


	GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO		Código: MG-SAF-07
	DIRECCIÓN MÈDICA		Fecha: Sep 2012
	SUBDIRECCIÓN DE AUDIOLOGÍA, FONIATRÍA Y PATOLOGÍA DE LENGUAJE		Rev. 1
		Página: 1 de 12	

GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO

	Elaboró: Dr. Francisco Alfredo Luna Reyes	Revisó: Dra. Ileana Gutiérrez Farfán	Autorizó: Dra. Laura Elizabeth Chamlati Aguirre
Puesto	Jefe de Servicio de Audiología	Jefa de de la División de Audiología	Subdirectora de Audiología, Foniatría y Patología de Lenguaje
Firma			

	GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO		Código: MG-SAF-07
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: Sep 2012
	SUBDIRECCIÓN DE AUDIOLOGÍA, FONIATRÍA Y PATOLOGÍA DE LENGUAJE		Rev.1
			Página: 2 de 12

1. Propósito

Establecer los lineamientos que permitan establecer correctamente el diagnóstico y que nos permitan establecer tratamientos adecuados y oportunos, que correspondan con los estándares de calidad del Instituto Nacional de Rehabilitación.

2. Alcance

A todos los médicos adscritos a la División de Audiología y Otoneurología, para otorgar servicios de calidad, que repercutan en el adecuado abordaje de los pacientes que acuden al Instituto Nacional de Rehabilitación.

3. Responsabilidades

Subdirector:

- Implementar y verificar el cumplimiento de éste procedimiento
- Brindar los recursos necesarios.

Jefe de Servicio:



- Elaborar la guía del padecimiento
- Supervisar el cumplimiento de la misma
- Procurar el cumplimiento de la misma

Médico Adscrito:

- Ejecutar la guía
- Participar en la revisión

4. Políticas de operación y normas.

Revisión será cada dos años o antes si fuera necesario.

	GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO		Código: MG-SAF-07
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: Sep 2012
	SUBDIRECCIÓN DE AUDIOLOGÍA, FONIATRÍA Y PATOLOGÍA DE LENGUAJE		Rev.1 Página: 3 de 12

PERDIDA DE AUDICIÓN INDUCIDA POR RUIDO

5. Definición



La hipoacusia y el daño cocleovestibular, secundario a exposición a sonidos de gran intensidad, durante un periodo de tiempo en más de una ocasión, también se le denomina como daño inducido por ruido o trauma acústico.

En México el ruido es uno de los principales generadores de pérdida de la audición. Dado el desarrollo tecnológico e industrial es más frecuente encontrar este problema. El ruido está presente en casi todas las empresas, el sonido recreacional también es origen de alteraciones de la audición, en especial en los músicos y ambientes laborales de la industria del entretenimiento. El ruido es un contaminante ambiental al que casi no le prestamos atención.

El *Ruido* se define como sonido indeseable y molesto para el oído humano, es un sonido complejo aperiódico, cuya forma de onda no se repite, varía sin cesar y en la mayoría de los casos el contenido en frecuencia varía al igual en el tiempo. La OMS y la Organización Internacional del Trabajo lo definen como todo sonido indeseable.

En la norma oficial mexicana NOM 1-101/04: sonido desagradable o indeseable de carácter aleatorio que no presenta componentes de frecuencia bien definidos. En la norma oficial mexicana NOM AA 40 1976 en el ámbito industrial hay estas definiciones:

- ❖ Ruido *estable* es el que puede ser sostenido, intermitente y pulsátil.
 - El *ruido estable* es aquel que se registra con una variación de su nivel de presión acústica no superior a ± 2 dB.
 - El *ruido sostenido* es un ruido estable no modificado.
 - El *ruido intermitente* es aquel ruido estable recurrente, cuyo nivel máximo se alcanza de manera súbita y después de sostenerse durante 1 segundo o más, desciende súbitamente, seguido por una pausa.
 - El *ruido pulsátil* es un ruido estable recurrente, cuyo nivel máximo se alcanza de manera súbita y después de sostenerse durante menos de 1 seg desciende súbitamente y le sigue una pausa.
- ❖ Ruido *inestable* el cual puede ser fluctuante o impulsivo.

