



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**P.835**

(11/2003)

SERIE P: CALIDAD DE TRANSMISIÓN TELEFÓNICA,  
INSTALACIONES TELEFÓNICAS Y REDES LOCALES  
Métodos de evaluación objetiva y subjetiva de la calidad

---

**Metodología de prueba subjetiva para evaluar  
los sistemas de comunicación vocal que utilizan  
un algoritmo de cancelación de ruido**

Recomendación UIT-T P.835

---

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE P

**CALIDAD DE TRANSMISIÓN TELEFÓNICA, INSTALACIONES TELEFÓNICAS Y REDES LOCALES**

Vocabulario y efectos de los parámetros de transmisión sobre la opinión de los clientes	Serie	P.10
Líneas y aparatos de abonado	Serie	P.30 P.300
Patrones de transmisión	Serie	P.40
Aparatos para mediciones objetivas	Serie	P.50 P.500
Medidas electroacústicas objetivas	Serie	P.60
Medidas relativas a la sonoridad vocal	Serie	P.70
<b>Métodos de evaluación objetiva y subjetiva de la calidad</b>	<b>Serie</b>	<b>P.80</b> <b>P.800</b>
Calidad audiovisual en servicios multimedios	Serie	P.900

*Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.*

## **Recomendación UIT-T P.835**

### **Metodología de prueba subjetiva para evaluar los sistemas de comunicación vocal que utilizan un algoritmo de cancelación de ruido**

#### **Resumen**

En esta Recomendación se describe una metodología para evaluar la calidad subjetiva de la voz en presencia de ruido y, en particular, para la evaluación de los algoritmos de cancelación de ruido. En la metodología se utilizan escalas de puntuación diferentes para estimar por separado la calidad subjetiva de la señal de voz, el ruido de fondo y la calidad global.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T P.835 fue aprobada el 13 de noviembre de 2003 por la Comisión de Estudio 12 (2001-2004) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

#### **Palabras clave**

Algoritmo de supresión de ruido, evaluación de la calidad vocal, preprocesador de ruido, pruebas subjetivas, voz codificada en presencia de ruido de fondo.

## PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2004

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias .....	1
3 Definiciones.....	2
4 Acrónimos .....	2
5 Diseño experimental .....	2
5.1 Material vocal.....	2
5.2 Sesión de escucha.....	5
5.3 Análisis de datos.....	6
5.4 Presentación e interpretación de los resultados .....	7
Apéndice I – Procedimiento para mezclar correctamente muestras de voz y de ruido .....	7
I.1 Consideraciones generales.....	7
I.2 Parámetros .....	7
I.3 Archivos de voz y de ruido de fondo.....	8
I.4 Filtros de entrada de voz y de ruido .....	8
I.5 Ajuste de nivel de voz P.56 .....	8
I.6 Ajuste de nivel de ruido básico .....	8
Apéndice II – Ejemplo de instrucciones para los participantes en la prueba.....	9



## Recomendación UIT-T P.835

### Metodología de prueba subjetiva para evaluar los sistemas de comunicación vocal que utilizan un algoritmo de cancelación de ruido

#### 1 Alcance

Normalmente, los algoritmos de cancelación de ruido (NSA, *noise suppression algorithms*) se aplican a una forma de onda de voz con ruido con objeto de reducir la componente de ruido o el ruido de fondo sin afectar negativamente la componente de voz o de señal de la forma de onda. Por lo general, esto se consigue cuando el nivel de ruido que se desea suprimir es relativamente bajo. Sin embargo, cuando el nivel es más alto, los NSA afectan negativamente la componente de voz y su efecto es mayor cuanto más ruido se suprime: normalmente la degradación de la componente de voz o de la señal es mayor cuanto más componente de ruido o ruido de fondo se suprime. En este caso, es posible que las personas que llevan a cabo la evaluación subjetiva no sepan qué responder al evaluar la "calidad" global de las formas de onda: aunque quizá se haya reducido la componente de ruido de fondo en la forma de onda, la señal vocal puede haberse degradado en el proceso. En los métodos de puntuación basados en una sola escala, por ejemplo la ACR (evaluación por categorías absolutas), cada persona asigna un coeficiente de ponderación a las componentes señal y ruido de fondo al puntuar la calidad de la voz global. Este proceso de ponderación introduce una varianza del error adicional en las puntuaciones subjetivas de la calidad global, lo que las hace menos fiables. La metodología que se describe en esta Recomendación reduce la incertidumbre del oyente dado que a éste se le exige que preste atención y puntúe por separado cada componente de la forma de onda: la *señal de voz*, el *ruido de fondo*, y el *efecto global: voz + fondo*.

