

# RUIDO Y DAÑO SÓNICO

Antonio Paolasso  
Médico

## CAPÍTULO I

### CONCEPTO Y DEFINICIÓN DE RUIDO

#### Diferencia entre ruido y sonido

Según la Real Academia Española (RAE), **ruido** es todo “*sonido inarticulado y confuso, más o menos fuerte*”. La misma Academia define por **sonido** a todo “*agente físico que se manifiesta en forma de energía vibratoria y que es causa de sensación auditiva, mientras se mantenga dentro de ciertos límites*”.

Por los conceptos denotativos académicos inferimos que los estímulos que el oído percibe son sonidos y que de acuerdo a la calidad o tipo, éstos pueden ser tolerados o no por la audición. Un sonido, para ser percibido naturalmente, tiene que estar “dentro de ciertos límites” para no provocar malestar o daño al oído.

¿Cuáles son esos límites? Para adquirir la categoría de sonido aceptable debe tener una *intensidad* audible pero no perniciosa, una *tonalidad* agradable y definida, una *pureza* que le dé nitidez y una *periodicidad* en su producción. Todas estas características le hacen un **sonido articulado** que es un *sonido agradable*.

Cuando un sonido es de gran intensidad, sin tono definido, aperiódico o resulta de una mezcla irregular de sonidos, es un **sonido inarticulado** y se considera como **ruido**. Connotativamente, el ruido es un sonido desagradable que debe ser suprimido o

amortiguado. El ruido “*puede ser considerado como un sonido desprovisto de carácter musical, desagradable*”<sup>1</sup>

Últimamente, los “*sonidos discordes de la sociedad*”, provenientes de la ciudad (urbe), la industria y los aparatos en general, se estiman como ruidos que ecológicamente son **contaminantes** del medio ambiente, actuando ese ruido urbano como estresante ambiental y agente nocivo para la salud porque *provoca enfermedad*.

Luego, el **ruido** puede definirse como

***“todo sonido inarticulado, confuso, de gran intensidad, de percepción desagradable, que provoca molestia o malestar, estrés y, consecuentemente, enfermedad, cualquiera sea su intensidad”.***

Debe ser considerado como “*deshecho acústico*” (basura acústica)<sup>2</sup> sumándose a otros deshechos contaminantes del medio y que configuran en su conjunto, una especie de “**terrorismo ecológico**”

**Phillipe Saint Marc**<sup>3</sup> afirma que el ruido “*es la contaminación quizás más peligrosa para el hombre, para su vida, ya que con frecuencia se protege mejor contra otros tipos de contaminación*”.

***Ruido molesto es todo ruido audible o inaudible, cualquiera sea su intensidad, sin significado, inesperado, que sea percibido por un receptor “sensibilizado” o “no sintonizado” con dicho ruido y genere una reacción de malestar general o molestia, con la presencia o no de una lesión física o psíquica.***

<sup>1</sup> LA CONTAMINACIÓN - Biblioteca Salvat de Grandes Temas - Barcelona, 1973.

<sup>2</sup> **Fleischer, Gerald** - RUIDO: TERROR DIARIO, Alemania, 1994.

<sup>3</sup> LA CONTAMINACIÓN, op. cit.

Un ruido es más molesto y peligroso cuanto más fuerte, irregular o inesperado sea, o bien cuando alcanza un máximo rápido y furioso, como ocurre por ejemplo, con el rugido de un motor o los chirridos (sierra mecánica, raspadoras, etc.).

El ruido constante es causa de estrés a determinados niveles y en otros causa daño ótico con pérdida auditiva que puede llegar a ser grave y que suele estar acompañada por ruidos ilusorios como reales, entre los cuales están los clásicos “zumbidos de oídos” o acúfenos.

Existen factores personales que modifican la percepción voluntaria de ruidos como son los fenómenos de “sensibilización” y “sintonización”, cuyo estudio corresponde al área de la Psicología de la Comunicación y por ese motivo nosotros los estudiaremos en el capítulo de la Psicoaudiología.

### ***Tipos de ruidos***

Genéricamente hay dos tipos de ruidos: audibles e inaudibles.

1. ***Ruido audible:*** es el que está dentro del nivel de audibilidad. Es el ruido que percibe netamente el oído. Puede ser:
  - a. ***Ruido continuado:*** es el ruido que se produce y se percibe en forma pareja y continua, sin intermitencias y que, a pesar de que tenga intensidades importantes molesta o daña menos. Como ejemplo, tenemos el *ruido comunal* (ruido urbano) compuesto por ruidos callejeros normales (tránsito de vehículos, conversaciones, pregones, sirenas, etc.), más ruidos adicionales ocasionales (taladros, excavadoras, martillos neumáticos, etc.). Muchos ruidos de éstos, aisladamente serían muy molestos, pero en el conjunto se amortiguan y emparejan y suelen ser más tolerables o pasar más desapercibidos.
  - b. ***Ruido discontinuo:*** es el ruido irregular, intermitente y de ritmo variado, inesperado, que obliga al receptor a un esfuerzo de acomodación y por lo tanto es el ruido más molesto y lesivo. Es propio de talleres o del ruido industrial o del ruido urbano que tenga que ver con motores, máquinas, etc., cuyo uso espaciado a intervalos provoca ese ruido discontinuo.
  - c. ***Ruido agudo:*** es el de un alto tono y por lo tanto es muy molesto y lesivo.
  - d. ***Ruido grave:*** es el más tolerado por el oído y el menos lesivo.

2. **Ruido inaudible:** es todo sonido que el oído humano no percibe en sí porque está fuera (por debajo o por encima) del nivel de audibilidad, pero que se percibe por las vibraciones que transmite a estructuras cercanas. Hay dos subtipos:
  - a. **Ruido infrasónico o infraaudible:** es toda vibración que se halla por debajo del nivel de audibilidad mínima del oído humano, por ser de baja frecuencia.
  - b. **Ruido ultrasónico o supraaudible:** es un sonido que se encuentra por encima del nivel de audibilidad máxima del oído humano, por estar compuesto por ondas sumamente cortas y de alta frecuencia.

### Medición del ruido y niveles de audibilidad

Para expresar la amplitud y agudeza auditiva, se adoptó una unidad relativa, basada en la **ley de Weber-Fechner**, que postula: “*La diferencia entre dos sensaciones es proporcional a la diferencia que existe entre los logaritmos de los valores de los estímulos que las provocan*”.

La unidad de medición de esta ecuación logarítmica es el **Bel** o Belio.<sup>4</sup> Esta unidad resulta grande para los usos corrientes y se ha generalizado el empleo de su primera fracción decimal: **decibel** o **decibelio (db)**.<sup>5</sup>

La escala logarítmica de sonidos o ruidos que en la vida normal se pueden escuchar, oscila entre 0 a 160 db, es decir, del silencio al ruido más intenso. En esta escala se deben tener presentes los diferentes **umbrales de audición:** mínimo, medio, de sentimiento, mortificación, crítico, de dolor, cambios de umbrales<sup>6</sup> (temporal y permanente).

1. **Umbral de audibilidad mínima a media:** Ubica entre 0 y 40 db. Al estímulo umbral para una sensación mínima, le corresponde el valor de 0 db. De esta manera, un db es el más bajo sonido que alcanza a percibir el oído humano en un ambiente completamente silencioso. Debido a que los decibeles aumentan en proporción logarítmica y no aritmética, un

---

<sup>4</sup> nombre que deriva del apellido de **Alejandro Graham Bel**, inventor del teléfono

<sup>5</sup> (LA CONTAMINACIÓN, op. cit.) (**Wernicke, Raúl** - CURSO DE FÍSICA BIOLÓGICA, tomo II, 1a. edición. Bs. As., 1956)

<sup>6</sup> **Joseph LaDou** – MEDICINA LABORAL, Editorial Manual Moderno, México 1994

aumento de 3 db, significa el doble de su presión o fuerza. La escala media de audibilidad estaría entre 1 db a 40db.

2. **Umbral de sentimiento:** Es el nivel aproximado de la intensidad sin peligro. Estaría entre 40 a 60 db. Depende de la tolerancia de las personas. Si bien no hay gran peligro, es el umbral en que se *siente* alguna molestia, aunque no provoque lesión ótica.
3. **Umbral de mortificación:** Comprende los niveles de 60 a 80 db. Es nivel franco de molestia (mortificación) y ya puede desencadenar algún tipo de lesión ótica.
4. **Umbral crítico:** Es el *nivel crítico de Hood* que permite el traumatismo acústico por lo que se le llama *umbral de traumatismo acústico*. Es un umbral franco de lesión y está en el orden de 90 db en adelante. Hay autores que sostienen que ya desde los 70 db puede haber daño ótico si el sonido es agudo y la exposición muy prolongada. (**Saint Marc**)<sup>7</sup>
5. **Cambio de umbral temporal (CTU):** se refiere a la disminución de la sensibilidad auditiva, que se acompaña de acúfenos, dura varias horas, es provocada por ruidos de medianos a grandes y es reversible. Se debe a lesiones reversibles de las células ciliares
6. **Cambio de umbral permanente (CPT):** se refiere a la disminución permanente de la sensibilidad auditiva, pro exposición breve a sonidos de muy elevada intensidad o por exposición repetida y prolongada a ruidos peligrosos de intensidades menores. Se debe a daño irreversible de células ciliares

### ***Escala de valores de ruido en relación con el umbral de audición***

Para tener una idea de la magnitud en db indicaremos los valores de algunos ruidos en la escala siguiente:<sup>8</sup>

Siseo o cuchicheo	10 a 40 db
Ruido de habitación u oficina tranquila	40 db
Voz humana normal	30 40 db
Voz humana alta	60 db
Conversación tranquila	40 a 60 db
Discusión en voz alta	70 a 80 db
Ruido de calle o urbe	70 a 90 db

<sup>7</sup> LA CONTAMINACIÓN, op. cit.

<sup>8</sup> íbidem – (RUIDO: TERROR DIARIO, op. cit.) (**Farreras-Rozman** - MEDICINA INTERNA, tomo II, 1a. edic., Bs. As., 1979)

Aspiradora eléctrica	80 db
Taladro neumático	80 a 100 db
Licuada de cocina	95 db
Ruido de fábrica (industrial)	100 a 120 db
Calderería	100 db
Cortadora eléctrica de césped	107 db
Motor de avión o similar	110 db
Música estridente (discotecas)	120 db
Caños de escapes o sus explosiones	120 db
Truenos	120 db
Martillo neumático	120 a 130 db
Ruido de reactor al despegar	150 db

El ruido impacta al oído como energía mecánica. Cada duplicación de energía aumenta en 3 db al ruido. Por ejemplo, si hay un ruido de 70 db y se agrega otro de 90 db, no habrá sumatoria simple de los mismos (160 db) sino un leve incremento que lleva a la intensidad de la mezcla de ambos al valor del mayor más los 3 db de incremento y en este caso la sumatoria daría 93 db en lugar de 160 db.

Esto a su vez se modifica también con la frecuencia de los sonidos. Los sonidos de frecuencia baja aumentan más la fuerza de la intensidad, en lugar de 3 db el aumento puede llegar a 6 db. Es muy importante este concepto para tener en cuenta la medición de sonido en ambientes laborales, en donde las mediciones individuales de la frecuencia de cada sonido pueden llevar a apreciaciones engañosas de la intensidad real y su proyección en la salud o prevención del daño sónico.

Para el caso de los conductores de vehículos hay que considerar que un rodado que corre a 80 Km./ h o más, el roce de los neumáticos agrega 6 db al ruido del motor y, además, los motores de explosión, cada mil revoluciones por minuto de incremento, aumentan en 4 a 6 db la intensidad medida para el motor en marcha normal.

### ***Nivel de peligrosidad de ruidos y sonidos***

El otorrinolaringólogo **José Agustín Bello** ha realizado un estudio que ha probado que la permanencia prolongada en lugares donde hay sonidos cercados a los 80 decibeles (o más) genera trauma acústico crónico, en manera especial si la exposición es cercana o superior a ocho horas diarias. Se afectan células del órgano de Corti, que son destruidas y no tienen poder de regeneración, por lo que primero llevan a la hipoacusia y de persistir la exposición, a la sordera.

**Alejandro Badanian**<sup>9</sup> precisa mejor el mecanismo fisiopatológico del ruido: *“cada ruido produce un estímulo sobre unas 25.000 células nerviosas aproximadamente, presentas en la cóclea o caracol del oído interno. Pero estas células no tienen capacidad de regenerarse y envejecen muy mal cuando se las maltrata. Por eso, los daños en el oído son acumulativos”*.

#### Daño acumulativo

Lo antedicho por el especialista **Badanian**, introduce ahora el denominado daño acumulativo, que es muy importante para interpretar los mecanismos que afectan al oído.

El concepto de *daño acumulativo* es el rasgo principal del efecto deletéreo de los ruidos molestos sobre las células nerviosas responsables de la audición. Esta característica es la que rige las normas de prevención, puesto que la variable del tiempo de exposición y la de la intensidad del ruido, son las que marcan el riesgo del daño.

Esta razón es la que lleva a que las normas internacionales emitidas en relación a la producción de ruidos, los límites de intensidad y de exposición, etc., además de referirse a la cantidad de decibeles que son nocivos para la salud, y marcan los límites de normalidad y los límites patológicos de dichos decibeles, deben obligadamente referirse a intensidad y tiempo de exposición.

Una de esas normas determina que el límite de acumulación es de un promedio de 85 decibeles hasta una cantidad de 40 horas semanales. Esto explica que aumentar la frecuencia o intensidad o sobrepasar el tiempo de exposición produce daños graduales irreversibles en la capacidad auditiva.

#### Límites o niveles de peligrosidad

Con el concurso de diversas entidades que estudian el ruido al nivel mundial, y las investigaciones realizadas en laboratorios con equipos de producción y de detección de alta tecnología, se ha determinado los distintos niveles de ruidos (medidos en decibeles) que son riesgosos o peligrosos y sobre esa base se ha elaborado un cuadro que mide el nivel de peligrosidad de ruidos y sonidos.

Reproducimos a continuación dicho cuadro:<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Coordinador del Área Acústica de la Asociación Civil Oír Mejor, Argentina

<sup>10</sup> **Fleischer, Gerald**, op. cit.

<b>Intensidad Decibeles</b>	<b>Origen o tipo de sonido</b>	<b>Clasificación por peligrosidad</b>
120	umbral de dolor	<b>zona peligro máximo (ruido muy intenso)</b>
110 100 90	grupo de rock martillo neumático (a un metro de distancia) viajando en subte	<b>zona peligrosa (ruidos intensos)</b>
80 70 60	viajando en ómnibus charla en voz alta (a 50 cm. de distancia) ventana abierta (a una calle ruidosa)	<b>zona de fatiga (ruidos fuertes)</b>
50 40 30 20 10	conversación normal (a 3 metros de distancia) sala de estar calma ruido de hojas interior estudio de radio desierto	<b>zona no peligrosa (ruidos suaves)</b>

Hasta ahora se había considerado fundamentalmente el daño que el ruido produce en el aparato auditivo. Pero con el tiempo se ha determinado que el ruido perjudica no sólo el oído sino muchas otras funciones orgánicas y psíquicas, según hemos adelantado. Asimismo, según el cuadro que antecede, hay una zona no peligrosa con menos de 50 decibeles de ruido y una zona de fatiga que comienza con 60 decibeles.

Pero, ¿qué pasa entre los 50 y los 60 decibeles? No hay muchos estudios en este campo. En el 2003, la Oficina de Protección Ambiental de Alemania, realizó un estudio en esta franja de ruidos y determinó que las personas que tienen que sufrir un ruido constante de 55 decibeles (dentro del cual se encuentra el volumen normal de la voz humana), que proviene por fuera de la ventana del dormitorio, duplican la propensión a padecer hipertensión arterial en niveles que exigen el control médico, estudios y medicación.

### **Ruido ambiental urbano o ciudadano (ruido de la calle)**

**Julio Cortázar**, escritor argentino, solía referirse al ruido ambiental ciudadano como el “*colérico ambiente de ruidos insalubres*”.



En una oficina de radio céntrica, relativamente aislada, tiene un *ruido de fondo* de 47 db. Algo similar en casas y departamentos. El ruido del tránsito, especialmente con considerado *tránsito denso* por la cantidad y calidad de vehículos, en una esquina promedio de una ciudad es de 75 a 85 db. En las arterias en que circulan colectivos llega a 95 db. Una frenada de colectivo oscila en los 85 db. Un escape de moto en los 90 a 110 db.

El ruido del tránsito se amortigua con los árboles frondosos y los bloques de cementos que se construyen en los costados de rutas o de algunas calles. Estos bloques suelen colocarse en las esquinas para prevenir impactos de vehículos que colisionan o se salen accidentalmente de la calzada.

La exposición a 120 db o más en una “disco”ailable durante 6 hs. ocasiona daños irreversibles, igual que una permanencia de más de 8 hs. en ambientes ruidosos que rondan o superan los 85 db (por ejemplo, un restaurante bullicioso). A 100 db (taladro neumático), el daño es irreversible a las dos horas; a 130 db (bocina de colectivo) el daño es a los 4 minutos.<sup>11</sup>

El **estudio Miyara** señala que los habitantes de aldeas primitivas, sin ningún ruido ambiental, a los 70 años de edad tienen la misma capacidad auditiva que un adolescente de las ciudades de Buenos Aires o Nueva York. Este estudio descarta en parte la tesis de que la edad es causa o etiología de la hipoacusia denominada presbiacusia. Las pericias médicas de hipoacusias en trabajadores de edad avanzada, concluyen en dictámenes erróneos, especialmente cuando las hace un especialista otorrinolaringólogo, porque las curvas audiométricas del daño por trauma acústico, de la conmoción laberíntica y de la presbiacusia, conllevan el llamado “escotoma auditivo”. La diferencia entre una pericia efectuada por un médico laboral y un especialista en O.R.L. es que el primero considera los antecedentes laborales del damnificado, mientras que el segundo sólo evalúa el cuadro al momento del examen pericial, sin considerar el historial de trauma acústico del damnificado.

Desde 1974, treinta y cinco países forman parte del Instituto Internacional de Técnicas de Control del Ruido, que con la supervisión de la OMS y las Naciones Unidas buscan en el ámbito mundial hallar soluciones para el problema acústico en las grandes ciudades donde abunda el ruido de las maquinarias y motores de vehículos, ferrocarriles y aviones.

Interesa a este estudio las barreras de control del ruido, el control que las comunidades ejercen en su ámbito, la medición y el análisis del ruido y sus niveles y

---

<sup>11</sup> Estudio científico de la Universidad Nacional de Rosario efectuado por el Dr. **Federico Miyara**

reglamentaciones constituyen los temas más acuciantes del organismo. Esto es lo que acabamos de reproducir en el cuadro que antecede.

Por otro lado, bajo la dirección del ingeniero **Federico Malvárez**, el Laboratorio de Electroacústica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (UBA), se elaboró un *mapa de ruido de la ciudad*, donde se constató los niveles de exposición a ruido según diferentes horas del día. El estudio coincidió en gran parte con el estudio realizado por The American Medical Association, el cual reproducimos seguidamente:

Promedio de exposición al ruido, en horas al día, en una gran ciudad	
Decibeles	Horas
90	8
92	6
95	4
97	3
100	2
102	1 y media
105	media hora
110	cuarto de hora o menos

Esta tabla significa que durante el día es posible en una ciudad ruidosa, como son las grandes ciudades, que un habitante de la misma tenga probabilidades de tener que tolerar por ocho horas diarias, o más, un nivel promedio de 90 decibeles. En ocasiones, hay un menor tiempo de exposición a ruidos, también, de menor intensidad, como lo indica la tabla, pudiendo tolerarse entre 3 a 6 horas diarias, ruidos que fluctúan entre los 92 y 97 decibeles de intensidad. Los ruidos más intensos no toleran una exposición que media entre menos de un cuarto de hora a dos horas. Son los ruidos que superan los 100 decibeles y llegan hasta 110 decibeles.

