



I+D+I en biometría por voz en el LPTV

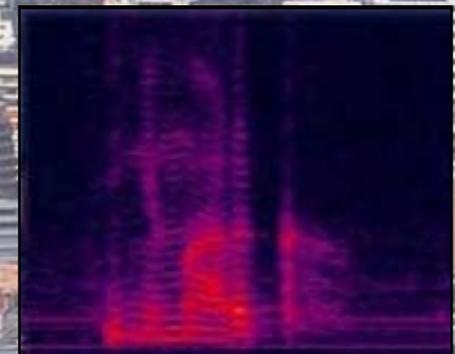


Nestor Becerra Yoma, Ph.D.



Speech Processing and Transmission Laboratory
Department of Electrical Engineering
Universidad de Chile, Santiago, Chile
nbecerra@ing.uchile.cl

Telefono: +56-2-978 4205 Fax: +56-2-695 3881



Motivación del LPTV

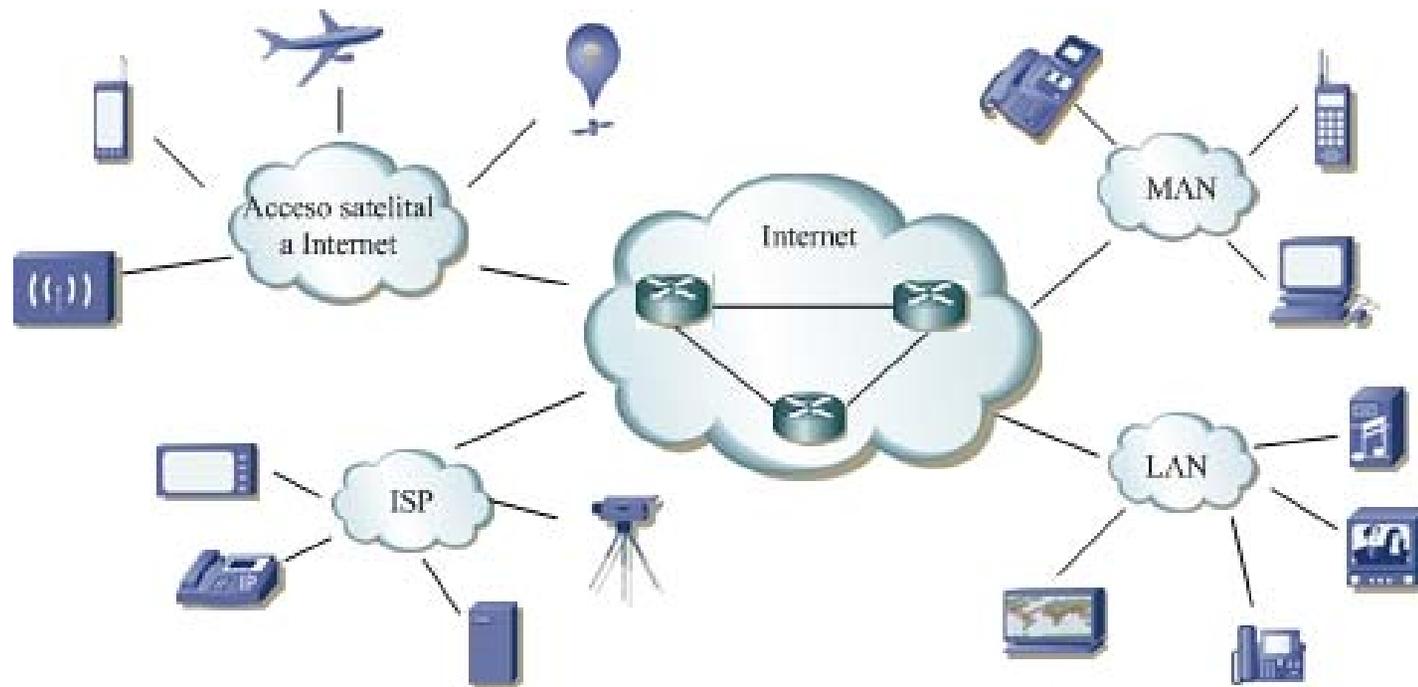
- Realizar investigación, desarrollo e innovación en el marco de tecnologías de voz (*speech technology*) aplicada a las telecomunicaciones.
- Nivel: clase internacional dado por la investigación.

Estrategia

- Cerrar el ciclo desde la investigación, pasando por el desarrollo y llegando a la innovación.
- Dominar todas las etapas
- Buscar la autosuficiencia tecnológica (i.e. *selfreliance*) es un tema de soberanía.

Convergencia: un nuevo paradigma

- Fusión de redes de datos con las de telecomunicaciones
- Stack de protocolos abierto TCP/IP (e.g. Internet)



Tecnologías abordadas

- Reconocimiento de Voz
- Verificación del hablante o de locutor
- Enseñanza de segundo idioma
- Codificación
- QoS
- Protocolos para tiempo real

Reconocimiento de Voz (ficción)



Verificación del hablante o locutor (ficción)



Reconocimiento de voz (LPTV)



Verificación del hablante o de locutor (LPTV)



Enseñanza de inglés





The World Speaks English

Inicio Presentación Test del Computador Profesores Alumnos

Actividades

1º Actividad

Nombre Unidad

2º Actividad

Nombre Unidad

3º Actividad

Nombre Unidad

4º Actividad

Nombre Unidad

5º Actividad

Nombre Unidad

Niveles

1º basico

Ayuda

Si necesitas ayuda para desarrollar las actividades haz click aquí.

Actividad 1 : Introducción

Texto introducción. Texto introducción.

English Learning - lesson1

Repite el texto Comprende el texto Palabras cruzadas

The airport is so big!

Mark: 5 Previous Next

Play Record Stop Check Listen

File: output/recording0.wav Length: 1.75 Position: 0.0



The World Speaks English



Inicio Presentación Test del Computador Profesores Alumnos

Actividades

1º Actividad

Nombre Unidad

2º Actividad

Nombre Unidad

3º Actividad

Nombre Unidad

4º Actividad

Nombre Unidad

5º Actividad

Nombre Unidad

Niveles

1º basico

Ayuda

Si necesitas ayuda para desarrollar las actividades haz click aquí.

Actividad 1 : Introducción

Texto introducción. Texto introducción.

English Learning - lesson1

Repite el texto Comprende el texto Palabras cruzadas Entonacion Dictado

What's your name?

Intonation Curve

The graph shows two intonation curves for the sentence "What's your name?". The y-axis is labeled "Tone" and ranges from -7.5 to 10.0. The x-axis represents time from 40 to 120. A red curve starts at approximately -5.0, rises to 0.0 at time 70, and then rises steadily to about 10.0 at time 120. A blue curve starts at approximately -2.5, remains flat until time 80, then rises to about 10.0 at time 120.

