



VI Congreso Iberoamericano de Acústica - FIA 2008
Buenos Aires, 5, 6 y 7 de noviembre de 2008

FIA2008-A081

Umbral auditivo en niños pequeños

Norma Massara^(a),
Gabriela Di Pilla^(a),
Federico Iasi^(b),
Nilda Vechiatti^(b).

(a) Fonoaudiología, Hospital Zonal Especializado Dr. Noel H. Sbarra, 8 esq. 67, La Plata, Buenos Aires, Argentina. TE: (54 221) 457 3497 Int.: 134. E-mail: norma.massara@gmail.com

(b) Laboratorio de Acústica y Luminotecnia de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (LAL-CIC), Camino Centenario y 506, (1897) Gonnet, Buenos Aires, Argentina. TE/FAX: (54 221) 484-2686. E-mail: ciclal@gba.gov.ar

Abstract

To know the hearing threshold level of babies or small children is an arduous task. The capacities hear to listen are developed in the first years of life. This process is favored by the maturation of the auditory system and by the social and environmental stimulation. The sounds that are familiar to him, like the mother's voice, their own voice, its favorite sonorous toy, the sounds associated with the food or the bath, cause that the baby shows an corporal answer related of which has perceived. It is possible to know the clinical and neurophysiologic state of the auditory system through objective tests. Nevertheless, this appreciation differs from which subjectively the boy is able hear-to listen. The determination of hearing threshold levels by behavior observation, described by Frías, is a subjective method for investigate the children's functionality. It is carried out using sonorous objects, rhythmical instruments and the human voice. It is necessary to characterize acoustically the elements used in this method, in order to know the frequency values and the intensity levels to which the children respond. In this work a set of elements that can be used with this method is presented. These elements were selected from the evaluation made in laboratory and doctor's office.

Resumen

Conocer el umbral auditivo de lactantes o niños pequeños es una ardua tarea. Las capacidades de oír-escuchar se van desarrollando en los primeros años de vida. Este proceso está favorecido por la maduración de la vía auditiva y por la estimulación socio-ambiental. Los sonidos que le son familiares, como la voz de la madre, su propia voz, su juguete sonoro preferido, los sonidos asociados con la comida o el baño, hacen que el bebé manifieste una respuesta corporal indicativa de que ha percibido. A través de pruebas objetivas es posible conocer el estado clínico y neurofisiológico de la vía auditiva. Sin embargo, esta apreciación difiere de lo que subjetivamente el niño es capaz de oír-escuchar. La Audiometría por Observación de la Conducta (AOC), descrita por Frías, es un medio subjetivo de exploración funcional del niño. Se lleva a cabo utilizando objetos sonoros, instrumentos de banda rítmica y la voz humana. Para conocer mejor a qué frecuencia e intensidad de estímulo auditivo responde el niño, surge la necesidad de caracterizar acústicamente los elementos usados en la AOC. En este trabajo se presenta un conjunto de elementos que pueden ser utilizados en la AOC, seleccionados a partir de la evaluación realizada en laboratorio y en consultorio.

1 Introducción

La evolución de la conducta auditiva denota procesos interiores de mielinización de la vía auditiva que son observables en manifestaciones motoras cada vez más finas, así el niño pasa de oír a escuchar. Estas manifestaciones son reflejas en los primeros meses de vida para ser cada vez más voluntarias y con significación lingüística. La lengua madre se aprende por el refuerzo auditivo-vocal y por estar sumergido en una sociedad parlante de esa misma lengua. Los padres son los estimuladores lingüísticos naturales.

Conocer las condiciones auditivas de un niño de corta edad permite determinar si oye o no, lo que constituye la primera etapa del proceso de investigación de la audición en la primera infancia. La identificación de la respuesta del niño al nacer frente al sonido potencializa el desarrollo del lenguaje.

“...Identificar precozmente una hipoacusia previo a las consecuencias que ese trastorno puede ocasionar, mitiga dificultades y obra con anticipación a que el hecho suceda...”¹.

