

**EVALUACIÓN DEL HABLA DE PACIENTES CON
PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL MEDIANTE TÉCNICAS
DE ANÁLISIS ACÚSTICO**

SÍLVIA PLANAS I MORALES
Unitat de Fonètica
Servei de Recursos Científics.
Universitat Rovira i Virgili.

RESUMEN

En este artículo se analizan los trastornos del control motor del habla (disartria) de dos niños con Parálisis Cerebral Infantil (PCI). En las patologías motoras se encuentran afectadas la movilidad y la coordinación de los órganos articuladores del tracto vocal y la fonación. Mediante el análisis acústico es posible constatar el tipo de trastorno y su evolución. Por este motivo la aplicación de las investigaciones en fonética acústica al análisis de los trastornos del habla es considerada de gran utilidad en el control evolutivo de los pacientes con disartria.

ABSTRACT

In this article it is analyzed the motor control disorder (dysarthria) of two cerebral-palsied children. In motor pathologies, the mobility and coordination of articulatory and phonatory organs is affected. By means of acoustic analysis it is possible to establish the kind of disease and its evolution. This is why the application of research results in acoustic phonetics is of great importance in controlling the evolution of patients with dysarthria.

1. INTRODUCCIÓN.

El análisis acústico de los trastornos de producción del habla es utilizado como prueba para el diagnóstico y el seguimiento del tratamiento de los pacientes afectados por patologías motoras.

A los trastornos del habla de este tipo de patologías se les denomina *disartria*.

Tradicionalmente, la evaluación y diagnosis de estos trastornos se hace de oído con la ayuda de protocolos fonéticos. Con el análisis acústico la información es más fiable, objetiva y permite recoger unos datos que pueden ser consultados posteriormente. Estos mismos datos pueden ser fácilmente comparados con datos de análisis anteriores y posteriores.

En las aplicaciones clínicas, el método más utilizado es el análisis con espectrogramas, porque el espectrograma es como una *radiografía* de la voz. En el espectrograma se puede comprobar cuáles son realmente los sonidos emitidos y extraer datos sobre las deficiencias y alteraciones articulatorias (Kent et al., 1997; Farmer, 1989); así como observar si existen irregularidades en la vibración de las cuerdas vocales (Roinick, 1975).

2. ASPECTOS IMPORTANTES EN EL ANÁLISIS DE LA DISARTRIA EN NIÑOS CON PCI (PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL)

La parálisis cerebral es una lesión que afecta el sistema nervioso central. Se denomina infantil cuando se produce durante el parto o en edad muy temprana. Los pacientes presentan trastornos en la articulación de los sonidos, en la respiración y en la vibración de las cuerdas vocales.

En el análisis de la disartria en la PCI son importantes dos aspectos:

- (i) la agilidad y coordinación articulatoria, y
- (ii) la coordinación fono-respiratoria.

La articulación precisa de un sonido depende de la agilidad con que los órganos supraglóticos construyen y coordinan las cavidades de resonancia. La fuerza y precisión del movimiento articulatorio viene dado por el tono muscular, el cual está alterado en los pacientes con este tipo de lesiones. Dependerá del lugar en que esté localizada la lesión, que el tono muscular sea, básicamente, hipertónico (tono muscular alto, que puede llegar a imposibilitar el movimiento por agarrotamiento del músculo o bloqueo) o hipotónico (tono muscular bajo, que puede dejar sin fuerzas al músculo o miembro para realizar un movimiento) (Chikmay, 1974).

La coordinación fono-respiratoria de los niños PCI suele estar alterada debido a un patrón respiratorio defectuoso o porque los niños se mantienen en una postura que afecta la posición de la laringe. En consecuencia, presentan problemas de voz del tipo de la disfonía funcional.

3. METODOLOGÍA

3.1. Recogida de las muestras de voz.

Debido a la patología y edad de los niños analizados y para que todos tuvieran el mismo corpus¹, se ha utilizado el método de repetición de enunciados, con el apoyo de material visual para hacer más amena la grabación.

¹Para otros métodos vid. Wit et al. 1993

3.2. Programa de análisis.

Se ha programado la ventana de cálculo del analizador acústico SoundScope/16 para que realizara los espectrogramas con un filtro de 184Hz (8 ms) en la escala de 0 a 4000 Hz. Transformada de Fourier: 2048 puntos.