Esta metodología ha demostrado ser fiable y válida para la evaluación de los NSA, y debería utilizarse en otras aplicaciones. Podría utilizarse siempre que se desee evaluar la voz en presencia de ruido de fondo. Su aplicación es especialmente adecuada cuando no se sabe si el sistema incluye un preprocesador de ruido.

#### 2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- Recomendación UIT-T G.191 (2000), *Herramientas de soporte lógico para la normalización de la codificación de señales vocales y de audio*.
- Recomendación UIT-T P.56 (1993), *Medición objetiva del nivel vocal activo*.
- Recomendación UIT-T P.800 (1996), *Métodos de determinación subjetiva de la calidad de transmisión*.
- Recomendación UIT-T P.810 (1996), *Aparato de referencia para ruido modulado*.
- Recomendación UIT-T P.830 (1996), *Evaluación subjetiva de la calidad de funcionamiento de los códecs digitales de banda telefónica y de banda ancha*.

### 3 Definiciones

En esta Recomendación se define el término siguiente.

**3.1 dBov:** dB con respecto a la sobrecarga.

### 4 Acrónimos

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

ACR	Evaluación por categorías absolutas ( <i>absolute category rating</i> )
ANOVA	Análisis de la varianza ( <i>analysis of variance</i> )
D/A	Digital a analógico ( <i>digital-to-analogue</i> )
MANOVA	Análisis múltiple de la varianza ( <i>multiple analysis of variance</i> )
MOS	Nota media de opinión ( <i>mean opinion score</i> )
NSA	Algoritmo de cancelación de ruido ( <i>noise suppression algorithm</i> )
RMS	Valor cuadrático medio ( <i>root mean square</i> )
SNR	Relación señal/ruido ( <i>signal-to-noise ratio</i> )
SPL	Nivel de presión sonora ( <i>sound pressure level</i> )

### 5 Diseño experimental

#### 5.1 Material vocal

##### 5.1.1 Material vocal fuente

El material vocal que se utilice como fuente debe consistir en frases con sentido representativas del idioma en que se esté realizando la prueba y debe constar de varias muestras de voz, tanto de hombre como de mujer.

##### 5.1.2 Procesamiento

Se deben aplicar los procedimientos de laboratorio normalizados para garantizar que las muestras de tipo voz y ruido procesadas se mezclan y filtran adecuadamente [la Rec. UIT-T G.191 (Librería de herramientas de soporte lógico) y el apéndice I].

