Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Українсько-іспанський навчально-науковий інститут (УІННІ)

Кафедра іспанської мови та спеціального перекладу

**ІНОЗЕМНА МОВА ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ (ІСПАНСЬКА)**

**МЕТРОЛОГІЯ**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

для студентів УІННІ усіх напрямів бакалаврської підготовки

Затверджено на засіданні кафедри

іспанської мови та спеціального перекладу

Протокол № 2 від 25 вересня 2019 p.

Одеса: ОНПУ - 2019

Навчальний посібник “МЕТРОЛОГІЯ” для практичних занять з іспанської мови за професійним спрямуванням для студентів Українсько-іспанського навчально-наукового інституту усіх напрямів бакалаврської підготовки / Укл.: Ю.О. Столярова – Одеса: «ОНПУ», 2019. – 59 с.

Укладач: Столярова Юлія Олегівна, старший викладач кафедри іспанської мови та спеціального перекладу

Оглавление

[**ПЕРЕДМОВА 5**](#_Toc21093524)

[**LECCIÓN 1. DEFINICIÓN Y CONCEPTO DE NORMALIZACIÓN 6**](#_Toc21093525)

[**LECCIÓN 2. SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES 10**](#_Toc21093526)

[**LECCIÓN 3. NORMAS ORTOGRÁFICAS 14**](#_Toc21093527)

[**LECCIÓN 4. NORMALIZACIÓN 17**](#_Toc21093528)

[**LECCIÓN 5. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN 21**](#_Toc21093529)

[**LECCIÓN 6. METROLOGÍA 25**](#_Toc21093530)

[**LECCIÓN 7. OFICINA INTERNACIONAL DE PESAS Y MEDIDAS 28**](#_Toc21093531)

[**LECCIÓN 8. LA CONFERENCIA GENERAL DE PESAS Y MEDIDAS 33**](#_Toc21093533)

[**LECCIÓN 9. METROLOGÍA DIMENSIONAL (PARTE I) 37**](#_Toc21093534)

[**LECCIÓN 10. METROLOGÍA DIMENSIONAL (PARTE II) 40**](#_Toc21093535)

[**LECCIÓN 11. MEDICIÓN 43**](#_Toc21093538)

[**LECCIÓN 12. ERRORES EN MEDICIONES 46**](#_Toc21093539)

[**LECCIÓN 13. INSTRUMENTOS PARA MEDIR PROPIEDADES ELÉCTRICAS (PARTE I) 49**](#_Toc21093540)

[**LECCIÓN 14. INSTRUMENTOS PARA MEDIR PROPIEDADES ELÉCTRICAS (PARTE II) 52**](#_Toc21093541)

[**LECCIÓN 15. HIGRÓMETROS Y TERMÓMETROS 55**](#_Toc21093542)

[**LISTA DE ABREVIATURAS 58**](#_Toc21093544)

[**BIBLIOGRAFÍA 59**](#_Toc21093545)

# 

# ПЕРЕДМОВА

Метою «Навчального посібника» є формування у студентів впродовж 60 годин аудиторних занять (вхідний рівень володіння іспанською мовою – A2) вмінь та навичок читання, письма та говоріння за тематикою низки напрямів бакалаврської підготовки на ІІ–му та ІІІ–му курсах (вихідний рівень володіння мовою – В1). Шляхом тренувань у читанні та перекладі аутентичних текстів і виконанні комунікативних завдань студенти зможуть досягти практичного володіння іспанською мовою за фахом.

Практичне володіння іспанскою мовою в межах даного курсу припускає наявність таких умінь в різних видах мовної комунікації, які дають можливість:

• вільно читати аутентичну літературу іспанською мовою за відповідною галуззю знань;

• опрацьовувати та підсумовувати отриману з іспаномовних джерел інформацію у вигляді перекладу або резюме;

• виконувати повідомлення та презентації іспанською мовою на теми, пов'язані з науковою та виробничою діяльністю майбутнього фахівця;

• вільно вести бесіду за фахом.

Кожне тематичне заняття складається з основного тексту й комплексу вправ, які розраховані на удосконалення навичок та активізацію мовної діяльності.

«Методичні вказівки» забезпечує підготовку до міжнародного усного і письмового спілкування іспанською мовою за професійним спрямуванням, а саме – опанування лексичними, граматичними і стилістичними формами, а також умінням розмовляти, читати, листуватися, перекладати, конспектувати, згортати і розгортати усну і письмову іспаномовну інформацію функціонального стилю (ділового, інженерно-технічного, наукового тощо), що передбачено вимогами навчальних та робочих програм іноземних мов у технічному університеті.

Автор: Столярова Юлія Олегівна, викладач іспанської мови УІННІ

# LECCIÓN 1. DEFINICIÓN Y CONCEPTO DE NORMALIZACIÓN

****

**1.1 *Lee y traduce el texto*:**

La característica más sobresaliente de normalización es que en esta asignatura se estudian los conceptos sobre los que se construyen las reglas que rigen nuestra vida profesional. Surgió la necesidad de contar y medir, y con ello la necesidad de equidad, para la sociedad. Solo que para esto se tuvo que hablar de lo mismo, es decir se tuvieron que poner de acuerdo en que “x” cosa fuera lo mismo para todos. En 1791, la Asamblea Nacional Francesa adopta un sistema de medidas cuya unidad básica de longitud era el metro, definido como: “**la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre**”. Así se creo el primer sistema métrico decimal, que se denominó genéricamente sistema métrico y que se basa en dos unidades fundamentales, el metro y el kilogramo. El primer prototipo del metro se depositó en 1799 en los archivos de Francia, y estaba formado por una regla de platino sin inscripciones ni marcas.

En España se adopta este sistema en 1849. En 1875 se creaba la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), cuya misión era la de conservar los patrones primarios de las unidades. El metro se redefinió como la longitud entre dos trazos muy finos grabados en una regla de platino e iridio al 10%, conservada por el BIPM. En 1960 – un determinado número de longitudes de onda (1650763,73) en el vacío de la radiación correspondiente a la transición entre los niveles 2p10 y 5d5 del isótopo de Cripton 86. Ventaja: al estar basada en un fenómeno natural, se asegura su conservación y reproducibilidad, si bien la precisión de su medida depende del método operativo seguido 1983: (vigente hoy en día), la longitud recorrida por la luz en el vacío durante 1/299 792 458 segundos. Claro que durante todo este tiempo, la equidad en cualquier sociedad es prioritaria, por lo que desde las primeras sociedades y, hasta nuestra actualidad se requiere una reglamentación en la vida.

El sistema MKS de unidades es un [sistema de unidades](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_unidades) que expresa las medidas, utilizando como unidades basada en metro, kilogramo y segundo (MKS). El sistema MKS de unidades sentó las bases para el [Sistema Internacional de Unidades](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Internacional_de_Unidades), que ahora sirve como estándar internacional. El sistema MKS de unidades nunca ha tenido un organismo regulador, por lo que hay diferentes variantes que dependen de la época y el lugar. El nombre del sistema está tomado de las iniciales de sus unidades fundamentales. La unidad de longitud del sistema MKS es el metro, la de la masa es el kilogramo y la del tiempo, segundo. El sistema MKS ha sido el que se ha tomado como base para la creación del Sistema Internacional, completado con las unidades necesarias para las medidas térmicas y ópticas.

La normalización, como cualquier disciplina científica y tecnológica, cuenta con sus principios, los cuales tienen como característica principal darle orientación y flexibilidad al proceso normativo para que este pueda adaptarse a las necesidades del momento y no constituir una traba en el futuro. El objetivo fundamental de la normalización es elaborar normas que permitan controlar y obtener un mayor rendimiento de los materiales y de los métodos de producción, contribuyendo así a un mejor nivel de vida.

**La Asociación Estadounidense para Pruebas de Materiales** (ASTM, por sus siglas en ingles) define la normalización como el proceso de formular y aplicar reglas para una aproximación ordenada a una actividad específica para el beneficio y con la cooperación de todos los involucrados. La norma es la misma solución que se adopta para resolver un problema repetitivo, es una referencia respecto a la cual se juzgara un producto o una función y, en esencia, es el resultado de una elección colectiva y razonada. Prácticamente, norma es un documento resultado del trabajo de numerosas personas durante mucho tiempo, y normalización es la actividad conducente a la elaboración, aplicación y mejoramiento de las normas.

Mientras que la Organización Internacional de Normalización (ISO), define a la normalización como el proceso de formular y aplicar reglas con el propósito de realizar en orden una actividad específica para el beneficio y con la obtención de una economía de conjunto óptimo teniendo en cuenta las características funcionales y los requisitos de seguridad. Se basa en los resultados consolidados de la ciencia, la técnica y la experiencia. Determina no solamente la base para el presente, sino también para el desarrollo futuro y debe mantener su paso acorde con el progreso.

Y a la Norma como el documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que proporciona para uso común y repetido, reglas directrices o características para ciertas actividades o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo en un contexto dado. Una norma debe ser un documento que contenga especificaciones técnicas, accesibles al público, que haya sido elaborada basando su formulación con el apoyo y consenso de los sectores claves que intervienen en esta actividad y que son fabricantes, consumidores, organismos de investigación científica y tecnológica y asociaciones profesionales.



**Vocabulario:**

normalización, f – нормалізація

sistema métrico – метрична система

redefenirse, v – давати нове значення

regir, v – керувати

equidad, f – об'єктивність

cuadrante, m – чверть кола, квадрант (сектор круга)

meridiano terrestre – меридіан

Sistema de Pesas y Medidas – Система мір і ваг

patrón, m – шаблон

onda, f – хвиля

fenómeno natural – природне явище

precisión, f – точність

longitud, f – довжина

reproducibilidad, f – відтворюваність, повторюваність

involucrar, v – залучати

conducente, adj – сприяючий

elaboración, f – розробка

consenso, m – згода, консенсус

aplicación, f – застосування

experiencia, f – досвід

inscripcion, f – реєстрація

marca, f – назва моделі

**1.2*****Contesta a las preguntas****:*

1. ¿Qué es la característica de normalización?

2. ¿Qué podéis contar sobre la adopción de un sistema de medidas?

3. ¿Cómo se creo el primer sistema métrico decimal?

4. ¿Cómo define la normalización la ASTM?

5. ¿Qué diferencia hay entre norma y normalización?

6. ¿Qué es la normalización segun la ISO?

7. ¿ Qué es la norma segun la ISO?

**1.3*****Rellena los huecos con las palabras adecuadas del vocabulario.***

1. Personalmente prefiero el \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ decimal, pero hay algunas zonas donde la propia naturaleza del trabajo que se realiza exige el uso de las medidas del sistema imperial.

2. El 1o de enero, por acuerdo internacional en 1884, comienza a \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ el meridiano de Greenwich, meridiano Origen o meridiano cero, que permite medir la longitud y que es la línea base para establecer los husos horarios.

3. En los conciertos de rock el volumen está al máximo, y el batería suele estar en el centro de la gran \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ sonora.

4. En otras palabras, este \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ estratégico, que va desde la frontera con México a las fronteras del norte de Ecuador, Perú y Brasil, ha sido, es y será una zona de importancia estratégica para los Estados Unidos.

5. Por la tarde, nos dedicamos a hacer un poco de turismo, visitando la Mitad del Mundo, también llamado Punto Cero: lugar a 14 km. de Quito, donde pasa la línea ecuatorial y dónde en el siglo XVIII tuvo lugar la primera medición del \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

6. La zona del Océano Atlántico está situada al Norte del paralelo 59° de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Norte y entre el meridiano 44° de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Oeste.

**1.4 *Relaciona las dos partes de cada frase:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Una norma debe ser un documento | a. que se adopta para resolver un problema repetitivo |
| 2. El primer prototipo del metro | b. cuenta con sus principios |
| 3. Así se creo | c. la equidad en cualquier sociedad es prioritaria |
| 4. La norma es la misma solución | d. que contenga especificaciones técnicas, accesibles al público |
| 5. La normalización, como cualquier disciplina científica y tecnológica, | e. se depositó en 1799 en los archivos de Francia |
| 6. El sistema MKS ha sido | f. el primer sistema métrico decimal |
| 7. Claro que durante todo este tiempo, | g. el que se ha tomado como base para la creación del Sistema Internacional |

**1.5 Pon los verbos entre paréntesis en Futuro Simple y traduce las oraciones al ucraniano.**

1. Estas reformas (contribuir) \_\_\_\_\_\_\_\_ a la normalización de las relaciones entre estos tres países.

2. El jefe ha dicho que en todos los casos (utilizarse) \_\_\_\_\_\_\_\_ el sistema métrico de pesas y medidas.

3. La Compañía (no poder) \_\_\_\_\_\_\_\_ utilizar el sistema métrico de pesos y medidas para calcular sus datos operacionales y financieros.

4. Es necesario quedar suficientemente claro y prácticamente demostrado que todos los ciudadanos de Kosovo (ser) \_\_\_\_\_\_\_\_ tratados con equidad.

5. Este edificio sin columnas, (tener) \_\_\_\_\_\_\_\_ una longitud de 200 metros, una anchura de 72 y una altura cercana a los 20, libre de pilares.

6. Yo (involucrarse) \_\_\_\_\_\_\_\_ en el proceso legislativo de esta propuesta y (hacer) \_\_\_\_\_\_\_\_ todo lo posible para asegurar que sea para el bien de todos.

**1.6 *Elige la información principal del texto (por escrito).***

# LECCIÓN 2. SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

**2.1 *Lee y traduce el texto*:**

El **Sistema Internacional de Unidades**, abreviado **SI**, es el [sistema de unidades](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_unidades) que se usa en todos los países del mundo, a excepción de tres que no lo han declarado prioritario o único. Es el heredero del antiguo [Sistema Métrico Decimal](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_M%C3%A9trico_Decimal) y por ello también se conoce como «**sistema métrico**». Se instauró en 1960, en la [XI Conferencia General de Pesas y Medidas](http://es.wikipedia.org/wiki/Conferencia_General_de_Pesas_y_Medidas), durante la cual inicialmente se reconocieron seis unidades físicas básicas. En 1971 se añadió la séptima unidad básica: el [mol](http://es.wikipedia.org/wiki/Mol).

Una de las características trascendentales, que constituye la gran ventaja del Sistema Internacional, es que sus unidades se basan en fenómenos físicos fundamentales. Excepción única es la unidad de la magnitud masa, el kilogramo, definida como «la masa del prototipo internacional del kilogramo», un cilindro de [platino](http://es.wikipedia.org/wiki/Platino) e [iridio](http://es.wikipedia.org/wiki/Iridio) almacenado en una caja fuerte de la [Oficina Internacional de Pesas y Medidas](http://es.wikipedia.org/wiki/Oficina_Internacional_de_Pesas_y_Medidas).[]

Las unidades del SI constituyen referencia internacional de las indicaciones de los [instrumentos de medición](http://es.wikipedia.org/wiki/Instrumento_de_medici%C3%B3n), a las cuales están referidas mediante una concatenación ininterrumpida de calibraciones o comparaciones. Esto permite lograr equivalencia de las [medidas](http://es.wikipedia.org/wiki/Medici%C3%B3n) realizadas con instrumentos similares, utilizados y calibrados en lugares distantes y, por ende, asegurar — sin necesidad de duplicación de ensayos y mediciones — el cumplimiento de las características de los productos que son objeto de transacciones en el [comercio internacional](http://es.wikipedia.org/wiki/Comercio_internacional), su intercambiabilidad. Entre los años 2006 y 2009 el SI se unificó con la norma [ISO 31](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=ISO_31&action=edit&redlink=1) para instaurar el Sistema Internacional de Magnitudes ([ISO/IEC 80000](http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_80000), con las siglas **ISQ**).

El Sistema Internacional de Unidades consta de siete unidades básicas (fundamentales), que expresan [magnitudes físicas](http://es.wikipedia.org/wiki/Magnitud_f%C3%ADsica) (vea la tabla).

[Hertz o hercio](http://es.wikipedia.org/wiki/Hercio) (Hz). Unidad de [frecuencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Frecuencia). Un hercio es un ciclo por segundo.

