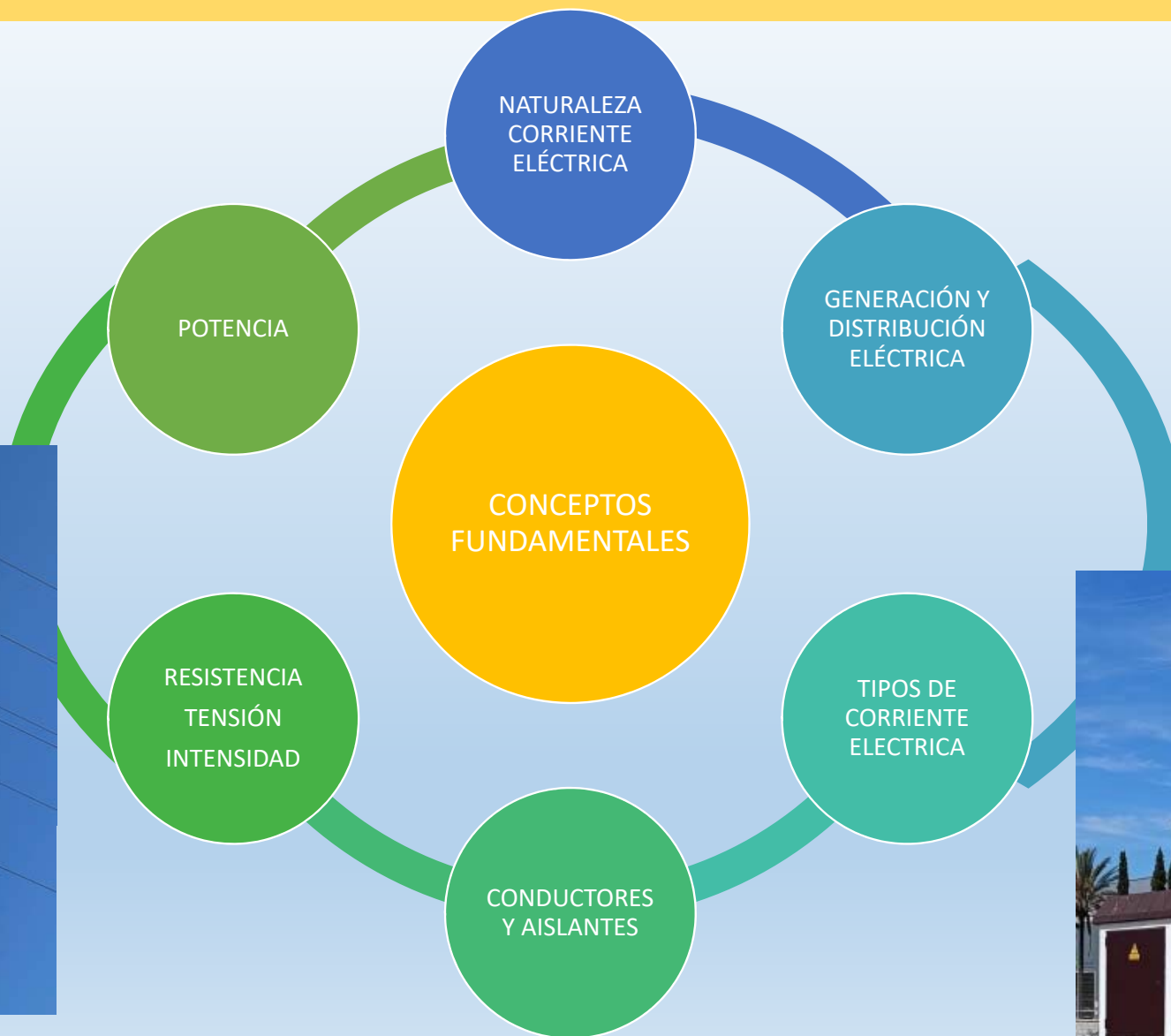


RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

*Francisco José Arenas Regén
Abril 2025*



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

**INDICA CÓMO,
EN QUE
FORMA Y
CON QUÉ
MEDIOS
SE CUMPLE
OBJETIVO DE
EVITAR
RIESGOS O
EXPOSICIÓN
AL RIESGO**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

NORMATIVA APLICABLE

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales

Real Decreto 486/1997, de lugares de trabajo

RD 223/2008 sobre Líneas de AT
RD 337/2014 sobre instalaciones de AT
Real Decreto 842/2002

Normas UNE (Artículos 1 Ley 31/95, ART. 5.3 RD 39/97, RD 842/2002)





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

La nueva ITC-BT 02 actualiza el listado de normas de obligado cumplimiento Resolución del 20 de marzo de 2025

Artículo 26. Normas de referencia.

Las instrucciones técnicas complementarias podrán establecer la aplicación de normas UNE u otras reconocidas internacionalmente, de manera total o parcial, a fin de facilitar la adaptación al estado de la técnica en cada momento. Dicha referencia se realizará, por regla general, sin indicar el año de edición de las normas en cuestión. En la correspondiente instrucción técnica complementaria se recogerá el listado de todas las normas citadas en el texto de las instrucciones, identificadas por sus títulos y numeración, la cual incluirá el año de edicióndeberá hacerse constar la fecha a partir de la cual la utilización de la nueva edición de la norma será válida y la fecha a partir de la cual la utilización de la antigua edición de la norma dejará de serlo, a efectos

UNE-EN 60079-1. -2, -11, -14, -6
Atmósferas explosivas.

UNE-EN 60309-1. -2 Clavijas, bases de
toma de corriente fijas o móviles y
bases de conector para usos
industriales.

UNE-HD 60364-5-54. Instalaciones
eléctricas de baja tensión. Parte 5-54:
Selección e instalación de los equipos
eléctricos. Puesta a tierra y
conductores de protección.

UNE-EN 60529(7). Grados de protección
proporcionados por las envolventes

UNE-EN 61439-4(11). Conjuntos
de aparamenta de baja tensión.
Parte 4: Requisitos particulares
para conjuntos para obras (CO).

UNE-HD 60364-7-704. Instalaciones eléctricas de baja tensión.
Instalaciones en obras y demoliciones. EDIC.: 2018

UNE-EN 60529(7). Grados de protección
proporcionados por las envolventes
(Código IP).



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Las guías proporcionan criterios y recomendaciones que pueden facilitar a los empresarios y a los responsables de prevención la interpretación y aplicación

Artículo 5. 3 RD 39/1997 Procedimiento de evaluación.....

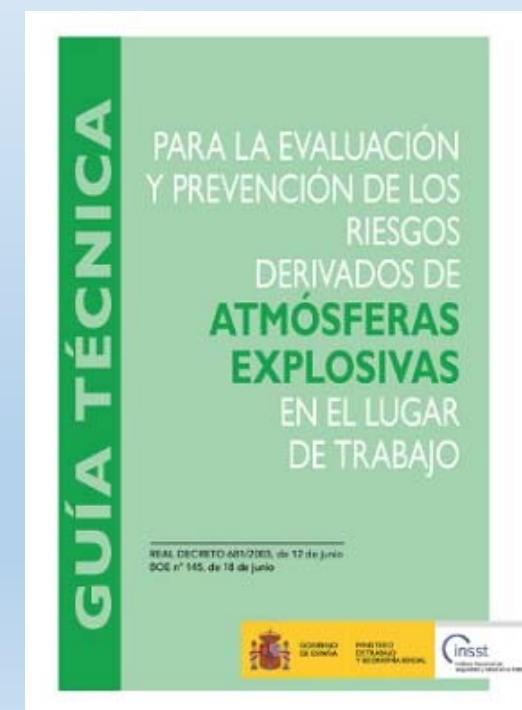
Normas UNE

Guías del INSST,...