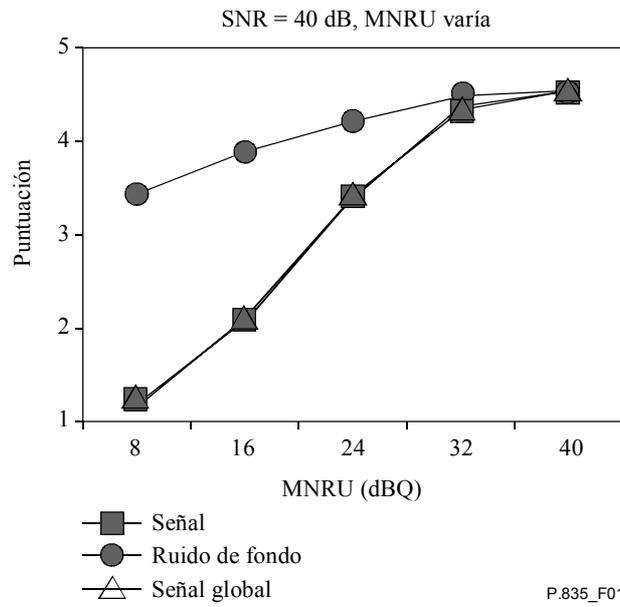
##### 5.1.3 Condiciones de referencia

Las condiciones de referencia se seleccionarán para variar por separado las puntuaciones de la señal y del ruido de fondo en toda su gama de valores de escala. Por ejemplo, la voz en presencia de ruido de fondo debería variarse en dos dimensiones: variar la relación señal/ruido (SNR, *signal-to-noise ratio*) para obtener diferentes puntuaciones de ruido de fondo, y variar el MNRU para obtener distintas puntuaciones de la señal.

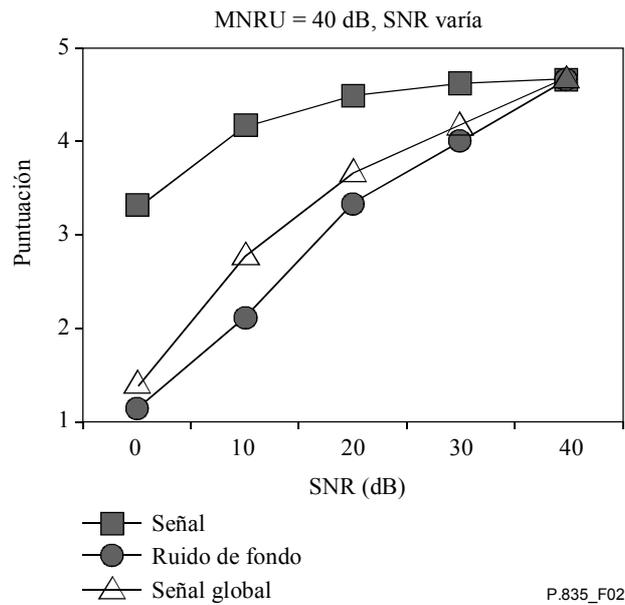
En la figura 1 se ilustra la independencia relativa de la nota asignada a la señal, y la correlación existente entre la nota global y la del ruido de fondo, cuando se varía el MNRU manteniendo constante la SNR.

En la figura 2 se ilustra la independencia relativa de la nota asignada al ruido de fondo, y la correlación existente entre la nota global y la de la señal, cuando se varía la SNR manteniendo constante el MNRU.

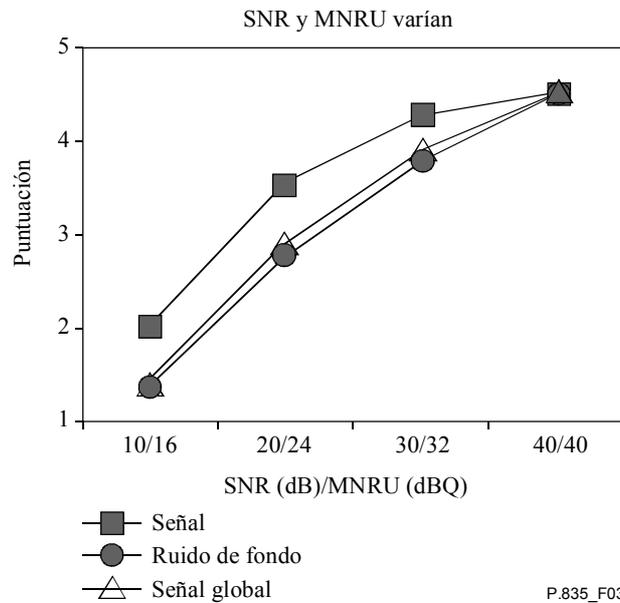
En la figura 3 se muestra que la combinación de estas condiciones de referencia proporciona un contexto íntegro en este espacio preceptual de dos dimensiones (señal/ruido de fondo).



