

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO TERMINALES RADIO TETRA



## ÍNDICE

---

1. OBJETO .....	2
2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN .....	2
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	2
4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS .....	3
5. ALCANCE TÉCNICO .....	4
6. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR .....	5
7. ESPECIFICACIONES FUNCIONALES DE RADIOTELEFONÍA QUE DEBERAN CUMPLIR LOS TERMINALES TETRA A ADQUIRIR.....	6
8. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE .....	11
9. INDICADORES DE SERVICIO .....	12

### Control del documento:

Versión	Fecha	Código
1.0	16/11/2020	PL-CTI-COM-20-00-0007

## 1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como objeto la adquisición de terminales portátiles TETRA con sus accesorios correspondientes, que deberán funcionar correctamente en cualquier punto de la red TETRA de Metro e integrarse al 100% con el SIA (Sistema de Integración de Audio) instalado en Metro de Madrid.

En él se describen las características de los terminales de radiotelefonía TETRA a adquirir por parte de Metro de Madrid para renovar los terminales del modelo Motorola MTH 800 existentes que en su gran mayoría cuentan con más de diez años de antigüedad y provisionar el suministro de nuevas necesidades de los servicios que utilizan el sistema de comunicaciones radio.

En este pliego se indican también las especificaciones funcionales y técnicas del Sistema de Radiotelefonía Trunking Digital TETRA que deberán también cumplir los terminales portátiles objeto del presente suministro.

## 2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

Los trabajos objeto del contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, autonómico o local.

Entre tales disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades:

- Prevención de Riesgos Laborales.
- Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- Protección Contra Incendios.
- Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- Medio ambiente y protección medioambiental.
- Norma ISO 9001. Sistemas de Gestión de la Calidad o equivalente.

Especialmente, el contratista estará obligado a cumplir los procedimientos que Metro de Madrid SA tiene establecidos, o pueda establecer en el futuro, para los trabajos que se realicen en sus instalaciones, de los que será cumplidamente informado antes del inicio de los mismos, con objeto de que pueda trasladar dicha información a sus trabajadores, quienes deberán cumplirla debidamente.

## 3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

A efectos del presente documento se entenderá por:

“Contratista” Empresa adjudicataria del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

“Metro de Madrid”: Metro de Madrid SA.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

TETRA es un sistema estándar trunking digital de radiocomunicaciones móviles privadas que permite el establecimiento de comunicaciones de voz y datos. En Metro de Madrid se utiliza para prestar los servicios de comunicaciones radio tren-tierra (radio de trenes) y comunicaciones radio de seguridad con personal de seguridad, de operaciones y de mantenimiento. Está en servicio en todas las líneas y en los recintos salvo línea 9 que está fase de instalación y se podrá contar con ella en 2021.

Dentro de las tareas asociadas a la administración y mantenimiento de los sistemas de comunicación vía radio desarrolladas por el Servicio de Comunicaciones y Mantenimiento de Centros de Control, se incluye la gestión de los terminales portátiles de que hacen uso los usuarios de las diferentes redes radio. Se trabaja con los siguientes tipos de terminales:

- Terminales TETRA
- Terminales analógicos VHF para los usuarios de la radiotelefonía de trenes
- Terminales analógicos UHF para los usuarios de la radiotelefonía de estaciones y seguridad (a extinguir conforme se va desplegando la red TETRA).

Estas labores comprenden la reparación, sustitución y reposición de terminales averiados, el suministro de nuevos terminales, la reprogramación de terminales operativos y el suministro de accesorios. En concreto, el servicio de terminales radio que el Servicio de Comunicaciones y Mantenimiento de Centros de Control ofrece al resto de entidades ha quedado plasmado en un SLA (Service Level Agreement).

Entre los terminales antes enumerados, se deben destacar los terminales TETRA, que, al formar parte de una red avanzada, de marcada complejidad y con un abanico más amplio de funcionalidades, presentan una característica distintiva con respecto a los terminales analógicos: cada terminal debe ser configurado específicamente según el perfil del usuario que hace uso de él. Para cada perfil se particulariza un conjunto diferente de grupos de operación, de servicios a los que se permite el acceso y de permisos habilitados, así como un número de abonado TETRA (ISSI) unívoco.

