

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Subestaciones móviles			
Referencia DIR07	Versión 2	Fecha Diciembre 2016	Página 1 de 9

## 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, conjuntamente 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 Unión Fenosa Distribución 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 Características de la instalación.

Conjunto situado en un mismo lugar, de la aparamenta eléctrica y de los edificios necesarios para realizar alguna de las funciones siguientes: transformación de la tensión, de la frecuencia, del nº de fases, rectificación, compensación del factor de potencia y conexión de dos o más circuitos, que tienen como principal característica poder ser trasladados de forma muy rápida al hallarse dispuestos sobre vehículos automóviles para su fácil transporte al lugar que se requieran.

Su objeto es sustituir de forma eficaz a elementos que hayan podido sufrir una avería y cuya reparación exigiría un plazo de tiempo largo, o dar cobertura a demandas de energía inusuales, mantenimientos programados de equipos en subestaciones, establecimientos de redundancias y realización de obras en instalaciones diversas.

### 2.2 Tipos de Equipos Móviles de Alta Tensión.

#### 2.2.1. Parque de alta tensión móvil 132-66 kV

Está formado por las celdas de línea, transformador de potencia, medida y equipos SS.AA., etc. Todo este agregado está montado sobre un semirremolque estándar que permite el transporte del conjunto.

Las celdas han sido fabricadas con tecnología blindada y disponen de guías desplazables para el conexionado del cable de potencia. Está compuesto de cinco posiciones: dos posiciones de protección de línea, dos posiciones mixtas seleccionables de protección de línea ó transformador y una posición de medida de tensión de barras. Incluye Equipos rectificadores-batería de 125 y 48 V.c.c. y cuadro de SS.AA.

#### 2.2.2. Posición móvil línea/trafo 132-66 kV

Es un conjunto de equipos que está pensado para poder sustituir de forma completa la totalidad de una calle o posición en una subestación con aparamenta convencional.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Subestaciones móviles			
Referencia DIR07	Versión 2	Fecha Diciembre 2016	Página 2 de 9

Con este conjunto es posible realizar el mantenimiento de equipos en posiciones a las que no se puede dar descargo, reparación de averías, etc.

En este caso se trata de una posición mixta de maniobra línea/transformador realizada en aparellaje convencional. El esquema unifilar es una barra simple, con pórticos abatibles en la entrada/salida a la posición. Está dotada de pararrayos-autoválvula de dos cuerpos (132 y 66 kV), seccionador de llegada de línea con puesta a tierra, interruptor de tanque muerto sobre corona giratoria que permite pasar de la posición de transporte a la de servicio con extrema facilidad, con transformadores de intensidad tipo bushing.

Asimismo, incorpora armario de protecciones y telecontrol, equipos rectificadores-batería de 125 y 48 V.c.c. y cuadro de SS.AA.

### 2.2.3. Parque móvil 45 kV

Esta compuesto por cuatro posiciones de línea, dos de transformador y una posición de tensión de barras todas ellas en tecnología blindada incorporando además servicios auxiliares formados por cuadro de distribución en baja tensión, baterías y equipos rectificadores, armarios de protección, mando y control. El esquema unifilar utilizado es el de una barra simple.

Incorpora sistemas de ventilación y climatización. Todo ello alojado en un contenedor metálico estandar que se desplaza montado en una góndola arrastrada por cabeza tractora convencional.

El contenedor se sustenta sobre una estructura portante que además tiene la función de permitir el amarre y conexionado de los cables de potencia. Estos son del tipo seco aislado, y la conexión a las celdas se realiza mediante conectores enchufables aislados.

## 2.3. Transformadores móviles.

### 2.3.1. Transformadores 132-66 / 20-15 kV

Se trata de un transformador de características muy especiales y que puede recibir como tensión en alta alimentaciones en 132 kV y 66 kV, siendo su salida en secundario de 20 kV ó 15 kV.

Su objeto es poder sustituir en caso de avería ó mantenimiento a transformadores de estos niveles de tensión que estén instalados en subestaciones, o bien aumentar la potencia de transformación en caso de aumentos súbitos de demanda.

