

De acuerdo con el tipo de módulo los participantes deben realizar una serie de ejercicios prácticos que han sido seleccionados anteriormente por los empresarios y que son representativos de las prácticas y los objetivos del mantenimiento.

Cuando los ejercicios han sido concluidos el practicante recibe un certificado en el que se reconoce su capacidad de emplear los métodos de trabajos en tensión, en el campo de aplicación específico.

El empresario puede ahora autorizar al empleado a trabajar en instalaciones en tensión en el área correspondiente teniendo en cuenta también el comportamiento general del empleado. El empresario le entrega al practicante una autorización individual. Esta autorización tiene validez por un año después del cual el receptor deberá ser reexaminado.

A3.2.2 Competencia de equipos de trabajos en tensión

Los requerimientos antes mencionados son requisitos para toda práctica de trabajo en tensión y deben ser aplicados a todos los practicantes.

La dirección de la empresa es entonces responsable de mantener la competencia global de los equipos que realizan trabajos en tensión y de mantener el nivel de calidad de su quehacer.

De manera general los siguientes criterios son de importancia para la dirección de EDF y de “Réseau de Transport” (RTE).

Los operadores tienen que seguir una trayectoria progresiva de formación, ampliando paso a paso su campo de práctica y la variedad y complejidad de las operaciones que les está permitido ejecutar.

Las actividades de trabajo en tensión están organizadas de tal forma que los equipos de trabajos en tensión puedan realizar cada año una cantidad suficiente de tareas bajo condiciones reales de trabajo en tensión.

Los conocimientos y las habilidades son verificados con regularidad y especialmente cuando la autorización anual debe ser re-

novada. Si los conocimientos y las habilidades son juzgados deficientes o en el caso de una prolongada interrupción de las actividades de trabajo en tensión (varios meses) se recomienda entonces una nueva cualificación de los operadores.

Se pueden programar auditorías externas con la colaboración de expertos que no formen parte de la dirección de los equipos de trabajo en tensión.

A3.3 Requerimientos alemanes para la ejecución de trabajos en tensión

A3.3.1 Enseñanza y cualificación, cursos de actualización

Las personas cualificadas para realizar trabajos en tensión tienen que absolver una capacitación especial. La admisión en los cursos de capacitación es sólo posible si la persona puede demostrar que posee experiencia de dos años de práctica en trabajos sin tensión.

Al finalizar los cursos de capacitación los candidatos tienen que aprobar exámenes teóricos y prácticos, los cuales tienen que ser repetidos cada cuatro años.

El nivel de conocimientos en la teoría y en la práctica es verificado cada dos años. Un curso anual de continuación se le exige a aquellas personas que realizan raramente trabajos en tensión o con poca frecuencia. El supervisor responsable decide con que frecuencia debe realizarse el chequeo de los conocimientos.

En los cursos especiales de capacitación para trabajos en tensión sólo pueden participar de acuerdo a la regulación nacional

(BGV A3 § 2, inciso 3) aquellos que posean la calificación técnica “Persona cualificada en electricidad” y que prueben su participación en un curso válido de primeros auxilios.

Los cursos de capacitación deben responder a las exigencias mínimas siguientes:

A3.3.2 Curso de capacitación teórica

La formación incluye:

- Fundamentos de la protección laboral
- Consecuencias legales cuando no se respetan las regulaciones
- Terminología
- Peligros de la corriente eléctrica, accidentes
- Exigencias a satisfacer para la ejecución de trabajos en tensión según la regulación nacional (BGV A1, BGV A3, DIN VDE 0105 – 100)
- Exigencias técnicas y de organización a satisfacer dentro de la empresa para la ejecución de trabajos en tensión
- Competencia para trabajos en tensión
- Instrucciones y autorización de trabajo para trabajos en tensión
- Precauciones técnicas de seguridad para trabajos en tensión
- Uso, manipulación, mantenimiento e inspección de las herramientas, equipamientos y dispositivos de protección para trabajos en tensión
- Principios para la preparación, ejecución y terminación del trabajo en tensión

- Técnicas empleadas en trabajos en tensión
- Riesgos restantes en trabajos en tensión
- Instrucción en primeros auxilios.