4. EVALUACIÓN DE LA VOZ DE DOS NIÑOS PCI Y SU RELACIÓN CON LOS ASPECTOS FISIOLÓGICOS DE LA PRODUCCIÓN DEL HABLA.

Los dos niños escogidos son un niño hipertónico leve y un niño hipotónico. Ambos tienen 5 años de edad, son de lengua materna castellana y no presentan síndromes asociados.

Estos niños han seguido un tratamiento logopédico basado en el ritmo de la oración y en técnicas de respiración que se utilizan en el canto.

4.1. El niño PCI hipertónico

4.1.1. Análisis acústico del paciente hipertónico

Se ha realizado el análisis de los espectrogramas siguientes:

P2 “UNA FOCA” (figura 1)²

P2 “UN PIE” (figura 2)

P2 “HE VISTO UNA FOCA QUE NADABA” (fig. 3)

P2 “ANA TIENE UN PIE ROTO” (figura 4)

² Véase las figuras al final del capítulo.

P2 "UNA FOCA" (figura 1)

En el espectrograma aparecen unas estrias de resonancia producidas por soplo fonatorio. Son más significativas las del inicio de la emisión, porque indican que empieza la emisión de [u] sin vibración de las cuerdas vocales. Esto sería correcto si el primer sonido fuera un sonido fricativo sordo, pero tratándose de una vocal nos indica que el modo de fonación es con turbulencia de aire y no con vibración.

Estas mismas señales acústicas al final de la emisión (en la [a] de *foca*) son corrientes en las emisiones normales de voz: cuando el último sonido tiene estructura formántica suele aparecer de forma muy difuminada, incluso estriada, porque casi no queda presión de aire.

Las estrias en las frecuencias altas son señales de escape de aire, debido a la maloclusión de las cuerdas vocales (Liberman, 1988).

Las vocales más nítidas, con el F1 y el F2 más claros, son las [a] de *una* y la [o] de *foca*, porque en estas vocales se apoya el paciente para emitir habla.

P2 "UN PIE" (figura 2)

Al igual que en *una foca* (figura 1), empieza a emitir con turbulencia de aire y no con vibración, y también se aprecia irregularidad en el cierre de las cuerdas vocales por las estrias de fricción que aparecen en las frecuencias altas.

Otro aspecto importante a destacar es que no siempre una anomalía en el espectrograma es síntoma inequívoco de un trastorno motor de la producción del habla. Las alteraciones también pueden ser debidas a problemas de discriminación auditiva.

En este espectrograma no aparece articulada la consonante nasal porque el niño no la discrimina en esta posición; pero auditivamente se

percibe porque identifica una vocal nasalizada delante de [p]. No se puede considerar que haya un problema de movilidad lingual, porque la nasal que se ha de articular no es la alveolar, sino la bilabial. Por otro lado, la oclusión y la tensión labial son correctas, como lo demuestra la clara barra de explosión de la [p].

P2 “HE VISTO UNA FOCA QUE NADABA” (figura 3)

P2 “ANA TIENE UN PIE ROTO” (figura 4)

Continúa iniciando las emisiones con turbulencia de aire, sin vibración, a pesar de que ambas oraciones empiezan con vocal.

En las oraciones, al ser emisiones más largas, se puede apreciar mejor cómo emite voz más por flujo de aire (las señales o estrías de fricción se manifiestan por todo el espectrograma), que no por vibración de las cuerdas vocales (las barras de sonoridad aparecen muy difuminadas).

La coordinación fono-respiratoria se apoya en una cadencia melódica o cantinela, que le permite emitir una estructura oracional sin interrupciones. Este ritmo melódico también le permite mantener un ritmo articulatorio que le facilita mucho la articulación.

4.1.2. Evaluación de los resultados

Teniendo en cuenta la patología, su articulación en general es buena. Apoyarse en una cadencia melódica le ayuda a articular y coarticular los sonidos del habla.

No se aprecian aumentos de tensión muscular que le bloqueen la movilidad de los órganos supraglóticos o le interrumpen bruscamente la fonación. Pero, los inicios con turbulencias de aire y las irregularidades en el cierre de las cuerdas vocales nos indican que fuerza la glotis por aumento de la tensión muscular en la laringe cuando habla, o porque ésta ya padece de hipertensión en reposo.

