



# Armas Acústicas

## Aplicaciones para sumisión y control

### Autor

Rafael Torres Muñoz  
Email: [rtorres@bcn.cl](mailto:rtorres@bcn.cl)  
Tel.: (56) 32 226 3912

Nº SUP: 126.893

Documentos disponibles en:  
<https://atp.bcn.cl>

### Resumen

Las armas acústicas son dispositivos que usan la propagación del sonido –ondas de presión que viaja a través del aire u otro fluido- con fines de agresión, sumisión y/o control. La mayor parte de este tipo de armas en uso en la actualidad emiten ondas acústicas, ya sea en el rango de ultrasonido (frecuencias mayores que 20 kHz, límite superior de frecuencias –agudos- que un ser humano puede escuchar), en bajas frecuencias (entre 100 y 20 Hz) o en infrasonido (bajo 20 Hz) emitidas con una alta intensidad.

Según tres extensas revisiones que cubren las últimas cuatro décadas: a) (1977) los efectos de la exposición a sonidos de baja frecuencia - generados por dispositivos tecnológicos-, incluían náuseas, desorientación, malestares generalizados y una variedad no especificada de otros síntomas b) (2001) las ondas subsónicas no afectan drásticamente a las personas. En el rango de audición, sin embargo, niveles crecientes de presión de sonido (volumen), provocan – consecuentemente- molestia, malestar y dolor. Problemas temporales de audición pueden tornarse en pérdidas permanentes (sordera crónica); y altos niveles de sonido, aún exposiciones breves, pueden provocar sordera parcial o total; y c) (2019) las autoras ponen de relieve que, más allá de los efectos fisiológicos -aún tema de debate- el uso de armas acústicas pone de relieve un número de problemas que ameritan discusión en el marco del control multilateral de armas.

En la actualidad, los sistemas más utilizados son los “Cañones de Sonido” (*Acoustic Hailing Devices - AHD*), y los “Dispositivos Acústicos de Largo Alcance” (*Long Range Acoustic Device - LRAD*). Los primeros emiten sonido de alta energía y que pueden desorientar o inhabilitar a una persona. Producen “*tonos dolorosos y dañinos a una cierta distancia*” y pueden dañar el oído humano a corta distancia. Se utilizan principalmente para control de masas y de fronteras. En tanto que los LRAD, con una geometría de parlante plano, usan dispositivos piezoeléctricos, capaces de producir ondas de presión de gran intensidad. Aparte de los usos militares, han comenzado a ser parte del armamento policial. También se les atribuyen efectos dañinos sobre el oído humano.

## Introducción

---

Este informe entrega información sobre dispositivos acústicos –también llamados “armas acústicas” utilizados para agresión, sumisión y control de personas, ya sea en conflictos bélicos –por fuerzas militares- o por fuerzas policiales para reducir y controlar protestas civiles. En su elaboración se consultaron tres extensas revisiones sobre la materia, publicadas en los años 1977 (111 publicaciones revisadas); 2001 (164 publicaciones revisadas) y 2019 (49 publicaciones revisadas), más una reciente entrevista por especialistas nacionales. Las traducciones son del autor.

### I. ¿Qué son las armas acústicas?

---

Las armas acústicas son dispositivos que usan la propagación del sonido –ondas de presión que viajan a través del aire u otro fluido- con fines de agresión y/o control. La mayor parte de este tipo de armas en uso en la actualidad emiten ondas acústicas, ya sea en el rango de ultrasonido (frecuencias mayores que 20 kHz, límite superior de frecuencias –agudos- que un ser humano puede escuchar), en bajas frecuencias (entre 100 y 20 Hz) o en infrasonido (bajo 20 Hz) emitidas con una alta intensidad<sup>1</sup>.

### II. Contexto

---

La fascinación que las armas acústicas provocan entre ciertas fuerzas militares y policiales, periodistas, científicos y público en general, se enmarca en una larga y compleja relación entre sonido, guerra y violencia. Lo que hay tras fenómenos tan diversos como el “*Windkanone*”<sup>2</sup> (disparaba pequeños vórtices, con la intención de derribar aviones enemigos, pero no fue efectiva) de la Alemania nazi, los métodos soviéticos de psico-corrección, la “*Urban Funk Campaign*”<sup>3</sup> de los Estados Unidos en Vietnam (altoparlantes de alta potencia montados en helicópteros), el “*Curdler*”<sup>4</sup> (aterrorizador) británico y el uso del sonido para torturar, acosar, intimidar o aterrorizar; es la antigua creencia (justificada o no) en el poder destructivo del sonido<sup>5</sup> (las bíblicas trompetas que derribaron las murallas de Jericó, por ejemplo).