Corr: 81 Your Intonation Score: 6.4

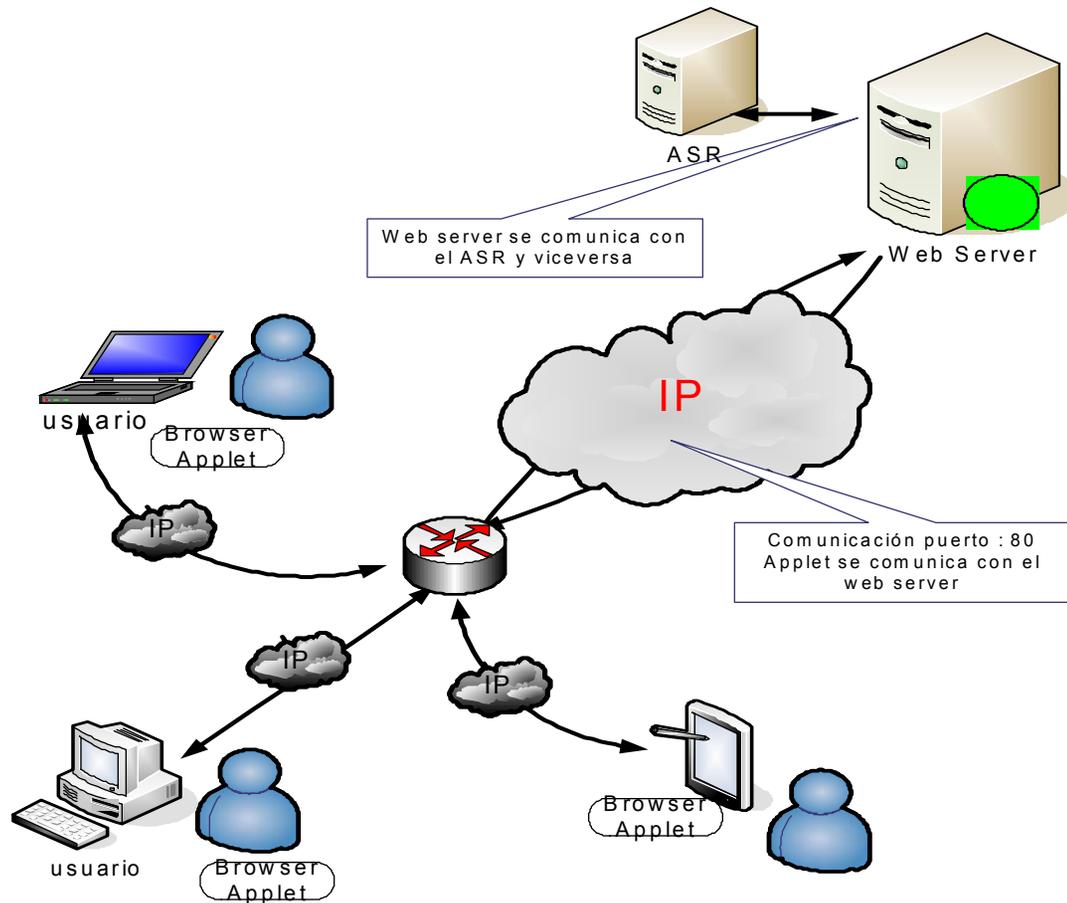
Previous Next

Play Record Stop Check Listen

File: output/recording0.wav Length: 1.375 Position: 0.0

insert logo uchile etc

Enseñanza de inglés



Sistema distribuido
para enseñanza de
idioma

Biometría

- Biometría
 - Estudio de métodos para el reconocimiento de humanos basado en rasgos conductuales o físicos únicos de cada individuo



Huella dactilar

Rostro

Iris

Voz

Escritura

Biometría

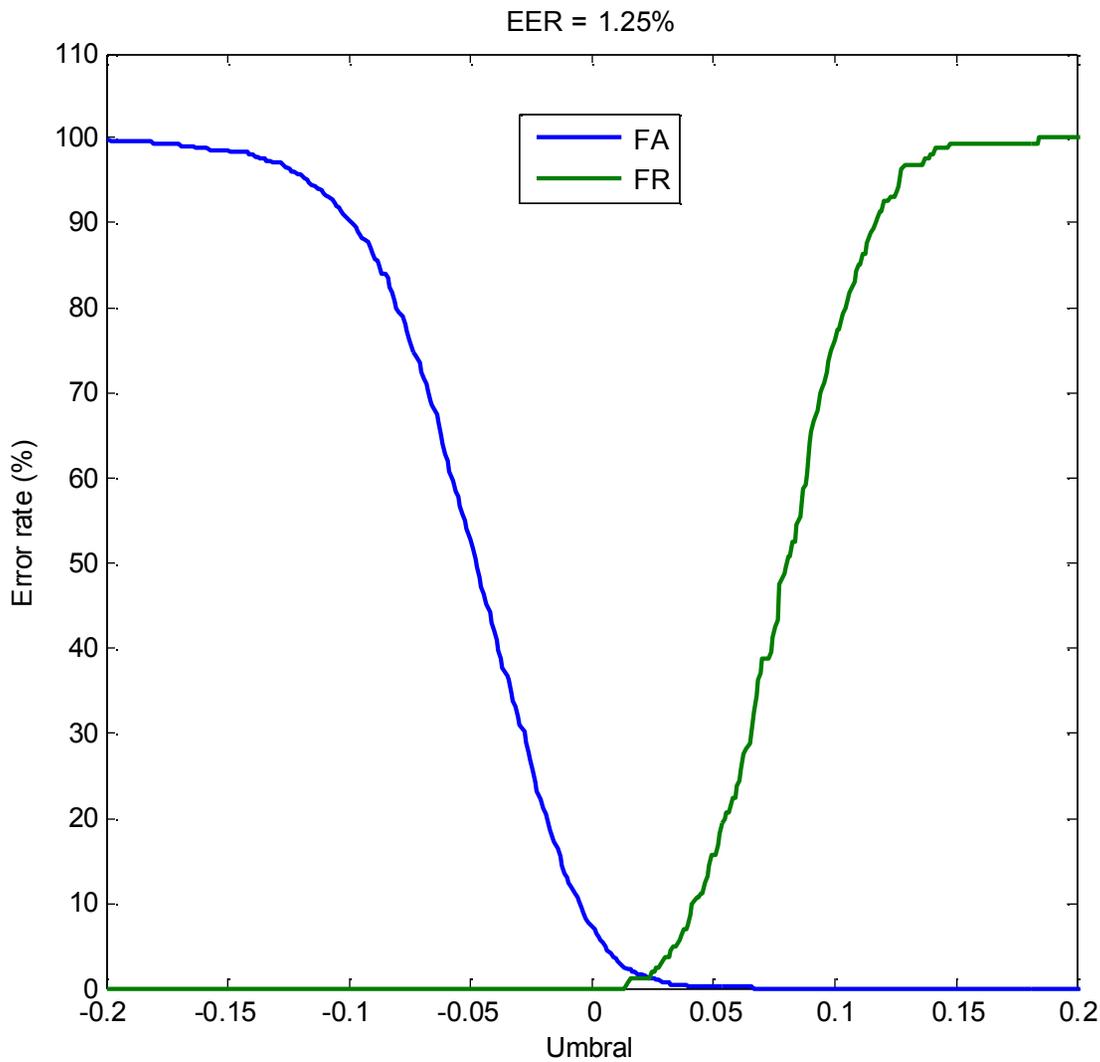
En verificación de identidad, todo sistema biométrico se define por sus curvas de falsa aceptación (FA) o de falso rechazo (FR) para un cierto umbral de decisión.