**Figura 1/P.835 – Condición de referencia: SNR constante, MNRU varía**



**Figura 2/P.835 – Condición de referencia: MNRU constante, SNR varía**

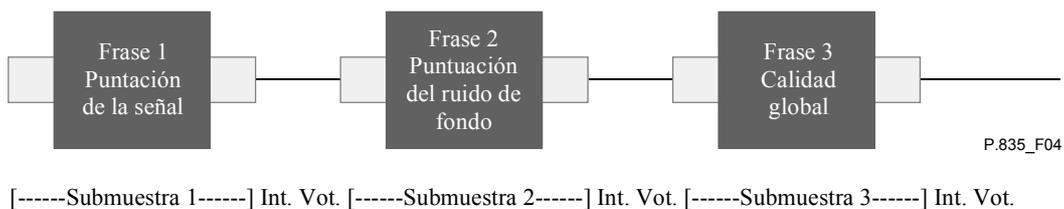


**Figura 3/P.835 – Condición de referencia: SNR y MNRU varían**

#### 5.1.4 Presentación de las muestras de voz

Cada prueba contiene una muestra de voz de tres frases dispuesta en el formato general ilustrado en el ejemplo de la figura 4. Cada muestra consta de tres submuestras, y después de cada submuestra hay un periodo de silencio para emitir la votación. En el ejemplo que se muestra en la figura, cada submuestra tiene una duración aproximada de 4 s, de los cuales hay 1 s en el que sólo se escucha ruido de fondo, 2 s de voz + ruido y 1 s de ruido de fondo; después de cada submuestra hay un intervalo de silencio para la votación. En la práctica, las submuestras deben tener una duración lo suficientemente larga para que las personas puedan emitir puntuaciones fiables. En las dos primeras submuestras los oyentes puntúan la señal o el ruido de fondo, dependiendo del orden de los aspectos que se puntúan especificado para esa prueba. Para la señal, se indica a las personas que presten atención *únicamente* a la *señal de voz* y que la puntúen según una escala de distorsión de uno a cinco que se muestra en la figura 5. Para el ruido de fondo, se indica a las personas que presten atención *únicamente* al *ruido de fondo* y que lo puntúen según una escala de molestia de uno a cinco que se muestra en la figura 6. Para la tercera submuestra de cada prueba, se indica a las personas que presten atención a la voz y al ruido de fondo y que puntúen según una escala de calidad global de uno a cinco que se muestra en la figura 7; esta escala es igual a nota media de opinión (MOS, *mean opinion score*) que se utiliza en el ACR.

Para que el orden de los aspectos que se puntúan no afecte a la puntuación, éste se variará a lo largo del experimento, es decir, la mitad de las pruebas se harán en el orden "señal, ruido de fondo, efecto global" y la otra mitad "ruido de fondo, señal, efecto global". Además, el número total de pruebas para cada orden debe ser el mismo a lo largo de las series de escucha.



**Figura 4/P.835 – Ejemplo de la temporización del material vocal en una prueba P.835**

NOTA 1 – Los experimentos demuestran que la duración de la secuencia puede ser de 4 segundos u 8 s, sin afectar a los resultados. La utilización de duraciones más cortas reducen la duración total de la prueba.

NOTA 2 – Los experimentos demuestran que las frases 1, 2 y 3 de la figura 4 pueden ser la misma en una secuencia completa o pueden ser diferentes. Este factor no influye en los resultados.

## 5.2 Sesión de escucha

### 5.2.1 Oyentes

En las pruebas deben participar al menos 32 oyentes legos en la materia.

Todos los oyentes tendrán como lengua materna el idioma utilizado en las pruebas y ninguno de ellos habrá participado en un experimento de este tipo en los últimos tres meses.

