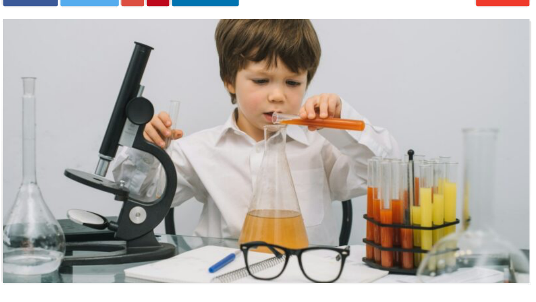
e-medida
Revista Española de Metrología
EDITORIAL ENTREVISTA ARTÍCULOS HISTORIA ENSEÑANZA ¿SABÍAS QUE…? HEMEROTECA AGENDA

ARTÍCULOS NÚMERO 24

Sobre las Normas de la serie UNE-EN ISO/IEC 80 000: Magnitudes y Unidades

junio 2024 78 views

Share Tweet G+ in 0



María A. Sáenz Nuño[1], Victoria Montes Gan[2], Olga Martin Carrasquilla[3], María Rosa Salas Labayen[4], Nerea López Salas[5], Rubén Arroyo[6]
[1] Dpto. Ing. Mecánica, ICAI – IIT – Comillas
[2] Dpto. Psicología, CIHS – Comillas
[3] Dpto. Educación Métodos de Investigación, Métodos de Investigación y Evaluación, CIHS – Comillas
[4] Dpto. Educación Métodos de Investigación e Innovación
[5] Prof. Educación Secundaria y Bachillerato, Departamento de Dibujo
[6] Prof. Educación Secundaria y Bachillerato, Departamento de Tecnología

Resumen

Se presenta brevemente el contenido de Norma UNE-EN ISO/IEC 80 000:2023, como punto de referencia básico en la Ciencia, Tecnología e Investigación. Su interés además es crítico en la enseñanza de las magnitudes y unidades que comienza en la Educación primaria y se extiende a la Universidad y Formación de Adultos.

Se describe la forma en la que se muestra la información en cada norma y su encuadre en cada una de las ramas de la ciencia. También se recopila el estado de la Norma, su año de publicación y la existencia o no de nuevas publicaciones en fase de desarrollo y que serán un complemento necesario a lo ya vigente.

La Norma que aquí se esboza tímidamente es un compendio básico que no debería faltar como referencia básica para cualquier estudiante, profesor y/o profesional.

Palabras clave

Magnitudes, unidades, cantidades, Norma UNE-EN ISO/IEC 80 000:2023

Summary

The contents of the Standard UNE-EN ISO/IEC 80 000:2023, as a basic reference point in Science, Technology and Research, are briefly presented. Its interest is also critical in the teaching of magnitudes and units that begins in Primary Education and extends to University and Long Life Learning.

The way in which the information is shown in each standard and its framing in each of the branches of science is described. It also compiles the status of the Standard, its year of publication and the existence or not of new publications under development that will be a necessary complement to what is already on.

The Standard that is timidly outlined here is a basic compendium that should not be missing as a basic reference for any student, professor and/or professional.

Keywords

Magnitudes, units, quantities, Standard UNE-EN ISO/IEC 80 000:2023

1. Introducción

En el desarrollo de esta breve presentación del contenido de los más de 17 documentos que conforman la Norma *UNE-EN ISO/IEC 80 000: Magnitudes y unidades*, se han tenido en cuenta tanto el punto de vista de uso en la industria y la ciencia, como la incorporación paulatina que tiene lugar en la educación a todos los niveles. Así, después de hacer una minuciosa lectura de su contenido, se decidió iniciar el texto mediante una breve introducción al Sistema Internacional de Unidades (SI) [1], para enlazarlo con las magnitudes que, clasificadas por áreas de conocimiento, se han ido agrupando en cada una de las partes de dicha norma *UNE-EN ISO/IEC 80 000*, sin olvidar mencionar la importancia de la terminología compartida y mantenida del Vocabulario Internacional de Metrología (VIM) [2]

A lo largo de este documento se hablará de la Norma 80 000 y sus partes, si bien, en algunos ámbitos de la Metrología, y en particular en la Introducción del Vocabulario Internacional de Metrología en su 3ª edición se refiere a ella como las series ISO 80 000 e IEC 80 000 [2].