(...)



**5.2 RSP
CONFIANZA
RESULTADO**





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Baja Tensión



Alta tensión

Trabajos sin tensión

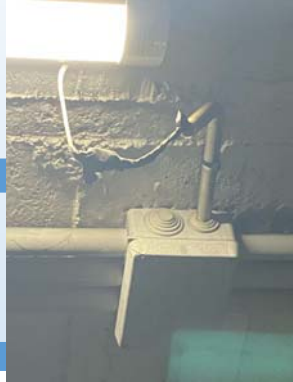
Trabajos en tensión

Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de las personas trabajadoras frente al riesgo eléctrico

Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones

Trabajos en proximidad

Trabajos con riesgo de incendio, explosión o electricidad estática





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Artículo 10. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

De conformidad con la **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**, los principios de la acción preventiva que se recogen en su **artículo 15** se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

....

d) El mantenimiento, el control previo a la **puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones** y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

ANEXO IV-A: Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras

3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrenen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto. ITC BT-04, -29, -24,...

c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación. (UNE EN 60.529 grados de protección proporcionados por las envolventes)

VII Convenio colectivo de la construcción: artículos 183 (andamios motorizados), 198 (PEMP), 200 (excavaciones), 216 (elevadores), 227(inst. eléctricas), 228 (grupos), 207,..., contenidos formativos....

IV Convenio Colectivo industria, nuevas tecnologías y sector metal: Anexo IX, contenidos formativos,....





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo..

Artículo 6. Instalaciones de servicio y protección. (Obligación del empresario por el art. 3)

Las instalaciones de servicio y protección de los lugares de trabajo a las que se refiere el apartado 2 del artículo 2 deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto, así como las que se deriven de las reglamentaciones específicas de seguridad que resulten de aplicación.

ANEXO I-A) Disposiciones aplicables.....

- Ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- No deberá entrañar riesgos de incendio o explosión.
- Trabajadores protegidos contra los riesgos de accidente por contactos directos o indirectos.
- La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Artículo 7. Áreas en las que pueden formarse atmósferas explosivas.

1. El empresario deberá clasificar en zonas, con arreglo al anexo I, las áreas en las que pueden formarse atmósferas explosivas.
2. El empresario deberá garantizar, en las áreas a que se refiere el apartado 1, la aplicación de las disposiciones mínimas establecidas en el anexo II.

ANEXO II-A) Disposiciones mínimas.....apartado 2.3

- Ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- Tener en cuenta las descargas electrostáticas
- EPIs electrostáticos
- La instalación (ITC BT 29), los aparatos (RD 144/2016 APARATOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN USO en ATEX) Declaración UE de conformidad de los aparatos y dispositivos de protección y el marcado CE

[UNE-EN IEC 60079-17:2024 Inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas](#)

UNE-EN 60079-10-2:2016 Clasificación de emplazamientos ATEX polvo

[UNE EN 60079-0-2021 Diseño, elección y realización de las instalaciones eléctricas](#)



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Anexo I.1.12. Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía. (UNE EN 60204-1: 2019. Seguridad en máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas)

Anexo I.1.16. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad. En cualquier caso, las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.

Las partes en tensión deben disponer de protección contra contactos directos. Alejamiento o interposición de obstáculos. Cuadros eléctricos, envolventes bajo llave o herramienta específica. Protección contactos indirectos ITC BT 024



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Separar y consignar máquinas de las fuentes de energía eléctrica

[Interruptor seccionador UNE-EN IEC 60947-3:2022](#)

Una máquina alimentada mediante energía eléctrica puede mantener energía eléctrica residual o acumulada una vez dada la orden de parada. Será preciso comprobar si existe tensión residual producida durante el tiempo de parada de los motores así como si existen condensadores que mantienen su carga almacenada. Tanto la energía eléctrica residual como la acumulada se suele disipar mediante resistencias de descarga a través del circuito correspondiente.



NTP 1117 del INSST



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

CONDICION

DE

TRABAJO



Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador

Características
generales de
los locales

Instalaciones

Equipos

Productos y
útiles



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

CONDICION

DE

TRABAJO

Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador



Naturaleza de agentes físicos, químicos y biológicos

Procedimientos utilización de los citados agentes

Características del trabajo

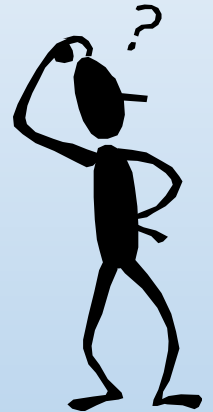
Organización del trabajo



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

¿Qué significa el cumplimiento de la normativa?

¿Procedimiento de trabajo con instrucciones concretas?



OBJETIVO



BAJAS POSIBILIDADES ACCIDENTE





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Identificación de peligros y evaluación de riesgos

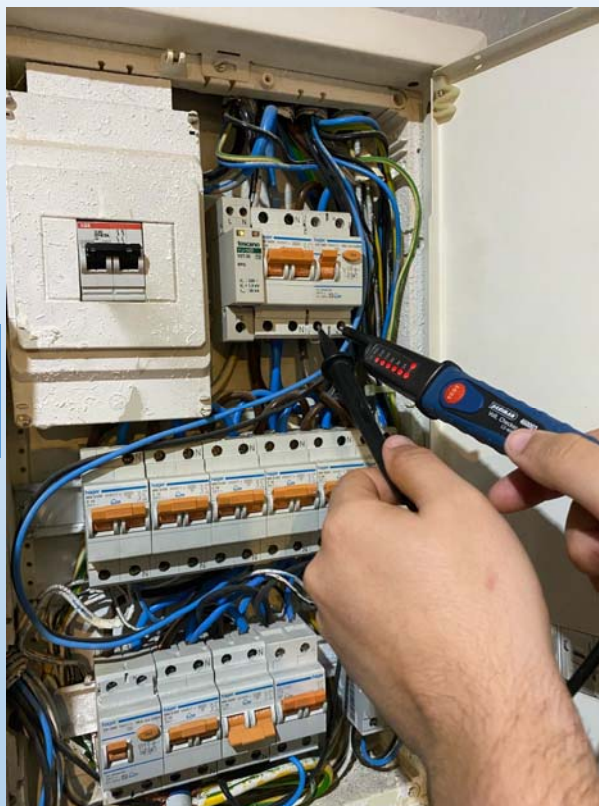
Evaluación de Riesgos eléctricos:
-Riesgos existentes y previstos
-Métodos adecuada confianza
-Revisiones Periódicas



Evaluación de Riesgos



Planificación medidas



Normativa de Prevención de Riesgos Laborales

Comparan condiciones de trabajo

R.D. 614/2001 sobre seguridad frente al riesgo eléctrico

Incumpl. Art.4.2

Incumpl. Anexo II.A y Anexo II.B y Anexo III.A o Anexo V

Comparan condiciones de trabajo

R.D. 486/97 sobre seguridad en los Lugares de Trabajo

Incumpl.


