

```

\documentclass[a4paper,11pt,twocolumn,twoside]{article}
\usepackage[dvips]{graphicx}
\usepackage[english,german,french,greek,spanish]{babel}
\usepackage{sepln}
\usepackage{fullname_esp}
\usepackage{tipa}
\usepackage[latin1]{inputenc}

\setlength\titlebox{4in} %esto por defecto

\title{Diseño experimental de un sistema de conversión de texto a voz para lenguas
menores\thanks{
Agradecemos a Andrew Longmire del Departamento del Centro del Medio Ambiente y Patrimonio
Cultural, Uluru-Kata Tjuta National Park, Yulara NT, y a Bill Edwards de la Unaipon School,
University of South Australia, Adelaide, por el interés mostrado en el experimento y
esperamos que finalmente también puedan ayudarnos en su dirección.}}

\author {Harold Somers\
School of Informatics, University of Manchester\PO Box 88, Manchester M60 1QD\
CHarold.Somers@manchester.ac.uk}

\seplnclave{texto a voz, TTS, SLT, pitjantjatjara.}

\seplnresumen{Los sistemas de síntesis de voz o sistemas \textit{text-to-speech} (TTS)
están disponibles para muchas lenguas mayores, pero no para las miles de otras lenguas
menores existentes debido a que no hay tecnología para ellas. Mientras se espera el
desarrollo de ésta, intentamos utilizar un sistema TTS ideado para una lengua mayor (lengua
origen o LO) para crear un sistema de habla artificial que funcione con una lengua menor
(lengua meta o LM). Este artículo describe primero el diseño de un experimento en el que se
busca una LO adecuada para la LM del pitjantjatjara, una lengua aborígen australiana.
Después, se evalúa la aplicación real del experimento al ofrecer la tecnología necesaria a
hablantes de la LM que no conocen bien la LO. El ejemplo propuesto es una visita al
médico.}

\seplnkey{text-to-speech, TTS, SLT, pitjantjatjara.}

\seplnabstract{Speech synthesis or text-to-speech (TTS) systems are currently available for
a number of the world's major languages, but for thousands of the world's 'minor' languages
no such technology is available. While awaiting the development of such technology, we
would like to try the stop-gap solution of using an existing TTS system for a major
language (the base language) to 'fake' TTS for a minor language (the target language). This
paper describes the design for an experiment which involves finding a suitable base
language for the Australian Aboriginal language Pitjantjajara as a target language, and
evaluating its usability in the real-life situation of providing language technology
support for speakers of the target language whose understanding of the local majority
language is limited, for example in the scenario of going to the doctor.}

\firstpageno{1}

\begin{document}

% la siguiente instrucción sólo se debe usar si el abstract sobrescribe el texto
% la longitud variará según se necesite

\setlength\titlebox{15cm} % se aumenta el tamaño del espacio reservado para datos de título

\label{firstpage} \maketitle

%\begin{abstract}
%Resumen del artículo con una sangría a izquierda y derecha de 0.32
%cm, justificado por ambos lados, con tamaño de fuente 11.
%
%\end{abstract}

\section{Introducción}

Los sistemas de síntesis de voz, concretamente los sistemas de conversión de texto a voz o
\textit{text-to-speech} (TTS), pueden leer en voz alta un texto de ordenador. Además, están
muy extendidos por todo el mundo y ofrecen una calidad aceptable, aunque esto sólo se
aplica a las llamadas lenguas mayores. Por ejemplo, el programa Agent de Microsoft incluye
el inglés (tanto americano como británico), español, francés, alemán, italiano, portugués,
japonés, coreano, ruso y neerlandés. Además de los anteriores, RealSpeak de Scansoft ofrece
también euskera, cantonés, mandarín, dos variedades del neerlandés, inglés australiano e
indio, francés canadiense, noruego, polaco y dos variedades del portugués. La lista es
larga, aunque aún faltan miles de lenguas.