2. Magnitudes y Sistema Internacional de Unidades

El Sistema Internacional de Unidades, SI, [1] es el utilizado en la mayor parte del mundo como lenguaje básico para la ciencia, la tecnología, la industria y el comercio. Fue establecido formalmente con tal nombre en 1960, por resolución de la XI Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM) [4].

El SI consta de un conjunto de unidades básicas y derivadas que cubren la mayoría de los campos de medición, dentro del conjunto ilimitado de magnitudes posibles [4].

En noviembre de 2018, la XXVI CGPM [5] aprobó el SI revisado, que relaciona explícitamente las definiciones de las unidades en general, y de las siete unidades básicas en particular, a los valores numéricos de siete constantes "definitorias" [6].

El SI revisado [1], sistema legal de unidades de medida vigente en España y en la Unión Europea, y el único reconocido universalmente, entró en vigor el 20 de mayo de 2019, Día Mundial de la Metrología, que conmemora la firma de la Convención del Metro en 1875 [6]. Se recomienda su uso en todos los campos de la ciencia y la tecnología, dando lugar a todas las partes de la Norma 80 000 sobre las que trata este documento.

3. Vocabulario Internacional de metrología [1]

La primera edición de la Guía 99 ISO/IEC [2] anula y sustituye la segunda edición del Vocabulario Internacional de términos básicos y generales en Metrología (VIM). Es equivalente a la tercera edición del VIM. En el primer apartado de este documento se recogen los conceptos básicos terminológicos y la definición de las magnitudes y sus unidades, que en las partes de la Norma *UNE-EN ISO/IEC 80 000* se desglosa detalladamente en cada una de sus partes.

4. Comité para la elaboración de la UNE-EN ISO/IEC 80 000. Comité ISO/TC 12: Quantities and units [7]

Las normas internacionales ISO e IEC, se elaboran en el seno de comités en el que los países pueden participar directamente o mantenerse como observadores. En particular, la norma UNE-EN ISO/IEC 80 000 se elabora en el ISO/TC 12, para sus partes 1 a 12, mientras que las 13 en adelante, se elaboran en el comité IEC.

El comité de ISO, denominado *ISO/TC 12 – Quantities and units* ha colaborado en algunas partes de la norma UNE-EN ISO/IEC 80 000, puesto que en él se trabaja en la Normalización de unidades y símbolos para las cantidades y unidades (y símbolos matemáticos) utilizadas en los distintos campos de la ciencia y la tecnología, proporcionando, cuando sea necesario, definiciones de estas cantidades y unidades, así como factores de conversión normalizados entre las distintas unidades.

La Norma *UNE-EN ISO/IEC 80 000* es una norma dividida en 17 partes ya publicadas, otras más en fase de publicación, cada una de ellas una norma en sí misma, además de los casi 14 *Amendments*[1] en desarrollo. El comité está constituido por 19 países participantes a través de sus Organismos de normalización y 38 miembros observadores.

Así, el ISO/TC 12, mantiene una estrecha colaboración con los siguientes comités:

Comité	Denominación	ISO/IEC
ISO/TC 215	Health informatics	ISO
ISO/TC 85	Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection	ISO
ISO/TC 69	Applications of statistical methods	ISO
ISO/TC 43/SC 3	Underwater acoustics	ISO
ISO/TC 43/SC 1	Noise	ISO
ISO/TC 43	Acoustics	ISO
ISO/TC 37	Language and terminology	ISO
ISO/IEC JTC 1/SC 32	Data management and interchange	ISO/IEC
IEC/TC 25	Quantities and units	IEC
IEC/TC 1	Terminology	IEC
CIE	International Commission on Illumination	ISO

Tabla 1: Colaboración del ISO/TC 12 con otros comités

5. Norma UNE-EN ISO/IEC 80 000: Magnitudes y Unidades

En este apartado, vamos a tratar sobre el contenido específico que se recoge en la Norma UNE-EN ISO/IEC 80 000 y sus partes. Se hace imprescindible recordar las definiciones básicas del Vocabulario Internacional de Metrología [2], como son *Magnitud y Unidad* en una primera aproximación a las normas, para luego entrar en detalle en el contenido de las partes.