Cuando sea requerido:

- Estructura interna de dirección
- Normas internas de la empresa.

A3.3.3 Literatura básica

- Ley de protección laboral
- Regulaciones para la prevención de accidentes BGV A1 “Regulaciones generales”
- Regulaciones para la prevención de accidentes BGV A3 “Peligros de la corriente eléctrica
- Norma DIN VDE 0105 – 100 “Explotación de instalaciones eléctricas”
- Serie de textos de VDE, volumen 13 “Operación de instalaciones eléctricas”
- Folletos de la Mutua BGI 503 “Instrucciones para Primeros auxilios”.

A3.3.4 Exigencias para el curso de capacitación práctica

- La persona pasó satisfactoriamente el examen teórico.
- La formación se lleva a cabo en conformidad con las técnicas

de trabajo en tensión reconocidas nacionalmente.

- Para cada método de trabajo en tensión existen las instrucciones de trabajo correspondientes.
- Durante la capacitación cada persona tiene a su disposición las herramientas, equipamientos y los dispositivos de protección que son exigidos en las instrucciones de trabajo.
- El entrenamiento se realiza con el equipamiento para trabajos en tensión.
- Los objetos para el entrenamiento deben estar diseñados de tal forma que se asemejen lo más posible a la práctica.

La formación incluye los puntos siguientes:

- La persona hace una lista de los trabajos en tensión requeridos para la capacitación sobre la base de su catálogo de formación.
- La persona tiene que ejecutar completamente por lo menos una vez cada uno de los trabajos en tensión y bajo la supervisión de un instructor.
- El trabajo en el grupo de capacitación se lleva a cabo bajo condiciones como en la práctica:
 - Autorización de trabajo por escrito
 - Una persona designada para el control de la actividad de trabajo, supervisión
 - Lugar de trabajo, tarea a realizar
 - Evaluación del puesto de trabajo
 - Instrucciones relativas al trabajo
 - Equipamiento de acuerdo a las instrucciones de trabajo
 - Proceso de trabajo.

A3.3.5 Fin del curso

La capacitación práctica es evaluada en una conversación final. El instructor valora el rendimiento de los candidatos y les comunica el resultado del curso de capacitación – cualificado o no cualificado.

A3.3.6 Certificación

- Después de la cualificación cada persona recibe un certificado.
- El certificado reconoce a la persona como “persona cualificada que ha absuelto una capacitación especial para trabajos en tensión”.
- El certificado especifica los trabajos en tensión en los que la persona ha sido cualificada.
- El certificado tiene sólo validez para los trabajos en tensión especificados.
- El periodo de validez del certificado está limitado a una duración máxima de cuatro años. La validez será prolongada cuando se vuelva a visitar un curso de capacitación.

A3.3.7 Capacitación adicional

Dentro del periodo de validez del certificado la persona cualificada que ha realizado una capacitación especial para trabajos en tensión puede obtener una especialización práctica complementaria en otros métodos de trabajo en tensión. Ésta especialización complementaria será anotada en el certificado. En este caso el periodo de validez no varía. Los cursillos posteriores de

actualización comprenden todos los trabajos en tensión que le han sido certificados a esta persona.

A3.3.8 Cursillo de actualización

I. Objetivos del cursillo de actualización

El cursillo de actualización para personas calificadas para realizar trabajos en tensión está destinado a profundizar y actualizar los conocimientos y habilidades sobre los trabajos en tensión.

II. Contenidos del cursillo de actualización

El cursillo de actualización consta de dos partes:

- una parte teórica y
- una parte práctica.

Los puntos señalados abajo son considerados como requerimientos mínimos.

III. Requerimientos

Las personas que participan en el cursillo de actualización tienen que poseer la competencia técnica como “persona calificada con capacitación especial para trabajos en tensión” y un certificado válido.

IV. Parte teórica

Los contenidos de los temas de la parte teórica de la “Capacitación especial para trabajos en tensión” son repetidos en forma de resumen y completados con las nuevas leyes, normas, reglas, regulaciones, etc. La formación teórica termina con una prueba final donde se examina todo el contenido del cursillo.