Dada la variedad de perfiles de operación del personal de las instancias a las que la red TETRA presta servicio, se ha alcanzado un alto grado de especificidad en las funcionalidades que cada terminal desarrolla. Este abanico de posibilidades se concreta en el diseño de planes de flotas adaptados a las necesidades de cada grupo de usuarios TETRA, teniendo en cuenta la organización jerárquica de los diferentes integrantes de dichos grupos: Operaciones, Seguridad, Mantenimiento de Instalaciones, Protección Civil, etc. Así, cada terminal debe ser programado particularizando los diferentes parámetros funcionales

Asimismo, la antigüedad de la mayoría de los terminales del parque modelo MTH-800 es superior a diez años, lo que supone un alargamiento importante en su vida útil, que, lógicamente, tiene su repercusión en las mermas del stock de mantenimiento.

En la siguiente tabla queda reflejado el parque de terminales portátiles TETRA con el que se soportan las comunicaciones radiotelefónicas de los distintos departamentos de Metro de Madrid.

TERMINAL	CANTIDAD
MOTOROLA MTH 800	960
MOTOROLA MTP 850	274
MOTOROLA MTP 3550	846
<b>TOTAL</b>	<b>2.080</b>

## 5. ALCANCE TÉCNICO

El alcance del concurso es la contratación del suministro de MIL DOSCIENTOS (1.200) terminales de radiotelefonía TETRA modelo Motorola MTP3550 MDH63PCH6TZ8AN o equivalente 100% compatible, de 1 w, frecuencias 380-430 MHz, teclado completo y vibración.

Cada uno de los terminales debe incluir en único kit los siguientes accesorios:

- Dos (2) baterías de alta capacidad Ion-Litio (2.200mAh) con referencia NNTN8023B para el terminal Motorola o su correspondiente para el equivalente 100% compatible.
- Un (1) cargador individual de terminal, con referencia NNTN8133 para el terminal Motorola o su correspondiente para el equivalente 100% compatible.
- Un (1) cargador de baterías de sobremesa, con referencia NNTN8234A y su correspondiente alimentador con referencia PS000042A02 para el terminal Motorola o su correspondiente para el equivalente 100% compatible.
- Un (1) clip 2.5" para cinturón, con referencia HLN9714A para el terminal Motorola o su correspondiente para el equivalente 100% compatible.
- Una (1) antena corta RF/GPS integrada de 55mm (380-430 MHz) con la opción de GPS activada, con referencia 8586381J10 para el terminal Motorola o su correspondiente para el equivalente 100% compatible.
- Un (1) auricular de manos libres, con referencia PMLN57227A para el terminal Motorola o su correspondiente para el equivalente 100% compatible.
- Una (1) funda estanca para terminal de MOTOROLA modelo MTP3550 o su correspondiente para el equivalente 100% compatible, fabricadas en nylon impermeable (polyester 600D) y plástico transparente protector en todas las ventanas, teclado frontal, lateral y orificios, para protegerlos completamente de líquidos, sin afectar a las prestaciones y funcionalidades de los terminales.

Características:

- Medidas externas 125 x 60 x 28 mm para el terminal MTP3550, adaptadas al terminal si se presenta un 100% compatible.
- Material interno High Protect.
- Pinza metálica para cinturón.
- Cierre mediante broche de presión o velcro con certificado 3M.
- Acceso a todas las funciones del terminal, incluyendo la carga del mismo.
- Permite la desinfección del terminal sin dañar sus componentes internos y externos.
- Licencias de software para activación de la vibración y la recepción de señal GPS. El resto de licencias no son necesarias.
- Manual de usuario.

Cada kit que conforma la unidad con los elementos anteriormente descritos, deberá ser empaquetado en un único bulto o paquete conformando un kit unitario.

Además, el suministro deberá incluir, al menos, tres licencias permanentes del software de programación para permitir su instalación en sendos ordenadores.