4.2. El niño PCI hipotónico

4.2.1. Evaluación del paciente hipotónico

Se ha realizado el análisis de los espectrogramas siguientes:

P5 “UNA FOCA” (figura 5)

P5 “UN PIE” (figura 6)

P5 “HABÍA UNA FOCA QUE NADABA” (figura 7)

P5 “ANA TIENE EL PIE ROTO” (figura 8)

P5 “UNA FOCA” (figura 5)

Son dos emisiones de *una foca*. La primera presenta un oscilograma y un espectrograma muy difusos, porque no hay suficiente presión de aire. Al inicio, la articulación es muy indefinida.

En la segunda emisión, en cambio, la intensidad es muy alta. Los formantes y las transiciones están muy marcados, principalmente las transiciones de [u] a la nasal.

Aunque el F1 y el F2 de las vocales no estén claros, los formantes de [u] y [o], que son las vocales posteriores, ocupan la parte baja del espectrograma, y los de [a] se reparten en las zonas de las frecuencias centrales, tal y como sucede en una articulación correcta.

Hay que destacar las glotalizaciones que realiza:

(a) En lugar de [f] aparece una glotal, que nosotros discriminaríamos como [h].

(b) Por lo que respecta a [k], aparece una oclusión y una explosión, pero el VOT no es de una oclusiva velar.

P5 "UN PIE" (figura 6)

No dice *un*, sino que emite una [o] nasalizada. El primer formante es el formante nasal.

La oclusión y la barra de explosión de [p] son correctas. Pero no articula el diptongo, alarga la [e] ante la imposibilidad de realizar una coarticulación tan precisa.

La barra de sonoridad es inexistente. Puede haber vibración de las cuerdas vocales porque son elásticas, pero no contactan en la línea media.

P5 "HABÍA UNA FOCA QUE NADABA" (figura 7)

P5 "ANA TIENE EL PIE ROTO" (figura 8)

Ambas oraciones presentan una intensidad muy baja, es decir, hay poco volumen de aire. En general, su coordinación fono-respiratoria es deficiente.

Las frecuencias altas casi no presentan formantes, por lo que es muy posible que el velo del paladar esté algo bajo y se escape aire por la cavidad nasal.

Las barras de sonoridad son prácticamente inexistentes (no aparecen en la oración *Ana tiene el pie roto* (figura 8)). Esto, junto a la turbulencia del inicio de la oración *Había una foca que nadaba* (figura 7) y el segmento de fricción que precede a la [a] final de esta misma oración, viene a confirmar que el paciente mantiene la glotis abierta y que las cuerdas vocales no contactan en la línea media.

4.2.2. Evaluación de los resultados

Se puede deducir que hay una excesiva relajación de la laringe. La glotis permanece abierta porque el tono muscular es bajo y no imprime suficiente fuerza a las cuerdas vocales para que éstas contacten plenamente en la línea media de la hendidura glótica.

La articulación es deficiente y muy lenta (utiliza, por término medio, el doble de tiempo que el paciente hipertónico). Hay sonidos de la zona dento-alveolar que le resultan muy difíciles de articular, seguramente porque el ápice de la lengua es hipotónico.

4. CONCLUSIONES

A modo de conclusión, tan sólo hay que subrayar la gran utilidad que supone realizar análisis acústicos del habla en patologías motoras (PCI, Parkinson...) porque permite, de manera objetiva y científica:

1. Comprobar qué sonidos ha articulado realmente el paciente y cuáles son sus deficiencias articulatorias.
2. Constatar las alteraciones o irregularidades que se producen en la glotis.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHIKMAY, MC. 1974. *Logopedia y el enfoque "Bobath" en Parálisis cerebral*. Buenos Aires: Editorial Médica-Panamérica.
- FARMER, A. 1984. *Spectrography en A. CHRIS CODE (Eds) Experimental clinical phonetics: Investigatory techniques in speech pathology and therapeutics*. pp.21-40.
- LIBERMAN, P.- BLUMSTEIN, S.E. 1988. *Speech physiology, speech perception, and acoustic phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press.

