

Estructura para la normalización en acústica

Peter Joseph Barry¹

¹ Laboratório de Acústica, Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), São Paulo, SP, Brasil, pjbarry03@gmail.com

Resumen

Este texto analiza la normalización en acústica como instrumento orientado al ser humano. A menudo vinculada a la estandarización industrial y al intercambio comercial, se justifica por la necesidad social de control. Dado que el individuo actúa a través de la sociedad, se le delegan estas tareas, que dependen de mediciones. Para llevarlas a cabo, se organiza un esquema metroológico y de instrumentación, que requiere definiciones de magnitudes físicas. Esta cadena se sintetiza en un diagrama que relaciona magnitudes subjetivas, magnitudes físicas, medios de actuación, mediciones y medios de control. Basándose en este esquema, se describen los bloques del sistema. En "Magnitudes subjetivas" se incluyen la expresión de magnitudes, curvas de sensación sonora, inteligibilidad, parámetros de audición, niveles compatibles con la salud y el confort y criterios para el ajuste de los tiempos de reverberación, observándose que muchos temas se adaptan mejor a guías y recomendaciones que a normas. En "Magnitudes físicas" se destacan la expresión de las magnitudes, las magnitudes de referencia y la terminología. A continuación, se presentan los "Medios de actuación" y el bloque de "Mediciones", que define qué medir, cómo medir y con qué finalidad, con ejemplos en el entorno, materiales/componentes, emisión de fuentes y audiometría. Por último, los "Medios de Control" abarcan normas, leyes y decretos, incluyendo la legislación y el control de calidad. Se propone la creación de un Comité de Acústica y un Grupo de Estructuración técnico para organizar y orientar el proceso. *Observación: este texto constituye una adaptación moderna y conmemorativa, elaborada con motivo del 40 aniversario de los dos primeros artículos publicados en la revista "Acústica e Vibrações" n.º 1 en junio de 1985.*

Palabras clave: normalização, acústica, metrologia, medições, controle.

PACS: 43.15.+s, 43.58.-e, 43.10.Qs.

Structure for standardization in acoustics

Abstract

This text discusses standardisation in acoustics as an instrument oriented toward human needs. Although often linked to industrial standardisation and commercial exchange, it is justified by society's need for control. Because individuals act through society, these tasks are delegated to it and rely on measurements. To perform them, a metrological and instrumentation framework is established, which requires definitions of physical quantities. This chain is synthesised in a diagram relating subjective quantities, physical quantities, means of action, measurements, and means of control. Based on this scheme, the system blocks are described. In "Subjective Quantities", topics include the expression of quantities, sensation curves, intelligibility, hearing parameters, levels compatible with health and comfort, and criteria for adjusting room reverberation times, noting that many topics are better suited to guidance and recommendations than to standards. In "Physical Quantities", emphasis is placed on the expression of quantities, reference quantities, and terminology. Next, the "Means of Action" and the "Measurements" block are presented, defining what to measure, how to measure, and for what purpose, with examples in environment, material-s/components, source emission, and audiometry. Finally, the "Means of Control" encompass standards, laws, and ordinances, including legislation and quality control. The creation of an Acoustics Committee and a technical Structuring Group is proposed to organise and guide the process. *Note: this text is a modern, commemorative adaptation, written to mark the 40th anniversary of the first two articles published in the journal Acústica e Vibrações (Acoustics and Vibrations Journal) No. 1 in June 1985.*

Keywords: technical standardisation, acoustics, metrology, measurements, control.

1. INTRODUCCIÓN

Aunque con frecuencia se orienta a la estandarización de los procesos industriales y a la búsqueda de facilidades para el intercambio comercial, la Normalización existe, ante todo, en función del ser humano, lo cual se hace particularmente evidente en el caso de la Acústica¹.