FA corresponde a aceptar un impostor.

FR denota el rechazar equivocadamente la identidad correcta del usuario.

La intersección de las curvas se denomina EER (Equal Error Rate) y se usa generalmente como criterio de comparación de exactitud.

Biometría



Ejemplo de curvas de FA y FR

Biometría

La huella dactilar (o fingerprint):

Tasa de error entre 0.1% a 2%.

Dependiente de los factores como la edad, heridas y de la actividad laboral (por ejemplo, el uso intensivo de teclado en PCs perjudica la calidad de la huella), entre otros factores.

Considerando a toda la población, esta exactitud se vería dramáticamente degradada.

la penetración de puntos de acceso para capturar la huella es aún limitada.

Vulnerable: limpieza y fragilidad del vidrio la hace vulnerable a ciertas condiciones de operación y a sabotajes.

Biometría por voz

Ventajas con respecto a otras modalidades

- Medio de identificación natural y económico
- No requiere presencia
- Medio de captura de fácil acceso (teléfono fijo o móvil)
- La señal de validación es fácilmente almacenada y audible para supervisión.

Biometría por voz

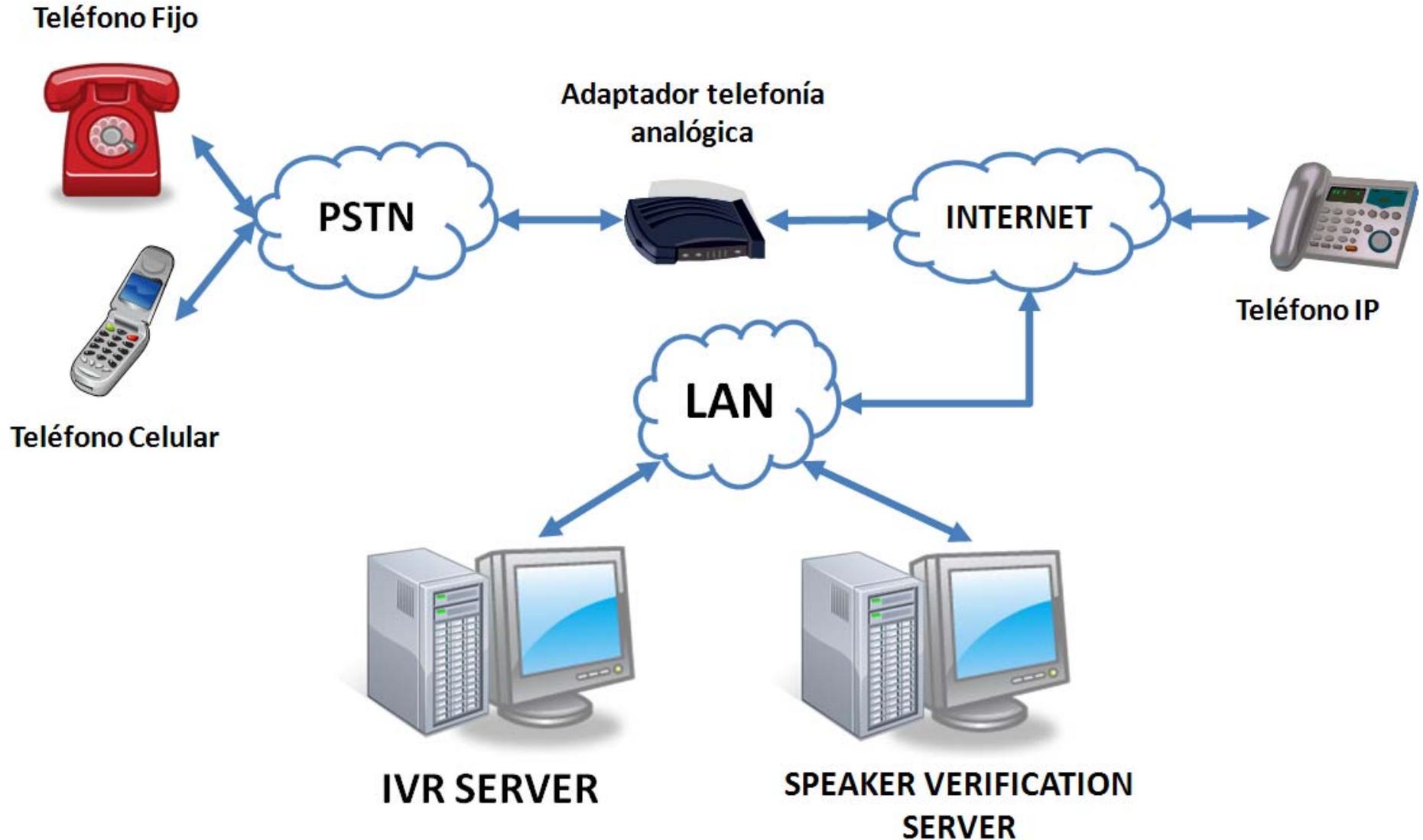
Aplicaciones

Control de acceso

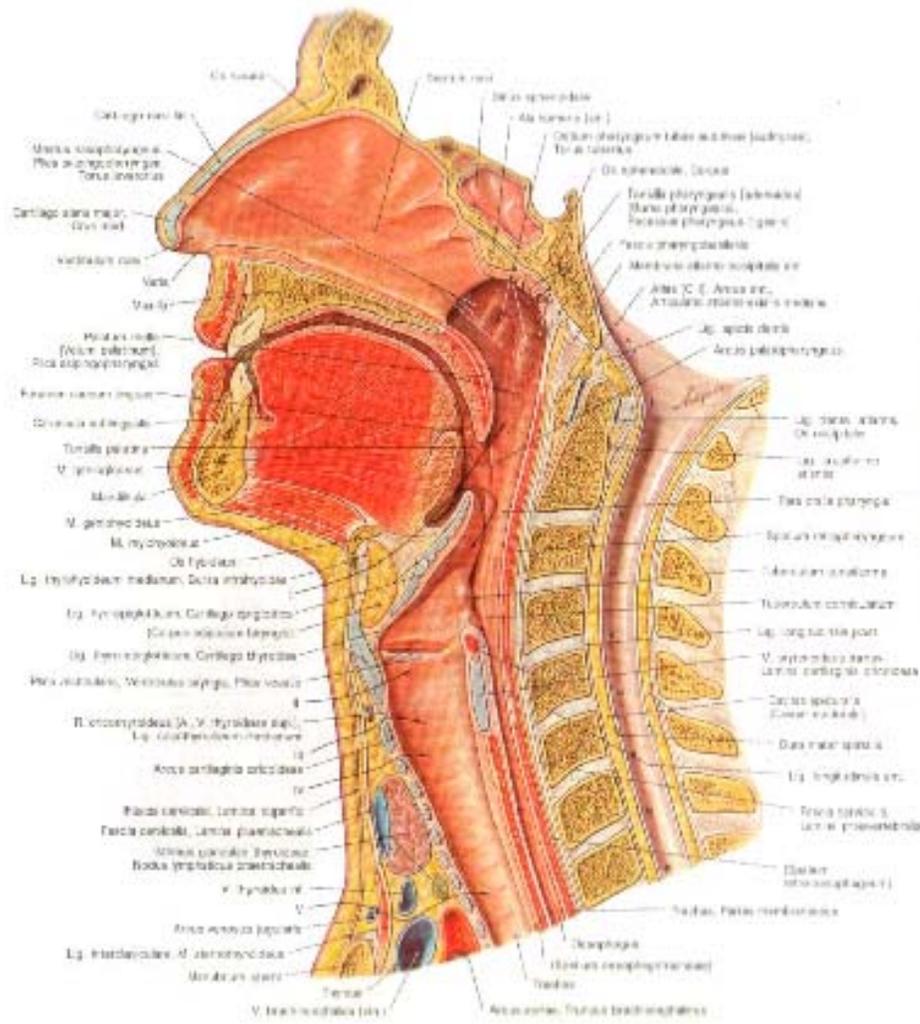
Password por voz

Aplicaciones forense

Biometría por voz en telefonía



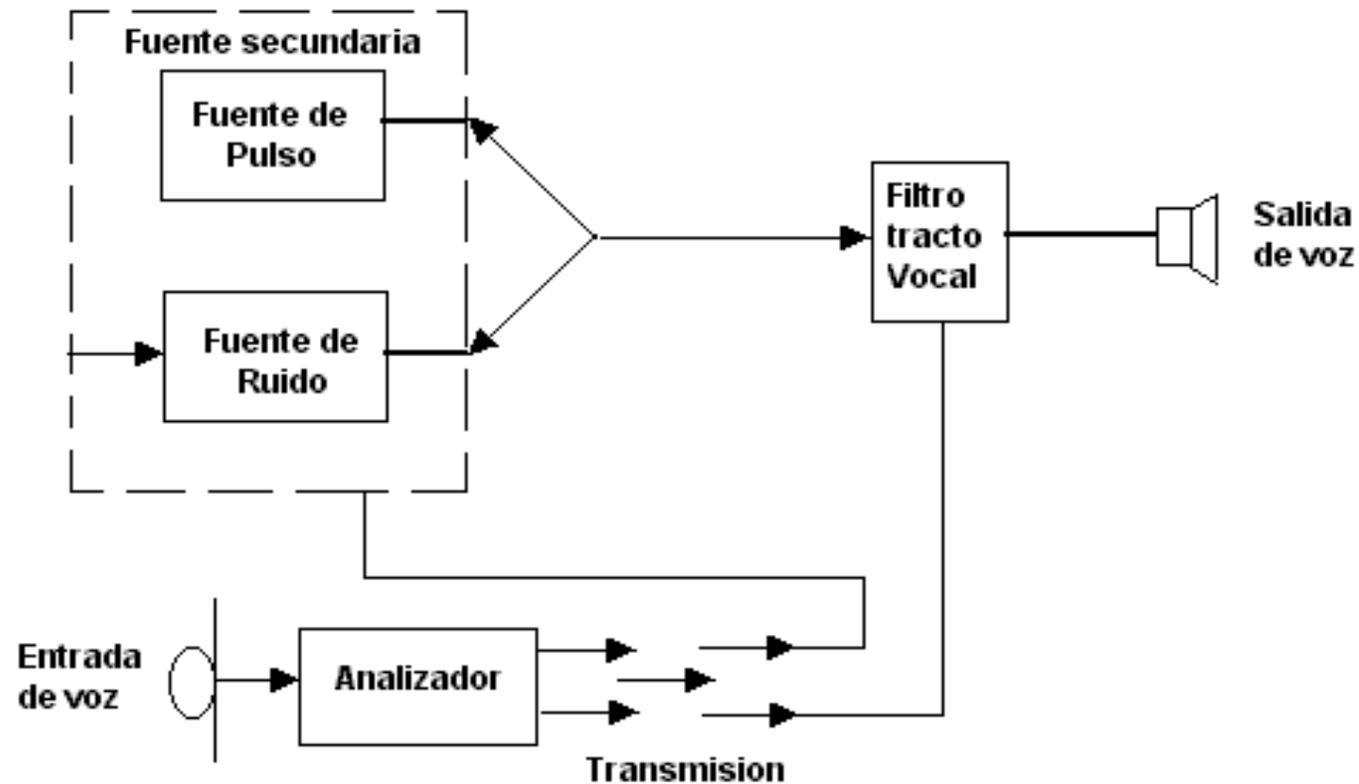
Marco tecnológico de la huella de voz



Tracto bucal y las cuerdas vocales

Marco tecnológico de la huella de voz

Modelo de producción de la voz

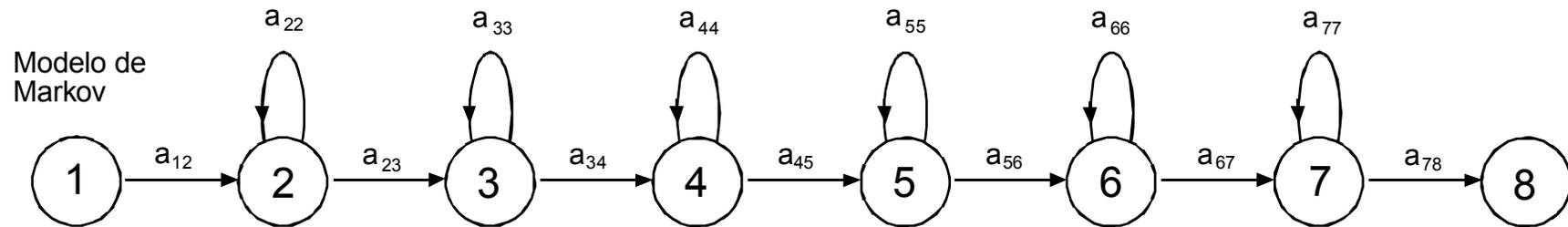


Marco tecnológico de la huella de voz

- Se modela el tracto bucal
- La excitación de las cuerdas vocales se puede imitar. En general no se usa.