```

Nuestro objetivo es ofrecer la tecnología necesaria para que los hablantes de lenguas menores\footnote{Cualquier lengua que no sea mayor es una lengua menor. No debe confundirse lengua menor con lengua minoritaria, ya que el número de lenguas menores incluye algunas de las lenguas más habladas en todo el mundo como el bengalí, el hindi, el urdu y el árabe.} puedan desenvolverse en situaciones en las que el desconocimiento de otra lengua es una desventaja importante. Nos hemos centrado en el caso de los inmigrantes que necesitan atención médica, aunque las posibilidades son infinitas. Ésta es la situación que propone el marco de CANES\footnote{\textit{Computer Assistance for Non-English Speakers}} (Asistencia por ordenador para hablantes no ingleses).} descrito en Somers y Lovel (2003) y Somers \textit{et al.} (2004). Este marco propone el uso de software para obtener información general sobre problemas de salud, pedir una cita para el hospital, entender folletos informativos e instrucciones sobre tratamiento y toma de medicamentos y, por supuesto, conversaciones con médicos o enfermeros. Otros trabajos realizados en este campo se han centrado en la traducción oral (SLT en inglés) de conversaciones entre paciente y médico (Rayner \textit{et al.}, 2003; Narayanan \textit{et al.}, 2004). Reconocemos que, mientras que las conversaciones cara a cara juegan un papel importante en la atención médica, hay otras formas de comunicarse (algunas basadas en texto) que también cobran cierta importancia. En tales casos, observamos que los sistemas TTS son una tecnología esencial no sólo para las personas que apenas saben inglés, sino también para las que tienen dificultades para leer en su propio idioma debido a analfabetismo, dislexia o problemas de visión.

Una solución a largo plazo sería desarrollar sistemas TTS para más lenguas, algo que no parece viable. Actualmente, el desarrollo de un sistema TTS depende, en primer lugar, de un análisis fonológico extensivo de la lengua para identificar los sonidos de la voz de una persona (fonemas) y sus variantes (alófonos); en segundo lugar, del desarrollo de reglas de conversión de texto a fonemas para identificar cómo se corresponde la ortografía de una lengua con la fonología y del desarrollo de reglas que determinan el tono y la duración de las palabras (prosodia); y por último, y dependiendo del enfoque elegido, también depende de la grabación de un discurso real para extraer los miles de elementos característicos de una persona en concreto (difonos, trifonos o semisílabas) o modelar un número similar de elementos usando un sintetizador por formantes.

Mientras tanto, pretendemos utilizar un sistema TTS existente para una lengua mayor para crear un sistema de habla artificial funcione con una lengua menor, concretamente con el piptjantjatjara\footnote{Este trabajo se inició cuando el autor se encontraba en el Centro para las Tecnologías del Habla de la Universidad de Macquarie en Sidney.}, una lengua aborígen australiana. Somers \textit{et al.} (2006) describe un experimento similar con el somalí.

Esta idea ya fue explorada brevemente por Evans \textit{et al.} (2002), quienes denominan tal proceso como <<farfullar>>\footnote{<<Farfullar>> es hablar deprisa y de forma incongruente. En nuestro caso, lo que se introduce en el sistema TTS es incongruente desde el punto de vista del sistema, pero esperamos que tenga sentido para el oyente.}. Al parecer, los sintetizadores de voz adecuados para su uso con lectores de pantalla se desarrollan en un tiempo mínimo y pueden ofrecerse al usuario sin coste alguno. Según Evans \textit{et al.} (2002: 576), <<el único requisito es que el habla sea consistente y comprensible pese a que no suene natural o sea lingüísticamente incorrecta>>.\footnote{\lq\lq the minimum requirement is that the speech has to be consistent and understandable, but does not necessarily have to be the especially natural sounding or indeed linguistically accurate\rq\rq.}

\section{Síntesis de TTS}

La mayoría de los sistemas TTS se dividen en dos etapas: en la primera se realiza la conversión de texto a fonemas y se determina la pronunciación del texto y en la segunda se generan los sonidos del habla. Aunque nuestro objetivo no es detallar el funcionamiento de los sistemas TTS, creemos necesario hacer una pequeña introducción para explicar su diseño básico con el fin de hacerlos ficticios.