Todo el material a suministrar será original, de primera mano y sin reparar, no admitiéndose elementos de segunda mano o vendidos como reparados o reacondicionados.

En el suministro se incluirá el hardware, software y toda la documentación asociada, incluyendo manuales de usuario, certificados de licencias etc.

El período de garantía del fabricante deberá ser de DOS (2) años, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la recepción del material en las instalaciones de METRO.

El contratista también se encargará de la elaboración y entrega de la Documentación Final del suministro efectuado, condición necesaria para que el contratista obtenga la aceptación o certificación final por parte de la Dirección Facultativa, con todo lo referente a características técnicas incluyendo los números de serie y guías de los productos suministrados.

## **6. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR**

El licitador deberá entregar el listado de documentación indicado a continuación:

- Especificaciones técnicas procedentes del fabricante de los siguientes elementos que oferta:
  - Terminal y modelo
  - Batería
  - Cargador individual
  - Cargador de sobremesa
  - Clip o pinza
  - Antena
  - Auricular
  - Funda estanca
- Documentación y certificaciones asociadas a la fabricación de las fundas, explicando claramente sus especificaciones y su impermeabilidad. Se incluirán obligatoriamente, las fotos necesarias que muestren la funda con claridad, tanto individualmente, como colocada en el terminal, para que se pueda ver perfectamente su adaptabilidad con el terminal suministrado en sus tres dimensiones, mostrando la protección transparente del teclado y botones laterales, así como la opción para poder cargar el terminal con la funda puesta. Se deberá asegurar mediante documento de test que la incorporación de la funda al terminal no afectará al audio de transmisión y recepción del dispositivo, ni a ninguna de sus funcionalidades.
- En caso de que el terminal no sea del modelo del fabricante Motorola especificado y con el fin de asegurar la total compatibilidad con dicho modelo, el licitador deberá confrontar las características del modelo equivalente ofertado y sus correspondientes accesorios frente a las del modelo Motorola MTP3550 MDH63PCH6TZ8AN en el que se demuestre, fehacientemente, dicha compatibilidad e igual desempeño en la

infraestructura TETRA de Metro de Madrid y en el Sistema de Integración de Audio (SIA).  
Esto incluye, como mínimo:

- Características radio.
- Características de operación. (Rango de temperaturas, grados IP, IK, autonomía, tiempos de carga etc.).
- Servicios de voz y datos TETRA: solicitud de llamada, llamada a grupos operativos, llamada privada, llamada local, llamada de ámbito, llamada de emergencia, grabación e integración con la red de telefonía automática corporativa.
- Protocolos de comunicación existentes entre el terminal y las centrales de conmutación TETRA.
- Parámetros de configuración de los terminales, incluyendo la programación de los mismos a realizar por METRO.
- Compatibilidad con el protocolo de comunicación LRRP (Location Request/Response Protocol) utilizado para transmitir correctamente los datos recabados por el sistema GPS del terminal al SIA (Sistema de Integración de Audio) instalado en METRO. Para este punto se admitirá igualmente la presentación de un certificado emitido por la empresa AMPER SISTEMAS S.A. (fabricante del SIA) que certifique la compatibilidad del terminal a suministrar con el sistema SIA instalado en METRO.

La no presentación en la oferta técnica como mínimo, de todos y cada uno de los puntos anteriores conteniendo toda esta información o una presentación parcial de la misma, llevará a considerar el terminal licitado como no equivalente con el especificado, quedando la oferta excluida técnicamente.

## **7. ESPECIFICACIONES FUNCIONALES DE RADIOTELEFONÍA QUE DEBERAN CUMPLIR LOS TERMINALES TETRA A ADQUIRIR**

El Sistema de Radiocomunicaciones TETRA mantiene la independencia de cada grupo de usuarios, pero a la vez permite la interconexión entre ellos cuando sea necesario, acción que será implementada por los gestores con los perfiles de usuario ya definidos.