[Newton](http://es.wikipedia.org/wiki/Newton_(unidad)) (N). Unidad de [fuerza](http://es.wikipedia.org/wiki/Fuerza). Un newton es la fuerza necesaria para proporcionar una [aceleración](http://es.wikipedia.org/wiki/Aceleraci%C3%B3n) de 1 [m](http://es.wikipedia.org/wiki/Metro)/[s²](http://es.wikipedia.org/wiki/Segundo) a un objeto cuya [masa](http://es.wikipedia.org/wiki/Masa) sea de 1 [kg](http://es.wikipedia.org/wiki/Kilogramo).

[Pascal](http://es.wikipedia.org/wiki/Pascal_(unidad)) (Pa). Unidad de [presión](http://es.wikipedia.org/wiki/Presi%C3%B3n). Un pascal es la presión normal (perpendicular) que una fuerza de un newton ejerce sobre una superficie de un [metro cuadrado](http://es.wikipedia.org/wiki/Metro_cuadrado).

[Vatio](http://es.wikipedia.org/wiki/Vatio) (W). Unidad de [potencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Potencia_(f%C3%ADsica)). Un vatio es la potencia que genera una energía de un julio por segundo. En términos eléctricos, un vatio es la potencia producida por una [diferencia de potencial](http://es.wikipedia.org/wiki/Tensi%C3%B3n_(electricidad)) de un [voltio](http://es.wikipedia.org/wiki/Voltio) y una [corriente eléctrica](http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_el%C3%A9ctrica) de un [amperio](http://es.wikipedia.org/wiki/Amperio).

[Culombio](http://es.wikipedia.org/wiki/Culombio) (C). Unidad de [carga eléctrica](http://es.wikipedia.org/wiki/Carga_el%C3%A9ctrica). Un culombio es la cantidad de electricidad que una corriente de un amperio de [intensidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_el%C3%A9ctrica) transporta durante un segundo.

[Voltio](http://es.wikipedia.org/wiki/Voltio) (V). Unidad de [potencial eléctrico](http://es.wikipedia.org/wiki/Potencial_el%C3%A9ctrico) y [fuerza electromotriz](http://es.wikipedia.org/wiki/Fuerza_electromotriz). Diferencia de potencial a lo largo de un conductor cuando una corriente eléctrica de una intensidad de un amperio utiliza un vatio de [potencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Potencia_el%C3%A9ctrica).

[Radián](http://es.wikipedia.org/wiki/Radi%C3%A1n) (rad). Unidad de [ángulo plano](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81ngulo_plano). Un radián es el ángulo que limita un arco de circunferencia cuya [longitud](http://es.wikipedia.org/wiki/Longitud) es igual al [radio](http://es.wikipedia.org/wiki/Radio_(geometr%C3%ADa)) de la circunferencia.

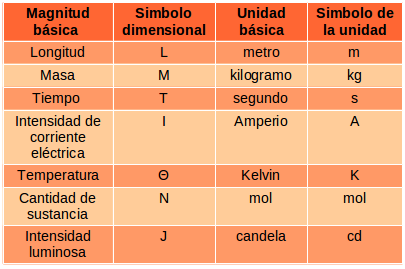
[Estereorradián](http://es.wikipedia.org/wiki/Estereorradi%C3%A1n) (sr). Unidad de [ángulo sólido](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81ngulo_s%C3%B3lido). Un estereorradián es el ángulo sólido que, teniendo su vértice en el centro de una esfera, sobre la superficie de ésta cubre un área igual a la de un cuadrado cuyo lado equivalga al radio de la esfera.

[Lumen](http://es.wikipedia.org/wiki/Lumen) (lm). Unidad de [flujo luminoso](http://es.wikipedia.org/wiki/Flujo_luminoso). Un lumen es el flujo luminoso producido por una candela de intensidad luminosa, repartida uniformemente en un estereorradián.

[Siemens](http://es.wikipedia.org/wiki/Siemens_(unidad)) (S). Unidad de [conductancia eléctrica](http://es.wikipedia.org/wiki/Conductancia_el%C3%A9ctrica). Un siemens es la conductancia eléctrica existente entre dos puntos de un conductor de un ohmio de resistencia.

Faradio (F). Unidad de capacidad eléctrica. Un faradio es la capacidad de un conductor que con la carga estática de un culombio adquiere una diferencia de potencial de un voltio.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Magnitud**  **física básica** | **Símbolo dimensional** | **Unidad básica** | **Símbolo de la unidad** | **Definición** |
| [Longitud](http://es.wikipedia.org/wiki/Longitud) | L | [metro](http://es.wikipedia.org/wiki/Metro) | m | Longitud que en el [vacío](http://es.wikipedia.org/wiki/Vac%C3%ADo) recorre la [luz](http://es.wikipedia.org/wiki/Velocidad_de_la_luz) durante un 1/299 792 458 de segundo. De aquí resulta que la velocidad de la luz en el vacío es igual a 299 792 458 metros por segundo exactamente. |
| [Masa](http://es.wikipedia.org/wiki/Masa) | M | [kilogramo](http://es.wikipedia.org/wiki/Kilogramo) | kg | Masa del prototipo internacional del kilogramo, adoptado por la [Conferencia General de Pesas y Medidas](http://es.wikipedia.org/wiki/Conferencia_General_de_Pesas_y_Medidas) y depositado en la [Oficina Internacional de Pesas y Medidas](http://es.wikipedia.org/wiki/Oficina_Internacional_de_Pesas_y_Medidas), en [Sèvres](http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%A8vres), [Francia](http://es.wikipedia.org/wiki/Francia). Este prototipo es un [cilindro](http://es.wikipedia.org/wiki/Cilindro) de 39 mm de altura y 39 mm de diámetro de una aleación 90% de [platino](http://es.wikipedia.org/wiki/Platino) y 10% de [iridio](http://es.wikipedia.org/wiki/Iridio); tiene una [densidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Densidad) de 21 500 kg/m3. |
| [Tiempo](http://es.wikipedia.org/wiki/Tiempo) | T | [segundo](http://es.wikipedia.org/wiki/Segundo) | s | Duración de 9 192 631 770 periodos de la radiación de transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de [cesio](http://es.wikipedia.org/wiki/Cesio) 133. |
| [Intensidad de corriente eléctrica](http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_el%C3%A9ctrica) | I | [amperio](http://es.wikipedia.org/wiki/Amperio) | A | Intensidad de una corriente constante que manteniéndose en dos [conductores](http://es.wikipedia.org/wiki/Conductor_el%C3%A9ctrico) paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable y situados a una distancia de un metro uno de otro en el [vacío](http://es.wikipedia.org/wiki/Vac%C3%ADo), produciría una fuerza igual a 2·10−7 [newton](http://es.wikipedia.org/wiki/Newton_(unidad)) por metro de longitud. |
| [Temperatura termodinámica](http://es.wikipedia.org/wiki/Temperatura_termodin%C3%A1mica) | Q | [kelvin](http://es.wikipedia.org/wiki/Kelvin) | K | 1/273,16 de la temperatura termodinámica del [punto triple](http://es.wikipedia.org/wiki/Punto_triple) del agua. De aquí resulta que la temperatura termodinámica del punto triple del agua es igual a 273,16 kelvin exactamente.  El cero de la escala Kelvin coincide con el [cero absoluto](http://es.wikipedia.org/wiki/Cero_absoluto) (−273,15 ºC). |
| [Cantidad de sustancia](http://es.wikipedia.org/wiki/Cantidad_de_sustancia) | N | [mol](http://es.wikipedia.org/wiki/Mol) | mol | Cantidad de sustancia que hay en tantas entidades elementales como átomos hay en 0,012 kg del isótopo [carbono-12](http://es.wikipedia.org/wiki/Carbono-12). Esta definición se refiere a átomos de carbono-12 no ligados, en reposo y en su estado fundamental. Cuando se emplee el mol, es necesario especificar las unidades elementales, que pueden ser [átomos](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81tomo), [moléculas](http://es.wikipedia.org/wiki/Mol%C3%A9cula), [iones](http://es.wikipedia.org/wiki/Ion), [electrones](http://es.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B3n) u otras [partículas](http://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%ADsica_de_part%C3%ADculas) o grupos específicos de tales partículas. De aquí resulta que la [masa molar](http://es.wikipedia.org/wiki/Masa_molar) del carbono 12 es igual a 12 g por mol, exactamente, M(12C) = 12  g/mol. |
| [Intensidad luminosa](http://es.wikipedia.org/wiki/Intensidad_luminosa) | J | [candela](http://es.wikipedia.org/wiki/Candela) | cd | Intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia 5,4·1014 [Hz](http://es.wikipedia.org/wiki/Hercio) y cuya intensidad energética en dicha dirección es 1/683 [vatios](http://es.wikipedia.org/wiki/Vatio) por [estereorradián](http://es.wikipedia.org/wiki/Estereorradi%C3%A1n).  De aquí resulta que la [eficacia luminosa](http://es.wikipedia.org/wiki/Eficacia_luminosa) espectral de una radiación monocromática de frecuencia igual a 5,4·1014 Hz es igual a 683 [lúmenes](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%BAmenes) por vatio. |

****

**Vocabulario:**

Sistema Internacional de Unidades – Міжнародна система одиниць

abreviado, adv – скорочено

instaurarse, v – засновувати

una concatenación ininterrumpida – безперервний ланцюг

duplicación de ensayos y mediciones – дублювання випробувань і вимірювань

aleación, f – сплав

densidad, f – щільність

hiperfino, m – надтонкий

rectilíneo, adj – прямолінійний

frecuencia, f – частота

aceleración, f – прискорення

presión, f – тиск

potencia, f – потужність

radián, m – радіан

[estereorradián](http://es.wikipedia.org/wiki/Estereorradi%C3%A1n), m – стерадіан

lúmen, m – люмен

flujo luminoso – світловий потік

alcalino, adj – лужний

plateado, adj – посріблений

inflamarse, v – загорітися, запалати

célula, f – клітина

vértice, m – верхівка

circunferencia, f – довжина кола

**2.2 *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Qué es el Sistema Internacional de Unidades?

2. ¿Qué es la longitud?

3. ¿Qué es la cantidad de sustancia?

4. ¿Qué es la intensidad luminosa?

5. ¿Qué es la temperatura termodinámica?

6. ¿Qué es la intensidad de corriente eléctrica?

7. ¿Qué prefijos pueden llevar las unidades de SI?

**2.3. *Pon los verbos entre paréntesis en Presente de Indicativo o Pretérito Perfecto y traduce las oraciones al ucraniano.***

1. Él me dice que gracias a su convenio entre la población de Côte d'Ivoire **(instaurarse)** \_\_\_\_\_\_\_\_ la esperanza y que **(dar)** \_\_\_\_\_\_\_\_ lugar a progresos importantes en los planos políticos, militares, administrativos y económicos.  
2. Chico, ¿Por qué **(no comer)** \_\_\_\_\_\_\_\_ la papilla? – No me **(gustar)** \_\_\_\_\_\_\_\_ totalmente. – Pero mi madre siempre **(explicarme)** \_\_\_\_\_\_\_\_ que la papilla **(es)** útil para los huesos, porque ellos **(perder)** \_\_\_\_\_\_\_\_ densidad y **(debilitarse)** \_\_\_\_\_\_\_\_ con la edad.

3. Hoy mis compañeros **(quejarse)** \_\_\_\_\_\_\_\_ de su trabajo. **(decir)** \_\_\_\_\_\_\_\_ que la caída de presión en un sistema de tubería **(ser)** \_\_\_\_\_\_\_\_ a menudo un problema para diseñador.

4. El contacto con el agua **(poder)** \_\_\_\_\_\_\_\_ producir hidratación y la formación de material alcalino cáustico.

5. Hoy por la mañana él presidente **(declarar)** \_\_\_\_\_\_\_\_ que luchar contra el terrorismo **(significar)** \_\_\_\_\_\_\_\_ estar decididos, ejercer presión contra los extremistas y hacerles saber que esos actos brutales son intolerables.

**2.4 *Empare los vocablos con los significados adecuados:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Mol | a. es un metal alcalino de color blanco plateado y blando, que se extrae de algunos minerales, se inflama en contacto con el aire, se utiliza en las células fotoeléctricas y sus isótopos radiactivos se emplean en investigaciones medicinales e industriales. |
| 2. Ion | b. porción material menor de un elemento químico que interviene en las reacciones químicas y posee las propiedades características de dicho elemento. |
| 3. Cesio | c. partícula que se encuentra alrededor del núcleo del átomo y que tiene carga eléctrica negativa. |
| 4. Átomo | d. unidad de cantidad de materia del Sistema Internacional, de símbolo mol, que equivale a la masa de tantas unidades elementales (átomos, moléculas, iones, electrones, etc.) como átomos hay en 0,012 kilogramos de carbono 12. |
| 5. Electrón | e. en la electrólisis, átomo que aparece en cada uno de los polos del electrólito como resultado de la descomposición del mismo. |
| 6. Molécula | f. unidad de medida de ángulos sólidos del Sistema Internacional, de símbolo sr, que equivale a un ángulo sólido que teniendo su vértice en el centro de una esfera, abarca sobre la superficie de ésta un área equivalente a la de un cuadrado de lado igual al radio de la esfera. |
| 7.Estereorradián | g. agrupación definida y ordenada de átomos que constituye la porción más pequeña de una sustancia pura y conserva todas sus propiedades. |

**2.5. *Elige la información principal del texto (por escrito)***

# LECCIÓN 3. NORMAS ORTOGRÁFICAS

**3.1. *Lee y traduce el texto*:**

**Normas ortográficas relativas a los símbolos.** Los símbolos de las unidades son entes matemáticos, no abreviaturas. Por ello deben escribirse siempre tal cual están establecidos (ejemplos: «m» para metro y «A» para amperio), precedidos por el correspondiente valor numérico, en singular, ya que como tales símbolos no forman plural. Al expresar las magnitudes numéricamente, se deben usar los símbolos de las unidades, nunca los nombres de unidades. Por ejemplo: «50 kHz», nunca «50 kilohercios»; aunque sí podríamos escribir «cincuenta kilohercios», pero no «cincuenta kHz». El valor numérico y el símbolo de las unidades deben ir separados por un espacio, y no deben quedar en líneas diferentes (espacio duro). Ejemplo: **50 m** es correcto, mientras que **50m** es incorrecto).] Los símbolos de las unidades **SI** se expresan con minúsculas. Si dichos símbolos corresponden a unidades derivadas de nombres propios (apellidos), su letra inicial es mayúscula (W de Watt, V de Volta, Wb de Weber, Ω – [omega](http://es.wikipedia.org/wiki/%CE%A9) mayúscula – de Ohm, etc).

Para evitar confusiones con el número 1 se puede exceptuar el litro, cuyo símbolo puede escribirse también como **L** mayúscula.[[](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Internacional_de_Unidades#cite_note-9) El uso de una letra ele minúscula ovoide en la parte superior y abierta en la porción inferior; así: ·"ℓ", no está reconocido por el [CIPM](http://es.wikipedia.org/wiki/Comit%C3%A9_Internacional_de_Pesos_y_Medidas). En cualquier caso, el Comité Internacional de Pesos y Medidas recomienda que los resultados de mediciones precisas de volumen se expresen en unidades del Sistema Internacional y no en litros. Asímismo, los submúltiplos y los múltiplos, incluido el *kilo* (k), se escriben con minúscula. Desde *mega* hacia valores superiores se escriben con mayúscula. Se han de escribir en [letra redonda](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Letra_redonda&action=edit&redlink=1) (no en [*bastardillas*](http://es.wikipedia.org/wiki/Bastardilla)), independientemente del resto del texto. Por ejemplo: *mide* 20km *de longitud*. Esto permite diferenciarlos de las variables.

Los símbolos no se pluralizan, no cambian aunque su valor no sea la unidad, es decir, no se debe añadir una **s**. Tampoco ha de escribirse punto (.) a continuación de un símbolo, a menos que sea el que sintácticamente corresponde al final de una frase. Por lo tanto es incorrecto escribir, por ejemplo, el símbolo de kilogramos como **Kg** (con mayúscula), **kgs** (pluralizado) o **kg.** (con punto). El único modo correcto de simbolizarlo es «**kg**». La razón es que se procura evitar malas interpretaciones: «Kg», podría entenderse como kelvin • gramo, ya que «K» es el símbolo de la unidad de temperatura [kelvin](http://es.wikipedia.org/wiki/Kelvin). A propósito de esta unidad, se escribe sin el símbolo de grados «°», pues su nombre correcto no es «grado Kelvin» °K, sino sólo kelvin (K).[] El símbolo de segundos es «**s**» (en minúscula, sin punto posterior), no **seg**, ni **segs**. Los amperios no se han de abreviar **Amps.**, ya que su símbolo es **A** (con mayúscula, sin punto). Metro se simboliza con **m** (no **Mt**, ni **M**, ni **mts.**).