Art. 4, Anexo I.A.12



**¿Trabajadores usuarios de equipos
y/o instalaciones?**

**¿Trabajadores cuya actividad, no eléctrica se
desarrolla en proximidad de instalaciones con
partes accesibles en tensión?**

**¿Trabajadores cuya actividad es instalar, reparar
o mantener instalaciones eléctricas?**


R.D.614/2001

“Evaluación de Riesgos artículo 16 Ley 31/95 LPRL-Medidas
necesarias para que la utilización o presencia de la instalación
eléctrica no se deriven riesgos para la seguridad y salud



SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS E INDIRECTOS ITC BT 24

MUY BAJA
TENSIÓN DE
SEGURIDAD

50 V. en c.a. o 75 V
en c.c.
UNE EN 60742

CONTRA
CONTACTOS
DIRECTOS

CONTRA
CONTACTOS
INDIRECTOS



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

RD 842/2002 ITC BT 24 3.1 (UNE UNE-HD 60364-4-41:2018)

Las medidas de protección contra los contactos directos serán preferentemente:

- Protección por aislamiento de partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes
- Las medidas de protección por medio de obstáculos NO GARANTIZA LA PROTECCION COMPLETA ni por puesta fuera de alcance, SE LIMITA A LOS LOCALES DE SERVICIO.
- Como medida complementaria, dispositivos de corriente diferencial residual cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA,



Medidas que se ejecutan mayoritariamente por fabricantes de equipos



PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

ITC BT 33 5.1-UNE-EN 60529

Las envolventes, aparataje, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45

CÓDIGO IP: SISTEMA DE CODIFICACIÓN PARA INDICAR LOS GRADOS DE PROTECCIÓN PROPORCIONADOS POR UNA ENVOLVENTE CONTRA EL ACCESO A PARTES PELIGROSAS, PENETRACIÓN DE CUERPOS SÓLIDOS EXTRAÑOS, LA PENETRACIÓN DE AGUA Y PARA SUMINISTRAR UNA INFORMACIÓN ADICIONAL UNIDA A LA REFERIDA PROTECCIÓN.

1ª cifra: grado de protección (del 0 al 6) contra el ingreso de objetos extraños sólidos.

2ª cifra: grado de protección (del 0 al 8) contra la penetración de agua.



[UNE-EN 62262:2002](#) grados de protección mecánica de las envolventes materiales eléctricos



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

RD 842/2002 ITC BT 24 3.2 (UNE UNE-HD 60529:2018; UNE EN 60309-1:2001)

ITC BT 33 5.1-UNE-EN 60529

ITC BT 02 NORMAS DE REFERENCIA

El grado de protección del cuadro lo marcará el elemento más desfavorable del mismo, como mínimo IP 45.

Los elementos de conexión de las unidades de salida de un CO podrán ser bases de toma de corriente o mediante bornas de conexión directa. Las bases de toma de corriente deberán ser conformes a las Normas UNE-EN 60309-1, UNE-EN 60309-2. Adicionalmente podrán utilizarse tomas de corriente de intensidad asignada de 16A según la Norma UNE 20315, 2P+T lateral (denominada tipo Schuko). para grado de protección IP65/IP67.



REBT ITC-19 en el apartado 2.7 se especifica que las clavijas de toma de corriente con intensidad nominal no superior a 16A son admitidas para la conexión y desconexión en carga.



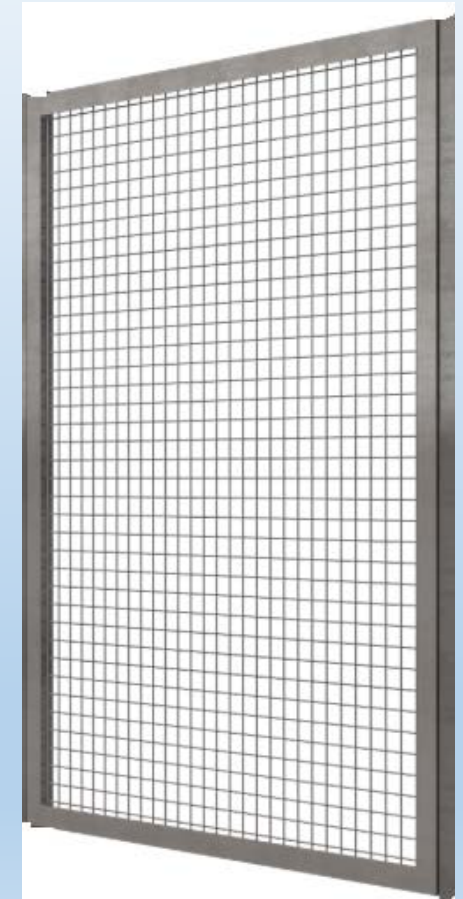
RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

RD 842/2002 ITC BT 24 3.3 PROTECCION MEDIO DE OBSTÁCULOS

INTERPOSICION DE PANTALLAS/OBSTÁCULOS

Deben impedir

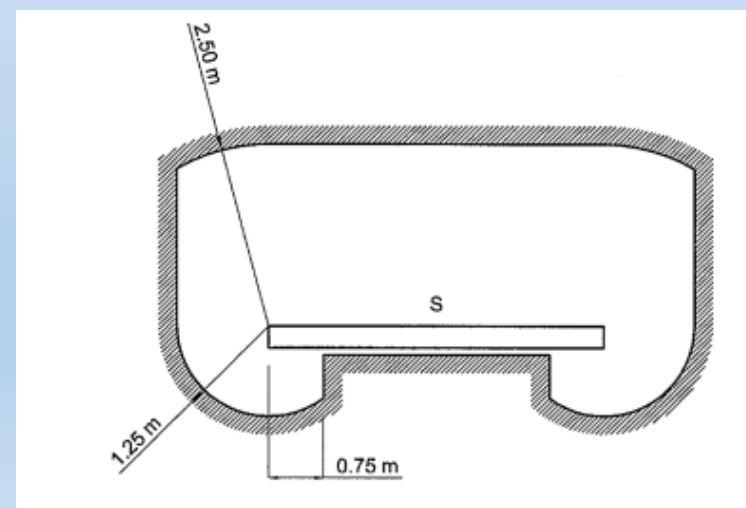
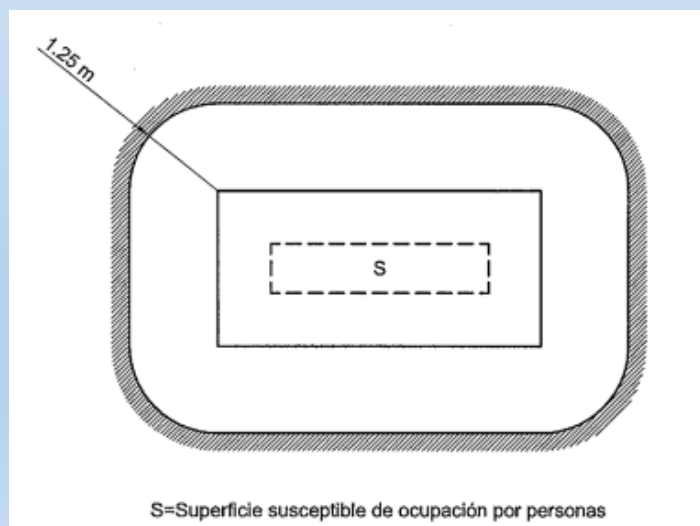
- * acercamiento físico no intencionado mediante listones o paneles enrejados
- * los contactos no intencionados mediante pantallas o protecciones