\subsection{Conversión de texto a fonemas}

La primera etapa identifica principalmente los fonemas que se utilizarán, además del tono y la duración, para producir una prosodia adecuada (entonación y acentuación). Para ello, normalmente se siguen reglas para hacer un modelo de conversión de letras a sonidos junto con el uso de un diccionario para casos irregulares. Aparte de palabras que no siguen las reglas habituales de pronunciación, el diccionario debe ser capaz de pronunciar abreviaturas, números, símbolos\footnote{En este artículo se utilizan las siguientes convenciones: el texto y los grafemas se escriben en \textit{cursiva}; los textos que lee el sistema TTS están entre <<paréntesis angulares>>; por último, los símbolos fonéticos del Alfabeto Fonético Internacional se escriben entre [corchetes] y los fonemas entre /barras/}, etc. El módulo de conversión de texto a fonemas también debe tener reglas que indiquen lecturas poco frecuentes de secuencias de símbolos. Por ejemplo, se dice <<cinco dólares>> y no <<dólar cinco>> para \textit{\textit{\\$5}}. Además, la mayoría de lenguas tiene homógrafos cuya pronunciación correcta puede necesitar un análisis complejo que además puede obtener información de la prosodia.

Dado que la ortografía pitjantjatjara se basa en la inglesa, existe un buen modelo de conversión de texto a fonemas entre el inglés y el pitjantjatjara. El sistema de escritura también es bastante <<fonético>>, es decir, que hay un modelo sencillo entre letras y fonemas. En otras combinaciones lingüísticas, las letras más problemáticas son la \textit{c, g, j, v, w, x, y, z} y todas las vocales y dígrafos. El pitjantjatjara no plantea problemas al respecto, pues sólo usa doce consonantes y tres vocales. El sistema de escritura tiene cuatro dígrafos (\textit{tj, ny, ly, ng}), cuatro letras que representan sonidos retroflexos (\textit{\underline{t}, \underline{n}, \underline{l}, \underline{r}}) y tres dígrafos de vocales largas. Ningún dígrafo del inglés como \textit{ch, sh,} o \textit{th} aparece en palabras (nativas) del pitjantjatjara.

Teniendo en cuenta lo dicho sobre la prosodia, si elegimos el euskera como L0 tenemos que considerar su ortografía. Afortunadamente, ésta se normalizó en 1964, por lo que su modelo de conversión de letras a fonemas es bastante simple. El Cuadro \ref{tabla2} muestra las diferencias del modelo entre los fonemas del pitjantjatjara y la escritura del euskera. Hay que tener en cuenta que la letra \textit{y} debe evitarse en caso de que la palabra sea un préstamo de otra lengua, ya que entonces se pronunciaría como en español: [i]. Los sonidos palatales resultan óptimos, pues \$<stt>\$ se utiliza para los diminutivos y la \$<ñ>\$ y \$<ll>\$ para préstamos del español, lo que nos da los sonidos palatales \textit{ny} y \textit{ly}.

```

\begin{table}
\begin{center}
\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|}
\hline
\tiny{\textit{p} $<sp>} & \tiny{\textit{t} $<st>} & \tiny{\underline{\textit{t}}} \\
<rt> & \tiny{\textit{tj} $<stt>} & \tiny{\textit{k} $<k>} \\
\hline
\tiny{\textit{m} $<sm>} & \tiny{\textit{n} $<sn>} & \tiny{\underline{\textit{n}}} \\
<rn> & \tiny{\textit{ny} $<ñ>} & \tiny{\textit{ng} $<ng>} \\
\hline
& \tiny{\textit{r} $<rr>} & & & \\
\hline
& \tiny{\textit{l} } & \tiny{\underline{\textit{l}}} $<rl> & \tiny{\textit{ly}} \\
<ll> & & & \\
\hline
\tiny{\textit{w} $<w>} & & \tiny{\underline{\textit{r}}} $<rr> & \tiny{\textit{y}} \\
<i> & & & \\
\hline
\end{tabular}
\end{center}
\caption{Modelo de la ortografía pitjantjatjara en \textit{cursiva} sobre las letras de euskera en $<paréntesis angulares>$.}
\label{tabla2}
\end{table}