5.1. Magnitudes: Definición y conceptos básicos según el VIM

En dicho documento, en la definición [def 1.1] se establece que *Magnitud* es aquella propiedad de un fenómeno, cuerpo o sustancia, que puede expresarse cuantitativamente mediante un número y una referencia. Así, una magnitud puede a su vez clasificarse según su naturaleza [def. 1.2] que la hace comparable a otras y puede agruparse dentro de un sistema de magnitudes [def. 1.3] que la relaciona con otras a través de ecuaciones no contradictorias. Se clasifican en:

- Magnitud de base [def. 1.4], que se van recogiendo a lo largo de las partes de la Norma, según la clasificación por área de conocimiento,
- Magnitud derivada [def. 1.5], que igualmente se van mencionando,
- Magnitud ordinal [def. 1.26] : que no se recogen en las partes de la Norma 80 000, por ser una magnitud definida por un procedimiento de medida adoptado por convenio, que puede clasificarse con otras magnitudes de la misma naturaleza según el orden creciente o decreciente de sus valores cuantitativos, sin que pueda establecerse relación algebraica alguna entre estas magnitudes. Es decir, la norma 80 000 no da cuenta de magnitudes ordinales.

En el VIM [2] se trata en detalle en otros términos sobre Magnitud y sus definiciones que si bien pueden ser de interés para una comprensión del Sistema de Magnitudes en su plenitud, no lo son para el contenido de la Norma UNE-EN ISO/IEC 80 000 y sus partes:

- Sistema Internacional de Magnitudes (ISQ), [def. 1.6],
- dimensión de una magnitud [def. 1.7],
- magnitud de dimensión uno [def. 1.8],
- valor de una magnitud [def. 1.19],
- valor numérico de una magnitud [def. 1.20],
- álgebra de magnitudes [def. 1.21],
- ecuación entre magnitudes [def. 1.22],
- escala ordinal de una magnitud [def. 1.28],
- propiedad cualitativa [def. 1.30]: cualidad, propiedad de un fenómeno, cuerpo o sustancia, que no puede expresarse cuantitativamente

5.2. Unidades: Definición y conceptos básicos según el VIM

En cuanto al concepto de Unidades, el VIM [2] hace referencia en su apartado de Convenciones, de algunas denominaciones castellanizadas. Incluye de igual forma definiciones básicas que se usarán en la Norma UNE-EN ISO/IEC 80 000 y sus partes, como son:

- unidad de medida [def. 1.9], *que se define como magnitud escalar real, definida y adoptada por convenio, con la que se puede comparar cualquier otra magnitud de la misma naturaleza para expresar la relación entre ambas mediante un número.*
- unidad de base [def. 1.10], ligada evidentemente de forma directa con la magnitud base [def. 1.4]

Otros términos recogidos en el VIM [2] que se pueden ser de interés, se listan a continuación, sin entrar en el detalle, que se encontrará en el documento referenciado:

- unidad derivada [def. 1.11],
- unidad derivada coherente [def. 1.12],
- sistema de unidades [def. 1.13], y aquí cabe destacar su relación con el Sistema Internacional de Unidades [1],
- sistema coherente de unidades [def. 1.14], de nuevo totalmente relacionado con el Sistema Internacional de Unidades [1],
- unidad fuera del sistema [def. 1.15],
- Sistema Internacional de Unidades [def. 1.16], [1],
- múltiplo de una unidad [def. 1.17],
- submúltiplo de una unidad [def. 1.18],
- ecuación entre unidades [def. 1.23], si bien en las normas se recogen ecuaciones que recogen relaciones entre magnitudes, apenas hay entre unidades,
- factor de conversión entre unidades [def. 1.24], que cae totalmente fuera del alcance de cualquiera de las partes de la Norma 80 000,
- ecuación entre valores numéricos [def. 1.25],

El resto de definiciones que se recogen en el VIM [2] no son referencias principales para la Norma de la que trata este documento, y por consiguiente se invita al lector a ir a la bibliografía si le resulta de interés.