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

RD 842/2002 ITC BT 24 3.4 PROTECCION PUESTA FUERA DEL ALCANCE POR ALEJAMIENTO





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

RD 842/2002 ITC BT 24.4 PROTECCION CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS

La ITC-BT-24 propone cinco posibles soluciones para la protección contra contactos indirectos:

1. Protección por corte automático de la alimentación

1.1. Esquema TN

1.2. Esquema TT red de distribución pública de baja tensión

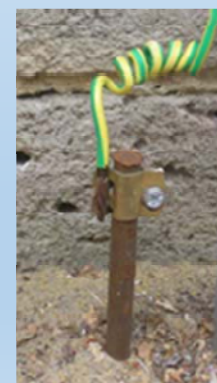
1.3. Esquema IT

2. Protección por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento equivalente

3. Protección en los locales o emplazamientos no conductores

4. Protección mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra

5. Protección por separación eléctrica (En locales mojados es obligatorio o empleo de MBTS)

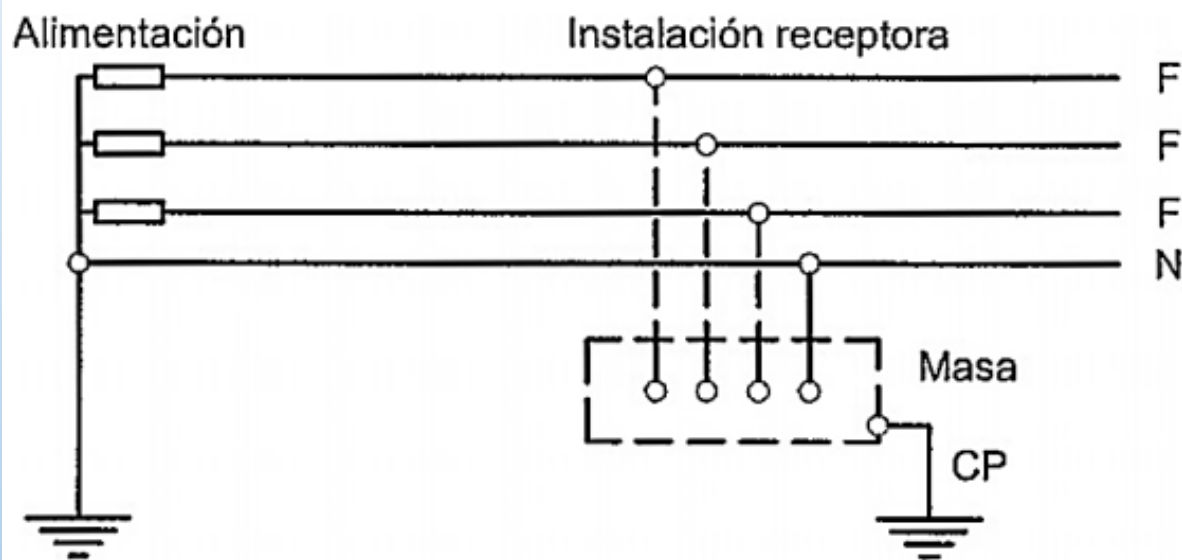




RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

RD 842/2002 ITC BT 24.4.1.2 PROTECCION CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS (UNE-IEC 60479-1:2022)

Figura 4. Esquema de distribución tipo TT



En este esquema las intensidades de defecto fase-masa o fase-tierra pueden tener valores inferiores a los de cortocircuito, pero pueden ser suficientes para provocar la aparición de tensiones peligrosas





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

RD 842/2002 ITC BT 24.4.2 PROTECCION EMPLEO EQUIPOS CLASE II (UNE UNE-HD 60364-4-41:2018)

Tabla 1. Clasificación de los receptores

	Clase 0	Clase I	Clase II	Clase III
Características principales de los aparatos	Sin medios de protección por puesta a tierra	Previstos medios de conexión a tierra	Aislamiento suplementario pero sin medios de protección por puesta a tierra	Previstos para ser alimentados con baja tensión de seguridad (MBTS)
Precauciones de seguridad	Entorno aislado de tierra	Conexión a la toma de tierra de protección	No es necesaria ninguna protección	Conexión a muy baja tensión de seguridad

RD 842/2002 ITC BT 43.2.2 CLASIFICACION RECEPTORES



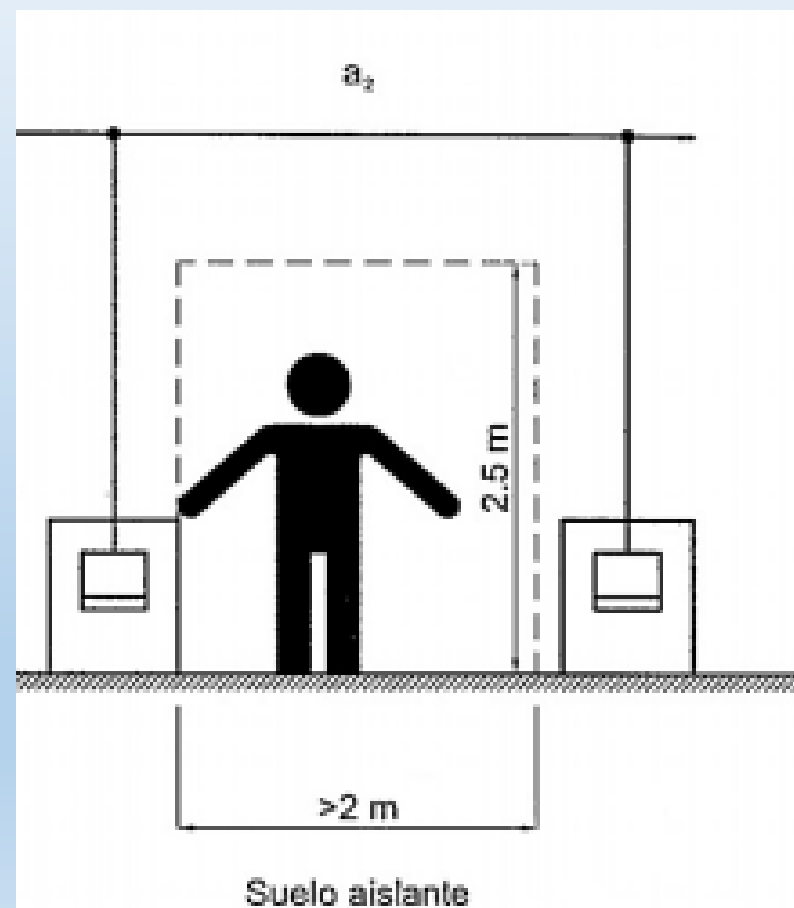
RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

RD 842/2002 ITC BT 24.4.3 PROTECCION LOCALES O EMPLAZAMIENTOS NO CONDUCTORES
(UNE UNE-HD 60364-4-41:2018)

