

CCP.I/RES. 162 (XVI-10) ¹

METODOS DE PRUEBA, ACEPTACION Y MANTENIMIENTO DE PARES DE CABLES DE COBRE PARA ABONADOS

La XVI Reunión del Comité Consultivo Permanente I: Telecomunicaciones/ Tecnologías de la Información y la Comunicación (CCP.I),

CONSIDERANDO:

- a) Que los servicios avanzados y las nuevas tecnologías son herramientas esenciales para el desarrollo económico y social de la Región;
- b) Que tales servicios y tecnologías se encuentran en constante evolución y de esta forma, debemos seguir desarrollando modelos de casos prácticos para la consulta de los países de la Región;
- c) Que el Servicio de Banda Ancha se está convirtiendo en parte del desarrollo de las comunicaciones, que son esenciales para el crecimiento de los individuos y la comunidad;
- d) Que el uso de tecnología de línea de abonado digital (xDSL) está creciendo y promoviendo el desarrollo de nuevas aplicaciones de Internet; y
- e) Que resultaría prudente garantizar que la red haya sido calificada con la metodología de calificación de redes metálicas del Método de Emulación Espectral (SEM), antes de utilizar una red de cable metálico para la transmisión de información con tecnología xDSL,

RECONOCIENDO:

- a) Que SEM pueda aplicarse a redes anteriores diseñadas para transportar servicios de telefonía, así como también a nuevas redes de cable metálico con el fin de respaldar la Internet de banda ancha;
- b) Que la aplicación de SEM ofrece una metodología calificada que nos proporciona medidas de velocidad de transmisión respaldadas por redes de cables metálicos instaladas; y
- c) Que la Comisión de Estudio 5 del UIT- T ha desarrollado normas en esta área y ha emitido la Recomendación L.75 “Métodos de prueba, aceptación y mantenimiento de pares de cables de cobre para abonados” en mayo de 2008,

RESUELVE:

Apoyar la Recomendación L.75 “Métodos de prueba, aceptación y mantenimiento de pares de cables de cobre para abonados”, sin supresiones, agregados o modificaciones.

¹ CCP.I-TIC/doc. 1985/10

ANEXO DE LA RESOLUCIÓN CCP.I/RES. 162 (XVI-10)

DOCUMENTO COORDINADO DE NORMAS

MÉTODOS DE PRUEBA, ACEPTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PARES DE CABLES DE COBRE PARA ABONADOS

MÉTODO DE EMULACIÓN ESPECTRAL (SEM)

1. Resumen ejecutivo

En estos últimos años ha aumentado el uso de la Internet por banda ancha. Las tecnologías de transporte usadas para transmitir datos son las familias de la Línea de Abonado Digital (*DSL Digital Subscriber Line*) (ADSL, VDSL2, etc.). Las señales DSL comparten la misma red de cable metálico usada por las señales de telefonía fija. Originalmente, esa red se proyectó solamente para la transmisión de señales vocales, pero hoy día la xDSL se emplea para transmitir datos por la antigua red telefónica. Dicha red es por lo general muy vieja, y ha sufrido, con el tiempo, por las operaciones y mantenimientos, por lo que sus características iniciales de transmisión pueden haberse alterado, influyendo en el rendimiento de la transmisión de datos.

Por consiguiente, antes de usar una red de cable metálico para transmitir datos con tecnología xDSL, vale la pena asegurarse de que la red haya sido calificada para tal fin. La Comisión de Estudio 5 expidió en 2008 una metodología de calificación de redes metálicas antes y después de su instalación en la red de acceso. Dicha metodología fue aprobada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), convirtiéndola en la Recomendación L.75 (05/2008) “Métodos de prueba, aceptación y mantenimiento de pares de cables de cobre para abonados”. La siguiente información de resumen relacionada con la Recomendación L.75 se presentó y debatió en la Reunión XV del CCP.I de la CITEL (Septiembre 2009; Bariloche, Argentina)

2. Objetivo básico de la Recomendación L.75

En la Recomendación L.75 se describe una metodología de calificación de redes de cables metálicos para el transporte de señales xDSL antes y después de la instalación en la red de acceso. Dicho proceso de evaluación está basado en la medición de la velocidad de transmisión en la red, o sea, cuando todos los demás pares de cables se están usando para la transmisión de datos al mismo tiempo. Esta metodología de evaluación y calificación es conocida como el Método de Emulación Espectral (*SEM Spectral Emulation Method*), y puede aplicarse a redes viejas proyectadas para transportar servicios telefónicos, así como a nuevas redes de cable metálico destinadas a trabajar con la Internet en banda ancha.

En los siguientes puntos secundarios se presentará, en forma resumida, la metodología de calificación para redes de cable metálico, como se describe en la Recomendación L.75 (05/2008).

3. Descripción del SEM

El SEM está basado en las teorías de Nyquist y Shannon. La teoría de Nyquist establece que una señal digitalizada se recupera sin distorsiones sólo cuando la frecuencia de muestreo es, por lo menos, dos veces la frecuencia máxima de la señal transmitida. La ecuación siguiente expresa la teoría de Nyquist:

$$C = 2.B.\log_2 n$$

siendo:

$B \rightarrow$ la anchura de banda

$C \rightarrow$ la capacidad del canal

$n \rightarrow$ el número de símbolos

Shannon, usando la teoría de Nyquist, estableció que la relación señal-ruido afecta a la capacidad de transmisión. La ecuación siguiente expresa la teoría de Shannon:

$$C = B.\log_2(I + S/N)$$

siendo: $S/N \rightarrow$ la relación señal-ruido.

En el SEM, se elige un par de cables para medir la velocidad de transmisión, la densidad espectral de potencia de ruido (N-PSD) y la relación señal-ruido (S/N). Este par se denomina el *par víctima* (VP). Los otros pares se cargan con señales xDSL controladas, con una densidad de espectro de potencia limitada, según la tecnología xDSL en evaluación. Este proceso se repite, cambiando el VP, hasta medir todos los pares.

4. Ejemplo del proceso de prueba

Antes de instalar un cable nuevo en una red o señales xDSL en una red existente, deben probarse todos los pares para evitar el detectar posibles problemas sólo luego que el sistema haya sido instalado. Se recomienda que el SEM se aplique sólo a grupos de hasta 600 pares.

El siguiente procedimiento de prueba es un ejemplo de la aplicación del SEM a un cable de 50 pares:

1. Elegir un par como VP. Alimentar los otros pares, del lado del extremo cercano, con señales no coherentes, con una densidad de espectro de potencia (PSD) limitada según la Recomendación de la UIT aplicable a la tecnología xDSL en evaluación. En el otro extremo, dichos pares deben terminarse debidamente con una carga resistiva, como se indica.
2. Conectar un acceso DSLAM al lado del extremo cercano y un módem en el otro lado del VP. Éste será el par que se pruebe.
3. Medir la TR y S/N más altas en el VP.
4. Apagar el acceso DSLAM y medir la N-PSD en el lado del extremo lejano usando un analizador de espectro.
5. Repetir los pasos anteriores hasta medir todos los pares.

5. Conclusiones

El Grupo de Trabajo sobre Tecnología recomienda que el CCP.I de la CITEL apruebe la Recomendación L.75 de la UIT-T “Métodos de prueba, aceptación y mantenimiento de pares de cables de cobre para abonados”, sin supresiones, agregados o modificaciones.

6. Bibliografía

[1] Recomendación L.75 del UIT-T –“Métodos de prueba, aceptación y mantenimiento de pares de cables de cobre para abonados”