### **Evaluación de un sonido o ruido**

La evaluación del ruido es muy importante en lo relativo a los trastornos que produce en el organismo humano. Esto es fundamental en el campo laboral para una mayor protección de los trabajadores expuestos a niveles peligrosos de ruido, como asimismo en todas las situaciones personales extralaborales en que una persona está sometida a la acción de ruidos dañinos, como suele ocurrir en el propio hogar con electrodomésticos, equipos de música u otros sonidos (radio, MP3, walkman), cortadoras de césped, otros ruidos producidos por vecinos. Estos datos conllevan el

concepto de que la prevención no es sólo patrimonio en el ámbito laboral sino en todo lugar en que se esté expuesto al sonido que daña los oídos y la salud general, tanto física como psíquica.

También es decir que en el cono urbano o citadino es imposible un ambiente poco ruidoso y, mucho menos silencioso. A esto se suma la riqueza en variedad y cantidad de sonidos ruidosos, algunos de los cuales hemos señalado precedentemente. Precisamente la variedad de los ruidos engloba una serie de factores que son los que inciden en su evaluación para el daño sónico en el humano.

Para toda evaluación de un sonido o ruido, y su acción sobre el organismo humano, deben tenerse en cuenta las siguientes características:

1. **Tipo de sonido:** Es necesario saber si un sonido es *grave o agudo*, sabiendo que *el sonido agudo es más lesivo, mientras el grave es menos lesivo*.
2. **Frecuencia:** Recordar que *el sonido de baja frecuencia es el peor*.
3. **Intensidad:** Debe medirse la intensidad de un sonido o ruido para conocer su impacto de acuerdo a los umbrales de audibilidad. En estos casos, si el ruido ambiental es múltiple, deben recordarse las características de sumatoria, frecuencia, para tener en cuenta los incrementos no considerados en la medición individual de cada ruido.
4. **Tiempo de exposición:** En general, *a mayor exposición hay mayor peligro y viceversa*. Pero hay que tener en cuenta que ciertos ruidos (explosiones, chirridos) suelen ser muy lesivos aún en exposiciones muy cortas (en segundos o fracción de segundo) La regla es: el daño se produce con mucha intensidad y poca exposición, o poca intensidad y una exposición extensa.
5. **Distancia entre fuente y receptor:** *A menor distancia, mayor peligro y viceversa*. Un sonido de 120 db a más de 200 ó 2.000 metros no es tan lesivo como cuando se escucha a 20 metros o menos.
6. **Ritmo de producción:** Hay que saber si el ruido es *continuo o discontinuo*, para recordar que *el ruido discontinuo es el más riesgoso*.
7. **Grado de protección:** *A mayor protección, menor daño y viceversa*.

De esto se desprende la gran complejidad de los elementos a considerar para evaluar el potencial de daño sónico de un ruido determinado. Hay variables a considerar, por ejemplo, si un sonido es continuo y de cortísima duración, aunque tenga niveles sónicos dañinos, no produce efectos importantes.

Un sonido, aunque esté en niveles de protección sónica, si se desencadena de repente y aumenta rápidamente de intensidad (ejemplo: arranque de motor de moto o auto), molesta más o daña por ser inesperado y porque el incremento de revoluciones lo hace discontinuo y aumenta la intensidad. Lo mismo ocurre con un sonido chirriante (ejemplo: sierras). Una explosión cercana, cualquiera sea su intensidad o duración, siempre es dañina. Una forma de conocer si un ruido es molesto y dañino, se evidencia cuando por un acto reflejo, ante un ruido determinado, se despierta el reflejo de taparnos las orejas con las manos o nos deja una sensación de aturdimiento inmediato.

## CAPÍTULO II

# PSICOAUDILOGÍA

### Introducción y concepto

**E**ste término es propuesto para nominar el área de investigación psicológica del fenómeno de audición del sonido y del ruido, la cual crece agigantadamente al irse publicando nuevos fenómenos psicológicos y psicopatológicos, en relación al fenómeno acústico-auditivo.

Hasta ahora conocíamos a la Psicoacústica que abarcó el estudio de la medición de la percepción (psicoacumetría). Nuestro deseo es completarla integrándola al estudio de los fenómenos psicológicos puro y a la psicofisiopatología de la audición.

La Psicoaudiología, precisamente, se propone como una disciplina totalizadora, la rama principal, que podría abarcar al estudio experimental y mensurador de la Psicoacústica, al estudio de los psicológicos propiamente dichos (el que podría titularse como Psicoperceptoaudiología) y, finalmente, otra disciplina que estudie la enfermedad psíquica que el ruido produce, la cual podría denominarse Psicopatoaudiología.

### Definición

*Psicoaudiología* es la rama de la ciencia psicológica que estudia el fenómeno de la percepción auditiva del sonido o ruido y sus implicancias psicológicas puras o perfil psicológico; su estudio a través de la experimentación práctica y la medición de los fenómenos y la psicofisiopatología que se pueda generar. Abarcaría a las ciencias de:

- *Psicoacústica o Psicoacumetría*
- *Psicoperceptoaudiología* (perfil psicológico)
- *Psicopatoaudiología* (psicofisiopatología)

### Psicoacústica

Su objetivo consiste, fundamentalmente, en determinar las relaciones cuantitativas y ponderables entre la sensación auditiva, el estímulo físico o sonido y el estado orgánico del oído del perceptor.

Comprende la acumetría instrumental, la determinación de estímulos, unidades, escalas y umbrales para la audición y características del sonido. Usa medidas como el Bel, fon, son y mel. El *Bel* mide la intensidad (escala de intensidad); el *fon* la fuerza (escala ordinal); el *son* la distancia o diferencias entre elementos (escala de intervalos) y el *mel* mide la altura sonora.

En razón de ser una ciencia muy bien estudiada no nos ocuparemos de ella en este trabajo.

### **Psicoperceptoaudiología**

Es la parte de la Psicoaudiología que estudia los fenómenos psicológicos puros que la percepción auditiva del sonido o ruido, provoca en el hombre; cómo el ser humano vivencia la percepción de sonidos y los interpreta. Establece el perfil psicológico para la percepción personal del sonido.

Estudia fenómenos psicológicos no susceptibles de ser medidos o ponderados en la investigación experimental y que demuestran que la percepción auditiva no es pareja o igual para todos los seres humanos, lo cual dificulta enormemente el estudio psicoacústico, al introducir variables que no permiten la estandarización uniforme de los resultados de experimentos en laboratorios.

Así, como primer paso, resumiremos algunos conceptos modernos, los cuales se irán ampliando a medida que se obtenga información del estado actual de los estudios multicéntricos que se realizan internacionalmente.

### ***Personalidad y percepción auditiva***

La personalidad es el primer elemento en nuestro estudio para ir comprendiendo el porqué de la diversidad de los fenómenos psicológicos a estudiar.

*Cada personalidad percibe en modo particular y distinto a otras.*

Es conocido desde antiguo y empíricamente, que la personalidad influye notablemente en el modo de la percepción auditiva y su interpretación. Dentro de la personalidad, una de las cosas principales a tener en cuenta es la *atención*.

Cuando una persona está atenta o concentrada en oír (*personalidad concentrada*), su percepción aumenta visiblemente en cantidad y calidad. Oye más sonidos y discrimina mejor tanto tonos como intensidades. Tiene un umbral de

audibilidad muy bajo y por lo tanto puede percibir sonidos pequeños o bajos. Las personalidades concentradas son propias de investigadores, estudiosos, pensadores, trabajadores afanosos, músicos, etc.

Por el contrario, una persona distraída, desconcentrada o dispersa (*personalidad dispersa*), no puede determinar con precisión la calidad y cantidad de sonido. No determina con nitidez qué está oyendo ni su intensidad (salvo que ésta sea muy intensa y le obligue a concentrarse en ella).

Tampoco aprecia tonos. Incluso, su desatención pronunciada le crea una especie de *sordera psicológica* pues el sonido es percibido como algo “de fondo”, distante, no tenido en cuenta, como si no existiera, como si hubiera una percepción virtual, no real. Por estas circunstancias se habla de sordera psicológica para el sonido o ruido, cuando hay escasa percepción por dispersión. En estos casos, el umbral de audibilidad es muy alto.

En el tema de la dispersión hay que considerar la distracción voluntaria. Es el caso de la persona que *voluntariamente crea un fenómeno de percepción dispersa*. Usa el sonido, por ejemplo, como fondo o cortina para realizar una tarea como ocurre con la música que se utiliza para trabajar o estudiar (música de fondo).

En la actualidad ocurre un fenómeno muy habitual en la adolescencia y juventud: *la personalidad ruidosa*, que es la personalidad que vive buscando y produciendo el ruido. Usa el sonido o ruido para *sumergirse, perderse, ahogarse en él*. Este fenómeno que se da, sin ahondar en la intencionalidad del mismo, es observable en las discotecas, en el uso del radiocasete portátil, de centros musicales, radios, cuya audición, generalmente, es de muy alto volumen. La música es ruidosa no sólo en el volumen sino en su composición, la cual de por sí es una mezcla de ruidos (baterías, cuerdas de percusión, etc.).

Otra forma de ruido que esta personalidad usa es la *conversación destemplada y zafada*, salpicada de gritos, risotadas e insultos o malas palabras. Si posee un automotor o una moto apela a otra forma de ruido: el escape libre o los bocinazos estridentes. Esta personalidad juvenil que admite el ruido como estilo de vida, parece no notar o sufrir las consecuencias fisiopatológicas del mismo, pero evidentemente este ruido le daña el oído y la psiquis.

Sin embargo, toleran el ruido que para otros es insoportable y molesto y su percepción tiene un umbral de sensibilidad o de audibilidad muy alto, de manera tal que sólo perciben el ruido de alta intensidad (en alguna medida quizás se deba a que ya

padecen algún grado de hipoacusia). La aparente adaptación al ruido, no exime de la alteración de la salud, la cual se deteriora automáticamente.

En el extremo opuesto hay una *personalidad sensibilizada* o predispuesta en contra del sonido o ruido. En esta gama entran tanto personas normales que poseen un estado de vigilia más elevado que las personas comunes, como ocurre con los intelectuales y las personas de estado crónico de vigilancia (personal de seguridad) y en determinadas profesiones, y también están incluidas las *personalidades neuróticas o psicóticas previas*.

El uso constante de las facultades racionales o intelectuales provoca un estado de vigilia más elevado que en las personas que no están sometidas al uso exigido de sus facultades mentales. En igual situación se encuentran las profesiones con ritmo circadiano alterado como ocurre con el estado de vigilancia permanente que tienen las ocupaciones relacionadas con el área de seguridad o de la salud. En ellos está tan alterado el ciclo luz-sombras, actividad-descanso, que terminan por ultrasensibilizarse al ruido.

Todas estas personas tienen un estado básico de excitación mental, usado en exceso en sus funciones que aumenta notablemente su percepción auditiva y sensibilidad hacia el sonido o ruido. Su audición está al mismo nivel o por encima de él, que el de la personalidad atenta o concentrada, dado que por su sensibilidad no sólo reacciona contra el ruido percibido, sino que vive en un estado permanente de prevención contra ese ruido, el cual, en forma independiente de su tono o intensidad, de que sea agradable o no, desata una *reacción de repulsión* ante la sola sospecha de su existencia.

Es decir, *reacciona tanto al sonido real como al imaginario, al audible como al inaudible, al más leve zumbido o vibración*. La violencia de la reacción estará en relación directa con la percepción: *será menor al ruido imaginario o inaudible y mayor al ruido real, audible e intenso*.

Un ejemplo notable es el caso de los equipos de refrigeración que provocan infrasonidos que son inaudibles pero que atraviesan estructuras muy gruesas o anchas (hasta más de un metro de espesor) y se manifiestan como vibraciones o sibilancias que despiertan al dormido o impiden el sueño.

La audición crónica de este fenómeno provoca un estado de excitación o exaltación que lleva a conductas drásticas: u opta por la denuncia por ruido molesto ante



la autoridad competente (en caso extremo a la demanda legal) o bien, en un arranque de furia, a la supresión de la fuente sonora.

Este fenómeno de sensibilización y rechazo del infrasonido es común con los equipos de refrigeración o calefacción general de edificios de propiedad horizontal, de viviendas aledañas a comercios con equipos potentes de refrigeración, o a los electrodomésticos del hogar (*freezer*, heladeras, turborrefrigeradores, etc.)

El individuo sensible es particularmente afectado en dos situaciones límites: cuando están concentrados en el trabajo o estudio o cuando están reposando. Serían los momentos en que el sonido es más molesto. Incluso, en el terreno psicopatológico, que luego veremos, estas personas llegan al colmo de sentir el ruido imaginario cuando están en pleno silencio (*fenómeno del ruido del silencio*).

Son las que tienen reacciones más violentas, que pueden llegar al *impulso homicida* (asesinato y/o suicidio).<sup>12</sup> Este impulso homicida es provocado por el estrés crónico en un estímulo aplicado continuamente provoca un conflicto el que no puede ser resuelto y crea un estado de frustración que lleva a la ira y a la agresión homicida. Los casos más comunes son el padre que mata al bebé que llora en la noche y los que agreden a quienes provocan ruidos molestos reiterados (música alta, caños de escape, etc.)

Estas reacciones psicológicas se constatan más en la crónica policial que en la investigación científica, pues son situaciones que se registran en la vida real y no en el laboratorio, por lo cual no son casuísticas de investigación experimental y casi no figuran en trabajos científicos ni en textos médicos o de psicología.

Otra personalidad a considerar en este estudio es la *personalidad relacionada al estrés*. Sabemos que en la sociedad de hoy, los distintos roles que una misma persona debe desempeñar o las complicaciones de un mismo rol, sumados a problemas sociales (económicos, profesionales, interpersonales, políticos) y a otros factores deletéreos de la competitividad social (status, poder) llevan a la reacción denominada por **Selye** como *estrés*.

Sabemos por el clásico estudio de **Friedman y Rosenman** que frente a este estrés hay formas distintas de reaccionar y que de esta reacción depende la personalidad relacionada con el estrés, que cada uno tenga. Estos autores consideran dos

---

<sup>12</sup> **Antonio Paolasso** – IMPULSO HOMICIDA NO PSICOPÁTICO. Trabajo publicado en revistas médicas y presentado en el Simposio Internacional de Violencia y Conducta Agresiva en el IV CONGRESO MUNDIAL DE ESTADOS DEPRESIVOS.

personalidades básicas según el modo de reaccionar frente al estrés: la personalidad A y la personalidad B.

La **personalidad A** es el *reactor caliente*, el más sensibilizado y por lo tanto, el que más violenta e intolerantemente reacciona al sonido o ruido, porque tiene un umbral de audibilidad muy bajo y generalmente es el que está en estado de vigilia o vigilancia crónica o permanente.

La **personalidad B** es el *reactor frío* y por lo tanto es menos reactiva que el A y más tolerante al ruido, por lo que generalmente tiene un umbral de audibilidad más y una reacción atemperada.

En EE.UU., los esposos **Williams** han estudiado la **personalidad H**, referida a individuos de personalidad A exagerada que los conduce a un estado de hostilidad crónica (la H es, precisamente, de hostilidad) y son más reactores violentos al ruido molesto crónico.

### **Edad y percepción auditiva**

La edad es otro factor que interviene en la psicología de la percepción auditiva. Es manifiesto que *a mayor edad hay menor percepción auditiva y mayor sensibilidad al ruido y viceversa*. Cuanta más edad se tiene, menos se escucha y tolera el ruido (a menos que se padezca hipoacusia acentuada o sordera), a diferencia que a edades más jóvenes hay más percepción y tolerancia.

### **Sexo y percepción auditiva**

Aunque tradicionalmente se admitía que la mujer tiene mayor tolerancia al ruido en relación con el hombre (tal vez porque los roles sociales del hombre le sensibilizan más), en la actualidad la mayor participación social de la mujer tiende a emparejar el modo de reacción ante la percepción del ruido. Aunque estadísticamente sigue siendo el hombre el de más y mayores reacciones violentas, paulatinamente aumenta el índice reactivo en la mujer.

### **Entorno y percepción auditiva**

En este punto hay que considerar el entorno en sí y la manera con que el receptor ubica en ese entorno. El entorno puede ser ruidoso (urbe, taller) y en este caso el umbral de audibilidad es más elevado, hay más adaptación psíquica y auditiva al sonido o

ruido. Por el contrario, un entorno silencioso baja el nivel de audibilidad y aumenta la sensibilidad al ruido.

Si el receptor está voluntariamente inserto en un entorno ruidoso le molesta menos que si está en él obligadamente.

Otro factor de irritación es la irrupción inesperada del ruido o el aumento rápido o instantáneo de intensidad.

### **Hora del día y percepción auditiva**

Esto está ligado al ritmo circadiano. El ciclo luz u horario de luz solar o luz del día, es cuando mejor se tolera el sonido o ruido (salvo el caso de la personalidad sensibilizada que en estas horas diurnas debe concentrarse en el trabajo o estudio, o reposar obligadamente).

En cambio, el ciclo sombra u oscuridad, u horario nocturno, coincide con la quietud, el reposo y el silencio que la naturaleza impone en la noche. El hombre no escapa a esta ley natural, de la cual se exceptúan algunos vegetales y animales noctámbulos que realizan actividades en horas nocturnas.

La naturaleza establece así la relación luz / actividad, sombra / reposo. Por lo tanto, un sonido o ruido provocado en la noche, suele ser menos tolerado, sobre todo por quienes se encuentran en reposo.

### **Ocupación y percepción auditiva**

Ya hemos adelantado, al estudiar la personalidad sensibilizada, que hay ocupaciones o actividades que producen mayor sensibilidad al ruido, como ocurre con las profesiones intelectuales o las de seguridad, que por su estado de vigilia o de vigilancia permanente están preexcitados y por lo tanto tienen menor tolerancia sónica.

En cambio, otras actividades como el caso de un disc-jockey de discotecas, aceptan voluntariamente el ruido y tienen menor sensibilidad y más alta tolerancia al ruido.

Entre estos dos extremos fluctúan otras ocupaciones o actividades, en las cuales según el extremo al que se acerquen, tendrán mayor o menor sensibilidad y tolerancia al ruido. Hay actividades, como las industriales, que pueden desarrollarse en ambientes

muy ruidosos, a los cuales las personas tienen un cierto grado de adaptabilidad y por lo tanto la tolerancia al ruido es mayor aunque éste le ocasione traumatismo ótico.

### **Estado de ánimo y percepción auditiva**

En el estado de ánimo participan por igual la voluntad y el humor. Hay personas que buscan o prefieren el ruido y están voluntariamente sintonizadas con el mismo. En cambio hay quienes que voluntariamente quieren alejarse del ruido y no sintonizan con él.

En otro aspecto, el humor interviene también en la aceptación o rechazo del ruido. Quienes están excitados o eufóricos, alegres, buscan el ruido. Otros, los deprimidos o tristes, rehuyen el ruido. También intervienen los gustos: hay quienes gustan del ruido y otros del silencio.

Como conclusión, sobre la base de estos fenómenos indicados cuya existencia se conoce fenomenológicamente, pero no en toda su dimensión sus mecanismos de producción, sabemos que *la percepción auditiva está condicionada por la subjetividad*.

En la opinión de **Gerald Fleischer**<sup>13</sup> los efectos del ruido en el aspecto psicológico, no sólo son más frecuentes por su cantidad, sino también por la multiplicidad de reacciones provocadas.

Mientras que el trauma acústico es un problema objetivo y mensurable, siendo su causa la intensidad del sonido, en la reacción psicológica al ruido, la intensidad puede ser un factor secundario.

En lo psicológico, el problema es más subjetivo que objetivo, pero no obstante, el daño sónico psicológico existe y, a veces, es más importante o invalidante que el traumatismo acústico. Cuando el daño psicológico es muy grande ocurre el fenómeno del “fantasma del ruido”: aunque el individuo afectado esté aislado de todo ruido, principalmente del que más le afecta, imagina seguir oyéndolo, como si el ruido le persiguiera aun en el silencio.