IMPIDE
CONTACTO CON
PARTES EN
TENSIÓN POR
FALLO
AISLAMIENTO

MASAS NO
CONTACTO
SIMULTANEO

NO CONDUCTOR
DE PROTECCION





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

RD 842/2002 ITC BT 24.4.4 CONEXIONES EQUIPOTENCIALES NO CONECTADAS A TIERRA

RD 842/2002 ITC BT 24.4.5 SEPARACIÓN ELÉCTRICA (UNE UNE-HD 60364-4-41:2018)





Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Parte dispositiva:

Artículo 1. Objeto, ámbito de aplicación y definiciones

Artículo 2. Obligaciones del empresario

Artículo 3. Instalaciones eléctricas

Artículo 4. Técnicas y procedimientos de trabajo

Artículo 5. Formación e información de los trabajadores

Artículo 6. Consulta y participación de los trabajadores

Disposición derogatoria única. Derogación normativa

Disposición final primera: Guía técnica

Disposición final segunda: Facultad de desarrollo

Disposición final tercera: Entrada en vigor



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Anexo I. Definiciones

Anexo II. Trabajos sin tensión

Anexo III. Trabajos en tensión

Anexo IV. Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones

Anexo V. Trabajos en proximidad

Anexo VI. Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión. Electricidad estática

NORMATIVA EN PRL

Ley, sus disposiciones de desarrollo o complementarias y cuantas otras normas, legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito.





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO



TRABAJADORES ESPECIALIZADOS
(instaladores, mantenedores,...)

(A) Persona Trabajadora Autorizada

(B) Persona Trabajadora Cualificada.

(C+AE) Persona Trabajadora Cualificada y Autorizada por escrito

Jefe de trabajo.

Organización del trabajo



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

(A) Persona Trabajadora Autorizada.

Supresión y reposición de la tensión en instalaciones de baja tensión.

- **Reposición de fusibles en instalaciones de BT en tensión.**
- Mediciones, encargos y modificaciones en Instalaciones eléctricas de BT.
- Maniobras locales en Instalaciones eléctricas de BT.
- Preparación de trabajos en proximidad de instalaciones de AT



AUTORIZADA POR EL EMPRESARIO
PARA TRABAJOS CON R.ELÉCTRICO
SEGÚN PROCEDIMIENTOS RD 614

- – Choque eléctrico (contacto eléctrico directo o indirecto).
- – Quemaduras por choque eléctrico o por arco eléctrico.
- – Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- – Incendios o explosiones originados por la electricidad.

+ los generales de todo trabajo



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

(C) Persona Trabajadora Cualificada

- Supresión y reposición de la tensión en Instalaciones AT sin tensión.
- **Trabajos en tensión en Instalaciones de BT.**
- Reposición de fusibles en Instalaciones de AT a distancia.
- Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones en Instalaciones de AT.
- **Preparación de trabajos en proximidad de Instalaciones de AT.**



CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS EN I.E. FORMACIÓN PROFESIONAL O UNIVERSITARIA O EXPERIENCIA DE 2 O MÁS AÑOS

- – Choque eléctrico (contacto eléctrico directo o indirecto).
- – Quemaduras por choque eléctrico o por arco eléctrico.
- – Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- – Incendios o explosiones originados por la electricidad.

+ los generales de todo trabajo



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

(A+C) Persona Trabajadora Cualificada y Autorizada

Trabajos en Tensión en Instalaciones eléctricas de AT.

La realización de este tipo de trabajos requiere la obligatoria presencia de un Jefe de trabajos.

Definir por escrito las operaciones: Las medidas de seguridad que deben adoptarse, el material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado, las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo

- – Choque eléctrico (contacto eléctrico directo o indirecto).
- – Quemaduras por choque eléctrico o por arco eléctrico.
- – Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- – Incendios o explosiones originados por la electricidad.

+ los generales de todo trabajo



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

(JT) Jefe de Trabajos

Responsabilidad efectiva y directa de los trabajos, de su ejecución, medios de protección y personas intervinientes.

Trabajador cualificado.

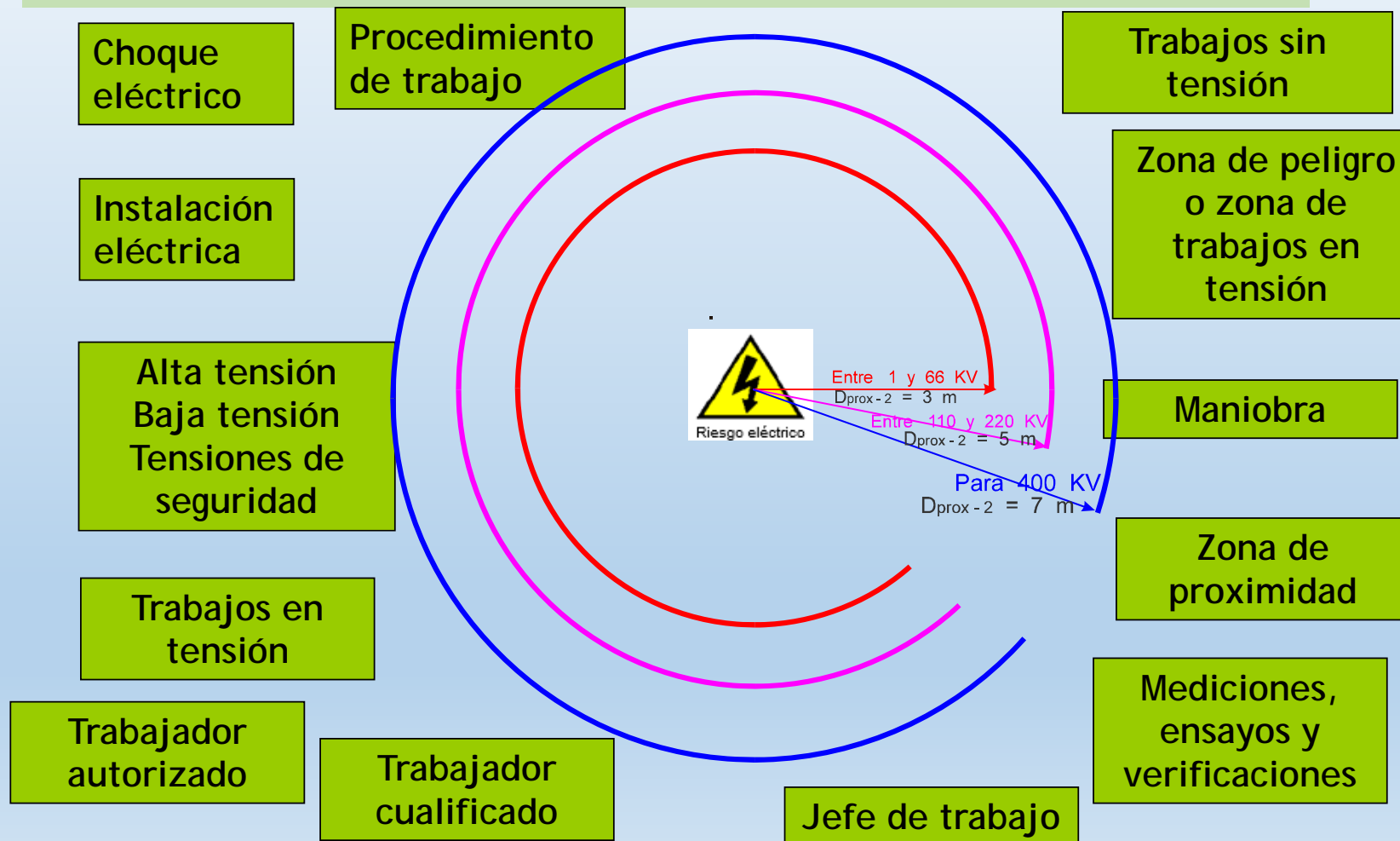
- – Choque eléctrico (contacto eléctrico directo o indirecto).
- – Quemaduras por choque eléctrico o por arco eléctrico.
- – Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- – Incendios o explosiones originados por la electricidad.