**Normas ortográficas referentes a los nombres.** Al contrario que los símbolos, los nombres relativos a aquellos no están normalizados internacionalmente, sino que dependen de la lengua nacional donde se usen (así lo establece explícitamente la norma ISO 80000). Según el **SI**, se consideran siempre [sustantivos comunes](http://es.wikipedia.org/wiki/Sustantivo) y se tratan como tales (se escriben con minúsculas). Las designaciones de las unidades instituidas en honor de científicos eminentes mediante sus apellidos deben escribirse con ortografía idéntica a tales apelativos, pero con minúscula inicial. No obstante son igualmente aceptables sus denominaciones castellanizadas de uso habitual, siempre que hayan sido reconocidas por la [Real Academia Española](http://es.wikipedia.org/wiki/Real_Academia_Espa%C3%B1ola). Ejemplos: amperio, culombio, faradio, voltio, vatio, etcétera.

**Normas referentes a los números.** El [separador decimal](http://es.wikipedia.org/wiki/Separador_decimal) debe estar alineado con los dígitos, mediante una coma (,), salvo en textos en inglés, en los cuales se emplea punto (.). No se ha de usar otro signo entre los números. Para facilitar la lectura, los guarismos pueden agruparse en grupos de tres, de derecha a izquierda, sin utilizar comas, ni puntos, en los espacios entre grupos. El número completo debe quedar en la misma línea (espacio duro). Ejemplo: 123 456 789 987 546. Para este efecto, en algunos países se acostumbra [separar los miles](http://es.wikipedia.org/wiki/Separador_de_millares) con un punto (ejemplo: 123.456.789.987.546). Esta notación es desaconsejable y ajena a la normativa establecida en el Sistema Internacional de Unidades.[[](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Internacional_de_Unidades#cite_note-13)En escritos referentes a fechas se exceptúan las cifras relativas a años: 2012 en vez de 2 012.

**Vocabulario:**

ente, m – об'єкт

abreviatura, f – скорочення

símbolo, m – знак, символ

unidad, f – одиниця виміру

magnitud, f – величина

exceptuar, v – звільняти

ovoide, adj – яйцевидний

desaconsejable, adj – недоцільний

guarismo, m – цифра

apelativo, adj – номінальний

valor numérico - чисельна величина

hercio, m – Язык оригинала: [итальянский](javascript:void(0))

герц

volumen, m – об'єм

aceleración, f – прискорення

viscosidad, f – в'язкість

designacion, f – позначення

eminente, adj – видатний

mayúscula, f – заголовна літера

minúscula, f – маленька літера

bastardilla, adv – курсив

**3.2. *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Qué son las normas ortográficas relativas a los símbolos?

2. ¿Cómo se expresan las magnitudes numéricamente?

3. ¿Cómo se expresan los símbolos de las unidades SI?

4. ¿Qué son las normas ortográficas referentes a los nombres?

5. ¿Qué son las normas referentes a los números?

6. ¿ Cómo es el modo correcto de simbolizar el símbolo de kilogramos?

7. ¿Por qué los símbolos no se pluralizan?

**3.3. *Comprueba que lo has entendido. Elige Falso o Verdadero:***

|  |  |
| --- | --- |
| **Las confirmaciones** | **F o V** |
| 1. Los símbolos se pluralizan, es decir, se debe añadir una **s**. |  |
| 2. Para facilitar la lectura, los guarismos pueden agruparse en grupos de tres |  |
| 3. Al expresar las magnitudes numéricamente, no se deben usar los símbolos de las unidades |  |
| 4. Los símbolos de las unidades SI se expresan con minúsculas. |  |
| 5. Para evitar confusiones con el número 1 se puede exceptuar el litro, cuyo símbolo puede escribirse también como L minúscula [[](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Internacional_de_Unidades#cite_note-9) |  |
| 6. El único modo correcto de simbolizar kilogramo es **«kg».** |  |
| 7. Los nombres relativos están normalizados internacionalmente |  |

***3.4 Pon los verbos en Pretérito Indefinido o Pretérito Imperfecto y traduce las oraciones al ucraniano.***

1. Mi compañero de estudios **(leer)** \_\_\_\_\_\_\_\_ en Wikipedia que muchas personas **(publicar)** \_\_\_\_\_\_\_\_ sitios web con diarios personales denominados blogs (abreviatura en inglés de web logs) sobre sus pasatiempos e intereses.

2. El asistente en la tienda técnica **(decirnos)** \_\_\_\_\_\_\_\_ que si el símbolo de la batería en la pantalla **(indicar)** \_\_\_\_\_\_\_\_ bajo voltaje, cambie las baterías lo antes posible.

3. Ayer tú **(afirmar)** \_\_\_\_\_\_\_\_ que los datos en bastardilla **(corresponder)** \_\_\_\_\_\_\_\_ a 2002 y los datos en negrita a 2003, pero hoy dices lo contrario.

4. La semana pasada yo **(asegurar)** \_\_\_\_\_\_\_\_ a los crientes de que el volumen del altavoz no **(estar)** \_\_\_\_\_\_\_\_ silenciado o demasiado bajo.

5. En la televisión **(ellos, decir)** \_\_\_\_\_\_\_\_ que la aceleración de la actividad económica **(contribuir)** \_\_\_\_\_\_\_\_ a mejorar poco a poco la situación del mercado laboral.

6. En la clase yo **(no saber)** como cambiar el valor numérico de positivo a negativo. Mi amigo **(mostrarme)** que teclas **(haber)** oprimar.

7. En la tienda **(ellos, decirnos)** \_\_\_\_\_\_\_\_ que n todo el mundo, Bosch **(ser)** \_\_\_\_\_\_\_\_ símbolo de un trato responsable del medio ambiente.

8. El doctor **(explicar)** \_\_\_\_\_\_\_\_ a los padres que la abreviatura para hemoglobina A1C, el examen A1C **(ser)** \_\_\_\_\_\_\_\_ una prueba sanguínea que **(medir)** \_\_\_\_\_\_\_\_cómo sus niveles de azúcar en la sangre se habían cambiado durante los últimos dos meses.

***3.5 Rellena los huecos con las palabras adecuadas del vocabulario y traduce las oraciones al ucraniano.***

1. GMT es una \_\_\_\_\_\_\_\_ de Greenwish media hora que es el tiempo internacional, la base del tiempo del mundo.

2. Para abrir un archivo, seleccione el enlace correspondiente del documento o el \_\_\_\_\_\_\_\_ adjunto.

3. Los melones de la variedad «Piñonet» o «Piel de Sapo» tienen forma elipsoidal u \_\_\_\_\_\_\_\_.

4. Me parece muy \_\_\_\_\_\_\_\_ que la Comisaria no nos informe sobre el progreso y los resultados del programa ni de los costes que conlleva.

5. Generalmente los spams tienen carácter \_\_\_\_\_\_\_\_ y en la gran mayoría de las veces son incómodos e inconvenientes.

6. El «\_\_\_\_\_\_\_\_» (abreviatura: Hz) es la unidad internacional de frecuencia.

7. La constante física se puede contrastar con una constante matemática, que es un \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_ fijo, pero que no implica directamente ninguna medición física.

8. Haga una contraseña efectiva compuesta por letras en mayúscula y \_\_\_\_\_\_\_\_, números y símbolos.

**3.6. *Elige la información principal del texto (por escrito)***

# LECCIÓN 4. NORMALIZACIÓN

****

**4.1. *Lee y traduce el texto*:**

La normalización es la redacción y solo aprobación de [normas](http://es.wikipedia.org/wiki/Norma_(tecnolog%C3%ADa)) que se establecen para garantizar el acoplamiento de elementos construidos independientemente, así como garantizar el repuesto en caso de ser necesario, garantizar la calidad de los elementos fabricados, la seguridad de funcionamiento y trabajar con responsabilidad social. La normalización es el proceso de elaborar, aplicar y mejorar las normas que se aplican a distintas actividades científicas, industriales o económicas con el fin de ordenarlas y mejorarlas. La asociación estadounidense para pruebas de materiales (ASTM) define la normalización como el proceso de formular y aplicar reglas para una aproximación ordenada a una actividad específica para el beneficio y con la cooperación de todos los involucrados.

Según la ISO (International Organization for Standarization) la normalización es la actividad que tiene por objeto establecer, ante problemas reales o potenciales, disposiciones destinadas a usos comunes y repetidos, con el fin de obtener un nivel de ordenamiento óptimo en un contexto dado, que puede ser tecnológico, político o económico.

La normalización persigue fundamentalmente tres objetivos:

* Simplificación – se trata de reducir los modelos para quedarse únicamente con los más necesarios.
* Unificación – para permitir el intercambio a nivel internacional.
* Especificación – se persigue evitar errores de identificación creando un lenguaje claro y preciso.

Las elevadas sumas de dinero que los países desarrollados invierten en los organismos normalizadores, tanto nacionales como internacionales, es una prueba de la importancia que se da a la normalización.

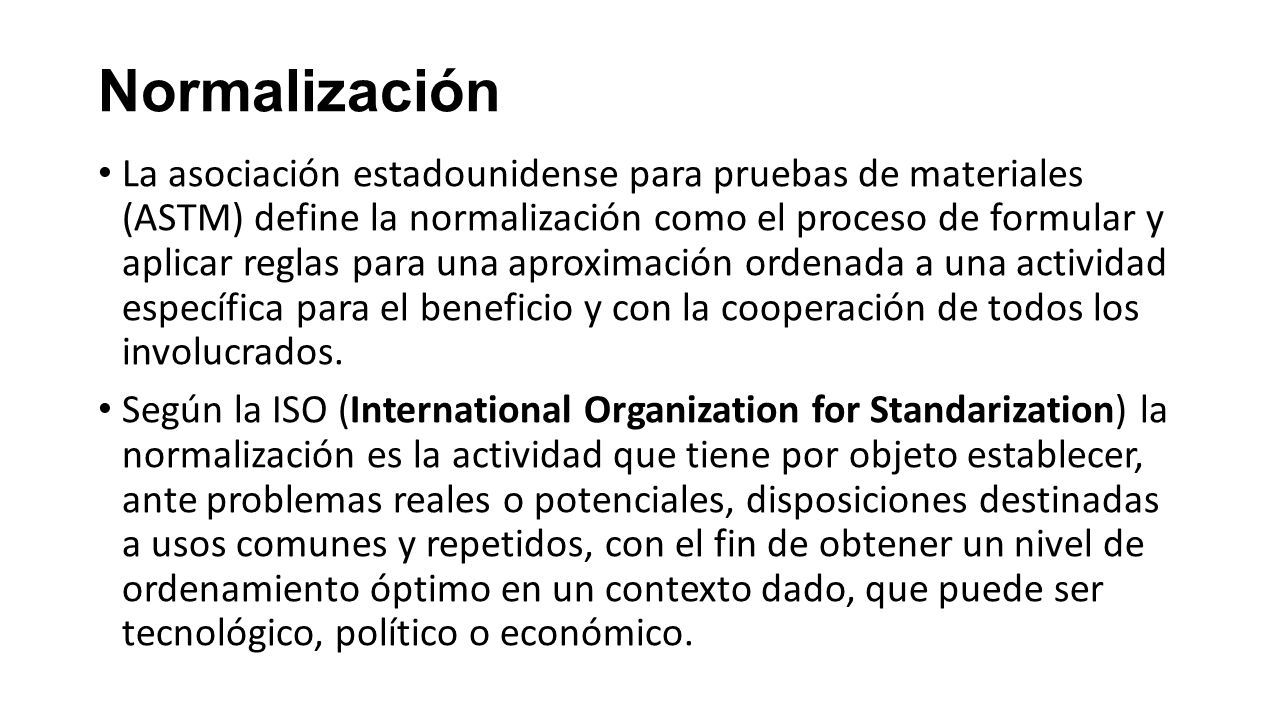
Las personas acreditadas y en su caso aprobadas, se agrupan en:

1. Los organismos de certificación, son personas morales que tienen por objeto realizar tareas de certificación, estos es, evaluar que un producto, proceso, sistema o servicio se ajusta a las normas, lineamientos o reconocimientos de organismos dedicados a la normalización nacional o internacional. Son instituciones de tercera parte en cuya estructura técnica funcional participan los sectores: productor, distribuidor, comercializador, prestador de servicios, consumidor, colegios de profesionales, instituciones de educación superior y científicas.

2. Las unidades de verificación, son personas físicas o morales, que realizan actos de verificación, esto es, llevan a cabo actividades de evaluación de la conformidad a través de la constatación ocular o comprobación, mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos en un momento o tiempo determinado, con la confianza de que los servicios que presta son conducidos con competencia técnica, imparcialidad y confidencialidad.

3. Los laboratorios de pruebas (ensayos), son aquellas instalaciones fijas o móviles que cuentan con la capacidad técnica, material y humana para efectuar las mediciones, análisis o determinar las características de materiales, productos o equipos de acuerdo a especificaciones establecidas. Pueden ser instituciones de primera, segunda y tercera parte, y pertenecer a los sectores: productor, distribuidor, comercializador, prestador de servicios, consumidor, instituciones educativas o científicas. Los laboratorios de prueba (ensayos) coadyuvan en la evaluación de la conformidad a través del desarrollo de métodos de prueba (ensayos).

4. Los laboratorios de calibración proporcionan servicios técnicos de medición y calibración por actividad específica con trazabilidad a los patrones nacionales autorizados por la Asociación Española de Normalización y Certificación o en su caso a patrones extranjeros o internacionales confiables a juicio de esta. Los laboratorios de calibración acreditados y aprobados realizan la evaluación de la conformidad de normas oficiales españolas competencia de esta Asociación, en las magnitudes que se indican a continuación, quienes garantizan dentro de su estructura administrativa y funcional que operan con integridad, imparcialidad, confidencialidad y competencia técnica, material y humana.



**Vocabulario:**

aprobación, f – затвердження

acoplamiento, m – з'єднання, зчеплення

funcionamiento, adj – продуктивність

responsabilidad social - соціальна відповідальність

involucrado, m – учасник

evaluar, v – оцінювати

elaborar, v – розробляти

aplicar, v – впроваджувати

lineamiento, m – відмінна риса

consumidor, m – споживач

conformidad, f – відповідність

repuesto, m – заміна

personas morales – юридичні особи

muestreo, m – вибірка

imparcialidad, f – неупередженість

coadyuvar, v – сприяти

trazabilidad, f – простежуваність



**4.2. *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Qué significa la normalización?

2. ¿Qué proceso es la normalización?

3. ¿Cómo define la ASTM la normalización?

4. ¿Qué objetivos persigue la normalización?

5. ¿Cuenta sobre los organismos de certificación?

6. ¿Cuenta sobre los laboratorios de pruebas?

7. ¿Cuenta sobre los laboratorios de calibración?

**4.3. *Continua la frase:***

1. La normalización es la redacción y solo aprobación de [normas](http://es.wikipedia.org/wiki/Norma_(tecnolog%C3%ADa)) que se establecen para garantizar el acoplamiento de elementos construidos independientemente ...

2. Las unidades de verificación, son personas físicas o morales, que realizan actos de verificación, esto es ...

3. Según la ISO la normalización es la actividad que tiene por objeto ...

4. La asociación estadounidense para pruebas de materiales define la normalización ...

5. Los organismos de certificación, son personas morales que tienen por objeto realizar tareas de certificación, estos es ...

6. La normalización es el proceso de elaborar, aplicar y mejorar las normas ...

7. Los laboratorios de calibración acreditados y aprobados realizan la evaluación de la conformidad de normas oficiales ...

**4.4. *Pon las oraciones en el estilo indirecto usando los tiempos pasados y las palabras en el recuadro.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **explicar** | **añadir** | **decir** | **declarar** |
| **afirmar** | **contar** | **aconsejar** | **aclarar** |

1. El cliente: ¡Hola! Ayer se han roto mis antenas, no muestran los canales de televisión.

El reparador: Para prevenir esta situación, es necesario minimizar el acoplamiento entre las antenas.