```

\subsection{Implementación}

Todas las transliteraciones del Cuadro \ref{tabla2} se pueden aplicar al texto en pitjantjatjara con un simple programa de reemplazo de caracteres. Los ejemplos 1 y 2 son textos en pitjantjatjara con su ortografía normalizada (a) y cómo se introducen en el sistema TTS de euskera (b).

- ```

\begin{enumerate}
\item Lleva este niño al hospital.
\begin{enumerate}
\item \textit{Tjitji nyanga kati atjupitilakutu.}
\item \textit{Ttitti ñanga kati attupitilakutu.}
\end{enumerate}
\item ¿Cuántas veces debo tomarlo?
\begin{enumerate}
\item \textit{Yaaltjitu arana tjikinma?}
\item \textit{Iaalttitu ararna ttikinma?}
\end{enumerate}
\end{enumerate}

```

### \section{Evaluación}

Evans \textit{et al.} (2002) describen una modesta evaluación de un prototipo de sintetizador griego mediante el uso del inglés y del español como L0 con tres griegos nativos que hablan inglés fluidamente. Una primera evaluación utilizaba una variante del Test de Rimas Modificado o MRT por sus siglas en inglés (House \textit{et al.}, 1965; Miner y Danhauer, 1976; Logan \textit{et al.}, 1989; Goldstein 1995) en la que los sujetos tenían que señalar la palabra que creían haber oído de una lista de 5 palabras. Los sujetos participaron en 15 pruebas de 5 palabras cada una. Evans \textit{et al.} (\textit{ibíd.}) comentan que hubo un total de 7 errores en 45 pruebas realizadas con un sintetizador de español. Con el sintetizador de inglés hubo 10 errores (96\%). Una segunda evaluación se basó en el uso de palabras absurdas, cuyo porcentaje de reconocimiento fue mucho más bajo (50\% en los dos sistemas). En una tercera evaluación, los sujetos se sometieron a una prueba de reconocimiento de frases completas, incluidas frases simples y comunes o trabalenguas. El porcentaje de reconocimiento fue del 100\% en este caso, aunque no está claro si los sujetos tuvieron que identificar lo que escucharon o simplemente elegir de entre un número de alternativas.

Evans \textit{et al.} (\textit{ibíd.}) admiten las deficiencias de esta evaluación, como el reducido número de personas participantes y el hecho de que todos los sujetos hablaran inglés fluidamente y que llevaran tiempo residiendo en Reino Unido, lo que los hacía familiares con los fonemas ingleses y su prosodia. Además, subrayan que las pruebas realizadas no reflejaban la verdadera aplicación del software utilizado, que en este caso era un lector de pantalla.

Nuestra evaluación intenta superar estas deficiencias: a) con un grupo de suficientes sujetos para que los resultados sean significativos estadísticamente; b) prescindiendo del inglés y del euskera; c) sabiendo que el contacto con el inglés es, más o menos, constante para todos los hablantes del pitjantjatjara; y d) intentando simular mejor la situación en la que podría usarse el software.

#### \subsection{Una situación realista}

Nuestra metodología se basa en la utilizada por Somers y Sugita (2003) en su evaluación de software SLT. La investigación en SLT se centra casi sin excepción en un tipo particular de aplicación, concretamente en diálogos orientados a tareas, como por ejemplo pedir cita o preparar un viaje. En consecuencia, Somers y Sugita decidieron evaluar el software SLT mediante la traducción de frases de una cinta de audio para turistas. Su principal interés estaba en la habilidad mostrada por los sujetos para identificar correctamente la intención del mensaje más que el estilo o sintaxis de la traducción. Del mismo modo, nuestro interés se centra sobre todo en saber si la producción oral es inteligible y no en la naturalidad y precisión fonética a menos que afecten a la comprensión.

En nuestro experimento, un investigador cuya lengua nativa es la misma que la de los sujetos participantes les pedirá a éstos que se imaginen que han ido a la consulta de un médico por sufrir alguna molestia, como por ejemplo problemas respiratorios, y que todo lo que les diga el médico será traducido y <<hablado>> por el ordenador. Una vez hecho esto, se les pedirá que escuchen el habla sintetizada y que le digan al investigador qué han entendido. Dado que la sintaxis o calidad de la traducción no nos interesan, se considerará aceptable que repitan literalmente lo que han escuchado. El investigador decidirá sobre lo que han entendido y hará preguntas aclaratorias si es necesario. Todo el experimento se grabará como prueba.