Este ser humano, sin embargo, actúa por medio de la Sociedad, a la cual delega las tareas de organización y control. Para efectuar el control son necesarias mediciones. Y, para poder ejecutar mediciones, se establece un esquema metrológico y de instrumentación que, a su vez, requiere definiciones de las magnitudes físicas. Esto puede apreciarse claramente en el diagrama de la Figura 1.

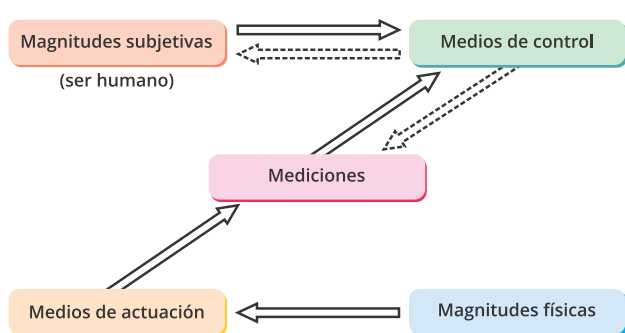


Figura 1: Esquema conceptual de normalización en acústica, que relaciona magnitudes subjetivas, magnitudes físicas, medios de actuación, mediciones y medios de control.

2. BLOQUES DEL SISTEMA DE NORMALIZACIÓN

Con base en el esquema conceptual presentado, se describen a continuación los bloques que componen el sistema de normalización en acústica, desde las magnitudes involucradas hasta los medios prácticos de medición y control.

2.1 Magnitudes subjetivas

En el bloque relativo a “Magnitudes subjetivas”, los temas incluirían, entre otros:

- Expresión de las magnitudes subjetivas;

¹ Este texto constituye una adaptación moderna y conmemorativa, elaborada con motivo de los 40 años de los dos primeros artículos publicados en la revista *Acústica e Vibrações* n.º 1, en junio de 1985 [1].

- Curvas de magnitud de la sensación sonora;
- Inteligibilidad;
- Parámetros de audición;
- Niveles sonoros compatibles con exigencias de salud, salubridad y confort;
- Criterios para el ajuste de los tiempos de reverberación de los recintos;
- etc.

Muchos de estos temas no son propiamente asuntos para normas. Será más apropiado abordarlos en una “Guía de Orientación” o, simplemente, en una “Compilación de Recomendaciones” extraídas de investigaciones publicadas.

2.2 Magnitudes físicas

En el bloque del otro extremo del diagrama, el de “Magnitudes físicas”, algunos de los temas serían, por ejemplo:

- Expresión de las magnitudes físicas;
- Magnitudes de referencia y magnitudes preferidas; y
- Terminología: definiciones, nomenclatura y simbología.

2.3 Medios de actuación

Definidas las Magnitudes físicas, se pasa naturalmente al bloque de los “Medios de actuación”, que trata, entre otras cosas, de:

- Metrología: verificación metrológica (calibración de micrófonos, audiómetros, etc.), acreditación de laboratorios, articulación de la red nacional de calibraciones.
- Procesos estadísticos: precisión y límites de confianza, muestreo, métodos de precisión, de ingeniería y del conocimiento.
- Calificación de los sitios de medición: cámaras anecoicas, cámaras reverberantes y campo abierto.
- Instrumentación: especificación de equipos de transducción, registro y análisis.