5.3. Partes de la Norma UNE-EN ISO/IEC 80 000

La Norma UNE-ISO/IEC 80 000 aún no cubre magnitudes ordinales ni propiedades cualitativas y se encuentra estructurada en las siguientes partes:

- Parte 1 y 2, son generalidades y trata básicamente sobre definiciones, notación, formas de escritura, etc. [8][9].
- Partes 3 a 10 y 12 a 14, versan sobre las magnitudes concretas de cada ámbito de la ciencia, habiéndose clasificado en:
  - Espacio y tiempo [10] [11].
  - Mecánica. (ISO 80 000 -4:2019) [12] [13].
  - Termodinámica. (ISO 80 000 -5:2019) [14] [15].
  - Electricidad y magnetismo. Electromagnetismo. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en febrero de 2023.)[16]
  - Light and radiation [17] [18].
  - Acústica. (ISO 80 000 -8:2020) [19] [20].
  - Química física y física molecular. (ISO 80 000 -9:2019) [21] [22].
  - Física atómica y nuclear. (ISO 80 000 -10:2019) [23] [24]-
  - Física de la materia condensada. (ISO 80 000 -12:2019, versión corregida 2021-11) [27] [28].
  - Ciencia y tecnología de la información [29].
  - Telebiométrica relativa a fisiología humana. ANULADA [30].
- Parte 11, que da cuenta de los números característicos, tan útiles en ciencia desde tiempo inmemorables [25][26].
- Partes 15 a 17, que dan cuenta de contenido desarrollado desde la Comisión Electrotécnica Internacional /IEC) [31] [32] [33] [33] [33]

Las partes 1 a 5, 7, 9 a 12 actuales son las normas revisadas y confirmadas en 2023 a partir de su publicación del 2019.

La parte 6 anuló su versión de 2008 y la actualmente vigente es de 2022.

La parte 8 anuló su versión de 2007 y la actualmente vigente es de 2020.

La parte 13 se encuentra en fase DIS (Draft of Internacional Standard ISO) de desarrollo, siendo la versión inicial de 2008.

Las partes 15 a 17 se encuentran en fase CD (Comittee Draft) de desarrollo.

A partir de la parte 3 en adelante, se sugieren distintas magnitudes en forma de tabla, con el nombre dado, el símbolo, su definición, la unidad del SI a utilizar y posibles comentarios, fruto de la experiencia en su uso, tal y como se ejemplifica con el extracto de una de las tablas.

N.° de ítem	Magnitud			Unidad	Comentario
	Nombre	Símbolo	Definición		
3-1.1	longitud	*l, L*	Extensión lineal del espacio entre dos puntos cualesquiera	m	No es necesario medir la longitud a lo largo de una línea recta …

Tabla 2: Extracto de la Tabla 1 contenida en la UNE-EN ISO 80 000 -3 [10]

Disponen además de un útil índice alfabético al final del documento que facilita enormemente acceder a cada magnitud por su nombre exacto y encontrar el número de ítem al que se corresponde.

No todas las partes de la norma se han elaborado en ISO, por lo que distinguimos a continuación entre las que se han elaborado en ISO y en IEC.

5.3.1. Partes de la Norma *UNE-EN ISO/IEC 80 000* elaboradas en el seno de ISO.

Comenzando por la primera parte de la Norma, como suele ser habitual en este tipo de documentos, la *UNE-EN ISO 80 000-1:2023 Magnitudes y unidades. Parte 1: Generalidades* [8], proporciona información general y definiciones sobre magnitudes, sistemas de magnitudes, unidades, de símbolos de magnitudes y unidades, y sistemas de unidades coherentes, especialmente el Sistema Internacional de Magnitudes (ISQ) [8].

Los principios establecidos en este documento están destinados para uso general dentro de los diversos campos de la ciencia y la tecnología y como una introducción a otras partes de esta norma internacional **[8].** En esta norma se dan las definiciones relacionadas con los conceptos fundamentales de magnitud, diferencia entre las básicas y derivadas, las constantes universales, el sistema internacional de magnitudes y define las dimensiones, tan útiles en el aprendizaje de Física.

La segunda parte de la Norma *UNE-EN ISO 80 000-2:2021 Magnitudes y unidades. Parte 2: Matemáticas. (ISO 80 000 -2:2019, Versión corregida 2021-11)* [9], especifica los símbolos matemáticos, explica sus significados, y proporciona equivalencias verbales y sus aplicaciones. Está destinado principalmente para su uso en las ciencias naturales y la tecnología, pero también se aplica en otras áreas donde se utilicen las matemáticas. Esta norma es muy importante para una escritura de las ecuaciones con una notación normalizada.