Al igual que en el experimento de Somers y Sugita (2003), habrá 5 situaciones diferentes con 5 preguntas en cada una, lo que da un total de 25 frases (ver Anexos 2 y 3). Cada situación durará unos 15 minutos. Las frases se han adaptado para que ofrezcan la información esencial necesaria para que el investigador sepa cuando el sujeto repita la frase si la ha entendido. Al final de cada sesión, el investigador hará un informe de las reacciones y opiniones de los sujetos en una entrevista privada.

En caso de haber suficientes sujetos, se utilizarán grabaciones realizadas por un humano en vez de una grabación sintetizada para una selección de frases de forma que tengamos más control. Por otro lado, sería interesante contrastar el uso del euskera como L0, habiendo adaptado antes su ortografía, en vez de utilizar la implementación barata pero de baja calidad de programas TTS gratuitos.

En nuestros experimentos con el somalí (Somers \textit{et al.}, 2006) probamos varias implementaciones diferentes combinando la propuesta del presente artículo con la del <<farfalleo>> de Evans \textit{et al.} (2002). Lo que hicimos fue decirle a los sujetos que el ordenador tendría varias voces diferentes según la situación y personal relacionado con ella (un recepcionista, un médico, una enfermera, etc.). Así pues, la organización experimental es de un número cuadrado de voces latinas  $\$ \times \$$  número de respuestas, lo que determina el número mínimo de sujetos necesarios. Cuando aparece una voz diferente, se introduce y reproduce un ejemplo.

#### \section{Estudios piloto}

En estos momentos estamos intentando organizar un experimento con nativos de pitjantjatjara por medio de varias agencias. Gracias a las observaciones realizadas en experimentos con nativos de somalí (Somers \textit{et al.}, 2006), descubrimos ciertos factores interesantes que nos han permitido reajustar el diseño del experimento.

El primero de ellos tiene que ver con las traducciones. No es nada nuevo descubrir que el pitjantjatjara no tiene términos específicos para expresar conceptos como \textit{contaminación} o \textit{historial médico}. Incluso parece ser que el asma no tiene equivalentes. También hay algunas construcciones que son difíciles de expresar en pitjantjatjara, como por ejemplo los comparativos (\textit{¿Es peor durante la noche?}). La conclusión a la que llegamos es que es difícil de comprender préstamos de otras lenguas.

Una segunda idea que surgió de los estudios piloto fue reajustar nuestro sistema de puntuación. Observamos que cada sujeto quería escuchar la grabación dos o tres veces y que la comprendía mejor al escucharla más veces. Por ello, estamos diseñando un sistema de puntuación que tenga en cuenta el número de veces que necesita cada sujeto para comprender el mensaje, ya que en una situación real puede darse el caso de tener que repetir algo por no haberlo comprendido totalmente.

Por último, nos dimos cuenta de que los sujetos se acostumbraban rápidamente a la voz del ordenador y que comprendían mejor hacia el final de la prueba. Debemos considerar la importancia de este descubrimiento, si bien es cierto que el diseño de un experimento con varias voces puede reducir considerablemente tal efecto.

Esperamos poder ofrecer los resultados de nuestro experimento en su debido momento.

\begin{thebibliography}{breitestest Label}

\bibitem[1]

EEckert, P. y Hudson, J.

\newblock 1991.

\newblock {\em Wangka Wiru: A Handbook for the Pitjantjatjara Language Learner.}

\newblock Underdale, SA: University of South Australia.

\bibitem[2]

EEvans, G., Polyzoaki, K. y Blenkhorn, P.

\newblock 2002.

\newblock An approach to producing new languages for talking applications for use by blind people.

\newblock En Miesenberger, K. Klaus, J. y Zagler, W. (eds).