- KENT, R.D.- NETSELL,R.- ABBS, J.H. 19979. Acoustic characteristics of dysarthria associated with cerebral disease. *Journal of Speech and Heqring Research*, 22, 627-648.
- ROLNICK, MI. 1975. Objective evaluation of vocal pathology using voice spectrography. *Annals of otology, rhinology and laringology*, 84, 662-672.
- WIT, J.- MAASEN, B.- GABREELS, F.J.M.- THOONEN, G. 1993. Maximum performance tests in children with development spastic dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 452-459.

E.F.E. IX (1998), pp. 183-200

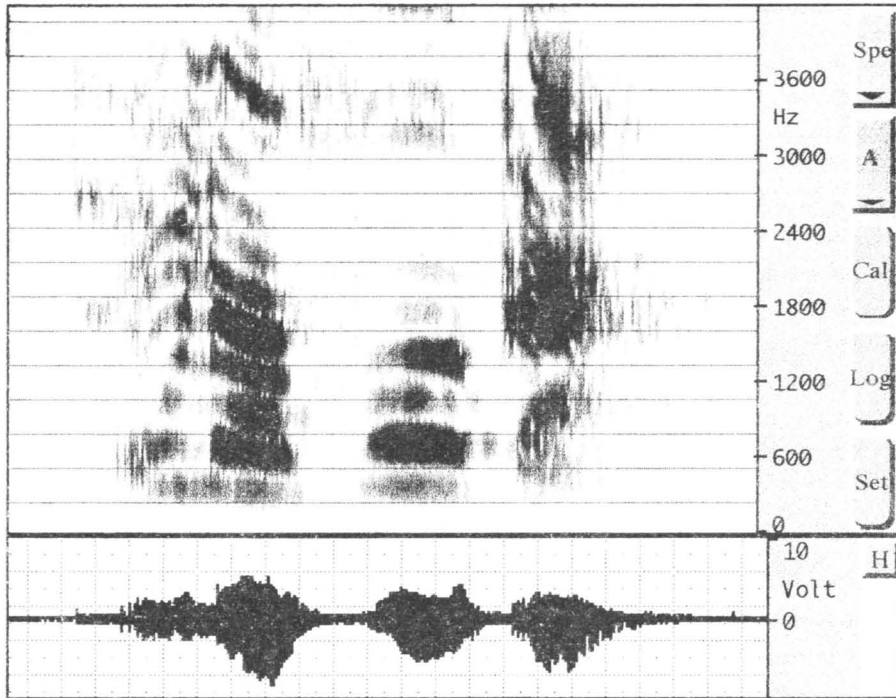


Figura 1: "Una foca" (P2)