	<p>GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO</p>		<p>Código: MG-SAF-07</p>
	<p>DIRECCIÓN MÉDICA</p>		<p>Fecha: Sep 2012</p>
	<p>SUBDIRECCIÓN DE AUDIOLOGÍA, FONIATRÍA Y PATOLOGÍA DE LENGUAJE</p>		<p>Rev.1</p>
			<p>Página: 4 de 12</p>

- *Ruido inestable* es aquel que se registra con una variación de su nivel de presión acústica + 2 dB. Ruido fluctuante es inestable, se registra durante un periodo mayor o igual a 1 seg.
- *Ruido impulsivo* es aquel ruido inestable que se registra durante un periodo menor de 1 seg.

La exposición súbita y aguda al ruido de alta intensidad tiene efectos diferentes ante la exposición prolongada y crónica.

Fisiopatología

Trauma acústico agudo

Dentro de los sonidos inestables se encuentran los sonidos transitorios y los de transición.



Los *Transitorios* son producidos por impulsos o por impactos. Se trata de sonidos que se caracterizan por un incremento repentino de la presión sonora con descenso también abrupto de la misma, cuya duración no excede de 0.5 seg, como sería una explosión, detonación, impactos de un cuerpo sólido contra otro.

Los sonidos de *Transición* se caracterizan por un incremento repentino de la presión sonora, manteniéndose en un nivel constante, durante un tiempo breve superior a 0.6 seg, seguido de un descenso rápido, producidos por escape de aire o vapor, silbato de una locomotora

El daño auditivo se produce cuando el intercambio de la presión en ambos tipos de sonidos es superior a los límites de resistencia anatómica y fisiológica del oído medio y oído interno (arriba de 80 dB NPA). Las estructuras celulares del órgano de Corti pueden sufrir alteraciones transitorias determinadas por ascensos o descensos del umbral mínimo de audición, que caracterizan al fenómeno denominado “perturbación temporal del umbral” las cuales son reversibles.

Dependiendo de la magnitud de la presión acústica, la membrana timpánica puede romperse o producirse luxaciones en las articulaciones de los huesecillos o fractura de estos. El impacto violento sobre los líquidos del oído interno puede destruir parcial o totalmente la membrana basilar y de Reissner, así como las estructuras celulares del órgano de Corti, lo que produce una perturbación permanente del umbral, la cual es irreversible.

La complicación más común cuando ocurre la ruptura timpánica es una otitis media supurada, cuya evolución puede llevar a una hipoacusia total si no se trata oportuna y adecuadamente, puede quedar una otitis media adhesiva crónica irreversible

	GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO		Código: MG-SAF-07
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: Sep 2012
	SUBDIRECCIÓN DE AUDIOLOGÍA, FONIATRÍA Y PATOLOGÍA DE LENGUAJE		Rev.1 Página: 5 de 12

Después de una exposición los cambios anatómicos van desde una ligera inflamación o deformación de las células pilosas externas, hasta el daño completo del órgano de Corti y/o ruptura de la membrana de Reissner.



La endolinfa puede estar llena de detritos provenientes de las células pilosas destruidas, además del edema de la estría vascular que aparece a la hora de la exposición, puede persistir varios días. Pueden afectarse el utrículo, sáculo y conductos semicirculares, ocasionado el daño por el movimiento violento de la endolinfa, pueden ser temporales o permanentes (si se llegan a destruir las células).

Trauma acústico crónico

Los sonidos cuasi estables se caracterizan por tener variaciones caóticas en la presión acústica y sus componentes de frecuencia. Cuando la exposición es constante y prolongada a este tipo de sonidos, así como a sonidos estables, sonidos transitorios repetidos y sonidos de transición repetidos cuya magnitud de presión acústica es igual o superior a los valores máximos permisibles, se producen alteraciones transitorias o permanentes en las estructuras del órgano de Corti, llamadas Cortipatía por trauma acústico crónico.