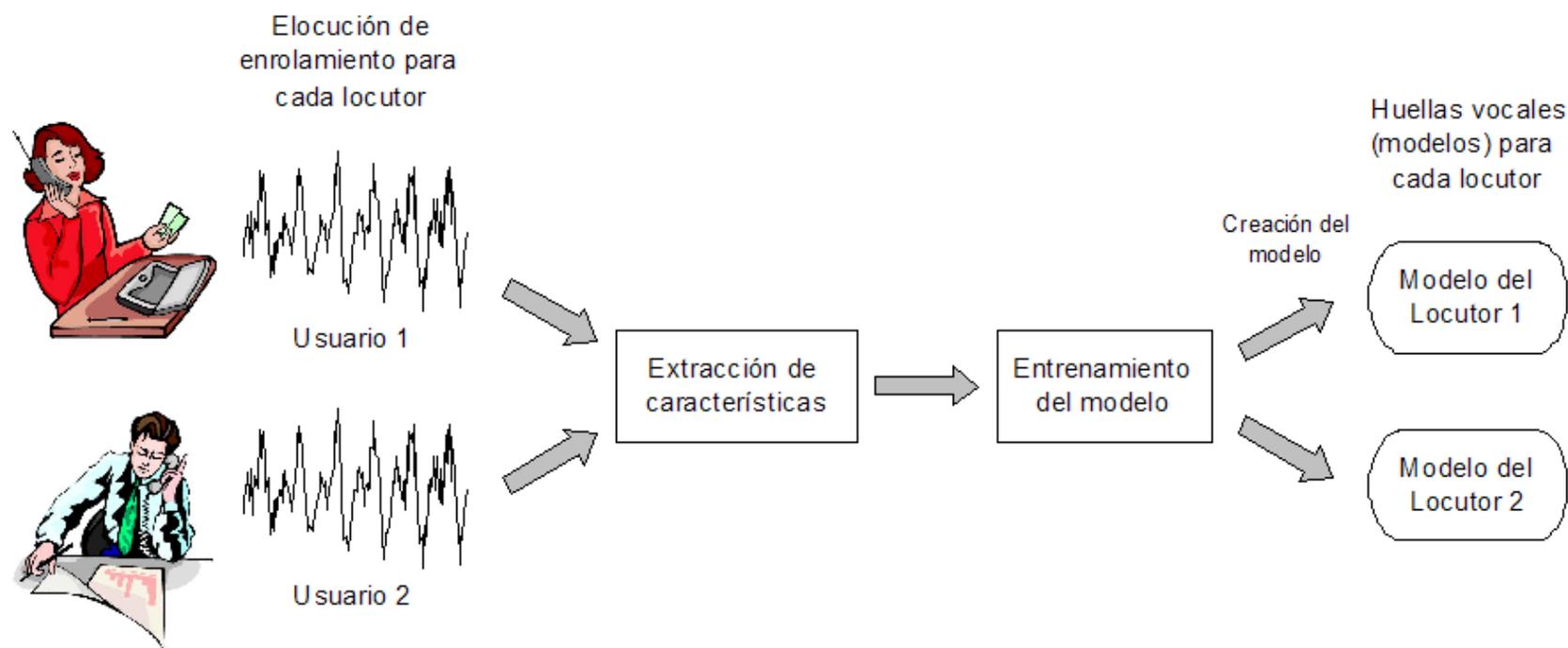
Marco tecnológico de la huella de voz

Modelamiento del acústico fonético con HMM
(*Hidden Markov Models*):



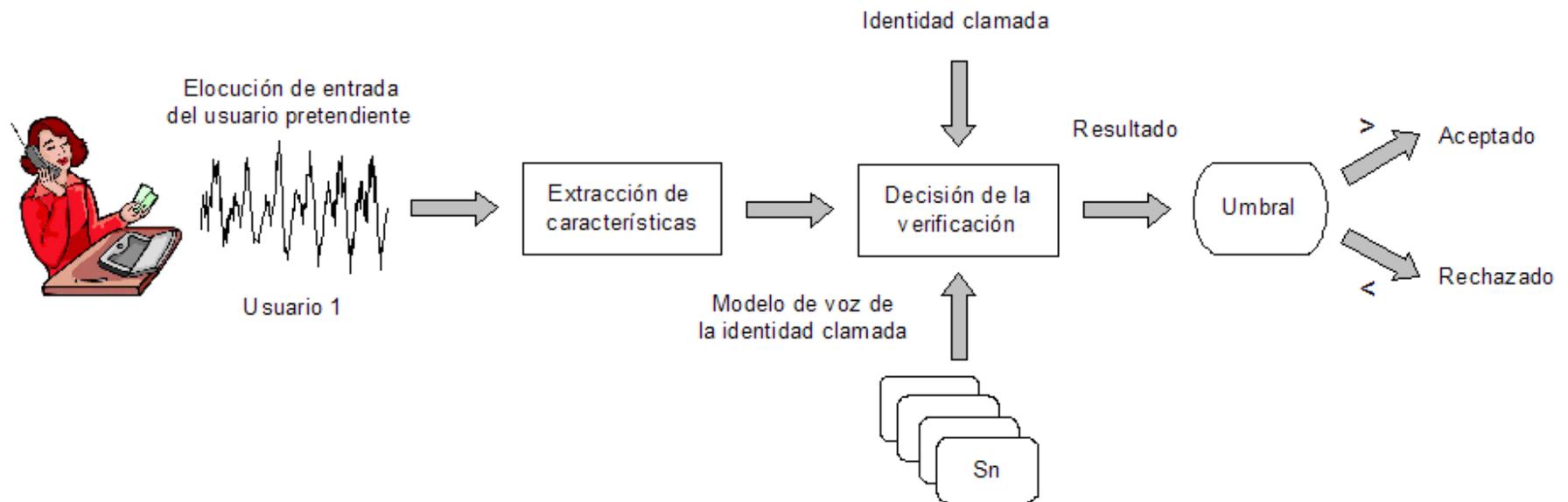
Marco tecnológico de la huella de voz

Flujo Básico del Enrolamiento



Marco tecnológico de la huella de voz

Flujo Básico de la Verificación



Marco tecnológico de la huella de VOZ

Tecnología transferible



Enrolling con números



Verificación

Aplicaciones de la huella de voz



Sistema: Bienvenido al sistema de control de asistencia

Sistema: Por favor, ingrese su PIN

Usuario: X-X-X-X

Sistema: Después de la señal repita la secuencia de dígitos "0-5-7-9"