2. El médico al paciente: La falla cardíaca interfiere con el funcionamiento normal de los riñones para eliminar el exceso de sodio y de residuos del cuerpo.

3. Los participantes de la conferencia de prensa: Creemos que la responsabilidad social y ambiental de las empresas es un componente destacado de ese convenio.

4. El miembro del congreso en la entrevista: Es importante mencionar que la mejora de la capacidad del Gobierno para supervisar y evaluar los proyectos y programas ha sido un reclamo constante de todos los asociados y un medio de mejorar la calidad de la política pública.

5. El los debates: Un Parlamento debe elaborar un presupuesto que refleje sus prioridades políticas.

6. El profesor de la medicina a los estudiantes: En la industria farmacéutica, todos los productos deben ser etiquetados o preimpresos para asegurar su trazabilidad y fecha de caducidad. Y también vosotros tenéis que saber que medicamentos hay que utilizar en diferentes casos.

7. Tú: Se ha creado un equipo encargado de elaborar y poner en práctica una serie de opciones para alcanzar ese objetivo.

8. Vosotros: Esta herramienta les ayuda a elaborar la información administrativa y técnica exigida.

**4.5 *Rellena los huecos con las palabras adecuadas del vocabulario y traduce las oraciones al ucraniano.***

1. Ellos utilizan sistemas de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ para asegurar que los productos e ingredientes no están contaminados con OMG.

2. Nuestro Código está diseñado para servir como un \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ amplio de los estándares y obligaciones legales de nuestra Compañía.

3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ es una organización con derechos y obligaciones que existe, pero no como individuo, sino como institución y que es creada por una o más personas físicas para cumplir un objetivo social que puede ser con o sin ánimo de lucro.

4. El \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ es la persona u organización a la que el marketing dirige sus acciones para orientar e incitar a la compra, estudiando el proceso de toma de decisiones del comprador.

5. El lavarropas está teniendo un \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ algo extraño: en ocasiones se detiene solo y no sigue lavando.

6. Ya tengo todo listo para empezar la construcción: sólo resta recibir la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ de los planos por parte de la municipalidad.

7. La \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ del juez ha sido cuestionada por los acusados

8. El concepto de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, por lo tanto, refiere la obligación o a la carga que tiene un integrante de la sociedad respecto a otros miembros o al grupo en su conjunto.

**4.5. *Elige la información principal del texto (por escrito)***

# LECCIÓN 5. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

**5.1. *Lee y traduce el texto*:**

****

La **Asociación Española de Normalización y Certificación** (**AENOR**) es una entidad dedicada al desarrollo de la [normalización](http://es.wikipedia.org/wiki/Normalizaci%C3%B3n) y la certificación en todos los sectores [industriales](http://es.wikipedia.org/wiki/Industria) y de [servicios](http://es.wikipedia.org/wiki/Sector_servicios). Es una institución española, privada, independiente, sin ánimo de lucro, que contribuye, mediante la normalización y certificación a mejorar el bienestar de la sociedad a través de la mejora de la tecnología que producen las empresas. Fue creada por [Orden](http://es.wikipedia.org/wiki/Orden) del [Ministerio de Industria y Energía](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ministerio_de_Industria_y_Energ%C3%ADa&action=edit&redlink=1), de 26 de febrero de [1986](http://es.wikipedia.org/wiki/1986), de acuerdo con el [Real Decreto](http://es.wikipedia.org/wiki/Real_Decreto) 1614/1985 y reconocida como organismo de normalización y para actuar como entidad de certificación por el Real Decreto 2200/1995, en desarrollo de la Ley 21/1992, de [Industria](http://es.wikipedia.org/wiki/Industria). En estas funciones sustituía a la entidad oficial [Instituto de Racionalización y Normalización](http://es.wikipedia.org/wiki/Instituto_de_Racionalizaci%C3%B3n_y_Normalizaci%C3%B3n) (IRANOR), dependiente del [CSIC](http://es.wikipedia.org/wiki/CSIC), que desaparecía simultáneamente. Coincidiendo con la incorporación de España a la [Comunidad Económica Europea](http://es.wikipedia.org/wiki/Comunidad_Econ%C3%B3mica_Europea), en 1986 fue constituida AENOR. Hasta esa fecha, las labores de normalización eran responsabilidad del [Instituto de Racionalización y Normalización](http://es.wikipedia.org/wiki/Instituto_de_Racionalizaci%C3%B3n_y_Normalizaci%C3%B3n) (IRANOR).

En el primer año se crearon los primeros 24 comités técnicos de normalización. Un año más tarde, AENOR asumía la representación de [España](http://es.wikipedia.org/wiki/Espa%C3%B1a) ante los organismos europeos ([CEN](http://es.wikipedia.org/wiki/CEN), [CENELEC](http://es.wikipedia.org/wiki/CENELEC) y ETSI) e internacionales ([ISO](http://es.wikipedia.org/wiki/ISO) e IEC). En la actualidad, AENOR cuenta con más de 200 comités técnicos de normalización en los que participan cerca de 6.000 expertos en la materia. Aenor contribuye a mejorar la calidad en las empresas, sus productos y servicios, proteger el medio ambiente y el bienestar de la sociedad. Sus compromisos son cinco:

* Pretenden que participen todas las partes interesadas en la elaboración de normas técnicas españolas.
* Aportar a los productos, servicios y empresas un valor competitivo diferencial certificándolos, para favorecer la cooperación internacional y las relaciones comerciales.
* Obtener garantías de un desarrollo competitivo mediante la orientación de la gestión a la satisfacción de nuestros clientes, la participación activa y con criterios de calidad total.
* Difundir una cultura relacionada con la calidad y que identifique a Aenor como apoyo a quien busca la excelencia.
* La expresión de los valores de Aenor y la garantía del rigor, la imparcialidad y la competencia técnica de los servicios de certificación, manifiestos en la Declaración aprobada por el Comité de la Imparcialidad.

La certificación es una acción que lleva a cabo una entidad independiente, por la que se declara que una organización, producto, proceso o servicio, cumple con unos requisitos que están definidos en unas normas o especificaciones técnicas. Las marcas de AENOR aseguran que esta certificación es verídica y constituyen un elemento diferenciador en el mercado, mejorando la imagen de productos y servicios ofrecidos y generando confianza entre clientes y consumidores. A través de esta certificación, se crea confianza hacia la organización, los clientes, los accionistas, los empleados, las administraciones públicas y el entorno social de la empresa. También confianza respecto a la calidad, en la seguridad de los productos o servicios. Confianza en el compromiso con el medio ambiente y en la seguridad de los trabajadores, así como en la apuesta por la innovación. Ante el actual exceso de información, las organizaciones sienten la necesidad de simplificar ciertas decisiones, y es por esto que buscan proveedores cuya gestión y productos ya cuenten con este tipo de certificaciones que proporciones confianza. AENOR, ofrece sus marcas con el objetivo de conceder de esta ventaja competitiva a las organizaciones que busquen la excelencia.

Cualquier entidad y persona física o jurídica, pública o privada, que tenga interés en el desarrollo de la normalización o la certificación puede ser miembro de AENOR, ya que es de carácter asociativo. En la actualidad, cuentan con más de 800 miembros, entre ellos figuran las principales asociaciones empresariales, primeras empresas españolas y una buena representación de Administraciones Públicas de todos los niveles.



El estudiante de la Facultad de Informática de la Universidad de Murcia (UMU) José María Sola Durán ha obtenido uno de los premios a trabajos académicos de estandarización, que ha concedido por primera vez la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).

El alumno de la UMU ha logrado el segundo puesto en la categoría de Trabajo Fin de Máster por el TFM "Armonización de estándares internacionales de e-learning".

**Vocabulario:**

entidad, f –

Язык оригинала: [испанский](javascript:void(0))

об'єкт

institución, f – установа

sin ánimo de lucro – некомерційний

reconocido, adj – визнаний

racionalización, f – раціоналізація

expertos en la materia – фахівці у галузі техніки

imparcialidad, f – неупередженість

verídico, adv – вірний, правильний

proveedor, m – постачальник

Instituto de Racionalización y Normalización – Інститут раціоналізації та нормалізації

incorporación, f – включення

comité técnico de normalización – технічний комітет зі стандартизації

elaboración de normas técnicas – розробка технічних стандартів, норм

calidad, f – якість

difundir, v – поширювати

excelencia, f – перевага

conceder, v – винагородити

ventaja competitiva – конкурентна перевага

asociativo, adj – асоціативний

asociaciones empresariales – бізнес-асоціації

Administraciones Públicas – органи самоуправління

**5.2. *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Qué es la Asociación Española de Normalización y Certificación?

2. ¿Cuándo fue creada la Asociación Española de Normalización y Certificación?

3. ¿Cómo son los compromisos de AENOR?

4. ¿Qué es la certificación?

5. ¿Quién puede ser miembro de AENOR?

6. ¿Quiénes son los miembros de AENOR?

7. ¿Qué significan las letras IRANOR?

**5.3 *Rellena los huecos con las palabras adecuadas del vocabulario y traduce las oraciones al ucraniano.***

1. Tenemos que analizar el proceso para lograr la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ de la producción.

2. La \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ de los tornillos adicionales nos permite asegurar los estantes con mayor precisión.

3. La película de guerra que se estrenará mañana está basada en un hecho \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

4. Estas lámparas combinan economía e intensidad luminosa con una excelente \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ de luz.

5. Las normas son fundamentales para \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ la adopción de nuevas tecnologías en el mercado.

6. ¿Creemos realmente que con eso aumentará nuestra \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en el mercado mundial?

7. El término "voluntariado" designa las acciones emprendidas por propia elección, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, y con resultados beneficiosos para la comunidad, el voluntario y la sociedad en general.

8. Para denotar un alto grado de interacción y dependencia mutua entre las empresas y las instituciones de un sector se utiliza el término "grupo \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ " o "clúster".

**5.4 *Rellena los huecos en el fragmento del artículo “ALSA, primera empresa con certificado AENOR de Gestión de la Seguridad Vial” con los verbos adecuados del recuadro y ponlos en el tiempo adecuado (Presente de Indicativo o Pretérito Perfecto) y no te olvides de traducir el artículo al ucraniano.***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Ser (2)*** | ***recibir*** | ***cumplir*** | ***Tener(2)*** | ***estar*** | ***incluir*** | ***conceder*** |
| ***acreditar*** | ***convertirse*** | ***establecer*** | ***Obtener(2)*** | ***fomentar*** | ***apostar*** |  |

La compañía de transporte de viajeros por carretera ALSA \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ el certificado del Sistema de Gestión de la Seguridad Vial conforme a la norma internacional ISO 39001, que \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). Así, ALSA \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en la primera empresa del mundo que \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ esta nueva certificación de la Entidad. El consejero delegado de ALSA, Javier Carbajo, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ hoy el certificado de manos del presidente de AENOR, Manuel López Cachero, en la jornada de presentación de la norma y certificación de Seguridad Vial, celebrada en la sede central de AENOR.

Esta nueva certificación \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ que las organizaciones \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ con la norma internacional ISO 39001 que \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ los requisitos para implantar y desarrollar un Sistema de Gestión de la Seguridad Vial en el seno de las organizaciones. Esta herramienta \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ como objetivo fundamental ayudar a las organizaciones a mejorar la seguridad de sus operaciones, reduciendo la siniestralidad. En este sentido, cabe recordar que el autobús \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ el modo de transporte de viajeros por carretera más seguro y que viajar en autobús \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ diez veces más seguro que hacerlo en vehículo privado.

La certificación \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_dirigida a organizaciones, tanto públicas como privadas, y \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ una influencia positiva en el sistema vial y \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ un comportamiento más seguro.

Los requisitos de esta norma internacional \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ el desarrollo y aplicación de una política de seguridad vial adecuada, el desarrollo de los objetivos de seguridad vial y los planes de acción a través de un sistema de gestión que \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ por la mejora continua.



# LECCIÓN 6. METROLOGÍA

**6.1. *Lee y traduce el texto*:**

La **metrología** (del [griego](http://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_griego) *μέτρον* [*metron*], ‘medida’, y el sufijo -logía, ‘tratado’, ‘estudio’, ‘ciencia’, y este del sufijo griego *-λογία* [*loguía*]) es la rama de la [física](http://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%ADsica) que estudia las mediciones de las magnitudes garantizando su [normalización](http://es.wikipedia.org/wiki/Normalizaci%C3%B3n) mediante la [trazabilidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Trazabilidad). Acorta la incertidumbre en las medidas mediante un campo de tolerancia. Incluye el estudio, mantenimiento y aplicación del sistema de pesos y medidas. Actúa tanto en los ámbitos científico, industrial y legal, como en cualquier otro demandado por la sociedad. Su objetivo fundamental es la obtención y expresión del valor de las [magnitudes](http://es.wikipedia.org/wiki/Magnitud_f%C3%ADsica) empleando para ello instrumentos, métodos y medios apropiados, con la exactitud requerida en cada caso.

La metrología tiene dos características muy importantes; el resultado de la medición y la incertidumbre de medida. Los [científicos](http://es.wikipedia.org/wiki/Cient%C3%ADfico) y las [industrias](http://es.wikipedia.org/wiki/Industria) utilizan una gran variedad de instrumentos para llevar a cabo sus mediciones. Desde objetos sencillos como [reglas](http://es.wikipedia.org/wiki/Regla_graduada) y [cronómetros](http://es.wikipedia.org/wiki/Cron%C3%B3metro) hasta potentes [microscopios](http://es.wikipedia.org/wiki/Microscopio), medidores de láser e incluso avanzadas computadoras muy precisas. Por otra parte, la metrología es parte fundamental de lo que en los países industrializados se conoce como [Infraestructura Nacional de la Calidad](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Infraestructura_Nacional_de_la_Calidad&action=edit&redlink=1), [ compuesta además por las actividades de normalización, ensayos, certificación y acreditación, que a su vez son dependientes de las actividades metrológicas que aseguran la exactitud de las mediciones que se efectúan en los ensayos, cuyos resultados son la evidencia para las certificaciones. La metrología permite asegurar la comparabilidad internacional de las mediciones y por tanto la intercambiabilidad de los productos a escala internacional.

En el ámbito metrológico los términos tienen significados específicos y estos están contenidos en el [Vocabulario Internacional de Metrología](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Vocabulario_Internacional_de_Metrolog%C3%ADa&action=edit&redlink=1) o VIM. [ ]Dentro de la metrología existen diversas áreas. Por ejemplo, la [metrología eléctrica](http://es.wikipedia.org/wiki/Metrolog%C3%ADa_el%C3%A9ctrica) estudia las medidas eléctricas: tensión (o [voltaje](http://es.wikipedia.org/wiki/Voltaje)), [intensidad de corriente](http://es.wikipedia.org/wiki/Intensidad_de_corriente) (o amperaje), [resistencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Resistencia_el%C3%A9ctrica), [impedancia](http://es.wikipedia.org/wiki/Impedancia), [reactancia](http://es.wikipedia.org/wiki/Reactancia), etc. La metrología eléctrica está constituida por tres divisiones: tiempo y frecuencia, mediciones electromagnéticas y termometría. Al final se expone un muestrario de los instrumentos de medición más utilizados en las industrias metalúrgicas de fabricación de componentes, equipos y maquinaria.

El calibrado o [calibración](http://es.wikipedia.org/wiki/Calibraci%C3%B3n) es el procedimiento de [comparación](http://es.wikipedia.org/wiki/Comparaci%C3%B3n_(sintaxis)) entre lo que indica un [instrumento](http://es.wikipedia.org/wiki/Instrumento_de_medici%C3%B3n) y lo que "debiera indicar" de acuerdo a un [patrón de referencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_de_medida) con valor conocido. De esta definición se deduce que para calibrar un instrumento o patrón es necesario disponer de uno de mayor [precisión](http://es.wikipedia.org/wiki/Precisi%C3%B3n) que proporcione el valor convencionalmente verdadero que es el que se empleará para compararlo con la indicación del instrumento sometido a calibrado. Esto se realiza mediante una cadena ininterrumpida y documentada de comparaciones hasta llegar al patrón primario, y que constituye lo que se llama [trazabilidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Trazabilidad). El objetivo del calibrado es mantener y verificar el buen funcionamiento de los equipos, responder a los requisitos establecidos en las [normas de calidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Norma_de_calidad) y garantizar la [fiabilidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Fiabilidad_(psicometr%C3%ADa)) y trazabilidad de las medidas.