### **El ruido como problema social y psicológico**

El ruido es más problema cuando la persona involuntariamente está inmersa en él y no puede eludir los *atormentadores sonidos* de la basura o *residuo acústico*.

---

<sup>13</sup> Catedrático de Giessen (Alemania), autor de RUIDO: TERROR DIARIO, op. cit.

Esto ocurre particularmente en las poblaciones concentradas, llenas de personas y ruidos, donde pululan despegue o aterrizaje de aviones, vehículos de motor (de dos y cuatro ruedas, especialmente los de escape libre), máquinas de la construcción, de la reparación vial y de talleres urbanos (mecánicos, carpinteros, chapistas, lavanderías, sierras de carnicería, etc.), máquinas cortadoras de césped, equipos sonoros (musicales, videos), altoparlantes callejeros de pregón o publicidad, patotas ruidosas, gritos destemplados, sirenas (policiales, de ambulancia, bomberos) y otros sonidos excesivos que conforman el *ruido urbano o callejero*. Este *ruido de base* sensibiliza a todas las personas, especialmente a los conductores de vehículos o al trabajador de ambientes ruidosos.

Por la intervención de la subjetividad, los sonidos son receptados como especies de mensajes diversos y ya no sólo son percibidos en base a la intensidad de los mismos. De ahí que algunas mediciones decibelinas sean engañosas. Es probable que un detector de sonido señale que los decibeles de un ruido son inocuos (caso de los equipos de refrigeración), pero debe tenerse en cuenta que esta medición indica que el ruido no es lesivo al oído, es decir, no provoca traumatismo acústico. Pero desde el punto de vista psicológico, este ruido es un *factor de lesión psicosomática*.

Por otro lado, hay que recordar que el decibel es una unidad muy usada, pero resulta de una especificación proporcional logarítmica que no está incluida en la lista de medidas legales y que en un principio no tuvo nada que ver con la acústica y el ruido. Al correlacionar la escala de fuerza del sonido, medida en fones, con la de intensidad medida en decibeles, vemos como un pequeño incremento de la intensidad, aumenta desmedidamente la fuerza.<sup>14</sup>

Cuando el decibelímetro registra un aumento de 3 db, la fuerza o presión del sonido es el doble de la intensidad. Si el aumento es de 50 a 60 db, la fuerza aumenta diez veces y si el incremento es de 60 a 100 db, la fuerza del sonido se eleva en 100 veces más. Por esto, los mensajes sónicos del entorno no son susceptibles de ser registrados en las medidas convencionales de los decibeles.

Dice **Fleischer**: “*Si el mensaje provoca descanso y relajación, se trata de calma. Si el sonido trae noticias no deseadas o molestas, se le califica de ruido*”. Entonces, la intensidad en decibeles no es lo importante, sino el “*decidir si se trata de ruido o calma*”. En este contexto, hasta el canto de un ruiseñor puede significar un ruido molesto.

---

<sup>14</sup> **Woodworth, Robert y col.**-PSICOLOGÍA EXPERIMENTAL, tomo I, 3a. edic. Bs. As. 1964.

La medición sónica actual carece de relevancia, cuando entre los paquetes de ruidos hay fases prolongadas de calma. A diferencia del decibelímetro, una persona registra el ruido y la calma de modo diferente. Para un individuo, una hora del ruido de cortar césped o el paso de 2.000 camiones es totalmente diferente a un segundo del martillo neumático.

Por lo que se deduce la probabilidad que, en el caso de poder elegir, se optaría por la molestia más intensa pero breve, que por una menos intensa pero ininterrumpida o de larga duración.

Otra variable, también ya estudiada, es el momento en que el ruido ocurre y la asiduidad del mismo. Un ruido que reiteradamente y en corto espacio de tiempo se escucha a la hora de descanso o en pleno trabajo intelectual que requiere de alta concentración, causa más molestia y sensibiliza en grado mayor que aquél que se produce espontáneamente o a intervalos más espaciados y tenga mayor duración. Así es sumamente molesto el llanto nocturno diario de un bebé, el ruido de una discoteca vecina colindante con una vivienda de familia, etc.

¿Por qué el ruido altera la psiquis? Explica **Fleischer**: “*ruido es sonido que molesta o menoscaba la salud*” y sabemos que según la OMS, salud es el equilibrio físico, psíquico y social. Por otro lado, el ruido afecta la corteza cerebral y el sistema nervioso.

Esto lo veremos en detalle cuando describamos los mecanismos del estrés/distrés y de sus neurotransmisores. “*Ninguna polución del entorno es registrada tan penetrantemente en la actualidad, por el individuo, como el ruido. El ruido es un persistente aviso de un entorno vejado y, con frecuencia, hostil a la vida y al individuo*”.

Consecuentemente, el ruido es un **violador social** más virulento que una violación física y por eso altera tanto a la psiquis. ¿Cuáles son las principales alteraciones psicomotoras atribuidas a los ruidos? El Dr. **Eric Fischer**<sup>15</sup> sostiene que las modificaciones del comportamiento han sido registradas en diversos experimentos.

Informa que “*hay muchas pruebas de que el ruido inesperado, que el oyente no puede controlar, induce a un sentimiento de impotencia, una especie de renuncia, y con ello a un peor desempeño en las tareas diarias o, en casos peores, a una suerte de complejo de inferioridad*”.

---

<sup>15</sup> Profesor de Psicología de la Universidad de Connecticut, EE.UU.

Un grupo de científicos japoneses, en 1991, advirtieron que los ruidos molestos inhiben la reproducción y un normal desempeño de la sexualidad, lo que impiden que en las grandes ciudades se formen familias numerosas como suele ocurrir en los barrios aledaños o en zonas rurales.

### **Fenómenos de sintonización y sensibilización**

Son dos fenómenos personales que interesan fundamentalmente a la Psicología de la Comunicación, pero que también están íntimamente vinculados al campo de la Psicoperceptoaudiología por afectar muy particularmente el modo y la interpretación de la percepción auditiva del sonido o ruido.

#### ***Fenómeno de sintonización***

Es la particular disposición de un individuo para escuchar voluntariamente un ruido, o sea, que tiene un nivel de tolerancia voluntaria al ruido.

Este fenómeno explica que un mecánico no se sienta molesto por el ruido de un motor que acelera a fin de obtener información del mismo y proceder a su arreglo. Está en concordancia con lo postulado por **Fleischer** como *mensaje sónico*, pues el ruido del motor tiene para él un significado distinto: es un mensaje de información mecánica.

Otra situación de tolerancia es la del obrero industrial y su adaptación al *ruido industrial*, porque este ruido para él implica fuente de trabajo y no puede rehuirlo ni denostarlo. Por lo tanto se adapta tolerándolo como *ambiente normal* de trabajo.

Algo similar ocurre con la conformidad del joven que asiste a una discoteca, motivado por el placer de bailar o escuchar *su* música y en el modo que se estila: a todo volumen. También puede motivarlo la búsqueda del ruido como paliativo a un conflicto interior, propio de la personalidad desestructurada de la adolescencia.

Cualquiera sea su naturaleza, éstas y otras motivaciones, permiten que la percepción de determinados ruidos sean mensajes plenos de sentido para el receptor y que la estimulación anormal que provocan sea agradable o tolerada o haya adaptación a la misma, no motivando *lesiones emocionales* aunque causen lesiones neurológicas o traumatismo acústico.

La concordancia con el ruido o *sintonización del receptor* es una *habitación emocional al ruido* lo que consiste en una *recepción voluntaria del ruido sin que éste provoque reacciones psicosenoriales molestas*.

Las características del fenómeno de sintonización son:

- a) concordancia con el ruido;
- b) capacidad de recepción voluntaria
- c) hiporreactividad o no reactivo
- d) hiposensibilidad
- e) el ruido es un mensaje con sentido y esperado;
- f) alto nivel de tolerancia, generalmente voluntaria;
- g) habituación emocional al ruido.

### ***Fenómeno de sensibilización***

Es lo opuesto a la sintonización y consiste en una particular sensibilidad hacia la percepción del ruido, la que es sumamente molesta y nociva. Sucede en individuos que *no pueden bloquear psíquica y sensorialmente la percepción de un ruido*, como lo hacen los *sintonizados* y los *no sensibilizados*.

Son muy afectadas las personas con un alto poder de vigilia (intelectuales) y los que padecen estado de vigilancia crónico (estado policial, controladores de tránsito de aeropuerto, gendarmes, etc.). Cuanto más intenso es el estado de vigilia, más elevado será el tono cortical y por lo tanto, la percepción es también más intensa (**Hugelin y Bonvalle**)<sup>16</sup>

La sensibilización o intolerancia al ruido se acentúa de noche, en que concurren otros fenómenos fisiológicos endocrinos y neurovegetativos (hipertonismos) que se producen en el reposo nocturno, dando un especial *estado de hiperreceptividad*, el que actúa como *amplificador de un estímulo sonoro*. Cuando se suman al silencio ambiental nocturno, los sonidos resaltan y se exagera el fenómeno de sensibilización y esto, en parte, explica la reacción de los sensibilizados al infrasonido.

La recepción es siempre involuntaria y en este fenómeno de sensibilización, *el ruido es un mensaje sin sentido e inesperado*.

Las características del fenómeno de sensibilización son:

- a) percepción involuntaria siempre;

---

<sup>16</sup> Nuttin J. y col.- LA MOTIVACIÓN 2a. edic., Bs. As. 1969.



- b) altos niveles de hipersensibilidad;
- c) hiperreceptividad por bajo nivel de audibilidad;
- d) alto nivel de vigilia o vigilancia;
- e) hiperreactividad;
- f) el ruido siempre es un mensaje sin sentido e inesperado;
- g) hipertonia cortical.

### **Psicopatoaudiología**

Es la parte de la Psicoaudiología que comprende los fenómenos psicofisiopatológicos que el sonido o ruido desencadenan. Estudia:

- a) psicopatología o síndromes psicopatológicos
- b) patología psicosomática o enfermedades de adaptación.

### ***Psicopatología por el ruido audible***

Los efectos psicofisiopatológicos del ruido se manifiestan como:

1. *insomnio,*
2. *lesión emocional*
3. *y reacciones psicosensores.*

### ***Insomnio***

Es el principal y más frecuente efecto psicofisiopatológico del ruido. Un estudio con EEG demostró las siguientes *reacciones corticales*:

- 1) a partir de 70 db, estimulaciones acústicas breves provocan modificación del EEG de un durmiente. Es decir, que un ruido de 70 db es suficiente para provocar el despertar de una persona que duerme profundamente, interrumpiendo el sueño.
- 2) estimulaciones acústicas breves menores de 70 db y mayores de 55 db, son insuficientes para despertar al que duerme, pero quedan registradas en el cerebro, alterando el EEG.

En cuanto al sistema nervioso autónomo (SNA), éste responde exactamente lo mismo que cuando el individuo está despierto en estado de vigilia.

El efecto final el ruido sobre el sueño es que en lugar de un sueño restaurador prolongado y continuo, hay una serie de sueños cortos e intermitentes, no restauradores totalmente.

La interrupción crónica del sueño por el ruido, obra efectos violentos, especialmente en niños, ancianos y enfermos.

La pérdida repetida del sueño por causa ruidosa, además del insomnio, ocasiona otros trastornos psíquicos que se suman al insomnio:

- a) malhumor o irritabilidad exagerada
- b) depresión grave
- c) alucinación
- d) tendencias homicidas

En individuos predispuestos (labilidad emocional o psicopatía grave previa), los efectos de la interrupción crónica del sueño provocan lesión emocional, que luego estudiaremos parcialmente.

Los individuos con edad superior a los 40 años y propensos a la neurosis de angustia, toleran en grado menor y peor el ruido. El estímulo excesivo genera *distonías vegetativas*, con instalación de *insomnio rebelde*, que en ocasiones conduce a un agotamiento o *fatiga psicofísica (neurastenia)*.

Ese estado se prolonga por un cierto tiempo, aunque el individuo deje de someterse al ruido y acuda a lugares silenciosos, lejos del ruido que lo enfermó. Aún en reposo silencioso, el afectado continúa con insomnio y neurastenia. En estos casos, por la exposición permanente anterior, se ha creado el *hábito excitante del ruido* y un silencio posterior causa, paradójicamente, un efecto idéntico que el ruido (*efecto rebote por extrañeza*). Dicho efecto se le ha calificado como el “*ruido del silencio*”.

### ***Lesión emocional***<sup>17</sup>

Entendemos por *lesión emocional* a la alteración psíquica con indemnidad física, por excitación cerebral (*injuria cerebral*) que signifique una lesión o *trastorno emocional grave intenso*, debido a un daño psíquico, afectivo y emocional. Se origina en una gran tensión nerviosa progresiva, con alto grado de ansiedad, determinada por un estímulo ambiental específico muy irritante que opera reiteradamente (por ejemplo, un

---

<sup>17</sup> Es un término no aceptado por la escuela anglosajona porque sólo admiten como lesión al daño físico del cerebro

ruido molesto). El mecanismo fisiopatológico de injuria o lesión cerebral es el mismo del distrés, es decir, mediante la acción de neurotransmisores que cuando actúan en forma continua y crónica lesionan a zonas cerebrales como el hipocampo, constituyendo un verdadero ***trauma cerebral indirecto***. La combinación de tensión y ansiedad por demasiado tiempo provoca la lesión emocional, la cual clínicamente presenta:

- a) ***neurastenia;***
- b) ***cambios desestructurantes de la personalidad;***
- c) ***conducta violenta con agresividad extrema.***

Este término de injuria, lesión o trauma cerebral, en la escuela sajona, actualmente es sinónimo de alteraciones emocionales graves porque antes no aceptaban que lo psíquico causara daño orgánico cerebral ni creían que las emociones fueran elementos de injuria o lesión (lesión emocional).

Comúnmente, el ruido por sí no altera a una persona equilibrada emocionalmente y sometida al mismo en condiciones rutinarias. Es decir, referido al ruido normal de la calle, de su trabajo, de su hogar. En algunos casos, este ruido puede provocarle lesiones orgánicas directas como el traumatismo acústico o algunas secuelas psicósomáticas propias del estrés sonoro pero no sufre alteraciones emocionales graves.

Pero el hombre de la sociedad moderna rara vez alcanza plenamente ese equilibrio emocional. Lo frecuente es que esté sometido a tensiones diversas y de acción continua. La combinación del ruido molesto con otros estreses (problemas económicos, domésticos, sociales, enfermedad, etc.) puede ser el *trauma inicial o gatillo* de reacciones emotivas y orgánicas más profundas.

El ruido actúa como amplificador y mantenedor de la tensión previa, a la que alimenta y magnifica. Esta tensión nerviosa puede resultar muy peligrosa si dura demasiado tiempo, dado que la mezcla de ruido con tensión y ansiedad por tiempo prolongado, significa una tortura que quebranta al espíritu y al cuerpo, más velozmente que un trauma físico (hambre, frío, etc.).

El quebranto espiritual se traduce por una desestructuración de la personalidad y la pérdida del control de las emociones y reacciones. Esto se conoce como *lesión emocional*. Es probable y común que el afectado conserve la lucidez y facultades mentales inalteradas, pues en la lesión emocional no hay emoción violenta o conmoción ni obnubilación, pues no se pierde la conciencia.

La agresividad y conducta violenta pueden alcanzar tales extremos que generen el *impulso homicida* que hemos descrito en la interrupción crónica del sueño. Este impulso puede llevar al asesinato o al suicidio, o al asesinato con suicidio posterior. Como ya lo hemos señalado, la conducta violenta o el impulso homicida es más un tema policial que científico: como no se puede reproducir en el laboratorio, la casuística queda en la crónica policial.

El organismo queda exhausto con el tiempo, si la tensión y el estímulo del ruido obran un período prolongado suficiente y se pierde la capacidad de defensa frente al peligro, situación que en algunas oportunidades obliga compulsivamente a obrar con imprudencia (*conducta compulsiva imprudente*).

Aunque se suprima el estímulo sonoro, el individuo con lesión emocional *queda sensibilizado en forma permanente*. La reaparición del estímulo, cae en ese terreno de sensibilización previa y desata una reacción inmediata, sumamente violenta e incontrolada. Esto explica la conducta incomprensible socialmente del *lesionado emocional*. La gente ajena al problema interior del lesionado emocional, no encuentra racional a la reacción desatada por un estímulo aparentemente inofensivo: es una reacción en exceso, frente a un estímulo que parece simple.

La reactividad excesiva está ligada a una conducta iracunda. Parece ser que la sensibilización es una especie de ira crónica contenida. Cuando se rompe esa contención, la ira desborda atropelladamente y en forma arrasadora. Lo que no es razonable para otros, para el lesionado emocional su reacción está llena de sentido: busca la eliminación radical y definitiva de la molestia. Comprende plenamente su conducta y a pesar de saber que el asesinato es legalmente un delito grave y religiosamente un pecado mortal, no puede controlar su conducta compulsiva que misteriosamente le lleva a obrar casi con plenitud de conciencia, pero con anulación total de su control afectivo y volitivo. Razona pero no maneja su voluntad. Es un autómatas pensante.

### ***Reacciones psicosenoriales molestas***

Con este concepto se agrupan las reacciones que provocan:

- a) fatiga fácil de la atención
- b) irritabilidad con angustia
- c) inseguridad con poco control en el trabajo.

¿Cuál es el mecanismo o causa de estas reacciones? El ruido actúa provocando *dispersión mental* lo que impide la concentración. El esfuerzo por concentrarse frente a la dispersión que provoca el ruido, causa fatiga fácil de la atención. Con esto se altera el rendimiento en el trabajo, el aprendizaje y ocasiona *amnesias* por alteración de la memorización.

Tanto la fatiga atencional como la estimulación sensorial permanente, conducen a un *estado de irritabilidad y angustia* que termina desarticulando la conducta laboral. Si esto ocurre, en el trabajador aparecerá un fenómeno de inseguridad, con poco control en las tareas que debe realizar.

En el ámbito de trabajo y tareas motoras, el ruido influye notablemente. Se ha comprobado fehacientemente en estudios multicéntricos, que hay diferencias de rendimiento laboral en un medio ambiente relativamente silencioso, en relación con un ambiente laboral de gran ruido.

En ambientes ruidosos se ha constatado la incidencia de:

- a) 50% de errores mecanográficos o manejo de computadoras
- b) 20% de accidentes de trabajo
- c) 20% de pérdida de jornadas de trabajo.<sup>18</sup>

La sensación desagradable y, a veces, dolorosa que provoca el ruido molesto, es el origen de malestar y alteraciones psíquicas en el trabajo de pequeñas o grandes industrias e, incluso, en la vida urbana o en grandes oficinas (ruido de máquinas dactilográficas, conversaciones, música funcional, desplazamiento de personas, etc.).

Otras reacciones psicosenoriales molestas son:

- a) pérdida de apetito (anorexia) que se traduce por adelgazamiento
- b) cefaleas
- c) frustraciones o insatisfacciones.

Otro detalle a tener en cuenta es que las lesiones emocionales y las reacciones psicosenoriales molestas, alcanzan a individuos no sintonizados o sensibilizados al ruido.

Este dato se torna relevante porque cuando se denuncian ruidos molestos a los organismos responsables del control, los técnicos de estos organismos sólo miden la

---

<sup>18</sup> LA CONTAMINACIÓN, op. cit.

intensidad en decibeles, de acuerdo a normas y métodos que dicta el Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM)<sup>19</sup>

Si esta medición del ruido no llega a niveles críticos, se determina que el ruido no es lesivo. Esta conclusión es válida, como ya lo explicamos, para el traumatismo ótico, pero para las lesiones o trastornos psíquicos y psicosomáticos. El error de no determinar como nocivo a un ruido que no llega a los niveles críticos, obliga a aclarar que, desde el punto de vista médico, tanto el ruido que causa lesiones acústicas, como el que produce trastornos psíquicos o psicoorgánicos, *son nocivos y ambos tienen igual jerarquía nosológica* porque producen incapacidad o impotencia funcional y orgánica del individuo, en distintos grados. En consecuencia, las lesiones psicofisiopatológicas que el ruido produce, deben ser valoradas para condenar al sonido que las provoque, aunque desde el punto de vista técnico *parezcan sonidos inofensivos*.