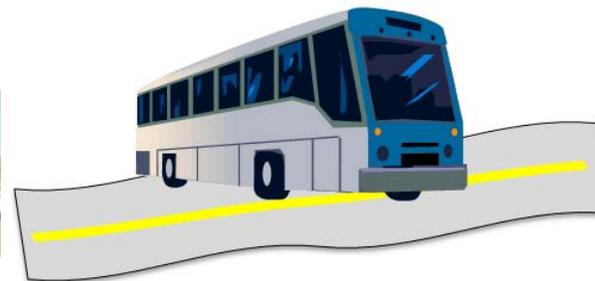
Usuario: "0-5-7-9"

Sistema: Señor Juan González, su hora de validación es 7:15 AM

Ciudad o Campamento



Mina



Aplicaciones de la huella de voz

Sistema: Bienvenido al sistema de solicitud de acceso a equipos

Sistema: Por favor, ingrese su PIN

Usuario: X-X-X-X

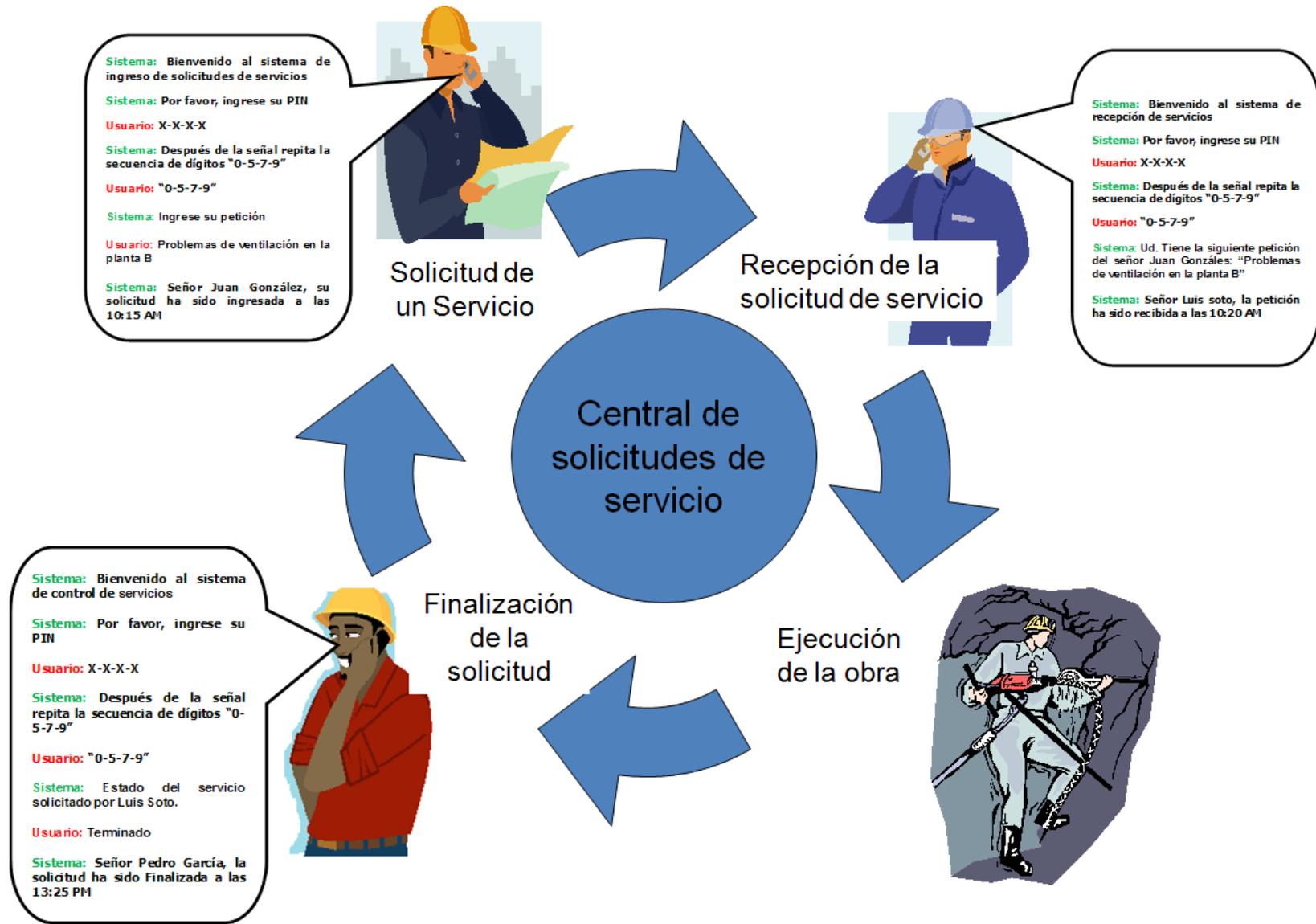
Sistema: Después de la señal repita la secuencia de dígitos "0-5-7-9"

Usuario: "0-5-7-9"