Es un equipo de diseño especial montado sobre un trailer convencional que incorpora un trafo con bornas A.T. tipo convencional, aceite - aire en la parte inferior de la cuba. Los trafos de intensidad tipo bushing están integrados en pasatapas A.T. y M.T. y las bornas M.T. son enchufables. Incorpora carretes con cables M.T. y terminales en ambos extremos. Todo el conjunto es arrastrado por una cabeza tractora convencional.

## 2.4. Subestaciones móviles.

### 2.4.1. Subestación móvil 45/15 kV y 15 MVA

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Subestaciones móviles			
Referencia DIR07	Versión 2	Fecha Diciembre 2016	Página 3 de 9

Conjunto montado sobre tráiler que constituye una subestación totalmente autónoma y que está formado por:

Edificio en alta tensión, con celdas aisladas en gas SF<sub>6</sub> en barra simple y cuadro SS.AA. integrado.

Transformador de potencia 45/15 kV – 15 MVA (regulación de carga). Incorpora conectores enchufables de tipo apantallado en A.T. y M.T. y refrigeración OFAF. Está dotado de un Transformador de SS.AA. de 20 kVA adosado a la cuba.

Edificio M.T. con celdas aisladas en gas SF<sub>6</sub> en barra simple.

La subestación está preparada para comunicarse vía satélite (VSAT).

## 2.5. Parque de media tensión.

### 2.5.1. Parque móvil MT 20-15 kV

Está formado por un conjunto de equipos que conforma una subestación de este nivel de tensión y en el que el único elemento que falta es el transformador.

Mediante este dispositivo es posible de una manera más rápida atender situaciones de averías, ampliación de líneas, realización de mantenimiento de equipos, etc.

Las celdas han sido fabricadas con tecnología blindada y están alojadas en un contenedor metálico transportable en plataforma estándar.

La disposición del unifilar es una barra simple implementada con celdas blindadas. Incorpora un transformador de SS.AA. bitensión, seco encapsulado de 50 kVA y armario integrado de SS.AA. y equipos de rectificador-batería 125 y 48 V cc.

Los equipos están ubicados, espalda contra espalda (maniobra exterior) y dispone de sistemas auxiliares (ventilación, iluminación, protección contra incendios).

## 2.6.-Fotografías



Transporte de Carretón 132 – 66 kV



Carretón 132-66 kV en emplazamiento para ser utilizado



Posición situada en subestación en operación en sustitución de otra posición convencional fuera de servicio



Disposición de transformador 132-66/20-15 kV listo para ser transportado



Subestación móvil 45/15 kV



Disposición de carretón 20-15 kV para ser utilizado



Vista exterior de carretón 45 kV



Vista interior con las celdas blindadas

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Subestaciones móviles			
Referencia DIR07	Versión 2	Fecha Diciembre 2016	Página 5 de 9

### 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 Alta Tensión.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Altura y disposición de la instalación eléctrica de exterior conforme a la ITC-RAT15 y distancias en el aire entre elementos en tensión y entre estos y estructuras metálicas puestas a tierra conforme ITC-RAT12 del Reglamento de Instalaciones Eléctricas de AT.</p> <p>Los trabajos se realizarán conforme las técnicas y procedimientos del RD 614/2001 conjuntamente con las normas y procedimientos de UFD.</p> <p>Se utilizaran los equipos de protección necesarios frente al riesgo eléctrico: Casco con pantalla dieléctrica, guantes, ignífugos y dieléctricos, ropa ignífuga que cubra todo el cuerpo, cabeza y cuello.</p> <p>Se considerara la distancia exterior de la zona de peligro establecida en los valores de UNESA, excepcionalmente y siempre y cuando no puedan respetarse dichos valores, se podrán utilizar los establecidos en el RD614/2001 incrementando las medidas de delimitación y señalización de la zona de trabajo, así como la vigilancia de los trabajos.</p> <p>Cuando no puedan mantenerse estas distancias solicitar el descargo de la instalación, apantallar o utilizar técnicas de trabajos en tensión.</p> <p><b>Nota:</b> Este riesgo estará presente en aquellos equipos móviles con aparamenta convencional que presenten elementos desnudos en tensión (posición móvil línea/trafo 132-66 kV; transformadores móviles). Los equipos móviles equipados con celdas aisladas en gas SF6 y fabricadas con tecnología blindada no presentan este riesgo al ser totalmente inaccesibles a los contactos eléctricos.</p>