Si la pérdida de la audición es patología invalidante, lo es sólo de un órgano, mientras que los trastornos psíquicos comprometen al individuo *in toto*, anulando su persona. Esto no sólo le impide desempeñarse como trabajador en sus tareas habituales, sino que lo anula como individuo en todos los aspectos personales y sociales.

### **Fisiopatología del daño sónico**

El daño sónico es producido por los siguientes mecanismos fisiopatológicos:

- a. daño neurológico directo por la onda sónica
- b. daño anatómico por ruptura de tejidos óticos en la onda expansiva de una explosión
- c. daño por estrés

Los daños neurológicos y anatómicos los estudiaremos en los capítulos siguientes. En este capítulo nos referiremos al estrés como parte de psicopatología auditiva.

### ***Distrés sónico y enfermedad psicosomática (Fisiopatología del daño sónico por distrés)***

Ya habíamos estudiado el efecto fisiopatológico del ruido sobre las células nerviosas de la audición. Corresponde ahora explicar los mecanismos por los cuales el

---

<sup>19</sup> ORDENANZA GENERAL N° 12 -Fecha 14-8-78-Gbno. de Mendoza

ruido es un factor distresante<sup>20</sup> y productor de enfermedades psicosomáticas, lo que interesa particularmente a los medios laborales, pero también debería atraer la atención de todos los que de un modo u otro son fuentes de sonidos dañinos.

Hasta el presente, en Medicina del Trabajo se consideró que el ruido industrial causa lo que se conoce como *enfermedad del ruido*, teniéndose por tal sólo a las lesiones del oído y que, además de la hipoacusia o sordera, provocan un síndrome que comprende:

- a) cefaleas
- b) vértigos
- c) nistagmo
- d) trastornos del equilibrio
- e) marcado mal estado general

Esto referido, siempre, a la lesión otológica. Pero es oportuno que en la Medicina del Trabajo comiencen a considerarse como *enfermedad por el ruido* (legalmente enfermedad-accidente),<sup>21</sup> los trastornos psicofisiopatológicos que ha hemos señalados y muy particularmente el que ahora estudiaremos: las enfermedades psicosomáticas por estrés, en este caso, distrés sonoro (distrés por ruido).

El ruido es un distresante ocupacional porque además de la lesión auditiva provoca enfermedades psicosomáticas. De esto no hay dudas. La mayoría de los tratadistas del estrés y de los investigadores de la patología que el trabajo genera, así lo señalan y demuestran científicamente con estudios e investigaciones experimentales. A diferencia de los trastornos psicosenoriales, las enfermedades psicosomáticas son susceptibles de ser sometidas a investigación experimental y así se ha hecho multicéntricamente en estudios retro y prospectivos, con intervención de exámenes complementarios de alta tecnología (TAC, resonancia magnética, Holter, etc.).

Así se establece fehacientemente que el ruido, como distresante ambiental y particularmente laboral, causa efectos sistémicos provocando enfermedades de adaptación. El mecanismo fisiopatológico es a través del SNA o neurovegetativo. Varían de acuerdo al tipo de respuesta distresante.

---

<sup>20</sup> Corresponde hablar de distrés y no de estrés porque estrés está referido a una reacción fisiológica del organismo animal, mientras que distrés es una reacción fisiopatológica producida por una situación anormal y una reacción estresante que al pasar de aguda a crónica se transforma en enfermedad y ya no es más estrés, sino distrés (estrés malo)

<sup>21</sup> Concepto aplicado a la enfermedad causada por el trabajo pero que no es enfermedad profesional, es decir, el trabajo no es la causa única o frecuente, sino que también puede ser causada por factores ajenos al trabajo.

Se pueden identificar, por lo menos, cuatro mecanismos para reacciones agudas y crónicas:

a) *Reacción aguda*

- 1) sistema simpáticoadrenomedular (neurotransmisión adrenérgica)
- 2) interacción simpático-parasimpática

b) *Reacción crónica*

- 1) sistema hipofiso-corticosuprarrenal
- 2) interacción entre SNC y sistema endocrino.

La activación del sistema simpáticoadrenal por estímulo sonoro distresante, provoca aumento de actividad o excitación del sistema autónomo simpático, con estimulación de la liberación de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina).

Este mecanismo de acción desata las siguientes reacciones:

- a) aumento de la frecuencia cardíaca (taquicardia), de la contractilidad, del volumen minuto y de la resistencia periférica total;
- b) inhibición de la secreción insulínica;
- c) liberación de glucosa por el hígado (neoglucogénesis);
- d) liberación de ácidos grasos libres (trigliceridemia);
- e) disminución del umbral para fibrilación ventricular;
- f) aumento de la lipólisis con liberación de altos niveles de colesterol (hipercolesterolemia).

*Estrés agudo*

En el ***estrés agudo*** la neurotransmisión adrenérgica tiene iguales mecanismos para la adrenalina y la noradrenalina. Actúan sobre receptores adrenérgicos presinápticos (como factor de modulación) y los postsinápticos (como respuesta). Según el receptor estimulado y la concentración de éstos en el órgano efector, se producirán respuestas de contracción o relajación, de estimulación o inhibición, de secreción o de supresión de la secreción.

Los receptores adrenérgicos se dividen en dos grandes tipos: alfaadrenérgicos y betaadrenérgicos. Los alfaadrenérgicos *tienen por principal respuesta la constricción de*



*arteriolas y venas sistémicas y su territorio predominante está en piel, mucosas y vísceras abdominales. En el corazón hay estimulación inotrópica.* Los betaadrenérgicos están ubicados en el corazón (beta 1) y en las arteriolas de músculos esqueléticos y de los bronquios (beta 2). *Producen vasodilatación y broncorrelajación.* Esto explicaría las enfermedades de hipertensión arterial, afecciones respiratorias y gástricas, entre otras, por estrés por ruido (enfermedades psicósomáticas) En la *interacción simpático-parasimpática*, el sistema parasimpático es mediado por la acetilcolina y tiene receptores muscarínicos y nicotínicos. Su función es antagonizar al sistema simpático. Mientras el simpático acelera el sistema cardiovascular y retarda el aparato digestivo, el parasimpático retarda el sistema cardiovascular y acelera el aparato digestivo. En el estrés agudo interviene fundamentalmente el sistema simpático. Pero no es improbable que una hiperestimulación adrenérgica genere una contrarreacción vagal, también enérgica y esto podría explicar algunos casos de muerte súbita por paro cardíaco.

El estrés agudo puede ser eso: un estrés verdadero, es decir, una reacción fisiológica ante un conflicto ambiental que permite ser resuelto por la lucha o la huida y escapar así de lo conflictivo.

Hasta acá hemos estudiado someramente los mecanismos del estrés agudo.

#### Estrés crónico o distrés

Explicamos en el estrés agudo que cuando es posible liberarse del factor o estímulo estresante, termina el conflicto y esto evita que la persona sea dañada por enfermedad. Pero si este factor o estímulo estresante agudo se prolonga en el tiempo más allá de los límites naturales de resistencia, la persona queda atrapada (entrampada) y no puede ni luchar ni escapar. El acorralamiento permite la permanencia ineludible en situación de conflicto y se cronifica (permanente en el tiempo). Pasa, entonces, de ser estrés para ser distrés. En el ***estrés crónico o distrés*** la *activación del sistema hipofisocorticosuprarrenal* se hace en cuatro niveles: vías nerviosas (estímulos corticales, límbicos y mediocerebrales), vía hipotalámica, adenohipófisis y suprarrenales. Se libera ACTH, prolactina, hormona del crecimiento y endorfinas. También cortisol que junto con las catecolaminas serían los responsables de los cambios del organismo, inducidos por estresantes. Los mecanismos homeostáticos del estrés crónico, cuando se exageran y se autogeneran aún en ausencia del estímulo, *producen las enfermedades psicósomáticas*, las que se generan por un estímulo que impacta primero psíquica o mentalmente y luego producen la enfermedad orgánica. El fenómeno de cómo un estímulo mental origina o se convierte en enfermedad orgánica es conocido, desde hace mucho, como *fenómeno de conversión*.

¿Cuáles serían las enfermedades psicosomáticas o de adaptación que el estrés crónico produce? La lista es muy extensa:

- 1) *trastornos vasculares*: trombosis, agregación plaquetaria, aterosclerosis y arteriosclerosis, otras.
- 2) *trastornos cardíacos*: enfermedad isquémica (angina, coronariopatía, infarto); arritmias, fibrilación, hipertensión arterial y muerte súbita por fallo de bomba (**Eliot**). **Petersen**<sup>22</sup> estableció una estrecha relación entre el ruido y la presión sanguínea, realizando experimentos en primates. Comprobó que el ruido molesto elevaba la presión sanguínea y ésta permanecía alta, aún después de suprimir la fuente de la perturbación sonora. El nivel de sonidos producido por amplificadores, radios y grabadores, eleva los niveles sanguíneos de adrenalina-norepinefrina.
- 3) *trastornos metabólicos*: diabetes, hiperglucemias, hiperlipemias que involucran hiperlipoproteinemias, hipertrigliceridemia; otros trastornos como el síndrome metabólico.
- 4) *trastornos del aparato digestivo*: gastritis, úlceras, colon irritable, trastornos de la evacuación, dispepsias, etc. El ruido molesto genera excesiva secreción de jugos gastrointestinales. A niveles sonoros muy elevados pueden aparecer estados nauseosos.
- 5) *trastornos del aparato respiratorio*: EPOC (bronquitis crónica, enfisema, asma), bronquitis aguda, rinitis, faringitis, laringitis, traqueitis. El ruido aumenta la frecuencia respiratoria, lo que disminuye el aire disponible en los pulmones.
- 6) *trastornos inmunológicos*: cáncer por falla inmunológica, depresión inmunológica con propensión a infecciones múltiples o graves. Debilitación de la respuesta del sistema inmune. Aparición autoinmunopatías. Un sonido de 90 db debilitan la respuesta de ese sistema por un lapso de 72 hs., después de una exposición de 20 minutos.<sup>23</sup>
- 7) *trastornos de la piel*: dermatitis, eccemas, acné, otros.
- 8) *trastornos osteoarticulares*: reumatismos, artritis reumatoide, artrosis.
- 9) *trastornos sexuales o ginecológicos*: amenorrea, dismenorrea, impotencia o frigidez, etc.
- 10) *trastornos del ritmo circadiano*: principal trastornos del sueño como el insomnio.

---

<sup>22</sup> **Ernest A. Peterson**, Escuela de Medicina de la Universidad de Miami, EE.UU.

<sup>23</sup> Estudio de expertos de las universidades de Yale y Pittsburg de EE.UU.

11) *otros trastornos*: de la conducción nerviosa, renales o nefropatías, distonías neurovegetativas y varios más, pues la lista es incompleta. **Petersen** observó que el aumento de los niveles de adrenalina generaba una especie de *adicción al ruido* lo que explica que los jóvenes actuales tengan tendencias a disfrutar de la excitación que esos ruidos producen (hablan en voz alta, ponen la música en altos volúmenes, acuden a discotecas donde la música es siempre de alto volumen, usan walkman, caños de escapes abiertos, etc.

Para que una enfermedad sea catalogada como psicósomática o por el estrés, debe llenar ciertos requisitos:

- a) ocurrir en personas previamente sanas
- b) sometidas a estrés
- c) sin antecedentes heredofamiliares
- d) sin factores de riesgos ajenos al estrés
- e) con historia clínica comprobada (exámenes complementarios antes de la enfermedad, que indiquen salud y estudios durante y después de desencadenada la enfermedad psicósomática) de que no hay preexistencia de la afección.

Las personas con enfermedades previas, son más vulnerables al estrés. Se comprobó que los cardiopatas sometidos a ruidos de regular y elevada intensidad, tenían una elevación en el consumo de oxígeno del orden del 20 al 30%, a la vez que se incrementaba la presión arterial.

En un cardiopata previo, un ruido fuerte, súbito e inesperado como el causado por la caída de una bandeja metálica, una explosión o una bocina estridente tocada a escasos centímetros de un peatón, puede llevar a la muerte por síncope o colapso. Algunos autores explican este colapso por un mecanismo de isquemia cardíaca súbita que lleva a falla de bomba. Sería similar a una angina de pecho aguda. El ruido continuo (permanente), como factor de tensión, por perturbaciones acumulativas desencadena otros desórdenes cardíacos, principalmente angor y arritmias e hipertensión arterial.

En los enfermos de úlcera gastrointestinal se puede comprobar por un experimento sencillo la acción del ruido: se les interna en habitaciones ruidosas con regular intensidad y se exacerban las lesiones sangrantes y el dolor recurrente. Al suprimir el ruido o taponar los oídos, el dolor cede y las lesiones sangrantes regresan (mejoran).

Cuando se estimula con ruidos molestos en forma adecuada, en un asmático o bronquítico aparecen disnea o crisis broncoconstrictivas u otras complicaciones cardiorrespiratorias. Con la tensión arterial se han hecho pruebas de laboratorio en hombres y animales perfectamente sanos, previamente controlados y sin antecedentes de hipertensión arterial (HTA) Luego se les sometió a ruidos molestos de diferentes tipos e intensidades. Con el tiempo y estímulos adecuados, había elevación de la tensión arterial, tanto de la máxima como de la mínima, de igual manera en hombres y animales. Para los hombres se suspendieron las pruebas y la tensión arterial en el reposo y silencio, volvió a niveles normales. En los animales, si el proceso se prolongaba en el tiempo, transcurridos determinados lapsos, se suspendía toda excitación sonora y los niveles de tensión arterial no descendían. Este experimento demostró que el ruido genera HTA en el hombre y que una exposición prolongada puede ocasionar HTA irreversible. En el parágrafo siguiente estudiaremos otros conceptos sobre ruido e HTA

En síntesis: en su repercusión sistémica, el ruido molesto oficia de “trauma inicial” o *agente etiológico* causal de reacciones tanto psicoemotivas como orgánicas que dan lugar a afecciones sistémicas transitorias o irreversibles, consideradas como enfermedades psicosomáticas o de adaptación.

### Concepto de distrés sónico

En virtud de los conceptos antepuestos, se puede inferir que el ruido molesto es un factor productor de distrés. Este particular distrés producido por el ruido le llamaremos *distrés sónico* y veremos a continuación algunas de las consecuencias particulares de ese distrés y sus características principales desde un punto de vista fisiopatológico, es decir, como causa de enfermedad. Esto debe ser agregado a los otros puntos que acabamos de analizar en el parágrafo anterior, en lo relativo a enfermedades psicosomáticas.

### *Enfermedad mental por distrés sónico*

De la misma forma que Cía y otros autores citados, LaDou especifica que los efectos del estrés en la salud mental “*se presentan de manera continua y pueden ser síntomas subjetivos que ejercen un efecto relativamente discreto en la vida diaria, hasta enfermedad psiquiátrica significativa con deterioro funcional*”. El ruido molesto que provoca el distrés sónico es uno de los factores de enfermedad mental por distrés.

Propone el siguiente cuadro, para agrupar las afecciones mentales por estrés:

#### 1. *subjetivas leves*

- ansiedad
- tensión
- enojo o ira
- depresión
- concentración disminuida
- irritabilidad

### 2. *conductuales leves*

- disminución de la participación familiar
- discordias maritales
- reducción de actividades sociales
- arriesgarse excesivamente (esto conlleva riesgos de accidentes laborales)

### 3. *trastornos psiquiátricos*

- trastornos de ajuste
- trastornos afectivos
- trastornos de ansiedad (toda la gama descrita en el DSM IV)
- trastornos somatoformes y psicofisiológicos
- exacerbación de trastornos médicos y psiquiátricos preexistentes
- abuso de sustancias.
- Síndrome del impulso homicida no psicopático

## **Síndrome del impulso homicida no psicopático por distrés sónico**

### ***Introducción***

El fenómeno que este trabajo describe y comunica es un *síndrome de estrés crónico* y no ha sido encontrado en libros médicos ni trabajos publicados, tal cual nosotros intentamos presentarlo. Comparte características idénticas a otros síndromes, pero hay signos y síntomas propios de este complejo y, sobre todo, resaltan los antecedentes etiopatogénicos, pues posee estresantes muy típicos. No ha sido advertido por los estudiosos del tema en toda su dimensión médica, porque sus manifestaciones pertenecen más al terreno de la crónica policial que de la investigación científica. El fenómeno se da en la vida cotidiana a menudo, pero cuando se materializa se registra siempre en el terreno policial del delito y de lo penal, más que en el de un trastorno de interés médico. Debido a esto, las personas que padecen este síndrome no son pacientes de la consulta médica habitual o especializada, sino actores de hechos de neto corte policial. Por los rasgos particulares del síndrome a describir, quienes lo padecen no pueden ser sometidos a estudios médicos o científicos convencionales ni a la investigación clínica o psiquiátrica, salvo que hipotéticamente, algún investigador

interesado siga estrechamente a los presuntos candidatos a padecer este cuadro, en el desarrollo de sus actividades cotidianas. O, fortuitamente, como ha sido nuestro caso, se logren presenciar los actos que pueden desencadenar el síndrome. Es de suponer que esto no es algo nuevo que aparece en el hombre, sino que debido al crecimiento del *estrés psicosocial*, cuyos estresantes se ven muy incrementados en los actos sociales rutinarios que a cada uno de nosotros nos toca vivir comúnmente todos los días. Por estas causas, el síndrome es más observable en las últimas décadas en la sociedad contemporánea.

Nuestro trabajo, precisamente, se basa en mirar atentamente los presuntos casos que diariamente ocurren en la conducta habitual del entorno, en el seguimiento de la crónica policial, en las reacciones personales propias y de allegados y, particularmente, en una singular experiencia recogida en el conocimiento directo de algunas denuncias efectuadas ante autoridades municipales, por ruidos molestos u otras conductas antisociales. ***La casuística de una investigación “ad-hoc” sería abundante con sólo conformarla con el recorte de noticias periodísticas policiales.*** El fin de esta comunicación es alertar a médicos legistas, psiquiatras, psicólogos, abogados, jueces y otros posibles interesados, para que concentren su atención en este síndrome y se pueda planificar metódicamente su estudio, en forma sistematizada. Esta intención de una conducta investigadora sería muy necesaria, en virtud de:

- a) el importante aumento de casos del síndrome, en circunstancias diversas;
- b) su innegable trascendencia social y jurídica;
- c) su prevención, en la medida que pueda realizarse.

### ***Definición y concepto***

Entendemos por ***síndrome del impulso homicida no psicopático***, al cortejo de signos y síntomas que acompañan a aquellos impulsos de agresión o violencia que conllevan o tienden a la *acción homicida* y que no es generado por ninguna alteración psicótica, es decir, ocurre en personas comunes y sin enfermedades psiquiátricas previas. El síndrome tiene como síntoma -guión un *sentimiento de ira* generado y motivado por *un hecho que en forma reiterada* (crónicamente) produce ese sentimiento, el que se acompaña de una *situación de impotencia* para superar el hecho, que le produce una *frustración creciente* y que una de las instancias en que se repite el hecho generador o estimulante, estalla en un *impulso súbito, de acción agresiva homicida, que se despierta en el acto del mismo hecho* y que, generalmente, *se descarga sobre el autor del hecho y/o*, más raramente, sobre quien sufre el síndrome. Esta compulsión *no se acompaña de inconsciencia durante la acción agresiva-homicida ni de amnesia*

*posterior al acto*, sino que se desarrolla *casi en pleno de estado de conciencia, con conocimiento pleno de cometer una acción indebida, pero que **no puede frenar voluntariamente***. El impulso generado en estas circunstancias es una compulsión que lleva siempre la tendencia homicida, que en un gran porcentaje de casos desemboca en el asesinato y/o suicidio o, más infrecuentemente en la destrucción de la cosa que es usada para provocar el estímulo.