Estas creencias y la búsqueda de tecnologías “limpias” (no sangrientas) de armas llamadas “no letales”, intensificadas desde comienzos de los 1990’s, llevaron a algunos estados, especialmente en los Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.), a intensificar la investigación y desarrollo en armas acústicas, especialmente en los rangos infra y ultrasónicos de frecuencias<sup>6</sup>.

### III. Armas Acústicas<sup>7</sup>

---

- “Cañones de Sonido” (*Acoustic Hailing Devices*).- Los AHD operan en el rango audible emitiendo haces de sonido de alta energía para comunicarse, prevenir y –potencialmente- desorientar o inhabilitar a una persona. Se utilizan principalmente para control de multitudes y de fronteras.

<sup>1</sup> “*Acoustic Weapons*”. Disponible en: <http://bcn.cl/2fwg9>. Agosto 2020

<sup>2</sup> “*Nazi Secret Weapons: Wind Cannon (WindKanone) and The Artificial Tornado Vortex Cannon*”. Disponible en: <http://bcn.cl/2fwg1>. Agosto 2020.

<sup>3</sup> Steve Goodman. “*Sonic Warfare: Sound, Affect, and the Ecology of Fear*”. Disponible en: <http://bcn.cl/2fwgy>. Agosto 2020.

<sup>4</sup> *Ibidem*.

<sup>5</sup> *Op.Cit.* “*Acoustic Weapons*”

<sup>6</sup> *Ibidem*.

<sup>7</sup> *Ibidem*.

Producen “tonos dolorosos y dañinos a una cierta distancia” y pueden dañar el oído humano a corta distancia.

- *Long Range Acoustic Device* (LRAD) (Dispositivo Acústico de Largo Alcance).- Parece un parlante plano, que utiliza varios transductores piezoeléctricos<sup>8</sup> en una geometría que les permite oscilar. Aparte de varios usos militares y de protección contra piratas en el mar, ha pasado a integrar parte del armamento de la policía en varios países. Pueden ser utilizados para producir trenes de sonidos de alta frecuencia y gran intensidad para afectar un blanco en lugar de usarse para comunicaciones.

#### IV. Revisiones importantes en la literatura sobre el tema

---

##### 1. Profesor N. Broner. 1977

En noviembre de 1977, el Profesor N. Broner, del Departamento de Física del Chelsea College de la Universidad de Londres envió al *Journal of Sound and Vibration*, un artículo que comprendía una amplia revisión de la literatura científica -que abarcaba un horizonte de 111 trabajos publicados en revistas especializadas -titulado “*The Effects of Low Frequency Noise on People – a Review*”<sup>9</sup> (*Los Efectos del Ruido de Baja Frecuencia Sobre las Personas – una Revisión*)<sup>10</sup>, entendido –en el artículo citado- como ruido en la banda de 20 a 100 Hz del espectro auditivo. Se refería además, a ruido de alta intensidad (alto volumen).

En dicho artículo señalaba que muchas fuentes humanas de ruido de baja frecuencia y alta intensidad, tales como maquinaria pesada, calderas, automóviles y barcos presentan peligros mayores que aquellos de fuentes naturales como tormentas, vientos, turbulencias y terremotos. Agregaba que, informes sobre efectos de la exposición a sonidos de baja frecuencia -de origen artificial generados por humanos- sobre las personas, incluían náuseas, desorientación, malestares generalizados y una variedad no especificada de otros síntomas<sup>11</sup>.

##### 2. Profesor Jürgen Altmann. 2001

El año 2001, el investigador Jürgen Altmann del Departamento de Física Experimental de la Universidad de Dortmund (Alemania), publicó en *Science & Global Security* una revisión de 164 artículos científicos sobre el tema, titulado “*Acoustic Weapons – A Prospective Assessment*”<sup>12</sup> (*Armas Acústicas – Una Evaluación Prospectiva*).

<sup>8</sup> Generalmente cristales de cuarzo que, al aplicarles una diferencia de potencial eléctrico (voltaje), sufren una deformación mecánica. Si el voltaje varía rápidamente pueden producir frecuencias audibles. (N. del A.)

<sup>9</sup> Broner, N. (1978). *The effects of low frequency noise on people—a review*. *Journal of Sound and Vibration*, 58(4), 483-500. Disponible en: <http://bcn.cl/2f8bo>. Agosto 2020.

<sup>10</sup> En ciencias –particularmente en Física- el concepto de ruido tiene un significado muy específico, es toda aquella señal estadísticamente aleatoria que “contamina” los datos significativos de un registro. No quiere decir que no contiene información, de hecho la contiene, y existe una robusta rama de las matemáticas dedicada al análisis de ruido. Por lo demás, es importante señalar que en la ciencia, en muchas ocasiones, aún la falta de información es “*per se*” valiosa información. En el artículo citado, “*ruido de baja frecuencia*” debe entenderse como una mezcla aleatoria o cuasi aleatoria de sonidos en el rango de baja frecuencia del espectro auditivo humano, generalmente entendido como frecuencias entre 20 a 200 Hz. (N. del A.)

<sup>11</sup> *Op. Cit.* “*The Effects of Low Frequency Noise on People – a Review*”

<sup>12</sup> Altmann, J. (2001). *Acoustic weapons-a prospective assessment*. *Science & Global Security*, 9(3), 165-234. ” Disponible en: <http://bcn.cl/2f8ii>. Agosto 2020

Altmann afirma que –según su extensa investigación de la literatura- las ondas subsónicas (aquellas con una frecuencia inferior al umbral auditivo del ser humano) no afectan drásticamente a las personas. En el rango de audición, sin embargo, niveles crecientes de presión de sonido (volumen), provocan –consecuentemente- molestia, malestar y dolor. Además, problemas temporales de audición pueden tornarse en pérdidas permanentes (sordera crónica), dependiendo del volumen, frecuencia, duración, etc.; altos niveles de sonido, aún breves exposiciones, pueden provocar sordera parcial o total en las personas<sup>13</sup>. Protectores de oídos, sin embargo, pueden prevenir eficientemente los daños provocados por sonidos de alta intensidad.

Más allá de los efectos sobre la audición, el impacto de ondas sonoras de gran intensidad, puede causar daños al sentido del equilibrio e intolerables sensaciones en el pecho. Además, ondas de choque intensas, provocadas por elementos explosivos diseñados especialmente para ello, a veces combinadas con elementos que producen encandilamiento o ceguera temporal (granadas *flash-bang*) –que fueron recientemente declaradas “*armas letales y de destrucción masiva*” por la Corte Suprema del Estado de Carolina del Norte, de los Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.)<sup>14</sup>- pueden causar daños a diferentes componentes del organismo humano. Estos dispositivos emiten una luz enceguedora y un sonido que puede alcanzar intensidades de sonido de hasta 175 dB. Por comparación, una turbina de avión comercial produce un sonido de 140 dB<sup>15</sup>.

### 3. Brehm & Wheeler. 2019

En una ponencia clasificada como “*Trabajo para Discusión para la Convención sobre Ciertas Armas Convencionales*”<sup>16</sup>, que comprende una revisión de 49 referencias, las autoras Maya Brehm y Anna de Courcy Wheeler, señalan que las armas acústicas (o sónicas) son objeto de investigación actual en varios países y han sido objeto de interés y “*mucha especulación*” por varias décadas.

La atención internacional sobre el tema se reavivó el año 2016, cuando se informó que varios miembros de la embajada norteamericana en Cuba habían sido objeto de “*ataques acústicos*”, utilizando dispositivos sónicos susceptibles de ser usado como armas, que les causaron serios problemas de salud. Tanto ingenieros como neurólogos han rebatido esta aseveración<sup>17</sup>.

Pero, aunque en la actualidad existen dispositivos acústicos que pueden ser usados como armas; y el uso de sonido es - en varias modalidades- parte de los dispositivos para el uso de la fuerza en dominios militares y de cumplimiento de la ley, es probable que el potencial de uso de los dispositivos acústicos como armas haya sido sobreestimado. Sin embargo, el uso de armas acústicas pone de relieve un número de problemas que ameritan discusión en el marco del control multilateral de armas:

<sup>13</sup> La física apoya estas afirmaciones. El oído interno es el lugar donde se aloja la cóclea, un órgano provisto de un conjunto de filamentos que “resuenan” a determinadas frecuencias. La resonancia se puede experimentar al pulsar una tecla de un piano y observar en una guitarra como vibra la cuerda correspondiente a la nota pulsada, es decir, “resuena”. La base de cada filamento se ancla en una célula nerviosa que transduce las vibraciones mecánicas del filamento en impulsos eléctrico (potenciales de acción) que llegan a neuronas especializadas del cerebro que nos proporcionan la percepción del sonido. Como tienen un rango finito de frecuencias de resonancia, podemos percibir desde 20 a 20.000 Hz. Por tanto, frecuencias fuera de ese rango (el rango acústico humano) no resuenan y el daño mecánico es minimizado. Las frecuencias muy altas (ultrasónicas) sin embargo, pueden dañar por la presencia de vibraciones subarmónicas que caen en el rango auditivo. (N. del A.)

<sup>14</sup> “*Court: Flash-Bang Grenades are Weapons of Mass Destruction*”. Disponible en: <http://bcn.cl/2fibr>. Agosto 2020.

<sup>15</sup> “*What is a flash-grenade*”. Disponible en: <http://bcn.cl/2fic1>. Agosto 2020.

<sup>16</sup> “*Discussion Paper for the Convention on Certain Conventional Weapons*”. Ginebra, Noviembre 2019. Disponible en: <http://bcn.cl/2fwg9>. Agosto 2020.