Esta demostrado que el daño auditivo inducido por ruido tiene una relación directa con diversos factores:

- Intensidad del ruido: mayor intensidad mayor daño
- Características físicas del sonido: si tiene entre 750 Hz y 1000 Hz los efectos son mayores a los producidos en otras frecuencias.
- Tiempo de exposición: mayor tiempo, mayor lesión.
- Tipo de ruido: El ruido continuo tiene menor efecto que el interrumpido, efecto que parece depender de la falla en el sistema muscular del oído medio, el cual parece desfasarse respecto al ruido, y por ende se refuerza el efecto de presión acústica en lugar de amortiguarse.
- Periodo de recuperación: mayor intensidad necesita mayor tiempo para la recuperación de la función auditiva.
- Edad: el daño es mayor en los extremos de la vida.
- Susceptibilidad individual: Las personas con problemas emotivos se refieren como más susceptibles, el ruido preferido como la música ruidosa produce menos alteraciones que el ruido desagradable.
- Enfermedades concomitantes: Disminuyen el efecto del ambiente ruidoso: otitis media supurada, otomastoiditis crónica, los trastornos tubarios y la Otoesclerosis. Facilitan el efecto producido por el ruido: padecimientos metabólicos (diabetes), albinismo, hiper o hipotiroidismo, problemas cardiovasculares y de columna cervical.
- Uso de equipo de protección auditiva: si no se usa aumenta el riesgo.

	GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO		Código: MG-SAF-07
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: Sep 2012
	SUBDIRECCIÓN DE AUDIOLOGÍA, FONIATRÍA Y PATOLOGÍA DE LENGUAJE		Rev.1
			Página: 6 de 12

El daño auditivo inducido por ruido crónico o habitual puede ser por microtraumas acumulativos en el tiempo, perdiéndose poco a poco las células pilosas. Puede ser también por alteraciones bioquímicas graduales que con el tiempo acarrearán la destrucción generalizada de las células pilosas en forma indirecta o que el daño es producido por fatiga auditiva.

Se observa pérdida de las células pilosas externas con exposición crónica a niveles de intensidad moderada, además de que la exposición a alta intensidad causa pérdida de las células pilosas internas y las estructuras de sostén.

Puede haber daño en todas las secciones del órgano de Corti, después de la exposición a ruidos de muy elevado nivel, ocasionándose daño permanente, ya que las células del órgano de Corti no se regeneran. El acúfeno secundario asociado puede ser por tasas anormales de descargas espontáneas, desacoplamiento de los estereocilios de la membrana tectoria y alteraciones bioquímicas, sin realmente existir una explicación precisa.

6. Diagnóstico

El diagnóstico se establece en pacientes previamente expuestos a sonidos de alta intensidad por periodos determinados, que generen sintomatología audiológica como acúfeno, hipoacusia, otalgia y vértigo, en los que se presente alteración en la exploración audiológica y valoración audiométrica de acuerdo a los cuadros clínicos que se presentan adelante.



6.1 Cuadros clínicos

6.1.2 Trauma acústico agudo

Dependerá de la magnitud del sonido de transición o transitorio. Si es de 80 dB o mayor tendrá otalgia (algiacusia). Dependiendo de las características del evento podrá ser uni o bilateral, el dolor dependerá de la magnitud de la presión acústica generada y la distancia. El punto máximo de dolor coincide con la ruptura timpánica, presentándose otorragia. Después de la otalgia hay acúfeno, magnitud variable, proporcional a la magnitud del sonido. Puede haber la perturbación temporal del umbral auditivo o permanente.

La perturbación temporal del umbral tiene hipoacusia leve, moderada, severa o profunda, puede durar de segundos a horas. Puede haber algiacusia, la sensibilidad auditiva se exagera acompañándose de otalgia ante la presencia de sonidos cuya magnitud antes era bien tolerada, puede durar de segundos a horas.

La perturbación permanente del umbral corresponde a una hipoacusia variable e irreversible, por destrucción total o parcial de estructuras del oído interno o también del oído medio que no tiene posibilidad de tratamiento. Puede ser una detonación. Pueden presentar vértigo es raro que se prolonga horas o días.

	GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO		Código: MG-SAF-07
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: Sep 2012
	SUBDIRECCIÓN DE AUDIOLOGÍA, FONIATRÍA Y PATOLOGÍA DE LENGUAJE		Rev.1 Página: 7 de 12

6.1.3 Trauma acústico crónico

Las etapas de la evolución del trauma acústico crónico son cuatro.