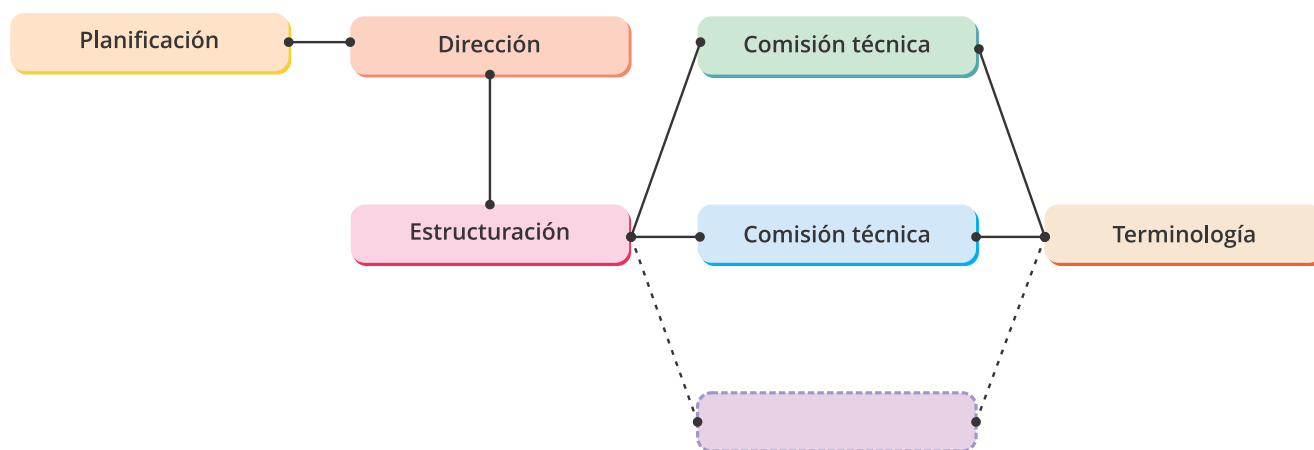


Figura 2: Boceto de una estructura organizacional para un comité de acústica, con ejes de planificación/dirección, estructuración, comisiones técnicas y terminología.

2.4 Mediciones

A mitad del recorrido, de regreso a las necesidades del ser humano, se encuentra el bloque de las “Mediciones”. Allí se sitúa el núcleo de la normalización en Acústica, pues es donde se establecen los medios prácticos y efectivos para viabilizar el control requerido por la sociedad, a partir de los conocimientos teóricos y de los recursos metrológicos. Los temas principales de este bloque tratan de qué medir, cómo medir y cuál es la finalidad de la medición. Como ejemplos, pueden citarse los siguientes:

- Ambiente: mediciones de Acústica Arquitectónica, Ruido Urbano y Ruido Industrial;
- Materiales/Componentes: aislamiento acústico, absorción acústica;
- Emisión de fuentes: potencia sonora, ruido de fuentes móviles (vehículos viales, vagones y locomotoras, aviones y barcos); y
- Audiometría.

2.5 Medios de control

Por último, se tiene el bloque de los “Medios de control”, que, coincidentemente, es la finalidad de todo el sistema de normalización. Aquí no se encuadran solamente normas, sino también leyes, ordenanzas, códigos y toda la administración de la sociedad. Algunos ejemplos de temas son:

- Legislación: ruido comunitario/zonificación, transporte, higiene y seguridad en el trabajo.

- Control de calidad: protección al consumidor, contratos productor/comprador, fiscalización.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PROPUESTA

Para implementar el esquema de actividades que se acaba de delinear, se sugiere la constitución de un Comité de Acústica estructurado conforme a la Figura 2.

4. GRUPO DE ESTRUCTURACIÓN

Se destaca la propuesta de un Grupo de estructuración con las siguientes funciones:

- Detallar la estructura de normalización acústica en Brasil;
- Orientar a las comisiones técnicas sobre lo que debería constar en una determinada norma y lo que podría trasladarse a otra norma;
- Canalizar hacia las comisiones técnicas competentes las necesidades de otras comisiones;
- Procurar atender dichas necesidades en ausencia de las comisiones técnicas competentes; y
- Recomendar la consulta de documentos temporales.

La importancia del “Grupo de estructuración” es decisiva. Su ámbito de actuación es el técnico y, en ello, se distingue del “Grupo de planificación”, cuyo propósito es asesorar a la Dirección del Comité en cuestiones de política y normalización.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Aunque el Comité no pueda concretarse a corto plazo, las vocaciones para estas funciones deberán identificarse desde ahora y, si es posible, ejercitarse, para que, cuando llegue el momento, la Normalización en Acústica en Brasil madure en un contexto bien formado.