Se recoge a continuación en forma de tabla, el Alcance y Campo de Aplicación de las partes 3 a 12 de la Norma *UNE-EN ISO/IEC 80 000* que son también las elaboradoras directamente en el seno del comité de ISO, TC 12. Se expresa de forma muy resumido dicho contenido para simplificar su lectura, pues todos ellos especifican los nombres, símbolos matemáticos, definiciones y unidades para las magnitudes que se van indicando a continuación. Si es conveniente, se incluyen en la norma los factores de conversión.

Junto con dicha información, se indica información adicional como es el año de publicación de la parte de la Norma, su nombre específico, norma ISO de la que es espejo y su año de publicación.

Parte de la Norma UNE-EN ISO/IEC 80 000	Nombre específico de la Norma	Magnitudes que recoge	Norma espejo de	*¿Amendment* en elaboración?
3:2021 [10]	Espacio y tiempo	Espacio y tiempo	ISO 80 000 -3:2019	Sí [11].
4: 2021 [12]	Mecánica	Magn. Mecánicas	ISO 80 000 -4:2019	Sí [13].
5: 2021 [14]	Termodinámica	Magn. termodinámicas	ISO 80 000 -5:2019	Sí [15].
7: 2019 [17]	Light and radiation	No se dispone de esta parte de la Norma.		Sí [18].
8: 2021 [19]	Acústica	Magn. de acústica	ISO 80 000 -8:2020	Sí [20]
9: 2021 [21]	Química física y física molecular	Magn. de química y física molecular	ISO 80 000 -9:2019	Sí [22].
10: 2021 [23]	Física atómica y nuclear	Magn. de física atómica y nuclear	ISO 80 000 -10:2019	Sí [24].
11: 2021 [25]	Números característicos	(ver explicación a continuación)	ISO 80 000 -11:2019	Sí [26].
12: 2021 [27]	Física de la materia condensada	Magn. de la física de la materia condensada	ISO 80 000 -12:2019, versión corregida 2021	Sí [28].

Tabla 3: Contenido detallado de las partes de la UNE-EN 80 000 elaboradas en el seno de ISO. Normas espejo, magnitudes que recoge cada parte y algo más de información.

En todas las partes se insiste en la importancia de una escritura normalizada de las ecuaciones.

De algunas de las partes, cabe señalar algunos aspectos importantes:

La parte *UNE-EN ISO 80 000 -11:2021 Magnitudes y unidades. Parte 11: Números característicos*. [25], da nombres, símbolos y definiciones para los números característicos utilizados en la descripción de fenómenos de transporte y transferencia. Esta norma diferencia entre los números característicos quedando reflejado en cada caso en sendas tablas, tal y como se enumera a continuación:

- para la transferencia de cantidad de movimiento (tabla 1)
- para la transferencia de calor (tabla 2)
- para la transferencia de materia en mezclas binarias (tabla 3)
- de constantes de la materia (tabla 4)
- en magnetohidrodinámica (tabla 5)
- de Arrhenius y Landau-Ginzburg (tabla 6).

La parte *UNE-EN ISO 80 000 -12:2021 Magnitudes y unidades. Parte 12: Física de la materia condensada*. [27], incluye un Anexo normativo sobre los símbolos para planos y direcciones en cristales.

5.3.2. Partes de la Norma *UNE-EN ISO/IEC 80 000* elaboradas en el seno de IEC.

Se recoge a continuación en forma de tabla, el Alcance y Campo de Aplicación de las partes 13 a 17 de la Norma 80 000 que son también las elaboradoras directamente en el seno del comité de IEC, TC 12. Se expresa de forma muy resumido dicho contenido para simplificar su lectura, pues todos ellos especifican los nombres, símbolos matemáticos, definiciones y unidades para las magnitudes que se van indicando a continuación. Si es conveniente, se incluyen en la norma los factores de conversión.

Junto con dicha información, se indica información adicional como es el año de publicación de la parte de la Norma, su nombre específico, norma de la que es espejo y su año de publicación. En el caso de estas partes de la norma no se están aún elaborando los *Amendment*, posiblemente por el estado tan preliminar del documento principal, muy al contrario de lo que sucede con las normas ISO.