La **primera** es temporal, es la única reversible es causada por fatiga de las células pilosas del órgano de Corti como respuesta a la estimulación sonora. No hay destrucción celular, al suspenderse la exposición es posible la recuperación anatómica y funcional de la cóclea. Ocurren en los primeros años de trabajo, no hay síntomas, pasa inadvertida, si acaso presenta acúfeno al final de la jornada. Alrededor de los cinco años pasa a la segunda etapa.

Segunda etapa ocurren cambios fisiopatológicos en las estructuras celulares que generan destrucción. Relacionado a tiempo, magnitud y características del ruido. Circunscrito a 4000 Hz y zonas vecinas, puede haber acúfeno bilateral y agudos, de moderada intensidad. El daño en esta frecuencia es permanente.

Tercera etapa aparece aproximadamente a los 10 años. Hay mayor destrucción de las células pilosas antes y después de los 4000 Hz, cerca de la zona del habla, hipoacusia moderada. Habrá acúfeno intermitente, bilateral, agudo, intensidad moderada.



Cuarta etapa la hipoacusia es evidente, se presenta aproximadamente después de 20 años, hay lesión prácticamente de todo el órgano de Corti, siendo menor en la zona distal, los tonos graves. Hay una hipoacusia severa a profunda. Acúfeno más intenso y en ocasiones se presentan de manera constante. Es sujeta a todos los factores mencionados. Se pueden agregar otros problemas del oído interno, y aun sin estar en presencia de ruido continuar el daño. Se presenta frecuentemente el fenómeno del reclutamiento.

Entre otros problemas asociados al ruido se encuentran los siguientes: taquicardia, extrasistolia, vasoconstricción periférica, fatiga física, cefalea occipital, trastornos menstruales, inestabilidad emocional, trastornos del sueño.

6.2 Laboratorio y gabinete

Se realiza estudio audiométrico en cámara sonoamortiguada para conocer los umbrales auditivos así como también estudios de impedanciometría acústica que contendrán: timpanometría y reflejos estapediales.

El estudio audiométrico convencional se hará en frecuencias de 125 a 8000 Hz por audiometría convencional y de altas frecuencias en un rango de 8 a 20 kHz. Impedanciometría: La Timpanometría se realizara en frecuencia de 226 Hz o en su defecto se hará si así lo ameritara el caso con altas frecuencias y se complementara con la realización de reflejos estapediales. En caso de ser necesario se realizaran emisiones otoacústicas transcientes o por productos de distorsión y potenciales provocados de tallo cerebral.

	GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO		Código: MG-SAF-07
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: Sep 2012
	SUBDIRECCIÓN DE AUDIOLOGÍA, FONIATRÍA Y PATOLOGÍA DE LENGUAJE		Rev.1 Página: 8 de 12

6.4 Clasificación de las hipoacusias por Ruido

Desde el punto de vista audiométrico se clasifican en tres grados:

Daño auditivo inducido por ruido o trauma acústico de **primer grado**. Cuando las alteraciones audiométricas indican sólo desplazamiento del umbral auditivo en la frecuencia de 4000 Hz, sin que necesariamente rebase los límites de la audición normal.

Daño auditivo inducido por ruido o trauma acústico de **segundo grado**. Cuando además del desplazamiento en esta frecuencia, se encuentra afectada la respuesta en otra frecuencia, generalmente en 8000 Hz.

Tercer grado: la caída de la curva es acentuada, hay acúfenos y reclutamiento intenso, el umbral decrece hasta 60 dB o más abarcando gran extensión de la zona tonal media.

7. Tratamiento

7.1 Médico

- El tratamiento médico consiste en disminuir el tiempo de exposición, disminuir la intensidad de sonidos de alta intensidad o eliminar la exposición al ambiente ruidoso.
- Uso de protección auditiva de acuerdo a las normas vigentes y de acuerdo al tipo de exposición ambiental.
- Atenuantes del daño celular (vitamina E, ácido fólico, otros multivitamínicos)
- Adaptación audióprotésica y 7 o de enmascaradores de acúfeno en caso necesario

8. Evaluación del resultado

8.1 Cuantitativo

Ganancia funcional en caso de uso de auxiliar auditivo.