+ los generales de todo trabajo



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

ANEXO I DEFINICIONES





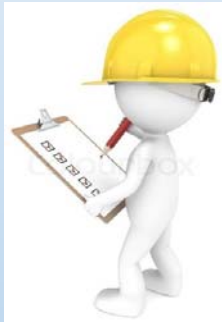
RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

ANEXO II TRABAJOS SIN TENSIÓN

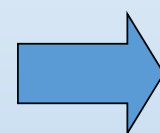
A DISPOSICIONES GENERALES

A1 Supresión de la Tensión

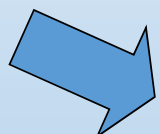
A2 Reposición de la Tensión



Operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación



BT Trabajador autorizado



AT Trabajador cualificado

B DISPOSICIONES PARTICULARES

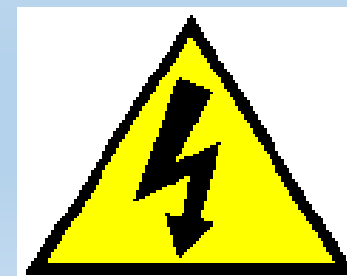
B1 Reposición fusibles

B2 Líneas aéreas y conductores AT

B3 Condensadores

B4 Transformadores y máquinas de AT

- 1ª Desconectar.
- 2ª Prevenir cualquier posible realimentación.
- 3ª Verificar la ausencia de tensión.
- 4ª Poner a tierra y en cortocircuito.
- 5ª Proteger frente a elementos próximos

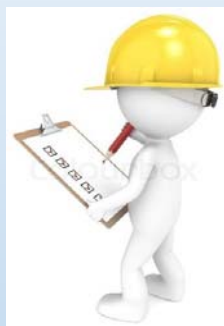




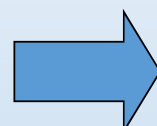
RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

ANEXO III TRABAJOS EN TENSIÓN

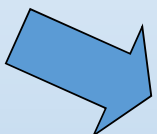
A DISPOSICIONES GENERALES



Trabajos en tensión



2 trabajadores formación PA



AT Trabajador cualificado

B DISPOSICIONES ADICIONALES TRABAJOS EN TENSIÓN

C DISPOSICIONES PARTICULARES
C1 Reposición de fusibles

AUTORIZACIÓN DE TRABAJO EN ALTA TENSIÓN	
El Responsable de la Instalación, D./D ^a	
Autoriza al jefe de trabajo, D./D ^a	
a efectuar "trabajos en tensión" en la instalación siguiente:	
.....	
Tipo de trabajo que ha de realizar	
.....	
Método de trabajo (a potencial, a distancia o en contacto)	
.....	
Régimen especial de la instalación	
.....	
Tipo de comunicación con la zona de trabajo	
.....	
Observaciones complementarias	
.....	
Periodo de validez de la autorización	
.....	
El responsable de la instalación	El jefe de trabajo
Firma	Firma



Procedimiento estudiado y ensayado sin tensión



- Clase 0 1000
- Clase 1 7500
- Clase 2 17000
- Clase 3 26500
- Clase 4 36000



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

ANEXO IV MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES (MMEV)

A DISPOSICIONES GENERALES

MMEV

Trabajadores cualificados (AT).

Trabajadores autorizados (BT)

Trabajadores autorizados supervisados por cualificados

- ### B DISPOSICIONES PARTICULARES
- 1 Interruptores y seccionadores
 - 2 Mediciones, ensayos y verificaciones



Método proteja al trabajador
Equipos y materiales de trabajo o protección
Apoyo sólido, estable y visibilidad
Apoyo sólido, estable y visibilidad
Señalización
Condiciones ambientales





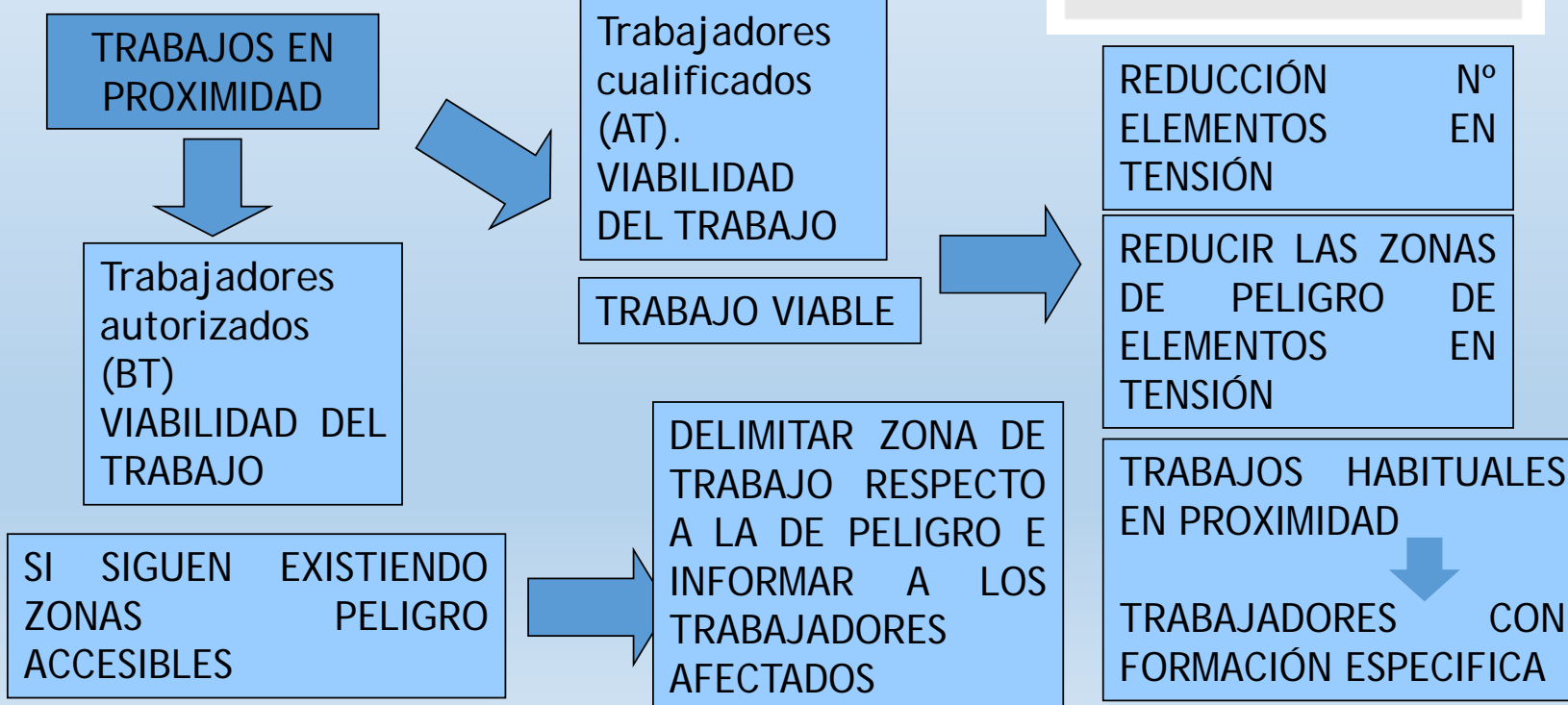
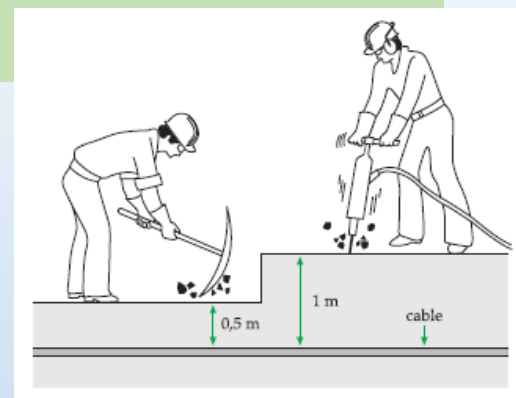
RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