### 5.2.2 Presentación del audio

La presentación del audio será conforme con las directrices que figuran en la Rec. UIT-T P.800. Estas directrices tratan sobre los sistemas de escucha, los niveles de escucha, la duración de las pruebas y el entorno de escucha.

### 5.2.3 Instrucciones y escalas de puntuación

Los oyentes recibirán instrucciones por escrito sobre la tarea de puntuación que deben realizar en las pruebas. Las instrucciones se darán en formato texto para evitar ambigüedades y diferencias entre los experimentos y entre las series de escucha de un mismo experimento. Las instrucciones deberían mostrar ejemplos de tres escalas de puntuación correspondientes a la metodología. En las siguientes figuras se dan ejemplos en español de tres escalas de puntuación: en la figura 5 se muestra la escala de puntuación de la señal de voz, en la figura 6 la del ruido de fondo y en la figura 7 la de la calidad global. Las escalas de puntuación y la descripción de las categorías en otros idiomas distintos del español (inglés en el original) serán una traducción exacta de las figuras de ejemplo.

Sesión 1	Bloque 1	Prueba 1
Preste atención <b>ÚNICAMENTE</b> a la <b>SEÑAL DE VOZ</b> , y seleccione la categoría que mejor describe la muestra que acaba de escuchar.		
La <b>SEÑAL DE VOZ</b> en esta muestra era:		
5	-	SIN DISTORSIÓN
4	-	LIGERAMENTE DISTORSIONADA
3	-	ALGO DISTORSIONADA
2	-	BASTANTE DISTORSIONADA
1	-	MUY DISTORSIONADA

**Figura 5/P.835 – Escala de puntuación de la señal de voz**

Sesión 1 Bloque 1 Prueba 1

Preste atención **ÚNICAMENTE** al **RUIDO DE FONDO**, y seleccione la categoría que mejor describe la muestra que acaba de escuchar.

El **RUIDO DE FONDO** en esta muestra era:

- 5 - IMPERCEPTIBLE
- 4 - LIGERAMENTE PERCEPTIBLE
- 3 - IMPERCEPTIBLE AUNQUE NO MOLESTO
- 2 - ALGO MOLESTO
- 1 - MUY MOLESTO

**Figura 6/P.835 – Escala de puntuación del ruido de fondo**

Seleccione la categoría que mejor describe la muestra que acaba de escuchar como si fuera una comunicación corriente.

La **MUESTRA DE VOZ GLOBAL** era:

- 5 - EXCELENTE
- 4 - BUENA
- 3 - REGULAR
- 2 - MEDIOCRE
- 1 - MALA

**Figura 7/P.835 – Escala de puntuación de la calidad global (igual a la escala de puntuación MOS) utilizada en el procedimiento ACR (véase la Rec. UIT-T P.800)**

En el apéndice II se da un ejemplo de un folleto de instrucciones para el caso de orden "señal, ruido de fondo, calidad global", el cual se tendrá que modificar para el caso del orden "ruido de fondo, señal, calidad global".

#### **5.2.4 Proceso de votación y recopilación de datos**

Para recopilar los votos de las personas que participan en la prueba se utilizarán botones de puntuación u otros mecanismos adecuados. Para cada estímulo, sólo se podrá votar después de que haya terminado completamente la presentación. Los oyentes tienen que responder antes de la siguiente presentación correspondiente a un nuevo estímulo. En cada presentación de submuestra debe figurar el aspecto que vayan a puntuar los participantes ("distorsión de la señal de voz" o "molestia causada por el ruido de fondo" o "calidad global").

### **5.3 Análisis de datos**

#### **5.3.1 Métodos de análisis**

En función del diseño experimental se llevarán a cabo pruebas-t, prueba de Tukey, ANOVA o MANOVA, según proceda.