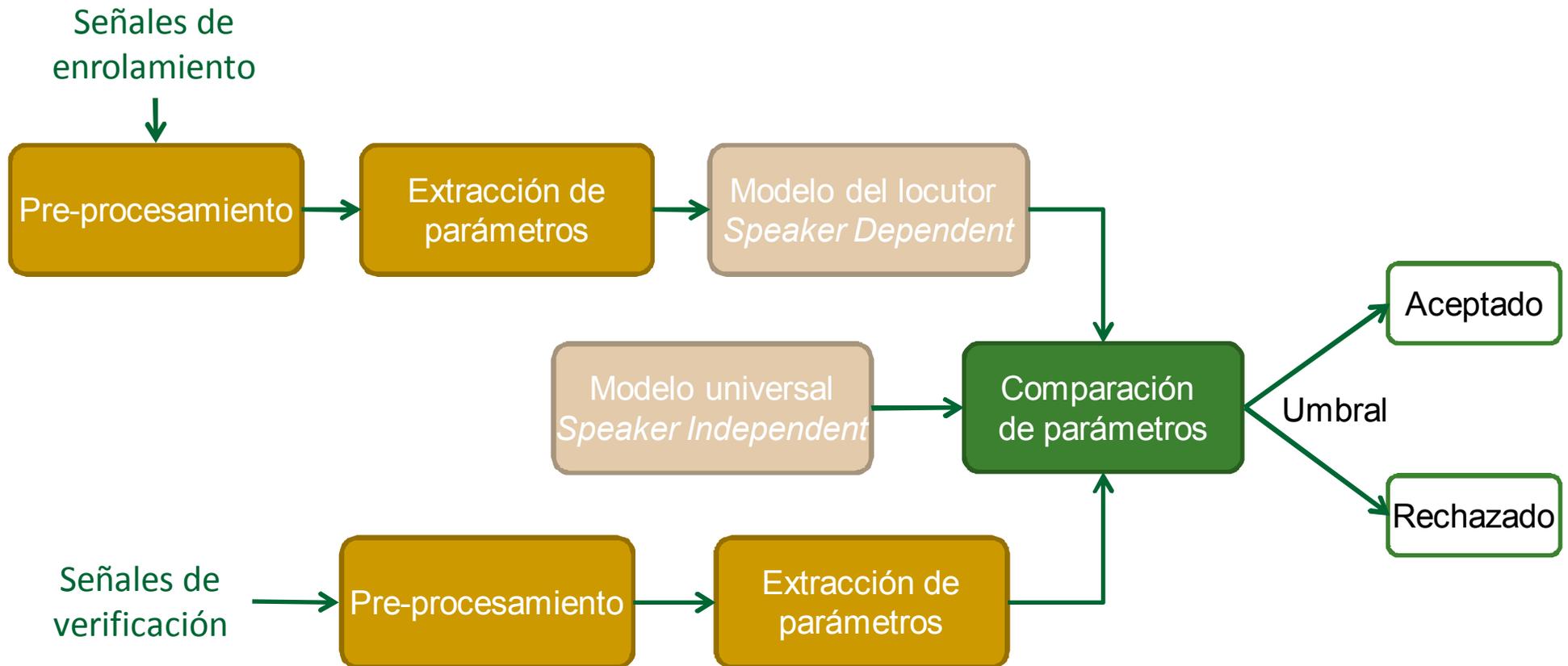
Sistema: Señor Juan González, ACCESO AUTORIZADO, Hora de acceso
7:15 AM