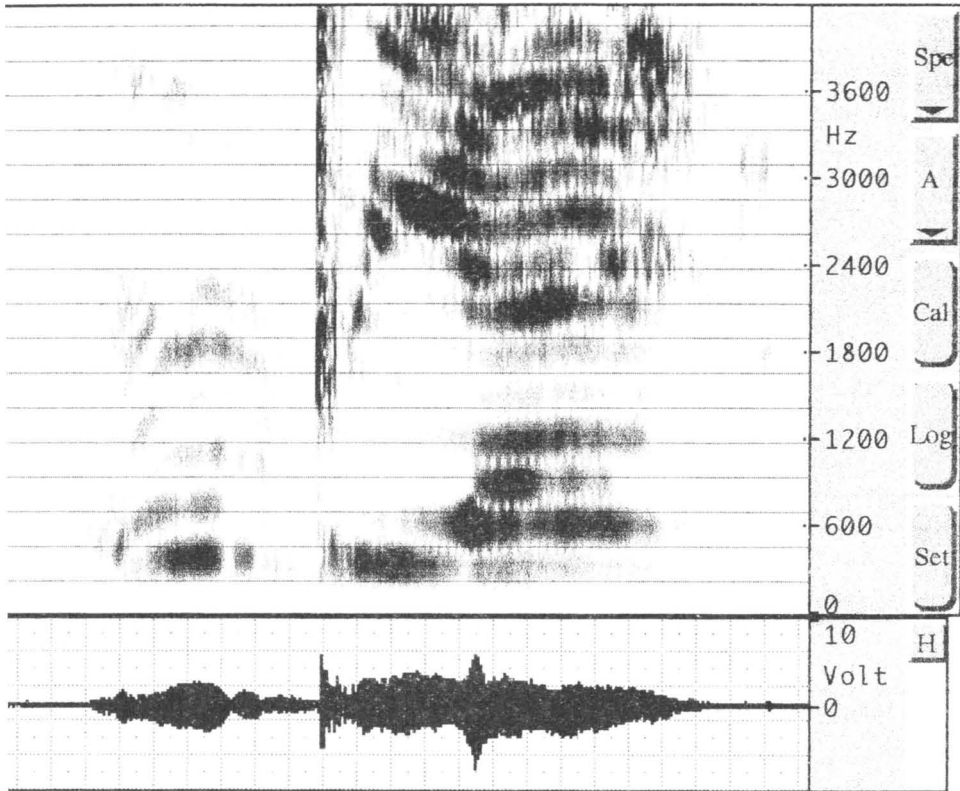


Figura 2: "Un pie" (P2)

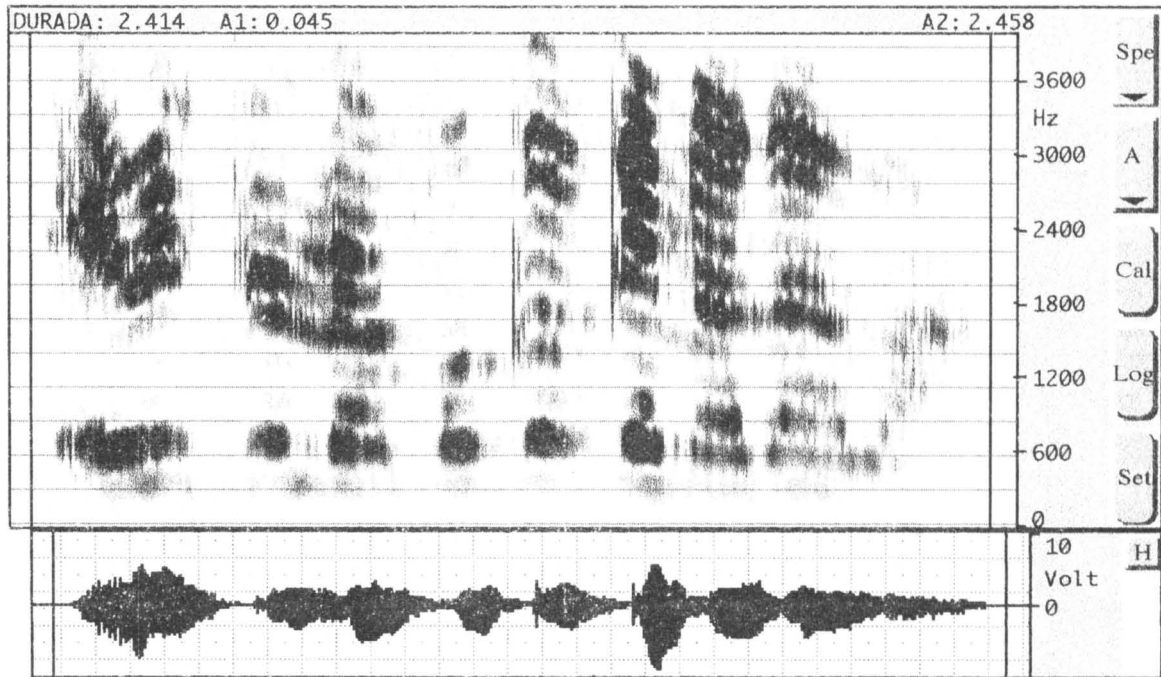


Figura 3: "He visto una foca que nadaba" (P2)