## 5.4 Presentación e interpretación de los resultados

### 5.4.1 Resumen de los resultados

El resumen de los resultados debe incluir como mínimo las puntuaciones medias y las desviaciones típicas correspondientes a todos los hablantes y a los hablantes hombres y mujeres. Si resulta conveniente para el experimento, se deberían incluir otros resúmenes estadísticos, por ejemplo intervalos de confianza.

### 5.4.2 Perfiles de puntuación (señal, ruido de fondo, global)

Si bien el principal resultado que se trata de lograr con esta metodología es una valoración de la calidad global, los perfiles de puntuación, es decir, la combinación de las puntuaciones de señal, ruido de fondo y global, ofrecen información importante sobre la calidad subjetiva de un determinado sistema o condición.

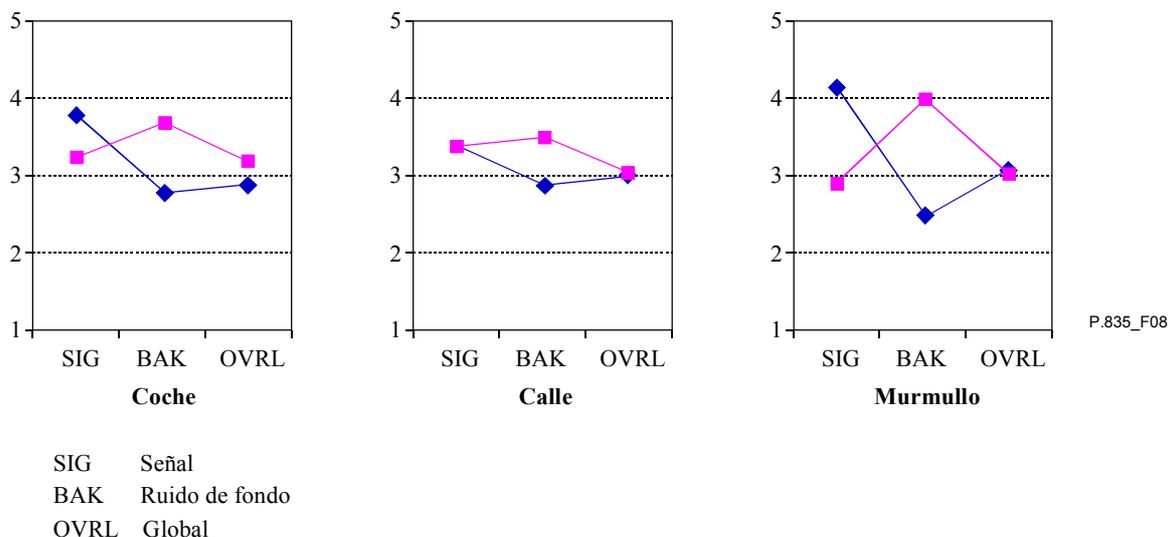


Figura 8/P.835 – Perfiles de puntuación

## Apéndice I

### Procedimiento para mezclar correctamente muestras de voz y de ruido

#### I.1 Consideraciones generales

El procedimiento para mezclar las muestras de voz y de ruido se muestra en la figura I.1. Los diversos componentes que intervienen en el procedimiento se describen en las siguientes subcláusulas.

#### I.2 Parámetros

Además de la selección del material fuente, las condiciones de mezcla se definen utilizando tres parámetros:

- Nivel de voz. Este parámetro se expresa en dBov y es el nivel de la voz filtrada y normalizado medido utilizando el algoritmo P.56.
- Nivel de ruido de fondo. Este parámetro es el nivel RMS del ruido de fondo filtrado.

- SNR. Es la relación señal ruido expresada en dB, definida como relación del nivel de voz P.56 con el nivel RMS del ruido de fondo filtrado y normalizado.

### I.3 Archivos de voz y de ruido de fondo

Los archivos de entrada de voz y de ruido deben grabarse utilizando una respuesta en frecuencia plana.