V. Parte práctica

La parte práctica comprende:

Los procedimientos de trabajos en tensión alistados en el certificado son repetidos en su totalidad o – en dependencia de las es-

pecificaciones personales de cada uno de los participantes – parcialmente y adaptados al estado actual de su destreza. La persona que participa en el cursillo de actualización debe ejecutar cualquiera de los procedimientos de trabajo en tensión escogido empleando el equipamiento para trabajos en tensión y bajo la supervisión del instructor.

VI. Fin del cursillo

Después de concluir satisfactoriamente el cursillo de actualización se extenderá la validez del certificado del candidato. Los procedimientos de trabajo en tensión ejecutados por la persona durante la parte práctica del cursillo de actualización son confirmados en el certificado. La extensión del periodo de validez del certificado está limitada a un máximo de cuatro años. Una nueva prolongación puede lograrse absolviendo los correspondientes exámenes. Si la persona no se cualifica entonces la validez del certificado “persona cualificada con capacitación especial para trabajos en tensión” extingue después de finalizar el periodo.

A3.4 Política empleada por la organización irlandesa ESB para el desarrollo y la conservación de la competencia para realizar trabajos en tensión

A3.4.1 Requerimientos legales para los trabajos en tensión en Irlanda

Los requerimientos legales para los trabajos en tensión en Irlanda están detallados en la Regulación 46 del Acto Reglamentario No. 44 de 1993 y son los siguientes:

- 1. Cada actividad de trabajo, incluyendo la operación, el empleo y el mantenimiento de equipos o instalaciones eléctricas, debe ser ejecutada de tal manera que de ella no emane ningún tipo de peligro.*

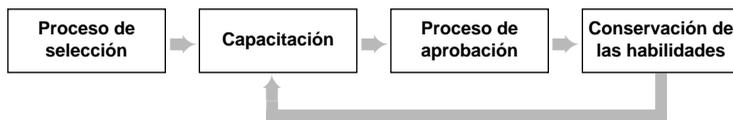
- 2. Una persona no debe ser encargada con trabajos en tensión o en la cercanía de piezas en tensión (excepto cuando éstas están recubiertas con material aislante para prevenir los peligros) cuando pueda surgir un peligro, a menos que:*
- a) fuera irrazonable desconectar bajo las circunstancias dadas;*
 - b) fuera razonable bajo las circunstancias dadas que esa persona trabaje en tensión o en la cercanía de piezas en tensión;*
 - c) las precauciones convenientes (incluyendo cuando sea necesario el empleo del equipamiento de protección) han sido adoptadas para evitar los peligros de la corriente eléctrica.*
- 3. Todo el equipamiento proporcionado con el propósito de proteger a los empleados dentro o en la cercanía de equipos eléctricos debe ser apropiado para el uso que se ha previsto, ser sometido al mantenimiento apropiado a su uso y empleado correctamente.*

El trabajo en tensión es por tanto permitido pero sólo en conformidad con las exigencias reglamentarias descritas anteriormente. Las directivas para satisfacer estas exigencias indican que:

- as personas que realizan trabajos en tensión deben operar en un sistema seguro de trabajo,
- esas personas deben ser competentes y haber sido capacitadas adecuadamente para realizar trabajos en tensión,
- ellas deben ser informadas correctamente sobre los posibles riesgos,
- el equipamiento a utilizar debe recibir un mantenimiento correcto,

- los dispositivos aislantes apropiados deben ser utilizados cuando sea necesario,
- una segunda persona cualificada y competente debe estar presente cuando se realizan trabajos en tensión en sistemas de alta tensión (>1000 V).

A3.4.2 Modelo del proceso para el aseguramiento de la competencia



Lo siguiente es aplicable a los trabajadores que trabajan con guantes de goma en el sector de media tensión:

I. Criterios de selección para la capacitación en trabajos en tensión

- Como mínimo dos años de experiencia en toda la gama de trabajos en tensión
- Un historial de seguridad impecable
- Antecedentes que demuestren un empleo cuidadoso de vehículos y equipamientos
- Buena vista – reconocer la importancia de su papel como observador responsable
- En el aspecto de la conducta: la habilidad de trabajar en equipo y de comunicación así como poseer un temperamento calmado son considerados cualidades altamente deseables

II. Capacitación en equipo

- Participación en un curso de tres semanas de duración en el Centro de Capacitación Técnica de ESB.