ANEXO V TRABAJOS EN PROXIMIDAD

A DISPOSICIONES GENERALES

A1 Preparación del trabajo

A2 Realización del trabajo





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

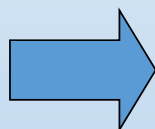
ANEXO V TRABAJOS EN PROXIMIDAD

B DISPOSICIONES PARTICULARES

B1 Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico

B2 Obras y actividades con movimientos o desplazamientos en cercanía de líneas u otras instalaciones:

TRABAJOS EN
CERCANIA DE
LÍNEAS EN
TENSIÓN

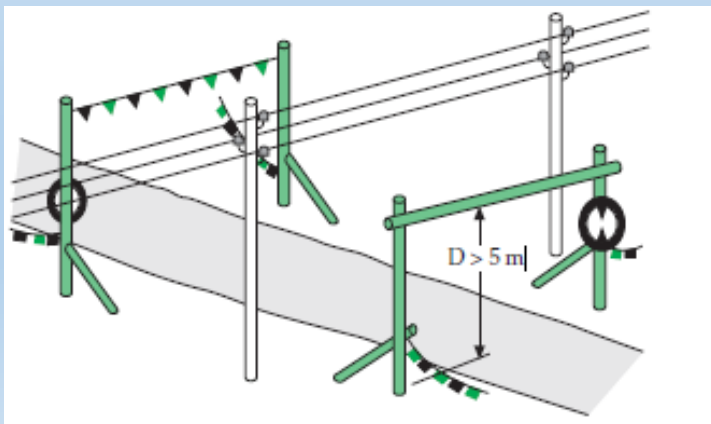


Identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas,.. previamente

Medidas para evitar alcanzar elemento tensión

Si existe riesgo y no puede desviarse (art. 4.4. RD) aplicar parte A-Anexo V

Determinación zonas peligro o proximidad y delimitación considerando los elementos tensión próximos y los desplazamientos