Todas las funcionalidades especificadas a continuación deben contemplarse en el ámbito de la totalidad de la red TETRA de METRO de forma transparente al usuario independientemente de la ubicación del mismo y la infraestructura utilizada, tanto en terminales móviles como fijos.

### **7.1. TIPOS DE SERVICIOS DE COMUNICACIÓN**

El Sistema de Radiocomunicaciones TETRA soporta dos tipos básicos de servicios de comunicación:

- Servicios de Voz: son los que se establecen entre los usuarios móviles del sistema, o entre éstos y los centros de gestión operativa.
- Servicios de Datos: preferentemente entre un usuario móvil y un centro de gestión operativo o entre aquel y aplicaciones externas (como bases de datos).

Ambos tipos de comunicación se efectúan en full-dúplex.

## **7.2. SERVICIOS BÁSICOS DE VOZ**

En este apartado se recogen los requerimientos de usuario y prestaciones del Sistema de Comunicaciones TETRA para los diferentes usuarios del área operativa de METRO (Usuario de Línea y Puesto Central).

Todas las funcionalidades especificadas a continuación deben contemplarse en el ámbito de la totalidad de la Red TETRA de METRO de forma transparente al usuario independientemente de la ubicación del mismo y la infraestructura utilizada, tanto en terminales móviles como fijos.

Por tanto, se considera como requisito básico que los terminales de comunicaciones móviles digitales propuestos por el licitador permitan el funcionamiento de los siguientes servicios básicos de comunicaciones de voz:

- Solicitud de llamada
- Llamada a grupos operativos
- Llamada privada
- Llamada local
- Llamada de ámbito
- Llamada de Emergencia
- Grabación
- Integración con la red de telefonía automática corporativa

El Adjudicatario deberá realizar una descripción detallada de aquellas otras prestaciones que se compromete a implementar.

### **7.2.1. Solicitud de llamada**

Es el procedimiento que utiliza de forma habitual cualquier usuario situado en línea para comunicarse con el Puesto Central a través de la radio, de tal modo que será el Puesto Central quien inicie la comunicación en el instante más adecuado.

El usuario de línea que desea establecer la comunicación con el Puesto Central realizará una solicitud de llamada pulsando una tecla específica de su equipo portátil destinada a tal fin. Una vez realizada dicha operación recibirá confirmación mediante una señalización óptica y/o acústica de que dicha solicitud ha sido recibida en el Puesto Central, y esperará que el operador del Puesto Central se ponga en comunicación con él.

En el terminal del operador del Puesto Central la solicitud de llamada se refleja con una señal acústica en una ventana específica para solicitud de llamadas de la aplicación de integración de comunicaciones existente (en un color diferenciado para las llamadas sin atender y detallando la fecha y hora de solicitud, identificación del portátil y su alias, así como su localización). Mediante la utilización del ratón sobre el espacio donde se muestra dicha información en pantalla, se puede lanzar una llamada privada de forma directa al portátil que emitió la solicitud de llamada., cambiando de color en ese momento dicha representación en todos los interfaces de los operadores involucrados.



### 7.2.2. Llamada a grupos operativos

El sistema Tetra permite que las llamadas a grupo las pueda iniciar cualquier usuario que tenga configurado el grupo correspondiente en su terminal, tanto en línea como en el Puesto Central, sin intervención de este último.

Este servicio permite el establecimiento de llamadas punto a multipunto entre un usuario con un grupo de usuarios el cual éste pertenece. El sistema garantiza que en una llamada de grupo un solo usuario hable en cada momento, mientras que todos los demás miembros del grupo permanezcan a la escucha.

Para adaptar este modo de funcionamiento a la operativa habitual de Metro, es preciso que en los portátiles de los usuarios y para determinados grupos se encuentre habilitada y configurada la función de scan de tal modo que desde un portátil se puedan recibir y establecer comunicaciones con otros grupos no seleccionados, independientemente de en qué estación base estén registrados los usuarios.

Con la facilidad de scanning con prioridad, el sistema permite que un terminal inmerso en una llamada de grupo pueda monitorizar continuamente la existencia de llamadas en otros grupos a los que éste pertenezca. Si existe alguna llamada en otro grupo y ésta es de mayor prioridad que la que está en curso, se permite el paso a la misma.