Parte de la Norma UNE-EN ISO/IEC 80 000	Nombre específico de la Norma	Magnitudes que recoge	Norma espejo de
6: 2022 [16]	Electricidad y magnetismo. Electromagnetismo	Magn. de electromagnetismo	Ratificada por la Asociación Española de Normalización en febrero de 2023
13: 2009 [29]	Ciencia y tecnología de la información	Magn. empleadas en la ciencia y las tecnologías de la información	IEC 80 000-13:2009 Actualmente el documento se basa en un documento FDIS
14: 2011 [30]	Telebiométrica relativa a fisiología humana	Magn. empleadas en telebiométrica relativa a fisiología humana	Actualmente el documento se basa en un documento FDIS de un documento de IEC. Está Anulada en UNE
15: 20XX [31]	*Logarithmic and related quantities*	Documento en fase CD (*Comitee Draft*) muy preliminar.	
16: 20XX [32]	*Printing and writing rules*	Documento en fase CD (*Comitee Draft*) muy preliminar.	
17: 20XX [33]	*Time dependency*	Documento en fase CD (*Comitee Draft*) muy preliminar.	

Tabla 4: Contenido detallado de las partes de la UNE-EN 80 000 elaboradas en el seno de IEC. Normas espejo, magnitudes que recoge cada parte y algo más de información.

Cabe destacar una particularidad sobre la norma *UNE-EN IEC 80 000 -6:2022 Magnitudes y unidades. Parte 6: Electricidad y magnetismo. Electromagnetismo*. [16] Curiosamente esta norma ha sido adoptada directamente en inglés como UNE, no procediendo de una norma ISO, sino IEC.

Incluye como Anexo A la equivalencia con el sistema CGS, proporcionando la equivalencia de la unidad gauss (G) como unidad de densidad de flujo magnético, maxwell (Mx) como unidad de flujo magnético y oersted (Oe) como unidad de fuerza del campo magnético.

La parte 13 de la Norma, la *IEC 80 000 -13 Magnitudes y unidades. Parte 13: Ciencia y tecnología de la información* [29] presenta la información de forma ligeramente diferente a las partes elaboradas en el seno de ISO. Así, se muestra en la siguiente tabla la información que contiene el apartado 3 de dicho documento:

N.° ítem	Nombre	Símbolo	Definición	Observaciones
13-	Intensid		Número de recursos ocupados	Véase la Norma

7 (9 01)	ad de tráfico	A	simultáneamente en un conjunto dado de recursos	IEC 60050-715, 715-05-02

Tabla 5: Extracto de la Tabla contenida en el apartado 3 de la UNE-EN 80 000 -13 [29]

Se indican también en el apartado 4 de dicha norma, los prefijos para los múltiplos binarios. A modo de ejemplo se transcribe aquí la primera línea de esa tabla 6:

Factor	Nombre	Símbolo	Origen	Derivado de
2^{10}	kibi	Ki	kilobinario: $(2^{10})^1$	kilo: $(2^{10})^1$

Tabla 6: Extracto de la Tabla contenida en el apartado 4 de la UNE-EN 80 000 -13 [29]

En este parte 13, se incluye un anexo normativo ZA que enumera las normas internacionales citadas en esa norma con las referencias de las normas europeas correspondientes.

Merece especial atención la parte 14 de la Norma *UNE-EN ISO/IEC 80 000-14:2011: Magnitudes y Unidades. Parte 14: Telebiométrica relativa a fisiología humana* [30]. En ella se recogen las magnitudes y las unidades relativas a las características fisiológicas, biológicas y conductuales que pudieran engendrar entradas y salidas para los sistemas telebiométricos de identificación o de verificación (sistemas de reconocimiento), incluyendo los umbrales de detección o de seguridad ya conocidos.

También incluye las magnitudes y las unidades relativas a los efectos de la utilización de dispositivos telebiométricos sobre los seres humanos.

NOTA: Las magnitudes y las unidades, sus nombres y símbolos literales, aquí especificados son aquellos que están ampliamente utilizados en las disciplinas y especialidades relativas a la telebiométrica: la industria telebiométrica y la telebiométrica. Las unidades telebiométricas son unidades SI (véase la Norma ISO 80 000 -1).

