

# DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS

## DIR 09 Líneas aéreas de 3ª categoría

### 1 OBJETO

Proporcionar, tanto a los trabajadores propios, como a las empresas que acceden a las instalaciones, la información de riesgos y medidas preventivas, así como las medidas de emergencia a aplicar en caso de urgencia, de las instalaciones tipo de UFD.

Esta información, juntamente con el Estudio/Estudio Básico de Seguridad y Salud, o según proceda, con los documentos de Seguridad y Salud entregados a la firma del contrato también será utilizada por las empresas que realizan obras o prestan servicios a UFD Distribución de Electricidad S.A., para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, o bien el documento de Evaluación de Riesgos y Planificación de Medidas Preventivas.

### 2 DEFINICIONES

#### 2.1 Descripción de la instalación.

Conjunto de conductores y elementos asociados, que se encuentran soportados por elementos estructurales y cuyo nivel de tensión nominal es inferior a 30kV e igual o superior a 1kV.

#### 2.2 Características de la instalación.

La instalación puede estar compuesta por los siguientes elementos:

**Línea conductora:** Conductor desnudo, unipolar, y de tensión U. Se disponen de 3 conductores procedentes de la línea de salida de la subestación. Los conductores más utilizados son LA 30, LA 56, LA 110 y LA 180, que se trata de conductores de aluminio con alma de acero. En Líneas de 3º categoría también se puede encontrar conductor trenzado RS, que es conductor aislado trenzado tripolar. El cable PAS es conductor desnudo con protección mecánica y para los pasos aéreos- subterráneos se utiliza el cable seco RHV ó RHZ1.

**Cadenas de aisladores:** Elemento que une el conductor con la estructura del apoyo, proporcionando un nivel de aislamiento U, así como una tensión mecánica que soporte al conductor. Cada conductor dispone de su propia cadena de aisladores. Hay dos tipos, las cadenas de suspensión (disposición vertical) y las cadenas de amarre (disposición horizontal). Los aisladores más habituales son U40 y U70, y se diferencian por el diámetro del plato. Los hay de porcelana y de vidrio, o poliméricos.

**Crucetas:** Elemento para soporte y guía de los conductores y cadenas de aisladores sobre el apoyo. Las crucetas que se pueden encontrar en Líneas de MT son: Cruceta de bóveda, recta, triángulo, bandera, tresbolillo y doble circuito.

**Herrajes:** Elementos utilizados para la fijación del cable de tierra al apoyo y al conductor, los de fijación del cable de tierra al apoyo, los elementos de protección eléctrica de los aisladores y finalmente los accesorios del conductor como separadores, antivibradores,

**Interruptor:** Aparato dotado de poder de corte, destinado a efectuar la apertura y el cierre de un circuito, que tiene dos posiciones en las que puede permanecer en ausencia de acción exterior y que corresponden una a la apertura y la otra al cierre del circuito.

**Interruptor automático telemandado:** Interruptor capaz de establecer, mantener e interrumpir la intensidad de la corriente de servicio, o de interrumpir automáticamente o establecer, en condiciones predeterminadas, intensidades de corriente anormalmente elevadas, tales como las corrientes de cortocircuito. Se encuentran telemandados desde el centro de operación de red (COR).

Referencia DIR09	Versión 3	Fecha Abril de 2020	Página 1 de 12
---------------------	--------------	------------------------	----------------



# DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS

## DIR 09 Líneas aéreas de 3ª categoría

**Autoseccionadores:** Aparato que abre un circuito automáticamente en condiciones predeterminadas, cuando dicho circuito está sin tensión.

**Seccionador:** Aparato mecánico de conexión que, por razones de seguridad, en posición abierto, asegura una distancia de seccionamiento que satisface a condiciones especificadas. Pueden ser de tres tipos: XS, SXS y tripolares. Los XS, de tensión U e intensidad del fusible I. Los SXS, de tensión U, son similares a los anteriores, pero en vez de disponer de fusibles, dispone de barrones. Los tripolares, de tensión U, de función similar a los SXS, pero accionando las tres fases a la vez.

**Autotransformadores:** Transformador aéreo cuya relación de transformación entre el primario y el secundario es fija y sirve para acoplar/ajustar niveles de tensión de transformadores de MT de subestaciones con tensiones de salida diferentes (15 kV y 20 kV).