Durante el calibrado, se contrasta el valor de salida del instrumento a calibrar frente a un patrón en diferentes puntos de calibración. Si el error de calibración — error puesto de manifiesto durante la calibración — es inferior al límite de rechazo, la calibración será aceptada. En caso contrario se requerirá ajuste del instrumento y una contrastación posterior, tantas veces como sea necesario hasta que se obtenga un error inferior al límite establecido. En equipos que no disponen de ajuste, como [termopares](http://es.wikipedia.org/wiki/Termopar) etc. en caso de no satisfacer las [tolerancias](http://es.wikipedia.org/wiki/Tolerancia_(fabricaci%C3%B3n)) marcadas deberían ser sustituidos por otros previamente calibrados. En la calibración, los resultados deben documentarse con un certificado de calibración, en el cual se hacen constar los errores encontrados así como las correcciones empleadas, errores máximos permitidos, además pueden incluir tablas, gráficos, etc.

**Vocabulario:**

incertidumbre, adj – невизначеність

llevar a cabo – здійснювати

exactitud, f – точність

comparabilidad, f – сумісність

tensión, f – напруга

[intensidad de corriente](http://es.wikipedia.org/wiki/Intensidad_de_corriente) – сила струму

[resistencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Resistencia_el%C3%A9ctrica), f – опір

[reactancia](http://es.wikipedia.org/wiki/Reactancia), f – реактивний опір

medición electromagnética – електромагнітний вимір

electromagnética – електромагнітний

calibración, f – калібрування

magnitud, f – величина

obtención, f – здобуття

objeto sencillo – простий об'єкт

cronómetro, m – хронометр

microscopio, m – мікроскоп

[ ensayo, m – випробування

evidencia, f – свідчення, посвідчення, свідоцтво

intercambiabilidad, f – взаємозамінність

voltaje, m – напруга

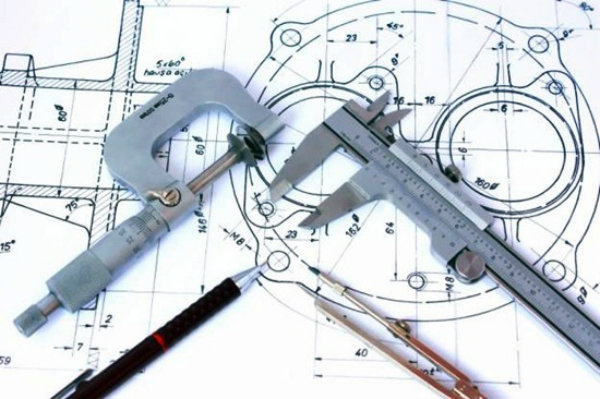
amperaje, m – сила струму

frecuencia, f – частота

precisión, f – точність

norma de calidad – норма якості

fiabilidad, f – надійність



**6.2. *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Qué es el calibrado?

2. ¿Qué significa la palabra metrología?

3. ¿Qué es el objetivo fundamental da la metrología?

4. ¿Cuántas características tiene la metrología?

5. ¿Qué es el objetivo del calibrado?

6. ¿Qué es un certificado de calibración?

7. ¿Qué significados tienen los términos en el ámbito metrológico?

**6.3. *Continua la frase:***

1. De esta definición se deduce que para calibrar un instrumento o patrón es necesario ...

2. El calibrado o [calibración](http://es.wikipedia.org/wiki/Calibraci%C3%B3n) es el procedimiento de [comparación](http://es.wikipedia.org/wiki/Comparaci%C3%B3n_(sintaxis)) ...

3. En la calibración, los resultados deben documentarse con ...

4. El objetivo del calibrado es ...

5. Al final se expone un muestrario de los instrumentos de medición ...

6. En caso contrario se requerirá ajuste del instrumento y ...

7. Los [científicos](http://es.wikipedia.org/wiki/Cient%C3%ADfico) y las [industrias](http://es.wikipedia.org/wiki/Industria) utilizan ...

**6.4. *Pon los verbos entre paréntesis en Presente de Subjuntivo y traduce las oraciones al ucraniano.***

1. ¿Qué información espacial existe que (tener) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ una exactitud y precisión definidas?

2. Es preciso que todos los obreros (tener) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en cuenta la comparabilidad y calidad de los datos e información y (asegurarla) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en todos los niveles.

3. No pienso que ella (saber) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ que un dinamómetro es una herramienta que, a partir de los cambios en la elasticidad de un muelle con una determinada calibración, permite calcular el peso de un cuerpo o realizar la medición de una fuerza.

4. Es probable que las células (examinarse) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ con un microscopio para ver si hay células anormales presentes.

5. Queremos que este político (definir) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ con exactitud y precisión qué entendemos por terrorismo.

6. Tal vez la norma de calidad del aire durante el procesamiento de tejidos y células (ser) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ un factor clave que puede influir en el riesgo de contaminación de los tejidos o las células.

7. Es imprescindible que vosotras (obtener) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ un beneficio directo del ensayo clínico.

8. No se considera que (poderse) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ valorar el importe de los ingresos con fiabilidad hasta que no se han resuelto todas las contingencias relacionadas con la venta.

**6.5. *Rellena los huecos con las palabras adecuadas del vocabulario y traduce las oraciones al ucraniano.***

1. Se vivieron momentos de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ cuando un periodista consultó al candidato por su supuesta participación en un hecho de corrupción.

2. Los contadores de energía eléctrica activa toman como entrada las medidas de tensión e \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, obtienen a partir el ellas la potencia eléctrica activa y la integran con respecto al tiempo para aportar la energía eléctrica activa.

3. Los rayos X utilizan energía \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ invisible para obtener imágenes de los tejidos internos, los huesos y los órganos en una placa o medios digitales.

4. La aceleración también es la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ que refleja el aumento de la velocidad en una unidad temporal.

5. En nuestra fábrica los \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ son imprescindibles, ya que si nos demoramos un segundo podemos perder miles de dólares

6. Un patólogo examinará las muestras de tejido con un \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ para determinar la presencia de células cancerosas.

7. La \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_del aire durante el procesamiento de tejidos y células es un factor clave que puede influir en el riesgo de contaminación de los tejidos o las células.

8. Los clientes que actualmente utilizan motores de baja inercia de la serie MP disfrutarán de una completa \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ mecánica con los nuevos motores MP de inercia media.

# LECCIÓN 7. OFICINA INTERNACIONAL DE PESAS Y MEDIDAS

****

**7.1. *Lee y traduce el texto*:**

**La Oficina Internacional de Pesas y Medidas** (BIPM, por sus siglas en [francés](http://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_franc%C3%A9s), *Bureau International des Poids et Mesures*; a menudo traducido también como Oficina Internacional de Pesos y Medidas y Buró Internacional de Pesos y Medidas), es el coordinador mundial de la [metrología](http://es.wikipedia.org/wiki/Metrolog%C3%ADa). Su sede está ubicada en el suburbio de [Sèvres](http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%A8vres), en [París](http://es.wikipedia.org/wiki/Par%C3%ADs). Es la depositaria del kilogramo patrón internacional, única unidad materializada del [Sistema Internacional de Unidades](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Internacional_de_Unidades) (SI) en uso, procedente del viejo [Sistema métrico decimal](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_m%C3%A9trico_decimal).



Históricamente la metrología ha pasado por diferentes etapas; inicialmente su máxima preocupación y el objeto de su estudio fue el análisis de los sistemas de pesas y medidas antiguos. Sin embargo, desde mediados del [siglo XVI](http://es.wikipedia.org/wiki/Siglo_XVI) el interés por la determinación de la medida del globo terrestre y los trabajos correspondientes pusieron de manifiesto la necesidad de un sistema de pesas y medidas universal, proceso que se vio agudizado durante la [revolución industrial](http://es.wikipedia.org/wiki/Revoluci%C3%B3n_industrial) y culminó con la creación de la Oficina Internacional de Pesos y Medidas y la construcción de patrones para el [metro](http://es.wikipedia.org/wiki/Metro) y el [kilogramo](http://es.wikipedia.org/wiki/Kilogramo) el 20 de mayo de [1875](http://es.wikipedia.org/wiki/1875), como unidades básicas del que, se llamó entonces, [Sistema métrico decimal](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_m%C3%A9trico_decimal).[] La Oficina define que su cometido es *"asegurar en todo el Mundo la uniformidad de las mediciones y su* [*trazabilidad*](http://es.wikipedia.org/wiki/Trazabilidad) *al Sistema Internacional de Unidades"*.[] En su sede se guarda el kilogramo patrón.

**El Comité Internacional de Pesos y Medidas** (abreviado CIPM del francés *Comité international des poids et mesures*) es un organismo creado por la [Convención del Metro](http://es.wikipedia.org/wiki/Convenci%C3%B3n_del_Metro), en París, en 1875. Su función es asegurar la uniformidad mundial de las [unidades de medida](http://es.wikipedia.org/wiki/Unidades_de_medida), sea por acción directa o presentando propuestas en la [Conferencia General de Pesos y Medidas](http://es.wikipedia.org/wiki/Conferencia_General_de_Pesos_y_Medidas) (CGPM). Está conformado por 18 personas de distintos países, seleccionadas de los estados miembros de la [Convención del Metro](http://es.wikipedia.org/wiki/Convenci%C3%B3n_del_Metro). El CIPM se reúne una vez por año en la [Oficina Internacional de Pesos y Medidas](http://es.wikipedia.org/wiki/Oficina_Internacional_de_Pesos_y_Medidas) (BIPM). Allí se discuten los informes presentados por los Comités Consultivos, pero además es responsable de:

* Discutir el trabajo de la BIPM bajo la autoridad delegada por la CGPM.
* Presentar un informe anual sobre la situación financiera y administrativa del BIPM a los estados miembros de la Convención del Metro.
* Discutir el trabajo metrológico que los estados miembros decidan realizar en común, y coordinar las actividades entre los especialistas en metrología.
* Realizar recomendaciones apropiadas.
* Enviar informes para la CGPM.

Ante la amplitud de las tareas confiadas al BIPM, en 1927 el CIPM estableció órganos, conocidos como Comités Consultivos, destinados a informar sobre las cuestiones que se les sometan a consideración. Estos Comités Consultivos, que pueden a su vez formar grupos de trabajo temporales o permanentes, son responsables de coordinar los trabajos internacionales en sus respectivos campos y de proponer al CIPM recomendaciones referentes a las unidades.

Los Comités Consultivos tienen un reglamento común. El presidente de cada Comité Consultivo es nombrado por el CIPM y suele ser miembro del mismo. Los miembros de los Comités Consultivos son laboratorios de metrología e institutos especializados, aceptados por acuerdo del CIPM, los cuales envían delegados elegidos por ellos. También hay miembros a título personal designados por el CIPM y un representante del BIPM.

Hay 10 Comités:

1. Comité Consultivo de Electricidad y Magnetismo (CCEM).
2. Comité Consultivo de Fotometría y Radiometría (CCPR).
3. Comité Consultivo de Termometría (CCT).
4. Comité Consultivo de Longitud (CCL).
5. Comité Consultivo de Tiempo y Frecuencia (CCTF).
6. Comité Consultivo de Radiaciones Ionizantes (CCRI).
7. Comité Consultivo de Unidades (CCU).
8. Comité Consultivo para la Masa y las Magnitudes Relacionadas (CCM).
9. Comité Consultivo para la Cantidad de Sustancia: metrología en la química.
10. Comité Consultivo de Acústica, Ultrasonidos y Vibraciones (CCAUV).

***Lee y traduce el artículo*:**

La Conferencia General sobre Pesos y Medidas redefinirá en noviembre de 2018 cuatro unidades científicas básicas: **el amperio, el kilogramo, el kelvin y el mol.**

Los cambios entrarán en vigor en mayo de 2019. Se trata de la mayor revisión del Sistema Internacional (SI) desde la instauración de este sistema de referencia internacional en 1960.

Precisamente, la Oficina Internacional de Pesos y Medidas ya ha revisado estos planes de modificación en una reunión que tuvo lugar la semana pasada cerca de París, [según un documento publicado en Metrologia.](http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1681-7575/aa950a)

Las redefiniciones de estas unidades se basarán en relaciones con constantes fundamentales, en lugar de constantes abstractas o definiciones arbitrarias, como sucede en la actualidad. **Esto permitirá a los científicos que trabajan con el más alto nivel de precisión hacerlo de múltiples maneras, en cualquier lugar o momento y en cualquier escala.** Además, estos cambios no afectarán a las escalas convencionales.

### Nuevas unidades redefinidas por experimentos

Bajo este nuevo sistema SI, los investigadores podrán usar varios experimentos para relacionar constantes con cada una de las unidades de medida, [informa el NIST (National Institute of Standards and Technology.](https://www.nist.gov/news-events/news/2017/10/bringing-world-closer-revised-measurement-system-scientists-update-four-key)

El **kilogramo**(unidad básica de masa) está actualmente definido por la masa que tiene un cilindro de platino-iridio con una altura y dimensión específicas. Esto presenta un problema. Los objetos pueden perder átomos fácilmente o absorber moléculas del aire, por lo que, en comparación con el prototipo, se ha observado que **algunas copias oficiales han ganado, al menos, 50 microgramos en un siglo**.

Así, **el kilogramo se redefinirá con la constante de Planck mediante la denominado 'balanza de Watt',** instrumento que compara la potencia mecánica con la potencia electromagnética utilizando dos experimentos separados.

En primer lugar, se pasa una corriente a través de una bobina en un campo magnético para crear una fuerza que contrapesa una masa física conocida. Luego, la bobina se mueve a través del campo para crear un voltaje. Al medir la velocidad y los valores experimentales que relacionan el voltaje y la corriente con la constante de Planck, los científicos pueden determinar con precisión el peso de una masa en kilogramos.

En cuanto al **amperio**(unidad de corriente eléctrica), que actualmente se define por un experimento imaginario que genera una fuerza entre dos cables infinitos, **podrá redefinirse con una bomba de electrones.** Con esta técnica, al atrapar electrones individuales cuando viajan rápidamente a través de un conductor, la bomba puede generar una corriente medible contando electrones individuales.

Con termometría acústica se redefinirá el **kelvin**(unidad de temperatura), que actualmente se relaciona con la temperatura y presión a la que coexisten agua, hielo y vapor de agua en equilibrio (proceso conocido como el 'punto triple del agua'). La técnica consiste en que la velocidad del sonido en una esfera llena de gas (que es proporcional a la velocidad promedio de los átomos en ella) se puede determinar a una temperatura fija, analizando la**frecuencia de las ondas sonoras que resuenan dentro y midiendo el volumen de la esfera.**

Finalmente, el **mol**, que es la cantidad de sustancia que hay en un sistema con tantas entidades elementales como átomos hay en 0.012 kilogramos de carbono-12, se redefinirá con un dispositivo que los científicos denominan la 'constante de Avogadro', un instrumento que determinaría la cantidad precisa de átomos que hay en una esfera perfecta de silicio puro-28.**Los investigadores hacen esto usando láseres para medir la longitud de una unidad de la red cristalina de la esfera y su diámetro medio.**

**Vocabulario:**

patrón internacional – міжнародний стандарт

verse agudizado – бути загостреним

uniformidad, f – єдність, однаковість, рівномірність

sede, m – штаб-квартира

consideración, f – розгляд

reglamento común – загальні правила

designado, adj – призначений

partículas con carga – заряджені частинки

electricidad, f – електрика

magnetismo, m – магнетизм

radiación ionizante – іонізуюче випромінювання

rayos X – рентгенівські промені

radionúclido, m – радіонуклід

neutrón, m – нейтрон

acústica, f – акустика

ultrasonido, m – ультразвук

vibración, f – вібрація

**7.2. *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Qué es la Oficina Internacional de Pesas y Medidas?

2. ¿Qué significan las letras BIPM?

3. ¿Dónde se guarda el kilogramo patrón?