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

ANEXO VI TRABAJOS CON RIESGO INCENDIO O EXPLOSIÓN. ELECTRICIDAD ESTÁTICA

A TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN

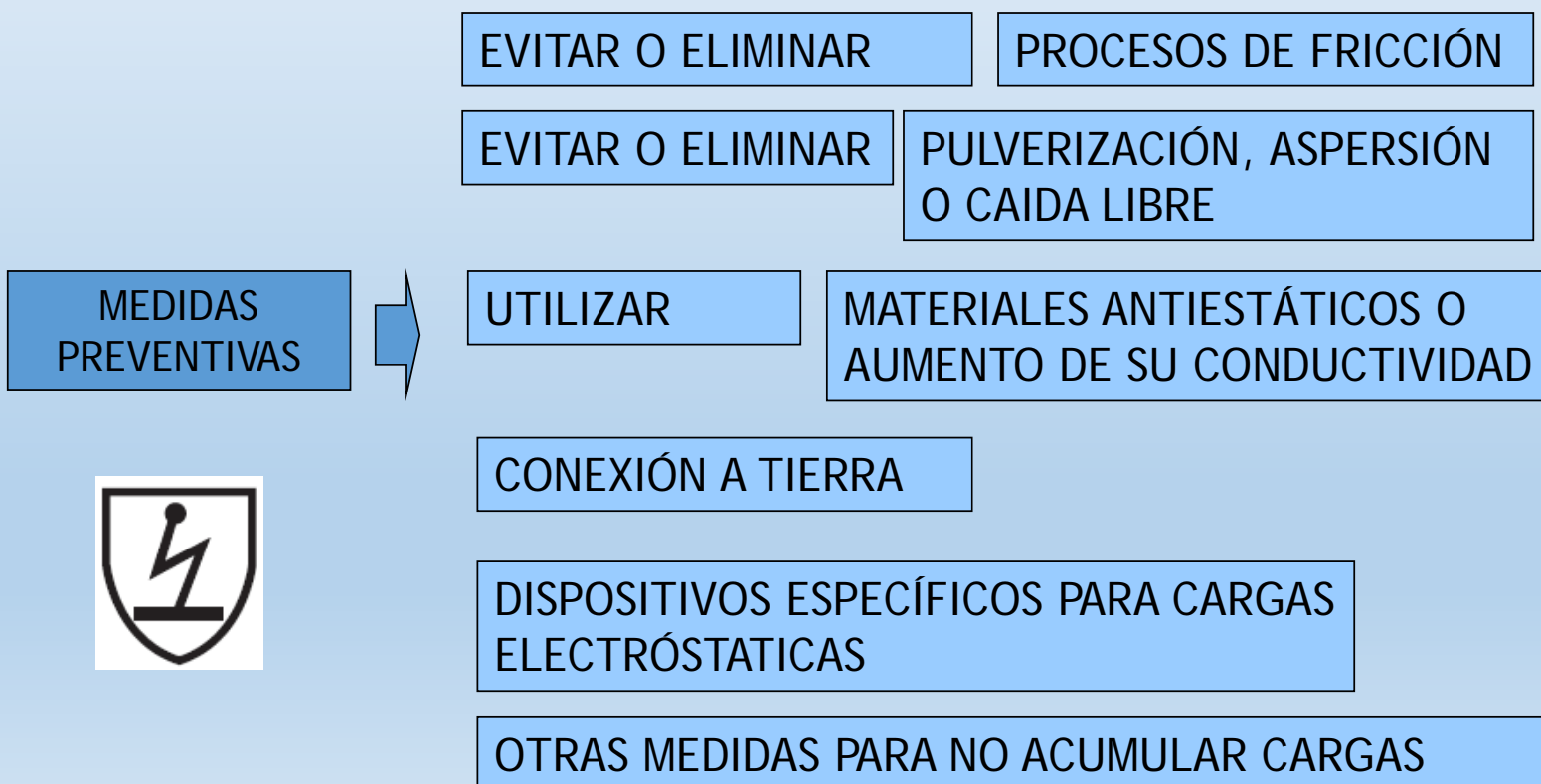




RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

ANEXO VI TRABAJOS CON RIESGO INCENDIO O EXPLOSIÓN. ELECTRICIDAD ESTÁTICA

B ELECTRICIDAD ESTÁTICA





**EJEMPLOS DE
CONDICIONES DE
TRABAJOS**

**Características
generales de los locales**



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

CARACTERÍSTICAS LOCALES

OBRAS ITC BT 33

LOCALES RIESGO DE
INCENDIO O EXPLOSIÓN ITC
BT 29

LOCALES CARACTERÍSTICAS
ESPECIALES ITC BT 30

LOCALES PUBLICA
CONCURRECIA ITC BT 28

MÁQUINAS ELEVACIÓN Y
TRANSPORTE ITC BT 32





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

OBRAS ITC BT 33

- Potencia inferior a 50 Kw instalación de carácter temporal para alimentación de maquinaria en obras de construcción, que de tener potencia inferior a 50 kW memoria técnica de diseño

- Potencia superior a 50 Kw instalación de carácter temporal para alimentación de maquinaria en obras de construcción, que de tener potencia superior a 50 kW proyecto

Generadores superior a 10 Kw

Proyecto

VERIFICACIONES Y CERTIFICADO
DE INSTALADOR AUTORIZADO



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO



**AISLAMIENTO
PARTES
ACTIVAS**



**TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE
INSTALACIONES EN TENSIÓN**



**CABLES
ELÉCTRICOS
NO ARTOS**



PRENSAESTOPAS

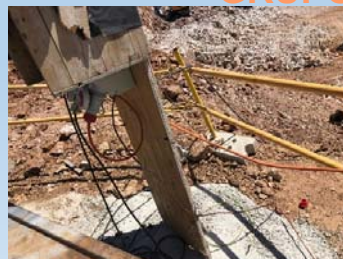


GRUPOS ELECTRÓGENOS



**ENROLLADORES
ELÉCTRICOS
IP<45**

**FIJACIÓN DE
CUADROS**





PUESTA A TIERRA (ITC BT 018)



ITC-BT-24.4.1 REBT

Protección por corte automático de la alimentación
Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra de la instalación utilizado de entre los descritos en la **ITC-BT-08** y las características de los dispositivos de protección.



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

CABLES ELÉCTRICOS

ANEXO IV A 3B

Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

CABLES ELÉCTRICOS

ITC-BT-33 5.3 REBT

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

UNE EN 21027 ha sido sustituida por la norma UNE EN 50025-2-21:2012. Cables con estas características: **Cable H07RN-F, H07ZZ-F (AS) o cable DN-F**

Las características de los cables de policloropreno son principalmente:

- Resistencia a la degradación por causa climática.
- Resistencia al envejecimiento.
- Resistencia a agentes químicos.
- Resistencia a la flexión y la torsión

RD842/2002 ITC BT 33 5.2 CABLES ZONA DE PASO DE PEATONES O VEHÍCULOS CON PROTECCIÓN MECÁNICA



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

CABLES ELÉCTRICOS

ITC-BT-33 5.3 REBT

Las normas UNE 21027 y UNE 21031 han sido sustituidas por la UNE-EN 50525. Cables con estas características:

Cable H05VV-F, H07RN-F o H07ZZ-F (AS)



ENROLLADORES ELÉCTRICOS

Deben utilizarse según las instrucciones del fabricante **ANEXO I.1.3 RD 1215/97** y con el grado de protección adecuado IP 45 mínimo y cables apto para exteriores Evitar calentamiento por efecto bobina, enrollado adecuado en función de la potencia del receptor.

Se entiende a la intemperie aquello que se encuentre situado directamente a cielo abierto, lo situado bajo tejadillos, lo situado dentro de la estructura de la edificación sin haber cerrado en su totalidad los paramentos horizontales o lo situado bajo cualquier protección que no garantice por sí misma un grado de protección IP45 o superior.



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

CUADROS DE OBRA

ITC-BT-33 5.1 REBT-UNE-EN 61439-4

Las envolventes, apartamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45

CUADROS SOBRE SOPORTES ADECUADOS

RD 842/2002 ITC BT 24 3.2 (cuando sea necesario suprimir barreras, abrir las envolventes o quitar partes de estas, necesidad llave o herramienta para apertura)

CO transportable; CO semifijo:

CO previsto para utilizarse en un lugar dado donde no está fijado de forma permanente; su localización puede variar durante el trabajo en una misma obra. Cuando el equipo se ha de mover a otro sitio, primero se desconecta de la alimentación.

CO móvil: CO con capacidad de ser desplazado según va avanzando el trabajo en una obra, sin necesidad de desconectarlo de la alimentación.





RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

APARAMENTA DE MANDO Y SECCIONAMIENTO

ITC BT 33 6.1

- Cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales
- Seccionamiento y de corte omnipolar en carga. En la alimentación de cada sector y en la alimentación de todos los aparatos de utilización con posibilidad de bloqueo en posición abierta
- Alimentación de aparatos de utilización:
 - Protección contra sobrecorrientes
 - Protección contra contactos indirectos
 - Bases de tomas de corriente



El fabricante del CONJUNTO debe proporcionar cada CO con una o varias etiquetas, marcadas de manera duradera y dispuestas en un lugar en el cual sean visibles y legibles cuando el CO esté instalado y en funcionamiento.



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

ITC BT 33 6.1

- El seccionador en carga debe ser fácilmente accesible sin el uso de una llave o una herramienta en uso normal.

Debe haber medios para el seccionamiento, corte en carga, protección contra sobrecorrientes y protección contra contactos indirectos. Estas funciones pueden ser cubiertas por uno o varios dispositivos.

El seccionador en carga debe ser fácilmente accesible sin el uso de una llave o una herramienta en uso normal. Protección frente al corte en carga



Realizar maniobras locales por trabajadores autorizados, sin desmontar ningún elemento de la instalación. ANEXO IV A1 RD 614/2001



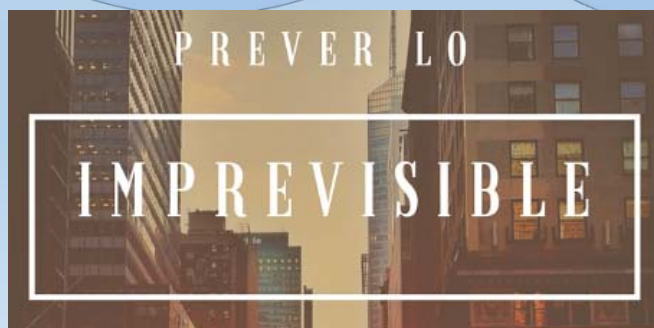
RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Contacto eléctrico directo y contacto eléctrico indirecto

Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.

Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico.

Incendios o Explosiones originados por la electricidad



RIESGO ELÉCTRICO



RIESGOS ELÉCTRICOS DERIVADOS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

OTROS
RIESGOS
ASOCIADOS

Uso indebido
Defecto de la instalación
Riesgos en la concepción de
Material y lugares
Procedimiento de trabajo
Formación, información y experiencia