**Reguladores de tensión:** Autotransformador aéreo de regulación de tensión automática donde la tensión de salida queda definida entre unos márgenes preestablecidos.

**Baterías de condensadores:** Inductancias capacitivas instaladas en la red, con dos fines principales. 1º.- Compensación de reactiva (en desuso), ya que son elementos que están en las líneas, pero sin conexión eléctrica en las mismas. 2º.- Acoplamientos capacitivos para transmisión/recepción de onda portadora de los Interruptores automáticos telemandados (telecontroles).

**Autoválvulas:** Elementos intercalados en la instalación, de nivel de aislamiento U, que proporcionan una protección frente sobretensiones tipo rayo.

**Puentes amovibles:** Elemento de conexión amovible de LMT aérea. No es un elemento de maniobra. En aquellas derivaciones aéreas donde no es necesaria reglamentariamente la presencia de elementos de seccionamiento, se utiliza como elemento de conexión amovible tanto para la discriminación y localización de averías como para la conexión de la línea.

**Apoyo:** Estructura vertical estable, que alberga los elementos anteriormente descritos, y que es capaz de soportar los esfuerzos mecánicos propios de la instalación. Pueden existir varios tipos,

### 1) Según el material de construcción:

- Apoyos de hormigón: Vibrado (HV), Vibrado Hueco (HVH)
- Apoyo metálico: de celosía, de chapa
- Apoyos de madera
- Otros materiales

### 2) Según su función en la línea y tipo de cadenas de aislamiento:

- Suspensión
- Amarre
- Anclaje
- Principio o fin de línea
- Especiales

### 3) Según su posición relativa respecto al trazado de la línea:

- Alineación
- Ángulo

**Escalera de mano:** equipo de trabajo portátil, constituido por largueros y peldaños, que sirve para ascender y descender de lugares no accesibles que se encuentran a diferente cota de la del trabajador.

Referencia DIR09	Versión 3	Fecha Abril de 2020	Página 2 de 12
---------------------	--------------	------------------------	----------------



# DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS

## DIR 09 Líneas aéreas de 3ª categoría

Escalera desmontable de aluminio con dispositivo anticaídas: Dispositivo portátil de aleación de aluminio con dispositivos anticaídas sobre línea de anclaje rígida (riel o cable de acero), con elemento de conexión específico con subsistema dotado de dispositivo anticaídas deslizante con desplazamiento vertical y con desplazamiento horizontal.

Escalera fija: Medio de acceso fijo con un ángulo de inclinación superior a 20°, hasta 45°, cuyos elementos horizontales son escalones.

