

El problema de los ruidos desde tiempos antiguos (1)

(Según diversas publicaciones en inglés, alemán y francés).

UN aspecto del problema de los ruidos, al cual no se le ha dado hasta ahora sino muy poca significación, es el de las pérdidas debidas al descenso de la capacidad y eficacia del trabajo en la vida urbana e industrial.

Hace algunos años Muensterberg observó a una mujer que trabajaba en una imprenta expuesta a un ruido constante producido en las proximidades. Parecía insensible al efecto nocivo de aquel ruido, pero al ubicarla en un lugar más tranquilo, el rendimiento de su trabajo tuvo un aumento de 25%.

En general, un hombre de negocios, expuesto a ruidos de origen interior o exterior al recinto de su actividad, siente que su capacidad de pensar claramente, de trabajar bien y de actuar con energía, disminuye sensiblemente a consecuencia de la incesante tensión de su sistema nervioso. La estimación aproximada de esta pérdida para la humanidad es una cifra de muchos millares de dólares americanos por año. Pero la pérdida debida al perjuicio que causa a la salud queda sin estimación.

Se podría plantear la siguiente cuestión: Es el ruido un antiguo azote de la humanidad o no es sino la vida moderna

con su enorme progreso en la técnica general, en los medios de circulación y de transporte, en el dominio de las construcciones, en la música mecánica, en la telefonía sin hilos, etc., lo que nos hace la vida insoportable y nos empuja a em-

(1) Ha fijado recientemente su residencia en este país el distinguido ingeniero de nacionalidad rusa, señor Anatole Trahtenberg. Hemos tenido oportunidad de conocerlo y conversar con él sobre sus actividades, tanto en Africa como en Europa, durante su no corta carrera profesional que abarca muchos de los aspectos de la profesión. Especialmente nos han interesado sus conocimientos y prácticas sobre la aislación de las construcciones para amortiguar y hasta eliminar las molestas influencias de los ruidos y trepidaciones, en aumento cada día por el creciente empleo de elementos mecánicos en la vida moderna.

El señor Trahtenberg ha hecho especiales estudios en este sentido, con motivo de haber ocupado en Francia el cargo de Ingeniero Jefe de una muy importante sociedad experta en proyectos de aislación y fabricantes de materiales adecuados al objeto.

He creído de interés pedirle algunas líneas para los Anales del Instituto, sin perjuicio que más tarde pueda desarrollar el tema más ampliamente, indicando cuales son las soluciones técnicas que se dan a estos problemas, la base de cálculos que se han adoptado, los materiales que se emplean de preferencia, su distribución y forma de colocación en las diversas partes de una construcción.—FERNANDO AGUIRRE E.

prender la lucha contra los ruidos, consecuencia desgraciada del progreso.

Nos causa gran admiración saber que los griegos cultos de Sibarís (que data del año 720 A. C.) procedieron a dividir en zonas la ciudad y dictaron reglamentos especiales que prohibían hacer ruidos industriales en los barrios residenciales. Los romanos, bárbaros aun en esta época, se burlaban de estos reglamentos e inventaron la historia del sibarita que no podía dormirse porque se había doblado uno de los pétalos de su lecho de rosas. Pero los tiempos pasan y las costumbres cambian.

Descubrimos más tarde, en el siglo I después de Cristo, que el barrio tranquilo y silencioso de la ciudad de Roma comienza a poblarse con los ciudadanos más acaudalados y leemos a Juvenal, quejándose de los ruidos de la capital y proponiendo crear zonas para dormir por no permitirle el rodar de los carros y la algazara de los animales durante el reposo.

Después de la Edad Media, hacia el fin del Renacimiento y en los comienzos de la época moderna, notamos la renovación de un movimiento análogo contra los ruidos, y así vemos que los nombres de varias viejas calles nos indican que eran habitadas por artesanos del mismo oficio.

En los comienzos del siglo XVII, la Facultad de Derecho de Leipzig decretó una ordenanza que prohibía a los artesanos ejercer oficios bulliciosos en los barrios habitados por los profesionales y los estudiantes. Encontramos igualmente en el siglo XVII una decisión de la Facultad de Derecho de Halle que prohíbe a un platero ejercer su ruidoso oficio para no molestar a los profesores «que iluminan con sus enseñanzas al mundo entero».

Varios escritores han luchado contra

los ruidos y entre ellos pueden citarse a Kant, Goethe, Schiller, Byron, Víctor Hugo, Musset, Zola, Schopenhauer, Carlyle, Herbert Spencer, Mark Twain, Georges Duhamel y otros.

Podemos citar a Schopenhauer que nos recuerda que el undécimo mandamiento es «never interrupt». Afirma que el ruido es la interrupción más insolente, pues interrumpe y destroza nuestros pensamientos y cuántos de ellos, grandes y sublimes, han sido expulsados de este mundo por los ruidos.