En el curso de una comunicación de grupo los destinatarios recibirán la identificación del usuario llamante o del usuario que en ese momento se encuentra transmitiendo.

Se requiere que cuando un portátil se conecta, quede seleccionado siempre por defecto de forma automática el modo grupo.

El sistema deberá permitir definir la prioridad de las llamadas de cada grupo, tal que se pueda establecer la comunicación entre ellos aun cuando los recursos estén ocupados.

El operador del Puesto Central tiene prioridad para establecer comunicación sobre cualquier usuario de línea, e incluso puede intercalarse en cualquier comunicación en curso.

La funcionalidad de incorporación inmediata a llamada de grupo, permite que tanto un terminal como un operador de los puestos de despacho, puede incorporarse a una llamada de grupo en curso de inmediato, mediante la simple pulsación del botón PTT del terminal.

Por otro lado, la funcionalidad de incorporación tardía, permite que un usuario, ya sea un terminal o un operador del puesto central, que no haya entrado en una comunicación de grupo a su inicio, pueda incorporarse a ésta si está implicado en la misma. En este caso, el sistema permite la configuración de los diferentes tiempos en que el terminal puede incorporarse a la comunicación de grupo.

Las llamadas de grupo se reflejan en el interfaz de usuario del operador del Puesto Central en una ventana en la que constará la fecha y la hora, identificación del usuario que se encuentra transmitiendo y su alias, el alias del grupo seleccionado, así como su localización, discriminando mediante un código de colores la comunicación o comunicaciones que se encuentran activas (PTT pulsado) de las que se han realizado con anterioridad, ordenadas cronológicamente y en sentido descendente.

La funcionalidad de escucha discreta permite que, desde un puesto central con los privilegios adecuados, sea posible la escucha de una comunicación individual o telefónica sin conocimiento por parte de los intervinientes.

Desde el interfaz de operador del Puesto Central se puede poner en comunicación a varios portátiles o grupos diferentes, pudiendo crear dinámicamente los integrantes de la llamada de grupo a través de la prestación estándar de TETRA de Asignación Dinámica de Grupos.

El Adjudicatario deberá realizar una descripción detallada de aquellas otras prestaciones de llamada de grupo que se compromete a implementar.

### **7.2.3. Llamada privada**

La Red TETRA del Metro permite mediante la llamada privada (o llamada individual) establecer comunicaciones uno a uno entre dos portátiles de la red sin intervención del operador del Puesto Central.

El sistema permite definir la prioridad de las llamadas individuales de cada usuario, y debe ser posible habilitar y deshabilitar la posibilidad de realizar llamadas privadas para cada usuario.

El uso de la llamada privada en los portátiles queda restringido por el perfil de usuario que se le asigna a cada uno, de tal modo que un portátil pueda recibir todas las llamadas privadas (ya que es un modo habitual de comunicación desde el Puesto Central), pero quedando limitada la posibilidad de realizarlas desde el portátil a un número o números determinados (por ejemplo, a los registrados en la agenda).

Cuando un usuario recibe una llamada en modo privado, al finalizar ésta, el portátil debe retornar de forma automática a modo grupo y en el grupo que tuviera seleccionado anteriormente. Del mismo modo, también es preciso que cuando un usuario en línea seleccione el modo privado en el portátil, transcurrido un período de inactividad programable, retorna de forma automática al modo grupo y último grupo seleccionado.

Es deseable que durante la conversación privada los usuarios puedan recibir otras informaciones o avisos de grupos preseleccionados.

El operador del Puesto Central debe tener prioridad sobre las llamadas privadas establecidas entre dos usuarios, es decir, en circunstancias excepcionales debe disponer de la posibilidad de intercalarse en la llamada (mediante aviso previo a los interlocutores) o poder interrumpir la misma.

El Adjudicatario deberá realizar una descripción detallada de aquellas otras prestaciones de llamada privada que se compromete a implementar.