Es decir, pueden ocurrir situaciones distintas:

1. que se asesine al autor del hecho que genera el impulso;
2. que se asesine al autor del hecho y acto seguido se suicida quien sufre el impulso;
3. que en los casos en que la frustración lleve a un estado de depresión profunda o severa o no se pueda concretar el asesinato del autor del hecho, se suicida el que sufre el síndrome. Esto es frecuente en las edades extremas: niños o adolescentes y ancianos;
4. también puede ocurrir que cuando no se lleva a cabo el acto homicida, el impulso se descargue en un actor de violencia suprema que se ejerce sobre la cosa o el medio que produce el estímulo, por ejemplo, si es un ruido molesto, se tiende a destruir el instrumento del ruido. Otras veces se realizan actos de agresión a distancia: disparar un arma sin un blanco definido, arrojar una piedra al azar. Generalmente estos proyectiles sin blanco, son dirigidos en la dirección de donde proviene el estímulo.

A manera de resumen y conclusión, remarcaremos *los elementos constitutivos del síndrome*:

- 1) *sentimiento de ira con frustración creciente,*
- 2) *despertado por un hecho reiterado que el paciente no puede evitar, suprimir, castigar o defenderse de él;*
- 3) *que genera un impulso de acción súbita violenta, agresiva y homicida, generalmente dirigido hacia el autor del hecho*
- 4) *y se desarrolla con estado de conciencia casi pleno, conocimiento de que el hecho es indebido y sin amnesia posterior a la acción desatada;*
- 5) *el impulso no se puede frenar voluntariamente, es compulsivo;*
- 6) *se da en personas normales, no psicóticas y sin alteraciones psicopatológicas.*
- 7) *este síndrome es fruto de un estrés crónico por reiteración de un hecho frustrante.*

### ***Impulso, obsesión y compulsión***

Haremos una digresión etimológica y denotativa, para tener conceptos más claros sobre los términos que pueden describir más acertadamente el síndrome que tratamos. **Impulso**, del latín *impulsio* (impulsión), es definido por la Real Academia Española como “*acción y efecto de impeler (o instigación, sugestión)*”. **Impeler** es “*dar empuje para producir movimiento (o incitar, estimular)*”. **Impulsivo** es “*el que, llevado de la impresión del momento, habla o procede sin reflexión ni cautela*”. Como más adelante se analizará, el impulso homicida que tratamos es como una obsesión compulsiva, y para la Real Academia Española, **obsesión** viene del latín *obsesio* (asedio) y es una “*perturbación anímica producida por una idea fija (idea que con tenaz persistencia asalta la mente)*”. Mientras que **compulsión** (latín: *compulsio*) es un “*apremio y fuerza que, por mandato de autoridad, se hace a uno, compeliéndole a que ejecute una cosa*”. **Compeler** es “*obligar a uno, con fuerza o autoridad, a que haga lo que no quiere*”.

En términos médicos, **impulso** es una “*fuerza súbita de empuje*” o una “*determinación de actuar, súbita e incontrolada*” (**Diccionario Médico DORLAND**, 1993). También impulso o **impulsión** es “*fuerza súbita impelente*” o “*inclinación irresistible, generalmente morbosa, al cumplimiento de actos anormales sin intervención de ideas delirantes*” (**Diccionario Médico SALVAT**, 1974). Esta última definición se aproxima bastante a la idea del impulso homicida que analizamos. **Compulsión**, en términos médicos, es un “*persistente e irresistible impulso a ejecutar un acto irracional o aparentemente inútil*” (**DORLAND**). “*Impulso irresistible de hacer algo contrario a los deseos o al juicio de la persona que lo ejecuta*” (**Diccionario Médico MELLONI**, 1995). “*Impulso irresistible a efectuar un acto contrario al juicio o voluntad del que lo ejecuta*” (**SALVAT**). En los mismos términos, **obsesión** es una “*idea, temor o impulso que se apoderan del ánimo del paciente, dominándolo por completo y provocando ansiedad o angustia*”. (**SALVAT**). “*Un pensamiento, imagen o impulso recurrente y persistente que es indeseado y molesto y aparece involuntariamente en la atención, pese a los esfuerzos por suprimirlo o ignorarlo*” (**DORLAND**). “*Idea no deseada que reaparece constantemente y que no se puede apartar*” (**MELLONI**).

### ***Sentimiento de ira***

Es el síntoma-guion del síndrome. Ha sido descrito por **Mira y López** y lo llamó “**gigante rojo**”, considerándolo como un sentimiento innato del hombre. Vincula a la ira, según la escuela freudiana, con instintos tánicos-destructivos que actúan como “*impulso de anulación*”, con consecuencias homicidas-suicidas, pues lo mismo puede



desembocar en el asesinato que en el suicidio.<sup>24</sup> Biológicamente, la ira tiene su génesis en:

- 1) la *irritabilidad celular* que responde a toda acción con una reacción en más (“devolver más de lo que recibieron”)
- 2) la *agresividad animal* que es irracional.

En el hombre, la ira primariamente aparece por una “*sensación de fracaso o impotencia*” que lleva al enojo. De éste pasa a una “*reacción de rebelión o indignación*”.

Mira y López describe la “*orgía iracunda*” en seis etapas consecutivas:

- 1) **1a. etapa:** sentimiento de exaltación o “*facilitación de la acción*”.
- 2) **2a. etapa:** protesta interior. Es una sensación de “*sentirse molestado*” por algún acto o hecho. También es “*sentirse extrañado*” o “*sorprendido*” ante determinadas conductas sociales, por no hallar el eco, ayuda o la comprensión esperada, en una situación emergente. Los ingleses llaman a esto *shocking* (chocante). Las etapas 1a. y 2a., son *sintomáticas* exclusivamente.
- 3) **3a. etapa:** es de rebelión personal y enojo. Es el primer paso de la conducta ofensiva (agresiva directa) que comienza con un *sentimiento de ofensa* (si la causa es humana) o de *entorpecimiento* (si el obstáculo no es humano). Antes de convertirse en *ofensor-agresor*, el iracundo se siente ofendido. En esta etapa, además del síntoma, hay **signos:** *acaloramiento* con sensación interna de calor y *enrojecimiento* con vasodilatación facial y auricular (faz y *orejas coloradas*).
- 4) **4a. etapa:** es de la ira desatada. Es la *etapa de la contraofensiva*. Hay una reacción más violenta y dañina que la que originó el enojo. Se pierde el control de palabras y actos y comienzan los *gestos iracundos* (ejemplo: golpes al aire o a algún objeto).
- 5) **5a. etapa:** es del estado furibundo (enojo furibundo o rabia). En esta etapa el iracundo ya “no sabe lo que hace” a pesar de no estar inconsciente de sus actos. Actúa sin sentirse actor sino como espectador de sus actos. Percibe pero no siente. En esta etapa *aparece el impulso homicida*.
- 6) **6a. etapa:** es el grado máximo de la ira: la *ira desatada*. Es un equivalente de la “*emoción violenta*”. El furibundo pierde el control de sus actos, en forma similar a la etapa anterior de rabia, sólo que aquí se

---

<sup>24</sup> Mira y López - CUATRO GIGANTES DEL ALMA: 98, 1957

agrega un cierto grado de inconsciencia. Actúa pero no tiene noción de sí es actor o espectador. Hay pérdida total del control de sus actos. Se mueve como *autómata* o *proyectil humano*, capaz de cometer cualquier acción disparatada. Ataca a sujetos u objetos determinantes de su ira. Es el clásico ejemplo del asesino-suicida: mata a otros y luego se suicida. Son verdaderos actos de locura, que duran apenas unos segundos, pero son devastadores en su acción.<sup>25</sup>

El impulso homicida nace en el estado de excitación máxima que genera iracundia y en este estado un individuo está *fuera de sí* o, como se suele decir, el iracundo se siente *salir de quicio*. Los mecanismos normales de defensa o adaptación frente a una acción o estímulo, se pierden (desestructuración de la personalidad). El iracundo margina su racionalidad y experimenta *hundirse el mundo*. Desaparecen su capacidad crítica y su estado de un *ser centrado*, equilibrado, para convertirse en un *descentrado* o excéntrico, sin el poder de discernir. **Se mueve a un nivel instintivo**. No está en la plenitud de *ser humano*, en lo referido a inteligencia y juicio.

### ***Etiopatogenia del impulso homicida*** ***Mecanismo fisiopatológico***

Para entender la fisiopatología del síndrome del impulso homicida no psicótico, es necesario analizar el *impulso agresivo* en sí, además del sentimiento de ira. **Pieron** entiende que la agresividad o *tendencia al ataque*, es un *impulso normal* desencadenado por estímulos específicos o, más habitualmente, por agresiones o actos amenazadores.<sup>26</sup> Para **Cantón Duarte** la causa más común para que una persona esté encolerizada u hostil es la *frustración*, lo que se manifiesta en la secuencia: *frustración-ira-agresión*. Cuando una persona quiere algo y sufre un impedimento para obtener lo que desea, se excita y realiza *actos agresivos-destructivos*.

Sin embargo, la explosión agresiva y el impulso agresivo homicida ocurren cuando hay *cólera almacenada*, acumulada. La cólera que se acumula por frustraciones reiteradas, forma un *depósito de emoción irascible* lo que lleva al estallido repentino, impredecible, a las explosiones de *violencia incontenible*. Siempre que el impulso iracundo “no esté proporcionado al estímulo provocador”, se debe suponer que hay cólera acumulada, que rompe repentinamente todo dique y sale como ola arrolladora.<sup>27</sup> Lo expuesto por **Cantón Duarte** es ratificado y ampliado por **Montejo Carrasco**, quien

<sup>25</sup> **Mira y López**, op. cit. Págs. 100-112

<sup>26</sup> **Nuttin y col.** - LA MOTIVACIÓN: 52, 1969

<sup>27</sup> **Cantón Duarte** - LOS INSTINTOS Y LA EMOCIÓN: 143-145, 1986

retoma la afirmación controvertida, que en 1939 hizo **Dollard**<sup>28</sup> quien sostenía que la agresión es consecuencia de la frustración de forma tal que siempre que hay agresión existe una frustración y viceversa: si existe frustración habrá agresión. **Montejo Carrasco** afirma que la frustración es un hecho diario, cotidiano, y coincide con **Buss** en que la frustración puede tener varios orígenes.

A los fines de este trabajo, tomaremos las causas de:

- a) *barreras*: la colocación de obstáculos a la realización de una tarea o acción;
- b) *interferencia*: la interrupción frecuente de un acto;
- c) *repetición de la frustración* (efecto aditivo de las frustraciones)<sup>29</sup>

En el análisis etiopatogénico cabe la pregunta: ¿por qué si una misma situación es vivida por diferentes personas, sólo algunas reacciones agresivamente y de éstas, un número más reducido llega al homicidio y/o suicidio?. A esta cuestión se responde que la reacción frente a una frustración, es distinta en cada persona y dependerá del *nivel individual o límite de tolerancia a las frustraciones* que cada uno tiene. El nivel o límite individual está íntimamente ligado a la *personalidad*.

Antes hemos mencionado que el acto agresivo se lleva a cabo descontroladamente, cuando hay una *desestructuración de la personalidad*. En esto, independientemente de otros conceptos más amplios o mejor logrados, hemos seguido a **Allport** quien aporta conceptos sobre la personalidad, muy útiles a los fines de este trabajo. **Allport**, en términos generales, define a la personalidad como “*una organización dinámica, en el interior del individuo, de los sistemas psicofisiológicos que aseguran su particular ajuste a su ambiente*”.<sup>30</sup> Con esto se puede entender a la personalidad como verdaderos mecanismos o estructuras de ajuste, compensación y equilibrio frente a los elementos desestabilizantes ambientales. Cuando estos mecanismos no logran sus objetivos estabilizadores, se dice que hay desestructuración de la personalidad, y en esta situación se alteran o se pierden los límites normales de tolerancia.

Hemos también aludido al estrés moderno como un elemento altamente desequilibrante de la personalidad y con **Selye** se ha analizado las personalidades del estrés, recordando los dos tipos principales: personalidad A o *reactor caliente* y personalidad B o *reactor frío*. En nuestro análisis al reactor caliente debe considerárselo

---

<sup>28</sup> (Universidad de Yale, EE.UU.) en su libro FRUSTRACIÓN Y AGRESIÓN

<sup>29</sup> **Montejo Carrasco** - TRATADO SOBRE LA AGRESIVIDAD: 85-91, 1987

<sup>30</sup> **Lagache** - EL PSICOANÁLISIS: 37, 1963

como de *bajo nivel de tolerancia*, a diferencia de la personalidad H (**Williams**) que tendría el *más bajo nivel tolerancia*, mientras que el reactor frío tendría *el más alto nivel de tolerancia*. ¿Qué es tolerar una frustración?: “*Es soportarla de modo que no ocasione daño “de rebote” a uno mismo y los demás*”.<sup>31</sup> Los que tienen un alto límite de tolerancia sobrellevan las frustraciones y controlan su reacción frente a ella. Las personas de bajo límite de tolerancia son a las que las frustraciones las vuelve coléricas y reaccionan agresivamente. El límite de tolerancia, además del nivel personal o personalidad, dependerá de la clase, intensidad y duración de la frustración, de forma tal que una frustración muy lesiva e intensa y reiterada terminará por rebasar cualquier límite de tolerancia. Por lo tanto, además de lo que corresponde a lo genético, a la personalidad, a lo cultural, al carácter y otros rasgos constitucionales propios de cada individuo, el estrés crónico es una variable común a todos los casos, que conlleva la frustración (distrés crónico frustrante) y la agresión como reacción a la frustración.

**Daniel Goleman**<sup>32</sup> explica como **Paul Ekman**<sup>33</sup> y **Seymour Epstein**<sup>34</sup> han evaluado la llamada *mente emocional*, en forma separada y por distintas pruebas científicas. La mente emocional actúa más rápidamente que la *mente racional* y cuando se pone en acción no razona las acciones que realiza, porque en aras de su celeridad obvia toda influencia racional. Es probable que el origen de esta velocidad de acción se deba, en parte, a que cuando se enfrentan situaciones conflictivas como el estrés, las decisiones de huir o pelear, deben ser tomadas a veces, en cuestiones de segundos, o en milésimas de ellos. El espacio que media entre el estímulo motivador y la irrupción de la emoción en sí es instantáneo y la percepción del estímulo es tan veloz que dispone sólo de milésimas de segundo. La decisión de actuar es tan rápida que se hace en forma automática, pues no entra ni la razón ni la voluntad sino es una acción refleja. Estos autores piensan que este tipo de acción, además de irracional es inconsciente porque con la velocidad que se produce no alcanza a entrar en la conciencia, la que prácticamente está anulada mientras se desarrolla el acto. El apresuramiento de la *respuesta emocional* nos impide “darnos cuenta” de lo que está ocurriendo.

Cuando la mente emocional comienza a actuar lo hace bajo una fuerte sensación de *certeza plena* sobre la finalidad de lo que hace o debe hacer y esto puede deberse a que la necesidad de un acto veloz le impele a calificar los hechos en forma simplísima, cosa totalmente opuesta a lo que debería hacer la mente racional que es mucha más

<sup>31</sup> **Montejo Carrasco**, op. Cit.: 98

<sup>32</sup> LA INTELIGENCIA EMOCIONAL, Javier Vergara Editor, Bs. As., 1996

<sup>33</sup> Jefe del Laboratorio de Interacción Humana de la Universidad de California, San Francisco, EE.UU., autor del libro AN ARGUMENT FOR THE BASIC EMOTIONS

<sup>34</sup> Psicólogo clínico de la Universidad de Massachussets, autor del libro YOU'RE SMARTER THAN YOU THINK y del artículo INTEGRATION OF THE COGNITIVE AND PSYCHODYNAMIC UNCONSCIOUS, American Psychologist, 44, EE.UU. 1994

lenta para accionar. Por lógica, si no fuera así, podría introducirse la vacilación, también inconsciente y el fin de la reacción quedaría desvirtuado. Luego, la percepción rápida y la respuesta tanto o más rápida que la percepción, anula la exactitud y precisión de los hechos y acciones. Toma las cosas en bloque, sin analizar las partes y reacciona sin análisis reflexivo. La presunta ventaja, aun engañosa, es que la mente emocional analiza y evalúa los hechos dándoles una rápida interpretación como si fueran verdaderos. Según **Goleman**, la mente emocional interpreta la *realidad emocional* en un instante y sólo puede emitir *juicios intuitivos*. De ese modo, la mente emocional se transforma en una especie de *radar del peligro* y elector de circunstancias y protagonistas, pues debe decidir rápidamente en quien confiar y a quien atacar. Si este proceso, en lugar de la intuición, fuese realizado por la mente racional, ante un peligro real es probable que estuviéramos muertos o tomemos una decisión equivocada. En otras situaciones, cuando la mente emocional nos engaña y cometemos errores, es probable que allí la mente racional nos hubiera guiado mejor, pero en la reacción emocional no hay lugar ni para la lógica ni para lo racional.

**Ekman** explica que la *velocidad de acción y reacción* con que la mente emocional nos sorprende antes que tengamos conocimiento o conciencia de que están ocurriendo, es elemental para que estos fenómenos sean adaptables a nuestra conducta para responder con urgencia a lo que es urgente y no perder tiempo evaluando si debemos o no actuar. El mecanismo de velocidad de respuesta y acción es rápido cuando existe realmente una emoción intensa o violenta o de pánico o cuando algo nos amenaza (o al menos, presentimos como amenaza o molestia). Si la emoción, antes de reaccionar, tuviera que usar la razón y pedir al cuerpo que se preparara para actuar, no sería eficaz en la emergencia y cuando las situaciones son cambiantes rápidamente, tendría muy poca o nada de adaptabilidad. Por eso el arrebató emocional sólo dura segundos y no minutos, ni horas, ni día, aunque la conmoción posterior a la reacción si deje una sensación duradera, aún por años. Pero esa conmoción post-emocional no es una emoción sino un sentimiento producido por la emoción porque, dice **Goleman**: *“si las emociones causadas por un único acontecimiento continuaran dominándonos invariablemente después de que han pasado, y al margen de todo lo que ha ocurrido a nuestro alrededor, entonces nuestros sentimientos serían pobres guías para la acción”*.

Cuando un estímulo emocionante se prolonga más allá de segundos, casi siempre se debe a estímulos repetitivos como ocurre con el estrés crónico. La duración de la emoción, en este caso, necesita mecanismos distintos que actúan evocando la emoción sostenida y, en este caso, los sentimientos persisten por horas o más tiempo, pero lo hacen en forma amortiguada, no explosiva, y bajo un estado ánimo relativamente “apagado” (**Goleman**) En la coyuntura de un estímulo real y objetivo (no subjetivo como es el recuerdo de un hecho emocionante), la estimulación crónica puede ir

elevando el *tono emocional* hasta lograr una gran tensión o emoción intensa que actúe como si fuera tal de entrada. Esto explicaría el impulso homicida no psicopático que hemos venido describiendo. Siempre el primer impulso emotivo es afectivo y no racional. Este es el mecanismo que se aplica al ruido molesto repetitivo o reiterado.

Habría una “segunda clase de reacción emocional” más lenta que la respuesta rápida, que se gesta primero en el pensamiento antes que en el sentimiento. Esta segunda vía para activar emociones puede ser más deliberativa y en estos casos, la mayoría de las veces somos consciente de los pensamientos que conducen a la emoción reaccionaria o al acto emocional. Sólo cuando se ha formulado un determinado raciocinio, que puede ser verdadero o no, se produce una respuesta emocional en consecuencia. Este proceso lleva varias secuencias, como las que nosotros hemos descrito por inspiración de **Mira y López** en el desencadenamiento de la ira. De esta forma queda establecido que habría vías rápidas y lentas para la emoción, una a través de la percepción inmediata y la otra por medio del pensamiento reflexivo. Pero debemos destacar que este “pensamiento reflexivo” no es como cuando premedita la ejecución de una acción y acá entre ambas situaciones hay matices de diferencia. El pensamiento reflexivo no es premeditado porque la mente emocional no decide qué tipo de emociones tendríamos que tener.