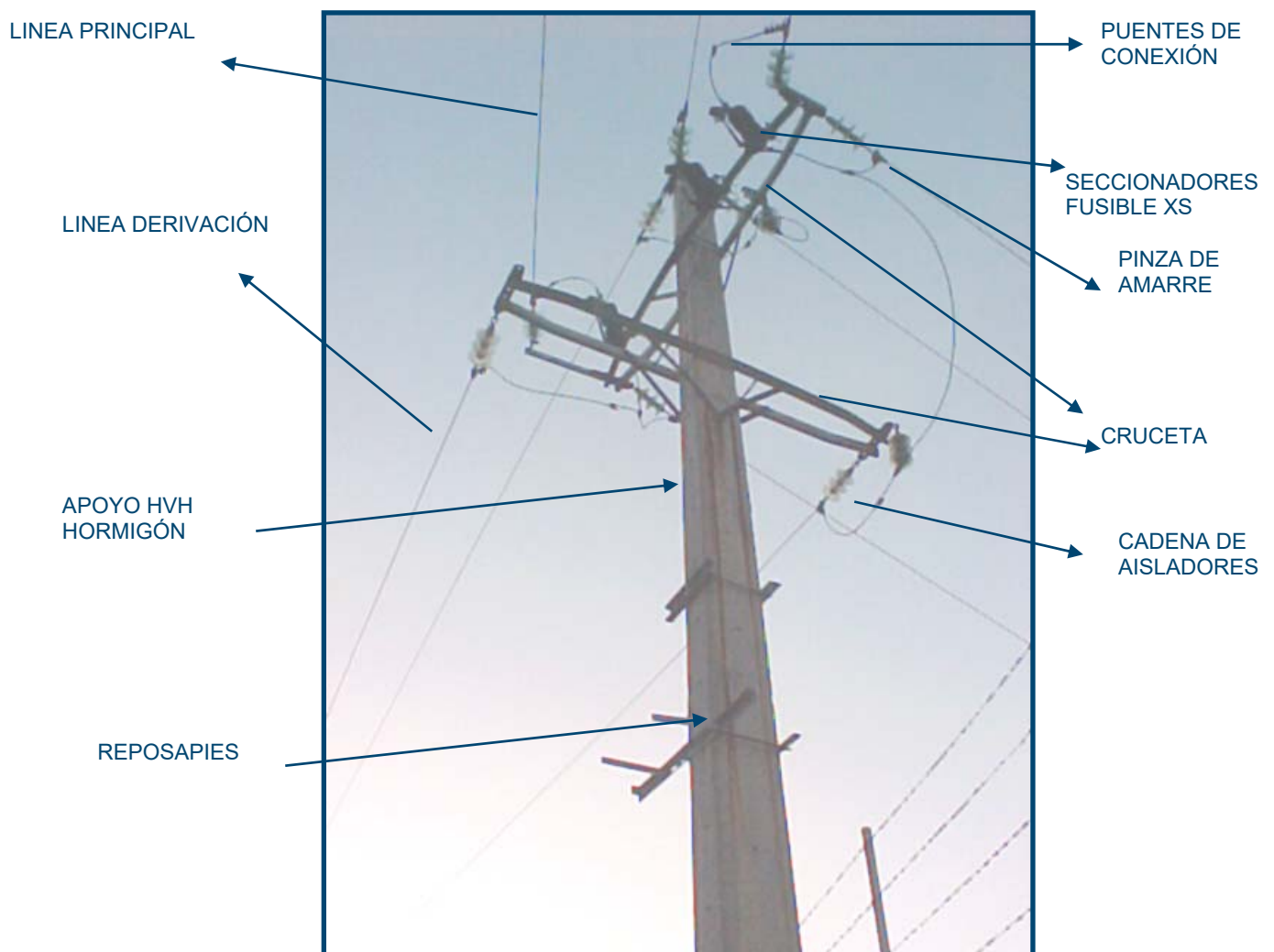
Escalera fija de servicio: Medio de acceso fijo con un ángulo de inclinación superior a 45°, hasta 60°.

Escala de peldaños: Medio de acceso fijo con un ángulo de inclinación superior a 60° hasta 75°, cuyos elementos horizontales son peldaños.

Escala: Medio de acceso fijo con un ángulo de inclinación superior a 75°, hasta 90° 90° cuyos elementos horizontales son escalones.

### 2.3 Fotografías y esquemas.

Las fotografías que se muestran seguidamente no presuponen tipo



Referencia DIR09	Versión 3	Fecha Abril de 2020	Página 3 de 12
---------------------	--------------	------------------------	----------------

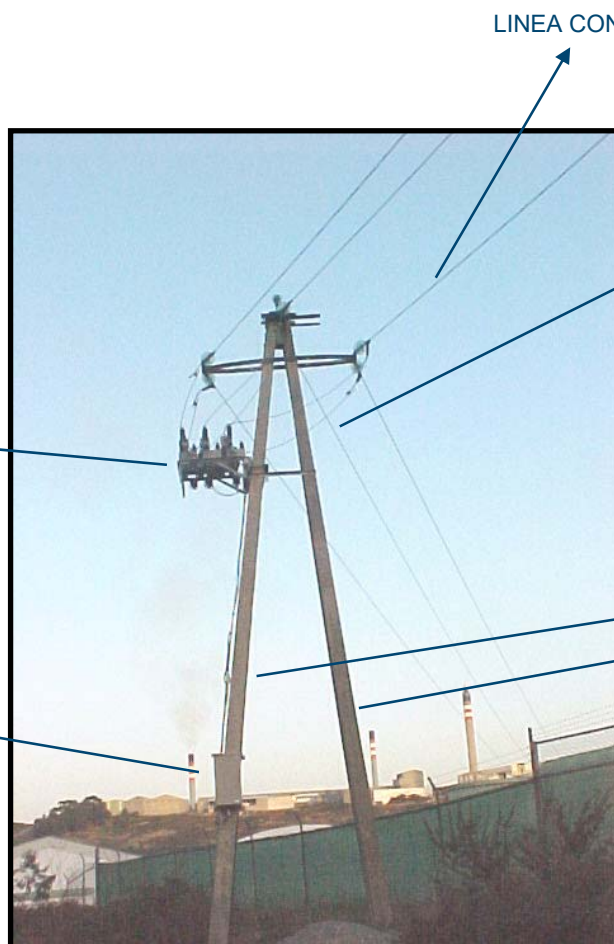
# DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS

## DIR 09 Líneas aéreas de 3ª categoría



AUTOVALVULAS

BATERIA DE  
CONDENSADORES



LINEA CONDUCTORA

PUENTES DE  
CONEXIÓN

INTERRUPTOR  
AEREO  
TELEMANDADO

APOYOS

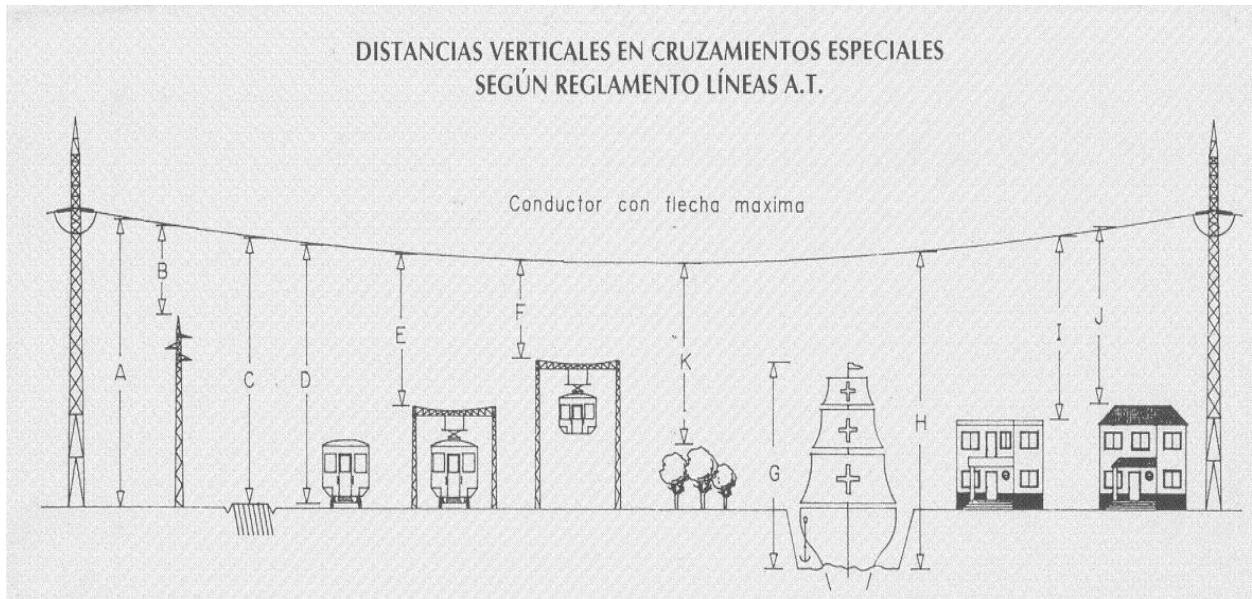
ARMARIO DE  
CONTROL

Referencia DIR09	Versión 3	Fecha Abril de 2020	Página 4 de 12
---------------------	--------------	------------------------	----------------



# DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS

## DIR 09 Líneas aéreas de 3ª categoría



A	Distancias al terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables	$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el}$ (m)	Mínimo 6m excepto en lugares de difícil acceso donde podrán ser reducidas en un metro
B	Cruces de líneas eléctricas o de telecomunicaciones	$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el}$ (m)	
C, D	Cruce con carreteras y ferrocarriles sin electrificar	$D_{add} + D_{el}$ (m)	Mínimo 7m
E	Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses	$D_{add} + D_{el} = 3,5 + D_{el}$ (m)	Mínimo 4m
F	Teleféricos y cables transportadores	$D_{add} + D_{el} = 4,5 + D_{el}$ (m)	Mínimo 5m
H	Ríos y canales, navegables o flotables	Líneas de categoría especial: $G + D_{add} + D_{el} = G + 3,5 + D_{el}$ (m)  Resto de líneas: $G + D_{add} + D_{el} = G + 2,3 + D_{el}$ (m)	En el caso de que no exista gálibo definido se considerará igual a 4,7m
I	Edificios y construcciones sobre puntos accesibles a personas	$5,5 + D_{el}$ (m)	Mínimo de 6 metros
J	Edificios y construcciones sobre puntos no accesibles a personas	$3,3 + D_{el}$ (m)	Mínimo de 4 metros.
K	Bosques, árboles y masas de arbolado	$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el}$ (m)	Mínimo 2m
Distancias entre conductores y entre conductores y los apoyos		$D = K \sqrt{F + L} + K' D_{pp}$	



# DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS

## DIR 09 Líneas aéreas de 3ª categoría



Las distintas separaciones o distancias de seguridad a tener en cuenta son de acuerdo con lo establecido en el apdo. 5 de la ITC 07 del RLEAT (RD 223/2008 del 15 Febrero), serán las siguientes:

$D_{ei}$ : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externas, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo. Es necesario añadir a la distancia externa,  $D_{ei}$ , una distancia de aislamiento adicional,  $D_{add}$ , para que en las distancias mínimas de seguridad al suelo, a líneas eléctricas, a zonas de arbolado, etc. se asegure que las personas u objetos no se acerquen a una distancia menor que  $D_{ei}$  de la línea eléctrica.

$D_{pp}$ : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.  $D_{pp}$  es una distancia interna.

$a_{som}$ : Valor mínimo de la distancia de descarga de la cadena de aisladores, definida como la distancia más corta en línea recta entre las partes en tensión y las partes puestas a tierra.

$D$ : Separación entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos (m).

$K$ : Coeficiente que depende del ángulo de oscilación de los conductores con el viento ( $\mu$ ).

$K'$ : Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea  $K'=0,85$  para líneas de categoría especial y  $K'=0,75$  para el resto de líneas.

$F$ : Flecha máxima en metros, para las hipótesis según el apartado 3.2.3 de la ITC 07 del RLEAT.

$L$ : Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos  $L=0$ .

$D_{pp}$ : Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido cuyos valores se han definido en el apartado anterior.

Referencia DIR09	Versión 3	Fecha Abril de 2020	Página 6 de 12
---------------------	--------------	------------------------	----------------

# DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS

## DIR 09 Líneas aéreas de 3ª categoría



### 3 RIESGOS DE LA INSTALACION. MEDIDAS PREVENTIVAS

#### 3.1 Riesgo eléctrico. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Riesgo eléctrico por contactos directos o arco eléctrico.
<b>Origen y forma</b>	Contacto o proximidad con los conductores de AT.
<b>Medidas preventivas</b>	Altura y disposición de la instalación conforme Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones complementarias (RD 223/2008 del 15 febrero ITC-LAT01 a 09). Los trabajos se realizarán conforme las técnicas y procedimientos del RD 614/2001 juntamente con las normas y procedimientos de UFD. Se utilizarán en todo momento los equipos de protección necesarios frente al riesgo eléctrico: Casco con pantalla dieléctrica, guantes ignífugos y dieléctricos, ropa ignifuga que cubra todo el cuerpo, cabeza y cuello.

<b>Riesgo</b>	Riesgo eléctrico por contactos indirectos.
<b>Origen y forma</b>	Puesta accidental en tensión de las masas (apoyo, herrajes, armarios..)
<b>Medidas preventivas</b>	Nivel Aislamiento de la instalación conforme RAT. Puesta a tierra de la instalación conforme RAT. Se abrirán los armarios posicionándose de forma lateral protegiéndose con la propia puerta. Se utilizarán en todo momento los equipos de protección necesarios frente al riesgo eléctrico: Casco con pantalla dieléctrica, guantes, ignífugos y dieléctricos, ropa ignifuga que cubra todo el cuerpo, cabeza y cuello.

<b>Riesgo</b>	Riesgo eléctrico por descarga atmosférica.
<b>Origen y forma</b>	Descarga atmosférica.
<b>Medidas preventivas</b>	Aislamiento de la instalación conforme RAT. Protección contra descarga directa de rayos y sobretensiones inducidas por estos conforme ITC-RAT15 y RAT. Puesta a tierra de la instalación conforme RAT. Interrumpir los trabajos en caso de condiciones meteorológicas desfavorables, cuando lo considere oportuno el jefe de los Trabajos. Se utilizarán en todo momento los equipos de protección necesarios frente al riesgo eléctrico: Casco con pantalla dieléctrica, guantes ignífugos y dieléctricos, ropa ignifuga que cubra todo el cuerpo, cabeza y cuello.

# DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS

## DIR 09 Líneas aéreas de 3ª categoría



### 3.2 Caída a distinto nivel. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Caída a distinto nivel.
<b>Origen y forma</b>	Acceso y permanencia sobre los apoyos.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Los trabajos en altura se realizarán conforme a las condiciones de seguridad descritas en la documentación contractual de seguridad y salud entregada por UFD.</p> <p>Comprobar el estado de todos los elementos necesarios según el método o métodos del acceso y posicionamiento para la ejecución de los trabajos.</p> <p>Comprobar estado del apoyo prestando especial atención a las uniones soldadas, atornilladas, cimentaciones, nivelación, pérdida y/o deterioro de material.</p> <p>Se utilizarán de modo prioritario plataformas elevadoras para los trabajos en apoyos.</p> <p>En el caso de escaleras de mano, se debe asegurar su estabilidad mientras se realiza el ascenso o descenso.</p> <p>Sólo deberá acceder una persona por la escalera al mismo tiempo. No está permitido portar objetos o herramientas salvo que se disponga de cinturones adaptados para tal fin.</p> <p>En el ascenso o descenso se deben mantener siempre tres puntos de contacto (una mano y dos pies 1M2P, o dos manos y un pie 2M1P). Si la diferencia de cota es superior a 3,5 metros se deberá usar sistema anticaídas, acoplado preferiblemente a un punto de anclaje distinto a la propia escalera, y que proporcione la resistencia necesaria. Para desembarcar a un lugar, la escalera siempre debe sobrepasar 1 metro por encima del punto al que se quiere acceder.</p> <p>Cuando se vaya a realizar un trabajo con los pies sobre la escalera se debe seguir la regla de los tres puntos de apoyo, si no se puede, obligatoriamente se utilizará un sistema anticaídas (arnés, elemento de conexión y punto de anclaje).</p> <p>La línea de vida se anclará al punto de anclaje dispuesto en la escalera (en aquellas así lo certifique el fabricante), o un punto de anclaje móvil con anillo de cinta entrecruzado, cogiendo los largueros de la escalera entre los peldaños superiores, colocando un mosquetón al anillo de cinta.</p> <p>Si el operario tuviera necesidad de seguir ascendiendo por el apoyo (estructura o similar) dejando de hacer uso de la escalera, antes de abandonar ésta y de soltarse del sistema anticaídas empleado en la misma, deberá asegurarse al apoyo (estructura o similar) mediante la anilla de cinta y absorbedor de energía o cualquier otro dispositivo anticaída que pueda emplear y lleve consigo.</p> <p>Cuando la iluminación no sea suficiente se dotará a los trabajadores de sistemas de iluminación portátiles que garanticen los niveles adecuados al trabajo a realizar.</p> <p>Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.</p>



# DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS

## DIR 09 Líneas aéreas de 3ª categoría



### 3.3 Caídas al mismo nivel. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Caídas al mismo nivel.
<b>Origen y forma</b>	Acceso y permanencia bajo las instalaciones.
<b>Medidas preventivas</b>	Observar las características del terreno y viabilidad de acceso al mismo. Comprobar la inexistencia de objetos o deficiencias de homogeneidad en la superficie de trabajo. Mantener las zonas de paso y trabajo limpios y sin obstáculos. Señalizar y en su caso delimitar las zonas con riesgo de caída al mismo nivel. Utilización obligatoria de calzado de seguridad. Comprobar la inexistencia de líquidos que puedan provocar resbalones con riesgo de caída de los trabajadores. Cuando la iluminación no sea suficiente se dotará a los trabajadores de sistemas de iluminación portátiles que garanticen los niveles adecuados para el trabajo a realizar. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

### 3.4 Choques y golpes. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Choques y golpes.
<b>Origen y forma</b>	Golpes contra los vientos de amarre del apoyo (cuando los haya) o en el ascenso/descenso por el mismo.
<b>Medidas preventivas</b>	Realizar el ascenso al apoyo por el lado en que los vientos dificulten menos las maniobras. Utilización obligatoria de casco de seguridad con barbuquejo y guante de protección mecánica. Utilización obligatoria de calzado de seguridad. Superficies de trabajo libres de obstáculos tanto en suelo como en altura. Mantener las zonas de paso y trabajo limpias y sin obstáculos. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