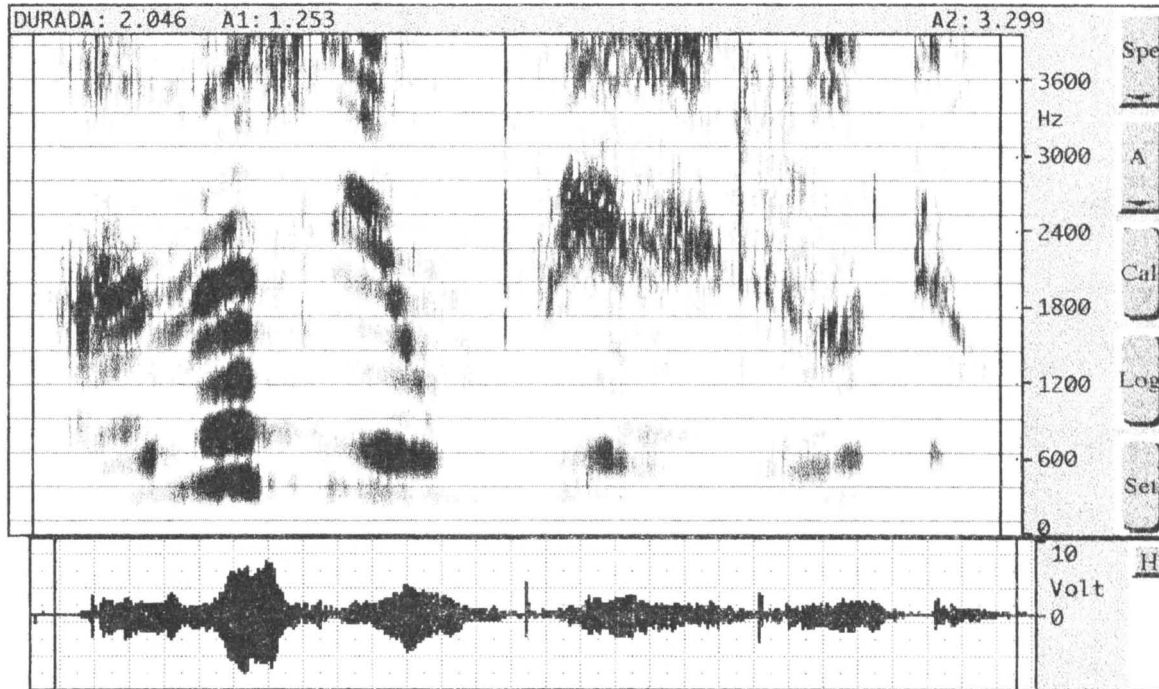


Figura 4: "Ana tiene un pie roto" (P2)

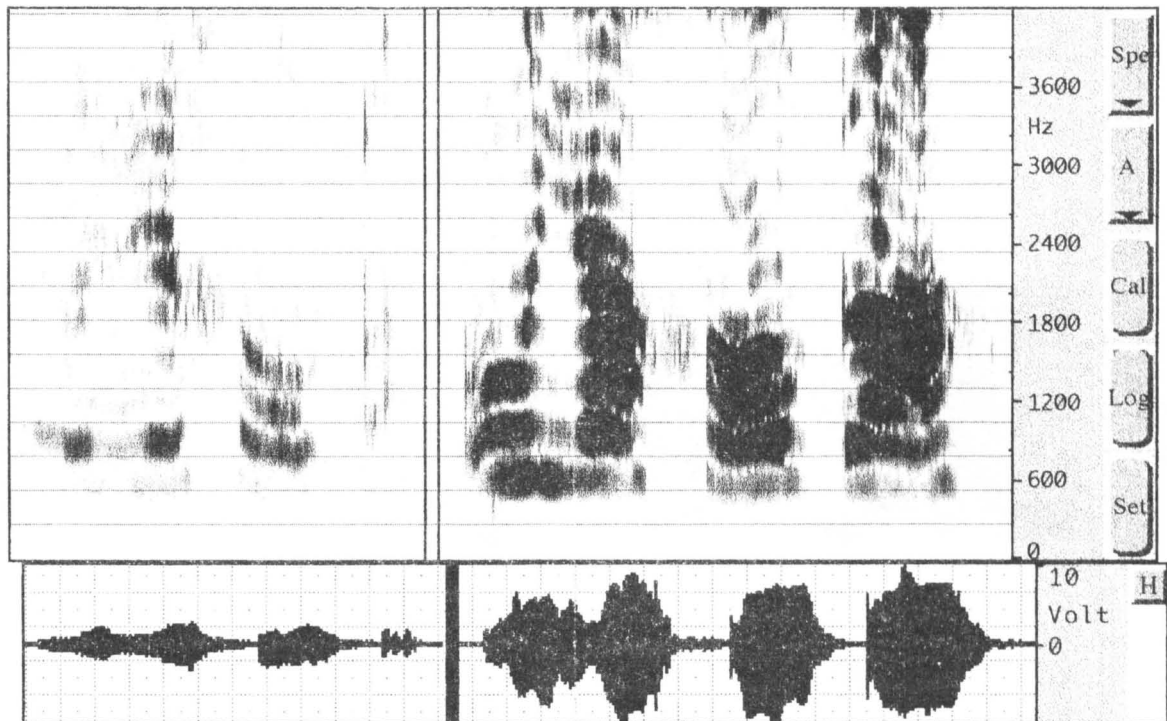


Figura 5: "Una foca" (P5)