4. ¿Qué etapas ha pasado metrología historicamente?

5. ¿Qué cometido define La Oficina?

6. ¿ Qué significan las letras CIPM?

7. ¿De qué es responsable el CIPM?

**7.3. *Relaciona las dos partes de cada frase:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. La sede de BIPM está ubicada en París y es | a. seleccionadas de los estados miembros de la Convención del Metro. |
| 2. Los miembros de los Comités Consultivos son | b. una vez por año en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas. |
| 3. CGPM está conformado por 18 personas de distintos países, | c. la depositaria del kilogramo patrón internacional. |
| 4. El Comité Internacional de Pesos y Medidas se reúne | d. es asegurar en todo el Mundo la uniformidad de las mediciones. |
| 5. Ante la amplitud de las tareas confiadas al BIPM, | e. laboratorios de metrología e institutos especializados, aceptados por acuerdo del CIPM. |
| 6. La Oficina define que su cometido es [] | f. es nombrado por el CIPM y suele ser miembro del mismo. |
| 7. El presidente de cada Comité Consultivo | g. en 1927 el CIPM estableció órganos, conocidos como Comités Consultivos. |

***7.4. Pon lo verbos en Pretérito Indefinido y Pretérito Imperfecto leyendo la primera parte del artículo “Nacimiento del Sistema Métrico Decimal”.***

Para 1850, de acuerdo al “La Oficina Internacional de Pesas y Medidas” de John Alexander, (**poder) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**contabilizarse 60 tipos distintos de “pulgadas”, 135 de “pies”, 53 de “millas” y 235 “libras”. El famoso químico Antoine L. Lavoisier, en su momento cobrador de impuestos, (**señalar) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** que tan solo en el distrito de Peronne, Francia, **(usarse)** **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** 17 medidas diferentes de “journal” – unidad de superficie agraria equivalente al área que un hombre (**poder)** **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** labrar en un día.

La gran confusión que (**generar) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** las incertidumbres derivadas de tantas unidades, las dificultades en el comercio y los fraudes, (**llevar) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** a diversos intentos de poner orden a este caos y terminar con los abusos, entre los cuales, corresponde destacar especialmente lo realizado en Francia..

Luego de algunas tentativas llevadas adelante durante los reinados de Luis XIV y Luis XV, entre los siglos XVII y comienzos del XVIII, **(redoblarse) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** los esfuerzos para lograr un sistema homogéneo basado en medidas “naturales” que (**resultar) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** universales, retomándose propuestas efectuadas por diversos pensadores en el último siglo.

Con posterioridad a la Revolución Francesa, el político Charles M. Talleyrand Périgod (**proponer) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** a la Asamblea Nacional un nuevo esquema basado en unidades “naturales”, que (**esperar)** **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** serían “para todas los pueblos, de todos los tiempos”. (**Proponer) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** adoptar como valor del metro, la longitud del péndulo con un período de oscilación de un segundo, ubicado a una latitud de 45°, “…latitud media del mundo civilizado”… la latitud media de Francia. La Academia de Ciencias de París (**intervenir) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** para analizar el tema, planteándose tres posibilidades. La primera, (**contemplar) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** la que había sido sugerida por Cristopher Wern, el Abate Picard y por Christian Huygens, **(ser) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** definir la unidad como el mencionado largo del péndulo. Otra propuesta (**contemplar)** **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** utilizar como referencia una fracción de la circunferencia del ecuador de la Tierra. La tercera **(ser) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** la del Abate Mounton, que (**consistir)** **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** en adoptar como referencia una fracción de un arco de meridiano terrestre, fuertemente apoyada por los miembros de la Academia. El uso del péndulo **(ser) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** rechazado por depender de la aceleración de la gravedad, distinta según el lugar elegido. Luego de presentado el informe de la Academia, el 30 de marzo de 1791, la Asamblea Nacional (**aceptar) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** la alternativa de adoptar la fracción del arco de meridiano.

***7.5 Rellena los huecos con las palabras adecuadas del vocabulario y traduce las oraciones al ucraniano.***

1. No me agradan los conciertos que se realizan en este estadio: la **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** no es buena.

2. Una multinacional de origen estadounidense planea mudar su **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** corporativa a México para reducir los costos.

3. La decisión me costó nada más que una breve **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** sobre las ventajas y las desventajas, pero ya tenía la idea firme.

4. La **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** es una propiedad física manifestada a través de la atracción o del rechazo que ejercen entre sí las distintas partes de la materia.

5. La noción de **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, en este sentido, se refiere a las ondas de tipo electromagnético que son emitidas por los electrones internos de un átomo.

6. Esta situación entrañaba cierta falta de transparencia, incongruencias y poca **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** en la aplicación de los tratados por los tribunales y otros órganos y, consiguientemente, en la jurisprudencia.

7. Las escaleras eléctricas KONE disminuyen el ruido y **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** para no molestar las presentaciones.

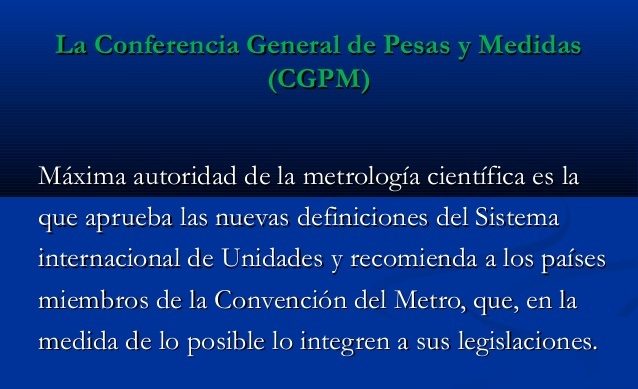
8. Las tomografías computarizadas en realidad crean niveles bajos de **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, la cual tiene el potencial de ocasionar cáncer y otros defectos.

# LECCIÓN 8. LA CONFERENCIA GENERAL DE PESAS Y MEDIDAS

**8.1. *Lee y traduce el texto*:**

**La Conferencia General de Pesas y Medidas** (también llamada Conferencia General de Pesos y Medidas o CGPM) es el órgano de decisión de la Convención del Metro. Tiene a su cargo tomar decisiones en materia de metrología y en particular, en lo que concierne al Sistema Internacional de Unidades. Fue creada por la Convención del Metro, en 1875.

Se integra por los delegados de los Estados miembros de la Convención del Metro y los Estados asociados, y se reúne cada cuatro años. La primera conferencia tuvo lugar en 1889, y las tres últimas en 2003 (22a), 2007 (23a) y 2011 (24a). Las reuniones se llevan a cabo en las instalaciones de la Oficina Internacional de Pesas y Medidas ubicadas en la ciudad de Sèvres, un suburbio de París. Para realizar la conferencia los delegados se basan en los informes del Comité Internacional de Pesas y Medidas. En 1960, en la undécima CPGM, el sistema de medidas, primero conocido como Sistema métrico decimal y más tarde su ampliación, conocido como sistema MKS, fue llamado oficialmente Sistema Internacional de Unidades.



**Reuniones de la CPGM y decisiones importantes**

**1889** – Se definió al kilogramo como la masa del kilogramo patrón internacional construido en platino-iridio, que se encuentra en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (Bureau international des poids et mesures), Sèvres, Francia. Se adoptó además el metro patrón internacional. Se adoptó el quilate, equivalente a 200 mg.

**1913** – Se propuso la escala internacional de temperatura.

**1921** – Se revisó la convención del metro.

**1927** – Se creó el Comité Consultivo sobre electricidad (CCE).

**1933** – Se reconoció la necesidad de contar con una unidad eléctrica absoluta.

**1948** – Se definieron el amperio, el bar, el culombio, el faradio, el henrio, el julio, el newton, el ohmio, el voltio, el vatio y el weber. Se eligió el grado Celsius de entre las tres designaciones en uso por aquella época. La l (L minúscula) fue adoptada como símbolo del litro. Se aceptaron tanto la coma como el punto, como indicadores de cifras decimales. Se modificaron los símbolos del estéreo y del segundo.1 Se propuso, pero no fue adoptado, el regreso al sistema numérico de la Escala numérica larga.

**1954** – Se definieron el kelvin, y la atmósfera normalizada. Se comenzó a gestar lo que sería el Sistema Internacional de Unidades (metro, kilogramo, segundo, ampere, kelvin, candela).

**1960** – Se redefinió el metro en función de la longitud de onda de la luz. Se adoptaron las siguientes unidades: hertz, lumen, lux, tesla. Se le dio al nuevo sistema métrico el símbolo oficial de SI por Système International d'Unités; el modernizado "sistema métrico internacional". Se confirmaron los prefijos pico, nano, micro, mega, giga y tera.

**1964** – Se repuso la definición original de litro = 1 dm³ como unidad aceptada por el SI. Se fijaron los prefijos atto y femto.

**1967** – Se redefinió el segundo como la duración de 9 192 631 770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio-133 a una temperatura de 0 K. El grado Kelvin fue renombrado kelvin. Se redefinió la candela.

**1971** – Se definió la nueva unidad fundamental mol. Se aprobaron el pascal y el siemens.

**1975** – Se adoptaron los prefijos peta y exa. Adopción de las unidades radiológicas gray y becquerel.

**1979** – Se definieron la candela y el sievert. Se permitió el uso de los símbolos l y L en forma provisional para referirse al litro.

**1983** – Se redefinió el metro en función de la rapidez de la luz, manteniendo inalterada su longitud.

**1987** – Se adoptaron valores convencionales para la constante Josephson, KJ, y constante von Klitzing, RK, en preparación para definiciones alternativas del amperio y el kilogramo.

**1991** – Se definieron los prefijos yocto, zepto, zetta y yotta.

**1995** – Las unidades suplementarias del SI (radián y estereorradián) se clasificaron como unidades derivadas.

**1999** – Se adoptó una nueva unidad derivada del SI, el katal (equivalente a un mol por segundo), para la expresión de la actividad catalítica.

**2003** – Se reafirma la validez de la coma o el punto como elementos para indicar cifras decimales, y no como símbolos de agrupamiento para facilitar la lectura; "los números pueden agruparse de a tres para facilitar la lectura; pero no se deben utilizar ni comas ni puntos en los espacios entre grupos".

**2007** – Se emite una aclaración sobre el kelvin y comentarios sobre posibles revisiones de algunas unidades base.

**2011** – Propuesta de revisión de las definiciones de unidades del SI, incluyendo redefinir el kilogramo en relación con la constante de Planck como asunto principal, a reserva de ciertos criterios técnicos encontrados.

**Vocabulario:**

concernir, v – піклуватися, турбуватися

tomar decisiones – приймати рішення

ampliación, f – розширення

Sistema Internacional de Unidades – Міжнародна система одиниць

platino, m – платина

quilate, m – карат

unidad eléctrica – одиниця потужності

gestar, v – готувати, зріти, визрівати

defenir, v – визначати

adoptar, v – приймати

inalterado, adj – без змін

onda de la luz – хвиля світла

átomo de cesio – атом цезію

**8.2. *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Qué es La Conferencia General de Pesas y Medidas?

2. ¿Relata sobre la reunión de la CPGM en 1948?

3. ¿ Relata sobre la reunión de la CPGM en 1960?

4. ¿ Relata sobre la reunión de la CPGM en 1967?

5. ¿Qué hacen los delegados para realizar la conferencia?

6. ¿Cuándo se creó el Comité Consultivo sobre electricidad?

7. ¿Cuándo se definió al kilogramo como la masa del kilogramo patrón internacional?

**8.3. *Relaciona la fecha con la frase:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. 1913 | a. Se definieron los prefijos yocto, zepto, zetta y yotta. |
| 2. 1999 | b. Se definieron la candela y el sievert. Se permitió el uso de los símbolos l y L en forma provisional para referirse al litro. |
| 3. 1991 | c. Se propuso la escala internacional de temperatura. |
| 4. 1979 | d. Se adoptaron los prefijos peta y exa. Adopción de las unidades radiológicas gray y becquerel. |
| 5. 1954 | e. Se emite una aclaración sobre el kelvin y comentarios sobre posibles revisiones de algunas unidades base |
| 6. 1975 | f. Se adoptó una nueva unidad derivada del SI, el katal (equivalente a un mol por segundo), para la expresión de la actividad catalítica. |
| 7. 2007 | g. Se definieron el kelvin, y la atmósfera normalizada. Se comenzó a gestar lo que sería el Sistema Internacional de Unidades (metro, kilogramo, segundo, ampere, kelvin, candela). |

***8.4. Rellena los huecos en la segunda parte del artículo “Nacimiento del Sistema Métrico Decimal” con las palabras adecuadas del recuadro.***

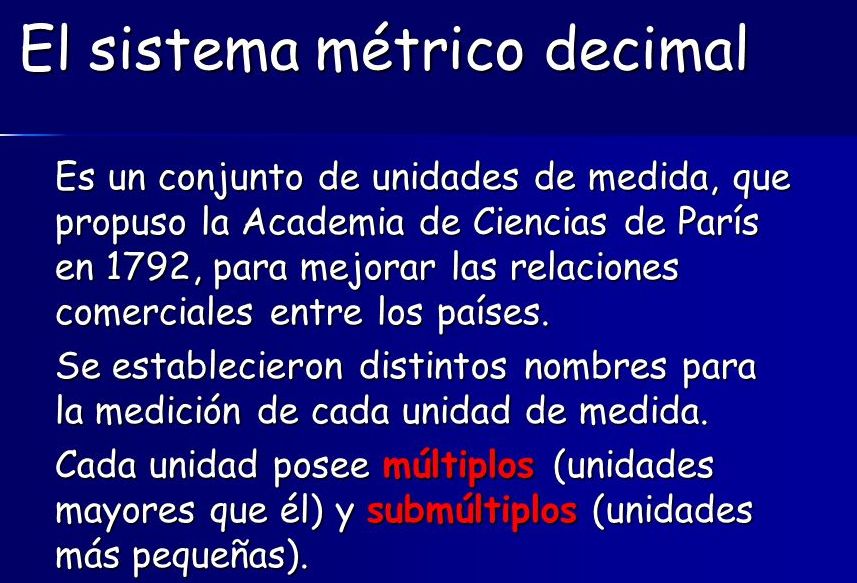
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **países** | **terrestre** | **invitación** | **hostilidad** | **gobierno** | **masa** | **litro** | **grandes** | **establecer** | **longitud** |
| **disgusto** | **sistema** | **cooperación** | **decimales** | **unidades** | **pura** | **mejor** | **rival** | **decisión** | **nombre** |

Dado que se pretendía que la propuesta fuese aceptada universalmente, para asegurar la **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** y la asistencia de la comunidad internacional, la Asamblea Nacional solicito que se extendieran invitaciones para participar en la iniciativa a todos los **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, en especial a Gran Bretaña, **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** declarado de Francia. España, Italia, Países Bajos, Dinamarca y Suiza aceptaron la **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, no así los ingleses no lo hicieron debido a:“…probablemente por la intensa y recíproca **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** de los dos pueblos [Francia y Gran Bretaña], reforzado sin duda por ese **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** a todo cambio, que es tan característico del inglés…”. Este comentario es representativo de las **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** dificultades que fueron necesarias salvar para llevar adelante este emprendimiento.

La nueva unidad de **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, el “metro” – “medida” en griego –, tendría un valor igual a las 10 millonésimas partes de un cuarto de arco de meridiano **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**. Las **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**de superficie y volumen se derivarían del metro. Por otro lado, la unidad de **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** se definiría como mil veces la del gramo, igual a la de un cubo de una centésima parte de un metro – un centímetro cúbico – de agua **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** a la temperatura correspondiente a su máxima densidad – 3,98 °C –.

Cuando el rey Luis XVI ordenó desarrollar un nuevo **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** de medición, la comisión encargada, entre cuyos miembros se encontraba Lavoisier, propuso como unidad de masa el “grave”, definido como la masa de un **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** de agua en el punto de hielo – es decir, un kilogramo –. Posteriormente a la Revolución, el nuevo **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** republicano continuó con la idea, pero cambió la definición al “gramo”, el que por su valor se adaptaba **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** a los usos de la época. Sin embargo, un estándar de un gramo habría sido difícil de usar y **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** , por lo que se decidió que el prototipo sería el “kilogramo”, mil veces mayor. Esta **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, seguramente impulsada por motivos políticos – Lavoisier había pasado por la guillotina –, terminó generando una unidad base cuyo **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** contiene un prefijo.