Esta parte de la serie de Normas UNE-EN IEC 80 000 también especifica un código y un símbolo gráfico asociado para identificar el tipo de un dispositivo telebiométrico.

Esta parte tiene un amplio apartado destinado a los términos y definiciones propios de su temática, antes de entrar a especificar las magnitudes. Se completa cada magnitud con la modalidad a la que hace referencia (rango, video, audio, chemo, radio o calor) según sea necesario.

Dispone de apartados específicos amplios para las magnitudes y unidades de:

- video-in y video-out (apartado 7)
- audio-in y audio-out (apartado 8)
- chemo-in y chemo-out (apartado 9)
- radio-in y radio-out (apartado 10)
- calor-in y calor-out (apartado 11)

Presenta varios anexos normativos:

- A, sobre los códigos y modelos para la especificación de los umbrales,
- B, para la construcción del código telebiométrico,
- y C, para la especificación del código telebiométrico y de sus símbolos gráficos.

6. Las partes de la Norma UNE-EN ISO/IEC 80 000 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Las partes que forman parte de norma *UNE-EN ISO/IEC 80 000* se encuadran todas ellas dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible:

- 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
- 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

7. Conclusiones

Desde hace mucho tiempo, la humanidad ha utilizado sistemas de medida para cuantificar. Muchos de estos sistemas de medida se basaban en partes del cuerpo o en objetos cotidianos. El problema de estas unidades era que no eliminaban la ambigüedad y promovían el uso de diversas medidas en los diferentes pueblos, lo que dificultaba la negociación en actividades como el comercio sobre la cantidad de comercio.

En Francia, el sistema métrico se implementó a finales del siglo XVIII. Este sistema tiene dos ventajas: proporciona una unidad única para cada magnitud física.

Ahora disponemos de un Sistema Internacional de Unidades que garantiza la uniformidad y equivalencia en las mediciones, así como facilita las actividades tecnológicas industriales y comerciales en diversas naciones del mundo.

La Norma UNE-EN ISO/IEC 80 000 recoge en forma tabulada las unidades básicas, derivadas y más utilizadas en cada una de las ramas de la ciencia y la tecnología, por lo que su conocimiento se torna en una herramienta muy útil tanto para el estudiante como el profesor o profesional, y su uso es obligado.

Además no hay que olvidar la importancia de la notación en las fórmulas, que pasa a ser otra ayuda sustancial en la comprensión del contenido de las mismas. En todas las partes se insiste en la importancia de una escritura normalizada de las ecuaciones.

La utilización de estas normas no debería así restringirse a la industria o la Investigación, sino extenderse a la Educación Primaria y Secundaria.

8. Referencias

[1] SI Brochure 9th edition of the SI Brochure, disponible en la web del BIPM www.bipm.org

[2] UNE-ISO/IEC Guía 99:2012 Vocabulario Internacional de Metrología. Conceptos fundamentales y generales y términos asociados (VIM)

[3] Brown R J C. On the nature of SI prefixes and the requirements for extending the available range. *Measurement*, 2019, **137**, 339–343.

[4] Prieto E., ¿Sabías que... los prefijos SI para múltiplos y submúltiplos de unidades de medida se establecen siguiendo una lógica?, *e-medida* 2023, Vol 13, nº 22, online, https://www.e-medida.es/numero-22/los-prefijos-si-para-multiplos-y-submultiplos-de-unidades-de-medida-se-establecen-siguiendo-una-logica/

[5] Mirandés E., Historia de las unidades: desde el sistema métrico decimal hasta la reciente revisión del Sistema Internacional de Unidades, *e-medida* 2019, Vol 8, nº 15, online, https://www.e-medida.es/numero-15/historia-de-las-unidades-desde-el-sistema-metrico-decimal-hasta-la-reciente-revision-del-sistema-internacional-de-unidades/

[6] Prieto E., ¿Sabías que...en ciertos campos siguen utilizándose unidades de medida fuera del Sistema Internacional?, *e-medida* 2022, Vol 12, nº 21, online, https://www.e-medida.es/numero-21/en-ciertos-campos-siguen-utilizandose-unidades-de-medida-fuera-del-sistema-internacional/

[7] https://www.iso.org/committee/45986.html

[8] UNE-EN ISO 80 000 -1:2023 Magnitudes y unidades. Parte 1: Generalidades

[9] UNE-EN ISO 80 000 -2:2021 Magnitudes y unidades. Parte 2: Matemáticas. (ISO 80 000 -2:2019, Versión corregida 2021-11).