<b>Riesgo</b>	Riesgo eléctrico por contactos indirectos.
<b>Origen y forma</b>	Contacto con masas metálicas de la instalación que normalmente no están sometidas a una tensión directa pero que al haberse producido un defecto de aislamiento o un contacto directo de este elemento conductor con partes activas, han quedado accidentalmente bajo tensión.

<b>Medidas preventivas</b>	Aislamiento de la instalación conforme ITC-RAT12. Puesta a tierra de la instalación conforme a ITC-RAT13 que garantice la protección de las personas, que puedan circular o permanecer en ella, de modo que no aparezcan tensiones de paso y de contacto superiores a los máximos admisibles en el caso de producirse un defecto en la instalación eléctrica.
----------------------------	--

<b>Riesgo</b>	Riesgo eléctrico por contactos directos.
<b>Origen y forma</b>	Contacto con partes activas de Baja Tensión.
<b>Medidas preventivas</b>	Aislamiento de partes activas y protección por medio de barreras o envolventes conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Los trabajos se realizarán conforme las técnicas y procedimientos del RD 614/2001 conjuntamente con las normas y procedimientos de UFD. Siempre que no se pueda garantizar el cumplimiento de las 5 reglas de oro, se utilizará, incluso con la instalación desenergizada, los equipos de protección individual para trabajos en tensión en BT: Casco con pantalla dieléctrica, guantes mecánicos, ignífugos y dieléctricos, ropa ignífuga que cubra todo el cuerpo, cabeza y cuello.

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

<b>Riesgo</b>	Caída a distinto nivel.
<b>Origen y forma</b>	Acceso y permanencia a transformadores de potencia, módulos de la subestación, transformadores de intensidad, transformadores de tensión y otros puntos de la instalación situados a un nivel distinto al suelo.
<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. Comprobar que las escaleras y las protecciones (barandillas) de los huecos del equipo móvil están en buen estado. En caso de uso de elementos auxiliares tales como andamios, plataformas, barquillas o escaleras se ha de cumplir con la normativa y condiciones definidas por UFD. 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.

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

<b>Riesgo</b>	Caídas al mismo nivel.
---------------	------------------------

<b>Origen y forma</b>	Acceso y permanencia en la instalación.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Utilización obligatoria de calzado de seguridad.</p> <p>Comprobar la inexistencia de objetos o deficiencias de homogeneidad en la superficie de trabajo.</p> <p>Comprobar la inexistencia de líquidos que puedan provocar resbalones con riesgo de caída de los trabajadores.</p> <p>Evitar el paso por encima de los cables aislados de potencia que puedan estar tendidos en el suelo.</p> <p>Se deben mantener las zonas de paso y de trabajo limpias y sin obstáculos.</p> <p>Señalizar y en su caso delimitar las zonas con riesgo de caída al mismo nivel.</p> <p>En zonas donde la iluminación no sea suficiente emplear equipos portátiles de alumbrado que garanticen los niveles adecuados para el 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>

### 3.4 Choques y golpes. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Choques y golpes.
<b>Origen y forma</b>	Golpes contra elementos estructurales de la subestación.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Circular por las vías que permitan movimientos seguros.</p> <p>Utilización obligatoria de casco de seguridad.</p> <p>Utilización obligatoria de calzado de seguridad.</p> <p>Las zonas de paso deben permanecer limpias, libres de obstáculos y disponer de adecuada iluminación.</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>