Aplicaciones de la huella de voz



Marco tecnológico de la huella de voz



Marco tecnológico de la huella de voz

Tecnología transferible

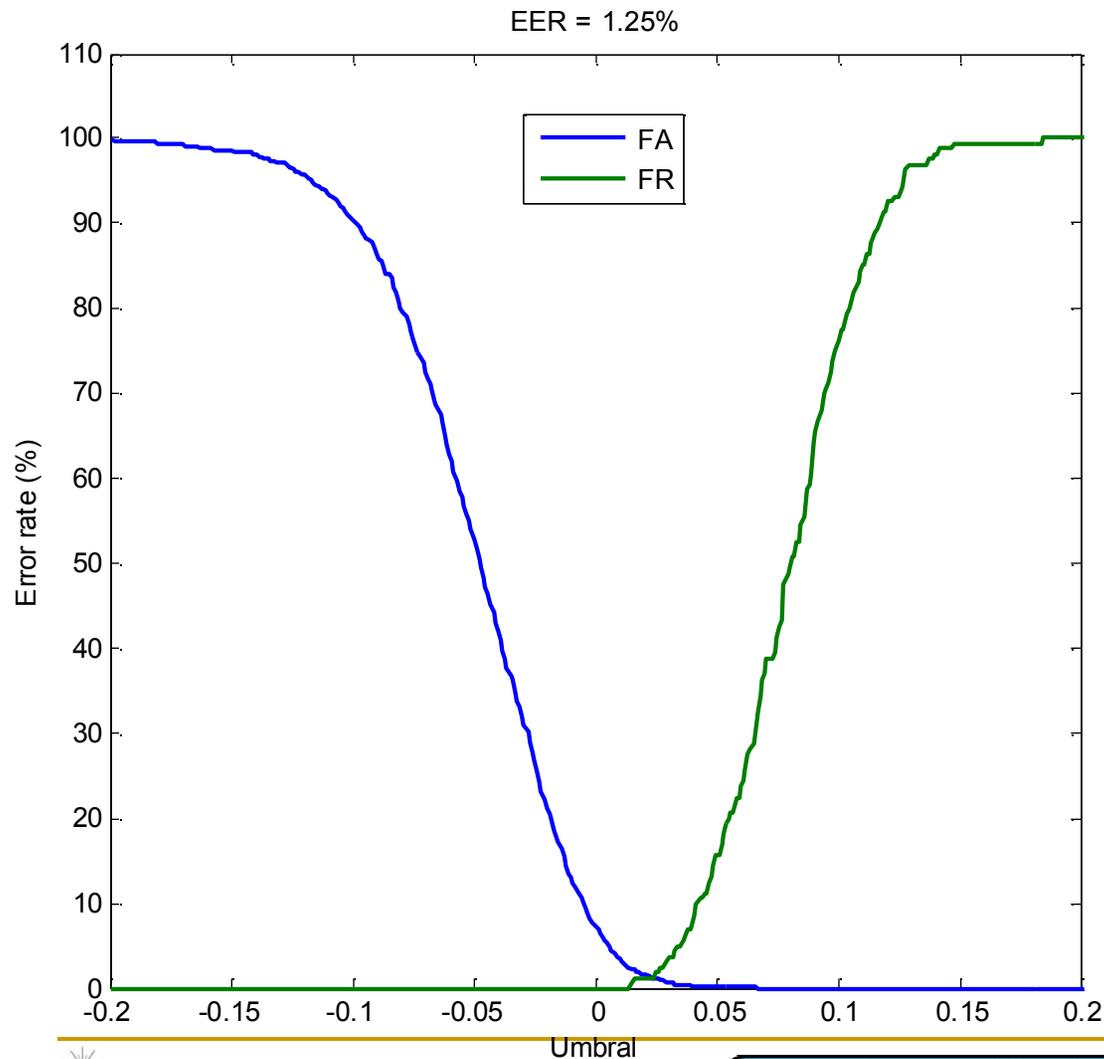


Enrolling con números



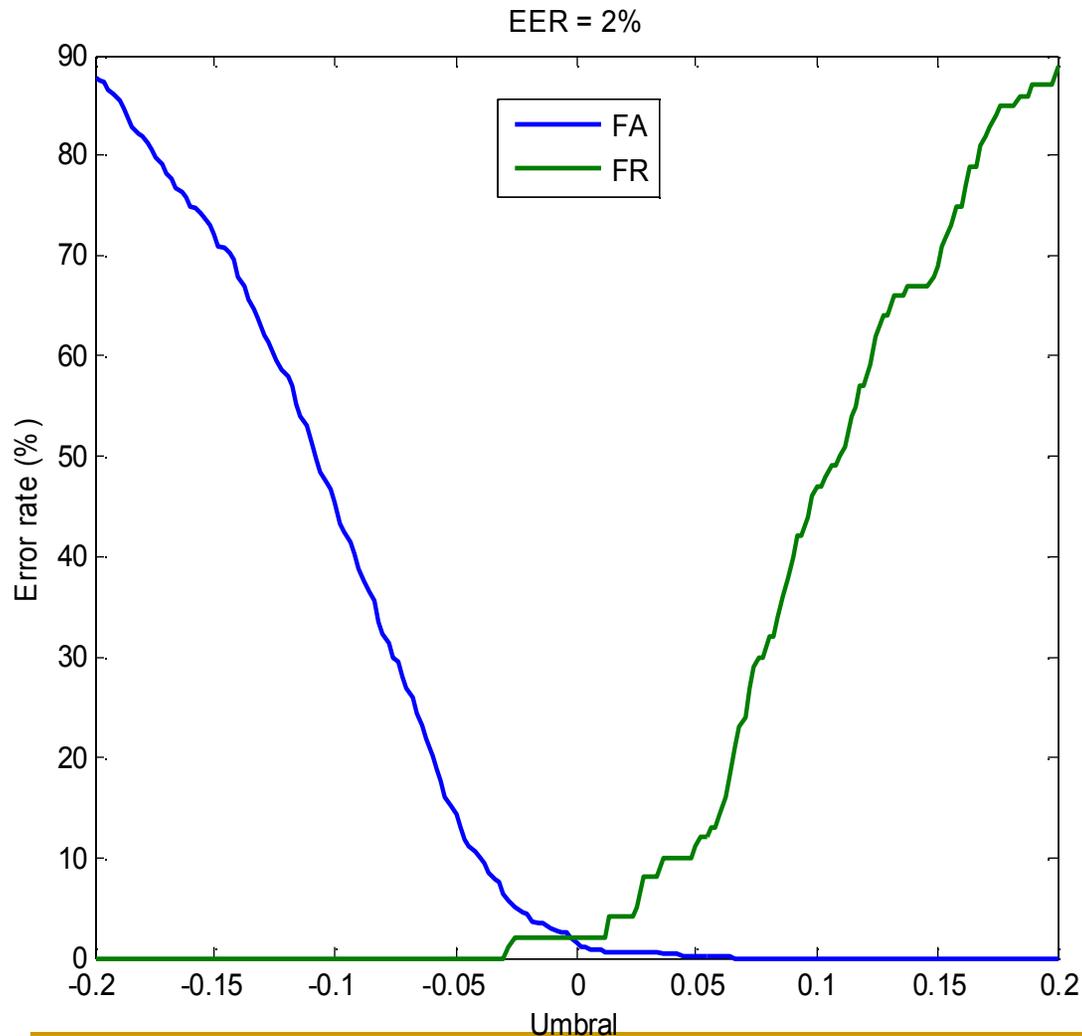
Verificación

Marco tecnológico de la huella de voz



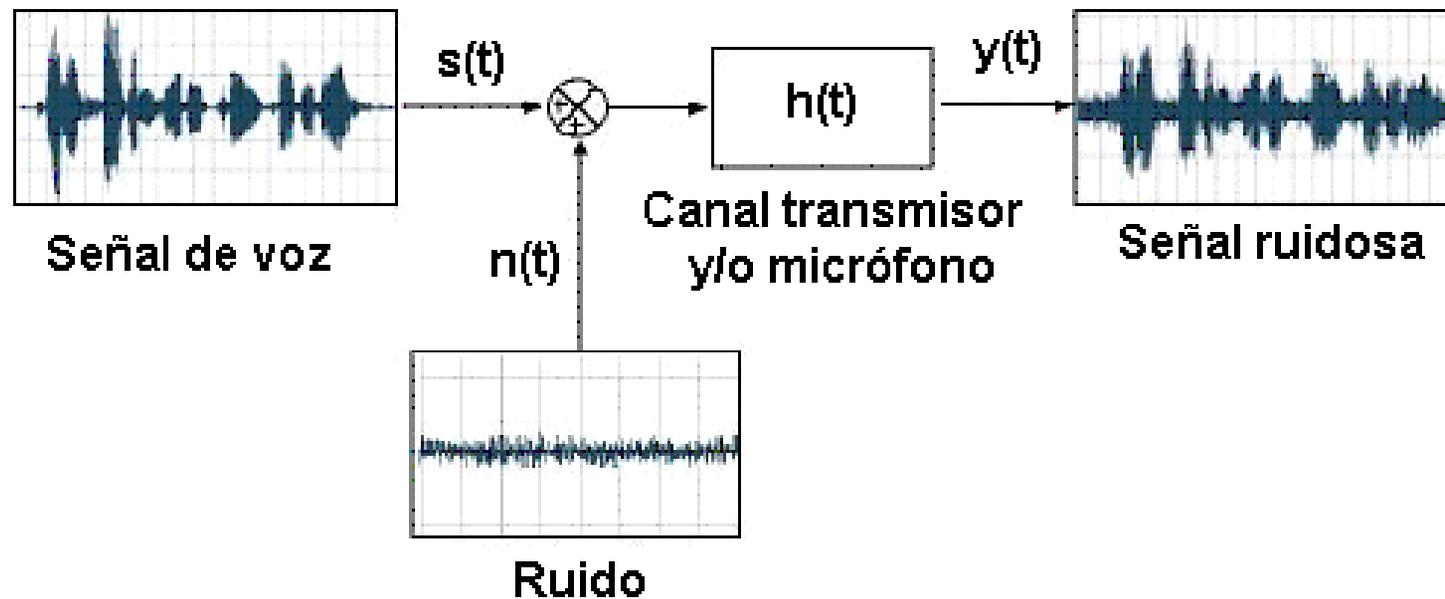
Teléfono fijo,
matched

Marco tecnológico de la huella de voz



Teléfono celular,
matched

Marco tecnológico de la huella de voz



Impacto internacional y nacional (Logros y reconocimiento)

- Publicaciones en los journals y congresos más importantes del área (state of the art)
- Proyección internacional (e.g. www.il-sig.org)
- PI en 2 Fondef y 3 Fondecyt, además de colaboración internacional (US\$750.000 a US\$1.000.000 en 8 años)
- Colaboración con empresas
- Transferencia tecnológica (Movistar Argentina)

Potencial colaboración entre la industria minera y el LPTV/UCh

- Al parecer, la industria minera estaría interesada en desarrollo e innovación de punta en el área de las infocomunicaciones.
- El LPTV/UCh está interesado en investigación, desarrollo e innovación de punta y de clase mundial en el área de procesamiento de voz y de señales
- Posibilidad de fondos concursables, entre otras opciones