[10] UNE-EN ISO 80 000 -3:2021 Magnitudes y unidades. Parte 3: Espacio y tiempo. (ISO 80 000 -3:2019).

[11] ISO 80 000 -3:2019/DAmd 1 Magnitudes y unidades— Parte 3: Espacio y tiempo. Amendment 1

[12] UNE-EN ISO 80 000 -4:2021 Magnitudes y unidades. Parte 4: Mecánica. (ISO 80 000 -4:2019).

[13] ISO 80 000 -4:2019/DAmd 1 Magnitudes y unidades— Parte 4: Mecánica Amendment 1

[14] UNE-EN ISO 80 000 -5:2021 Magnitudes y unidades. Parte 5: Termodinámica. (ISO 80 000 -5:2019).

[15] ISO 80 000 -5:2019/DAmd 1 Magnitudes y unidades— Parte 5: Termodinámica Amendment 1

[16] UNE-EN IEC 80 000 -6:2022 Magnitudes y unidades. Parte 6: Electricidad y magnetismo. Electromagnetismo. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en febrero de 2023.)

[17] ISO 80 000 -7:2019 Quantities and units. Part 7: Light and radiation

[18] ISO 80 000 -7:2019/DAmd 1 Magnitudes y unidades— Parte 7: Light and radiation Amendment 1

[19] UNE-EN ISO 80 000 -8:2021 Magnitudes y unidades. Parte 8: Parte 8: Acústica. (ISO 80 000 -8:2020).

[20] ISO 80 000 -8:2020/DAmd 1 Magnitudes y unidades— Parte 8: Acústica. Amendment 1

[21] UNE-EN ISO 80 000 -9:2021 Magnitudes y unidades. Parte 9: Química física y física molecular. (ISO 80 000 -9:2019).

[22] ISO 80 000 -9:2019/DAmd 1 Magnitudes y unidades— Parte 9: Química física y física molecular Amendment 1

[23] UNE-EN ISO 80 000 -10:2021 Magnitudes y unidades. Parte 10: Física atómica y nuclear. (ISO 80 000 -10:2019).

[24] ISO 80 000 -10:2019/DAmd 1 Magnitudes y unidades— Parte 10: Física atómica y nuclear. Amendment 1

[25] UNE-EN ISO 80 000 -11:2021 Magnitudes y unidades. Parte 11: Números característicos. (ISO 80 000 -11:2019).

[26] ISO 80 000 -11:2021/DAmd 1 Magnitudes y unidades— Parte 11: Números característicos. Amendment 1

[27] UNE-EN ISO 80 000 -12:2021 Magnitudes y unidades. Parte 12: Física de la materia condensada. (ISO 80 000 -12:2019, Versión corregida 2021-11).

[28] ISO 80 000 -12:2019/DAmd 1 Magnitudes y unidades— Parte 12: Física de la materia condensada. Amendment 1

[29] UNE-EN 80 000 -13:2009 Magnitudes y unidades. Parte 13: Ciencia y tecnología de la información.

[30] UNE-EN 80 000 -14:2011 Magnitudes y unidades. Parte 14: Parte 14: Telebiométrica relativa a fisiología humana. ANULADA

[31] IEC/CD 80 000 -15 Magnitudes y unidades. Parte 15: Logarithmic and related quantities

[32] IEC/CD 80 000 -16 Magnitudes y unidades. Parte 16: Printing and writing rules

[33] IEC/CD 80 000 -17 Magnitudes y unidades. Parte 17: Time dependency

USER REVIEW 4 (2 votes)

ARTÍCULOS NÚMERO 24

Share Tweet 0

La Metrología y su Papel en el Estudio del Clima: Variables Climáticas Esenciales

PREVIOUS ARTICLE

Metrología de vibraciones

NEXT ARTICLE

COMENTARIOS

DEJA UN COMENTARIO

Lo siento, debes estar conectado para publicar un comentario.

Social connect:

Login with facebook

This site uses Akismet to reduce spam. Learn how your comment data is processed.

INICIO AVISO LEGAL ¿QUIÉNES SOMOS? CONTACTO