Herbert Spencer que sufrió mucho a causa de los ruidos, expresaba que la capacidad intelectual de un hombre se mide por el grado de su intolerancia para con los ruidos inútiles; y Carlyle, para trabajar, se hizo construir una pieza protegida contra los ruidos. Por último, Jorge Duhamel hace ver que no es extraño que el habitante de la ciudad, enloquecido con la algazara de ruidos, pierda el dominio de sus maneras, palabras y pensamientos. De aquí que varias voces aisladas se han levantado contra la tiranía de los ruidos. La campaña más o menos organizada contra este azote sólo ha comenzado en estos últimos tiempos.

Los Estados Unidos son los que han tomado la delantera de esta campaña. Se inició con la Sociedad Femenina de Filadelfia que obtuvo la creación de zonas en la ciudad, en las cuales se prohibía toda causa de ruidos. La «Society for suppression of unnecessary noise» en Nueva York comenzó primeramente por luchar contra los ruidos del puerto y obtuvo una prohibición para el uso innecesario de los pitos y bocinas. En seguida se ocupó en conseguir tranquilidad en las cercanías de los hospitales. Como consecuencia, es prohibido a los tranvías usar sus campanas y también hacer música en las vecindades de éstos.

En Búfalo y en Detroit es prohibido

que los maquinistas de locomotoras hagan uso de los pitos; y en Boston y en Wáshington se prohíben todos los ruidos de la calle entre las 22 hs. y las 6 de la mañana.

Por último, en el mes de octubre de 1929, el Departamento de Sanidad de Nueva York creó la «Noise Abatement Commission», cuya tarea fué estudiar los ruidos de Nueva York y encontrar los medios de combatirlos. Terminados sus estudios presentó un voluminoso informe.

Desde 7 u 8 años los ferrocarriles en Suiza han comenzado a usar discos blancos durante el día y señales luminosas verdes durante la noche en reemplazo de los pitos que indican la partida de los trenes.

En Inglaterra, hace unos diez años, el Ministro de Transporte convocó a una «Conference on Road Traffic Noises» que se hizo cargo del estudio de los problemas que se derivan de los ruidos producidos por el tránsito.

Es interesante observar que la Compañía del Metropolitano de Londres se preocupa actualmente con experimentos que tienden a reducir los ruidos en sus «tubes» y que la Interborough Rapid Company tiene la intención de hacer silenciosos sus torniquetes.

El primer Congreso internacional contra los ruidos inútiles de la calle tuvo lugar en 1909 y tomaron parte en él Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Estados Unidos, las Países Bajos y Suecia. En esta misma época se crearon en Nuremberg y Berlín sociedades contra los ruidos y una de ellas imprimió tarjetas con la inscripción «La calma es distinción», destinada a fijarse y distribuirse en lugares bulliciosos.

Este movimiento se renovó después de la guerra y ha llegado a su culminación con la Sociedad Alemana de Higiene In-

dustrial que ha formado en 1929 un comité encargado de estudiar y combatir los ruidos industriales.

En cuanto a la lucha contra los ruidos de la calle, es interesante señalar algunas medidas que la ciudad de Magdeburgo ha tomado contra las motocicletas. Para individualizar a los motociclistas que producen ruidos excesivos y molestos, se han creado patrullas especiales de agentes de policía que circulan por la ciudad y se ruega además al público que indique a estos agentes qué motocicletas producen ruidos. Después de un breve sumario, se les aplica a estos últimos una multa de más o menos Dls. 20.— americanos.

Sólo en estos últimos años se ha demostrado en Francia cierto interés por esta materia y ha encabezado el movimiento el Touring Club de Francia,

¿Qué programa debe seguirse para combatir los ruidos? En primer lugar, debe recurrirse a las autoridades y especialmente son los ruidos que provienen del exterior, es decir, el de los claxons, los de la circulación, de los vehículos de tracción mecánica, de los tranvías, de los pitazos en los puertos, de remachaduras y otros de las construcción o excavaciones, etc., los que pueden disminuirse sensiblemente por vía legislativa o de ordenanzas municipales.

En segundo lugar, es el cuerpo médico quien debe encargarse de la propaganda que señale el peligro para la salud originado por los ruidos. Son ellos quienes deben repetir con insistencia: 1.º que el oído está expuesto a sufrir daños de importancia bajo la influencia de ruidos contantes y de intensidad elevada.

2.º Que los ruidos tienen una influencia en el rendimiento de los trabajadores; disminuyen su atención y hacen la concentración más difícil.

3.º Que el tratar de dominar el efecto

de los ruidos, provoca un esfuerzo considerable del sistema nervioso que origina un estado de neurastenia.

4.º Que se ha establecido que el desarrollo normal de los niños es perturbado seriamente por los ruidos constantes de intensidad elevada.

En tercer lugar, corresponde al técnico especialista en esta nueva rama, tomar parte en la lucha, indicando qué medidas pueden tomarse para impedir en lo posible la producción, o en su defecto, la transmisión de ruidos y trepidaciones por intermedio del aire o debida a la construcción misma.

Es él quien debe proponer la aislación fónica y acústica de las diversas partes de la construcción, como fundaciones, muros, tabiques, pisos, puertas y ventanas e intervenir en la decoración y amueblado con el objeto de conseguir la absorción necesaria de los sonidos emitidos o transmitidos. Es él quien debe insistir que los elementos originadores de ruidos y trepidaciones del interior (ventiladores, motores, ascensores, maquinaria doméstica, instalaciones de agua corriente, etc.) deben ser aislados, y debe insistir también en que la aislación forme parte de los proyectos originales, ya que trabajos de esta índole pasan a ser sumamente onerosos, si se ejecutan con posterioridad.