La emoción se presenta y nos hace pensar en ella en la vía lenta, pero de ninguna manera significa que nosotros hemos buscado voluntariamente tener esa emoción y la resolución o reacción emotiva tampoco es planificada. Surge de la impresión que nos deja la emoción, la cual nos da pautas de conductas que nacen de una reflexión no meditada. Es muy difícil para quien tenga que juzgar una conducta emocional poder comprender que pasó por la mente del que padeció la emoción, si no ha tenido una experiencia similar. De ahí la dificultad del legislador para legislar el castigo de actos emocionales, o la del juez para juzgar un acto emocional que está en la zona gris entre lo imputable y lo inimputable. Máxime, cuando del acto emocional surge un daño como el homicidio, lesiones o ataques violentos. Después que pasó el “huracán emocional”, de acuerdo a la intensidad y circunstancias del mismo, pueden ocurrir dos hechos: que haya amnesia retrógrada absoluta de lo sucedido (lo que suele ocurrir con la llamada emoción violenta) o que una vez consumado el acto emocional (incluso a veces mientras está sucediendo), el actor tome conciencia del hecho y se pregunte para qué o por qué cometió tal acto. Ya explicamos que esto sucede porque la lentitud de la mente racional le lleva a operar una vez que la mente emocional ya entró en actividad. El arrepentimiento de los actos emocionales cuando causan daño, puede depender de la evaluación que se hizo en el momento de la emoción para gatillar una acción determinada. Si el emocionado cree que actuó por “justa causa” como puede ocurrir con el marido que descubre que su mujer le es infiel o aquél otro cónyuge que se siente

despreciado por su pareja, seguramente no se mostrará muy contrito, aunque en el fondo de su alma sienta lo que ha hecho, porque cree que le asiste la razón de la justicia. Se siente como una especie de “justiciero”. Si la emoción no está supeditada a la razón, mucho menos lo estará a la evaluación de leyes. El que está bajo una emoción, no puede detenerse muchas veces porque la ley le impide cometer tal o cual acto. No obstante, puede reconocer que ha cometido un hecho ilegal. La circunstancia de reconocer la ilegalidad de la acción y el conocimiento previo de la ley, no es una razón para juzgar como intencional un acto, que al momento de cometerse, no era racional ni razonador.

**Rodríguez Delgado**, neurólogo español especialista y autoridad mundial en el campo de la estimulación cerebral, sostiene que *las recepciones sensoriales y la información cultural* son factores decisivos para la determinación de muchas propiedades anatómicas, químicas, eléctricas y funcionales de la neurona cerebral. Luego, la agresividad humana está influenciada por *lo cultural y lo ambiental*, de forma tal que, indudablemente, las tendencias agresivas *son modificadas por la educación*, pero se debe reconocer definitivamente que los estímulos ambientales pueden afectar radicalmente el desarrollo físico y químico del cerebro y otros órganos.<sup>35</sup> En virtud de esto, investigaremos los principales estímulos ambientales, en una lista muy reducida, que puedan desarrollar un impulso homicida. Antes de ello, estudiaremos los *efectos psicofisiopatológicos* que esos estímulos ambientales producen y que conducen a lo que los sajones han denominado *lesión emocional*, concepto que ya estudiamos. La *agresividad extrema* genera el impulso homicida que compulsa a obrar con imprudencia y desenfrenadamente. El impulso homicida ocurre en el paroxismo del estímulo ambiental, en plena acción del estímulo sobre la psiquis del agresor homicida. Cuando se consuma el acto agresivo u homicida (o el estímulo cesa), el individuo afectado se agota y cede el impulso agresor, violento u homicida. Pero no desaparece el estado furibundo ni la lesión emocional, lo que permite que otra exposición al estímulo desencadene rápidamente, en forma inmediata y súbita, una reacción agresiva sumamente violenta y de corta duración (apenas segundos) Producida la reacción, si hay oportunidad, se consuma el acto violento u homicida. Cada vez que no se realiza el acto agresivo, aumenta la frustración y persiste, con mayor energía, la latencia del impulso agresivo-homicida, hasta que una nueva ocasión con oportunidad libera explosivamente, frente al hecho reiterado, dicho impulso homicida, dando lugar al asesinato y/o suicidio.

### ***Factores frecuentes etiopatogénicos del impulso homicida***

Citaremos como ejemplo más común, a uno de los agentes etiopatogénicos del impulso homicida, pero con la aclaración de que existen muchos otros, aún no estudiados con claridad, más, entre los cuales ubica el ***ruido molesto crónico***.

---

<sup>35</sup> Montejo Carrasco, op. Cit.: 113

**Phillipe Saint Marc**<sup>36</sup> afirma que el ruido “*En ciertas zonas el ruido es incesante, no se puede huir de él. De todos los tipos de contaminación, es el que causa mayores estragos en el sistema nervioso: determina un aumento de la agresividad*”.

Los ejemplos más comunes que la crónica policial registra, en relación con los asesinatos por ruidos molestos, son:

- los padres que matan al bebé que llora de noche y no los deja dormir;
- las personas agredidas por la música de alto volumen en horas de descanso o de actividad de gran concentración (trabajo o estudio), que atacan al que produce el ruido. Un ejemplo reciente ocurrido en La Plata (Buenos Aires) es destacado por la prensa: “*Un ciudadano boliviano, Eduardo Lara Ríos, falleció electrocutado, esta madrugada, cuando intentó cortar los cables de energía eléctrica de una casa vecina, cuyo morador escuchaba música a muy alto volumen*”.<sup>37</sup> En este caso el agredido por la música resulta muerto accidentalmente, pero el impulso agresivo que lo lleva a cortar el cable le impidió, en el paroxismo, deliberar que ese acto podría costarle la vida. El impulso siempre es más fuerte que la prudencia y el sentido de autoprotección y en esto conlleva el suicidio. Como este ejemplo, la prensa ha recogido en diversas circunstancias las anécdotas de hechos policiales originados por situaciones de ruido molesto por música de alto volumen en donde hubo asesinato del autor del ruido o sino la destrucción a tiros de la fuente sonora, o el arrojado de objetos contundentes hacia la dirección del ruido.
- otros casos de ruidos molestos (por ejemplo, escapes libres de motos o autos) lleva al afectado a colocar “trampas mortales”. Un caso muy comentado es el publicado por la prensa, ocurrido en las inmediaciones de la localidad de El Challao, Mendoza, donde un joven endurista murió degollado por un cable que se había extendido a lo ancho de la vía por la cual solían correrse competencias de motocross, en forma habitual.
- ruido del tránsito: el ruido del tránsito urbano (bocinazos, frenadas violentas chirriantes, sirenas, caños de escapes libres) por sus decibeles y disonancia, es altamente irritante provocando lesión emocional en los conductores que deben conducir muchas horas en medio de ese ruido, como ocurre también con los chóferes profesionales antes mencionados, o los de vehículos de carga o servicios. Cuando se desata la reacción violenta al estímulo sonoro (al toque de una bocina pidiendo paso o

<sup>36</sup> Saint Marc - LA CONTAMINACIÓN: 105-106, 1973

<sup>37</sup> (Diario LOS ANDES, Mendoza, 1995)



aceleración del mismo), el chofer irritado previamente por el ruido vial, responde con una obstrucción deliberada del paso o de atropello del vehículo que le toca bocina.

De esto se deduce que, generalmente, las reacciones de los conductores en circulación, ya sean por obstrucción, anomia o ruido vial, se manifiestan en utilizar el vehículo como “arma” que atropella, arrolla u obstruye.

### *Aspectos legales*

Desde el punto de vista medicolegal, el impulso homicida descrito, puede ser considerado como un “*impulso motor o psicomotor*”, citado por **Nerio Rojas**.<sup>38</sup> Sería un impulso motor puro, elemental o un acto brusco, secundario a una representación no refrenada (por fallas de inhibición), con conservación de la memoria y, en alguna medida, de la conciencia. El síndrome podría tener algún grado de “*disgregación psicológica*” o de automatismo parcial y según **Pierre Janet**, habría “*una conciencia elemental*”, puramente afectiva, reducida a sensaciones e imágenes sin ninguno de esos vínculos, de esas ideas que constituyen la personalidad y los juicios.<sup>39</sup> Esto indicaría que no hay automatismo total ni inconsciencia. La *reacción iracunda* comparte algunas cosas con la “*emoción patológica*” o la “*emoción violenta*”, como ser *la fugacidad, el “justo dolor”* y la *perturbación grave de la voluntad y la inteligencia*, porque hay un grado de confusión en el agresor: “*perdió la cabeza*” y “*no sabe que le pasó*”.<sup>40</sup> Hay también algún grado de emoción violenta en el ímpetu de una ira no súbita sino atemperada por la cronicidad, que no provoca obnubilación, pero desencadena algo parecido a lo que **Nerio Rojas** llama “*obsesión compulsiva*”, por ostentar caracteres puros de la *obsesión irresistible* (ansiedad, alivio posterior, conciencia y memoria conservadas y antecedentes hiperemotivos)

Como conclusión, proponemos que legalmente los actos generados en el síndrome del impulso homicida que hemos descrito, sean asimilados a una *figura de arrebat*o y por lo tanto se considerados como “*atenuantes*”. Sólo en caso muy justificado, en que pueda ser considerado como *defensa propia* (si el estímulo había puesto en peligro la vida del agredido y éste tiene como única manera de evitar la muerte, eliminar al agresor) sea “*eximente*” (del mismo modo que una emoción violenta)

---

<sup>38</sup> **Janet** - L’AUTOMATISME PSYCHOLOGIQUE

<sup>39</sup> **Rojas, Nerio** - MEDICINA LEGAL: 345, 1976

<sup>40</sup> **Rojas Nerio**, opus cit.,: 325-327

## **Distrés ocupacional por ruido industrial como causa de hipertensión arterial (HTA)**

Ofreceremos una serie de citas de autores que han investigado al distrés ocupacional como causa de HTA. “*Las condiciones de trabajo estresantes y la insatisfacción global con el trabajo fueron factores significativos de hipertensión diastólica*”.<sup>41</sup> “*El hipertenso (...) es sujeto que inhibe y controla constantemente sus reacciones emocionales (...). La inhibición consciente y voluntaria de la tensión emocional, que tiene por base la agresividad y ansiedad laboral o profesional, hace que éstas no encuentren una salida o solución aceptable para el sujeto*” (**Delteil y Gerbeaux**, 1966, citado en **N. Kaplan**). “*Es ciertamente habitual observar (...) una estrecha relación entre crisis hipertensiva y stress ocupacional*”.<sup>42</sup> En 1989 los suecos investigaron la correlación entre el ruido industrial y la HTA. Este trabajo fue posteriormente verificado en Italia por el *Proyecto Augusta*, en 10.000 empleados de empresas del *Grupo Augusta*, donde se comprobó que el “estrés por ruido”, después de los 80 a 85 db de intensidad, provocaba hipertensión lábil (cesaba al terminar el ruido). Sin embargo, un proyecto similar, el *Programa Ford Motor Company* realizado en Norteamérica, determinó que con el tiempo y sin tratamiento médico adecuado, un 90% de los estresados por ruido, terminan con la instalación definitiva de una HTA. “*Lo cierto es que los enfermos comienzan por sufrir labilidad tensional ocupacional y acaban con la hipertensión permanente*”.<sup>43</sup>

### Mecanismos fisiopatológicos de HTA por distrés ocupacional sónico

El trastorno fisiopatológico central de la HTA es el aumento crónico de la resistencia periférica. Este aumento puede producirse por:

- 1) fenómenos humorales (noradrenalina, angiotensina II, otros péptidos, mineralcorticoides). La noradrenalina activa el sistema renina-angiotensina.
- 2) estímulos neurogénicos del sistema nervioso simpático (**Camera y Mayorga**, op. cit.)

Al estudiar los mecanismos fisiopatológicos del estrés, hemos visto la activación del sistema simpático-adrenal, por la cual aumenta la actividad automática del corazón y por lo tanto, la frecuencia cardíaca, el inotropismo y, consiguientemente, la descarga sistólica, circunstancias que tienden a elevar el volumen minuto. Por otra parte, acentúa

<sup>41</sup> **Kaplan, N.** - *Hipertensión clínica I*, 1991

<sup>42</sup> **Camera y Mayorga** - *PSICOSOMATISMO Y STRESS - Resp. Científ.*, Buenos Aires, 1980.

<sup>43</sup> **Martínez Pina** - *Patología Psicosomática*, 1979

la contractilidad del músculo liso vascular produciendo *vasoconstricción y aumento de la resistencia periférica total* por lo que se elevan las presiones arteriales sistólica, diastólica y media. El cerebro, a través de neurotransmisores (sustancias que transmiten el impulso nervioso, tales como las catecolaminas), actúa sobre el sistema nervioso autónomo (el que no depende de la voluntad y rige las funciones automáticas de los órganos), provocando el desequilibrio funcional por alteración del tono (distonía).

La hipertensión adrenal (aumento del tono) desatada por la hipersecreción de catecolaminas en el estrés laboral, afecta al aparato cardiovascular. Cuando opera sobre las arterias periféricas provoca primero, en forma funcional, una vasoconstricción y eleva la tensión arterial en forma lábil. Pero si persiste el factor estresante, el sistema de catecolaminas, sobre todo el generado en las suprarrenales por acción de la ACTH, actúa sobre la mácula densa del riñón y libera renina a través de la *vía del receptor  $\beta$ -adrenérgico* (operada específicamente a través de la noradrenalina). La suba exagerada de la presión por acción de catecolaminas (pico hipertensivo o crisis hipertensiva), si altera la presión arterial en los vasos preglomerulares del riñón aumentando la misma, activan otra vía de la mácula densa para producir renina: *vía del barorreceptor intrarrenal*. De esta manera se activa el sistema renina-angiotensina y si el proceso cronifica, por acción distresante sostenida, se llega a la HTA crónica.<sup>44</sup> Los más afectados por el sistema de renina son los poseen personalidad A, especialmente la H, de ahí que los factores estresantes que llevan a un desfasaje emocional provocando enojo o ira que bien podríamos llamar *estado de furibundia*, que es la *propensión a entrar en estado de furia, enojo o ira*. El ruido es un buen gatillo para este estado.

### **Distrés por sonido inaudible**

Con el nombre de *sonido inaudible*, al que ya hemos definido, se incorpora otro fenómeno sónico como contaminante nocivo. Recordemos que eran sonidos inaudibles el infrasónico y el ultrasónico. ¿Cómo actúan estos sonidos inaudibles? El *sonido infrasónico* es pura vibración. Estas vibraciones se encuentran por debajo del nivel de audición en el hombre y son peligro potencial porque *atravesan* con facilidad paredes o muros de hasta 2.5 metros de espesor. Poseen una penetrabilidad fácil de pantallas antirruídos y esta capacidad de agresión lo transforma en un ruido agresor más temible que el ruido audible. Es un “asesino silencioso” (primera cualidad) con un poder de penetrabilidad tremendo (segunda cualidad) que le permite invadir taponos de oídos, paredes, pantallas antirruídos, viviendas insonorizadas y toda otra defensa antisónica. La fuente de sonidos infrasónicos son ventiladores industriales, unidades de aire acondicionado, unidades de refrigeración (motores de heladeras, *freezer*, frigoríficos),

---

<sup>44</sup> **Boskis, B.:** *Stress, reactividad y aparato cardiovascular* - Buenos Aires, 1990. **Goodman & Gilman** - LAS BASES FARMACOLÓGICAS DE LA TERAPÉUTICA, Vol. I, 9ª edic., México, 1996

quemadores de petróleo, vibraciones de reactores, etc. Según la *teoría Connell*<sup>45</sup> el llamado *mareo aéreo* puede deberse al infrasonido que producen algunos motores de avión a grandes alturas, que se traducen como vibraciones multiplicadas por las piezas metálicas del avión, en proporciones sensibles a la resonancia que estas vibraciones producen. Como este sonido es inaudible, por eso el mareo se atribuyó a los movimientos del aparato (cinetosis). Fisiopatológicamente, el ruido infrasónico afecta al SNC en las funciones del cerebro y clínicamente produce:

- a) cefaleas
- b) pérdida del equilibrio (mareo o vértigo)
- c) náuseas
- d) lesiones del oído medio
- e) lesiones emocionales
- f) reacciones psicosenoriales molestas.

Afecta fundamentalmente al individuo en reposo y de ahí la inquietud que provocan unidades de refrigeración o aire acondicionado que funcionan de noche. En personas sensibilizadas al ruido, fundamentalmente, sus vibraciones ocasionan desórdenes nerviosos y lesiones emocionales o reacciones psicosenoriales molestas.

El *sonido ultrasónico* es otro sonido inaudible, provocado por aparatos electrónicos e industriales que trabajan con motores de muchas revoluciones como las máquinas limpiadoras, soldaduras eléctricas muy potentes, tornos, etc. Sus efectos se ven en profesionales u obreros que trabajan con los instrumentos descriptos. Fisiopatológicamente el sonido ultrasónico produce:

- a) cefaleas
- b) fatiga
- c) náuseas
- d) reacciones psicosenoriales molestas.

El sonido inaudible, como el sonido de pocos ciclos segundos, provocan niveles sónicos con límites aceptados por las mediciones que realizan organismos encargados del control de ruidos molestos. Pero, como también resaltamos antes, a pesar de que se consideran insignificantes porque no provocan hipoacusia o sordera, insistimos en que estos ruidos, desde el punto de vista médico, interesan por las reacciones molestas y trastornos neurovegetativos que provocan.

---

<sup>45</sup> propuesta por **J. Connell**, Inglaterra, 1972

### CAPÍTULO III

## DAÑO SÓNICO ÓTICO

### Concepto

Tradicionalmente se consideró al daño sónico como el *daño provocado por el sonido o ruido* entendiendo por ruido al *complejo de ondas sonoras* que alcanza a ser percibido por el órgano de Corti,<sup>46</sup> receptor que está en el oído humano. Por este motivo, el primer *daño sónico* fue el ocasionado al órgano de Corti donde actúa por vibración de las cilias óticas para provocar la sensación acústica (función de oír). El ruido provoca una *atrofia ciliar que consiste en la lesión de cilios, los cuales se retraen, disminuyen de número, se vuelven irregulares o desaparecen*. Pero el sonido o ruido, una vez percibido por el órgano de Corti, llega como tren de estímulos a través de la vía auditiva interna, a la corteza cerebral y es acá donde puede desencadenar el daño psíquico o psicoorgánico, ambos más relevantes que el daño ótico, según lo hemos explicado previamente. El primer trastorno detectado fue la hipoacusia o la sordera. De ahí que la Medicina del Trabajo lo considerara, por excelencia, como la *enfermedad del ruido* y como el daño sónico más importante, al punto de ser considerado *enfermedad profesional*.