### I.4 Filtros de entrada de voz y de ruido

Se utilizan dos filtros de entrada para simular la respuesta de un dispositivo con respecto a la voz y al ruido, respectivamente. La selección de la respuesta del dispositivo depende de la aplicación a la que vaya destinado, por ejemplo, la respuesta típica de un teléfono móvil es diferente de la de un teléfono de línea fija.

En simulaciones sencillas los filtros de voz y de ruido pueden tener la misma respuesta, por ejemplo la especificación IRS modificada de la Rec. UIT-T P.830. En simulaciones más sofisticadas, los dos filtros pueden ser diferentes, lo que corresponde al hecho de que los dispositivos pueden tener diferentes respuestas en frecuencia para voz en el campo cercano y para un campo de ruido difuso.

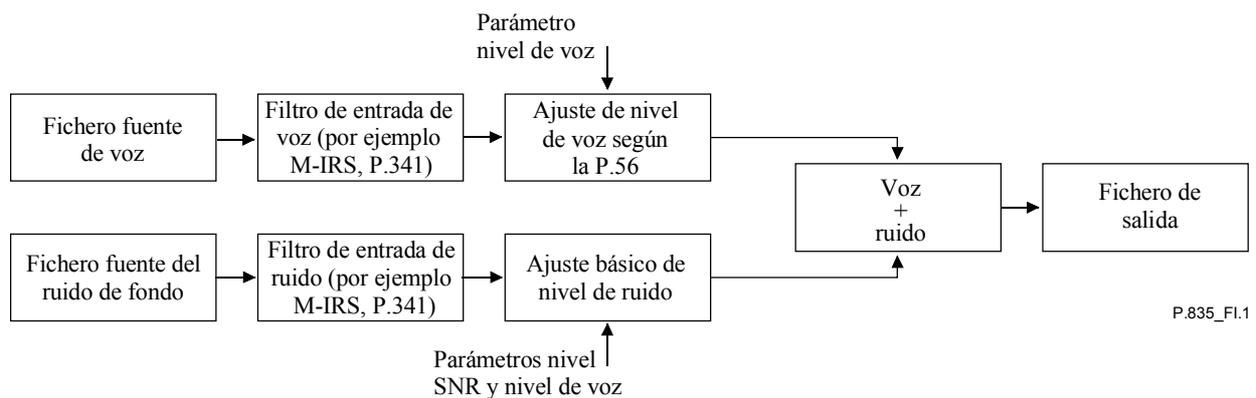
En la librería de herramientas de soporte lógico del UIT-T (Rec. UIT-T G.191) figura un conjunto de implementaciones de filtros.

### I.5 Ajuste de nivel de voz P.56

El nivel del fichero de voz filtrado debe ajustarse de modo que al medir su nivel utilizando el método descrito en la Rec. UIT-T P.56, éste sea igual al valor buscado, por ejemplo,  $-26$  dBov. Las mediciones del nivel de voz P.56 no tienen en cuenta los periodos de silencio para calcular el nivel. En la librería de herramientas de soporte lógico del UIT-T (Rec. UIT-T G.191) se facilita el código fuente de una implementación del proceso.

### I.6 Ajuste de nivel de ruido básico

El nivel del archivo de ruido filtrado debe ajustarse de modo que al combinarse con el nivel de voz, su nivel RMS proporcione la SNR deseada. Se debe tener cuidado de que el proceso de filtrado no produzca resultados inesperados en las señales que contienen una gran componente de baja frecuencia, por ejemplo, el ruido causado por vehículos.



**Figura I.1/P.835 – Procedimiento para mezclar los archivos de voz y de ruido de fondo**

## Apéndice II

### Ejemplo de instrucciones para los participantes en la prueba

En este experimento se tiene que valorar la calidad de las muestras de sonido que contienen voz y ruido de fondo. Cada muestra consta de tres submuestras de cuatro segundos de duración, siendo cada una de ellas una frase en presencia de ruido de fondo. En cada prueba tiene que dar tres puntuaciones, una para **cada** frase o submuestra.

