

Red Telefónica de Campo con Cable: Comunicación por Línea Terrestre Improvisada

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Comunicaciones sin Infraestructura

Etiquetas: Sin etiquetas

Red Telefónica de Campo con Cable: Comunicación por Línea Terrestre Improvisada

La telefonía de campo mediante cable tendido ha sido un pilar de las comunicaciones militares desde la Primera Guerra Mundial, donde se desplegaron cientos de miles de kilómetros de cable telefónico en las trincheras del Frente Occidental. El principio es sencillo: una señal eléctrica viaja por un conductor metálico entre dos puntos, permitiendo comunicación de voz o telegrafía sin depender de infraestructura preexistente, repetidores ni espectro radioeléctrico. En un escenario de colapso de las telecomunicaciones, un sistema de telefonía de campo puede establecerse con materiales relativamente accesibles (cable de cobre, baterías e intercomunicadores básicos) para crear una red de comunicaciones local fiable que cubra desde cientos de metros hasta varios kilómetros.

Fundamentos eléctricos del sistema

Un circuito telefónico de campo básico consta de dos terminales (teléfonos o intercomunicadores) conectados por un par de conductores. La voz se convierte en señal eléctrica mediante un micrófono (transductor acústico-eléctrico), viaja por el cable y se reconvierte en sonido mediante un auricular (transductor eléctrico-acústico) en el extremo receptor.

Circuito a dos hilos: El sistema más simple usa dos cables (ida y retorno). Es el estándar para telefonía de campo. El cable militar WD-1/TT usa dos conductores de acero cobreado trenzados, con un peso de 22 kg por kilómetro y resistencia de 84 ohmios/km. Para uso civil, cable de timbre de 0,5 mm² o cable de altavoz funciona correctamente hasta 2-3 km.

Circuito a un hilo con retorno por tierra: Reduce el cable necesario a la mitad usando la tierra como conductor de retorno. Requiere una buena toma de tierra en cada extremo (pica metálica de al menos 60 cm clavada en suelo húmedo). Funcional hasta 5-10 km con cable adecuado, pero susceptible a ruido por corrientes telúricas y peor calidad de audio.

Alimentación: Los teléfonos de campo militares (como el TA-312 o el TP-6) funcionan con baterías de 1,5V o 3V. El consumo es mínimo: 20-50 mA durante la conversación. Un par de pilas D alcalinas puede alimentar un teléfono de campo durante semanas de uso moderado. En emergencia, una batería de coche de 12V con un divisor de tensión resistivo también funciona.

Construcción de un teléfono de campo improvisado

Con componentes electrónicos básicos o materiales reciclados se puede construir un sistema de comunicación por cable funcional:

Opción 1: Intercomunicadores comerciales: Dos intercomunicadores con cable (baby monitors con cable, interfonos de portería) son la solución más rápida. Basta conectarlos con cable de dos hilos del calibre adecuado. La mayoría funciona con pilas y tiene amplificación integrada, alcanzando 1-2 km sin problemas.

Opción 2: Teléfonos analógicos reciclados: Dos teléfonos fijos analógicos (los de disco o teclas simples, no inalámbricos) pueden conectarse directamente entre sí con una batería de 9V en serie en la línea. El micrófono de carbón del teléfono modula la corriente directamente. La señal de llamada se genera girando una magneto manual o pulsando el botón de un timbre alimentado por otra batería.

Opción 3: Construcción desde cero: Micrófono: cápsula de carbón de teléfono viejo, micrófono electret de auriculares, o micrófono improvisado con grafito de lápiz comprimido entre dos discos metálicos. Auricular: altavoz pequeño de 8 ohmios (de radio vieja, auriculares rotos). Circuito: batería de 3-9V en serie con micrófono y cable de ida, auricular conectado entre cable de retorno y masa.

Señalización de llamada: Sin centralita, necesita un método para avisar al otro extremo. Opciones: timbre de bicicleta eléctrico en la línea, zumbador piezoeléctrico alimentado con otra batería, o simplemente tocar el cable a intervalos contra la batería para generar clics audibles en el auricular del receptor.

Tendido y protección del cable

El tendido correcto del cable es tan importante como los terminales. Un mal tendido causa cortes de comunicación, ruido excesivo o destrucción del cable:

Tendido aéreo: Cuelgue el cable a 3-4 metros de altura usando árboles, postes o estructuras existentes. Use aisladores (trozos de plástico, botellas cortadas, cinta aislante gruesa) donde el cable toque soportes. Deje bucles de servicio cada 50-100 metros para absorber tensión. Es la opción preferida para instalaciones semipermanentes: menos riesgo de rotura por tránsito y mejor calidad de señal.

Tendido en superficie: Más rápido de desplegar. Desenrolle el cable a lo largo del camino evitando cruzar senderos, carreteras o zonas de tránsito de vehículos. Si debe cruzar un camino, entierre el cable 10-15 cm o protéjalo con tablas. En zona militar, el cable en superficie se tiende por las cunetas y se señala con cinta.

Empalmes: Cada empalme es un punto potencial de fallo. Pele 3-4 cm de cada extremo, trenze los hilos correspondientes firmemente (Western Union splice: cada cable enrollado 6-8 vueltas sobre el otro), suelde si es posible, y aisle con cinta aislante aplicando al menos 3 capas superpuestas. Proteja de la humedad envolviendo con bolsa de plástico.

Protección contra interferencias: Mantenga el cable alejado de líneas eléctricas, cercas electrificadas y motores. Si usa retorno por tierra, las tormentas eléctricas pueden inducir tensiones peligrosas: desconecte la línea durante tormentas. Un supresor de sobretensión (varistor MOV) en cada terminal protege los equipos.

Topologías de red y gestión

Para conectar más de dos puntos, se necesita una topología de red organizada:

Punto a punto: Un cable dedicado entre cada par de estaciones. Simple pero requiere muchos cables: para N estaciones necesita $N \times (N-1) / 2$ líneas. Práctico solo para 2-4 estaciones.

Estrella con conmutador manual: Todas las líneas llegan a un punto central donde un operador las conmuta manualmente con un panel de clavijas o interruptores. Es el equivalente a una centralita telefónica manual. Permite N estaciones con solo N líneas, pero depende del puesto central.

Línea compartida (party line): Todas las estaciones se conectan al mismo par de cables en paralelo. Cualquiera puede hablar y todos escuchan. Requiere disciplina de operación: un sistema de indicativos (Alfa, Bravo, etc.) y la regla de que solo habla quien es llamado. Fue el estándar de telefonía rural hasta los años 1960.

Anillo: Las estaciones se conectan en serie formando un anillo cerrado. Si un tramo se corta, la comunicación se mantiene por el camino alternativo. Mayor resiliencia que la estrella pero más cable necesario.

 Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.