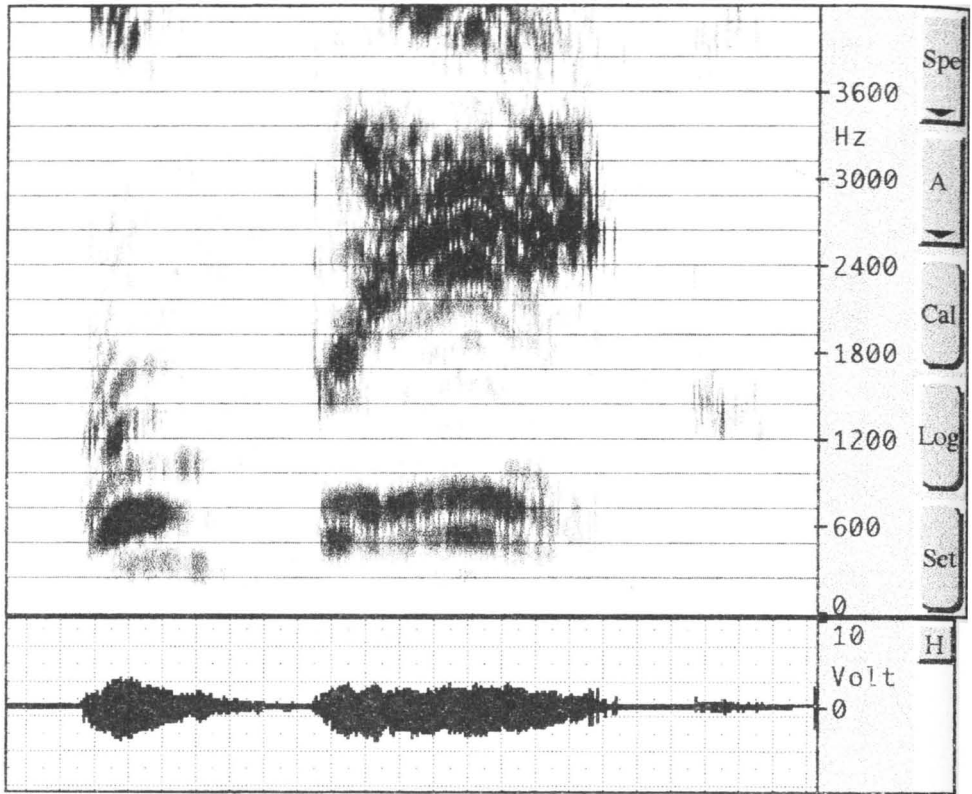


Figura 6: "Un pie" (P5)