- La capacitación está basada en procedimientos de trabajo y en reglas de seguridad reconocidos.
- Una semana en el sitio acompañado de un instructor – se pone énfasis en la combinación de diferentes trabajos para lograr una amplia representación de los diferentes métodos.
- Cuatro semanas adicionales acompañado de una “persona experimentada”. Esta persona es miembro de otro equipo y posee por lo menos dos años de experiencia en trabajos en tensión.
- Después de concluir satisfactoriamente el programa de capacitación la competencia de los participantes es certificada por el Centro de Capacitación Técnica.

A3.4.3 Autorización de trabajo

Dirigentes regionales evalúan a los trabajadores en intervalos de dos años respecto a la subsistencia de la competencia para realizar trabajos en tensión y emiten las autorizaciones de trabajo correspondientes.

A3.4.4 Conservación de las habilidades para realizar trabajos en tensión

- Normalmente un grupo de cinco personas capacitadas apoya a un equipo de tres personas. De esta forma se asegura la disponibilidad del equipo en cualquier circunstancia cuando uno o dos miembros no se encuentren disponibles por una razón u otra.
- Las cinco personas en conjunto tienen que realizar trabajos en tensión durante el periodo de tres meses.
- El papel de observador responsable es asimilado por turnos por cada uno de los miembros del equipo.

- Los miembros del equipo que no han trabajado dentro de un periodo de 3 meses deben ser instruidos y evaluados por un dirigente local responsable de la competencia antes de reanudar los trabajos en tensión.
- Los miembros del equipo que no han ejecutado trabajos en tensión por un periodo mayor de 6 meses deben ser instruidos y evaluados por un dirigente local responsable de la competencia (incluye un examen práctico) antes de reanudar los trabajos en tensión.
- Si alguno de los miembros del equipo no ha efectuado trabajos en tensión en un periodo de 12 meses entonces se estima que su competencia es caduca y su autorización ya no es válida. Para poder volver a realizar trabajos en tensión tiene que asistir a un cursillo de actualización en el Centro de Capacitación Técnica en el que puede revalidar su competencia.
- Todos los equipos de trabajo participan en un cursillo de actualización de una semana en el Centro de Capacitación Técnica. La actualización tiene lugar cada 4 años.
- Todos los miembros del equipo visitan en intervalos periódicos un seminario de un día de duración en el que se les informa sobre los nuevos avances en los equipamientos y los procedimientos de trabajo. En este seminario tiene lugar un intercambio de opiniones y experiencias.

Auditorías a los equipos:

Los equipos de trabajo son controlados una vez en el trimestre por un dirigente local responsable y cada dos años por la Unidad Central para Trabajos en Tensión.

A3.4.5 Capacitación de los jefes de equipos de trabajos en tensión

Los jefes de equipos de trabajos en tensión que utilizan el

método de guantes aislantes participan en un curso de capacitación de tres días en el cual son instruidos sobre todos los aspectos del trabajo con guantes aislantes y sobre la dirección de estos trabajos. El mantenimiento continuo de las habilidades del equipo y su evaluación es también un tema central de este curso.

Los contenidos del curso son los siguientes:

- Reglas de seguridad para el trabajo en tensión, distancias, etc.
- Conocimiento de los riesgos y peligros que este trabajo conlleva.
- Conocimiento del equipamiento que se utiliza; pértigas aislantes, recubrimientos, plataformas móviles aisladas, etc.
- Identificación de los trabajos apropiados para el uso de guantes aislantes – Limitaciones / Restricciones.
- Conocimiento de los métodos de ensayo del equipamiento.
- Habilidad para realizar auditorías locales de seguridad.
- Exigencias respecto a las instalaciones locales para la limpieza del equipamiento.
- Exigencias respecto a la documentación del equipo de trabajo.
- Conservación de las habilidades / Importancia del principio de rotación dentro del equipo.
- Importancia de asegurar que los equipos trabajen continuamente utilizando toda la gama de procedimientos.
- Método de evaluación del equipo cuando las habilidades han decaído.
- Demostraciones técnicas de campo.

Apéndice A4 – Elementos de dirección de los trabajos en tensión