\newblock {\em 8th ICCHP, Computers Helping People with Special Needs.}

\newblock (LNCS 2398), Berlin: Springer Verlag,

\newblock pp. 575-582.

\bibitem[3]

GGoldstein, M.

\newblock 1995.

\newblock Classification of methods used for assessment of text-to-speech systems according to the demands placed on the listener

\newblock {\em Speech Communication,}

\newblock 16:225-244.

\bibitem[4]

HHouse, A.S., Williams, C.E., Hecker, M.H.L. y Kryter, K.D.

\newblock 1965.

\newblock Articulation-testing methods: Consonant differentiation with a closed-response set.

\newblock {\em Journal of the Acoustic Society of America,}

\newblock 37:158-166.

\bibitem[5]

LLogan, J., Greene, B. y Pisoni, D.

\newblock 1989.

\newblock Segmental intelligibility of synthetic speech produced by rule.

\newblock {\em Journal of the Acoustical Society of America,}

\newblock 86:566-581.

\bibitem[6]

MMiner, R. y Danhauer, J.L.

\newblock 1976.

\newblock Modified rhyme test and synthetic sentence identification test scores of normal and hearing-impaired subjects listening in multitalker noise.

\newblock {\em Journal of the American Audiological Society,}

\newblock 2:61-67.

\bibitem[7]

NNarayanan, S., Ananthakrishnan, S., Belvin, R., Ettelaie, E., Gandhe, S., Ganjavi, S., Georgiou, P.G., Hein, C.M., Kadambe, S., Knight, K., Marcu, D., Neely, H.E., Srinivasamurthy, N., Traum, D. y Wang, D.

\newblock 2004.

\newblock The Transonics spoken dialogue translator: An aid for English-Persian doctor-patient interviews. In: T. Bickmore (ed.).

\newblock {\em Dialogue Systems for Health Communication: Papers from the AAAI Fall Symposium.}

\newblock Menlo Park, CA: The AAAI Press, pp. 97-103.

\bibitem[8]

RRayner, M., Bouillon, P., Van Dalsem, V., Isahara, H., Kanzaki, K. y Hockey, B.A.

\newblock 2003.

\newblock A limited-domain English to Japanese medical speech translator built using REGULUS 2.

\newblock {\em Companion Volume, 41st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics,}

\newblock Sapporo, Japan, 137-140.

\bibitem[9]

SSomers, H., Evans, G., y Mohamed, Z.

\newblock 2003.

\newblock Developing speech synthesis for under-resourced languages by 'faking it': An experiment with Somali. Artículo enviado al

\newblock {\em LREC 2006}

\newblock (Genoa).

\bibitem[10]

SSomers, H. y Lovel, H.

\newblock 2003.

\newblock Computer-based support for patients with limited English.

\newblock {\em Association for Computational Linguistics EACL 2003, 10th Conference of The European Chapter, Proceedings of the 7th International EAMT Workshop on MT and other language technology tools,}

\newblock Budapest, pp. 41-49.

\bibitem[11]

SSomers, H., Lovel, H., Johnson, M. y Mohamed, Z.

\newblock 2004.

\newblock Language technology for patients with limited English.

\newblock {\em EACH International Conference on Communication in Healthcare,}

\newblock Bruges, P04.09.

\bibitem[12]

SSomers, H. y Sugita, Y.

\newblock 2003.

\newblock {\em MT Summit IX: Proceedings of the Ninth Machine Translation Summit.}

\newblock New Orleans, pp. 370-377.

\end{thebibliography}

\appendix

\section{Anexo 1: Instrucciones del experimento}

[El texto en cursiva lo dice el investigador en la lengua nativa del sujeto]

\textit{Va a escuchar algunas frases del ordenador. Me gustaría que me dijera con sus propias palabras qué es lo que dice el ordenador. No tiene que responder preguntas. Puedo repetir las frases hasta tres veces. No se preocupe si no entiende algo, usted no es el objeto de esta prueba.}

El ordenador tiene voces diferentes. Cada vez que cambie le daré un ejemplo y le diré lo que dice.