Los múltiplos y submúltiplos de todas las unidades serían **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, esto es, se obtendrían multiplicado o dividiendo la base sucesivamente por 10. Finalmente, el 7 de abril de 1795 fue promulgada la ley aprobando el nuevo conjunto de unidades, al que se denominó “Sistema Métrico Decimal”, que sería de uso obligatorio en toda Francia.



**8.5. *Pon los verbos entre paréntesis en Presente de Subjubtivo o Condicional y traduce las oraciones.***

1. Todos los voluntarios de Esperanza os dan las gracias por vuestra ayuda y os agradecen de todo corazón que (**adoptar**) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ un perro o un gato abandonados.

2. El Comité pide que el Partido del Estado (**defenir**) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ una estrategia y (**adoptar**) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ medidas inmediatas y efectivas para impedir la segregación.

3. No pienso que su novio (**no saber**) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ que el peso y el tamaño de un diamante se miden en quilates y que 1 quilate corresponde a 0,2 gramos.

4. Yo que tú (**no gestar**) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en mi corazón deseos de venganza o revancha.

5. Queremos que este Reglamento (**estar**) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ listo en cualquier caso para la próxima ampliación.

6. Nosotros en su lugar (**no firmar**) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ningún papel ni (**tomar**) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ decisiones importantes durante 24 horas después de la cirugía.

7. No ha expresado ningún tipo de sugerencia que (**concernir**) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ a nuestras futuras decisiones políticas.

8. Que el sistema operativo de contabilidad de costes (**permanecer**) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ inalterado.

# LECCIÓN 9. METROLOGÍA DIMENSIONAL (PARTE I)

**9.1. *Lee y traduce el texto*:**

La metrología dimensional incluye la medición de todas aquellas propiedades que se determinen mediante la unidad de longitud, como por ejemplo distancia, posición, diámetro, redondez, planitud, rugosidad, etc. La longitud es una de las siete magnitudes base del Sistema Internacional de Unidades (SI). Esta especialidad es de gran importancia en la industria en general pero muy especialmente en la de manufactura pues las dimensiones y la geometría de los componentes de un producto son características esenciales del mismo, ya que, entre otras razones, la producción de los diversos componentes debe ser dimensionalmente homogénea, de tal suerte que estos sean intercambiables aun cuando sean fabricados en distintas máquinas, en distintas plantas, en distintas empresas o, incluso, en distintos países.

La división de Metrología Dimensional tiene la tarea y la función de:

• Establecer, mantener y mejorar el patrón nacional de longitud.

• Establecer, mantener y mejorar el patrón nacional de ángulo.

• Ofrecer servicios de calibración para patrones e instrumentos de longitud y ángulo.

• Asesorar a la industria en la solución de problemas específicos de mediciones y calibraciones dimensionales.

• Realizar comparaciones con laboratorios homólogos extranjeros con objeto de mejorar la trazabilidad metrológica.

• Apoyar al Sistema Nacional de Calibración (SNC) en actividades de evaluación técnica de laboratorios.

• Elaborar publicaciones científicas y de divulgación en el área de medición de longitud.

• Organizar e impartir cursos de metrología dimensional a la industria.

**Áreas de la Metrología Dimensional.**

Existen una gran diversidad de aplicaciones de la magnitud dimensional, la clasificación puede realizarse desde diferentes criterios, uno podría ser la de aplicación que son las longitudes (exteriores, interiores, profundidades, alturas), ángulos (exteriores, interiores), acabado superficial (rugosidad), formas (forma por elementos aislados, rectitud, planitud)

El tipo de clasificación puede realizarse desde los tipos de instrumentos y su método de medición.

Medidas lineales, que a su vez son:

• Medición directa. Con trazos o divisiones, metro, cinta métrica, regla graduada, calibradores, medidor de altura con vernier, medidor de profundidad con vernier, con tornillo micrométrico, todo tipo de micrómetros, cabezas micrométricas, dimensión fija, bloques patrón, calibradores de espesor (lainas), calibradores de límite (pasa – no pasa).

• Medición indirecta. Comparativa, comparadores mecánicos, comparadores ópticos, comparadores neumáticos, comparadores electromecánicos, máquina de medición de redondez, medidor de espesor de recubrimiento, esferas o cilindros, niveles, reglas ópticas, rugosímetros.

Medidas angulares, que a su vez son:

• Medida directa. Con trazos o divisiones, transportador simple, goniómetro, escuadra de combinación, dimensión fija, escuadras, patrones angulares, calibradores cónicos.

• Medida indirecta. Trigonometría, falsas escuadras, regla de senos, máquina de medición por coordenadas.

**Vocabulario:**

posición, f – розташування

redondez, f – округлість

planitud, f – площинність

rugosidad, f – шорсткість

magnitud, f – величина

homogéneo, adj – однорідний

intercambiable, adj – взаємозамінний

asesorar, v – консультувати

homólogo, adj – аналогічний, рівноцінний

divulgación, f – реліз

rectitud, f – прямолінійність

cinta métrica – рулетка

con trazos o divisiones – з лініями або розділовими знаками

vernier, m – верньєр

tornillo, m – гвинт

cabezas micrométricas – мікрометричні головки

dimensión fija – фіксований розмір

bloques patrón – еталонні плитки

calibradores de espesor – калібри товщини

lainas – щупи

calibradores de límite – граничні калібри

neumático, adj – пневматичний

espesor de recubrimiento – товщина покриття (шару)

rugosímetro, m – вимірювачі шорсткості

transportador simple – транспортир

goniómetro, m – кутомір

escuadra, f – кутник

falsas escuadras – малки

regla de senos – теорема синусів

máquina de medición por coordenadas – машина для координатних вимірювань

**9.2. *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Qué incluye la metrología dimensional?

2. ¿Qué es la tarea de Metrología Dimensional?

3. ¿Relata sobre la medición indirecta de medidas lineales?

4. ¿Relata sobre la medición directa de medidas lineales?

5. ¿ Relata sobre la medición indirecta de medidas angulares?

6. ¿ Relata sobre la medición directa de medidas angulares?

7. ¿Qué es la longitud?

**9.3. *Empare los vocablos con los significados adecuados:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Una cinta métrica | a. es un semicírculo o círculo graduado en 180º o 360º, utilizado para medir o construir ángulos. |
| 2. La regla de senos | b. es un instrumento de medice ángulos en grados que viene en dos presentaciones básicas: con forma de semicircular y con forma circular |
| 3. Un goniómetro | c. es un instrumento utilizado tanto para la medida indirecta de ángulos como para la formación de patrones. |
| 4. El micrómetro | d. es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible graduada y se puede enrollar, haciendo que el transporte sea más fácil. |
| 5. Un transportador | e. es una plantilla con forma de triángulo rectángulo isósceles que se utiliza en dibujo técnico. |
| 6. Regla graduada | f. es un instrumento de medición. Su funcionamiento se basa en un tornillo micrométrico que sirve para valorar el tamaño de un objeto con gran precisión |
| 7. Una escuadra | g. es un instrumento de medición con forma de plancha delgada y rectangular que incluye una escala graduada dividida en unidades de longitud |

**9.4. *Escribe el nombre debajo de cada objeto y cuenta cómo ellos se usan.***

***   ***

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***   ***

***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

**9.5. *Rellena los huecos con las preposisiones necesarias.***

1. El F.C. Barcelona se encuentra **\_\_\_** la primera posición **\_\_\_** la tabla **\_\_\_** esta temporada **\_\_\_** liga

2. El científico alemán realizó una tarea incansable **\_\_\_** la divulgación **\_\_\_** este descubrimiento.

3. El instrumento utilizado **\_\_\_** más frecuencia **\_\_\_** medir el acimut es el goniómetro magnético.

4. Ayude **\_\_\_** su niño **\_\_\_** practicar la medición **\_\_\_** regla o cinta métrica.

5. **\_\_\_** mucho gusto te asesoraremos **\_\_\_** el curso de inglés adecuado según tus necesidades.

6. La Oficina **\_\_\_** la UNESCO en Quito, **\_\_\_** colaboración **\_\_\_** su homóloga en Lima, invita **\_\_\_** los Comités Nacionales de Artesanía de Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela **\_\_\_** impulsar la convocatoria dirigida a todas las artesanas y artesanos de la región, **\_\_\_** el objetivo **\_\_\_** apoyar su participación en la primera edición del "Reconocimiento de Excelencia UNESCO para la Artesanía en la Región Andina".

7. Deberán actuar **\_\_\_** rectitud, independencia, imparcialidad y discreción y sin atender **\_\_\_** su propio interés, y deberán evitar toda situación que pueda dar lugar **\_\_\_** un conflicto **\_\_\_** intereses.

8. Si el ángulo **\_\_\_** la hoja es menor de 45°, **\_\_\_** una escuadra de carpintero o una triangular acomode la hoja **\_\_\_** 45°.

# LECCIÓN 10. METROLOGÍA DIMENSIONAL (PARTE II)

**10.1. *Lee y traduce el texto*:**



**Conceptos básicos de la metrología dimensional.**

La ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (miembros ISO). La labor de preparación de normas internacionales es normalmente llevada a cabo a través de los comités técnicos de ISO.

Magnitud es una propiedad de un fenómeno, cuerpo o sustancia, que puede expresarse cuantitativamente mediante un número y una referencia. Magnitud de base o magnitud básica es magnitud de un subconjunto elegido por convenio, dentro de un sistema de magnitudes dado, de tal manera que ninguna magnitud del subconjunto pueda ser expresada en función de las otras.

Sistema Internacional de Magnitudes (ISQ2) es un sistema de magnitudes basado en las siete magnitudes básicas: longitud, masa, tiempo, corriente eléctrica, temperatura termodinámica, cantidad de sustancia e intensidad luminosa.

Sistema internacional de Unidades (Sistema SI) es un sistema de unidades basado en el Sistema Internacional de Magnitudes, con nombres y símbolos de las unidades, y con una serie de prefijos con sus nombres y símbolos, así como reglas para su utilización, adoptado por la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM).

Medición es un proceso que consiste en obtener experimentalmente uno o varios valores que pueden atribuirse razonablemente a una magnitud.

Metrología es una ciencia de las mediciones y sus aplicaciones.

Mensurando es una magnitud que se desea medir.

Método de medida. Descripción genérica de la secuencia lógica de operaciones utilizadas en una medición.

Exactitud de medida (exactitud) es una proximidad entre un valor medido y un valor verdadero de un mensurando.

Precisión de medida (precisión) es una proximidad entre las indicaciones o los valores medidos obtenidos en mediciones repetidas de un mismo objeto, o de objetos similares, bajo condiciones especificadas.

Calibración es una operación que bajo condiciones especificadas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medida asociadas obtenidas a partir de los patrones de medida, y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medida a partir de una indicación.

Instrumento de medida es un dispositivo utilizado para realizar mediciones, solo o asociado a uno o varios dispositivos suplementarios.

Este Vocabulario pretende ser una referencia común para científicos, ingenieros, físicos, químicos, médicos, biólogos, así como para profesores, estudiantes y todo aquel, implicado en la planificación o realización de mediciones, cualquiera que sea el campo de aplicación y el nivel de incertidumbre de la medida. Pretende también ser una referencia para organismos gubernamentales e intergubernamentales, asociaciones empresariales, comités de acreditación, entidades reguladoras y asociaciones profesionales.

La metrología dimensional se aplica en la medición de longitudes (exteriores, interiores, profundidades, alturas) y ángulos, así como de la evaluación del acabado superficial.

**Vocabulario:**

cuantitativamente, adj – кількісно

subconjunto, m – підмножина

corriente eléctrica – електричний струм

cantidad de sustancia – кількість речовини

intensidad luminosa – інтенсивність світла

obtener, v – отримати

experimentalmente, adv – дослідним шляхом

mensurando, m – вимірювана величина

secuencia lógica – логічна послідовність

exactitud de medida - точність вимірювання

dispositivo, m – пристрій

profundidad, f – глибина

paralelismo, m – паралельність

perpendicularidad, f – перпендикулярність

inclinación, f – нахил

**10.2. *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Qué es la Organización Internacional de Normalización?

2. ¿Qué es la magnitud?

3. ¿Qué es el Sistema Internacional de Magnitudes?

4. ¿Qué es el Sistema internacional de Unidades?

5. ¿Qué es la medición?

6. ¿Qué es el instrumento de medida?

7. ¿Qué es la precisión de medida?

**10.3. *Empare los vocablos con los significados adecuados:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Magnitud | a. es un dispositivo utilizado para realizar mediciones, solo o asociado a uno o varios dispositivos suplementarios. |
| 2. Calibración | b. es una ciencia de las mediciones y sus aplicaciones. |
| 3. Método de medida | c. es una operación que bajo condiciones especificadas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medida asociadas obtenidas a partir de los patrones de medida |
| 4. Exactitud de medida | d. es una propiedad de un fenómeno, cuerpo o sustancia, que puede expresarse cuantitativamente mediante un número y una referencia. |
| 5. Instrumento de medida | e. descripción genérica de la secuencia lógica de operaciones utilizadas en una medición. |
| 6. Metrología | f. es una proximidad entre un valor medido y un valor verdadero de un mensurando. |
| 7. Mensurando | g. es una magnitud que se desea medir. |

**10.4. *Lee, traduce y relata el artículo:***

# Sariki basará su plan de crecimiento a 2020 en la metrología dimensional integrada en producción

La inclusión de la metrología dimensional en las líneas de producción como una fase más del proceso será la estrategia de crecimiento sobre la que se asentará el plan de la compañía Sariki a 2020, denominada SK/2020. Para ello, desarrollarán un área de ingeniería que les permita crear soluciones novedosas y tecnológicas.

Sariki ha avanzado más allá de la captura de datos aislados de la metrología tradicional tras emprender su plan estratégico a 2020, un periodo en el que su crecimiento se basará en la migración de la metrología dimensional, habitualmente asociada al control de calidad en laboratorio, a la planta de fabricación, integrándola en las líneas de producción como una fase más del proceso. En este nuevo escenario, los operarios de planta tendrán un papel relevante para la validación de piezas. **Según explican desde la compañía guipuzcoana, la nueva reflexión estratégica, denominada SK/2020, se va a centrar en el desarrollo de proyectos de metrología llave en mano integrados en producción, de manera que puedan ser automatizados cien por cien en línea o en ambiente automático (semiautomático).** Para ello, han apostado por desarrollar un área de ingeniería que les permita desarrollar soluciones novedosas, altamente tecnológicas, flexibles, universales e integradas en sus procesos, aportando un valor diferenciado.

En función de esta nueva hoja de ruta, **Sariki apuesta por la I+D como medio para desarrollar producto propio.** Ejemplo de ello es su software SK/inspect, creado junto al centro tecnológico IK4-Vicomtech para la gestión y análisis de nubes de puntos a alta velocidad para entorno de fabricación.

### ****Colabora en el proyecto CIEN Futuralve, dirigido por ITP****

Tal es su apuesta por la I+D, que **es miembro pleno del**[Centro de Fabricación Avanzada Aeronáutica (CFAA)](http://www.ehu.eus/es/web/CFAA/metrologia)**y colabora en el proyecto CIEN Futuralve, financiado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).** Dirigida por el fabricante de motores y turbinas aeroespaciales ITP, y con la colaboración de las empresas Ona, Mizar, Metalúrgica Marina y Renishaw, así como universidades y centros tecnológicos españoles, la iniciativa tiene como objetivo crear tecnologías avanzadas de materiales y fabricación para la nueva generación de turbinas de alta velocidad para el sector aeroespacial.

En el caso concreto de Sariki, la compañía está utilizando la tecnología de inspección innovadora del CFAA, investigando la optimización de procesos de inspección en piezas fabricadas por tecnología aditiva, así como validando la tecnología de rayos X y tomografía industrial que dispone en su sede de Elgoibar, para inspección integral de componentes aeronáuticos críticos fabricados por aditivo.