8.2 Cualitativo

Mejoría en la calidad de vida y rehabilitación de la patología coclear.

9. Criterios de alta

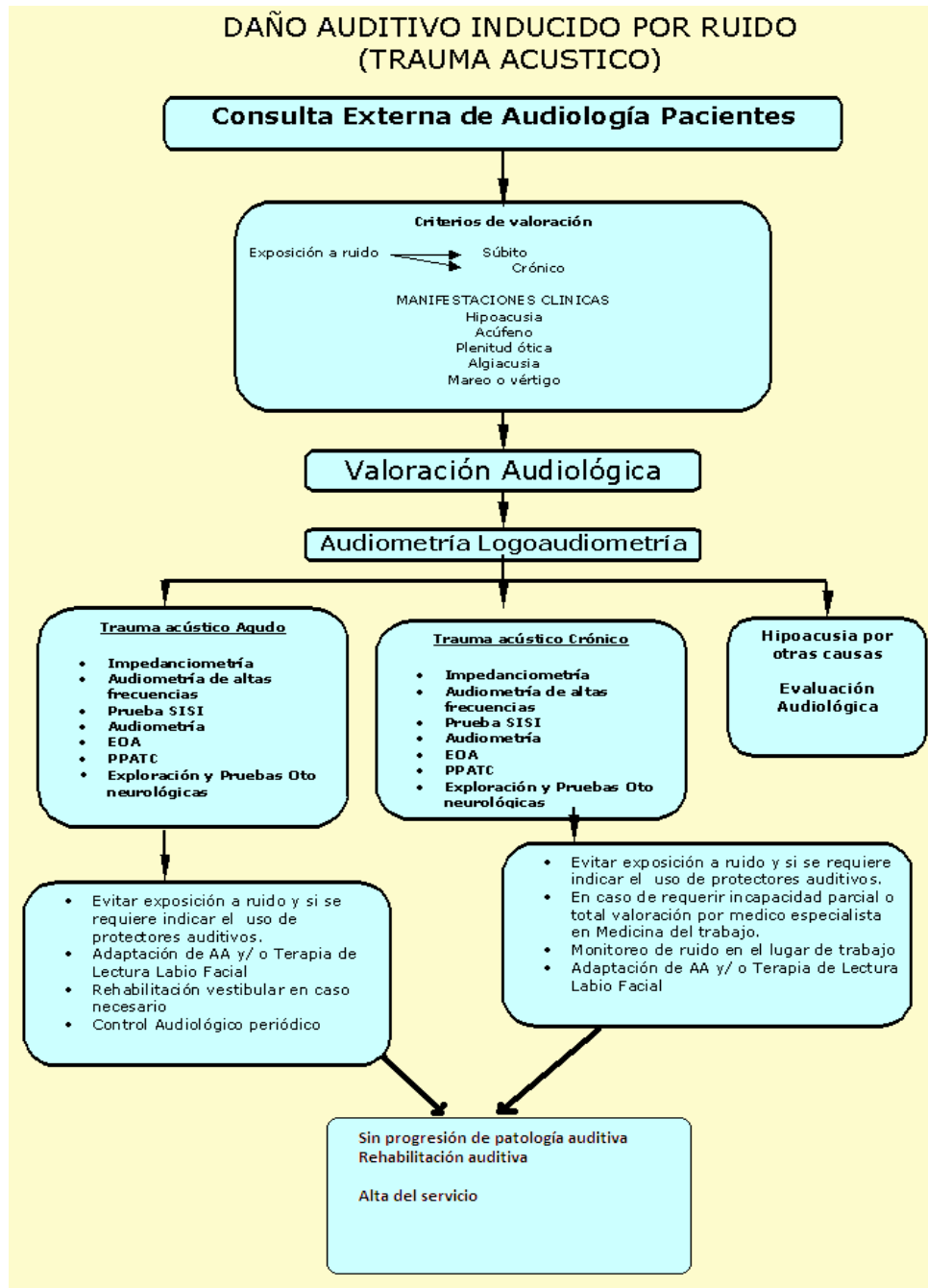
Pacientes que se encuentren audiológicamente estables, sin deterioro y con rehabilitación auditiva.



Pacientes que decidan su alta voluntaria.