### 3.5 Caída de objetos. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Caída de objetos.
<b>Origen y forma</b>	Desprendimientos y desplome de elementos de la instalación. Caída de herramientas durante la realización de trabajos a distinto nivel.
<b>Medidas preventivas</b>	Utilización obligatoria de casco de seguridad. Revisión previa del estado de la instalación. Utilización obligatoria de casco de seguridad y guantes de protección mecánica. Evitar la superposición de trabajos en la misma vertical. Los trabajadores deberán ir dotados de bolsas portaherramientas lo suficientemente amplias para que el material utilizado quepa en su interior

# DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS

## DIR 09 Líneas aéreas de 3ª categoría



### 3.6 Desprendimientos, desplomes y derrumbes. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
<b>Origen y forma</b>	Desprendimientos o desplome de elementos de la instalación.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Instalación construida y mantenida conforme al REAT.</p> <p>Los trabajos que requieran la modificación de las tensiones mecánicas a las que está sometido el apoyo (sustitución de conductores, modificación de vientos, etc.), podrán requerir el arriostramiento auxiliar del apoyo.</p> <p>Señalizar y en su caso delimitar las zonas con riesgo de desprendimientos, desplomes o derrumbes.</p> <p>Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.</p> <p>Se prestará especial atención al estado de los herrajes (crucetas), sobre todo aquellos que puedan verse sometidos a algún sobreesfuerzo durante la ejecución de la actividad prevista. En caso de observarse alguna anomalía se suspenderá la realización de los trabajos, que deberán reprogramarse adoptando las medidas adecuadas a los riesgos observados.</p>

### 3.7 Agresión de animales. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Agresión de animales.
<b>Origen y forma</b>	Lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales (picadura de insectos, otros animales.)
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Realizar inspecciones previas para evitar este riesgo, observando la zona de trabajo para detectar presencia de animales, plagas de insectos y/o enjambres.</p> <p>Comunicar a los responsables de UFD la presencia de enjambres en las instalaciones para que procedan a su retirada.</p> <p>En caso de ser atacado por un ser vivo, actuar con rapidez en los primeros auxilios especificando el tipo de animal.</p>

### 3.8 Incendios y explosiones. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Incendios y explosiones.
<b>Origen y forma</b>	Sobrecalentamiento de la instalación.
<b>Medidas preventivas</b>	Disponer en los vehículos de un mínimo de dos extintores de eficacia 21A-113B así como de los medios de extinción que puedan ser definidos reglamentariamente en las épocas de alto riesgo de incendio.

### 3.9 Exposición a temperaturas extremas. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Exposición a temperaturas extremas.
<b>Origen y forma</b>	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivo.

# DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS

## DIR 09 Líneas aéreas de 3ª categoría



<b>Medidas preventivas</b>	Mantener un periodo de tiempo para aclimatarse al incorporarse al trabajo por primera vez. Limitar el tiempo de exposición de las personas expuestas y prever tiempos de descanso e hidratación adecuada. Evitar posturas estáticas. Evitar cambios bruscos de temperatura. Con calor excesivo, realizar pausas, situarse a la sombra y tener siempre agua fresca en la zona de trabajo. Uso de ropa adecuada de abrigo e impermeable. Uso de guantes para trabajos con bajas temperaturas. Uso de guantes de protección térmica para instalaciones con bajas/altas temperaturas.
----------------------------	--

### 3.10 Sobreesfuerzos. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Sobreesfuerzos.
<b>Origen y forma</b>	Subida a apoyos.
<b>Medidas preventivas</b>	Los trabajos en altura se realizarán conforme a las condiciones de seguridad descritas en la documentación contractual de seguridad y salud entregada por UFD.

# DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS

## DIR 09 Líneas aéreas de 3ª categoría



### 3.11 Condiciones para la gestión de emergencias en la instalación.

Las condiciones para la gestión de emergencias en la instalación quedan recogidas en el documento de información de riesgos de referencia DIR12.

## 4 VERSIONES

Revisión	Descripción del cambio	Fecha
0	Creación	01/2004
1	Reedición	12/2004
2	Reedición	10/2016
3	Reedición	04/2020