Imagine que tiene que ver al médico porque tiene dificultades para respirar.}

\section{Anexo 2: Preguntas y respuestas que se traducen al pitjantjatjara (inglés original)}

[El texto en negrita representa la grabación de cada situación]

\begin{enumerate}

\item \textit{The receptionist says: } \textbf{First we have to make an appointment.}

\begin{enumerate}

\item What is your name?

\item Have you been to this clinic before?

\item Can you come next Thursday?

\item How about ten o'clock?

\item Do you want an appointment card?

\end{enumerate}

\item \textit{The doctor's assistant says: \textbf{I am going to ask you some questions about your circumstances}.}

- \begin{enumerate}
- \item Do you smoke, or have you ever smoked?
- \item Do you have any pets?
- \item Do you take regular exercise?
- \item Does anyone in your family have asthma?
- \item Is your home dry?
- \end{enumerate}

\item \textit{The doctor says: \textbf{I want to get some background details}.}

- \begin{enumerate}
- \item When did you first have difficulty with breathing?
- \item Is your breathing worse at any particular time of day?
- \item Does it prevent you from sleeping?
- \item Is it worse after strenuous activity?
- \item Does it depend on the weather?
- \end{enumerate}

\item \textit{The nurse says: \textbf{I will make some suggestions}.}

- \begin{enumerate}
- \item Your asthma may be triggered by the weather.
- \item Check your bathroom for mold.
- \item Use the brown inhaler if you have a mild attack.
- \item Use it once a day for a week after an attack.
- \item Take two puffs every four hours.
- \end{enumerate}

\item \textit{The pharmacist says: \textbf{Your prescription is ready}.}

- \begin{enumerate}
- \item Are you taking any other medication?
- \item What is your name and address?
- \item Take this three times a day
- \item Are you entitled to a free prescription?
- \item That will be six dollars fifty please.
- \end{enumerate}
- \end{enumerate}

\section{Anexo 3: Preguntas y respuestas que se traducen al pitjantjatjara (traducción al español)}

[El texto en negrita representa la grabación de cada situación]

- \begin{enumerate}
- \item \textit{El recepcionista dice: \textbf{Primero tenemos que darle cita}.}
- \begin{enumerate}
- \item ¿Cómo se llama?
- \item ¿Ha estado antes en esta clínica?
- \item ¿Puede venir el próximo jueves?
- \item ¿Qué tal a las diez?
- \item ¿Quiere una tarjeta con los detalles de la cita?
- \end{enumerate}
- \end{enumerate}

\item \textit{El ayudante del médico dice: \textbf{Le voy a hacer unas preguntas sobre su situación}.}

- \begin{enumerate}
- \item ¿Fuma o ha fumado alguna vez?
- \item ¿Tiene mascotas?
- \item ¿Hace ejercicio regularmente?
- \item ¿Tiene alguien de su familia asma?
- \item ¿Su casa es húmeda?
- \end{enumerate}

\item \textit{El médico dice: \textbf{Quiero algunos detalles sobre sus antecedentes}.}

- \begin{enumerate}
- \item ¿Cuál fue la primera vez que tuvo problemas respiratorios?
- \item ¿Hay algún momento del día en que se sienta peor?
- \item ¿La respiración le impide dormir?
- \item ¿Se siente peor tras hacer esfuerzos?
- \item ¿Influye el tiempo en su respiración?
- \end{enumerate}

\item \textit{La enfermera dice: \textbf{Le haré unas recomendaciones}.}

- \begin{enumerate}
- \item El clima influye en el asma.
- \item Compruebe que no haya moho en su cuarto de baño.
- \item Use el inhalador marrón en caso de un ataque leve.
- \item Úselo una vez al día durante una semana después de un ataque.
- \end{enumerate}

```
\item Inhale dos veces cada dos horas.
\end{enumerate}

\item \textit{El farmacéutico dice: \textbf{Su receta está lista}.}
\begin{enumerate}
 \item ¿Toma algún otro medicamento?
 \item ¿Cuál es su nombre y dirección?
 \item Tómese esto tres veces al día.
 \item ¿Tiene algún tipo de receta gratuita?
 \item Son seis dólares con cincuenta, por favor.
\end{enumerate}
\end{enumerate}

\end{document}
```