### **7.2.4. Llamada local**

El modo local puede ser seleccionado en cada radioteléfono y permite la comunicación entre todos los portátiles pertenecientes a un Servicio que se encuentren localizados en el entorno geográfico de una estación. Asimismo, mediante la configuración adecuada de los portátiles se permite establecer comunicación local entre los portátiles de distintos Servicios. Dicha comunicación se establece sin intervención del Puesto Central, aunque con dicho modo seleccionado los portátiles reciben las comunicaciones procedentes el operador del Puesto Central de forma prioritaria.

Se precisa que los usuarios adscritos a un Servicio ubicados en el entorno de una estación puedan de un modo rápido, fácil y fiable establecer comunicación entre ellos y/o con los usuarios de un Servicio, sin intervención del Puesto Central.

El operador del Puesto Central tiene prioridad para poder establecer comunicación con cualquiera de los portátiles que se encuentren comunicando a través de este tipo de llamada.

El Adjudicatario deberá realizar una descripción detallada de aquellas otras prestaciones que se compromete a implementar.

#### **7.2.5. Llamada de ámbito**

Consiste en realizar llamadas desde el Puesto Central a un entorno geográfico (exclusivamente por Servicio), del que la unidad básica es la estación, pasando por línea, toda la red o agrupaciones especiales, como el caso de las llamadas a las estaciones que componían una Gerencia. Asimismo, es posible combinar esta agrupación geográfica con grupos operativos, con lo cual se pueden realizar llamadas a los Jefes de Sector de Línea, de la Gerencia, etc.

Este tipo de llamadas es una de las opciones más utilizadas operativamente desde el Puesto Central por su versatilidad y rapidez, especialmente en situaciones de incidencia por lo que se clasifica como crítica.

Independientemente del modo en que se encuentre un portátil, las llamadas de este tipo que se reciban en el mismo deberán tener un reflejo óptico y acústico para notificarse al portador del mismo.

Para el usuario en línea todo el proceso de inicio, establecimiento y finalización de llamada debe ser transparente y no debe penalizarle operativamente.

El operador del Puesto Central, seleccionando una zona geográfica en el plano o en una tabla de su interfaz, establecerá la comunicación con cualquiera de los portátiles localizados en las mismas, pudiéndose a su vez establecer filtros por flotas y grupos operativos, debiendo establecerse la comunicación de forma rápida y fiable.

Los operadores del Puesto Central en este tipo de llamada deben tener prioridad sobre cualquier otra que se encuentre establecida en el entorno geográfico de dicha llamada.

El operador del Puesto Central en el momento de emisión de la comunicación debe tener constancia en su interfaz de los portátiles que se encuentren incluidos en la llamada, así como de aquellos en los que la misma no haya progresado y la causa.

La llamada será finalizada por el operador del Puesto Central que la inició, debiendo quedar los portátiles incluidos en la comunicación en la misma situación que antes de iniciarse la misma.

El Adjudicatario deberá realizar una descripción detallada de aquellas otras prestaciones que se compromete a implementar.

#### **7.2.6. Llamada de emergencia**

La llamada de emergencia consiste en una comunicación entre un terminal origen y uno o varios terminales destino, y tiene prioridad sobre todas las comunicaciones que en ese momento estén en curso, independientemente de su privilegio.

El Adjudicatario detallará el tiempo máximo de establecimiento de una llamada de emergencia en el sistema, que no deberá ser superior a 300 ms.

Si en el momento de realizar una llamada de emergencia no se dispone de recursos radioeléctricos, el sistema finalizará una de las comunicaciones de menor prioridad en curso, cursándose ésta a continuación de la de emergencia.

En una llamada de emergencia el o los destinatarios recibirán la identificación del usuario llamante y será un requisito valorable que éste reciba el acuse de recibo.

Según la operativa de Metro, la llamada de emergencia es utilizada exclusivamente en línea, en el momento en que un usuario actúa sobre un pulsador diferenciado del portátil. Está catalogada como de máxima prioridad en el sistema y se recibe en el interfaz del operador del Puesto Central con una señalización óptica y acústica muy diferenciada, debiendo ser reconocida por el operador.