Actualmente el concepto de *daño sónico* ya no se aplica sólo al daño ótico, sino también a las otras manifestaciones psíquicas y sistémicas ya estudiadas en el capítulo anterior. Por lo tanto, en este capítulo completaremos la patología por el ruido, estudiando sólo los efectos otológicos del ruido. Entendemos por *efectos otológicos* los que afectan exclusivamente al oído humano, de los cuales consideraremos a la

- a) *fatiga auditiva,*
- b) *fenómeno del encubrimiento,*
- c) *traumatismo ótico (hipoacusia y anacusia o sordera)*
- d) *y el trauma acústico*

### ***Fatiga auditiva***

Se traduce por un *aumento temporal del umbral de audibilidad* lo que induce una hipoacusia transitoria. Este cambio temporal del umbral de audibilidad sirve para

---

<sup>46</sup> Farreras-Rozman - MEDICINA INTERNA, op. cit.

determinar la susceptibilidad física de una persona al ruido y predecir la posibilidad de una sordera definitiva como consecuencia de una exposición continua y permanente a sonidos fuertes. La fatiga auditiva puede aparecer a partir del nivel crítico de los 90 db (o menos) y es bien sensible con el umbral doloroso de los 130 db, donde su instalación es brusca. El tiempo que tarda un organismo normal en recuperar su nivel habitual de audición después de haber estado expuesto momentáneamente a un ruido intenso, en términos generales, *es igual a la duración del tiempo de exposición, si éste es corto (sólo minutos o segundos), pero si dura varias horas, el tiempo de recuperación se extiende más allá que el tiempo de exposición.* Cuando un individuo comienza a elongar cada vez más de lo habitual el tiempo de recuperación, se dice que está sensibilizado al efecto traumático del ruido y es candidato a la pérdida transitoria o permanente de la audición, pues: *a mayor permanencia del aumento temporal de nivel de audición, mayor posibilidad de lesión permanente.*

En 1978, en Méjico, el Programa Nacional de Lucha contra el Ruido investigó el ruido de discotecas y la reacción auditiva de los jóvenes que a ellas asistían. Comprobaron que la música estridente de equipos electrónicos modernos alcanzaba una intensidad de 120 db y los asistentes experimentaban fatiga auditiva con períodos de sordera o hipoacusia temporaria, que duraban de horas a días y la recuperación estaba en relación directa con la exposición, en cantidad de horas diarias y días de asistencia. Investigaciones en el estudio RHESSI (Reactividad Hemodinámica y Electrofisiológica al Stress Simulado) demostraron que el ruido de la discoteca elevaba la tensión arterial tanto en normotensos como en hipertensos. En normotensos *aumenta el volumen minuto*; en hipertensos y predispuestos provoca *vasoconstricción*. Este fenómeno se le llamó *síndrome de las discotecas*.<sup>47</sup>

Como generalidad, puede afirmarse que un 15% de la población urbana padece cierto grado de alteración del umbral de audibilidad en forma permanente y es posible que este porcentaje, en un período más, estimado en una cifra cerca a dos decenas de años, llegue al 100%, de continuar el ruido ambiental actual. Es decir, ***la pérdida de la audibilidad en las generaciones futuras, más que al envejecimiento, se deberá a la atrofia auditiva por daño sónico.***

También hay que valorar el rol que juegan los artefactos del hogar, según las intensidades del sonido que ellos producen, indicadas en la escala antes dada. Por esto afirmamos que debido a los factores sónicos, la pérdida de la sensibilidad auditiva en conglomerados urbanos no está necesariamente asociada a la senectud, pues suele aparecer actualmente en una edad promedio de 30 años (antes se consideraba después de los 40 años), siendo más frecuente en el hombre que en la mujer. Según vimos en un

---

<sup>47</sup> **Boskis, B.** - STRESS, REACTIVIDAD Y APARATO CARDIOVASCULAR, Bs. As., 1990.

estudio anterior, la pérdida de la sensibilidad auditiva en la senectud, en un ambiente poco ruidoso, es normal alrededor de los 70 años de edad. En un ambiente en donde el ruido es nulo, no hay presbiacusia (estudio Miyara)

### ***Fenómeno del encubrimiento***

Es la disminución de la percepción auditiva de un ruido, bajo los efectos de otro ruido distinto que se superpone al anterior. Es como una hipoacusia parcial a un determinado ruido, ocasionada por otro ruido simultáneo. En esencia, *consiste en una pérdida temporal o definitiva del poder analítico del oído*. Se entiende por poder analítico del oído, a su capacidad para diferenciar sonidos simples dentro de un sonido complejo.<sup>48</sup>

### ***Trauma acústico***

Es la lesión que produce el ruido en sí mismo en el oído. Es decir, la causa de la lesión es el propio ruido, de acuerdo a la intensidad del mismo. **Hood**, que estableció el nivel crítico por encima de los 90 db, afirma que la industria moderna supera holgadamente los 100 db en fábricas, tejedurías, hilanderías, talleres, motores de explosión y turbinas, explosiones por disparos o caños de escape, etc. En los casos de bancos de pruebas y máquinas neumáticas (martillos, remachadoras, perforadoras) los niveles pueden llegar a 130-145 db. **Philippe Saint Marc**<sup>49</sup> estima que niveles de 70 a 90 db pueden producir traumatismo ótico, especialmente si son ruidos agudos y hay exposición prolongada en años. Otro detalle es que los trabajadores expuestos a alto nivel de sonoridad acústica y exposición muy prolongada, a pesar del uso de auriculares o tapones protectores, pueden llegar a adquirir algún grado de hipoacusia, sobre todo con sonidos agudos, los que virtualmente no existen en la naturaleza, pues únicamente son obtenidos por los aparatos sonoros que el hombre inventa.

### **Traumatismo ótico**

Se considera que existe trauma ótico cuando hay lesiones que no se deben al ruido en sí mismo sino a un daño orgánico directo como ocurre en las grandes explosiones en las que actúa la onda expansiva. Como explicaremos más adelante, acá no interviene el ruido en sí, sino una combinación de ruido con el desplazamiento brusco y violento de una masa de aire que debido a la onda expansiva golpea al oído provocando lesiones anatómicas (ruptura de tímpano, hemorragias, etc.), además de las neurológicas, en el oído medio e interno. Como es un traumatismo agravado por la masa

---

<sup>48</sup> **Wernicke, Raúl** - CURSO DE FÍSICA BIOLÓGICA, op. cit.

<sup>49</sup> LA CONTAMINACIÓN, op. cit.

de aire, se le denomina **traumatismo neumosonoro**. Más adelante estudiaremos otros aspectos del traumatismo ótico. Otras veces, el traumatismo anatómico ótico es indirecto por fracturas del peñasco. La audición también se afecta con la conmoción laberíntica, que además de hipoacusia, produce síndrome de vértigo.

### Conmoción laberíntica

La conmoción laberíntica, que por definición corresponde a un *sacudimiento físico del oído interno* y está ligada a las vibraciones de las paredes óseas craneanas. Puede ser provocada por una onda explosiva violenta. Teóricamente la contusión laberíntica no debe producir lesiones anatómicas, sin embargo, los estudios histológicos y los trabajos experimentales demuestran que las lesiones de contusión existen siempre. Se trata de microhemorragias en los espacios perilinfáticos o en los canalículos nerviosos. El proceso de organización cicatrizal engloba a los filetes nerviosos (puede llegar a provocar una neuronitis) y desencadena una pérdida funcional progresiva, en forma muy lenta, que se debe considerar desde el punto de vista medicolegal, pues la hipoacusia puede aparecer mucho tiempo después del traumatismo o adquirir una intensidad muy superior a la original. La hipoacusia es del tipo de las producidas por traumatismo sonoro (zona de los 4000 c/s o Hz o al tipo de hipoacusia de percepción de alto grado. En su evolución pueden persistir trastornos de déficit auditivo susceptibles de agravarse y conducir a la cofosis (sordera)<sup>50</sup> En la actualidad, el uso de la Resonancia Magnética Nuclear permite detectar la fistula perilinfática postraumática producida por la conmoción laberíntica.

### Síndrome laberíntico

El síndrome laberíntico tiene manifestaciones cocleares y vestibulares. Las manifestaciones cocleares son la hipoacusia. Las manifestaciones vestibulares son principalmente el estado vertiginoso con alteraciones del equilibrio en posición de pie. Se suele acompañar nistagmus espontáneo, malestar, y a veces náuseas y vómitos.<sup>51</sup>

### **Hipoacusia microfónica**

La **hipoacusia microfónica** ha sido comprobada en estudios prospectivos en demandas judiciales laborales, en telefonistas que ingresaron sin hipoacusia y al cabo de meses o años egresan con una levísima hipoacusia. Describen sensación leve de

---

<sup>50</sup> (Thompson y cols. – COMPENDIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA: 65-66, 4ª edición, editorial El Ateneo, Bs. As. 1975).

<sup>51</sup> (Thompson y cols. – COMPENDIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA: 53, 4ª edición, editorial El Ateneo, Bs. As. 1975).



aturdimiento o ensordecimiento después de una jornada de trabajo (de 4 a 8 horas diarias) “pegados” a auriculares o teléfonos “sin cables”.

Es probable que esto pueda deberse a cualquiera de los fenómenos de daño por contaminación por radiación - ya sea por ondas radiofónicas o por contaminación electrostática (provocada por el acumulamiento de aparatos eléctricos en un ambiente reducido - de células nerviosas o bien a la **formación intratisular de cristales de magnetita**: esto es un hallazgo por azar y aún no se conoce una significación patológica exacta, pero teóricamente la formación de cristales en los tejidos provoca inflamación y otras alteraciones. La formación de cristales en el oído interno puede alterar la mecánica del equilibrio (mareos) y la alteración de la cóclea (hipoacusias).<sup>52</sup> Estos cristales no son detectables por estudios por imágenes.

### Factores de riesgo en el daño sónico

Hay factores de riesgo que puede agravar o acelerar la instalación de un daño sónicos otológico. Estos factores serían:

a) *combinación de ruidos, fármacos y drogas*

Existen ciertos fármacos y drogas cuya ingesta afecta al oído y lo hace más sensible al daño ótico:

- 1) *quinina*: la ingesta de dosis altas de quinina, no debidamente controladas como ocurre en un palúdico, o un bebedor consuetudinario y excesivo de bebidas que la contengan, lleva al cinchonismo, intoxicación que presenta tinnitus, vértigo y disminución de la agudeza auditiva.
- 2) *aspirinas*: igualmente cuando se deben tomar dosis de aspirinas, cercanas a los 4 gramos diarios o más, como ocurre en artríticos y reumáticos o los que padecen cefaleas crónicas, cuando hay exposición concomitante al ruido aparecen tinnitus, primer síntoma del inicio de la lesión ótica.
- 3) *alcohol*: una ingesta alta diaria de alcohol que supere los 300 cc. de bebidas blancas, 1000 cc. de vino o 2.000 cc. de cerveza, cuando hay exposición simultánea al ruido, se inhibe o disminuye la capacidad del *reflejo acústico de defensa*, el que consiste en una *contracción de*

---

<sup>52</sup> (Bengt Knave - LAS CONSECUENCIAS DE LOS CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS EN LA SALUD, diciembre 1995).

*los músculos óticos para amortiguar la transmisión de la intensidad del sonido por la diminuta cadena de huesecillos del oído. Este fenómeno se acentúa con la cerveza que posee un alcaloide narcótico: la lupulina, contenida en el lúpulo. El umbral del sonido o ruido que a los 20 db. despierta el reflejo acústico de defensa, en el alcohólico o embriagado, aumenta en un rango de 5 a 13 db, es decir, el reflejo se despertará después de los 30 db, por lo que el oído del bebedor no se defiende hasta que el ruido aumenta en más de cuatro veces la energía usual para desencadenar el reflejo de defensa ótica o acústica. Una concentración sanguínea superior a 10 mg/dl, suprime la defensa del reflejo y permite un daño ótico superior.*

- 4) *narcóticos y psicofármacos*: el uso de estas drogas en dosis considerables y sin control médico, combinadas con el ruido, producen lesión ótica por un mecanismo similar al descrito para el alcohol.
  - 5) *antibióticos*: los antibióticos ototóxicos como los *aminoglucósidos* (estreptomina, gentamicina, netilmicina, ampicilina y otros), usados en altas dosis o tratamientos prolongados, afectan al oído y la combinación de estos antibióticos con la exposición al ruido, aumenta el daño ótico.
- b) *uso de radiocasete portátil (walkman)*  
 Cuando hay uso excesivo por varias horas en el día o en el hábito de dormir con el aparato colocado o el alto volumen del mismo, se produce daño ótico. El uso del walkman provoca un bloqueo de la audición que además de los daños posibles del oído, implica otro peligro más, cuando se usa al deambular por la ciudad: no escuchar los sonidos de prevención (bocinas, sirenas, silbatos, chirridos de frenos, voces de advertencia).
  - c) *conurrencia continua a discotecas*  
 Advertimos anteriormente como el alto volumen de las discotecas provocaba el síndrome de las discotecas. Cuando se asiste más de dos veces por semana y permanece muchas horas en ellas, la repetición del síndrome trae aparejado el daño ótico irreversible.
  - d) *hábito de escuchar música a todo volumen*  
 También es particularmente pernicioso para el oído el hábito de escuchar música en altas intensidades, sobre todo si se hace todos los días o muy seguido y en espacios de tiempo prolongados. Se produce un fenómeno similar al síndrome de las discotecas.
  - e) *infecciones recurrentes de vías respiratorias altas*  
 Las infecciones y los estados inflamatorios de las vías respiratorias altas, cuando son recurrentes, mal tratados o no tratados, producen *tubaritis*

(inflamación de la Trompa de Eustaquio) y por este mecanismo afectan al oído medio. También las infecciones recurrentes del oído medio (otitis media) dañan el oído. La combinación de estas situaciones con la exposición al ruido, aumentan el riesgo del daño ótico

f) *uso reiterado de pirotecnia explosiva o armas de fuego*

Cuando se usa reiteradamente petardos de alto poder explosivo, se aumenta el peligro de una lesión ótica en la exposición simultánea al ruido. Igual ocurre cuando se usan armas de fuego sin protección ótica como ocurre en la ejercitación deportiva o en la práctica de los agentes de seguridad. Los cazadores que usan armas de fuego sin protección auditiva, están expuestos a no menos de 140 db en cada disparo y son los que suelen sufrir el típico *trauma acústico*.

### ***Cuadro clínico de la hipoacusia por trauma acústico***

El cuadro clínico de una hipoacusia por trauma acústico, tiene tres períodos definidos por el perfil audiométrico y la semiología.

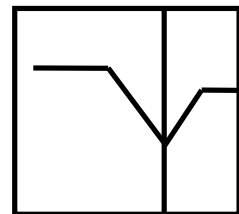
#### Primer Período

- 1) *Perfil audiométrico:* la audiometría hasta los 2000 Hz es normal. En el tono de 4000 Hz hay caída de umbrales de vía aérea (VA) y vía ósea (VO). Esta caída puede llegar hasta 40 ó 60 db. Luego hay recuperación de esos umbrales en los 8000 Hz. Esto se conoce como *escotoma auditivo*.<sup>53</sup> En el tono 4000 Hz y frecuencias vecinas (2000 y 8000 Hz) hay *reclutamiento*. En los tonos de 4000 ó 6000 Hz, es habitual la existencia de un acúfeno agudo, el cual se ensordece con 5 a 10 db.

#### **Figura N° 1**

##### **Perfil audiométrico propio de un traumatismo**

*Se ve el escotoma a la altura del tono de 4000 Hz con recuperación del umbral en el 8000Hz. Umbral de modulación disminuido en los tonos de 500, 2000 y 4000 Hz; más acentuado en estos dos últimos. Acúfenos de 4000 Hz que se equiparan con 5 db sobre el umbral .*



<sup>53</sup> El escotoma auditivo o curva de Hartkart o escotoma traumático es una curva de descenso de la audición que se produce entre Hz 3000 o 4000 y que luego tiene una leve recuperación o curva de ascenso en Hz 6000 u 8000. Es una zona donde no se perciben determinados sonidos y es patognomónico de trauma acústico.

Este esquema audiométrico es el que corresponde al perfil audiométrico del primer período y corresponde a la *forma leve* de la otopatía.

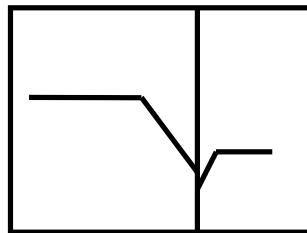
- 2) *Semiología*: hay un período prodrómico o de fatiga auditiva donde se encuentra:
- sensación de oído tapado (aturdimiento o ensordecimiento)
  - cefaleas
  - acúfenos
  - signo guión: sensación de seguir oyendo los ruidos ambientales durante algunas horas después que éstos cesan o hay alejamiento del lugar de producción
  - algiacusia

La audición no está perturbada para la voz de conversación, pero la audiometría revela un signo característico: *pérdida muy localizada a nivel de los 4096c.s., que puede llegar a 50 db*. Es una sintomatología subjetiva y funcional que suele aparecer mientras el obrero trabaja y desaparece con el reposo.

### Segundo Período

- 1) *Perfil audiométrico*: en esta segunda etapa la recuperación de umbrales en el tono de 8000 Hz no alcanza el 0 sino sólo llega hasta 20 ó 30 db de pérdida de la audición y simultáneamente empieza la caída del umbral a la altura del tono de 2000 Hz (escotoma auditivo ensanchando). Este segundo período indica *lesión moderada a grave*.

Figura N° 2



- 2) *Semiología*: Este período es llama también *período de adaptación* porque el obrero, en algún modo, se adapta al ruido ambiental y desaparecen los signos de

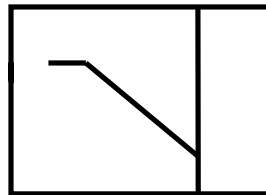
pródromos pero hay acentuación y persistencia de la pérdida auditiva, la que se establece definitivamente aún en el reposo. Hay dificultad para:

- a) voz cuchicheada (pero no para la conversación normal)
- b) percepción de sonidos de baja intensidad
- c) distinguir sonidos en ambientes ruidosos.

### Tercer Período

- 1) *Perfil audiométrico*: en esta etapa no hay recuperación del umbral en el tono de 8000 Hz y la caída del umbral se inicia con tono más graves que van desde los 500 a 1000 Hz. Paralelamente el *reclutamiento* aparece en estas frecuencias. Este período es de *lesión grave a muy grave* y semeja una corticopatía.

**Figura N° 3**



- 2) *Semiología*: este período acaece después de algunos años de exposición y la pérdida auditiva es muy acentuada, se extiende a toda la escala tonal y hay compromiso de toda la zona de la palabra, porque no sólo abarca la voz cuchicheada, sino que se extiende a la voz de conversación y a sonidos de baja y mediana intensidad. Sólo oye sonidos de gran intensidad.

En el *pronóstico* del trauma acústico tendremos que es bueno para persona jóvenes que se defienden mejor de la agresión acústica y se recuperan más, siempre que no se sometan a factores de riesgos. Es malo para personas mayores de 40 años, cuya vulnerabilidad es mayor y menor o nula la recuperación y para los individuos sometidos a factores de riesgos.

### **Características del traumatismo ótico**

A diferencia del trauma acústico, el trauma ótico se instala en forma brusca e irreversible de entrada. Es una hipo o anacusia de transmisión. Se debe a ruidos súbitos de una intensidad de 120 a 160 db, como ocurre en una explosión, golpes con

obtención del pabellón (por ejemplo, dado con la palma de la mano abierta, lo que actúa como una explosión) y otros traumatismos directos o indirectos (drogas). La instalación de la lesión o pérdida de la audición es inmediata, brutal, siendo mayor cuanto más intenso, violento y brusco sea el ruido. La condición de traumatismo ótico es que el sonido supere los 140 db, sea instantáneo (actúe en bloque en décimas de segundos) y súbito, como ocurre en las explosiones intensas.

### ***Traumatismo por explosión: traumatismo ótico/acústico (otacústico)***

Las explosiones forman un grupo aparte dentro de los traumatismos otacústicos, a causa de la gran energía física que genera la onda explosiva, dando lugar a lesiones evidentes del oído medio e interno y a la conmoción laberíntica. El traumatismo acústico por explosión es neumosónico y se debe diferenciar del traumatismo sonoro puro, pues mientras éste se instaura progresivamente, las lesiones por explosión se establecen bruscamente (en fracciones de segundos) y en forma violenta, por dos mecanismos:

- g) la onda expansiva ejerce una compresión brusca del tímpano y los huesecillos;
- h) b) una onda de aspiración de doble duración que la anterior ejerce un efecto de succión.