<sup>17</sup> *Ibidem*.

- A menudo etiquetadas como “no letales” (*non-lethal*) o “menos letales” (*less lethal*), los dispositivos acústicos están sujetos a la misma crítica que otras tecnologías etiquetadas de la misma manera; incluyendo la relativización de los límites de modalidades aceptables entre escenarios de guerra y en el cumplimiento de la ley, o que su uso en conjunto con armas cinéticas (proyectiles) aumenta el riesgo de muerte.
- Las armas acústicas ponen de relieve la falta de una clara delimitación entre dispositivos diseñados específicamente para causar daño a través de fenómenos acústicos, como sonido o vibraciones y otras armas con efectos sonoros dañinos, como armas explosivas, o sonido aleatorio (ruido) utilizado por fuerzas militares o policiales para efectos que incluyen terror y tortura. Tal delimitación tiene consecuencias relacionadas con los controles nacionales e internacionales y plantea serios desafíos a la regulación internacional de dichos dispositivos.
- La consideración de armas acústicas plantea serias interrogantes sobre nuestra orientación hacia tecnologías dirigidas a los sentidos humanos (violencia sensorial). Se pueden trazar paralelos con la prohibición del uso de armas láser que provocan ceguera, y el oprobio asociado al uso del enceguecimiento como un método bélico amerita un análisis de mayor profundidad a la luz de nuestro creciente entendimiento de la sordera y la ceguera desde la perspectiva de la salud.
- Se debe dar mayor consideración a los aspectos éticos, de salud, legales y ambientales de la aceptabilidad y aceptación de la violencia acústica –el sonido como una técnica de autoritarismo y control- especialmente en frecuencias más allá del rango audible humano, y la extensión del sonido usado como arma en las esferas civiles. Al igual que las armas con energía dirigida, algunas armas acústicas pueden plantear interrogantes sobre los sistemas donde la fuente de la perturbación o daño no es identificable o comprensible por aquellos bajo sus efectos.
- Dados los impactos extensamente documentados de las armas sónicas sobre la salud humana, la consideración de armas acústicas también plantea la interrogante sobre si debiesen tomarse medidas a nivel internacional para la protección de soldados y civiles expuestos a armas que puedan causar pérdida de audición por exposición al ruido.
- Finalmente, existe preocupación por la falta de datos confiables, científicamente aceptables y sujetos a revisión de pares, acerca de las especificaciones y efectos de dispositivos acústicos que ha –en el pasado- guiado la investigación y desarrollo (incluidas pruebas en animales) de armas acústicas con expectativas de potenciales poco plausibles. Esto ha contribuido a especulaciones y ansiedad de la ciudadanía sobre armas acústicas, especialmente en el rango infrasónico.

#### 4. Cárdenas y Hormazábal. 2020

En Chile, el profesor del Departamento de Sonido de la Facultad de Artes, José Luis Cárdenas, declaró que “estas no son armas, son tecnologías que se generaron en EE.UU. en la década del 2000 por la empresa LRAD Corporation, y se usó inicialmente para comunicación de largas distancias, principalmente navales, y en caso de catástrofes”; dispositivos acústicos “que pueden emitir mensajes de voz, infrasonidos, y sirenas también de alarma”<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> “Rotura del tímpano y muerte de células del oído interno: los efectos de los dispositivos de disuasión acústica que podrían llegar al país”. Disponible en: <http://bcn.cl/2fwhd>. Agosto 2020.

La profesora Ximena Hormazábal, del Departamento de Fonoaudiología de la Facultad de Medicina, por su parte, expresó que "...si yo estoy expuesta a un ruido muy intenso, 150-160 decibeles, que es lo que se plantea como máximo de salida de estos dispositivos, esto es equivalente a estar al lado de un avión despegando. Supera el umbral del dolor, que está estimado en 100-110 decibeles". Su uso de forma indiscriminada, indicó la profesora Hormazábal, "podría desarrollar un problema de salud pública", por su condición contaminante y sus efectos en la salud. Esto último, advirtió el profesor Cárdenas, "depende de la edad y de las condiciones fisiológicas", pudiendo ser incluso menor para algunas" personas<sup>19</sup>.

Finalmente, el profesor Cárdenas agregó que "Chile tiene normativas respecto al ruido que establecen umbrales en los cuales la población está garantizada para resguardar su calidad de vida y su salud, y esa normativa está indicada en decretos". Estos son el DS38, que establece Norma de Emisión de Ruidos; y el DS594, referido al Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo"<sup>20</sup>.



Creative Commons Atribución 3.0  
(CC BY 3.0 CL)

---

<sup>19</sup> *Ibidem.*

<sup>20</sup> *Ibidem.*