Vemos así que la última palabra corresponde a los técnicos, pero para que pueda llegarse al verdadero objetivo, es necesario contar con el apoyo de las autoridades y de los organismos competentes.

Para comprender mejor que armas hay a disposición del Ingeniero Acústico, recordemos que los ruidos y trepidaciones son siempre originados por un cuerpo material, cuyos elementos se encuentran en estado de movimiento vibratorio.

Las vibraciones no se propagan en el vacío y su transmisión se lleva a cabo únicamente a través de un medio material (sólido, líquido o gaseoso) que entra por sí misma en vibración. (Las personas que se interesen por lo relativo a ondas sonoras y sus propiedades pueden revisar cualquier curso sobre Física General).

Vemos así, que la naturaleza misma del fenómeno nos señala cómo luchar contra él. Precisamente, la tarea del ingeniero es la de romper la continuidad del medio material transportador introduciendo en el campo vibratorio materiales cuya resistividad acústica se diferencie lo más posible del medio transportador. Los materiales en cuestión (que se llaman aisladores fónicos) son habitualmente aplicados, de modo que no permitan al elemento transmitir las vibraciones producidas por él al medio ambiente (aislación del elemento originador).

Este tipo de aislación da muy buenos resultados y se emplea frecuentemente en Europa y Estados Unidos. Sólo la Sociedad Francesa Absorbit ha aislado durante los nueve años de existencia más de:

300 grupos electrógenos Diesel, Turbo generadores, moto compresores.

500 motores eléctricos, dinamos, alternadores, generadores.

350 máquinas de imprimir, de las cuales unas cien rotativas.

150 grupos convertidores.

400 moto-ventiladores y moto-bombas.

120 martillos mecánicos y prensas y varias centenas de otras maquinarias diversas contra las vibraciones transmitidas por los cuerpos sólidos.

En cuanto a los ruidos que se propagan por el aire, dicha Sociedad ha construído en el mismo período de su activi-

dad muchos centenares de cajas insonoras rodeando las fuentes productoras de vibraciones y ha efectuado la aislación fónica total de numerosas salas de máquinas. Al respecto cabe observar que en los países industriales se cuentan por decenas las sociedades de aislación fónica.

En lo concerniente a la aislación de locales expuestos a ruidos y trepidaciones y que se propagan por elementos materiales, no le queda al ingeniero sino aplicar en este caso los aisladores directos a las fundaciones, pilares, pisos, tabiques, cañería de ventilación, etc.

Es muy natural que estas diversas partes de la construcción que son muy diferentes desde el punto de vista de su carga estática y de la intensidad y tipo de vibraciones a que están expuestas, exijan la aplicación de materiales aisladores muy distintos en cuanto a su composición y propiedades físicas. Es preciso tener muy presente que no existe ni puede existir un aislador universal como no existe una medicina o un remedio universal eficaz contra todas las enfermedades.

Cabe preguntarse, aun involuntariamente, si dada la complejidad de los fenómenos, los aisladores de este tipo son realmente eficaces. La respuesta es netamente positiva; la técnica de hoy en día posee materiales aisladores que responden a los problemas propuestos y técnicos especialistas capaces de resolverlos.

Entre muchos ejemplos de aislación difícil, podemos citar el del «Cinema de Beaux Arts» (Sociedad de Baños de Mar y del Círculo de los Extranjeros)

en Mónaco donde se trataba de hacer imperceptible los ruidos y trepidaciones producidos por los trenes (21 trenes desde las 15 a 18 horas) que pasan sobre una vía situada a dos metros del edificio. La aislación que se realizó resultó a la entera satisfacción de la clientela, particularmente difícil de un cinema de gran lujo.

Otro ejemplo es la aislación fónica del Pabellón del Instituto Nacional Belga de Radiodifusión erigido en la Exposición de Bruselas, de 1935. Cedemos la palabra a Monsieur Diongre, arquitecto del pabellón que manifiesta su satisfacción por los resultados obtenidos, como sigue:

«A pesar de los módicos medios financieros de que disponíamos para esta parte delicada de la construcción, los resultados son sorprendentes y de acuerdo con los técnicos, sobrepasan aún todas las esperanzas que se cifraban. La terrible vecindad del Parque de Atracciones con sus ruidos de todas clases, no ha molestado en nada la calidad de nuestras emisiones».

Existe aún un problema, en el cual la intervención de un ingeniero acústico es necesaria y es el del mejoramiento de la audición en un espacio cerrado. Este problema sólo comprende las salas de conferencias, teatros, cinemas sonoros y los auditoriums. Para resolverlo, se ve obligado el ingeniero a servirse, no de aisladores «opacos» al sonido y trepidaciones, sino de materiales que absorben y reflejan, con el objeto de evitar la formación de ecos y de obtener una duración conveniente de la reverberación.