“...Oír es función sensorial, escuchar es utilización perceptual de la audición en función de la comunicación. Oír es función del oído, escuchar es función del sistema nervioso central. Escuchar es una actitud mental...A escuchar se aprende...”².

Este criterio pone en valor la utilización de los instrumentos para la evaluación/detección auditiva.

J. N. Quirós y N. D’Elía³ explican las razones que justifican el empleo de instrumentos sonoros comunes o musicales para la orientación diagnóstica. En primer lugar, los instrumentos sonoros comunes son los únicos capaces de evocar en un niño pequeño ideas de semejanza con experiencias anteriores, placenteras o desagradables, lo que lo lleva a modificar su conducta adecuándola a dichas experiencias. En segundo lugar, el carácter tímbrico de estos instrumentos (comunes o musicales) parece desempeñar un papel afectivo muy particular en el niño lo que permite observaciones más exactas, al determinar reacciones neuromusculares más claras, más evidentes. En tercer lugar este tipo de instrumentos sonoros (comunes o musicales), parecen ser más “maleables”, por su misma riqueza tímbrica y es así cómo la gran gama de sonidos que puede ser empleada permite observar determinadas respuestas ante determinados instrumentos, mientras que resulta imposible observar dichas respuestas con otros estímulos sonoros.

La Audiometría por Observación de la Conducta (AOC) descrita por Frías hace unos años, es un medio subjetivo de exploración funcional del niño. Esta se implementa utilizando objetos sonoros, instrumentos de la banda rítmica y la voz humana. Para conocer mejor a qué frecuencia e intensidad de estímulo auditivo responde el niño, surge la necesidad de tipificar los elementos usados en la AOC.

El uso de instrumentos sonoros en la AOC, está en plena vigencia en todos los centros audiológicos del mundo como prueba de evaluación subjetiva en la primera infancia. Este es un método clásico de exploración que se basa en el comportamiento del niño en relación con el sonido. Las pruebas comportamentales son sugeridas dentro de la Guía de Diagnóstico y Tratamiento para el Área de Audiología en el Aspecto Detección Temprana de la Audición, dentro del Programa Nacional de Garantía de Calidad de la Atención Médica del Ministerio de Salud de la Nación Argentina.

¹ Fria, T. (1981). “Evaluación de la audición”. Clínicas Pediátricas de Norteamérica, (4)762.

² Ministerio de Salud - Dirección de Programas y Servicios de atención de la Salud (2001). “Guía de diagnóstico y tratamiento. Fonoaudiología, Área Audiología. Fonoaudiológica”, 47(3):5-8.

³ Quirós, J.B.; D’Elia, N. (1974). “La audiometría del adulto y el niño”. Editorial Paidós, Buenos Aires, Argentina.

La Asociación Americana de Pediatría (AAP) ⁴ recomienda la toma de esta prueba desde los 2-4 días de vida a los 3 años de edad cronológica. En la prueba se requiere considerar una serie de aspectos para optimizar su eficacia, como presentación y duración del estímulo, estado del niño, condiciones ambientales, calidad y capacitación del observador y conocer las características particulares de los instrumentos y objetos sonoros a utilizar. Se realiza cuando el niño se encuentra despierto, utilizando objetos sonoros o instrumentos de la banda rítmica previamente medidos en frecuencias e intensidad, de modo que permita conocer en qué rango del espectro frecuencial de sonidos se presenta el estímulo. La presentación se hace desde el silencio al sonido.

Según Fria¹, "...en esta prueba se evalúan ambos oídos al mismo tiempo aunque el sonido se emita de un lado solo. La lateralización de la fuente sonora permite conocer, mediante el reflejo óculo-giro o céfalo-giro, la respuesta de orientación del niño hacia la fuente sonora. En el bebé se realiza acostado y, pasados los 6 meses de edad, en posición sentado. Siempre en situación de juego. Se presenta el estímulo auditivo y se observa la respuesta del niño. Se evalúa la respuesta siguiendo las etapas del desarrollo de la conducta auditiva. Pasado ese momento, se espera a que regrese a la situación de interés por el juego en la que estaba anteriormente. En un bebé de días o meses se espera a que recupere el ritmo respiratorio, cardíaco y la movilidad previa al estímulo. La respuesta se valora siguiendo la evolución de la conducta auditiva y se la nomina como: Esperable para su edad cronológica, Retrasada para su edad cronológica, Dudosa, No se observa respuesta..."