En una frase de cada prueba se le indicará prestar atención **únicamente a la señal de voz** y valorar el grado de distorsión de la **señal de voz**. Para valorar la señal de voz utilizará la escala de puntuación que se muestra en la figura siguiente. Deberá elegir la frase de la lista que en su opinión mejor describe la calidad de la **SEÑAL DE VOZ ÚNICAMENTE** y a continuación pulsar el correspondiente número en su teclado, seguido de la tecla <Retorno>.

Sesión 1	Bloque 1	Prueba 1
Preste atención <b>ÚNICAMENTE</b> a la <b>SEÑAL DE VOZ</b> , y seleccione la categoría que mejor describe la muestra que acaba de escuchar.		
La <b>SEÑAL DE VOZ</b> de esta muestra era:		
5 - SIN DISTORSIÓN		
4 - LIGERAMENTE DISTORSIONADA		
3 - ALGO DISTORSIONADA		
2 - BASTANTE DISTORSIONADA		
1 - MUY DISTORSIONADA		

Figura II.1/P.835 – Escala de puntuación de la señal

En otra frase de cada prueba se le indicará prestar atención **únicamente al ruido de fondo** y valorar lo molesto que resulta el **ruido de fondo**. Para valorar la señal de voz utilizará la escala de puntuación que se muestra en la figura siguiente. Deberá elegir la frase de la lista que en su opinión mejor describe el **RUIDO DE FONDO ÚNICAMENTE** y a continuación pulsar el correspondiente número en su teclado, seguido de la tecla <Retorno>.

Sesión 1	Bloque 1	Prueba 1
Preste atención <b>ÚNICAMENTE</b> al <b>RUIDO DE FONDO</b> , y seleccione la categoría que mejor describe la muestra que acaba de escuchar		
El <b>RUIDO DE FONDO</b> de esta muestra era:		
5 - IMPERCEPTIBLE		
4 - LIGERAMENTE PERCEPTIBLE		
3 - PERCEPTIBLE AUNQUE NO MOLESTO		
2 - ALGO MOLESTO		
1 - MUY MOLESTO		

**Figura II.2/P.835 – Parte escala de puntuación de ruido de fondo**

Para la tercera frase de cada prueba se le indicará que preste atención a toda la muestra de sonido (tanto a la señal de voz como al ruido de fondo) y que dé su opinión sobre la **CALIDAD GLOBAL** de la muestra como si fuera una comunicación corriente.

Seleccione la categoría que mejor describe la muestra que acaba de escuchar como si fuera una comunicación corriente.
La <b>MUESTRA DE VOZ GLOBAL</b> era:
5 - EXCELENTE
4 - BUENA
3 - REGULAR
2 - MEDIOCRE
1 - MALA

**Figura II.3/P.835 – Escala de puntuación de la calidad global**

El experimento consiste de dos sesiones de prueba separadas por un breve periodo de descanso. En una sesión de prueba calificará la **señal** de la primera frase, el **ruido de fondo** de la segunda frase y la **calidad global** de la tercera frase. En la otra sesión el orden de la calificación será **ruido de fondo**, seguido de la **señal**, y por último el **efecto global**.

Antes de empezar la primera sesión de prueba tiene que practicar con un bloque de 8 pruebas para familiarizarse con la tarea de puntuación. Después del bloque de prácticas se llevarán a cabo 4 bloques de 18 pruebas cada uno (aproximadamente unos 22 minutos). Después de un breve periodo de descanso se retomará la segunda sesión de pruebas, que también tomará unos 22 minutos (4 bloques de 18 pruebas cada uno). Cada bloque de prueba comienza con un tono breve. Las sesiones de pruebas son intensas y durante las mismas necesitará poner toda su atención para concentrarse en todas las muestras de voz y la tarea de calificación que se le ha solicitado.



## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
<b>Serie P</b>	<b>Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales</b>
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación