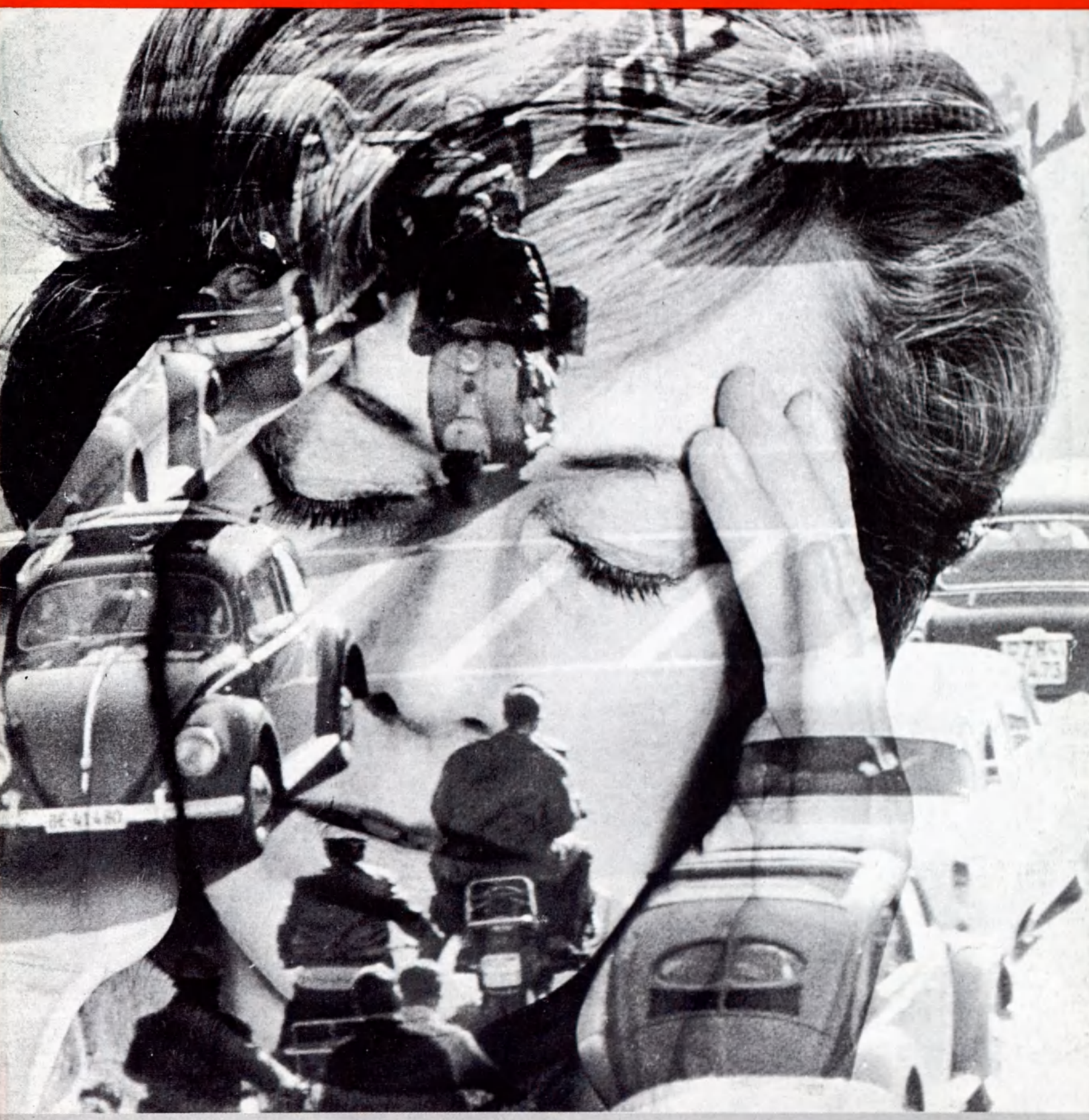
UNESCO

El Correo

Una ventana abierta sobre el mundo

Julio 1967 (Año XX) - España : 13 pesetas - México : 2,60 pesos



UNESCO ARCHIVES

¡SILENCIO!



TESOROS DEL ARTE MUNDIAL

18

Las voces del silencio

Toda la obra de Henri Rousseau, llamado «El aduanero» (1844-1910), está acuciada por la nostalgia de los términos de agua quieta y vegetación frondosa y agreste. Este «Paseo por el bosque», que forma parte de la colección del Museo de Zurich, data de 1886, año en que Rousseau, ex-oficial de la administración de consumos y pintor de afición, expuso por primera vez en el Salón de los Independientes de París. Años más tarde, los pintores y los poetas de la capital francesa consagraron el valor excepcional de su arte, moderno y primitivo a la vez.

Catálogo de reproducciones de pinturas en colores (1860-1965), Unesco, París. Reproducción en colores fototipia, 55 por 47 cms., editada por la «Pallas Gallery Ltd.» de Londres. Precio U$S 2.28.

El Correo
JULIO 1967 - AÑO XX

PUBLICADO EN 9 EDICIONES

Española
Inglesa
Francesa
Rusa
Alemana
Arabe
Norteamericana
Japonesa
Italiana

Publicación mensual de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

Venta y distribución
Unesco, Place de Fontenoy, Paris-7e

Tarifa de suscripción anual : 10 francos. Bianual: 18 francos. Número suelto: 1 franco; España: 13 pesetas; México: 2,60 pesos.

★

Los artículos y fotografías de este número que llevan el signo © (copyright) no pueden ser reproducidos. Todos los demás textos e ilustraciones pueden reproducirse, siempre que se mencione su origen de la siguiente manera : "De EL CORREO DE LA UNESCO", y se agregue su fecha de publicación. Al reproducir los artículos y las fotos deberá constar el nombre del autor. Por lo que respecta a las fotografías reproducibles, éstas serán facilitadas por la Redacción toda vez que el director de otra publicación las solicite por escrito. Una vez utilizados estos materiales, deberán enviarse a la Redacción tres ejemplares del periódico o revista que los publique. Los artículos firmados expresan la opinión de sus autores y no representan forzosamente el punto de vista de la Unesco o de los editores de la revista.

★

Redacción y Administración
Unesco, Place de Fontenoy, Paris-7e

Director y Jefe de Redacción
Sandy Koffler

Subjefe de Redacción
René Caloz

Asistente del Jefe de Redacción
Lucio Attinelli

Redactores Principales
Español: Arturo Despouey
Francés: Jane Albert Hesse
Inglés: Ronald Fenton
Ruso: Victor Goliachkoff
Alemán: Hans Rieben (Berna)
Arabe: Adbel Moneim El Sawi (El Cairo)
Japonés: Shin-Ichi Hasegawa (Tokio)
Italiano: Maria Remiddi (Roma)

Documentación: Olga Rödel

Composición gráfica
Robert Jacquemin

La correspondencia debe dirigirse al Director de la revista.

Páginas

4 **EL RUIDO**
Un azote de la civilización moderna
por O. Schenker-Sprüngli

8 **LOS ARQUITECTOS DEL SILENCIO**
por Constantin Stramentov

12 **¿QUE REMEDIO PONER AL ESTRUENDO DE AUTOS Y AVIONES?**
por Leo L. Beranek

19 **ALFOMBRA SUPERSONICA**

21 **EL ESTREPITO COMO FORMA DE DELINCUENCIA**
Córdoba toma medidas ejemplares
por G. L. Fuchs

22 **ECOS DEL RUIDO**

26 **EL RUIDO Y LA SALUD**
De la neurosis a la sordera
por Gunther Lehmann

28 **EL PELIGRO DE LOS INFRASONIDOS**

32 **LATITUDES Y LONGITUDES**

34 **LOS LECTORES NOS ESCRIBEN**

2 **TESOROS DEL ARTE MUNDIAL (18)**
Las voces del silencio (Henri Rousseau)

Nuestra portada

Foto © Walter Studer, Berna



El ruido es un azote del mundo moderno, y el menor de los precios que pagamos por la velocidad de desplazamiento y el reino de la máquina son las neurosis, las sorderas, los malestares y dolencias que engendra. Pero el clamor de la calle, de las obras en construcción, de las fábricas, de los automóviles, de las radios y televisiones y aparatos eléctricos de las casas no parece bastar al hombre, que ahora va a agregarle las explosiones de los aviones supersónicos de transporte. Es una invasión que, sin embargo, puede contenerse al tiempo que se limitan sus estragos; el silencio no tiene por qué ser fatalmente un lujo inaccesible.

N° 7 - 1967 M.C. 67.1.226 F

UNESCO ARCHIVES

EL RUIDO
UN AZOTE DE LA CIVILIZACION MODERNA

por O. Schenker-Sprüngli

Penetrados por el zumbido de tantos miles de motores, los famosos «Campos Eliseos» de París han dejado hace tiempo de evocar la Arcadia de paz y contemplación sugerida por el nombre en la mitología griega.
Foto © Francisco Hidalgo-Fotogram

Ruido ha habido en este mundo en todas las épocas de su historia; pero nunca ha sido tan intenso, tan acentuado, tan diverso y a veces tan omnipresente como en nuestros días.

Una serie de realizaciones técnicas, por un lado, nos hacen la existencia más fácil; pero por el otro tienen consecuencias que dan al progreso alcanzado rasgos discutibles y, en muchos aspectos, lo caracterizan como un retroceso más que como un progreso. Tal es el caso de los escapes de gas, de las aguas contaminadas y del ruido en todas sus formas.

Fuera de unos pocos privilegiados, cada día menos numerosos, cuya existencia transcurre lejos de las fuentes modernas de ruido, la mayor parte de las gentes viven y trabajan en condiciones acústicas que algunas veces no hay otro remedio que calificar de alarmantes. Los niños no pueden dormir, y si pueden no es difícil que el motor viejo o mal manejado de algún vehículo terrestre o aéreo los arranque brutalmente de su sueño. Lo mismo ocurre con jóvenes y adultos.

En vez de poder descansar al aire libre y renovar con un sueño reparador las fuerzas necesarias a la dura tarea cotidiana, muchos tienen que recurrir a somníferos, mantener cerradas las ventanas de su dormitorio o meterse tapones en los oídos. Y aun haciéndolo así, no pueden tener la seguridad del sueño ininterrumpido. De todas maneras, a la mañana siguiente tienen que rendir lo necesario en su trabajo, muchas veces en un ambiente también lleno de ruido, con lo que en vez de emplearse en una actividad positiva, su resistencia nerviosa se gasta inútilmente en la defensa contra las excitaciones sonoras de que es objeto.

El reposo es, pues, insuficiente. ¿Quién puede asombrarse de que el rendimiento disminuya? ¡Qué cantidad de energía nerviosa malgastada en detrimento de la salud y del bienestar del individuo, pero también, en resumidas cuentas, en detrimento de la economía nacional!

Aunque una serie de investigaciones científicas precisas hayan confirmado la exactitud de estos hechos, voces aisladas pretenden todavía que mientras el ruido no sea tan espantoso que llegue a convertir al ratón gris en ratón blanco, todo lo que se diga al respecto será pura teoría; que no se ha podido demostrar nada aún.

¡Qué desconocimiento del verdadero problema! Para los que así hablan, de nada sirven todas las investigaciones intensivas y también fundamentales hechas sobre el ruido en el curso de los diez últimos años, pese a haberse llegado en todas ellas a una conclusión idéntica.

Cualquier observador de las actuales condiciones de vida en la ciudad y también, de una manera cada vez más marcada, en el campo, puede notar, si es sano de cuerpo y espíritu, los efectos directos e indirectos que el ruido incesante tiene sobre el ser humano: nerviosidad, dificultad para concentrarse, múltiples negligencias en el trabajo, ausencias frecuentes, etc., cosas todas que constituyen un síntoma de la situación actual.

¿Cómo se ha podido llegar a ésta? En el fondo lo que ocurre tiene por motivo una falta de organización social y jurídica adecuada, y sobre todo, una falta de representantes de lo social y lo jurídico que tengan en cuenta los intereses de la comunidad. El aumento del ruido se ha considerado durante un tiempo ya excesivamente largo como un hecho natural, y también como el precio que el hombre debía pagar por su progreso técnico. Así el derecho, la justicia y la administración han capitulado ante la técnica.

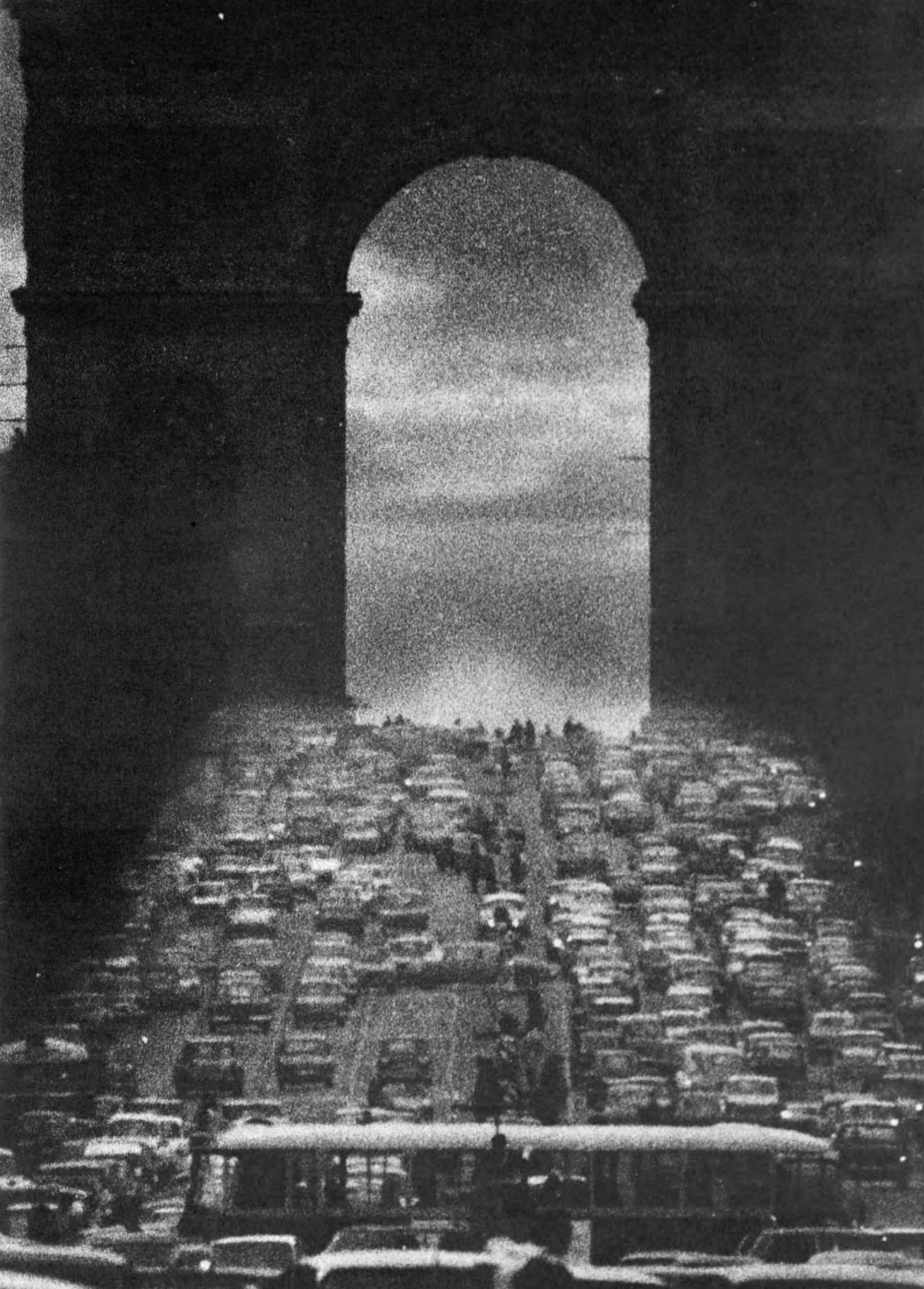
Frente a un hecho tal, el hombre, el individuo, se ha sentido indefenso, transformándose en resignación su indignación de un principio. ¿Cómo iba a ser de otro modo cuando siempre se le decía: «Realmente, no se puede hacer nada, nada»? Hace más de diez años, sin embargo, se han constituido en diversos países europeos organizaciones dedicadas a luchar contra el ruido invasor. En 1959, estas organizaciones, cuyos promotores eran, generalmente, médicos, juristas, ingenieros y especialistas en acústica, todos ellos eminentes dentro de sus respectivas disciplinas, se agruparon para formar la Asociación internacional contra el ruido y celebraron cuatro congresos: uno en Zurich en 1960, el segundo en Salzburgo en 1962, el tercero en París en 1964 y el cuarto, el año pasado, en Baden-Baden. El próximo tendrá lugar en Londres en 1968.

Crear organizaciones, reunir congresos, celebrar innumerables reuniones de especialistas en diversos países son cosas que están muy bien: pero finalmente, ¿cuál ha sido el resultado en este caso? Sin temor a exagerar, puede afirmarse que:

Las reuniones y congresos dedicados a este problema han suscitado iniciativas gracias a las cuales las investigaciones teóricas, por una parte, han podido intensificarse, mientras que por la otra se adelantaba considerablemente en el terreno práctico; y en este sentido conviene tener en cuenta que aunque no se pueda —como es natural— eliminar en pocos años y en gran parte, si no en su totalidad,

SIGUE EN LA PAG. 6

4 O. SCHENKER-SPRUNGLI, *doctor en leyes, es Secretario General de la Asociación Internacional de Lucha contra el Ruido y dentro de su país, Suiza, director de la Liga Nacional formada con ese propósito.*



Coalición internacional contra el peligro

todo el ruido que el desarrollo desenfrenado de la técnica ha llegado a producir durante varias décadas, de todos modos son notables los pasos que se han dado en los diez años últimos en las esferas de la acústica, de la insonorización y especialmente de la protección jurídica.

Cada uno de los congresos de la Asociación internacional contra el ruido ha permitido a más de quinientos especialistas dar cuenta de las lecciones de su propia experiencia y establecer contactos con los demás, cosa que en muchos casos ha resultado fructuosa tanto en el plano humano como desde el punto de vista puramente científico.

Desde que se creara, y sobre todo al celebrarse los cuatro congresos a que nos referimos, la Asociación ha entrado en relación con organizaciones internacionales como las N.U. en Ginebra, la Organización Mundial de la Salud, el Consejo de Europa, la Conferencia Europea de Ministros de Transporte y la Organización Internacional de Normalización. En la medida en que estas instituciones se ocupen seriamente de la lucha contra el ruido, la Asociación colabora estrechamente con todas ellas, y se consulta a los especialistas de las mismas en todas las cuestiones importantes y para todas las decisiones que se tome.

Además, por estar dirigida por un médico, un ingeniero, un especialista en acústica y dos juristas, la Asociación está en condiciones de pronunciarse muy rápidamente sobre toda cuestión especializada de alcance internacional que llegue a ella.

En todos los esfuerzos desplegados por mejorar la situación, importa no perder nunca de vista las siguientes consideraciones:

Aunque la lucha contra el ruido sea una cuestión que interesa al mundo, tiene que empezar al nivel de cada individuo. La condición primordial de toda defensa colectiva contra el ruido debe ser el esfuerzo de cada cual por combatir su propio egoísmo. El hombre incapaz de dominarse, el hombre incapaz de ver los verdaderos valores de la creación, será víctima de todas las seducciones de esta época de la técnica, con los «subproductos» correspondientes: ruido, escapes de gases, contaminación de las aguas.

El pensamiento y el ruido son antagonistas absolutos. El último, por sus características, estorbará siempre el trabajo intelectual e interrumpirá brutalmente muchas reflexiones importantes.

Hacer a la técnica responsable única de los ruidos del pasado y del presente es incurrir incontestablemente en una inexactitud. De por sí, la técnica no es ni buena ni mala; son los hombres que la manejan los responsables del ruido, y a ellos corresponde remediarlo. Y el ruido no es síntoma de un progreso de la técnica, sino de un retroceso de la misma, como hemos dicho ya.

En la práctica se constata que la gran mayoría de los hombres no hacen nada de por sí contra esa amenaza del ruido excesivo. Sólo bajo la presión de la opinión pública y, sobre todo, de una reglamentación jurídica apropiada, se hace posible en cierto modo intervenir contra el ruido. Por eso mismo el papel primordial en esta lucha corresponde a la legislación; pero las resoluciones oficiales no tienen otra eficacia que la que les preste su cumplimiento por parte de la autoridad competente.

Frecuentemente se hace necesario despertar el interés del público por la lucha contra el ruido, ya que vastos sectores de la población, aun mismo en los medios mejor informados, no tienen idea de lo nocivo que resulta al organismo humano el ruido continuo y excesivo.

Hace falta, en consecuencia, iluminar al público basándose para ello en datos científicos rigurosos, como los acumulados en los diez últimos años por comisiones nacionales e internacionales compuestas por especialistas de renombre. Cabe citar en este sentido el informe elevado en 1963 al Gobierno suizo por la Comisión federal de expertos para la lucha contra el ruido (y cuyas conclusiones corresponden a las que el Comité Británico de estudios sobre el ruido sometiera el mismo año al Parlamento británico).

La estructura de la Comisión federal suiza, compuesta por 52 especialistas, constituye todo un dato de por sí. Las cinco subcomisiones en que se divide son las de: Cuestiones médicas, acústicas y técnicas; Circulación por

EL RUIDO SE MIDE EN DECIBELES

Niveles medios de ruido

en decibeles

130	Remachado de chapas de acero
120	Límite en que comienza el dolor
110	Avión a reacción (jet) a 100 metros Sierra circular
90	Coche de «sport» Camión pesado
80	Motocicleta, bicicleta a motor
70	Intenso tráfico callejero
60	Conversación
50	Calle tranquila
40	Habitación en silencio
30	Tic-tac del reloj
20	Cuchicheo
10	Murmullo de las hojas al viento
0	Límite de la audibilidad



Foto O.M.S.

En este «barómetro de ruido» instalado en una calle de Zurich los viandantes, gracias a una escala graduada en decibeles, pueden leer las variaciones del que produce el tráfico. El decibel es una unidad calculada a partir del sonido más leve y destinada a medir los grados de intensidad sonora. Pero el ruido que percibe el oído humano responde a otra escala, más bien sicológica, dentro de la cual las altas frecuencias (sonidos agudos) del ruido resultan mucho más molestas que las bajas. Así, los 50 decibeles de diferencia de intensidad entre el murmullo de las hojas y el ruido de la conversación (ver cuadro izquierda) se percibe mucho menos que los 50 decibeles de diferencia entre el ruido de la conversación y el de un «jet».

Partida estrepitosa de bicicletas a motor; juego divertido para los jóvenes, pero muchas veces insoportable para los que no participan de él. Ciertos estudios han revelado últimamente que de esa gana de ruido de los jóvenes sacan éstos, al satisfacerla con sus máquinas motorizadas, una sensación de fuerza.



Foto IPN Suquet-Allard

carretera, ferrocarril y barco; Ruido provocado por los grandes aviones; Ruidos de la industria en general, de la construcción de edificios y ruidos dentro de las casas, etc.; Cuestiones jurídicas.

Los esfuerzos llevados a cabo por esta institución suiza han dado resultados muy estimulantes. El público empieza a no resignarse frente a la progresión seguida por un ruido que lo invade todo. Las autoridades judiciales y administrativas castigan desde ahora con más vigor y severidad que antes a los causantes de escándalos y ruidos perturbadores. Además se ha creado una comisión consultiva oficial para el estudio y control del problema: la «Sección de acústica y de lucha contra el ruido» en el Instituto Federal de ensayos de materiales de construcción con sede en Dubendorf, cerca de Zurich.

Ha resultado también muy útil la definición de «máximas de sonoridad» hecha por los expertos de la Comisión helvética de lucha contra el ruido (véase el cuadro que acompaña a este artículo). Las cifras se expresan en decibeles (dB), unidades de medida del ruido. 80 a 85 dB son la cifra que corresponde al ruido permanente en una calle principal y muy frecuentada de una gran ciudad, valores límites reconocidos actualmente por los tribunales de justicia. Estos valores, como los del ruido máximo permisible en un vehículo a motor, pueden ser establecidos con exactitud gracias a los grandes progresos que la técnica de la lucha contra el ruido —lo que se llama «técnica de la protección»— ha hecho en los últimos años.

En la esfera de la construcción corresponde citar especialmente el empleo de máquinas relativamente silenciosas en vez de las perforadoras que se usan para excavar los cimientos, el de martillos eléctricos en vez de los martillos neumáticos usados en la demolición, y el de tiendas o carpas especiales para amortiguar el ruido de los compresores.

Por lo que respecta a los vehículos a motor, se han perfeccionado ya los tubos de escape para que hagan mucho menos ruido, así como los sistemas silenciosos de cierre de puertas y de tapas de depósito de maletas, al mismo tiempo que se hacían esfuerzos por suprimir las vibraciones de la carrocería.

En cuanto a los aviones, se ha dotado a los aparatos de poderosos amortiguadores de sonido, se han construído hangares insonoros para la prueba de los motores, se han aprobado reglamentos estrictos y se han creado asimismo puestos de vigilancia acústica en los aeropuertos.

Por último hay que destacar, por lo que se refiere a las casas, el perfeccionamiento de los materiales de insonorización; las tapicerías, cortinas y alfombras que amortiguan el ruido, las persianas y ventiladores silenciosos; las instalaciones sanitarias y aparatos domésticos poco ruidosos, la insonorización de techos, paredes, puertas y ventanas, etc.

La lucha contra el ruido, finalmente, es también una cuestión de buena educación y de consideración humana que debe comenzar en cada hogar con los principios que se inculquen a los niños y adolescentes.

En resumen, puede decirse que, basándonos en nuestros conocimientos y nuestras posibilidades técnicas, es posible contener y encauzar gran parte del ruido del mundo actual; pero esta es empresa que implica, por parte de todos los responsables, mucho valor y perseverancia. No todos estiman esta lucha en su justo valor, y menos aquellos para quienes el progreso técnico está por encima de toda consideración de orden moral (pensemos, por ejemplo, en los esfuerzos de la industria aeronáutica por hacernos apreciar el estrépito de los aviones supersónicos destinados al público).

Importantes «gerentes de relaciones públicas» tratan de imponer a un público no receloso el «slogan»: «Learn to live with the boom» (Aprenda a vivir con ruido); pero no hay vida compatible con el estrépito o con el ruido desmesurado. Quien no comprenda que hay que elegir entre una cosa y otra juega con la naturaleza en ver de vivir con ésta.

MAXIMAS DE SONORIDAD

Evaluaciones (en decibeles) de la Comisión helvética de lucha contra el ruido

Zonas	*Ruidos de fondo*		*Extremos frecuentes*		*Extremos más raros*	
	Noche	Día	Noche	Día	Noche	Día
Estaciones balnearias y de curas	35	45	45	50	55	55
Zonas residenciales tranquilas	45	55	55	65	65	70
Zonas mixtas	45	60	55	70	65	75
Zonas comerciales y de negocios	50	60	60	70	65	75
Zonas industriales	55	65	60	75	70	80
Grandes arterias	60	70	70	80	80	90

LOS ARQUITECTOS DEL SILENCIO

por Constantin Stramentov

Demasiados inmuebles de nuestros días se construyen sin que los arquitectos se cuiden de protegerlos contra los ruidos de la calle y contra los del interior, que se propagan de descansillo en descansillo y de piso en piso. Pero hay actualmente técnicas de insonorización eficaces, y son muchos los países en que se han creado organismos para difundirlas y perfeccionarlas. De los urbanistas y arquitectos, pero también de las autoridades y del público, depende que se apliquen esas técnicas para que la casa vuelva a ser ese refugio de silencio e intimidad que los hombres necesitan ahora más que nunca.



Foto © Fotogram-A. Varga

¿TENEMOS necesidad de silencio absoluto? Todos los que han pasado un tiempo en una habitación insonora salen de ella aterrados. El silencio absoluto es una de las invenciones más artificiales de este siglo. A menudo oímos hablar de un «silencio ominoso»; no sin razón, por lo demás, porque es fácil de imaginar el peligro que representaría un automóvil absolutamente silencioso; una fuente de malos ratos más graves que los que da el zumbido de su motor. ¿Y esto por qué? Sencillamente porque nuestros oídos asocian espontáneamente ese ruido a la presencia de un peligro. Aunque parezca sorprendente a primera vista, el ruido tiene una doble función, y es a la vez perjudicial y útil.

Al regalar al hombre ese juguete tronituante que se llama automóvil, Daimler y Benz no dudaban de que su presente fuera un poco el caballo de Troya de nuestra civilización. El precio que pagamos por el placer de disponer de comunicaciones rápidas es muy alto; todos los días y todo el día hay que aguantar el infernal estrépito del tráfico. Una vez más —cosa corriente en nuestros días— el hombre es la víctima de sus propios inventos y de la marcha implacable del progreso.

La nocividad del ruido es tal, que puede llegar a matar a una persona. El peligro está bien caracterizado por la bocina de un automóvil, cuyo sonoridad, a una distancia de dos metros, se calcula entre 95 y 100 fonos; porque ha quedado en claro que, al llegar un ruido a los 90 fonos, la reacción visual del que lo siente disminuye en un 25 %. Huelga hablar de las consecuencias eventuales de una reacción semejante.

Sin embargo, uno combate menos el ruido (en acústica se llama uniformemente ruidos a todos los sonidos) que la dualidad que lo caracteriza. Para hablar con mayor propiedad, nos esforzamos por abolir los ruidos que sean perjudiciales al hombre, no todos

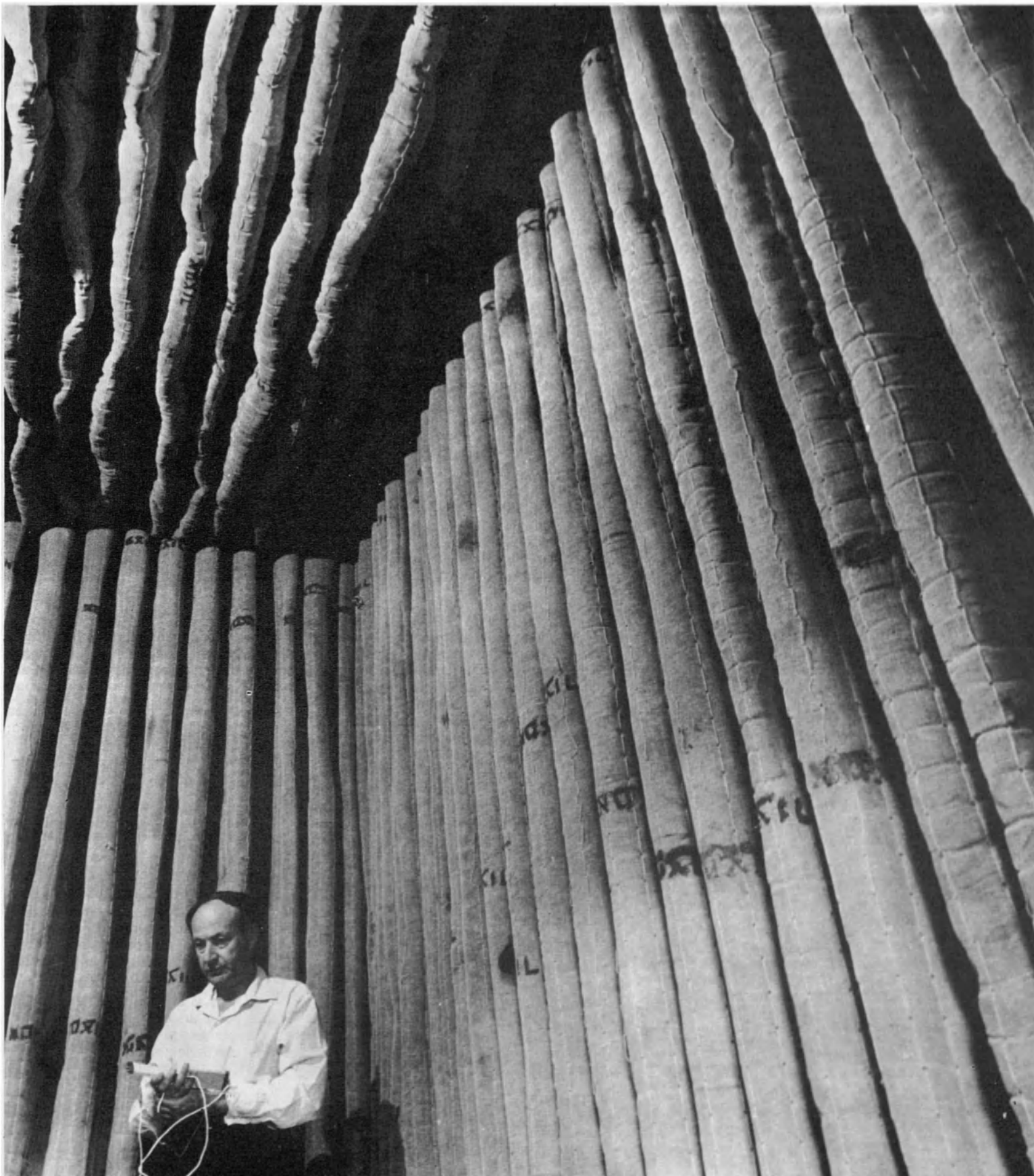
---

CONSTANTIN STRAMENTOV, *arquitecto soviético, se ha especializado en problemas de urbanismo y es autor de diversos estudios en la materia, especialmente sobre organización del tráfico y lucha contra el ruido.*

SIGUE EN LA PAG. 10

El silencio absoluto no es más
deseable que el estrépito.
En la «cámara de silencio»
de un laboratorio no pasan muchos
minutos sin que incomoden
al visitante varios sonidos
que no escucha habitualmente :
los latidos de su corazón, de sus arterias
y de sus párpados, así como el ruido
de su respiración, percibidos todos
con tal intensidad que, después de una estancia
prolongada, pueden llegar a ocasionar
verdaderos desórdenes síquicos.

Foto © Paul Almasy



La paz en casa

los ruidos en general, porque de eliminarlos a todos nos privaríamos de una fuente vital de información. La radio, por ejemplo, es un ruido útil, y la música es sencillamente un ruido agradable.

La unidad física para medir la intensidad sonora es el decibel. Pero la cantidad de decibeles no nos da una idea exacta de la sensibilidad del oído humano, y por ello es necesario que, junto a la unidad de medida física, tengamos una medida fisiológica, la de la percepción subjetiva del sonido por un oído humano medio. Esta unidad de medida es el fono. Más sencillamente aún, el fono representa la variación más pequeña del sonido que el oído humano puede percibir. Se reconoce, por estar estipulado así, que el espacio de sonidos audibles comprendido entre el umbral de la audibilidad y el de una percepción dolorosa del sonido consta de 120 fonos.

El siglo XX se caracteriza por una irrupción brutal del ruido en la vida cotidiana. Pero una ciudad no merece para nosotros el título de ciudad moderna si nuestro sueño nocturno no se ve perturbado por el estrépito de un camión que pasa. Durante el día, por el contrario, los millares de coches que circulan por las calles, causando un bullicio y una confusión infernales, no nos molestan. La costumbre ha transformado ese bullicio en una especie de monótono ronroneo. El aumento anual del ruido, conviene advertir, no ha sido muy grande, como si quisiera permitir que nos acostumbráramos a él. Pero en la década actual ese aumento ha llegado, en las grandes vías de circulación, a una media de 80 fonos.

Está también esa triste historia de un balde de metal dejado por descuido en un cajón en que se procedía a hacer ensayos de motores a reacción y que al cabo de cierto tiempo se desintegró totalmente por obra del zumbido del motor. Recordemos aquí que el espectro de sonidos perceptibles para el oído humano es relativamente limitado. Hay todavía, de uno y otro lado, infrasonidos y ultrasonidos, o en otros términos, sonidos que no llegamos a percibir. Los análisis han demostrado claramente en este caso que, como todo enemigo invisible, el ruido inaudible es más de temer aún que el más fuerte de los que oímos. En todo caso, por el momento el enemigo público No. 1 sigue siendo un ruido que esté entre los 0 y los 120 fonos.

James Watt dijo una vez: «El ruido hace nacer en el ignorante la idea de la fuerza». No puede haber una verdad más grande. Un mecanismo que funcione sin ruido o sin vibraciones impresiona menos que los demás.

Hay quienes siguen pensando que, cuanto más ruido hay, más se trabaja.



Foto © Paul Almasy

Los estudios efectuados a este respecto en varias oficinas de correos han demostrado que, cuando el ruido aumentaba de 75 a 95 decibeles, la productividad del empleado bajaba inmediatamente un 25 %, cuadruplicándose al mismo tiempo el número de errores en la clasificación de las cartas. Los especialistas en acústica pusieron a raíz de ellos biombos insonorizadores entre un empleado y otro, lo que permitió disminuir el ruido entre 4 y 5 decibeles. 4 o 5 decibeles no resultaron ser mucho, pero la productividad del trabajo, al disminuir el ruido en 10 y 15 decibeles, aumentó en 5 por ciento y 18 por ciento respectivamente.

Si se interpreta como es debido la breve exclamación «No hagas ruido» tan común en casi todas las casas del mundo, se verá que en realidad se quiere decir con ella: «Mi trabajo me exige una atención suma, y por eso quiero conservar la función de conexión de la corteza cerebral, no debilitar los procesos de inhibición y conservar la capacidad de funcionamiento del sistema nervioso ¿entiendes?»

Pero la lucha contra ese mal no es una lucha abstracta y alejada de todo; la principal fuente del ruido son los transportes (por lo menos en la ciudad), y urbanistas y acústicos tienen casi los mismos problemas en todas partes.

En la Unión Soviética, por ejemplo, esa lucha se libra en tres frentes:

— el de la higiene y la salud, con el análisis de las condiciones de trabajo en las fábricas, el estudio del impacto del ruido sobre el organismo y el control de la correcta aplicación y funcionamiento de los reguladores del ruido.

— el frente de los planos arquitectónicos, con un esfuerzo por racionalizar la planta de las ciudades y los barrios residenciales; y el de la construcción y la arquitectura, con la



Otro rostro que acusa cansancio el del peatón que afronta el tráfico urbano. Todavía se conoce poco el alcance de los males fisiológicos y sicológicos provocados por ese ruido continuo que tantos habitantes de las ciudades tienen que soportar en su trabajo, en la calle y en su casa; pero muchos elementos hacen pensar que se trata de males verdaderos.
Foto © Omnia, Berna

EL REVERSO DE LA MEDALLA.
El perfeccionamiento de las técnicas industriales ha permitido disminuir el esfuerzo humano y acelerar la ejecución de muchas obras. Pero las máquinas producen, no sólo energía, sino también ruido, creando con ello una nueva forma de cansancio y multiplicando el riesgo de las enfermedades profesionales como la sordera. A la izquierda, un martillo neumático de los que se usan para apisonar suelos o pisos de cemento armado y que es una de las máquinas más alarmantemente ruidosas de nuestra época.
Foto © Omnia, Berna

En la Unión Soviética un grupo de urbanistas y acústicos, que trabajan en estrecha colaboración, viene realizando una serie de estudios sobre la eliminación del ruido en las ciudades en construcción. Abajo, medición de fenómenos de ruido en un modelo construido a tal fin: los barrios habitados están aislados de las vías de circulación por una pantalla de inmuebles (a la derecha en la foto) no destinados a usarse como viviendas.

búsqueda de formas de atenuar el ruido que penetra en las habitaciones.

— el frente técnico, con nuevos métodos para asordinar el ruido y nuevos materiales aislantes.

Cuando se procede actualmente al estudio de empresas como las de la industria metalúrgica, el nivel de los ruidos determina el plano de la fábrica, y se disponen los procesos técnicos según el grado de intensidad del ruido. Cuanto más ruidoso sea el taller, más espesos son los tabiques y más complejos los biombos de separación. En determinados casos el constructor echa mano de cabinas de observación, de mesas de mando a distancia, de sistemas de televisión y de locales especiales para el descanso. Las órdenes para las operaciones de desbaste o laminación (bloomings) se dan únicamente desde cabinas totalmente insonoras. En los talleres de ensambladura y de prueba de motores, donde no se puede ahogar el ruido en la misma fuente que lo produce, se instalan tabiques «pesados» —para darles el término común en las plantas— y las órdenes a los bancos de pruebas se dan automáticamente.

En la Unión Soviética la lucha contra el ruido reviste igualmente un aspecto administrativo. Medidas policiales especiales prohiben, por ejemplo, el uso de ciertos vehículos, la circulación de camiones pesados por ciertas calles, así como el tráfico nocturno de los vehículos demasiado ruidosos, etc.

El lo. de agosto se prohibió en Moscú el uso de bocinas, bajando así el ruido entre 8 y 10 fonos. Fuerza es reconocer, sin embargo, que el volumen cada vez mayor del tráfico ha neutralizado en parte la eficacia de esta medida.

Nuestro siglo, que es también el siglo de la especialización, ha visto surgir otra clase de técnico de la construcción de ciudades encargado de resolver los problemas prácticos de orden acústico. Son tres así los especialistas que presiden desde ahora los destinos de las ciudades: el constructor, el arquitecto y el acústico. De ellos, y particularmente del último, depende la organización del espacio en que vivimos.

En este sentido se asiste a lo que bien podríamos llamar una controversia. Los constructores y los acústicos echan la culpa de todo a los ingenieros de la industria automovilística. Se ha descubierto, por otra parte, que la arquitectura moderna no respondia siempre a las exigencias de la acústica. El estilo «barroco», atormentado, de los dos últimos siglos, parece adaptarse mejor a la vida en la ciudad que las grandes superficies planas dö la arquitectura moderna. El sonido, en efecto, se pierde en el complicado relieve de la piedra, y su intensidad disminuye rápidamente.

Pasando a otro punto, se considera generalmente a las plazas como los epicentros del ruido en la ciudad. Pero, por extraño que esto pueda parecer a simple vista, la intensidad del ruido es menor allí que en las calles. La calle es como un canal en cuyas paredes —los muros de las casas— repercute el ruido incesantemente. En una plaza las ondas sonoras, al recorrer distancias más grandes, se dispersan en el aire, quedando absorbidas por los espacios verdes.

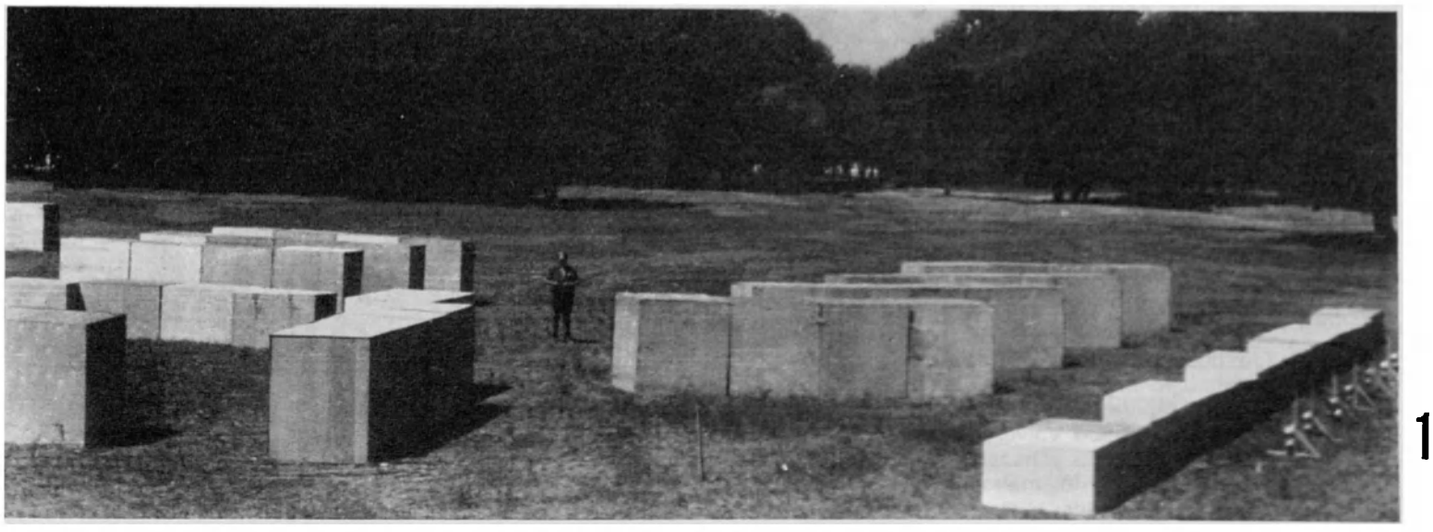
Se impone, por consiguiente, una conclusión: hay que destruir el ruido en la fuente misma en que se engendra. Para perfeccionar los mejores métodos de lucha contra este flagelo de la urbanización, se ha construído a orillas del Volga una ciudad en miniatura que sirve de polígono de pruebas. En esa ciudad minúscula se reproducen las fuentes de los ruidos urbanos, y ella permite a los investigadores obtener ruidos estables, dándoles tiempo y oportunidad de buscar los puntos vulnerables en este sentido.

La construcción urbana soviética observa escrupulosamente el principio de la separación entre barrios industriales y barrios residenciales, repartición que permite a los habitantes librarse del inconveniente de los ruidos superfluos.

Se han construído ya ciudades saté-

SIGUE A LA VUELTA

Foto © APN



lites desprovistas de empresas industriales. En la construcción de las mismas se ha perfeccionado igualmente una serie de métodos especiales de planificación cuyo resultado es el de reducir el ruido.

Uno de los métodos principales consiste en tener en cuenta, en el trazado de las principales vías de comunicación, la necesidad de paz y silencio de los habitantes de los apartamentos que habrá a uno y otro lado de ellas.

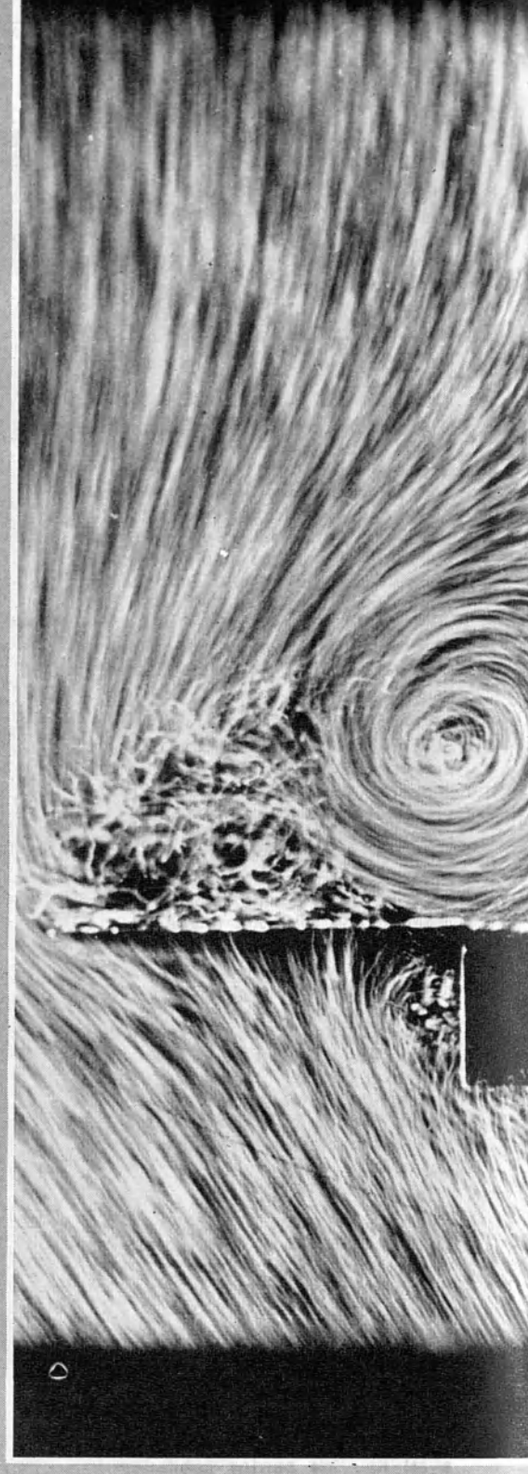
De la misma manera se hace un esfuerzo, en los trabajos de reconstrucción, por reducir los factores de la propagación del ruido, dotando a las calles, con este objeto, de espacios verdes y de barreras-pantalla que permitan rodear de un «muro de silencio» a los edificios. No puede decirse, desde luego, que estos procedimientos arquitectónicos (con exclusión de la plantación de árboles) contribuyan a embellecer una ciudad. El especialista en acústica trabaja en este caso no con el arquitecto, sino en contra de éste, ya que disimula sus edificios detrás de una pantalla.

¿A qué queda reducido en este caso el papel del arquitecto? A cerrar herméticamente las ventanas y aumentar el espesor de los vidrios. Pero si así lo hace tendrá que recurrir a la instalación de un sistema de aire acondicionado que, a su vez, será también una fuente de ruido en las habitaciones. Lo que queda, por tanto, es buscar una fórmula de transacción. No se puede sacrificar la belleza de la ciudad a las normas de la acústica, pero tampoco se puede sacrificar esas normas cuando el precio a pagar es la salud de los ciudadanos.

Siempre cabe esperar que, como ocurre tantas veces, venga un detalle completamente inesperado a aportar una solución al problema. Los físicos, por ejemplo, proponen curar el mal por el mal, utilizando en la lucha contra el ruido aparatos electrónicos provistos de altoparlantes que habrían de emitir ondas sonoras. La amplitud de las oscilaciones de estas ondas sería igual a la del ruido, pero en fase inversa a la de éste. Gracias a la interferencia de las ondas, el ruido desaparecería. En fin ¡vivir para ver! Todo puede ser posible en este mundo.

Pero mientras esperamos que así ocurra, y pese a todos los esfuerzos, el problema de los ruidos de la ciudad se hace cada vez más agudo. Es también un problema con un aspecto económico importante: no es difícil medir las pérdidas en la producción debidas al cansancio que engendra el ruido.

Visto desde uno u otro ángulo, el problema —digámoslo una vez más— exige una solución rápida; la partitura de los ruidos urbanos debe volverse a escribir desde un principio y hacerse, si no armoniosa, por lo menos aceptable para el oído humano.

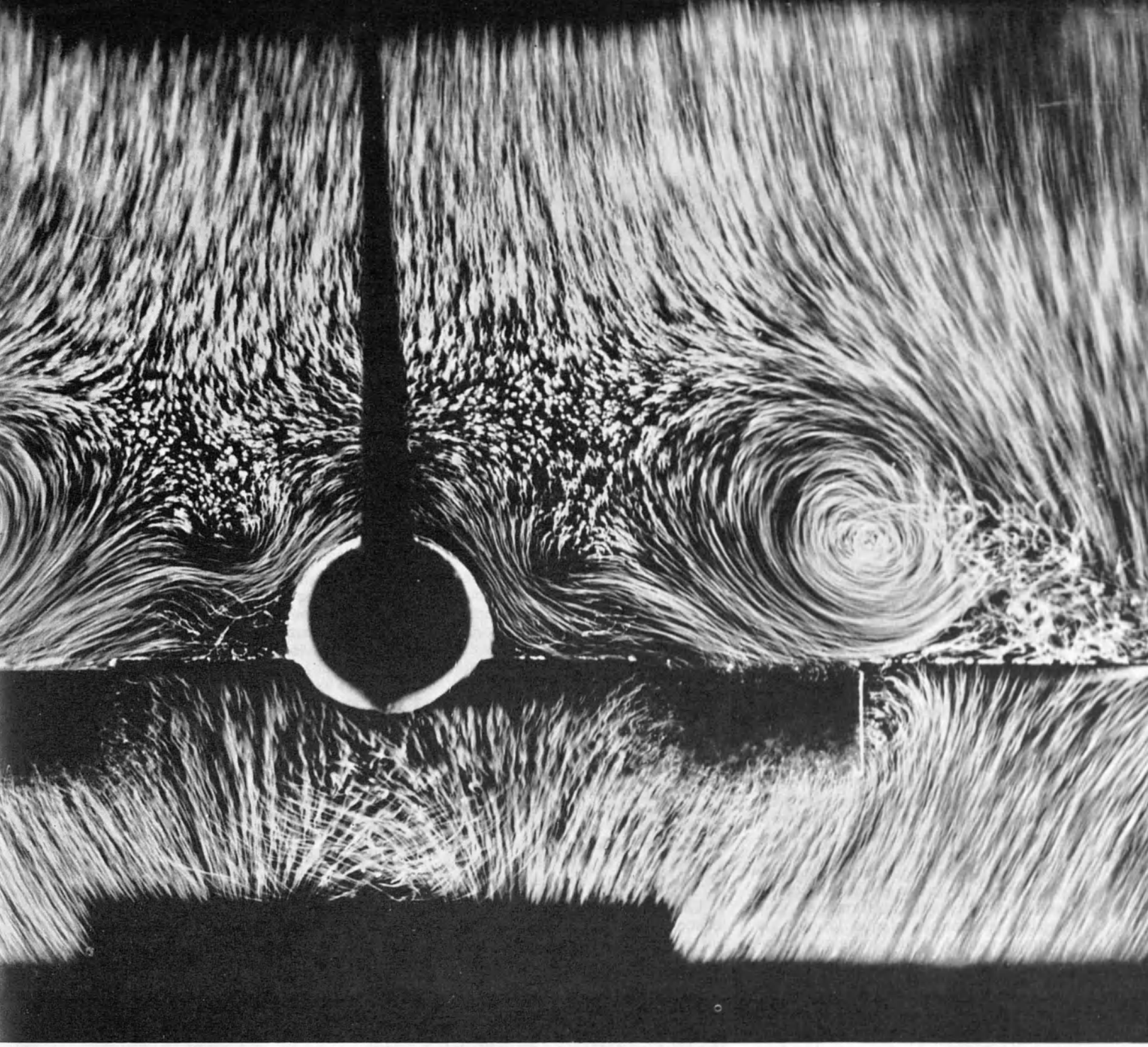


Habiéndose aprobado ya los planos o construido prototipos de aviones supersónicos comerciales que habrán de volar a hasta 2.7 veces la velocidad del sonido (unos 3.900 kilómetros por hora), no está lejano el día en que millones de personas tengan que afrontar el problema de los estampidos sónicos. Esta sorprendente foto se tomó en el curso de las pruebas del túnel aerodinámico de un modelo del avión supersónico «Concorde», obra conjunta de la técnica anglofrancesa cuya velocidad máxima llegará a ser de 2.300 kms. por hora. Aquí vemos el remolino de aire que se forma en torno al avión (visto de atrás) al proceder éste al aterrizaje.

Foto Sud Aviation, France

¿Qué remedio poner al estruendo de autos y aviones?

por Leo L. Beranek



Hubo una época en que el ruido fue para el hombre la mejor señal de alarma, el mejor aviso de peligro. Así ocurrió, por ejemplo, con el que hacía un carruaje al acercarse a él en una calle envuelta en el silencio. Un sonido retumbante indicaba una explosión, frecuentemente seguida de un desastre. Al hacer ruido un cojinete o hendir el aire el sonido de un instrumento cortante se sabía que había una falla mecánica en una fábrica. El grito herido de un obrero desde los andamios de una casa en construcción era un factor primordial para la conservación de vidas humanas.

Desde el punto de vista histórico, por tanto, el ruido ha venido sirviendo al hombre; pero en los últimos 25 años la utilidad que prestaba se ha venido transformando en aguda molestia. Lo peor es que la civilización, al seguir avanzando, creará más ruido todavía; de eso podemos estar seguros. Con toda probabilidad el nivel del ruido aumentará no solamente en los centros urbanos, sino que, al crecer la población y multiplicarse las máquinas, invadirá los pocos remansos de silencio que todavía existen en el mundo. Es muy probable que dentro de un siglo el hombre que quiera escapar a un rincón silencioso se encuentre con que no tiene dónde ir.

Aunque lo intentáramos, es probable que no pudiéramos dar marcha atrás. Hay que considerar que el problema no consiste en eliminar el ruido sino en ejercer un control sobre éste. En este caso la respuesta no corresponde únicamente a la ciencia. Detrás de los peores problemas del ruido uno encuentra que hay siempre un precio que pagar, sopesando las consideraciones económicas contra el deseo que la gente tiene de cultivarse y de «vivir bien».

Como en todos los procesos democráticos, el equilibrio sólo puede lograrse en éste cuando se lleva el pro-

SIGUE A LA VUELTA

LEO L. BERANEK, *eminente especialista en problemas de acústica, tiene una cátedra de conferencias en el M.I.T. (Massachussetts Institute of Technology) norteamericano y dirige también en su pais una sociedad de investigaciones en la materia constituida en Cambridge. El Profesor Beranek ha dictado cursos en la Universidad de Buenos Aires y en instituciones y universidades de Londres, Zurich, Praga, Varsovia, Moscú y Helsinki. A él se deben libros importantes sobre la acústica y el ruido, como «Noise Reduction» y «Music, Acoustics and Architecture».*

Más ruido hace un camión que docenas de autos

blema a la liza política. Debemos conjugar el bienestar del pueblo con la necesidad de que una nación sea vigorosa y se sienta segura, con la necesidad de mantener un nivel de impuestos razonable y con la de conservar el puesto que tenga en los mercados del mundo. Trataremos aquí de la parte científica, económica y política de los problemas del ruido más importantes con que tenemos que vérnoslas.

En los periódicos populacheros aparecen regularmente notas alarmantes sobre los efectos que los ruidos más fuertes ejercen sobre el bienestar del hombre. Las consecuencias que se citan van desde el aumento en la proporción de los divorcios y los conflictos de orden social hasta el transtorno de las funciones digestivas, la incapacidad de trabajar con brazos y piernas, las fallas de la vista, las depresiones nerviosas, el aumento en la presión sanguínea, las enfermedades del corazón y la locura.

La mayor parte de estas consecuencias son producto de una imaginación excesiva. No se puede descartar, desde luego, el hecho de que haya gente particularmente vulnerable y sensible al ruido, así como hay gente alérgica a las fresas, a las nueces o al polvo que respira. Pero la observación médica ha indicado que los efectos biológicos más importantes del ruido son: el daño que hace a la facultad de oir; la forma en que afecta la comunicación oral; la forma en que impide, al distraer al que lo oye, un trabajo mental o un trabajo manual que exija gran exactitud y concentración; el efecto nefasto que tiene sobre el sueño y la sensación de irritación que deja en los que deben soportarlo.

Los estudios de orden social llevados a cabo en el centro de Londres y cerca del aeropuerto principal de la capital, así como en diversas ciudades norteamericanas situadas tanto cerca como lejos de las bases militares aéreas, han producido varias estadísticas elocuentes al respecto.

De los miles de personas entrevistadas, cerca de la cuarta parte de las sometidas a cualquier grado de intensidad de ruido parecen no verse afectadas en absoluto por éste. Es gente que al parecer puede vivir contenta —como lo hace en realidad— sintiendo pasar todo el tiempo los trenes elevados, o los camiones que desfilan por una carretera, o los aviones que aterrizan y despegan, por no citar sino tres actividades de las más ruidosas. Cerca de la décima parte de los entrevistados parecen perturbarse ante cualquier ruido que no hagan ellos mismos, sea cual sea la intensidad de ese ruido. A estas personas les molestaban asimismo muchas otras cosas del medio en que viven.

Parece ser que el miedo que se siente por el peligro que puedan correr los niños que viven cerca de zonas de intenso tráfico, así como el que despierta la posible caída de un avión, aumentan la sensibilidad de la gente al ruido de vehículos aéreos y terrestres. Las diferencias de edad, sexo, recursos económicos, educación, tipo de trabajo, etc., no parecen tener mucho peso en esa reacción. De los que viven en zonas donde hay ruido decididamente fuerte, una tercera parte dijeron que tienden a acostumbrarse a él, y una cuarta parte, aproximadamente, que a medida que pasa el tiempo el ruido los molesta más y más.

Los «tests» meticulosamente controlados que se han llevado a cabo en laboratorios y también con pilotos de aviones indican que por sí solo el ruido no afecta la capacidad de razonar de la gente, ni la de hacer ejercicios matemáticos, ni tampoco la de controlar un vuelo. Así y todo, no es posible descartar la molestia causada por el ruido como si fuera simple obra de la imaginación. Muchos fisiólogos sostienen que hay que considerar esa molestia como un mecanismo biológico de protección por el cual el hombre se siente instigado a evitar el ruido y a buscar un equilibrio de bienestar. Lo que su molestia importa desde el punto de vista biológico podría compararse a lo que representan otras formas de malestar, como el cansancio, el hambre, o las sensaciones de frío o de calor agudos.

En otros tiempos el ruido de los cascos de los caballos y el más sordo de un carricoche eran lo suficientemente leves a la distancia como para que se los considerara románticos. Mientras las gentes se vieran forzadas a contentarse con esos lentos medios de transporte, el ruido del tráfico no era problema. Hoy en día, el estrépito de las ciudades es en gran parte resultado del deseo insaciable de llegar lejos con la mayor rapidez y comodidad posibles.

Pero a medida que se iban creando formas más rápidas de transporte para el hombre y para las mercaderías que necesita, se creaban también formas de ruido tan molestas que cada vez se va haciendo más difícil vivir con ellas. Los automóviles, los autobuses, los trenes, los camiones y los aviones son parte de nuestra vida, y una parte bien necesaria por cierto; pero no se desprende de esto que todo el ruido que hacen tenga que ser también parte de aquélla.

¿Cuáles son los ruidos que más molestan a los habitantes de una ciudad? En respuesta a un cuestionario enviado a 1.400 habitantes del centro de Londres en que se preguntaba, entre otras cosas, «Si pudiera Vd. cambiar una sola entre las varias cosas que no le gusten de esta vida que se hace aquí, ¿cuál de ellas elegiría?» el ruido figuró a la par de los suburbios, la suciedad, el humo, la higiene pública, el transporte, el gobierno y el tráfico siempre en aumento. Una tercera parte de las personas consultadas mencionaron concretamente el ruido del tráfico como una de las cosas que más las irritaban.

El que se produce en las carreteras resultó molestar de cuatro a siete veces más gente que el de los aviones, los trenes y las fábricas y ser tan importante en este sentido como todos los otros ruidos juntos: los de los aviones, trenes, fábricas, casas en construcción, demoliciones, aparatos domésticos, voces de vecinos, gritos de niños, radio y televisión, campanas, timbres de despertadores y animales domésticos.

La gente tolera un ruido intenso cuando es continuo mejor que cuando es intermitente. También tolera un ruido mayor (pero menos frecuente) de un avión que el menor (pero casi continuo) que hacen los automóviles. Tales las conclusiones de la encuesta londinense.

Otras hechas entre habitantes de varios inmuebles de Rotterdam y La Haya han indicado que a un 25 % de ellos los hacían sufrir los ruidos de la circulación de vehículos, a un 12 % el que hacen los niños al jugar y a un 10 % los portazos. Entre estas molestias y el lugar en que está situado el inmueble hay, desde luego una relación estrecha.

De la encuesta efectuada en los Países Bajos se desprende igualmente que el efecto del ruido es siempre mayor en las casas en que hay niños que estudian por la noche y en que los mayores leen o estudian, y que ese efecto disminuye en proporción al número de miembros de la familia y aumenta a medida que los niños van creciendo.

Basándose en estudios como éstos, es posible decir que los primeros esfuerzos que haga una ciudad lanzada a la conquista del silencio han de ser los encaminados a reducir los ruidos del tráfico. La serie continua de coches que pasan no tiene por qué resultar tan irritante si se piensa que los automóviles nuevos están dotados por lo general de buenos silenciadores y neumáticos que no hacen ruido. Los ingenieros que construyen carreteras y pavimentan las calles pueden elegir superficies silenciosas si así lo desean.

La dificultad mayor la presentan los camiones, los ómnibus, las motocicletas y los automóviles tipo «sport». Un camión de tipo medio que vaya a 100 kilómetros por hora hace dos



Enemigo de las maestras

El estruendo de un tráfico aéreo cuyo volumen aumenta sin cesar perturba el trabajo en las escuelas situadas cerca de los grandes aeródromos y hace perder la mitad de su tiempo a las maestras. Pero la insonorización de un local o su traslado definitivo a zonas más silenciosas cuestan generalmente demasiado como para que se las considere medidas viables.

Foto © Audreys, París

veces más ruido que el del tráfico continuo de automóviles. Además, el ruido de un camión es más irritante de lo que indica esta diferencia por la sencilla razón de que los camiones pasan con menos frecuencia, y que cuando lo hacen el impacto de ese ruido molesta y saca de quicio a quienes lo oyen. Lo mismo puede decirse de los automóviles de carrera, las motocicletas y los autobuses.

Muchos coches viejos, asimismo, resultan ser más ruidosos que los nuevos, generalmente por haberse estropeado sus silenciadores. En los camiones de todas las edades son comunes también la falta de protección contra el ruido del motor y los silenciadores que no funcionan bien.

El gobierno británico está estudiando un proyecto de ley por el que se exigiría a todos los coches nuevos de pasajeros y a todos los camiones que produjeran un ruido inferior a 85 decibeles en la escala A, que se aplica a los tonos más bajos del sonido. Las motocicletas y demás vehículos de dos ruedas y de propulsión mecánica se verían limitados a niveles inferiores a 90 decibeles en esa escala A.

El «test» acústico a que se somete a los automóviles británicos requiere que se mida el ruido desde un punto situado a 8 metros y medio de la línea central de la calle por la que pasa el vehículo y en las siguientes condiciones de marcha: velocidad constante de 48 kms. por hora como máximo; aceleración lo más rápida posible de esa velocidad regular de 48 kms. por hora por espacio de 20 metros, empezando 10 metros antes de pasar frente al micrófono colocado para la prueba, y mantenimiento de esa velocidad constante de 48 kms. p.h. a plenos gases y con los frenos puestos. Para calificar el vehículo se considera el nivel mayor de ruido registrado en cada una de estas tres condiciones.

El estado de California ha propuesto una legislación según la cual todo ruido que excediera los 85 decibeles en la escala A quedaría prohibido para los automóviles de pasajeros, ocurriendo lo mismo con los ruidos que pasen de 92 decibeles en la misma escala si los hacen los camiones más pesados, los ómnibus y los camiones menores cuando corren a las velocidades estipuladas en la carretera o al máximo de velocidad que puedan alcanzar.

Los niveles máximos de ruido permitidos en Francia y determinados siguiendo los resultados del «test» británico son 83 dbA para coches de

SIGUE A LA VUELTA



Foto © P. Almasy, París

Los aviones engendran el ruido máximo de una era característicamente ruidosa. Luego de crear motores poderosísimos, los técnicos han tenido que inventar mil maneras de silenciar más o menos eficazmente el ruido que hacen (como los tubos del motor de «jet» que se ven en la foto de arriba) sin que el motor pierda por ello demasiada fuerza. Abajo, un gigantesco «tubo de escape» que ahoga el ruido hecho en una construcción de un aeródromo de París donde se somete a los motores a diversas pruebas y dirige al espacio lo que queda de dicho ruido.

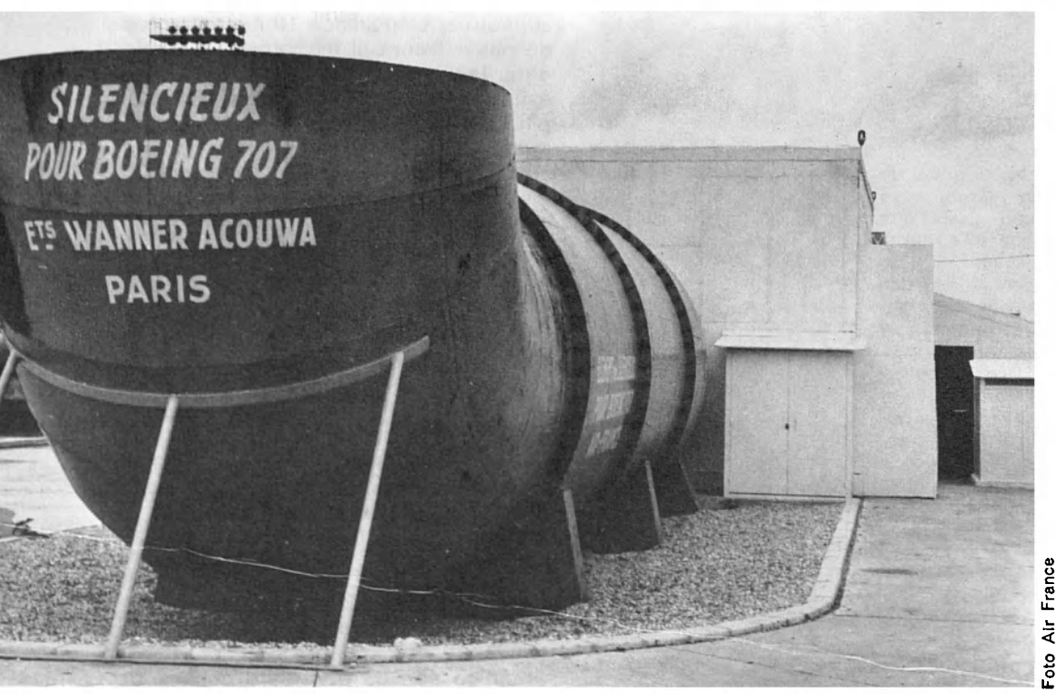


Foto Air France

Barquillas de los

pasajeros y camiones pequeños, 86 dbA para las motocicletas y 90 dbA para los camiones grandes y los ómnibus.

Las leyes municipales y estatales destinadas a disminuir el ruido del transporte terrestre en los Estados Unidos de América no podrán ser eficaces porque el tráfico de camiones se produce principalmente entre estado y estado, y el costo de dotar a esos camiones de silenciadores adecuados y pantallas para el motor es tal, que sólo se podrá lograr el cumplimiento de dichas leyes si éstas tienen carácter nacional y rigen para todos los vehículos, sin distinciones de ninguna especie.

Pero el ruido del tráfico por calles y carreteras, por más serio que llegue a ser, sólo afecta una sección relativamente angosta de los edificios colocados a un lado y otro de las mismas. A los que se quejen del ruido se les puede decir, no sin razón, que se muden. La respuesta, sin embargo, no podría ser la misma en el caso de la aviación.

Al despegar o aterrizar los grandes «jets» transcontinentales e internacionales, el ruido que hacen puede molestar e irritar a miles de personas en un espacio de muchas hectáreas. Los helicópteros se han puesto tan en boga que amenazan plantear nuevos problemas. Una serie de helipuertos distribuidos uniformemente en toda una ciudad afectaría sin duda a cada habitante de ésta; y con el advenimiento de los aviones supersónicos nadie podrá tener la seguridad de verse libre de los tremendos ruidos que produzcan. A estos aviones se les puede negar, claro está, la entrada al propio país, y confinar dentro de zonas aisladas el vuelo de los aparatos mayores y más poderosos, que son los que hacen más ruido. Pero esta no sería una solución práctica para países que dependen cada vez más de los grandes aviones para el comercio, para los viajes de pasajeros y para la defensa nacional. Hay que buscar, en consecuencia, otras soluciones.

¿Cuándo resulta excesivo el ruido? En varias ocasiones se ha intentado, tanto en Inglaterra y los Estados Unidos de América como en los Países Bajos, determinar la relación entre el grado de estrépito en decibeles (ajustado al número de vuelos diarios de los aviones) y la «molestia» que ese ruido, en opinión de la gente que vive en los alrededores de los aeropuertos, le produce. Parece ser que el grado de insatisfacción con este ruido de aviones es categórico toda vez que la media máxima del ruido que esa gente

motores en las alas para proteger al vecindario

percibe pasa de 115 decibeles (suponiendo que en las horas de la mañana y de la tarde haya regularmente de 20 a 50 sobrevuelos).

El Ministerio Británico de Aviación ha estipulado los siguientes niveles máximos de ruido de «jets» al despegar en las zonas urbanas que rodean al aeródromo de Londres; entre las 7 de la mañana y las 11 de la noche, 110 decibeles del ruido perceptible para el público, y luego de las once de la noche, 102 decibeles. En el Aeropuerto Kennedy de Nueva York, la cifra correspondiente es de 112 decibeles. Por la noche la salida se permite por lo general únicamente por pistas que lleven al agua y no a las calles habitadas. En los aeropuertos de París se contempla una reglamentación similar. Pero ni en Londres ni en Nueva York se pone restricción alguna al ruido que hagan los aviones al aterrizar.

En la molestia que crean los aviones, y muy especialmente los «jets», entran otros factores aparte del ruido: la duración media del ruido en un sobrevuelo, el número diario de éstos y la hora del día en que se producen. De los «tests» realizados al efecto se desprende que si el ruido atribuido a cada sobrevuelo dura dos veces más, o si dobla el número de sobrevuelos diarios, ello equivale a aumentar en 3 a 4 decibeles el ruido de cada sobrevuelo que se registre en un aeródromo determinado.

En las horas de la noche o de la madrugada la gente se vuelve más sensible al ruido de los aviones que durante el día, en parte porque el ruido ambiente ha disminuido y en parte porque son las horas dedicadas al sueño. Ciertos estudios han indicado que los niveles del ruido hecho por los aviones entre las diez de la noche y la una de la mañana deben ser 10 o más decibeles menores que los escuchados entre las siete de la mañana y las diez de la noche si la gente cree que la situación no ha sufrido variaciones entre un período y otro.

Si se prohibiera la construcción de casas en las tierras que rodean a un aeropuerto, el ruido de los aviones perdería importancia como problema. Pero en torno a los aeropuertos existentes el crear una zona aislada no significa ni que se pueda condenar las construcciones existentes ni que se pueda cumplir con la obligación de pagar por las expropiaciones del caso. Los dueños de un aeropuerto, desgraciadamente, tienen poquísimos recursos como para permitirse el lujo de la expropiación, y las autoridades municipales, por lo menos hasta ahora, han tenido que vérselas con las objeciones que el público pone a la idea de prohibir la construcción de casas, así sea cerca de los aeródromos.

Hay países cuyos ciudadanos reclaman una ley que exija a todos los aviones el disminuir los niveles de ruido en las zonas habitadas. De votarse una ley así, el resultado inmediato sería bien pobre, ya que la mayor parte de los aviones actuales no están en condiciones de satisfacer tal exigencia; la limitación debe imponerse primero a los aviones nuevos, y la Organización de Aviación Federal tiene, en las especificaciones que imponga antes de certificar la eficacia de cada aparato, los medios legales necesarios para lograr ese resultado.

Sin una reglamentación de este tipo, la competencia entre las compañías de fabricación y las de vuelo y la presión que ella engendra harán que persista en este sentido una despreocupación tan grande como la que siempre ha habido por el ruido de las casas de apartamentos y el que hacen los camiones. Luego el desgaste y la recolocación de silenciadores en los aviones en uso —siempre que ésta sea factible— serán vías prácticas para lograr que los vuelos se hagan más silenciosos en general.

Principalmente como resultado de las reglamentaciones de los aeródromos de Gran Bretaña, Francia, Australia, Dinamarca y los Estados Unidos de América y, a su vez, de las especificaciones de compra por parte de las compañías de aviación, los fabricantes de aviones han colocado aparatos para asordinar el ruido en los escapes de la mayor parte de los motores a retropropulsión, aparatos con los que hasta cierto punto se logra reducir el ruido del despegue. Los nuevos motores de turbina accionados por un ventilador permiten que la elevación del aparato sea mucho más rápida y mayor sin que haya un aumento proporcional del ruido. Desgraciadamente, los silenciadores de los escapes no ayudan mucho. Los proyectistas estudian actualmente la manera de montar las barquillas de los motores sobre las alas para proteger al vecindario de gran parte del ruido que haga éste.

Los aviones hacen mucho ruido al comenzar el aterrizaje tanto por el quejido desgarrador de los compresores de toma de los motores como por la convicción de la mayor parte de los pilotos de que es más seguro aterrizar a un ángulo bajo de deslizamiento mientras los motores trabajan con casi toda su fuerza. Para lograr que ese ángulo sea mayor —de 6 a 8 grados en vez de tres— dicen los pilotos que el avión tendrá que estar provisto de mejores instrumentos (y quizá de un control de aterrizaje dirigido por una computadora electrónica), contar con una respuesta mejor de los motores y hacer que sus cualidades de fácil manejo sean también mejores.

En varios aeropuertos se han hecho recientemente experimentos con determinadas medidas para reducir los niveles de ruido en los barrios habitados de los alrededores. En el de Washington, por ejemplo, se hace subir a los «jets» a una altura de 450 metros con la mayor rapidez posible y luego cortar la fuerza del motor para reducir el ruido hasta que lleguen a los 900 metros. Para no volar directamente sobre las casas a poca altitud, el avión debe volverse al despegar y seguir el curso del río Potomac hasta subir a la distancia requerida.

Parece disponerse ya de los medios necesarios para ejercer un control apreciable del ruido de los aviones en pleno vuelo, medios entre los que se cuentan: un refinamiento mayor en los proyectos correspondientes de los ingenieros gracias al cual pueda subir y aterrizar describiendo ángulos más marcados y puedan colocarse mejores elementos de lucha contra el ruido en los motores, las barquillas y las alas, y también un mayor refinamiento en las operaciones de manejo del aparato.

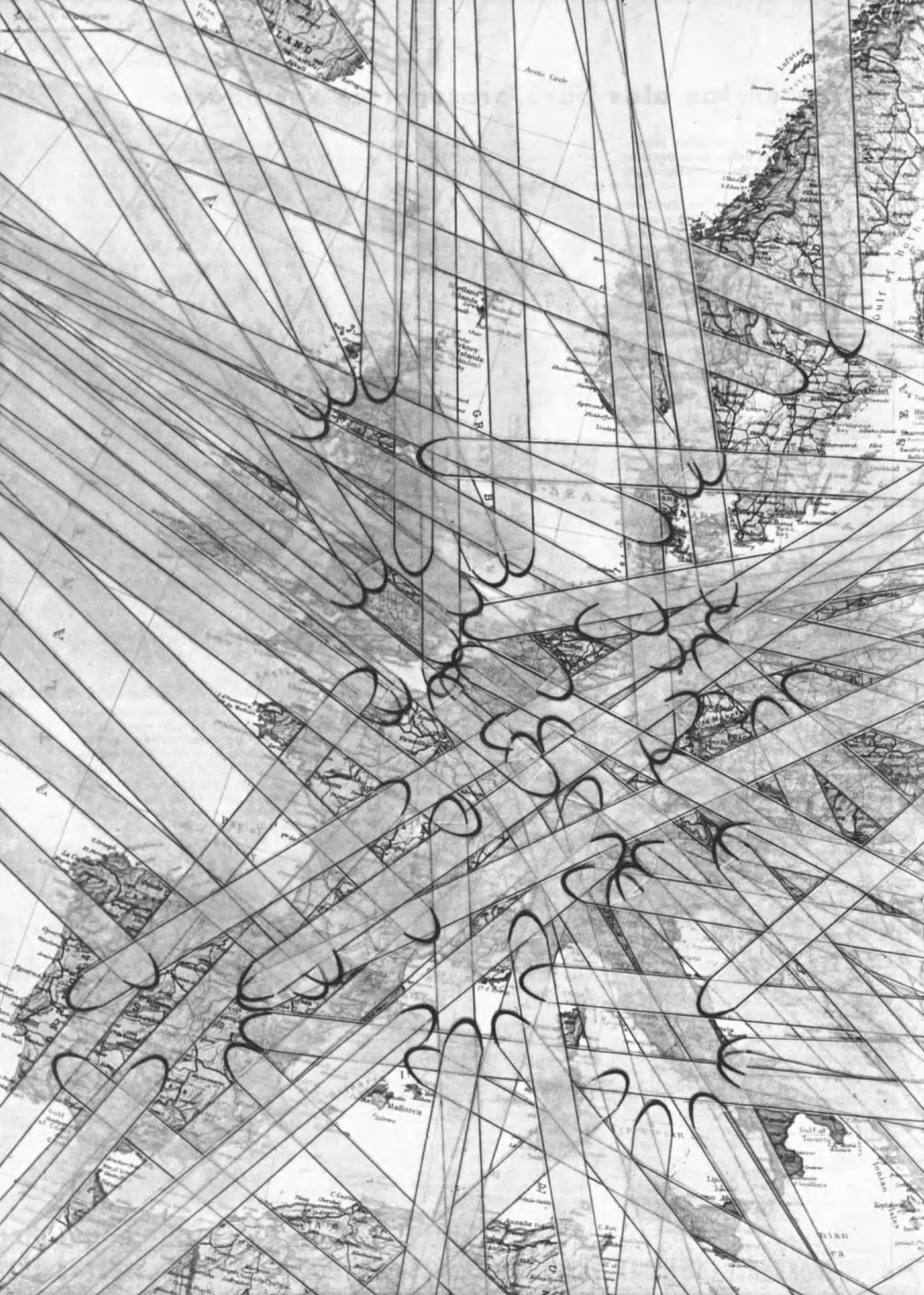
Pero hasta que no haya reglamentaciones que fijen las máximas de ruido permisible en diversas zonas urbanas y no permitan volar al avión nuevo si no llena estos requisitos, no es probable que se detenga la tendencia actual a subir continuamente el nivel de ruido de los aviones.

Mucha gente teme ya el que haya de hacer el próximo avión supersónico de transporte. Cualquier avión que viaje a una velocidad mayor que la del sonido produce ondas de presión o de choque en torno a la proa y las partes salientes del aparato, ondas análogas a las que hace en el agua la proa de un barco al avanzar rápidamente.

Estas ondas de choque forman un cono que rodea y sigue al avión y se intersecta con la tierra. Al ir avanzando la línea de intersección con la tierra a medida que se desplaza el avión, la gente que viva a lo ancho de ese camino de intersección oye por lo común dos sonidos explosivos que se suceden casi inmediatamente y a los que se ha dado el nombre de estampido sónico (sonic boom).

Los vecinos de un aeródromo, al oir por primera vez este ruido, tienen una reacción de sorpresa y de miedo,

SIGUE EN LA PAG. 20


Arctic Circle
Lofoten
Gulf of Bothnia
Orkney Islands
Shetland Islands
Mallorca
Gulf of Taranto
Ionian Sea

El estrépito de un avión que «traspase la barrera del sonido» puede sobresaltarnos cuando lo oímos, pero el sobresalto no es frecuente. Dentro de muy pocos años lo será, y ello preocupa ya a mucha gente. Especialistas como Bo Lundberg, director del Instituto sueco de Estudios Aeronáuticos, sostienen que las ondas de choque creadas por aviones que vuelen a más de 2 000 y 3 000 kilómetros por hora llegarán a tierra en cada uno de los puntos de una «alfombra de estrépito» que, en toda la extensión de la línea de vuelo, tendrá de 60 a 130 kilómetros de ancho. En el mapa de la izquierda se señalan las «alfombras» que podrían cubrir la Europa occidental. Otros especialistas sostienen que siempre que se mantengan las velocidades sónicas hasta que los aviones hayan dejado ciertas zonas, la perturbación podrá seguir siendo mínima. El dibujo de arriba muestra cómo una onda cónica de choque creada por un vuelo supersónico sigue al avión y se intersecta con la superficie terrestre.

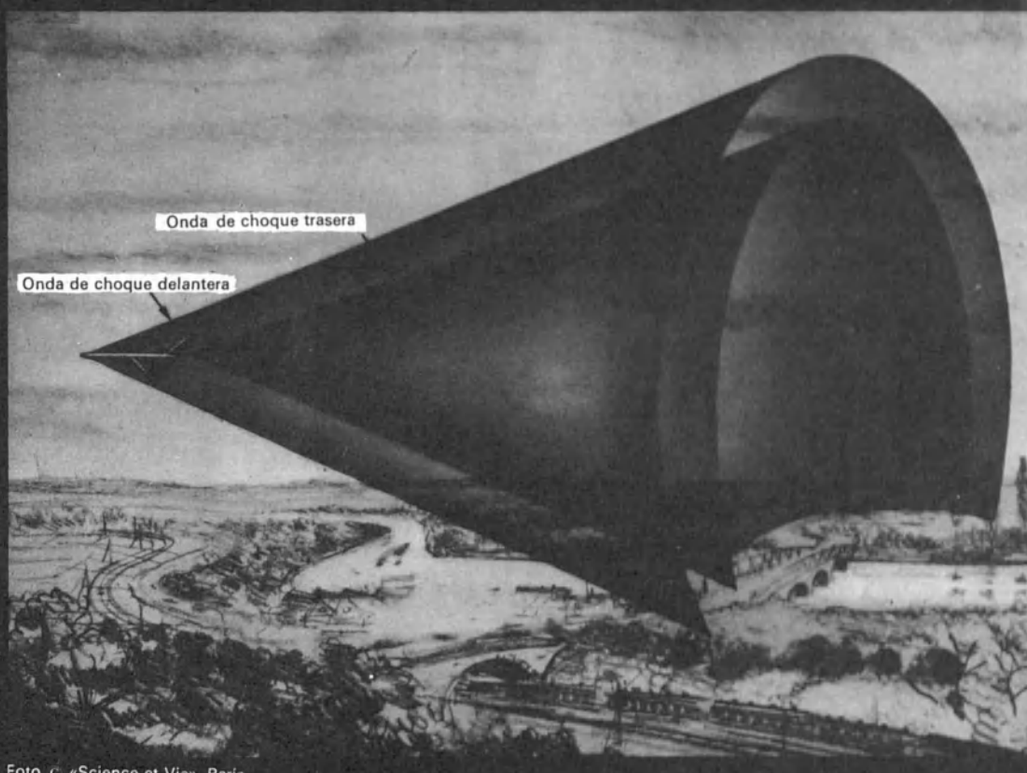


Foto © «Science et Vie», Paris

UNA ALFOMBRA DE ESTREPITO SUPERSONICO

«Basta de ruidos», «Queremos dormir tranquilos», «Silencio para nuestras escuelas» dicen los carteles enarbolados en estas manifestación de protesta contra el ruido de los aviones en el aeródromo parisién de Orly. A la cabeza de la demostración van varios alcaldes con las insignias de su cargo.



Foto © Camille Klein, Villeneuve-le-Roi

Foto Instituto de Estudios Aeronáuticos de Suecia

¿Qué remedio poner al estruendo?

(viene de la pág. 17)

causada en parte porque la explosión se produce sin aviso previo y en parte porque el individuo está acostumbrado a asociar un ruido de esa índole a la idea de un daño a su casa o a su propia persona. Hay quienes piensan que se ha incendiado un depósito cerca de allí o que un vehículo se ha estrellado contra la casa; otros pueden temer que luego de varias explosiones se resquebrajen las paredes, se aflojen los clavos y se vulnere la solidez de la estructura de la casa.

Si se lo mide fuera, un estampido sónico de un avión que vuela a gran altura es una onda de presión que de repente salta sobre la presión atmosférica normal de 0.5 a 2 libras por pie cuadrado, luego decrece en la misma proporción, pero algo más lentamente, hasta una presión inferior a la atmosférica normal y luego vuelve a saltar al nivel de ésta. Resulta de ello una onda de presión en forma de N que dura menos de la mitad de un segundo. La expansión lateral del estampido se va haciendo más grande al ir cobrando mayor altura el avión; pero al mismo tiempo declina la intensidad del fenómeno.

El gobierno de los Estados Unidos de América no ha desmayado en su investigación de los efectos del estampido sónico sobre las personas y los edificios. Entre Febrero y Julio de 1964 la ciudad de Oklahoma fue escenario de uno de esos estudios, sometiéndose a la población —sólo en las horas diurnas— a un total de 1.250 estampidos sónicos.

La intensidad media de estos estampidos fue de 1.13 lbs. por pie cuadrado durante las primeras once semanas, 1.23 durante las próximas ocho y 1.60 durante las siete semanas finales del programa. Por las quejas recibidas y las entrevistas con los habitantes de la ciudad se vio que, en cierta medida, el estampido sónico tenía una influencia perturbadora en la vida de la mayor parte de la gente que resida a nueve kilómetros de una línea ideal situada directamente debajo de la pista del aeródromo.

Al cabo de seis meses, una cuarta parte de las personas entrevistadas dijeron que sentían que nadie les haría soportar ocho explosiones diarias, por lo menos de la categoría de 1.60 libras por pie cuadrado. Pero a un nivel de presión menor, todavía sin decidir definitivamente, poca gente habrá de sufrir molestias.

El resultado más significativo de los «tests» de Oklahoma fue que muchos

SIGUE EN LA PAG. 32

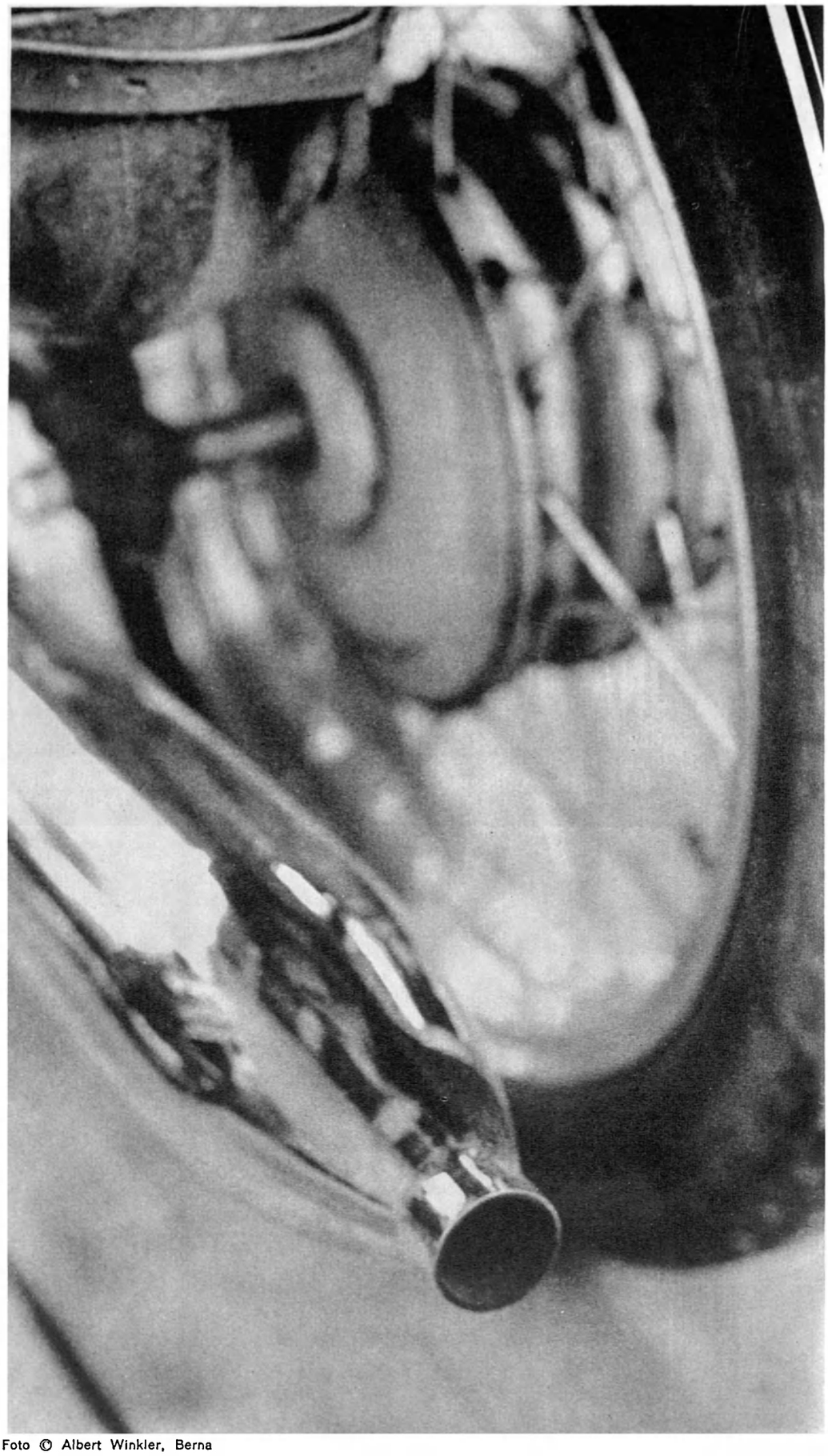


Foto © Albert Winkler, Berna

La ruidosa motocicleta está obligatoriamente provista de un silenciador que forma parte integrante de su sordina (a la izquierda de nuestra foto de arriba) y disminuye bastante el fuerte ruido de su motor; pero con harta frecuencia los mismos motociclistas atentan deliberadamente contra la eficacia de este dispositivo.

EL ESTRÉPITO COMO FORMA DE DELINCUENCIA

por G. L. Fuchs

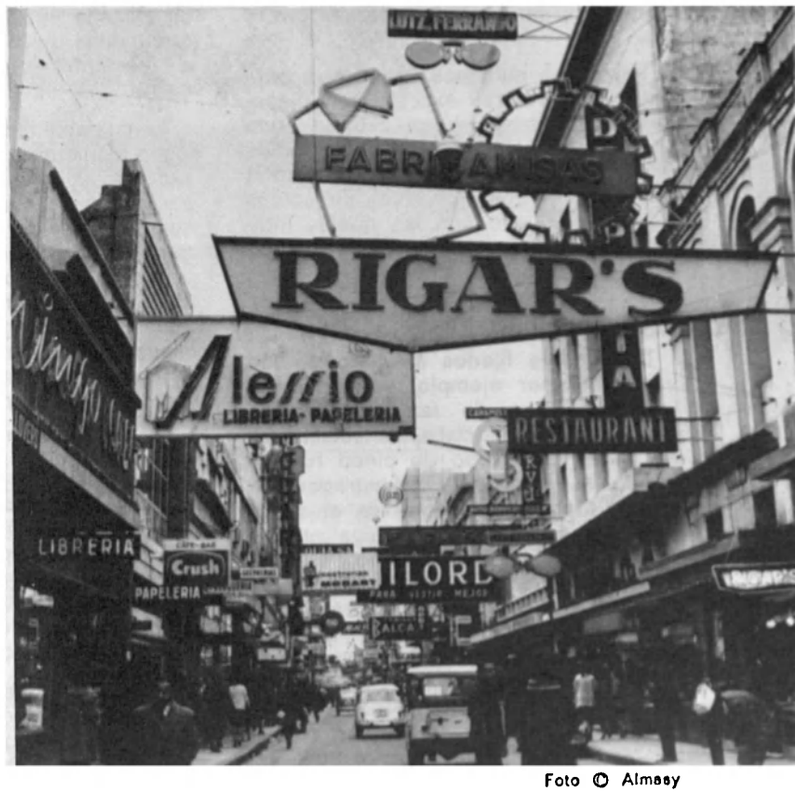
La ciudad argentina de Córdoba, donde vivo, tiene más de 600.000 habitantes... y unas 50.000 motocicletas y «scooters».

Las reglamentaciones municipales contra el ruido eran viejas e ineficaces, pero nada se hacía por modificarlas y adaptarlas a la realidad actual. Esto, junto con un desarrollo que sólo puede calificarse de explosivo y con la ola de industrialización que comenzó hace dos décadas, había llevado a Córdoba a uno de los niveles más altos de toda la Argentina desde el punto de vista del ruido; cosa cierta no sólo para la zona comercial de la ciudad, donde el tráfico ruge constantemente, sino también para las zonas residenciales, en donde había plantas industriales y talleres de todas clases.

En 1960 comenzamos nuestra primera campaña de lucha contra el ruido, bajo el patrocinio de las autoridades municipales, de la Universidad de Córdoba y de varias organizaciones privadas. En el coloquio sobre el ruido con que se inició esta campaña se decidió pedir a la Asociación Internacional correspondiente que ayudara a la Argentina a crear una Liga Nacional contra el Ruido.

Al coloquio sucedió una «Semana de Silencio» que tuvo carácter oficial e hizo mucho por enterar al público de la necesidad de la lucha contra el ruido, trayendo al mismo tiempo un merecido alivio a los habitantes de la ciudad con la supresión temporaria del uso de las bocinas de automóvil y de los altoparlantes callejeros; mejora que no duró mucho, desgraciadamente, por falta de inspectores y de una reglamentación adecuada.

En 1964 creamos el primer Consejo Permanente de Lucha contra el Ruido constituido hasta la fecha en la Argentina, y a raíz de ello ésta fue admitida el mismo año en el seno de la Asociación Internacional contra el Ruido.



Córdoba, ciudad argentina donde la industria y el comercio están en plena expansión, al par que ciudad universitaria famosa en otro tiempo por su paz y su silencio, tiene ahora la poco envidiable reputación de ser una de las más ruidosas del país. Hace siete años que su municipio y su universidad libran con éxito una batalla contra el ruido. A la creación de una reglamentación severa sucede en ella una campaña de educación del público. Arriba, vista de una calle céntrica.

Foto © Almasy

De la enumeración de estos antecedentes querría pasar ahora a los aspectos técnico, legal y educativo de nuestra obra, describiendo así a grandes rasgos un ejemplo típico que podría servir a las ciudades y pueblos cuya situación es parecida a la nuestra; vale decir, que sufren de un desarrollo explosivo y una economía mixta, de carácter agrícola-industrial, que no se caracteriza precisamente por su equilibrio.

En primer lugar, las nuevas reglamentaciones municipales de Córdoba establecen una distinción entre ruido «innecesario» y ruido «excesivo», enumerando 15 tipos de ruido innecesario que son pasibles de multa sin necesidad de medir o analizar la intensidad el fenómeno.

Luego de ponerse en vigencia estas disposiciones oficiales hemos tenido que calificar de innecesarios todos los ruidos, como los de los altoparlantes, dirigidos al público fuera de locales cerrados (música, publicidad comercial, discursos).

La segunda categoría (ruidos excesivos) comprende aquellos que, aunque justificados, afectan, al pasar ciertos límites, el bienestar y la tranquilidad de los habitantes de la ciudad. Por primera vez en la legislación argentina correspondiente hemos establecido niveles de ruido basados en criterios europeos: un nivel medio para el día (de 6 de la mañana a 10 de la noche) y otro para la noche (de 10 de la noche a seis de la mañana) así como niveles máximos infrecuentes (de hasta seis horas) y frecuentes (de más de seis) permitidos en uno y otro caso.

Por no haber estado en condiciones de hacer un estudio completo del ruido en toda la ciudad, ni de fijar en ésta zonas apropiadas para ese estudio, hemos tenido que recurrir a ambientes «clásicos» como los hospitales e instituciones similares, las zonas residenciales, con escuelas y tiendas pequeñas; la zona céntrica comercial, con sus edificios de muchos pisos, y las zonas industriales y carreteras y caminos principales. Aunque ha planteado todo un problema y presenta, naturalmente, sus dificultades, el método funciona bien y ha despertado poca resistencia.

Se ha fijado una sola categoría «crítica»; la de los hospitales, sanatorios y casas de reposo, trazando en torno a cada una de estas institucio-

---

G. L. FUCHS, *ingeniero argentino, es profesor de acústica y Director del centro de Investigaciones Acústicas en la Universidad argentina de Córdoba. El texto que aquí publicamos está tomado del trabajo que el Profesor Fuchs presentara ante el Congreso de la Asociación Internacional contra el Ruido celebrado el año pasado en Baden-Baden.*

¿Por qué quitan el silenciador los motociclistas?

nes un círculo de 200 metros. Dentro de las zonas así delimitadas la ley prohibe ahora toda industria ruidosa, como la metalistería, así como todo taller mecánico; los que aun existan reciben orden de trasladarse a otro sitio.

Pero bien sabemos todos que para establecer valores exactos será necesario llevar a cabo un estudio completo del ruido en toda la ciudad. Hasta ahora hemos podido constatar que en cada caso los niveles elegidos coinciden mucho con las quejas individuales sobre el ruido, y que en aquellos sitios en que no se pasa de los niveles estipulados, el público se declara satisfecho.

Los límites fijados al ruido de los vehículos, por ejemplo, se basan en los resultados de las experiencias hechas en otros países, especialmente en Suiza. Un grupo de cinco funcionarios especialmente adiestrados en nuestro laboratorio controla el ruido excesivo de ciertos vehículos en las principales arterias de la ciudad. Aunque estos funcionarios no disponen aún de los aparatos necesarios para medir los diversos niveles de ese ruido, sus cálculos han sido exactísimos: en el primer año, en que se impusieron multas a unos 3.000 infractores de las reglamentaciones actuales, el número de errores de apreciación no pasó del uno por ciento. En los casos en que los infractores disputan esa apreciación, están obligados a presentarse inmediatamente al laboratorio de ruidos y someterse a una prueba oficial.

El problema más grande es el de las motocicletas. Por cada 12 habitantes de la ciudad hay una moto o un «scooter», manejados por lo general a velocidades elevadas. Algunas motocicletas tienen silenciadores de calidad pobre, y nuestro laboratorio estudia actualmente la forma de aumentar la eficacia de los que se aplican a las máquinas de fabricación argentina. En opinión nuestra, el sistema ideal de control consistiría en someter a los silenciadores a un «test» obligatorio al renovarse cada doce meses el permiso de conducir.

Ni las bocinas ni los silenciadores de que se dota a automóviles y motocicletas están sometidos a jurisdicción municipal, y ello hace que para ejercer cualquier control sobre su fabricación haya que contar con una ley nacional. Lo mismo ocurre con las verificaciones sobre el ruido de los vehículos efectuadas en las carreteras interprovinciales. Y para poner un freno más eficaz a las infracciones se necesita que las autoridades municipales de todas las provincias lleguen a coordinar las medidas que adopten.

Un rasgo que conviene destacar al hablar del Consejo de Lucha contra el Ruido creado en Córdoba es que no tiene únicamente por función la de aconsejar sobre las formas de reducir el ruido, sino también la de resolver qué multas o castigos han de aplicarse a los infractores en determinados casos.

La culpabilidad por una infracción de los reglamentos sobre el ruido no se extiende sólo a los directamente responsables de ella, sino también a los que, de un modo o de otro, han tenido que ver con dicha infracción. Entre las penas de que son objeto esos infractores están las multas, la cancelación, temporaria o permanente, de los permisos de conducir y el cierre (temporario o permanente) de tiendas, clubes y otros establecimientos.

En Córdoba hemos estudiado varios de los aspectos sicológicos de las infracciones. ¿Por qué quitan o modifican los conductores —y especialmente los motociclistas— los silenciadores de sus vehículos? ¿Por algún quiebro síquico que les hace grato el ruido excesivo? ¿O es el ambiente urbano de bullicio en que viven lo que les da esa especie de «sed de ruido»?

Al estudiar el problema hemos interrogado a muchos infractores, pero si uno quiere apoyarse en datos estadísticos sólidos, todavía es demasiado pronto para aventurarse a dar una explicación. En el caso de los motociclistas —el más común que hemos tratado— hay motivos para creer que una de las razones de tener una máquina ruidosa es el miedo de que los atropellen los automóviles. Se ha observado, por ejemplo, que los motociclistas que disponen de un buen silenciador tienen tendencia a tocar excesivamente la bocina, mientras que los que andan en máquinas ruidosas apenas si se acuerdan de ella.

Otro descubrimiento es el de que a las personas bien educadas, o las que tienen sensibilidad artística (científicos, eruditos y miembros de las profesiones liberales), las afecta mucho más el ruido del tráfico que a las relativamente poco cultas.

El ruido —como se dirá más de una vez en estas páginas— constituye todo un problema. Para solucionarlo hay primero que preparar al público por medio de campañas intensivas que le hagan ver la necesidad de la acción colectiva. El rápido desarrollo industrial da a ese problema una urgencia particular en la Argentina; de ahí que estemos haciendo lo necesario para crear una Liga contra el Ruido que pueda ocuparse del asunto en escala nacional y con medios más abundantes de los que disponemos en Córdoba por el momento.



NI LOS SILENCIADORES SON NUEVOS

Dibujo de Kenneth Mahood tomado de «A Noise Annoys» © Pergamon Press Ltd., Oxford.

ECOS DEL RUIDO

En el curso de los últimos años se han podido utilizar técnicas de construcción relativamente silenciosas. Pero la demolición, que tantas veces precede a la erección de un edificio nuevo—sobre todo en las ciudades— sigue siendo una operación ruidosa. Aquí, en pleno centro de un barrio residencial, los golpes de los bulldozers abaten con estrépito varias casas vetustas.



Perros, gatos y murciélagos

Son muchos los animales cuyo oído es más fino que el del hombre. Aun con varias semanas de intervalo, el perro, por ejemplo, reacciona a una modificación de la octava parte de un tono en una señal. Su capacidad auditiva, por otra parte, se extiende dos octavas más que la del hombre (y la del gato solamente a una octava extra). Los murciélagos emiten gritos ultrasonoros que duran un milésimo de segundo y que el hombre no puede escuchar; pero ellos sí perciben el eco de ese grito reflejado por los obstáculos del camino, verdadero radar que les permite orientar su vuelo en la oscuridad. En cuanto a los peces, ha podido comprobarse que los de mar no oyen sino los sonidos graves, mientras que los de agua dulce perciben los sonidos agudos.

Silencio a los transistores

En muchos países la ley impone límites a los ruidos producidos por la publicidad y las diversiones al aire libre, sujetando especialmente a reglamentaciones el uso de altoparlantes en los lugares públicos. En Francia, por ejemplo, está explícitamente prohibido utilizar las radios de transistores en trenes, autobuses, subterráneos, calles, etc., no tolerándoselas tampoco en la mayor parte de los restaurantes y establecimientos públicos.

La potencia y el ruido

En un informe del Consejo de Europa se expresa el deseo de llegar a un acuerdo internacional sobre la intensidad del ruido que hagan los vehículos nuevos, porque con ese acuerdo «la industria automovilística se vería estimulada a dedicar mayor atención a los planes y procedimientos tendientes a disminuir el ruido de los vehículos que fabrique». Los esfuerzos en este sentido se han dirigido a la eliminación de los ruidos de la carrocería, limitándose —dice el informe— la insonorización del escape por miedo a ver a los motores perder parte de su potencia. Pese a ello, se hacen esfuerzos por perfeccionar los silenciadores, aunque los fabricantes de motocicletas corren el riesgo de encontrar que aumenta la demanda por los modelos menos silenciosos.



OCHO DECIBELES DE MAS. Con sus once millones de habitantes, Tokio no quiere ser la capital del ruido y libra continuas campañas para eliminar el estrépito inútil. En la entrada de la estación del «subte» de Nishi-Ginza un gran cuadro muestra permanentemente la medida exacta del ruido del lugar, indicando por un lado los niveles máximos (50 decibeles en barrios residenciales y 70 en los demás) y por el otro, sobre fondo negro, el número de decibeles en que se mide en todo momento el ruido que producen los vehículos que pasan.



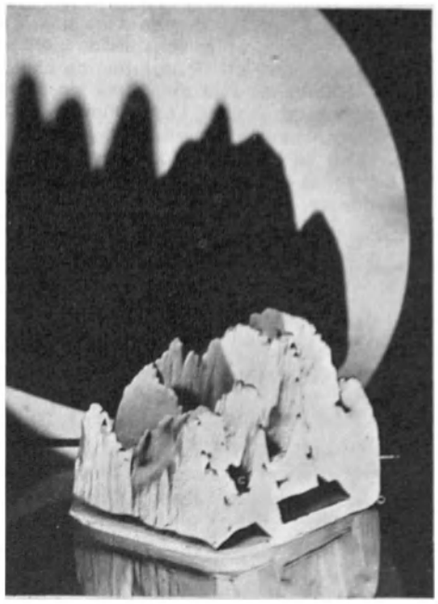
Viva la legalidad

En el curso de los últimos veinte años es grande el número de países que se han visto obligados a revisar sus reglamentaciones de tráfico visto el enorme aumento en el número de vehículos. Pero el cumplimiento de las nuevas reglamentaciones no siempre ha sido fácil. Está el ejemplo de París al decidir su intendente prohibir que los automovilistas tocaran la bocina de sus coches; la mayor parte de ellos recibieron la medida con la aprensión de que a causa de ella aumentara el riesgo de accidentes, y abundaron las polémicas al respecto. Pero en realidad, de la noche a la mañana la cosa tuvo efecto felicísimamente, y las bocinas se callaron con una disciplina que sorprendió a los mismos parisienses, asombrados de haber aceptado tanto tiempo como necesaria una batahola cuya absoluta inutilidad les saltó entonces... al oído.

Un «perfume acústico»

El zumbido de los purificadores de aire y el ruido fuerte y vibrante de las «bombas de calefacción», cuyos enormes ventiladores llenan casas y edificios de apartamentos con aire caliente en invierno y aire fresco en verano, constituyen otras dos formas de «contaminación por el ruido». La ironía está en que, inne-

SIGUE A LA VUELTA



UN «TROZO DE RUIDO». Esta especie de «iceberg» es el modelo construido por matemáticos y acústicos de un laboratorio de Nueva Jersey para mostrar lo que parecería un sonido si, en vez de ser una serie de vibraciones en el aire, pudiera cobrar forma sólida. Para perfeccionar las telecomunicaciones se han venido haciendo últimamente complejas investigaciones científicas sobre la naturaleza de los sonidos y la del oído humano.

ECOS DEL RUIDO

(continuación)

cesarias como son una y otra, el silbido leve que el aire hace en un local que tiene aire acondicionado es útil; los ingenieros lo llaman «ruido blanco» o «perfume acústico» y se sirven ampliamente de él, especialmente en las oficinas, para ahogar esos ruidos que sorprenden en medio del silencio y adquieren un relieve acústico francamente molesto.

El ruido queda atrás

En los aviones supersónicos las pasajeros no sentirán el estrépito de los motores en el curso del vuelo, ya que al desplazarse con mayor rapidez que el sonido, las nuevas naves aéreas dejan atrás la mayor parte del ruido que hacen.

Cuidado con las puertas del coche

Una disposición legal exige en Nueva York que las paredes de las habitaciones y oficinas estén hechas lo suficientemente a prueba de sonidos como para reducir en 45 decibeles el ruido de cualquier avión. En Ginebra dar un portazo fuerte al salir de un coche constituye un delito. Francia confisca aquellos automóviles que repetidamente violan las disposiciones sobre el ruido. En muchas ciudades se usan ahora tarros de basura hecho de goma, de material plástico o recubiertos de cuero. En las Bermudas se han instituido los motores con silenciador para las bicicletas. Los de las lanchas automóviles están aminorando su ruido, y ya se dispone de sordinas para apagar el rugido de los camiones.

Hay ruidos que matan

Los sonidos de una intensidad superior a los 150 o 160 decibeles han resultado tener, en el curso de ciertos experimentos de laboratorio, un efecto nefasto sobre determinados animales sujetos a quemaduras diversas, espasmos y parálisis, cosas todas que culminaron con su muerte. Por otra parte, se ha podido observar una regresión marcada en la tasa de fecundidad de grupos de ratas expuestas a un ruido intenso.

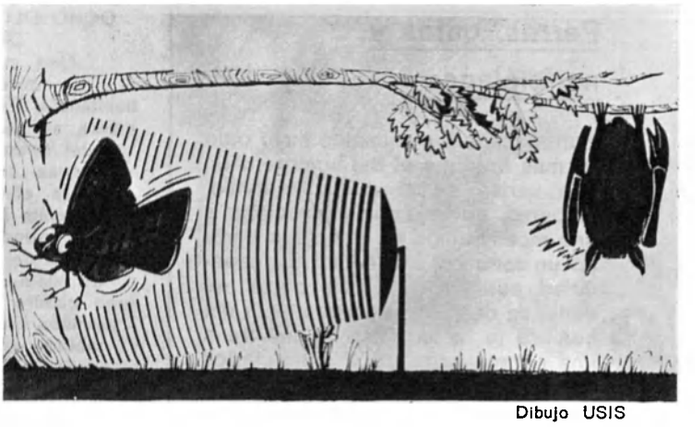
Construir en silencio

La erección de un rascacielos de 52 pisos que quedó acabado en Nueva York hace unos meses ha demostrado que es posible construir con un mínimo de ruido. Los empleados de las oficinas situadas cerca de la obra dijeron, en efecto, que las máquinas cortadoras de pasto de los jardines vecinos a sus casas los molestaban más que las explosiones de la construcción, explosiones ahogadas por mantas de malla de acero de varias toneladas de peso cada una, que hubo que extender por medio de grúas. Estas mantas no sólo absorbieron la mayor parte del ruido de las explosiones sino que impidieron que los escombros saltaran fuera de una zona de seguridad. Las catorce mil toneladas de acero de la estructura se soldaron también silenciosamente, eliminándose el insoportable ruido de un remachado o empernado hecho por los métodos corrientes.

Llega el auto eléctrico

Dentro de los locales de los hospitales británicos —vías de acceso, jardines, etc.— la Dirección General de todos ellos ha dispuesto el uso de más de 650 vehículos eléctricos, que funcionan a batería. La necesidad de un camión o camioneta cuyo ruido no afecte a los pacientes ha quedado satisfecha en esta forma. Las pruebas realizadas a la velocidad normal en la ciudad entre los vehículos grandes movidos a electricidad y los que funcionan con gasolina y diesel-oil arrojaron los siguientes resultados: camiones a diesel, 81 decibeles; camiones a gasolina, 80 decibeles; camiones eléctricos, 60 decibeles (cifra inferior a la del ruido que hace la mayor parte de los automóviles particulares).

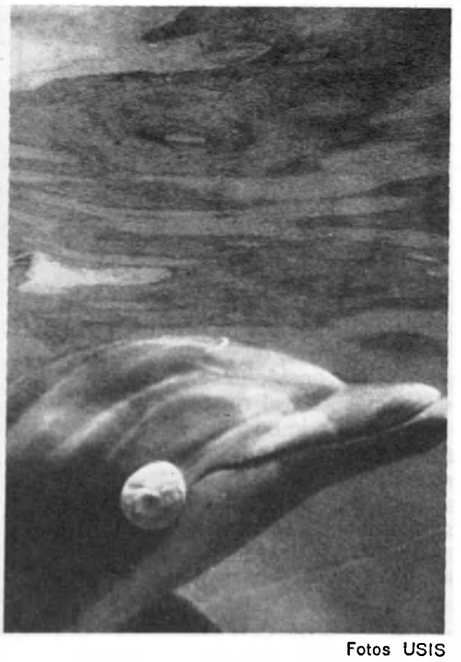
ESPANTAPAJAROS ELECTRONICO. Las mariposas nocturnas perciben los ultrasonidos que los murciélagos, cazadores de insectos, emiten en la oscuridad, y ello les permite ponerse en fuga. Gracias a ello se han perfeccionado verdaderos espantapájaros que por la noche lanzan, en las plantaciones de algodón, ultrasonidos capaces de ahuyentar a todos los insectos que destruyen las cosechas.



Dibujo USIS

Desde la antigüedad más remota la inteligencia del delfín no ha cesado de intrigar al hombre. Hoy se sabe que, a la manera de los murciélagos, el astuto cetáceo emite ultrasonidos cuyo eco, reflejado por cualquier obstáculo, le sirve en cierta forma de hilo de Ariana cuando le vendan los ojos (derecha) para deslizarse sin tropiezos por entre los postes plantados en el camino. Los delfines, que abundan en ciertos mares, son frecuentemente masacrados por los pescadores, pero ahora, para aprovechar su finísimo oído, se contempla la posibilidad de alejarlos de las zonas de pesca empleando «espantapájaros sonoros» como los utilizados en los campos contra los insectos.





Fotos USIS

Un riesgo profesional

La sordera de los obreros y empleados de las industrias pesadas no es un mal nuevo. La aparición de la caldera a vapor la hizo surgir por primera vez, pero ahora se la reconoce como una razón para compensar a los obreros en casi todas las industrias y actividades fabriles y comerciales. En los Estados Unidos de América se calcula que cerca de 1.000.000 de trabajadores sufren serias pérdidas o menguas de la facultad de oir a causa de los elevados niveles del ruido en los sitios en que trabajan. El costo potencial de las compensaciones correspondientes se calcula en 500 millones de dólares dando por sentado que sólo el 10 % de los 4.500.000 personas que trabajan en zonas de ruido intenso hagan una reclamación en ese sentido.

El lugar más ruidoso

Las mediciones de niveles de sonido hechas en un apartamento de una gran ciudad norteamericana han probado que cuando un ventilador, un lavaplatos automático y una máquina de eliminación de basuras funcionan al mismo tiempo en una cocina, ésta es la habitación más ruidosa de la casa, llegando a generar más de 100 decibeles. El cuarto de estar acusó un nivel satisfactorio: 50 decibeles. Al hacer funcionar una aspiradora el nivel subió a 73 dB con la boquilla puesta en una alfombra y a 81 dB al levantarla (en un estadio deportivo se considera que 60 dB constituyen un ruido tolerable).

El transistor contra la sordera

La sordera es una de las enfermedades que más ha ganado con las técnicas modernas. Desde 1876, año en que el deseo de aliviar el sufrimiento de su mujer sorda llevó a Alexander Graham Bell a inventar el teléfono, hasta los comienzos de nuestro siglo, en que el cornete acústico empezó a verse reemplazado por otros medios, los adelantos registrados han sido enormes. La electrónica y la miniaturización de los transistores han hecho posible la construcción de aparatos discretísimos de ayuda para los sordos (los disimulados detrás de la oreja o en las patas de los anteojos, por ejemplo), mientras que el perfeccionamiento de otros aparatos permitían estudiar y conocer más profundamente el oído humano y diagnosticar sus anomalías con mayor exactitud. Gracias a las técnicas de la cirujía moderna, por lo demás, se ha hecho ya posible restaurar casi completamente la función auditiva en muchos casos de sordera.

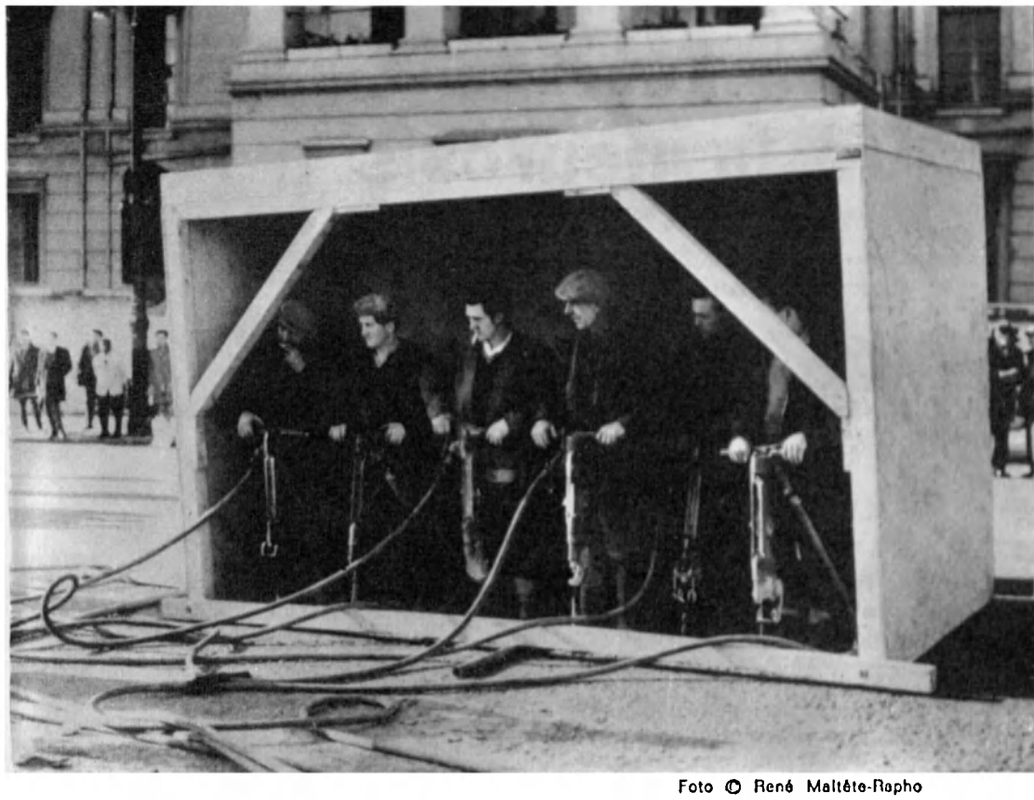


Foto © René Maltête-Rapho

LA CANCION DEL BARRENO

La multiplicación de los trabajos urbanos hace omnipresente el terrible ruido de los barrenos, ruido del que no se escapan ni las zonas en que hay hospitales (abajo, derecha). Aunque la cosa pueda tomarse con buen humor (abajo, izquierda), la gravedad del problema incita a buscar dispositivos de protección. Arriba, un grupo de obreros metidos en una casilla de madera manejan seis barrenos en el curso de un experimento llevado a cabo cerca de un hospital de Londres, a lo largo del cual debe construirse un camino. La medida podrá hacer sonreir a algunos, pero la experiencia es concluyente: la casilla ahoga sin duda alguna parte del ruido.



Dibujo © Aldebert

«¿Le gustaría venir a escuchar con nosotros la obra que pasan por televisión?»

Foto © A.D.N.P.



EL RUIDO Y LA SALUD

De la neurosis a la sordera

por Gunther Lehmann

En la antigüedad clásica había ya ordenanzas policiales tendientes a disminuir el ruido en calles y casas. Carecemos, como es natural, de datos exactos sobre la intensidad del ruido en una ciudad romana, por ejemplo; pero no cabe duda de que cuanto más remontemos el curso de la historia, más encontraremos que el ruido estaba limitado a determinados lugares y que, casi exclusivamente, lo producían los hombres y los animales. La cantidad de esas máquinas que hoy en día engendran ruidos penosos e insoportables era, felizmente, reducida.

La intensidad del ruido depende de la densidad de la población y de la actividad y la conducta de los hombres. No ver en el aumento actual del ruido más que una consecuencia ineluctable de la mecanización de la existencia es indudablemente un error. El adelanto de la técnica debe servir al hombre, dar una forma más agradable a su vida y enriquecerla; en consecuencia, no tendría que aumentar el ruido, sino disminuirlo.

Pero el que se sienta un sonido como un ruido molesto o no es cosa que no depende únicamente del nivel sonoro. Una música fuerte y estruendosa puede seguir siendo bella, mientras que el ruido de algo que raspa, por débil que sea, puede resultar desagradable. Calificar de ruido un sonido cualquiera es menos una cuestión de acústica que un problema sicológico. De esta manera, un sonido que acompañe a sensaciones agradables o que, por experiencia, las preceda, tiene menos carácter de ruido que un sonido desagradable. Por ejemplo: se tiende siempre a disminuir mentalmente el ruido que hace el propio automóvil, mientras se aumenta, también mentalmente, el que hacen los niños del vecino. La intensidad de un sonido que se resiente como ruido depende, por esa misma razón, de quien produce el ruido y de los sentimientos que inspira al que lo escucha.

Cuando el ruido alcanza una intensidad extrema —por ejemplo, en el caso de un cañonazo— una sola conmoción, que dura nada más que fracciones de un segundo, puede bastar para deteriorar el órgano auditivo, con pérdida definitiva de la facultad de oir, o por los menos disminución de la misma. Pero ciertas intensidades del sonido, como las que son frecuentes en la industria y que se puede considerar típicas de determinadas actividades —fraguas o herrerías especialmente— producen, según la violencia que cobren y la duración que alcancen durante el día, una sordera traumática. Una vez instalada ésta, no hay recurso contra ella. Tomando medidas de protección del oído puede demorarse la llegada de la sordera, y también su agravación, pero ya no se puede curar el mal causado por ese tipo de ruidos.

Cuando se pasa cierto múltiplo del umbral de audibilidad hay siempre peligro de sordera traumática. Para medir los ruidos hay que considerar que la intensidad del sonido que se escucha disminuye a medida que se aleja la fuente del ruido, disminución tanto mayor cuanto más elevadas sean las frecuencias que se registren.

Las altas frecuencias son más desagradables que las bajas. Ciertos motores de avión (turbo-propulsores) producen ruidos constituidos por numerosos sonidos de alta frecuencia que, por esa misma razón, tienen un efecto particularmente desagradable sobre el que los oye. Pero a medida que la distancia se hace mayor, esos ruidos de alta frecuencia se atenúan rápidamente, a diferencia de los sonidos graves, que lo hacen con mucha mayor lentitud.

La disminución de la sensibilidad a los sonidos elevados es un signo fisiológico de vejez que se registra hacia los 45 años, pero que con frecuencia pasa desapercibido porque, en la vida corriente, es limitado el papel de las frecuencias muy altas en el conjunto de ruidos que escuchamos. La sordera traumática se distingue de la sordera de la vejez en que comienza por frecuencias apreciablemente menos elevadas que las registradas en el caso de ésta.

Se produce en este caso una disminución de la sensibilidad auditiva frente a las frecuencias que, aunque elevadas, no son de todos modos los sonidos más agudos que el oído pueda percibir. Por el examen de la función auditiva en las diversas zonas de frecuencia es posible determinar así si la sordera se debe a la edad o al ruido.

En todos los países se reconoce actualmente que, sin lugar a dudas, la sordera traumática es una enfermedad profesional, y las personas atacadas de ella reciben en consecuencia una indemnización proporcional al grado de sordera de que sufran,

SIGUE EN LA PAG. 30



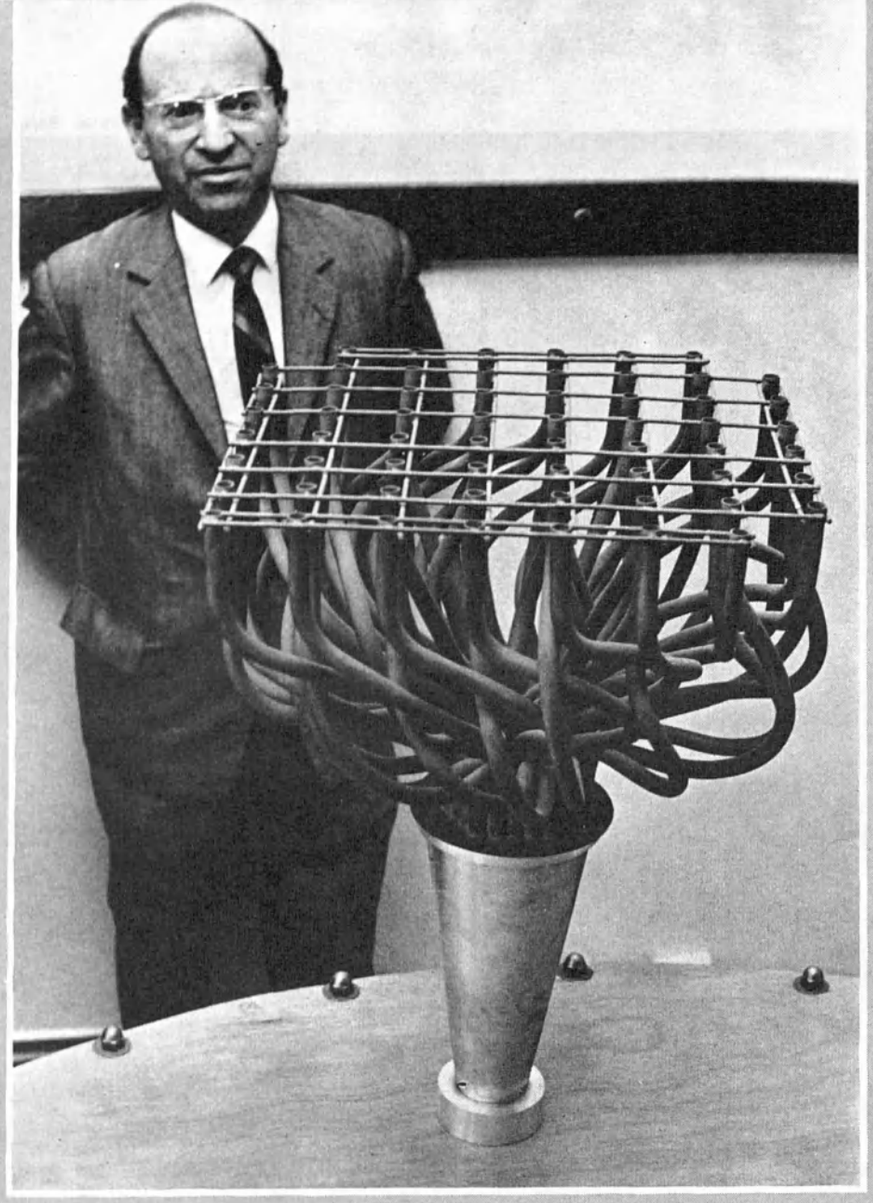
Foto © Pierre Le Fauconnier, París

El ruido de la máquina crispa el rostro del obrero metalúrgico que se ve en la foto de la derecha. Hasta los 95 fonos (medida media en las fábricas) los ruidos pueden provocar diversas molestias auditivas; pasada esa cantidad, como ocurre en los bancos de ensayo y bajo la acción de los martillos neumáticos, esos ruidos crean, cuando son continuos, traumas tan graves como la sordera. Pero el oído puede protegerse llevando un casco protector formado por almohadones de material plástico o de goma que apagan considerablemente el ruido.

GUNTHER LEHMANN, *doctor en medicina, dirige en Dortmund (República Federal de Alemania) el Instituto Max Planck, dedicado a estudios de sicología del trabajo, y preside la Asociación internacional de lucha contra el ruido. Los estudios del Profesor Lehmann sobre las dolencias orgánicas imputables al ruido han hecho de él una de las autoridades mundiales en la materia.*

Foto © Omnia, Berna



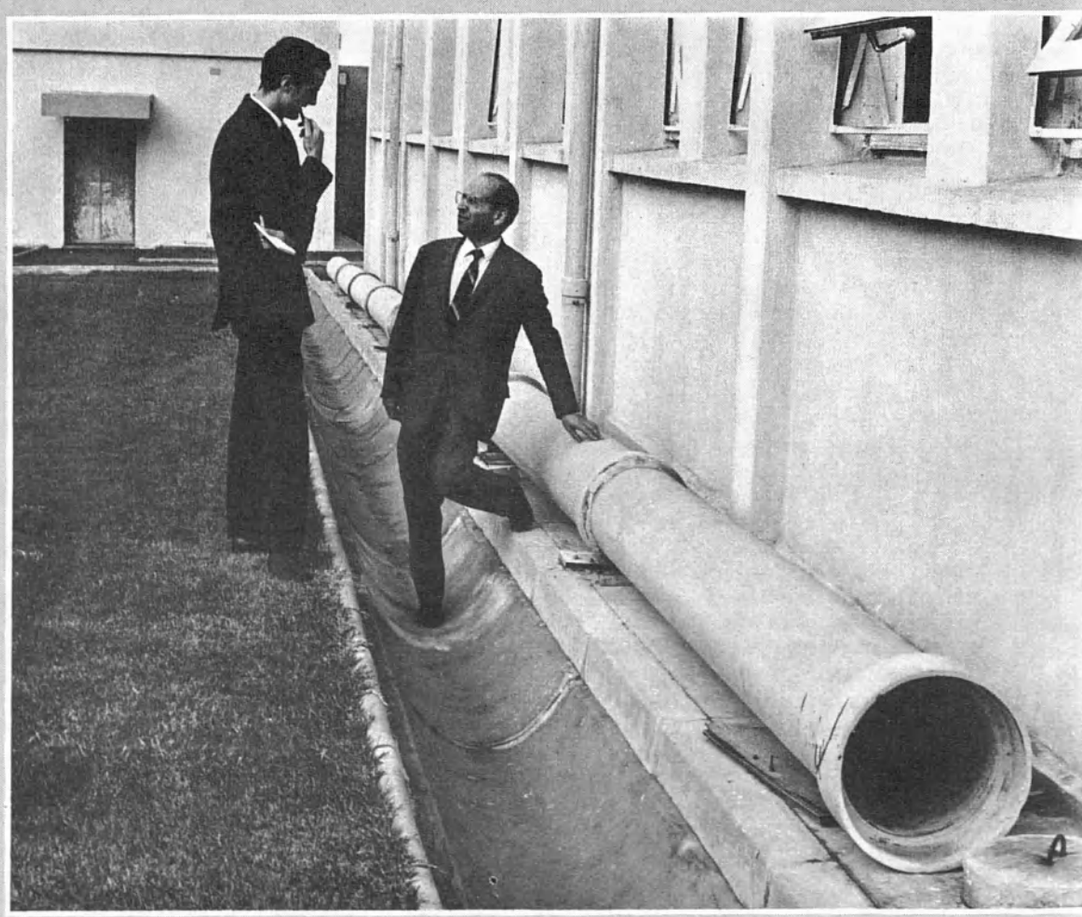


EL PELIGRO DE LOS INFRASONIDOS

Aunque el oído humano no percibe los infrasonidos —es decir, los sonidos de una frecuencia inferior a los 30 períodos (u oscilaciones) por segundo - puede experimentar sus efectos, como ocurre en opinión de muchos con las molestias y malestares de los pasajeros de un avión; pero los estudios realizados hasta la fecha parecen indicar que los infrasonidos producidos por los aviones no tienen efecto físico perjudicial sobre las gentes que viven en los alrededores de los aeródromos. Este de los infrasonidos es terreno muy mal explorado todavía, lo cual hace doblemente interesante la obra de un laboratorio especializado que el Centro Francés de Investigaciones Científicas ha instalado en Marsella (donde se tomaron las fotos de esta nota) para estudiarlos, estudiar sus peligros, el papel que tienen en varias enfermedades y su eventual utilización práctica.

Fotos © Miltos Toscas - « Science et Vie »

FARO ACUSTICO. Este ramillete de tubos presentado por el Prof. Vladimir Gavreau, que dirige el laboratorio de infrasonidos de la CNRS en Marsella, es un «faro acústico» experimental capaz de emitir sonidos y dirigirlos con precisión a grandes distancias, mientras el experimentador, detrás del aparato, permanece en una zona de silencio.



TODO UN TUBO DE ORGANO. Para obtener infrasonidos de muy baja frecuencia (3 periodos y medio por segundo) y estudiar sus efectos en el organismo del hombre, se ha construido un tubo de órgano de 24 metros. Aunque inaudibles, los sonidos que produce ejercen una presión modulada que hace variar la sensibilidad del oído; todos los otros sonidos ambientes se escuchan entonces con una intensidad equilibrada al mismo ritmo. Los infrasonidos abundan en las ciudades industriales, donde los producen todas clases de máquinas y de motores a cadencia lenta. Pero aun a reducida intensidad, penetran en las casas y pueden provocar muchos malestares, como vértigos y cansancio extremo, cuyo origen no sospechan por cierto sus víctimas.

UN SILBATO GIGANTESCO. El enorme silbato de laboratorio que vemos arriba y que emite un sonido muy grave, casi imperceptible, es una réplica aproximada del silbato policial que se ve en primer plano. A una potencia reducida crea sensaciones muy desagradables y hace vibrar los muros del laboratorio; pero si se lo hiciera funcionar a plena potencia, haria desplomarse el edificio y sus efectos mortales se extenderian en un radio muy vasto. Cuanto más grave es un sonido, más lejos va. Los 2.900 periodos por segundo de un silbato de policia se escuchan a 500 metros, mientras que los 29 periodos-segundo del silbato gigante van hasta los 50 kilómetros.



ESCUCHANDO LO INAUDIBLE. La pareja de especialistas que se ve a la derecha está probando un detector de infrasonidos, las imágenes de los cuales se ven en la pantalla del osciloscopio. El límite de lo audible—unos 30 periodos por segundo—puede variar según los individuos. Cabe recordar también que el registro de la voz humana, de las notas más graves del bajo a las más altas de la soprano, va de los 80 a los 4.000 periodos por segundo.

La palidez es un síntoma

indemnización que alcanza al máximo cuando la sordera es completa.

En las empresas industriales en que el trabajo es muy ruidoso, es muy de desear que los trabajadores usen aparatos de protección contra el ruido. Por desgracia, las más de las veces resulta difícil convencer a los obreros de que usen esos aparatos, aun cuando el hacerlo no les signifique ninguna molestia apreciable. Al parecer, la sensación de una pérdida de la sensibilidad auditiva, o aun mismo la de la sordera que se instala en el individuo con el tiempo, no impresiona lo suficiente a esos obreros como para hacer que se sirvan de dichos aparatos.

Ninguno de éstos, por otra parte, basta para librar al oído de todas las impresiones auditivas que le lleguen. La razón es muy sencilla: tales impresiones no son transmitidas únicamente por el aire al oído de tipo medio, sino también por los huesos, tipo de conducción que como es lógico, continúa produciéndose cuando se ha interrumpido la transmisión por el aire. Pero el cierre de los órganos externos disminuye considerablemente la intensidad de los ruidos elevados, y estos llegan así al tímpano muy atenuados. Los aparatos, por tanto, no interceptan totalmente los ruidos, pero los reducen a un nivel en que ya no presentan ningún peligro.

Desde hace varios años esos pequeños aparatos se han perfeccionado mucho, y hoy se fabrican algunos que, no ocasionando sino una ligerísima molestia, alcanzan el fin perseguido. Si se quiere eliminar igualmente la conducción ósea — en el caso de los ruidos particularmente violentos, en que la eliminación está indicada y es necesaria — hay que utilizar aparatos de protección que no sólo obturen el oído externo y protejan el tímpano, sino que alcancen también todo el cráneo, como los gorros de goma usados por los obreros que trabajan en los bancos de pruebas de los motores de avión.

Generalmente se reconoce como zona de audibilidad para el oído humano el intervalo de 30 a 20 000 períodos por segundo. Sólo los niños son capaces de recibir auditivamente un valor de 20 000 períodos. El límite baja bastante para los jóvenes, y es mucho menor todavía para los viejos. A 30 períodos por segundo, la mayor parte de la gente no tiene ya la impresión de un sonido unido, sino que percibe vibraciones aisladas.

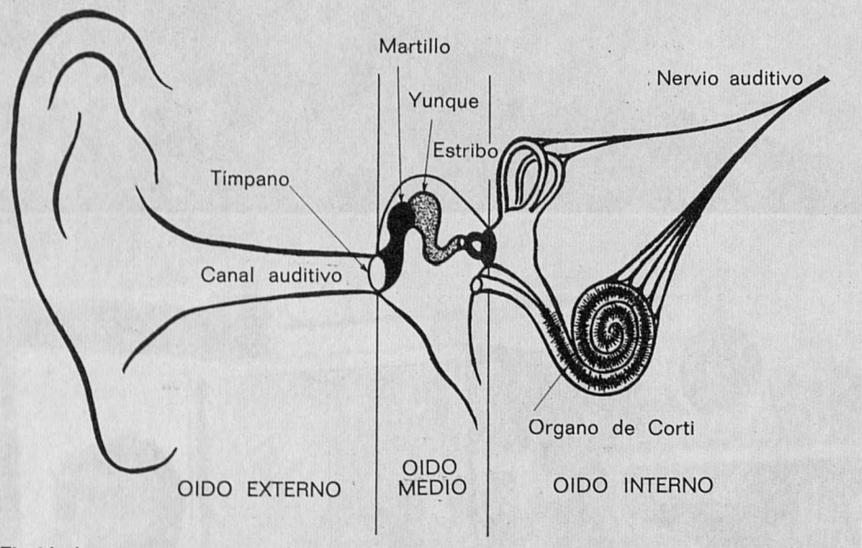
El porcentaje de personas expuestas al peligro de una sordera traumática es relativamente bajo. Los ruidos que tienen el papel más importante en la vida cotidiana y que pueden hacerse tan desagradables y molestos — como el del tráfico urbano o el que hace gran número de personas hablando o gritando al mismo tiempo — no son lo bastante intensos como para provocar ese tipo de sordera. Ello no quiere decir que no tengan ninguna importancia para los que están sometidos a ellos, ni tampoco que no haya razón para preocuparse por el efecto que hacen.

Cuando se habla de los ruidos típicos de nuestra época por contraste con la calma placentera de antaño — por lo menos la que existía en ciertos sitios — se piensa en los que afectan al sistema nervioso. No se trata en este caso de perturbaciones o lesiones del aparato auditivo, sino de excitaciones permanentes que se sienten como una molestia a veces grave y cuyo grado de seriedad no depende solamente de la intensidad y la duración del ruido sino — en gran medida — del origen de éste y de la importancia que tenga para el que debe escucharlo.

El oir ciertos tipos de ruidos de una manera constante o frecuente lleva a veces — sobre todo si el individuo acepta en el fondo esos ruidos porque están vinculados a una actividad que considera útil y fecunda — a que se noten cada vez menos y a que disminuya en consecuencia la sensibilidad a ellos. Pero este no es el caso más frecuente. La mayor parte del tiempo, por el contrario, lo que se observa es un aumento de esta sensibilidad, particularmente si el individuo no tiene interés personal alguno en las causas del ruido.

La consecuencia en este caso, es una elevación de la excitabilidad y la emotividad que no se extienden únicamente a los ruidos sino, en términos generales, a las impresiones sensoriales más diversas. Se ha constatado que quienes viven expuestos a impresiones ruidosas de esta especie se vuelven fácilmente excitables e insociables, mostrando las estadísticas que los obreros que trabajan en lugares muy ruidosos tienen conflictos mucho más frecuentes que los que lo hacen en relativa calma, y esto no sólo en el trabajo sino en sus propios hogares.

El ruido, por consiguiente, hace más penosa la vida en común, aun en el seno de aquellas familias cuyo padre es el único expuesto seriamente a él. Esto se comprende bien si se obser-



El oído humano se compone de tres partes distintas. La oreja comprende el pabellón y el conducto auditivo externo y, estando en relación directa con el mundo de fuera, transmite las vibraciones que recibe al oído medio, especie de caja cuya base externa está formada por una membrana — el tímpano — unida a la base interna por una cadena de huesecillos el primero de los cuales — llamado martillo — se apoya sobre el tímpano. Cuando los sonidos que llegan a éste son poco intensos, la cadena de huesecillos se desplaza en masa, pero si son intensos, cada uno de ellos se desplaza en relación con los demás.

La interrupción de esa cadena provoca la sordera, ya que las vibraciones no alcanzan más el receptor propiamente dicho, llamado órgano de Corti y profundamente metido en el oído interno. Bajo la influencia de las vibraciones que le transmiten la oreja y el oído medio, el órgano de Corti produce una corriente nerviosa que llevan al cerebro las vías acústicas y el nervio auditivo.

La sensibilidad del oído, órgano delicado, disminuye con el cansancio auditivo (fenómeno pasajero) y con la edad (alrededor de los 40 años); y puede sufrir graves alteraciones, provocando sorderas parciales o totales; sordera de transmisión, debida a lesiones de la oreja o del oído medio, o sordera de percepción, debida a su vez a lesiones del laberinto del oído interno, del nervio auditivo o de los centros nerviosos.

van las reacciones manifestadas en la circulación sanguínea y en el trabajo del corazón en cuanto se produce un ruido de cierta intensidad. Aun mismo ruidos relativamente poco subidos de tono, como las voces moderadas que pueda dar alguien, son capaces de influenciar el sistema simpático y provocar la constricción de zonas bastante extensas del aparato circulatorio.

Desde que cesa el ruido, esas reacciones se van borrando lentamente, pero si se manifiesta de manera continua, siguen teniendo la intensidad de un principio. La mayor parte de las veces pueden constatarse por la palidez de la persona las modificaciones sanguíneas que sobrevienen como consecuencia del ruido excesivo. Si el efecto es fuerte y dura mucho, las reacciones disminuyen con mucha mayor lentitud después de haber cesado el ruido; así, por ejemplo, un obrero de una calderería se encuentra en un estado permanente de subirrigación sanguínea de la epidermis.

Esta acción del sistema nervioso simpático se ejerce también sobre glándulas y sobre otros órganos: hay, por ejemplo, modificaciones en la secreción y composición del jugo gástrico que, a la larga, pueden provocar lesiones, cosa que uno puede observar particularmente entre los obreros metalúrgicos. Al cesar el ruido, dichas manifestaciones se aplacan más o menos rápidamente, no pareciendo producirse daños duraderos; es decir, modificaciones crónicas capaces de subsistir fuera de la acción del ruido.

Como la sordera crónica del tipo que se observa en las empresas industriales tarda en establecerse, pueden pasar años antes de que empiece a molestar al obrero que padece de ella, y otros años más hasta que llegue al grado de impedirle una relación normal con los que lo rodean. Si se reconoce que una sordera leve no constituye sino un daño relativamente mínimo, pero que una dificultad auditiva aproximada a la sordera completa es un «handicap» grave, se verá la importancia que tiene el controlar la aparición y desarrollo de las perturbaciones auditivas.

En todos los países del mundo el examen periódico y regular de los individuos amenazados por estas perturbaciones se ha convertido así en una costumbre, y gracias a ella se los puede trasladar a tiempo a un taller o un lugar más tranquilo, antes de que la pérdida de la sensibilidad auditiva se haya convertido para ellos en un problema serio. Desde el punto de vista sicológico es interesante observar que frecuentemente los obreros se niegan a que los cambien de taller o de sección porque temen que ello entrañe una descalificación y quizá una rebaja de salario, razón por la cual, en el momento del examen médico, nadie simula una sordera sino que, por el contrario, hay muchos que tratan de ocultar la que tienen.



Foto © Almasy

Tanto en oficinas como en fábricas, el ruido continuo provoca cansancio, distracción y tensión nerviosa. Se ha llegado a establecer que es el causante del 52 % de los errores de máquina que hacen las dactilógrafas. Según un informe de la Organización Mundial de la Salud, el ruido reinante en las oficinas, entre cuyos efectos se cuenta el trabajo mal hecho, el tiempo perdido y el desperdicio de materiales, costaba a los Estados Unidos de América 2 millones de dólares diarios en 1939, y hoy le cuesta el doble. Arriba, oficinas en que los empleados están aislados por tabiques de vidrio.

CONCURSO PARA ESTUDIANTES URUGUAYOS SOBRE TEMAS UNESCO

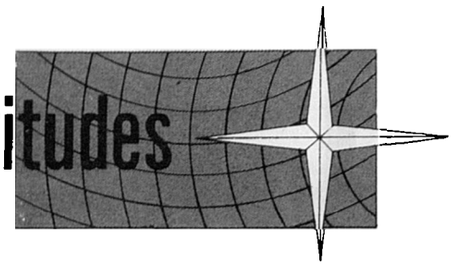
La Editorial Losada Uruguaya S.A., que distribuye «El Correo de la Unesco» en todo el país, anuncia la realización del primer concurso del ciclo «Las preguntas del hombre», llamando a participar en él a los estudiantes uruguayos de cuarto año de secundaria en liceos públicos y privados.

Los participantes deberán escribir un ensayo de 1.500 palabras sobre el tema «El mundo que esperamos» y enviarlo con seudónimo (en sobre aparte lacrado se consignará el nombre y domicilio del autor o autora y el del instituto en que hace sus estudios) al Sr. Eduardo Adrián, «Las preguntas del hombre», «Correo de la Unesco», Colonia 1060, Montevideo. Los trabajos se recibirán hasta el 23 de setiembre próximo a las 12 horas, y el 30 de octobre se dará a conocer la decisión del jurado elegido al efecto.

La Editorial Losada ha instituido tres premios: una biblioteca de cultura general (30 tomos) y una suscripción a «El Correo de la Unesco» por tres años; la colección «Grandes historias de la literatura» (8 tomos) y otra suscripción a la revista por dos años, y por último una «Historia del teatro universal» (4 tomos) acompañada asimismo por otra suscripción a «El Correo de la Unesco», esta última por un año.

Si el trabajo distinguido con el primer premio del concurso se ajusta en principio a las normas que rigen la publicación de esta revista, la redacción de la misma considerará la posibilidad de publicarlo en todo o en parte.

Latitudes y Longitudes



Homenaje a Rodin

En la colección de monografías publicada por Arted, Editions d'Art en París acaba de aparecer un «Rodin» que, además del estudio completo de la vida y la obra del artista, comprende una cronología, una lista de las exposiciones de su obra, una bibliografía y una serie de comentarios, el todo preparado por el Profesor Ionel Jianou y la conservadora del Museo Rodin en París, Cécile Goldscheider. El volumen de 208 páginas, encuadernado en tela y presentado en una caja, contiene 90 reproducciones de gran calidad y está publicado simultáneamente en versiones francesa e inglesa, vendiéndose al precio de 75 francos franceses. El «Rodin» sigue a otras primorosas ediciones dedicadas, en la misma colección, a la obra de Brancusi, de Zadkine y de Bourdelle.

Nueva publicación de la Unesco

Acaba de aparecer el primer número de «Le monde de la musique», publicación trimestral del Consejo Internacional de Música y de la Unesco editada en inglés, francés y alemán con la colaboración del Instituto Internacional de Estudios Comparativos de la Música. La revista se propone informar a sus lectores sobre los diversas nociones de idioma musical que prevalecen en el mundo y dar cuenta de las obras producidas por las diversas culturas. En este primer número han colaborado eminentes críticos, musicólogos y compositores, y en su sumario se destacan, entre otros estudios, «El teatro total» y «La improvisación en la música india». La suscripción anual cuesta 17,5 francos franceses y se puede efectuar dirigiéndose a las Editions Bärenreiter, 19 bis, rue de Vanves, Boulogne-sur-Seine, Francia.

Por décimoquinta vez

Paul Couderc es el último ganador del Premio Kalinga, acordado a la obra de divulgación científica por un jurado internacional que designa la Unesco. El Profesor Couderc, que en el curso de su carrera ha sido vicepresidente de la Sociedad Astronómica de Francia y ha instalado el planetario del «Palais de la Découverte» en París, es autor de una veintena de libros sobre astronomía, física y filosofía de las ciencias entre los cuales «La relatividad» ha sido traducida en Europa a diez idiomas distintos.

Las vacaciones de un maestro

Como en años anteriores, unos 150 maestros y conferenciantes británicos saldrán éste a 15 países en vías de desarrollo, renunciando a sus vacaciones veraniegas para dar cursos de repaso a unos 2.000 de sus colegas.

¿Fabricaremos el buen tiempo?

Según Evgeny Fedorov, Director del Instituto Hidrometeorológico de la Unión Soviética, dentro de unos 20 años será posible recurrir a métodos que modifiquen en gran escala el tiempo reinante, como el de hacer cambiar de rumbo a las corrientes cálidas del océano, el de destruir la capa de nieve que cubre el Artico y el de construir represas en el estrecho de Bering. Al dirigirse recientemente en Ginebra a los delegados al 5o. Congreso Meteorológico Mundial, el Profesor Fedorov manifestó que el hombre ejerce ya una influencia considerable en la composición de la atmósfera al calentar las capas inferiores con los productos de la combustión y de la contaminación industrial y al ir cambiando la circulación de la humedad por la forma en que procede a mejoras y cambios diversos en la superficie de la tierra.

Para impedir la contaminación del mar

Al reunirse en Londres para considerar los problemas que plantea la contaminación del mar por el petróleo al hundirse un barco que lo transporte, como ocurrió meses atrás en el Canal de la Mancha, el Consejo de la Organización Marítima Consultiva Intergubernamental recomendó la realización de una serie de estudios para impedir la repetición del hecho, entre los que ha de figurar uno sobre la fijación de vías marítimas obligatorias para los buques-tanques y otro sobre la posibilidad de proveer a éstos de ayudas especiales para la navegación. También se activarán las investigaciones sobre la manera de impedir la contaminación del mar por métodos mecánicos y científicos.

¿Qué remedio poner al estruendo?

(viene de la pág. 20)

creyeron que las explosiones habían dañado sus propiedades, aunque la observación continua de cierto número de éstas demostró que no había daño alguno. En otras partes del país, cerca de bases de la Fuerza Aérea en las que hay vuelos regulares de aviones militares supersónicos, partes grandes de muchas casas se han visto sometidas a la acción del estampido sónico, y muchas de estas explosiones han superado las 2 libras por pie cuadrado. Así y todo, el número de reclamaciones judiciales por daños y perjuicios ha sido mínimo.

Ello no impide que más del 40 % de las personas entrevistadas en Oklahoma tuvieran la sensación de que sus casas habían sufrido daños, lo cual indica que el que crea en ese supuesto efecto sobre la propiedad sentirá aumentar sus molestias y quejas.

Sobre el futuro del avión supersónico no cabe duda alguna; el estampido sónico es inevitable, pero hay que mantener el exceso de presión dentro de límites que no perturben grandemente a la gente o causen daños a sus propiedades. El hombre de nuestra sociedad **tiene que adaptarse** en una u otra forma a los ruidos de la civilización en que vive. El alcance de esa adaptación es principalmente una cuestión de economía y de conveniencia. Con un costo reducido y cierta pérdida de la conveniencia puede protegerse la facultad auditiva de los obreros. Utilizando materiales y estructuras especiales contra el ruido, el que se produzca dentro de oficinas y casas particulares puede reducirse, aunque con un apreciable gasto «per capita».

El ruido del transporte puede hacerse menos molesto proyectando automóviles adecuados para ello, exigiendo que los vehículos nuevos se ajusten a un límite, reglamentando y haciendo cumplir las reglamentaciones pertinentes, manejando los coches como se debe y condenando las zonas residenciales situadas cerca de las supercarreteras y de los aeródromos, cuando no sellando la casa a los ruidos de fuera y ventilándola toda con aire acondicionado, pero en conjunto, desgraciadamente, todos estos son procedimientos costosos.

Leo L. Beranek



TROFEO DE «FAIR PLAY» 1966

En una ceremonia realizada en la sede de la Unesco el mes de abril el Director General de la Organización, señor René Maheu, hizo entrega del Trofeo Internacional de Fair Play «Pierre de Coubertin» correspondiente a 1966 al luchador yugoeslavo Steven Horvat, que durante los campeonatos de lucha grecorromana celebrados en la ciudad norteamericana de Toledo (Ohio) solicitó al jurado que desistiera de tomar ciertas medidas que habrían perjudicado a sus competidores. El señor Maheu entregó asimismo un diploma de honor a la tripulación norteamericana de un catamarán que, al celebrarse en Gran Bretaña el concurso internacional de Thorpe Bay, aceptó que sus adversarios británicos repararan su embarcación—y ganaran el premio—pese a ser dudosa la interpretación del reglamento en ese caso particular.

Que no quede ni una

Ha comenzado en los desiertos del Irán y del Afganistán la búsqueda de los lugares en que puede multiplicarse la langosta saltona, obra costeada por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, que ha financiado ya estudios similares en el Africa y en la Arabia saudita. Aunque se dice que la India se ha librado virtualmente de la plaga, todavía se pueden encontrar langostas sueltas en lugares en que la multiplicación es factible, y si no se las ve a tiempo, la amenaza que representan subsistirá.

Como en todas partes

A las 5 de la mañana del 3 de setiembre próximo se hará efectivo en Suecia el cambio de ruta dentro de las calles y carreteras, en donde automóviles y camiones andarán por la derecha, como en todas partes, en vez de hacerlo por la izquierda, como se hace en Inglaterra. Las medidas de seguridad contempladas con ese motivo son fruto de largo estudio. Poco antes de procederse a la modificación se reducirán severamente el límite de velocidad para coches y camiones, y cuatro horas antes de la fijada para el cambio, así como una hora después, se prohibirá la circulación por carreteras, con excepción de la de los vehículos de emergencia.

Desarrollo para 113 países

Más de 6.000 especialistas tomarán parte este año y el próximo en obras de asistencia técnica financiadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y llevadas a cabo en 113 países en colaboración con diversas organizaciones internacionales de la familia de Naciones Unidas. Más de 8.000 expertos y profesionales de esos países disfrutarán de becas de perfeccionamiento y estudio acordadas por todas esas organizaciones.

Nuevo Subdirector general para la Educación

A comienzos de julio se hará cargo de su nuevo puesto en la sede de la Unesco en París el señor Carlos Octavio Flexa Ribeiro, figura destacada de los círculos culturales del Brasil, en donde entre 1960 y 1965 fuera Secretario de Educación y Cultura en el Estado de Guanabara para pasar a ser luego profesor de historia de arte y estética en la Facultad de Arquitectura de la Universidad nacional.

El señor Flexa Ribeiro sucede a otro sudamericano, el señor Gabriel Betancur Mejía, que dejó el cargo de Subdirector General de la Unesco para la Educación para prestar servicios en Colombia, su país, al frente del Ministerio de Educación Nacional.

Primer simposio de geoquímica y de cosmoquímica

En la sede de la Unesco se reunieron a comienzos de mayo 220 especialistas en geoquímica y cosmoquímica precedentes de 24 países en el primer simposio de la Asociación Internacional creada para el estudio de ambas materias. En la reunión se dio lectura a cerca de 200 comunicaciones sobre el tema «Origen y distribución de los elementos». El Profesor Ingerson, presidente del simposio y al mismo tiempo Presidente del Consejo de la Asociación Internacional de Geoquímica y Cosmoquímica, definió la orientación general de los estudios que ésta podría estimular y coordinar eficazmente diciendo que convendría examinar más profundamente de lo que se ha hecho hasta la fecha los efectos que diversas concentraciones de elementos existentes tanto en las aguas como en la tierra tienen sobre el crecimiento de árboles, plantas, verduras, etc., y sobre la salud de los seres humanos y los animales.

El programa de alfabetización de la Unesco

Cuarenta y ocho países de diversas regiones del mundo han expresado ya el deseo de participar en el Programa experimental de alfabetización de adultos que la Conferencia General de la Unesco decidiera llevar a cabo en 1964 y cuyas directivas fundamentales precisara un año más tarde el Congreso Mundial de Ministros de la Educación de Teherán. Entre ellos se cuentan, por lo que respecta a la América Latina, Bolivia, el Brasil, Costa Rica, la República Dominicana, El Salvador, Ecuador, Guatemala, Haití, Honduras, Panamá, Paraguay, el Perú y Venezuela.

La cibernética ha llegado a la escuela

En el programa de estudios de un Instituto inglés de enseñanza secundaria acaba de aparecer una materia que el lego habría imaginado privativa de estudios superiores: la cibernética. Los alumnos de ese liceo, en efecto, aprenden a resolver sus problemas de matemáticas con ayuda de una calculadora electrónica.

El programa tiene carácter experimental, como gran parte de la enseñanza escolar moderna en Gran Bretaña, y ha sido organizado por la Fundación Neuffield para la Enseñanza de las Matemáticas. En una etapa posterior del mismo los estudiantes liceales aprenderán a servirse de la calculadora para resolver diversas operaciones comerciales.

En comprimidos

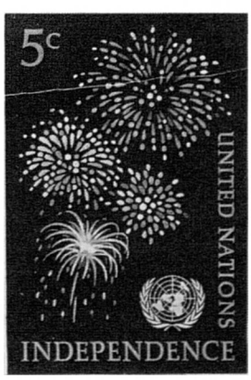
■ *En vastas zonas del mundo todavía hay un médico por cada 50.000 habitantes, y en la mayor parte de los países apenas uno por cada 10.000, dice la OMS.*

■ *En Belgrado se realizará, del 24 al 30 de setiembre próximo, el 16º. Congreso de Astronáutica Internacional, organizado por la Federación del mismo nombre.*

■ *La Unesco y el Unicef (Fondo de N.U. para la Infancia) dirigen conjuntamente unos 70 programas de preparación de maestros e instrucción en cuestiones de salud, nutrición, economía doméstica y «desarrollo de las comunidades».*

■ *En Kinondoni, cerca de Dar-es-Salaam, ha inaugurado Tanzania su primer hostal para la juventud.*

■ *La Unión Soviética cuenta con más de un millón y medio de maestras y directoras de escuela, que constituyen el 69% del personal docente del país.*



LOOR A LA INDEPENDENCIA

En el sello de correo que la Administración Postal de Naciones Unidas acaba de lanzar a la circulación se rinde homenaje a los 55 países que han logrado la independencia desde que la Organización Internacional quedara fundada en 1945, doblándose casi el número de sus Estados Miembros como consecuencia de su actividad en ese sentido. El sello pinta un festejo público con fuegos artificiales. Como agente de la Administración Postal de Naciones Unidas, el Servicio Filatélico de la Unesco dispone de los sellos emitidos por aquélla, que se pueden pedir, como las carátulas de sobres con matasellos del primer día de venta, a sus oficinas en la sede de la Organización, place de Fontenoy, Paris (7e).

Los lectores nos escriben

¿ UNA SITUACIÓN TRÁGICA ?

He podído enterarme de la trágica situación de los habitantes de la Isla de Pascua que, puestos a las órdenes de la marina chilena, están acorralados dentro de los confines de una aldea donde viven en la miseria y donde deben obtener un permiso del comando militar para poder circular, aunque sea por unas horas, en el resto de SU propia isla. Por si esto fuera poco, los isleños tampoco pueden dejarla para vivir bajo cielos más clementes si no es corriendo todos los riesgos de una escapatoria.

La situación se me aparece como una violación radical del Art. 13 de la Declaración Universal de Derechos del Hombre. Me gustaría saber si las autoridades de la Unesco están enteradas de ella, y saber también si, en ese caso, contemplan alguna medida en favor de los indígenas de la Isla de Pascua, que tanto interés presenta para la historia de los orígenes de la humanidad.

Gisèle Goffin,
Bruselas.

¿ QUÉ IMPORTA MÁS ?

Una ojeada a los temas elegidos por «El Correo de la Unesco» basta para darse cuenta de que en los últimos números de la revista el arte va tomando un espacio cada vez mayor. Quiero decir con ello que, en el momento de las inundaciones de Florencia, por ejemplo, «salvar las obras de arte» pareció más importante para Vds. que ayudar a las víctimas, de las que se hacía muy escasa mención. Quiero decir también que acordar tanta importancia al arte antiguo es creer en su valor, pero también denigrar un poco las obras maestras de nuestros días. No quiero negar el lugar que corresponde al arte dentro de nuestra sociedad, pero sí decir que en ella tienen también un lugar los problemas urgentes y vitales, como los del trabajo en relación en la juventud, el de los inadaptados, etc. «El Correo de la Unesco» no es únicamente una revista de arte o un órgano de defensa del arte antiguo. En el número de enero pasado he encontrado que su «ventana» estaba muy estrechamente abierta sobre el mundo y que nuestro apetito de tópicos vitales y actuales quedaba insatisfecho.

Françoise Lebert,
París.

LA PARTE DEL ARTE

Acabo de ver el número de enero de «El Correo de la Unesco». Nada podría haber sido más gráfico que la forma en que presentaron Vds. el desastre causado por las inundaciones en tanto tesoro artístico de Italia. Se siente uno angustiado al pensar que la fuerza de la Naturaleza pueda desatarse así sobre el producto del genio del hombre. Espero firmemente que el llamamiento de la Unesco tenga eco y que se haga todo lo humanamente posible por restaurar esas pinturas, manuscritos y estatuas.

Creo que lo que la Unesco hace al tratar de rescatar los grandes monumentos egipcios y ahora al tratar de salvar esos tesoros de Italia es importante porque une al mundo en un movimiento de colaboración; lo cual muestra qué eficaz puede ser la cultura para abatir esas barreras de nacionalismo que la política está tratando siempre de levantar.

Muntaz Hasan,
Karachi.

RUMBOS DE VIDA

Han publicado Vds. tantas cartas pidiéndoles que cambien la orientación de «El Correo de la Unesco» en uno u otro sentido, que me siento impulsada a escribirles yo también.

Otras revistas están destinadas a atraer a sectores determinados de la colectividad, pero no hay ninguna como ésa. Les ruego que no cambien nada en ella, ya que tiene material como para atraer a la gente inteligente de todas las edades. Y lo que es más, «El Correo de la Unesco» lo hace pensar a uno en el mundo, sentirse ciudadano del mundo.

Mi hermana, que tiene doce años, lee los artículos cuyo título o presentación la atraen inmediatamente, y por las cartas aparecidas en la sección «Los lectores nos escriben» veo que los lectores de más edad de la revista viven en asilos de ancianos.

«El Correo de la Unesco» puede también hacerlo cambiar de parecer a uno sobre lo que querría hacer de su vida; su influencia en este sentido es enorme, y me imagino que diversa; pero permítanme Vds. poner el ejemplo de mi propia experiencia.

Leo la revista desde 1964. En 1966 su influencia sobre mí había llegado a ser tan grande que, dejando de lado los títulos ya ganados en cuatro años de Universidad, me lancé a estudiar sociología y temas afines. Quería aportar a esa ciencia, destinada a hacer tanto por la felicidad humana, algo personal, por mínimo que sea; y quería hacerlo particularmente en el terreno de los estudios sobre la paz.

Cada vez que leo alguna indicación de un lector para «mejorar» «El Correo de la Unesco» en un sentido determinado y para servir un interés determinado, me quedo helada. No; la revista tiene que atraer a todos, y en ese sentido me parece ideal su norma actual de hacer que el lector se dé cuenta de lo que pasa en en mundo ahora y también de lo ocurrido en el pasado. Quizá peque de parcialidad por haber tenido la revista tal influencia en mi vida; pero no es lógico pensar que yo haya sido un caso único.

Les ruego que no publiquen esta carta, pero si llegan a hacerlo, por lo menos en parte, no publiquen por favor ni mi nombre ni la ciudad en que vivo, porque no querría que mis amigos supieran de esas esperanzas y aspiraciones mías hasta que no esté en camino de convertirlas en realidad.

Una lectora,
Nueva Zelandia.

LAS PEGAS DEL TURISMO CULTURAL

El número que «El Correo de la Unesco» ha dedicado al fomento del turismo cultural en todo el mundo ha de constituir un estímulo considerable para el programa del Año del Turismo Internacional (1967), y apreciamos la referencia que Vds. hacen del Williamsburgo colonial como ejemplo del efecto que sobre una colectividad puede tener la conservación de su pasado histórico.

Me gustaría, sin embargo, poner en claro la posición financiera del Williamsburgo colonial como organización de carácter educativo que no busca beneficios de ninguna especie. La oportunidad de visitar el lugar y derivar de esta visita una serie de conocimientos y placeres del espíritu muy superior al gasto en que incurra el turista se debe a la generosidad del Sr. John Rockefeller Jr. al crear un fondo con este fin cultural. Gracias a la suma que ese fondo da como renta anual a nuestra empresa —dos millones de dólares— es que podemos enjugar el déficit que hace de la expresión «satisfactorias ganancias» usada por Vds. algo muy alejado de la verdad de nuestra experiencia.

Por lo que respecta a la «zona histórica» de la ciudad, las casas y construcciones que han sobrevivido desde el siglo XVIII llegan a 85. Para completar el cuadro se han reconstruido en sus terrenos de un principio, luego de amplios estudios arqueológicos, arquitectónicos e históricos, otros 50 edificios principales y gran número de estructuras más pequeñas.

Carlisle H. Humelaine,
Williamsburg, Estados Unidos.

LOS GENIOS EN EL BOLSILLO

Hace varios años recibí con verdadero placer la aparición de la colección «Bolsilibros de Arte de la Unesco», gracias a la cual he podido saber de la existencia de monumentos artísticos casi desconocidos; porque soy uno de esos miles de personas que no ganan mucho pero que tampoco encuentran satisfacción en la literatura barata o sensacionalista. Por esto mismo me pregunto qué impide a la Unesco hacer lo mismo con su Colección de Obras Representativas y lograr así que por obra y gracia del libro de bolsillo un público inmenso pueda conocer a un Soseki o un Rustaveli (que descubrí en el número de octubre pasado de esa revista) y con ellos a tantos autores y obras de verdadera significación mundial.

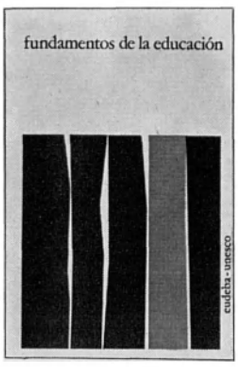
Paul Cornand,
Ganshoren, Bélgica.

Imp. GEORGES LANG, PARIS. IMPRIMÉ EN FRANCE. — D. L. 2e trimestre - C n° 1.

DOS TEMAS DE LA ACTUALIDAD MAS VIVA

Cuestiones pedagógicas
Problemas del desarrollo

Tres de las obras publicadas recientemente por la Unesco sobre estas materias son :



FUNDAMENTOS DE LA EDUCACION, por R. Dottrens.

La finalidad de esta obra es la de ofrecer una visión panorámica de las más recientes conquistas metodológicas, haciendo especial hincapié en sus fundamentos y dando determinadas pautas para su desarrollo y aplicación.

Publicación conjunta Unesco/Editorial Universitaria de Buenos Aires. (Distribución exclusiva en la Argentina: Editorial Universitaria.)

413 págs. 16 francos franceses.



EL DESARROLLO ECONOMICO Y EL PLANEAMIENTO DE LA EDUCACION RURAL.

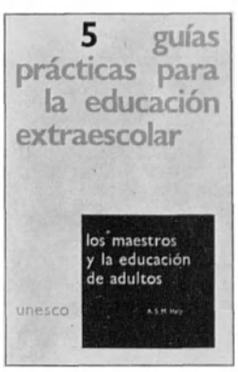
Este trabajo es un ensayo especialmente destinado a quienes se consagran al fomento de la educación con relación al desarrollo agrícola y rural, pero interesa también, en términos más generales, al personal docente, a los funcionarios y a los investigadores. Se trata de una exposición breve y sintética que aclara las ideas sobre la materia y que puede servir de punto de partida a quienes deseen profundizar luego el estudio del tema.

58 págs. 4 francos franceses.

LOS MAESTROS Y LA EDUCACION DE ADULTOS, por A. S. M. Hely (Guías prácticas para la educación extra-escolar, Vol. No. 5).

El autor desarrolla la idea de que, independientemente de su labor principal (que es la de instruir a los alumnos de las escuelas primarias) el maestro puede tener una segunda vocación: la de contribuir a la alfabetización de adultos; y en este sentido subraya la importancia de la formación que debe darse al maestro para adaptarlo a esta nueva tarea.

52 págs. 4 francos franceses.



PARA RENOVAR SU SUSCRIPCION

y pedir otras publicaciones de la Unesco

Pueden pedirse las publicaciones de la Unesco en todas las librerías o directamente al agente general de ésta. Los nombres de los agentes que no figuren en esta lista se comunicarán al que los pida por escrito. Los pagos pueden efectuarse en la moneda de cada país, y los precios señalados después de las direcciones de los agentes corresponden a una suscripción anual a «EL CORREO DE LA UNESCO».

★

ANTILLAS NEERLANDESAS. C.G.T. van Dorp & Co. (Ned. Ant.) N.V. Willemstad, Curaçao, N.A. Fl. 4.50. — **ARGENTINA.** Editorial Sudamericana, S.A., Humberto I No. 545, Buenos Aires. (Ps 900). - **ALEMANIA.** Todas las publicaciones : R. Oldenburg Verlag, Rosenheimerstr. 145, Munich 8. Para «UNESCO KURIER» (edición alemana) únicamente: Vertrieb Bahrenfelder-Chaussee 160, Hamburg - Bahrenfeld, C.C.P. 276650. (DM 10) — **BOLIVIA.** Librería Universitaria, Universidad Mayor de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Apartado 212, Sucre. — **BRASIL.** Livraria de la Fundaçao Getulio Vargas. 186, Praia de Botafogo, Caixa postal 4081-ZC-05, Rio de Janeiro. — **COLOMBIA.** Librería Buchholz Galería, Avenida Jiménez de Quesada 8-40, Bogotá; Ediciones Tercer Mundo, Apto. aéreo 4817, Bogotá; Distrilibros Ltda., Pio Alfonso García, Carrera 4a 36-119, Cartagena; J. Germán Rodriguez N., Oficina 201, Edificio Banco de Bogotá, Girardot, Cundinamarca ; Librería Universitaria, Universidad Pedagógica de Colombia, Tunja. — **COSTA RICA.** Todas las publicaciones: Librería Trejos S.A., Apartado 1313, Teléf. 2285 y 3200 San José. Para «El Correo» : Carlos Valerín Sáenz & Co. Ltda., «El Palacio de las Revistas», Aptdo. 1924, San José. — **CUBA.** Cubartimpex, Simón Bolivar, 1, Palacio Aldama Building (Apartado 1764), La Habana. — **CHILE.** Todas las publicaciones : Editorial Universitaria, S.A., Avenida B. O'Higgins 1058, Casilla 10 220, Santiago. «El Correo» únicamente : Comisión Nacional de la Unesco, Mac Iver 764, Depto. 63, Santiago. — **ECUADOR.** Casa de la Cultura Ecuatoriana, Núcleo del Guayas, Pedro Moncayo y 9 de Octubre, Casilla de correo 3542, Guayaquil. — **EL SALVADOR.** Librería Cultural Salvadoreña, S.A., Edificio San Martin, 6a. Calle Oriente N° 118, San Salvador. — **ESPAÑA.** Todas las publicaciones: Librería Científica Medinaceli, Duque de Medinaceli 4, Madrid 14. «El Correo» únicamente: Ediciones Ibero-americanas. S.A., Calle de Oñate, 15, Madrid. Sub-agente «El Correo»: Ediciones Liber, Aptdo. 17, Ondárroa (Vizcaya). Ps. 130. — **ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.** Unesco Publications Center. 317 East 34th. St., Nueva York N.Y. 10016 (5 dólares). — **FILIPINAS.** The Modern Book. Co., 508 Rizal Ave. P. O. Box 632, Manila. — **FRANCIA.** Librairie de l'Unesco, Place de Fontenoy, Paris, 7e. C.C.P. Paris 12.598-48 (10 F). — **GUATEMALA.** Comisión Nacional de la Unesco, 6a Calle 9.27, Zona 1, Guatemala. (Q. 1,75) — **HONDURAS.** Librería Cultura, Apartado postal 568 Tegucigalpa, D.C. — **JAMAICA.** Sangster's Book Room 91 Harbour St., Kingston. — **MARRUECOS.** Librairie «Aux belles Images», 281, Avenue Mohammed V, Rabat. «El Correo de la Unesco» para el personal docente: Comisión Marroquí para la Unesco, 20, Zenkat Mourabitine, Rabat (CCP 324-45) — **MEXICO.** Editorial Hermes, Ignacio Mariscal 41, México D.F. (Ps. 26). — **MOZAMBIQUE.** Salema & Carvalho, Ltda., Caixa Postal 192, Beira. — **NICARAGUA.** Librería Cultural Nicaragüense, Calle 15 de Setiembre y Avenida Bolívar Apartado N° 807, Managua. — **PARAGUAY.** Agencia de Librerías Nizza S.A., Estrella No. 721, Asunción. (GS. 310) — **PERU.** Distribuidora Inca S. A. Emilio Althaus 470, Apartado 3115 Lima. (Soles 72) — **PORTUGAL.** Dias & Andrade Lda. Livraria Portugal, Rua do Carmo 70, Lisboa. — **PUERTO RICO.** Spanish-English Publications, Calle Eleanor Roosevelt 115, Apartado 1912, Hato Rey. — **REINO UNIDO.** H.M. Stationery Office, P.O. Box S69, Londres, S.E.I. (15/-).— **REPUBLICA DOMINICANA.** Librería Dominicana, Mercedes 49, Apartado de Correos 656, Santo Domingo. — **URUGUAY.** Editorial Losada Uruguaya S.A., Colonia 1060, Teléf. 8 75 71, Montevideo. — **VENEZUELA.** Distribuidora Venezolana de Publicaciones (DIPUVEN), Avenida del Libertador, Quinta Dipuven, Urbanización Los Caobos, Apartado de Correos 10440, Caracas.



SILENCIADORES DE 21 TUBOS EN UN "JET" CUADRIMOTOR

(véase la pág. 13)