Con el fin de caracterizar los instrumentos sonoros en frecuencia e intensidad de modo de conocer, dentro del espectro audiométrico, en qué zona del campo auditivo se estimula al niño es que se realiza la medición de los objetos sonoros para la ejecución de pruebas auditivas.

2 Metodología de trabajo

En un principio se evaluaron 44 objetos sonoros comunes y musicales. Las mediciones se realizaron en la cámara anecoica del Laboratorio de Acústica y Luminotecnia de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

El método de trabajo consistió en hacer sonar cada objeto y realizar un análisis espectral del sonido emitido midiendo nivel sonoro continuo equivalente (fotografías 1 y 2). Para contemplar las variaciones de emisión que pudieran deberse al modo de ejecutar cada elemento, los valores informados fueron el resultado de promediar tres mediciones.

Para la selección final de elementos a utilizar en la AOC se trabajó con espectros en bandas de octavas y ponderados "A" en frecuencias, los cuales fueron obtenidos mediante cálculos a partir del análisis espectral realizado en bandas de tercios de octavas sin compensación en frecuencias.

Para facilitar la elección de los elementos que constituyen el conjunto de trabajo seleccionado por las profesionales del Servicio de Fonoaudiología⁵, se simplificaron los espectros completos reduciéndolos a las bandas más representativas desde el punto de vista del contenido energético. El criterio aplicado fue el de suprimir todas las bandas de menor aporte, de manera que el espectro reducido tuviera un nivel sonoro global que no difiriera en más de 1 dB del nivel sonoro global del espectro completo.

⁴ Academia Americana de Pediatría (2000). "Recomendaciones para la asistencia sanitaria preventiva en pediatría". *Pediatrics* 2000,105.645-6

⁵ Hospital Zonal Especializado Dr. Noel H. Sbarra, 8 esq. 67, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

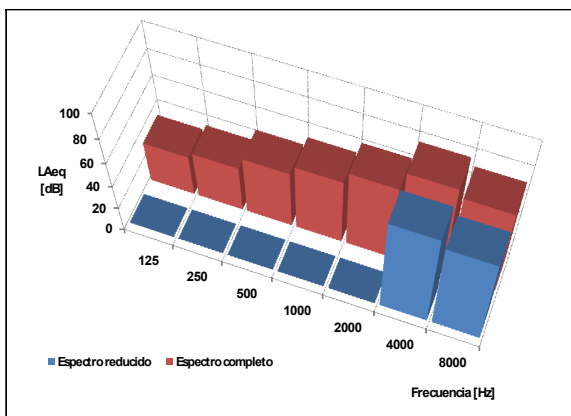


Gráfico 1. Espectros sonoros de maraca amarilla

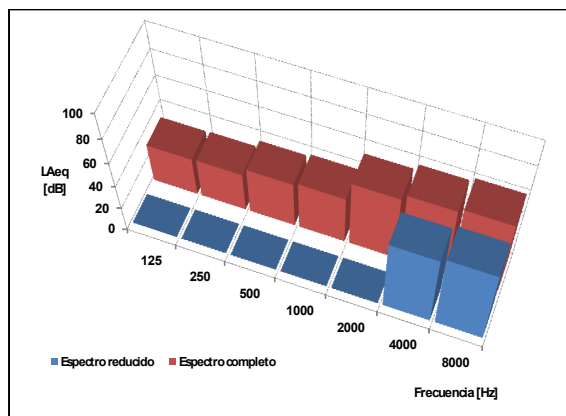


Gráfico 2. Espectros sonoros de sonajero bebé

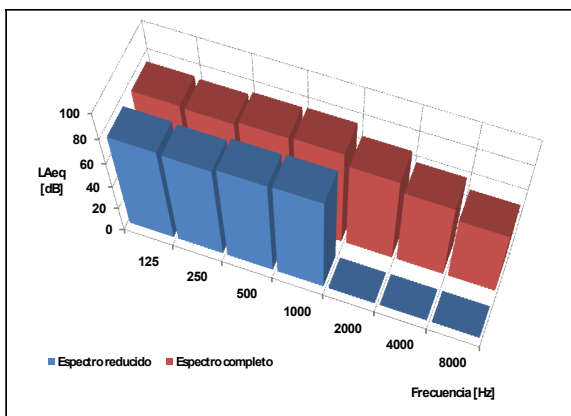


Gráfico 3. Espectros sonoros de pandero

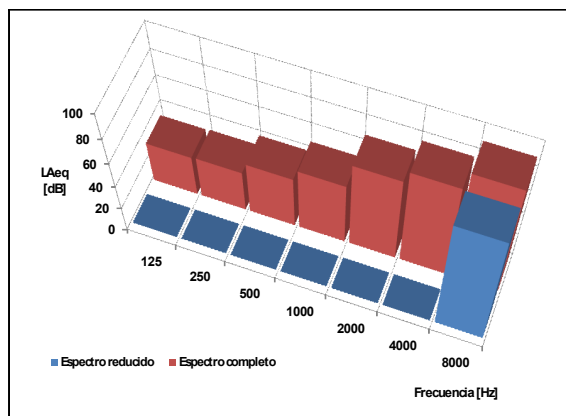


Gráfico 4. Espectros sonoros de pandereta

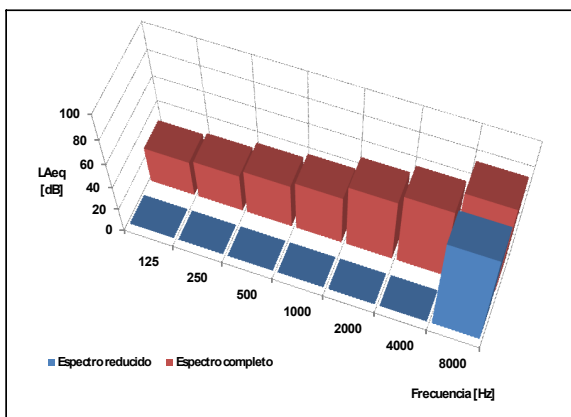


Gráfico 5. Espectros sonoros de maraca huevitos x 2

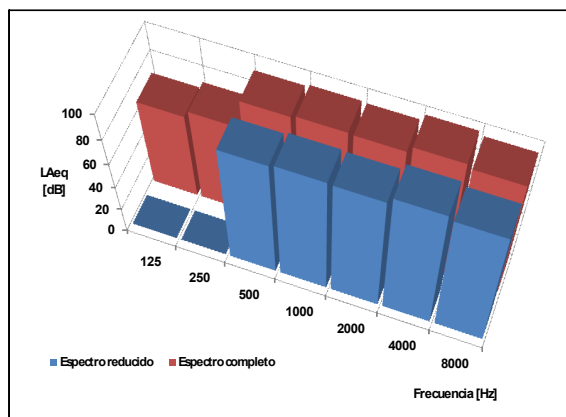


Gráfico 6. Espectros sonoros de tapa de olla

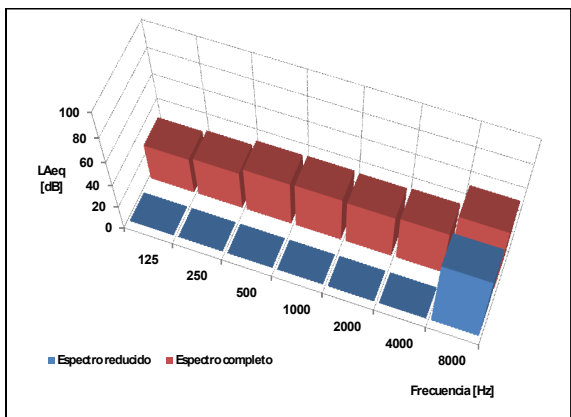


Gráfico 7. Espectros sonoros de cascabel en cubo de gomaespuma

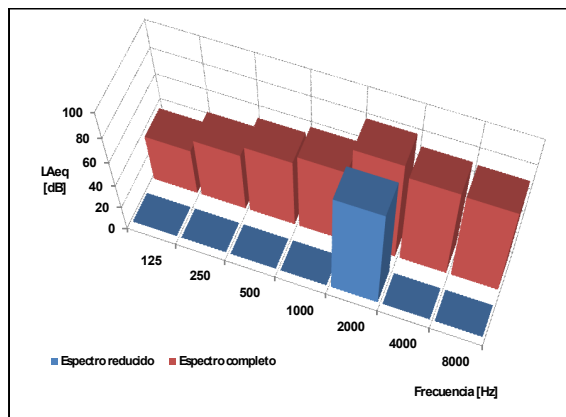


Gráfico 8. Espectros sonoros de caja china de madera

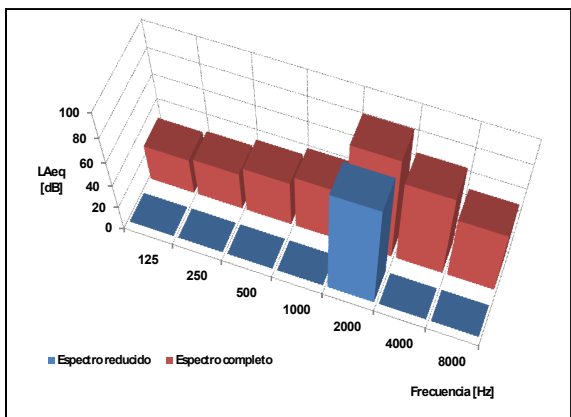


Gráfico 9. Espectros sonoros de rasca-rasca

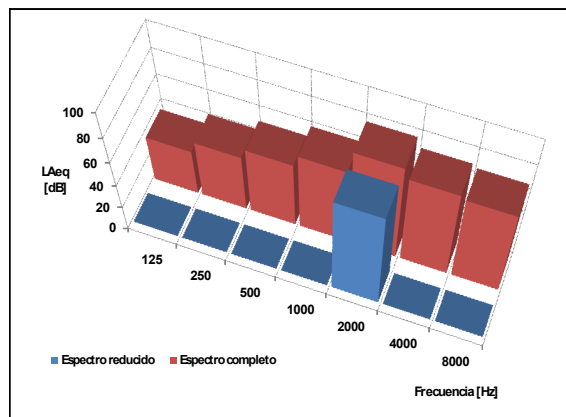


Gráfico 10. Espectros sonoros de clave de madera

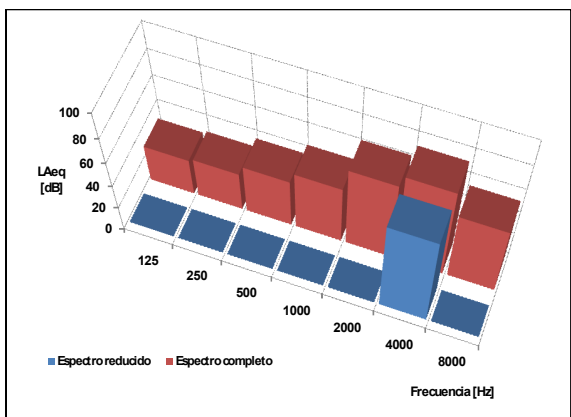


Gráfico 11. Espectros sonoros de toc-toc cortos

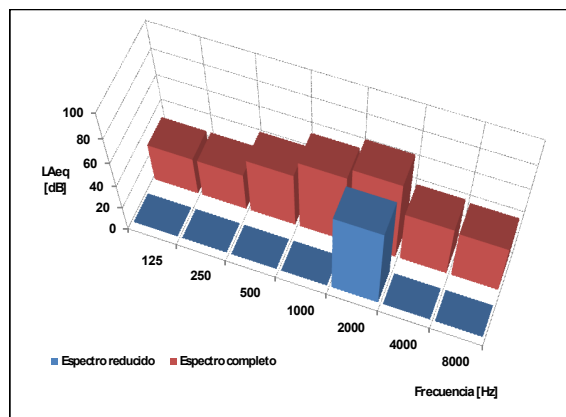


Gráfico 12. Espectros sonoros de caja de música

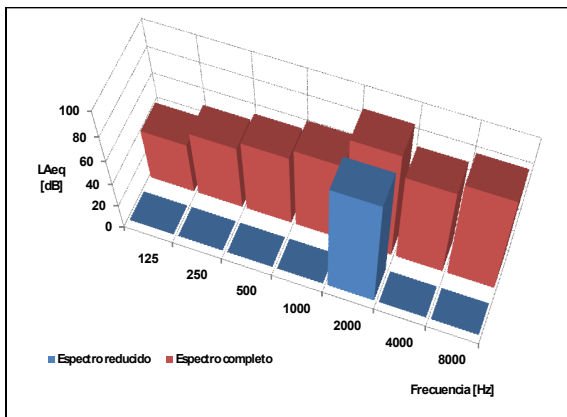


Gráfico 13. Espectros sonoros de campana grande golpeada en el ala

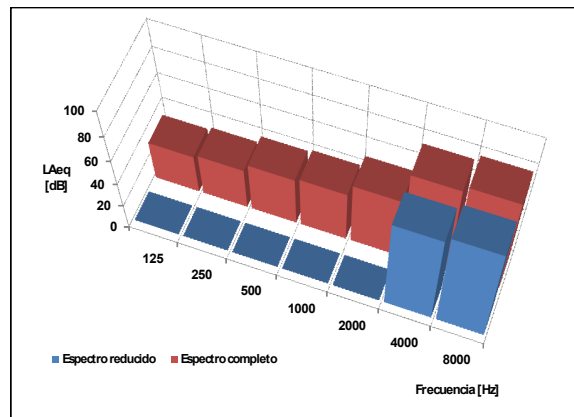


Gráfico 14. Espectros sonoros de campana chica

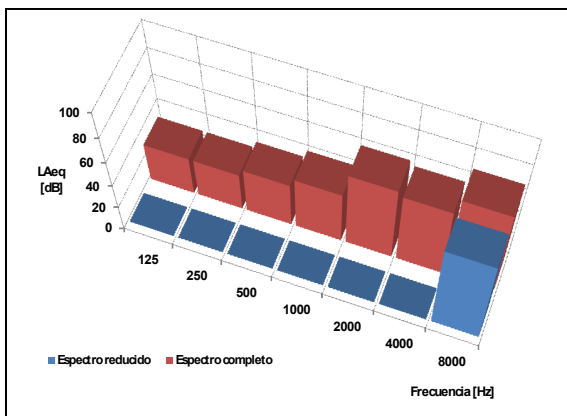


Gráfico 15. Espectros sonoros de chin-chin

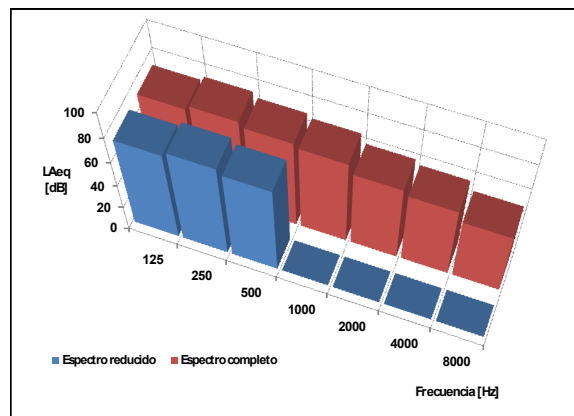


Gráfico 16. Espectros sonoros de bombo golpeado con nudillo

Finalmente, cabe destacar que los objetos seleccionados y todos los evaluados resultan ser elementos que pueden conseguirse fácilmente en diferentes localidades, de manera que otros profesionales de Fonoaudiología podrían preparar su set de trabajo y utilizar los espectros hallados para realizar las AOC, al menos hasta poder caracterizar acústicamente sus propios elementos de trabajo.