### 3.5 Explosiones. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Explosión de la envolvente metálica sometida a la presión del gas.
<b>Origen y forma</b>	Ciertas partes de la instalación de maniobra están bajo la presión del gas. Una manipulación indebida o la inobservancia de las indicaciones del fabricante pueden producir lesiones corporales graves.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Existencia de elementos de seguridad (limitadores de presión) para evitar la explosión de la envolvente metálica en caso de defecto interno conforme a ITC-RAT18.</p> <p>Existencia de elementos de desviación de la corriente de gas en caso de actuación de los limitadores de presión en una dirección no perjudicial para el personal.</p>

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Subestaciones móviles			
Referencia DIR07	Versión 2	Fecha Diciembre 2016	Página 8 de 9

### 3.6 Incendios. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Incendio de elementos combustibles o sustancias inflamables.
<b>Origen y forma</b>	Sobrecalentamiento de la instalación.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Instalación protegida conforme ITC-RAT09 e ITC-RAT15.</p> <p>No fumar ni acercar llamas a piezas aisladas en los compartimentos de gas. Al tratarse de depósitos cerrados, procurar una buena ventilación.</p> <p>En salas de baterías no trabajar con llama abierta, objetos incandescentes ni nada que desprenda chispas en las proximidades de la batería para evitar el riesgo de explosión.</p> <p>Evitar cortocircuitos en las baterías. Las partes metálicas de las mismas están siempre bajo tensión.</p> <p>Los extintores móviles o portátiles estarán situados de forma racional, según las dimensiones y disposición del recinto que alberga la instalación y sus accesos.</p>

### 3.7 Agentes químicos. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Contactos químicos.
<b>Origen y forma</b>	Contacto con electrolito de baterías de acumuladores de la instalación por salpicaduras de ácido.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Sólo personal experto y autorizado debe manipular los equipos de carga de baterías.</p> <p>Seguir instrucciones y recomendaciones de la ficha de información para el manejo de baterías Ni/Cd.</p> <p>Durante el llenado con electrolito así como durante el vaciado de celdas se deben llevar Protección ocular: Pantalla Dieléctrica del Casco IDRA (o similar), Guantes de protección química.</p> <p>Utilizar traje protección química para proteger la ropa de trabajo.</p> <p><b>Teléfono de emergencia. Instituto Nacional de Toxicología 915620420</b></p>

<b>Riesgo</b>	Agentes químicos (SF <sub>6</sub> ).
<b>Origen y forma</b>	Escape de gas en aparatación con aislamiento en SF <sub>6</sub> .

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Subestaciones móviles			
Referencia DIR07	Versión 2	Fecha Diciembre 2016	Página 9 de 9

<b>Medidas preventivas</b>	<p>Seguir instrucciones y recomendaciones de la ficha de información para el manejo de SF6 y productos de descomposición.</p> <p>Los productos tienen que estar etiquetados correctamente, estar en su envase original.</p> <p>Solo personal acreditado podrá realizar las operaciones con SF6</p> <p>APERTURA DE COMPARTIMENTOS DE GAS CON PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN</p> <p>Preparar el equipo, vaciando los compartimentos e igualando presiones. Esperar al menos una hora para que los productos de descomposición sólidos, si existen, se asienten.</p> <p>Dotar al personal con los equipos de protección necesarios.</p> <p>Abrir los compartimentos (una vez se haya comprobado la igualdad de presiones).</p> <p>Si los compartimentos poseen absorbedores y son de fácil acceso, sacarlos y tirarlos inmediatamente.</p> <p>Rápidamente realizar la limpieza del polvo con aspirador y, en los lugares en los que no sea posible, frotando con trapos</p> <p>Ventilar el compartimento, manteniendo la ventilación mientras dure el trabajo</p> <p>AL FINALIZAR EL TRABAJO: NO TIRAR RESIDUOS CONTAMINADOS A LA BASURA</p> <p>Los residuos contaminados junto con las bolsas del aspirador se deben embalar en bolsas de plástico dentro de bidones con etiquetas que indiquen la contaminación. Estas bolsas se entregarán al servicio de descontaminación autorizado.</p> <p>Las herramientas y equipos empleados deben lavarse a fondo con agua.</p> <p>La ropa no desechable debe tratarse.</p>
----------------------------	---

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

Las condiciones para la gestión de emergencia 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	12 / 2016