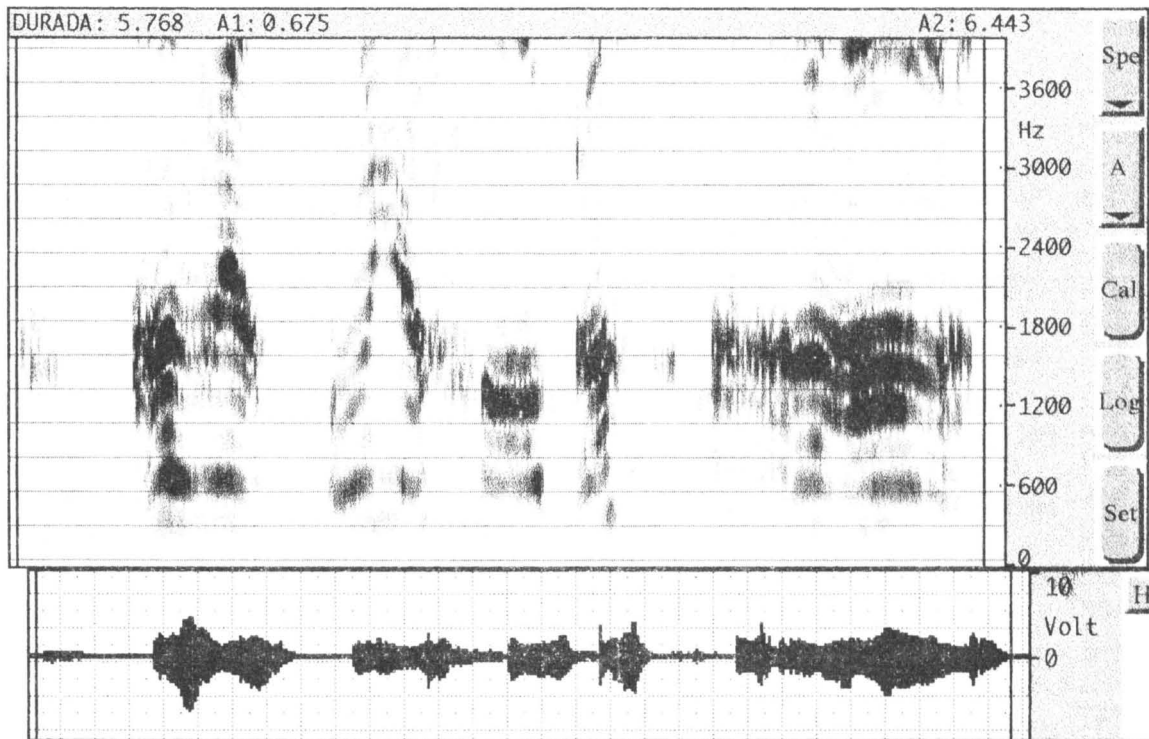


Figura 7: "Había una foca que nadaba" (P5)

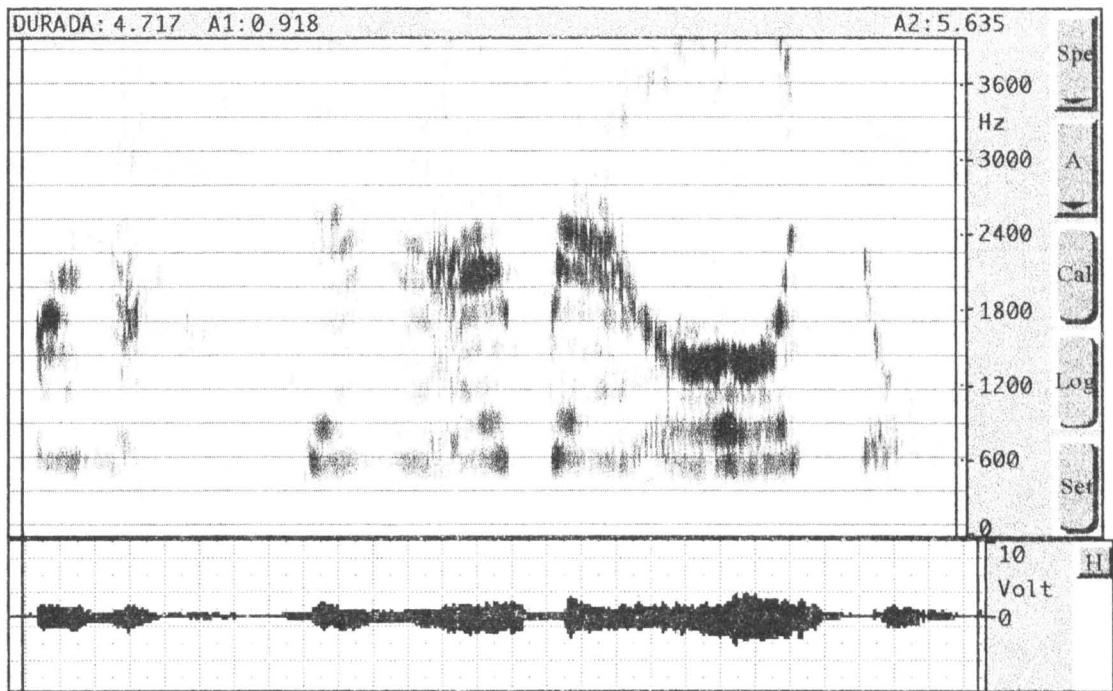


Figura 8: "Ana Tiene el pie roto" (P5)