10. Anexos

<p>SALUD SECRETARÍA DE SALUD</p>	<p>GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO</p>	<p>INRA</p>	<p>Código: MG-SAF-07</p>
	<p>DIRECCIÓN MÉDICA</p>		<p>Fecha: Sep 2012</p>
	<p>SUBDIRECCIÓN DE AUDIOLOGÍA, FONIATRÍA Y PATOLOGÍA DE LENGUAJE</p>		<p>Rev.1</p> <p>Página: 9 de 12</p>



10.1Flujograma





	GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO		Código: MG-SAF-07
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: Sep 2012
	SUBDIRECCIÓN DE AUDIOLOGÍA, FONIATRÍA Y PATOLOGÍA DE LENGUAJE		Rev.1 Página: 10 de 12

10.2 Referencias bibliográficas y guías clínicas específicas

- Alonso L, L. Gutiérrez F, I. Sánchez H, A, et al, Protocolo de tesis: Impacto del uso de reproductores personales de archivos comprimidos de música en estudios audiológicos en una población pediátrica, Instituto Nacional de Rehabilitación, Servicio de Comunicación Humana, 2006.
- American Speech Language Hearing Association. Unsafe Usage of Portable Music Players May Damage Your Hearing. 2005 Disponible en <http://www.asha.org/about/news/2005/mp3players.htm>
- Biassoni E, Serra M, Villalobo J, Hábitos Recreativos en la adolescencia y salud auditiva Revista Interamericana de Psicología 2008, 42(2) 257-271
- Bloj, L; Casaprima, V; Drogo, G; Fissore, L; Jannelli, A; Perfumo, S; Soler, E. Alteraciones en el habla y en la audición en adolescentes escuela de fonoaudiología. Escuela de Enfermería. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Rosario. Sociedad Argentina de Pediatría. 2000 (2) 13-20.
- Craig A. The Simple Guide to Optimum Hearing Health for the mp3 Generation. Hearing Journal USA. 2006.59 (6) 78,80, 82.
- Chung J, Des Roches C, Meunier J, Eavey R. Evaluation of Noise-Induced Hearing Loss in Young People Using a Web-Based Survey Technique. Pediatrics. 2005; 115 (4): 861-866.
- Daniel E. Noise and Hearing Loss: A Review. J Sch Health. 2007; 77(5): 225-231.
- De Sebastián G, Badaracco J, Postan D. Audiología Práctica 5ta Edición, Ed Panamericana. 1999. 114-126
- Dwdevany A, Furst M. The effect of longitudinal noise exposure on behavioral audiograms and transient-evoked otoacoustic emissions. Int J Audiol. 2007; 46: 119-127.
- Fligor B, Cox C. Output Levels of Commercially Available Portable Compact Disc Players and the Potencial Risk to Hearing. Ear & Hearing. 2004; 25: 513-527.
- Fligor B. "Portable" Music and Its Risk to Hearing Health. The Hearing Review. 2006. Disponible en: http://www.hearingreview.com/issues/articles/2006-03_08.asp
- Folmer R, Griest S, Martin W. Hearing conservation Eduaction Programs for Children: A Review. J Sch Health. 2002, 72(2), 51-57.

	GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO		Código: MG-SAF-07
	DIRECCIÓN MÈDICA		Fecha: Sep 2012
	SUBDIRECCIÓN DE AUDIOLOGÍA, FONIATRÍA Y PATOLOGÍA DE LENGUAJE		Rev.1
		Página: 11 de 12	

- Gutiérrez-F I,* Alonso-L L,* León H ,S* Correlación de test sobre exposición a ruido y hallazgos audiológicos evaluados en niños y adolescentes mexicanos . An Med (Mex) 2008; 53 (3): 143-148

	GUIA CLINICA DE HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO		Código: MG-SAF-07
	DIRECCIÓN MÉDICA		Fecha: Sep 2012
	SUBDIRECCIÓN DE AUDIOLOGÍA, FONIATRÍA Y PATOLOGÍA DE LENGUAJE		Rev.1
		Página: 12 de 12	

Control de cambios

Revisión	Descripción del cambio	Fecha
00	Incorporación a la Documentación del SGC	Nov 2010
01	Revisión y modificación	Sep. 2012