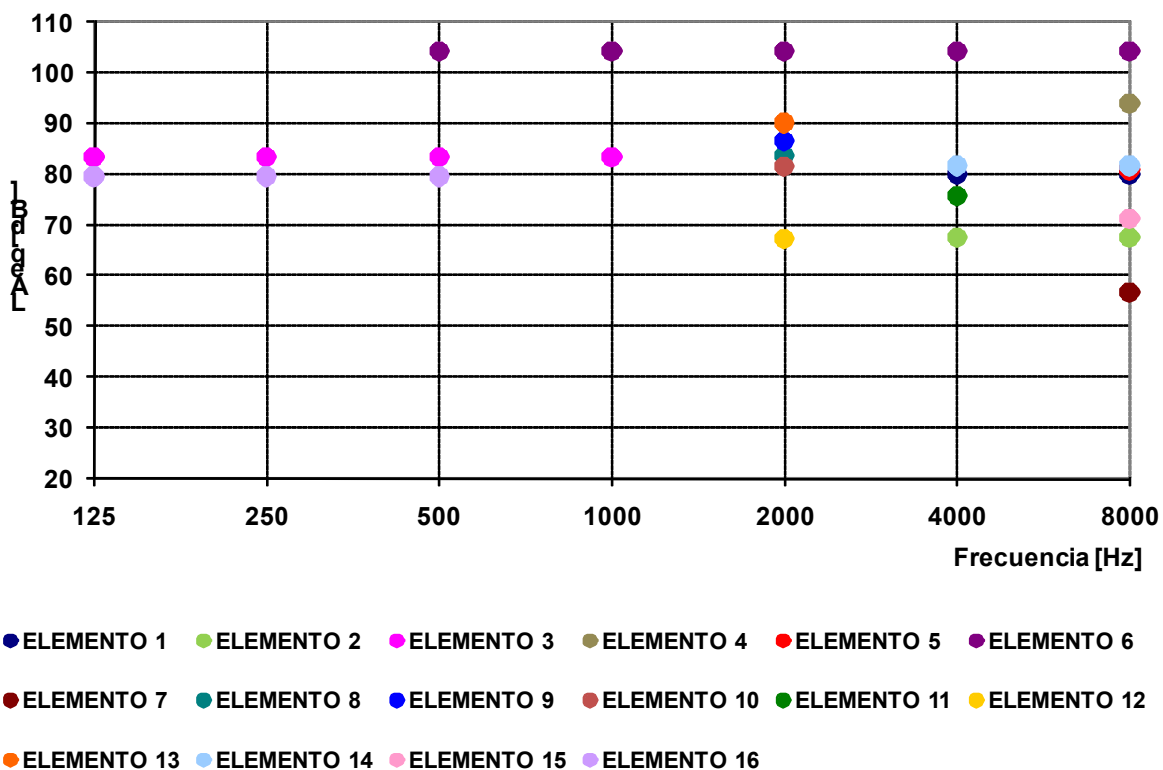


Gráfico 17. Espectros sonoros reducidos de los 16 elementos seleccionados

Bibliografía:

Downs, M.; Yoshinaga-Itano Ch. (1999). “Eficacia de la identificación e intervención tempranas en niños con trastornos de la audición”. Clínicas Pediátricas de Norteamérica, (1)89-98.

González, J.; Massara, N. (2008). “Clínica e investigación de las hipoacusias en el lactante y la primera infancia”. CD ROM, La Plata, Argentina.

Northern, J.; Downs, M. (1991). “La audición en los niños”. Salvat Editores S.A., Barcelona, España.

Miyara, F. “Análisis espectral del sonido de diversos juguetes”. Laboratorio de Acústica y Electroacústica, Escuela de Ingeniería Electrónica, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.