NOTA (JUNIO DE 1985)

* Peter Joseph Barry es físico, responsable del Laboratorio de Acústica del IPT.

REFERENCIAS

1. BARRY, Peter Joseph. Estrutura para normalização em acústica. *Acústica e Vibrações*, Sociedade Brasileira de Acústica (Sobrac), v. 1, n. 1, p. 5–6, jul. 1985. doi: [10.55753/aev.v1e01.310](https://doi.org/10.55753/aev.v1e01.310).

HOMENAJE A PETER JOSEPH BARRY



PETER Joseph Barry es un físico neozelandés especializado en acústica, reconocido por su prolongada e influyente actuación en Brasil, especialmente en el Instituto de Investigaciones Tecnológicas (IPT), en São

Paulo, SP, Brasil. Se graduó en Física en la Victoria University of Wellington, en Nueva Zelanda, obteniendo el título de *B.Sc.* en 1964 y el de *B.Sc. (Hons)* en 1965. Más tarde, también consolidó su formación complementaria en gestión y calidad al obtener la certificación *Certified Quality Engineer (CQE)* de la American Society for Quality en 1991).

En 1973, Barry se estableció en Brasil y pasó a integrar el Laboratorio de Acústica del IPT, contribuyendo de manera decisiva a la consolidación de competencias nacionales en acústica aplicada. A lo largo de las décadas, desarrolló investigaciones y ensayos en frentes centrales del área, destacándose en acústica de edificaciones, electroacústica y acústica ambiental, alcanzando el nivel sénior de Investigador III en el IPT. Su producción técnico-científica abarca estudios sobre el desempeño acústico de sistemas constructivos

y procedimientos experimentales, incluyendo investigaciones sobre materiales y soluciones de absorción y aislamiento acústico.

En el campo del ruido ambiental, su actuación contribuyó al sustento técnico de diagnósticos y propuestas de mitigación en grandes centros urbanos, con participación en estudios y proyectos asociados al monitoreo y la gestión del ruido, incluyendo intervenciones y evaluaciones en el contexto de la Región Metropolitana de São Paulo. En paralelo, su experiencia dialogó con el desarrollo normativo y con la difusión de criterios de desempeño acústico en Brasil, en sintonía con la evolución del sector y con la creciente demanda social de confort acústico en edificaciones.

Barry figura entre los pioneros que ayudaron a estructurar la comunidad acústica brasileña. Participó en la fundación de la Sociedade Brasileira de Acústica (Sobrac) en 1984. Más adelante, colaboró para acercar el campo técnico-científico a las demandas del sector productivo, integrando el movimiento que culminó en la creación de la Associação Brasileira para a Qualidade Acústica (ProAcústica), en la cual actúa como consejero y es reconocido como asociado honorario. En el plano internacional, acompañó de cerca la trayectoria y la maduración de la acústica brasileña en el escenario global, incluyendo su presencia en ediciones históricas del congreso *Inter-Noise* y la percepción de hitos de reconocimiento internacional asociados al desarrollo del área en el país. Recientemente, en 2023, se convirtió en miembro honorario de la Sobrac, una distinción concedida a pioneros en el área de acústica.

Incluso después de una carrera de notable amplitud, Peter Joseph Barry permanece como una referencia intelectual y técnica, contribuyendo a la literatura y al debate profesional contemporáneo, incluyendo publicaciones más recientes relacionadas con mediciones y con el desempeño acústico de edificaciones. Su trayectoria sintetiza rigor metodológico, compromiso con la calidad acústica y dedicación a la formación y al fortalecimiento institucional del sector. Por estas razones, su obra constituye un legado perdurable para la acústica en Brasil e inspira a nuevas generaciones de investigadores y profesionales.

– Texto biográfico por William D’Andrea Fonseca.