El usuario de línea activará la llamada de emergencia actuando sobre el pulsador de emergencia situado en la parte superior del portátil. Dicho portátil no reflejará ninguna señalización óptica ni acústica sobre el proceso de dicha comunicación, quedando en la misma situación anterior a la realización de la llamada.

#### **7.2.7. Llamada de interconexión telefónica**

Las llamadas de interconexión telefónica proporcionan comunicación full-dúplex entre el terminal de radiotelefonía y los usuarios de redes telefónicas. Comunicación full-dúplex significa que ambas partes de la llamada pueden transmitir y escuchar al mismo tiempo.

El servicio permite a un terminal de radiotelefonía iniciar una llamada de interconexión telefónica solicitando una llamada individual al número de teléfono corto corporativo de la red de Metro de Madrid.

De la misma manera, los usuarios de un terminal telefónico pueden también iniciar la llamada de interconexión telefónica a un radioteléfono marcando el ISSI del mismo.

Durante el establecimiento de la llamada se proporcionan tonos de progreso de llamada a la parte que origina la llamada.

La llamada puede ser finalizada por el usuario del radioteléfono, el usuario del terminal telefónico o por el sistema si el canal de radio se requiere para una llamada de emergencia. Además, el Gestor de la red TETRA puede establecer una duración máxima de llamada para las llamadas de interconexión. Si esta duración es excedida, el sistema finaliza la llamada después de indicar al usuario que la llamada está por ser terminada.

## **8. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE**

### **8.1. Requisitos de seguridad y salud.**

El Contratista, como responsable de las condiciones de trabajo de su personal, estará directamente obligado a cumplir cuantas disposiciones, presentes o futuras, estuvieren vigentes en materia laboral, de seguridad social, de prevención de riesgos laborales y de medio ambiente, debiendo adoptar las medidas necesarias para asegurar la indemnidad, integridad y salubridad de la personas, así como prevenir cualquier tipo de accidentes que pudieran producirse con ocasión del cumplimiento del Servicio, sean cuales fueren las causas de los mismos.

Esto se entenderá, referido, en su caso también, a todo el personal subcontratado a través de otras empresas, así como a los trabajadores autónomos y procedentes de ETTs que se contraten para determinados servicios asociados al mantenimiento objeto de este Pliego.

El Contratista dispondrá de los técnicos titulados cualificados en prevención que al respecto fueran precisos, arbitrando a pie de obra todas las medidas obligatorias al respecto.

El Contratista queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas de seguridad y salud en el trabajo que establezca la legislación, normativas vigentes, así como los procedimientos que en materia de prevención laboral establezca Metro de Madrid para sus propios trabajadores, conforme a la correspondiente documentación, preexistente o sobrevenida, que, a tal efecto, reciba de Metro de Madrid. En caso de observar alguna discrepancia o incompatibilidad entre las normas y procedimientos de prevención de riesgos de aplicación y elaboración propia, respecto a los indicados por Metro de Madrid como referencia en actividades de idéntica naturaleza, habrá de ser puesto de manifiesto para su análisis, discusión y resolución necesaria.

Especialmente:

- A) En materia de prevención laboral establecerá las medidas pertinentes relacionadas con la seguridad de las personas (usuarios y trabajadores).
- B) Muy especialmente, todos los trabajos que se realicen en locales, armarios de maniobra y otros cofres con componentes con riesgo eléctrico, se efectuarán dejando sin tensión los elementos próximos que pudieran ser objeto de riesgo y cuyo contacto fortuito pudiera dar lugar a accidentes.
- C) Se utilizarán equipos de protección personal (EPI) adecuados y herramientas especiales.
- D) Se llevarán a cabo las diferentes reuniones que con carácter obligatorio y como coordinación de actividades empresariales marca la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **9. INDICADORES DE SERVICIO**

### **9.1. Penalidades**

Según se indica en el apartado “Penalidades” del Pliego de Condiciones Particulares.