Durante la primera fase predominan las lesiones del oído medio y en la segunda fase, las del oído interno. La sintomatología es otodinia (dolor de oídos u otalgia) que puede ser intensa y se acompaña de acúfenos, hipoacusia y vértigo. Puede acompañarse o no, de otorragia (salida de secreciones o sangre por la abertura del oído)<sup>54</sup>

El oído está protegido parcialmente contra los efectos del ruido constante por el reflejo acústico que se inicia cuando se somete al oído a un ruido más intenso de 90 db. Este reflejo provoca que los músculos del oído medio se contraigan y por lo tanto, tensionen al sistema conductor y los hagan más resistente al paso de los sonidos. Este reflejo protector tiene un retardo de comienzo de 25 a 150 milisegundos. Los ruidos con gran impulso de intensidad (por ejemplo, explosiones) penetran a la cóclea antes de que se haya activado el reflejo acústico, y por ello producen lesiones. Los ruidos de impacto que sobrepasan los 140 db pueden causar sordera inmediata e irreversible.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> **Valentín Thompson y cols.** – COMPENDIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA: 74, 4ª. edición, Editorial El Ateneo, Bs. As. 1975

<sup>55</sup> **Joseph LaDou** – MEDICINA LABORAL: 128, Editorial Manual Moderno, México, 1994

### Hipoacusia o sordera profesional

Para **Kaplan**<sup>56</sup> el daño ótico hipo/anacúsico profesional, en general es incurable. El sonido discontinuo, aún a niveles de 60 db, puede provocar hipoacusia como es el caso de la *hipoacusia de la dactilógrafa*. En cambio el sonido continuo necesita más de 90 db para producir el daño ótico. Según **Klotz y Tissie**, la hipoacusia profesional producida por trauma acústico puede originarse por *traumatismo sonoro*:

- a) prolongado (locomotoras, motores a explosión)
- b) asociado a vibraciones (máquinas neumáticas)
- c) breve y repetido (industria metalúrgica)
- d) asociado a intoxicación (soldadores)
- e) asociado a efectos vulnerantes sobre el medio (explosiones, motores a reacción, disparos)

Cualquier profesional o trabajador que esté inmerso en un ambiente ruidoso que supere los 70 db de intensidad, trabajando 8 hs. o más por jornada, sufrirá lesión otológica al cabo del tiempo. La gravedad de la lesión estará, de acuerdo a lo expuesto, en relación directa con la intensidad del ruido y el tiempo de exposición.

### *Evaluación del daño ótico acústico profesional, desde el punto de vista legal*

La evaluación del daño ótico acústico, tanto en el foro civil como laboral, se realiza por los estudios específicos y las tablas o baremos en uso. La tendencia, en el foro laboral, es usar las tablas de cálculo de la pérdida monoaural (unilateral) y de las tablas de A.M.A./84 – A.A.O. mayo/79. Estas tablas están muy bien elaboradas técnicamente, pero sólo miden la **función de audición** (limitación funcional) sin tener en cuenta el **daño orgánico** ni las secuelas psicológicas. Tampoco evalúa hipoacusias tonales. Generalmente, los dos primeros estadios del daño ótico acústico no producen una disfunción auditiva importante para la voz hablada en ambientes silenciosos. Normalmente, las pruebas auditivas se realizan en gabinetes silenciosos. Esto ocasiona, especialmente en la logaudiometría, resultados erróneos. Las tablas mencionadas se elaboraron sobre la base de las pruebas auditivas de gabinetes. Por lo tanto, sólo fijan incapacidad considerable cuando la función auditiva está comprometida para la voz humana hablada y los sonidos que se mueven en la misma frecuencia. Pero las lesiones menores, que permiten apreciar la voz humana hablada en ambientes silenciosos, operan de manera distinta en un ambiente ruidoso y es entonces cuando la función auditiva queda seriamente comprometida. A un obrero lesionado, por las tablas citadas, le dan incapacidades inferiores al 1% o no le determinan un nivel de incapacidad. Ese obrero

---

<sup>56</sup> **Kaplan, Juan** - MEDICINA DEL TRABAJO, Bs. As. 1976.

al reintegrarse al ambiente ruidoso industrial, no escuchará ruidos pequeños que indican desperfectos de las maquinarias, o no percibirá correctamente las instrucciones orales que se le impartan en el ámbito laboral. Esto generará errores que pueden llegar a ser fatales. Además, se suma el hecho de que las hipoacusias por trauma acústico ambiental, especialmente el industrial, suele acompañarse de cefaleas, malestar general, aturdimiento, otalgias, etc. Esta situación es considerada por el Dr. **Rubinstein** como una **hipoacusia atípica** (hipoacusia tonal en el 4000 Hz) que no puede ni debe ser evaluada por la Tabla de la AMA sino por otros métodos pero no puede dejar de ser evaluada por ningún concepto.<sup>57</sup> Por esta causa, creemos que lo correcto es el criterio del Dr. **Basile** y otros autores de tablas y Baremos, en el sentido de que en el caso de las lesiones auditivas orgánicas que provocan este tipo de disfuncionalismo, la evaluación real y efectiva del daño debe hacerse en función de lo orgánico y esto se mide bien con la audiometría. Ahí se podrá apreciar en **porcentajes**, el **grado de pérdida de la audición**. Así la tabla del Dr. Basile fija porcentajes para pérdidas menores del 50% y pérdidas mayores del 50%, uni o bilaterales. Este tipo de evaluación es el más justo porque llega a fijar una **incapacidad mínima global (funcional y orgánica), real y efectiva**. Las otras tablas son ineficaces e injustas porque niegan la indemnización correspondiente al daño laboral sufrido. Estas **tablas de porcentajes** son las aceptadas por el foro civil.

### **Incapacidad laboral por hipoacusia por trauma acústico**

Según hemos indicado anteriormente, el ruido ambiental causa en el acto del trabajo, ensordecimiento o aturdimiento que puede acompañarse de cefaleas, mareos y malestar. En algunos casos nerviosismo o agravamiento de la HTA. Pero la incapacidad surge porque el ruido disminuye el rendimiento o la eficiencia, afecta a la atención y concentración, disminuyendo sensiblemente su capacidad de producción.

Una vez que la hipoacusia se instala, el trabajador sufre tres situaciones perfectamente individualizadas:

1. No percibe claramente las indicaciones verbales que pueda impartir un capataz o supervisor
2. Puede no percibir una advertencia verbal de peligro
3. No puede individualizar los sonidos de riesgo de peligro inminente como puede ser una maquinaria averiada que puede poner colocar en situación de riesgo su integridad física o su vida

---

<sup>57</sup> Dr. **Rubinstein** – CÓDIGO DE TABLAS DE INCAPACIDADES LABORATIVAS: 108, Editorial Depalma, Bs. As. 1996



## CAPÍTULO IV

# PREVENCIÓN DEL DAÑO SÓNICO

### Formas de prevención

La presencia de ruidos de volumen alto y de diferente variedad, determina lo que se ha dado en llamarse *contaminación ambiental sonora* que nosotros analizamos en el llamado *ruido ambiental*, el cual es altamente lesivo, no sólo para el oído, sino por las lesiones psíquicas que desencadena. La prevención del daño sónico se debe realizar fundamentalmente en tres vertientes:

- a) sobre la fuente emisora
- b) sobre el receptor
- c) sobre la sociedad.

### *Operar sobre la fuente emisora del ruido*

- a) Ajustar mecánicamente todos los motores y estructuras sonoras a normas IRAM, con una inspección periódica, sobre todo cuando comienza el ruido, a fin de subsanar fallas posibles como tornillos o bulones flojos o desprendidos, chapas sueltas, motores desafinados o con fallas mecánicas, que necesitan, por ejemplo, un cambio de bujes, etc.
- b) A las estructuras vibratorias de gabinetes de maquinarias, bancos o elementos vibrátiles similares, colocarles materiales aislantes: pinturas antirruído, membranas, cobertores de material amortiguador, esteras o repisas de cauchos, etc.
- c) Recubrimiento del recinto de trabajo con material aislante en las paredes tales como cortinas, pantallas antisónicas, alfombras, y muebles voluminosos. Estos materiales actúan como absorbentes del sonido evitando la reverberancia y ecos o retumbos, vibraciones, etc.
- d) Aislamiento sónico de la zona o área de emisión sónica, con muros o tapias antisónicas, pantallas antisónicas, árboles frondosos, sellado de intersticios en paredes, puertas y ventanas. Colocar puertas y ventanas amortiguadoras (anchas y con material aislante), etc. para que el sonido no propague a otros sectores.
- e) Suprimir la fuente sonora con la adquisición de máquinas y motores silenciosos o que hayan incorporado técnicas de insonorización.

- f) Colocar filtros del ruido que apaguen el mismo o conviertan la energía sonora en calor u otra forma de energía.
- g) Estudiar todas las etapas de producción industrial para detectar cual es el acto o sector productivo, con mayor nivel sónico. Este sector debe ser convenientemente señalado y sometido a todas las reglas de prevención y profilaxis del ruido.
- h) La Comunidad Europea ha establecido que todos los electrodomésticos debe llevar lo que se ha denominado “eco-etiqueta” (etiqueta ecológica) como así también algunos juguetes y maquinarias utilizadas en el hogar, que indican la cantidad de decibeles en el ruido que provoca el funcionamiento durante el uso de dichos elementos. Esas etiquetas deben contener los estándares de calidad en lo referido a la cantidad de decibeles que no producen daño al oído, o en su defecto, al tiempo máximo de uso del elemento (a menor exposición, menor riesgo)

### ***Operar sobre el receptor del ruido***

Para proteger o aislar a los operarios sometidos al ruido, puede tomarse las siguientes medidas:

1. Uso de cascos o auriculares o tapones de oídos, aislantes:
  - Hasta ahora la tendencia industrial es el uso de auriculares cuya función ha sido la misma que la de los *tapones de oídos*, que actúan sobre el cierre o taponamiento del conducto auditivo. Pero la amortiguación en este sistema es incompleta y el sonido se *filtra* por vía aérea y ósea. Esos tapones sólo atenúan un ruido entre 15 y 20 decibeles, lo que no alcanza cuando el ruido supera los noventa o cien decibeles.
  - El uso de cascos amortiguadores con auriculares aumenta la eficiencia de la protección pero no elimina totalmente la deficiencia pues el sonido sigue penetrando y dañando. Es una situación similar a la de los tapones de los oídos que acabamos de comentar y que no son efectivos debido al bajo nivel de amortiguación.
  - La seriedad del problema de aislar o amortiguar el ruido eficientemente, llevó a los investigadores franceses a incursionar en la investigación de *auriculares filtrantes*
  - Finalmente **Christian Carme**, apelando a la tecnología moderna, logró el diseño novedoso de auriculares filtrantes cuyo principio no es

la amortiguación por taponamiento, sino que esos auriculares poseen un mecanismo electrónico, el cual emite una señal o ruido antagónico que, acústicamente, es de sentido inverso al ruido que se quiere neutralizar. Es una especie de *filtraje electrónico o una solución antirruído tridimensional*. El costo de estos auriculares rondó al principio en los 1000 dólares, pero los técnicos norteamericanos lograron abaratar el costo fabricando el “Noise Bluster” cuyo precio oscila entre los 100 y los 200 dólares. La eficacia de estos auriculares, según la empresa fabricante, se expresa en la reducción en más del 50% del sonido que se percibe.

2. A fin de lograr el reposo necesario del personal expuesto al ruido, deben rotarse los operarios más afectados, para lograr un *tiempo de recuperación* adecuado
3. Control audiológico: la empresa debe realizar:
  - un examen audiológico de admisión o *preocupacional* con examen otológico (otoscopia), audiometría y logaudiometría.
  - un examen periódico *intraocupacional* que debe ser también completo como el preocupacional y realizarse cada 6 meses o por lo menos, una vez al año. El semestral es más efectivo que el anual. Este examen intraocupacional debe ser comparado con el admisión o preingreso o prelaboral y los otros intraocupacionales (tanto los que anteceden como los siguientes). El examen, preferentemente, debe realizarse a primera hora de la jornada.
  - examen *postocupacional*: del mismo tenor que los otros y no debe realizarse más allá de los 15 días de cesada la relación laboral. Deben hacerse con reposo auditivo mínimo de 14 hs. Sirven para intervenir en probables acciones legales futuras, al igual que el preocupacional y los intraocupacionales. En cada examen se debe entregar copia del resultado del mismo al trabajador, mediante recibo.

### ***Operar sobre la sociedad***

En este punto, la acción es más generalizada, inespecífica y deletérea. Algunos pasos importantes pueden ser:

- 1) Elaborar ***normas legales severas que obliguen a ajustar el nivel sónico a un límite aceptable***, exigiendo con disposiciones claras y ajustadas a ideas prácticas y posibles de llevar a cabo. Estas normas deben regir la fabricación de aparatos ruidosos, el uso de los mismos, la producción de

sonidos de esparcimiento (como la música, uso de pirotecnia, etc.), protección del obrero y otras medidas que el medio al cual va destinada la legislación, aconseje.

- 2) Apoyar el cumplimiento de esa legislación con organismos de vigilancia adecuados que hagan de **policía del ruido**, para hacer obedecer en forma presta, coercitiva y eficiente, las disposiciones legales. La falta de cumplimiento de estas normas debe ser también castigado, sin excepciones, con rigidez, para que las penas impuestas induzcan por sí al respeto del texto reglamentario legal.
- 3) Proceder a elaborar un **mapa sónico** de las zonas que más ruidos producen y sobre ellas, metódicamente, introducir las medidas de prevención necesarias. En este mapa se deben marcar las zonas de mayor y de menor intensidad sónica.
- 4) Fijar **límites sónicos** eficientes, siendo lo deseable que no pasaran de 60 db y a estos límites debe adecuarse las fiestas públicas o privadas, discotecas, ruido industrial, caños de escapes y motores, etc.
- 5) Realizar una **educación colectiva de “amor al silencio”** por respeto y cuidado a sí mismo y al prójimo. Evidentemente la lucha contra el ruido, además de todas las medidas preventivas indicadas, debe basarse en la **educación para no producir el ruido y evitarlo**. Sin esta educación no se consigue un equipo social de colaboración para la supresión sónica y sin esto toda medida en sí es insuficiente y las leyes se transforman en sólo una mera expresión de deseo.
- 6) En su programa, “El hombre y la Biosfera”, la UNESCO destaca **el papel que la vegetación tiene en las grandes ciudades** como amortiguadora del ruido. Por esta razón, parques, plazas y arbolados públicos desempeñan un papel fundamental en la prevención del daño sonoro.
- 7) La industria de motores está tratando de **producir motores menos ruidosos** o silenciosos y máquinas fabriles que tengan atenuado al máximo el ruido molesto.

**BIBLIOGRAFÍA**

- 1) LA CONTAMINACIÓN - Biblioteca Salvat de Grandes Temas - Barcelona, 1973.
- 2) **Wernicke, Raül** - CURSO DE FISICA BIOLOGICA, tomo II, 1a. edición. Bs. As., 1956
- 3) **Farreras-Rozman** - MEDICINA INTERNA, tomo II, 1a. edic., Bs. As., 1979.
- 4) ORDENANZA GENERAL N° 12 -Fecha 14-8-78-Gbno. de Mendoza.
- 5) **Nuttin J. y col.**- LA MOTIVACION 2a. edic., Bs. As. 1969.
- 6) **Woodworth, Robert y col.**-PSICOLOGIA EXPERIMENTAL, tomo I, 3a. edic. Bs. As. 1964.
- 7) **Stacy y col.**- PRINCIPIOS DE BIOFISICA Y FISICA MEDICA, 1a. edic., Bs. As. 1958.
- 8) **Arauz y col.**- LA VOZ NORMAL, 1a. edic., Bs. As. 1992.
- 9) **Hernández, Miguel A.** - Audiología Ocupacional, Rev. EMPRESALUD N° 23, 1995.
- 10) **Zaragoza, Martín** - El ruido, un notable contaminante, Rev. EMPRESALUD N° 24, 1995.
- 11) **Fleischer, Gerald** - RUIDO: TERROR DIARIO, Alemania, 1994.
- 12) **Kaplan, Juan** - MEDICINA DEL TRABAJO, Bs. As. 1976.
- 13) **Ruggeri, Carlos** - MANUAL PRACTICO DE OTORRINOLARINGOLOGIA, Bs. As.,1976
- 14) **Thompson y col.** - COMPENDIO DE OTORRINOLARINGOLOGIA, Bs. As. 1975.
- 15) LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO N° 19587
- 16) **Boskis, B.** - STRESS, REACTIVIDAD Y APARATO CARDIOVASCULAR, Bs. As., 1990.
- 17) **Aguilà Artal, Mañós-Pujol y Romero Maura** TRASTORNOS AGUDOS DE LA AUDICIÓN, Rev. Interconsulta, Bs. As. 1998
- 18) **LaDou** -MEDICINA LABORAL, México, 1993)

Impreso en Mendoza, mayo de 1996.

## ÍNDICE

### CAPÍTULO I – CONCEPTO Y DEFINICIÓN DE RUIDO

Diferencia entre ruido y sonido, 1  
Tipos de ruido, 3  
Medición del ruido y niveles de audibilidad, 4  
Escala de valores de ruido en relación con el umbral de audibilidad, 5  
Nivel de peligrosidad de ruidos y sonidos, 6  
Ruido ambiental urbano o ciudadano (ruido de la calle), 8  
Evaluación de un ruido o sonido, 10

### CAPÍTULO II – PSICOAUDIOLÓGÍA

Introducción y concepto, 13  
Definición, 13  
Psicoacústica, 13  
Psicoperceptoaudiología, 14  
Personalidad y percepción auditiva, 14  
Edad y percepción auditiva, 18  
Sexo y percepción auditiva, 18  
Entorno y percepción auditiva, 18  
Hora del día y percepción auditiva, 19  
Ocupación y percepción auditiva, 19  
Estado de ánimo y percepción auditiva, 20  
El ruido como problema social y psicológico, 20  
Fenómenos de sintonización y sensibilización, 23  
Fenómeno de sintonización, 23  
Fenómeno de sensibilización, 24  
**Psicopatoaudiología, 23**  
Psicopatología por el ruido audible, 25  
Insomnio, 25  
Lesión emocional, 26  
Relaciones psicosenoriales molestas, 28  
Fisiopatología del daño sónico, 30  
Distrés sónico y enfermedad psicosomática, 30  
Estrés agudo, 32  
Estrés crónico o distrés, 33  
Concepto de distrés sónico, 36  
Enfermedad mental por distrés sónico, 36  
Síndrome del impulso homicida no psicopático por distrés crónico  
Introducción, 37  
Definición y concepto, 38  
Impulso, obsesión y compulsión, 40

Sentimiento de ira, 40  
Etiopatogenia del impulso homicida. Mecanismo fisiopatológico, 42  
Factores frecuentes etiopatogénicos del impulso homicida, 47  
Aspectos legales, 49  
Distrés ocupacional por ruido industrial como causa de hipertensión arterial, 50  
Mecanismo fisiopatológico de HTA por distrés ocupacional sónico, 50  
Distrés por ruido inaudible, 51

### **CAPÍTULO III – DAÑO SÓNICO ÓTICO**

Concepto, 53  
Fatiga auditiva, 53  
Fenómeno del encubrimiento, 55  
Trauma acústico, 55  
Traumatismo ótico, 55  
Conmoción laberíntica, 56  
Síndrome laberíntico, 56  
Hipoacusia microfónica, 56  
Factores de riesgo por daño sónico, 57  
Cuadro clínico de la hipoacusia por trauma acústico, 59  
Primer período, 59  
Segundo período, 60  
Tercer período, 61  
Características del traumatismo ótico, 61  
Traumatismo ótico por explosión, 62  
Hipoacusia o sordera profesional, 63  
Evaluación del daño ótico acústico profesional desde el punto de vista legal, 63  
Incapacidad laboral por hipoacusia por trauma acústico, 64

### **CAPÍTULO IV – PREVENCIÓN DEL DAÑO SÓNICO**

Formas de prevención, 65  
Operar sobre la fuente emisora, 65  
Operar sobre el receptor del ruido, 66  
Operar sobre la sociedad, 67

### **BIBLIOGRAFÍA, 69**

### **ÍNDICE, 70**