Respecto a su actividad comercial, [recientemente ha suministrado a Ona Electroerosión sistemas de verificación de alta precisión para mejorar el aseguramiento de la precisión de sus máquinas](http://www.sariki.es/noticias/info/7918/ona-electroerosion-apuesta-por-mitutoyo/). Se trata de dos tecnologías de última generación, una nueva máquina tridimiensional Mitutoyo Crysta Apex S 574 para realizar mediciones dimensionales y escaneado de formas libres, y una máquina de visión Mitutoyo QV-X302 para poder acceder a zonas donde, por dimensiones, no es posible medir por contacto.

# LECCIÓN 11. MEDICIÓN

****

**11.1. *Lee y traduce el texto*:**

La **medición** es un proceso básico de la ciencia que consiste en [comparar](http://es.wikipedia.org/wiki/Proporci%C3%B3n) un patrón seleccionado con el objeto o fenómeno cuya magnitud física se desea medir para ver cuántas veces el patrón está contenido en esa magnitud.[[](http://es.wikipedia.org/wiki/Medici%C3%B3n#cite_note-1) La tecnología convencional, modelizable mediante la [mecánica clásica](http://es.wikipedia.org/wiki/Mec%C3%A1nica_cl%C3%A1sica) no plantea problemas serios para el proceso de medición.

Así para algunos autores el proceso de medición requiere caracterizaciones relativamente simples como por ejemplo:

**Definición 1**. Una medición es un acto para determinar la magnitud de un objeto en cuanto a cantidad. Aunque caben definiciones más complejas y descriptivas de como es el proceso como la siguiente definición sobre la medición de una magnitud geométrica:

**Definición 2**. Una medición es comparar la [cantidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Cantidad) desconocida que queremos determinar y una cantidad conocida de la misma magnitud, que elegimos como unidad. Al resultado de medir se le denomina medida.

Los procesos de medición de [magnitudes físicas](http://es.wikipedia.org/wiki/Magnitud_f%C3%ADsica) que no son dimensiones geométricas entrañan algunas dificultades adicionales, relacionadas con la precisión y el efecto provocado sobre el sistema. Así cuando se mide alguna magnitud física se requiere en muchas ocasiones que el aparato de medida interfiera de alguna manera sobre el sistema físico en el que se debe medir algo o entre en contacto con dicho sistema. En esas situaciones se debe poner mucho cuidado, en evitar alterar seriamente el sistema observado. De acuerdo con la mecánica clásica no existe un límite teórico a la precisión o el grado de perturbación que dicha medida provocará sobre el sistema (esto contrasta seriamente con la [mecánica cuántica](http://es.wikipedia.org/wiki/Mec%C3%A1nica_cu%C3%A1ntica) o con ciertos experimentos en ciencias sociales donde el propio experimento de medición puede interferir en los sujetos participantes). Por otro lado, no hemos de perder de vista que las medidas se realizan con algún tipo de error, debido a imperfecciones del instrumental o a limitaciones del medidor, errores experimentales, por eso, se ha de realizar la medida de forma que la alteración producida sea mucho menor que el error experimental que pueda cometerse. Por esa razón una magnitud medida se considera como una [variable aleatoria](http://es.wikipedia.org/wiki/Variable_aleatoria), y se acepta que un proceso de medición es adecuado si la media estadística de dichas medidas converge hacia la media poblacional. En [mecánica clásica](http://es.wikipedia.org/wiki/Mec%C3%A1nica_cl%C3%A1sica) las restricciones para el grado de precisión son siempre de carácter tecnológico o práctico, sin embargo, en [mecánica cuántica](http://es.wikipedia.org/wiki/Mec%C3%A1nica_cu%C3%A1ntica) existen límites teóricos para el grado de precisión que puede alcanzarse.

La medida o medición directa, se obtiene con un [instrumento de medida](http://es.wikipedia.org/wiki/Instrumento_de_medici%C3%B3n) que compara la variable a medir con un patrón. Así, si deseamos medir la longitud de un objeto, se puede usar un calibrador. Obsérvese que se compara la longitud del objeto con la longitud del patrón marcado en el calibrador, haciéndose la comparación distancia-distancia. También, se da el caso con la medición de la frecuencia de un ventilador con un estroboscopio, la medición es frecuencia del ventilador (nº de vueltas por tiempo) frente a la frecuencia del estroboscopio (nº de destellos por tiempo).

Medidas reproducibles – son aquellas que al efectuar una serie de comparaciones entre la misma variable y el aparato de medida empleado, se obtiene siempre el mismo resultado. Ejemplo: Si se mide cualquier número de veces un lado de un escritorio, siempre se obtiene el mismo resultado. Las medidas reproducibles son procedimientos no destructivos que además no producen una alteración importante en el sistema físico sujeto a medición. Mediciones estadísticas – son aquellas que al efectuar una serie de comparaciones entre la misma variable y el aparato de medida empleado, se obtienen distintos resultados cada vez. Ejemplo: Determinar el número de personas que leen este artículo diariamente. Aunque se obtienen resultados diferentes cada día, se puede obtener un valor medio mensual o anual.

Medición indirecta. No siempre es posible realizar una medida directa, porque existen variables que no se pueden medir por comparación directa, es por lo tanto con patrones de la misma naturaleza, o porque el valor a medir es muy grande o muy pequeño y depende de obstáculos de otra naturaleza, etc. Medición indirecta es aquella en la que una magnitud buscada se estima midiendo una o más magnitudes diferentes, y se calcula la magnitud buscada mediante cálculo a partir de la magnitud o magnitudes directamente medidas.

**Vocabulario:**

comparar, v – порівнювати

mecánica clásica – класична механіка

medición, f – вимір

tecnología convencional – звичайна технологія

magnitud, f – величина

[cantidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Cantidad), f – кількість

[mecánica cuántica](http://es.wikipedia.org/wiki/Mec%C3%A1nica_cu%C3%A1ntica) – квантова механіка

variable aleatoria – випадкова змінна

instrumento de medida – вимірювальний інструмент

longitud, f – довжина

estroboscopio, m – стробоскоп

destello, m – спалах

reproducible, adj – відтворений

destructivo, adj – руйнівний

efectuar, v – здійснювати

nivel térmico – тепловий рівень

ajuste, m – регулювання

fidelidad, f – вірність

cálculo, m – розрахунок

**11.2. *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Qué es la medición?

2. ¿Por qué no siempre es posible realizar una medida directa?

3. ¿Qué es medir?

4. ¿Qué es medición indirecta?

5. ¿Cómo se realizan las medidas?

6. ¿Cómo medir la longitud de un objeto?

7. [¿Qué es una medición comparativa?](http://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&cad=rja&uact=8&ved=0CEgQFjAG&url=http%3A%2F%2Fwww.tensoval.es%2Fpreguntas-mas-frecuentes_1046.htm&ei=Gp8WVdzkBc3jO4bngagC&usg=AFQjCNF6wf340YLSmeayC53gi8clKvtjrQ&sig2=cdeUFTTcOwUugKHST8L0Uw)

**11.3. *Empare los vocablos con los significados adecuados:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Comparación | a. es grado o nivel térmico de un cuerpo o de la atmósfera. |
| 2. Medición | b. es un conjunto de los conocimientos propios de una técnica. |
| 3. Precisión | c.es un efecto o cosa que resulta de cierta acción, operación, proceso o suceso. |
| 4. [Temperatura](http://es.wikipedia.org/wiki/Temperatura) | d. es una acción de definir una palabra o un concepto. |
| 5. Tecnología | e. es una acción de comparar (examinar dos o más cosas para establecer sus relaciones, diferencias o semejanzas). |
| 6. Resultado | f. es acción de medir. |
| 7. Definición | g. es ajuste completo o fidelidad de un dato, cálculo, medida, expresión, etc |

**11.4. *Traduce al español:***

1. Вимірювання — пізнавальний процес визначення числового значення вимірюваної величини, дія, спрямована на знаходження значення [фізичної величини](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0) [дослідним](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82) шляхом, порівнюючи її з одиницею вимірювання за допомогою [засобів вимірювальної техніки](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%B1_%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%97_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B8).

2. Засіб вимірювальної техніки — [технічний засіб](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%B1&action=edit&redlink=1), який застосовується під час вимірювань фізичних величин і має нормовані [метрологічні характеристики](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96_%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8).

До засобів вимірювальної техніки відносяться [міри фізичних величин](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D1%80%D0%B0_%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B8), [вимірювальні прилади](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%B4), [вимірювальні перетворювачі](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D1%87), [вимірювальні установки](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0_%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0), [вимірювальні системи](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%BE-%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0).

3. Процедура вимірювання — це послідовність вимірювальних операцій, що забезпечує вимірювання згідно з обраним методом. Отже, процедура вимірювання складається з вимірювальних операцій.

4. Вимірювальна операція — це операція з фізичними величинами або їх значеннями під час вимірювання. До вимірювальних операцій належать: відтворення [фізичної величини](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0), порівняння фізичних величин і вимірювальне перетворення.

5. Метрологічні вимірювання поділяються на: вимірювання з максимально можливою точністю відповідно до наявного технічного рівня. Це вимірювання за допомогою [еталонів](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%BD) і спрямовані насамперед на відтворення встановлених одиниць [фізичних величин](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0) або ж [фізичних констант](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8); контрольно-повірочні вимірювання, [похибки вимірювання](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%B1%D0%BA%D0%B0_%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) яких не перевищують деяких наперед заданих значень. До них відносяться лабораторні вимірювання фізичних величин за допомогою зразкових засобів вимірювання високої точності.

6. Важлива ознака вимірювання — [точність](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%8C). Ступінь точності змінюється залежно від вимог, які ставлять до результату вимірювання. На практиці не тільки неминучі, а й допустимі різні [похибки вимірювання](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%B1%D0%BA%D0%B0_%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F). Розроблено спеціальні методи оцінки й [компенсації](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D0%BA&action=edit&redlink=1) цих похибок. Якість результатів вимірювання характеризується надійністю, правильністю і [точністю](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%8C).

# LECCIÓN 12. ERRORES EN MEDICIONES

**12.1. *Lee y traduce el texto*:**

El **error de medición** se define como la [diferencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Resta) entre el [valor medido](http://es.wikipedia.org/wiki/Medici%C3%B3n) y el valor verdadero. Afectan a cualquier [instrumento de medición](http://es.wikipedia.org/wiki/Instrumento_de_medici%C3%B3n) y pueden deberse a distintas causas. Las que se pueden de alguna manera prever, calcular, eliminar mediante calibraciones y compensaciones, se denominan determinísticos o [sistemáticos](http://es.wikipedia.org/wiki/Error_sistem%C3%A1tico) y se relacionan con la [exactitud](http://es.wikipedia.org/wiki/Exactitud) de las mediciones. Los que no se pueden prever, pues dependen de causas desconocidas, o [estocásticas](http://es.wikipedia.org/wiki/Estoc%C3%A1stica) se denominan [aleatorios](http://es.wikipedia.org/wiki/Error_aleatorio) y están relacionados con la [precisión](http://es.wikipedia.org/wiki/Precisi%C3%B3n) del instrumento.

En esta lección vamos a comentar los principales errores de medición que hay y sus causas. Atendiendo a su naturaleza los errores cometidos en una medición admiten una clasificación en dos grandes vertientes: [errores aleatorios](http://es.wikipedia.org/wiki/Error_aleatorio) y [errores sistemáticos](http://es.wikipedia.org/wiki/Error_sistem%C3%A1tico).



Los [errores aleatorios](http://es.wikipedia.org/wiki/Error_aleatorio) se producen de modo no regular, sin un patrón predefinido, variando en magnitud y sentido de forma aleatoria, son difíciles de prever, y dan lugar a la falta de calidad de la medición. Si bien no es posible corregir estos errores en los valores obtenidos, frecuentemente es posible establecer su distribución de probabilidad, que muchas veces es una [distribución normal](http://es.wikipedia.org/wiki/Distribuci%C3%B3n_normal), y estimar el efecto probable del mismo, esto permite establecer el [margen de error](http://es.wikipedia.org/wiki/Error_muestral) debido a errores no sistemáticos.

Los [errores sistemáticos](http://es.wikipedia.org/wiki/Error_sistem%C3%A1tico) son aquellos errores que se repiten de manera conocida[] en varias realizaciones de una medida. Esta característica de este tipo de error permiten corregirlos a posteriori. Un ejemplo de error sistemático es el *error del cero*, en una báscula, que a pesar de estar en vacío, señala una masa no nula. Otro error que aparece en los sistemas GPS es el error debido a la [dilatación del tiempo](http://es.wikipedia.org/wiki/Dilataci%C3%B3n_del_tiempo) que, de acuerdo con la [teoría de la relatividad general](http://es.wikipedia.org/wiki/Relatividad_general) sufren los relojes sobre la superficie de la tierra en relación a los relojes de los satélites.

Error absolutoes la diferencia entre el valor de la medida y el valor tomado como exacto. Puede ser positivo o negativo, según si la medida es superior al valor real o inferior (la resta sale positiva o negativa). Tiene unidades, las mismas que las de la medida.

Error relativoes el cociente de la división entre el error absoluto y el valor exacto. Si se multiplica por 100 se obtiene el tanto por ciento (%) de error. Al igual que el error absoluto, éste puede ser positivo o negativo (según lo sea el error absoluto) porque puede ser por exceso o por defecto, no tiene unidades.



**Errores debidos al instrumento de medida.** Cualquiera que sea la precisión del diseño y fabricación de un instrumento presentan siempre imperfecciones. A estas, con el paso del tiempo, les tenemos que sumar las imperfecciones por desgaste. Error de alineación. Error de diseño y fabricación. Error por desgaste del instrumento. Debido a este tipo de errores se tienen que realizar verificaciones periódicas para comprobar si se mantiene dentro de unas especificaciones. Error por precisión y forma de los contactos.

**Errores debidos al operador.** El operador influye en los resultados de una medición por la imperfección de sus sentidos así como por la habilidad que posee para efectuar las medidas. Las tendencias existentes para evitar estas causas de errores son la utilización de instrumentos de medida en los que elimina al máximo la intervención del operador. Error de mal posicionamiento. Ocurre cuando no se coloca la pieza adecuadamente alineada con el instrumento de medida o cuando con pequeños instrumentos manuales se miden piezas grandes en relación de tamaño. Otro ejemplo es cuando se coloca el aparato de medida con un cierto ángulo respecto a la dimensión real que se desea medir. Error de lectura y paralaje. Cuando los instrumentos de medida no tienen lectura digital se obtiene la medida mediante la comparación de escalas a diferentes planos. Este hecho puede inducir a lecturas con errores de apreciación, interpolación, coincidencia, etc. Por otra parte si la mirada del operador no está situada totalmente perpendicular al plano de escala aparecen errores de paralaje. Errores que no admiten tratamiento matemático. Error por fatiga o cansancio.

**Errores debidos a los factores ambientales.** El más destacado y estudiado es el efecto de la temperatura en los metales dado que su influencia es muy fuerte. Error por variación de temperatura. Los objetos metálicos se [dilatan](http://es.wikipedia.org/wiki/Dilataci%C3%B3n_t%C3%A9rmica) cuando aumenta la temperatura y se contraen al enfriarse. Influyen mínimamente como Humedad, presión atmosférica, polvo y suciedad en general. También de origen mecánico, como las vibraciones del mundo

**Errores debidos a las tolerancias geométricas de la propia pieza.** Las superficies geométricas reales de una pieza implicadas en la medición de una cota deben presentar unas variaciones aceptables. Errores de deformación. La pieza puede estar sometida a fuerzas en el momento de la medición por debajo del [limite elástico](http://es.wikipedia.org/wiki/Limite_el%C3%A1stico) tomando cierta deformación que desaparece cuando cesa la fuerza. Errores de forma. Se puede estar midiendo un cilindro cuya forma aparentemente circular en su sección presente cierta forma oval. Errores de estabilización o envejecimiento. Estas deformaciones provienen del cambio en la estructura interna del material. El [temple de aceros](http://es.wikipedia.org/wiki/Tratamiento_t%C3%A9rmico), es decir, su enfriamiento rápido, permite que la fase [austenítica](http://es.wikipedia.org/wiki/Austenita) se transforme a fase [martensítica](http://es.wikipedia.org/wiki/Martensita), estable a temperatura ambiente. Estos cambios de geometría son muy poco conocidos pero igualmente tienen un impacto importante.

**Vocabulario:**

error de medición – похибка (помилка) виміру

margen de error – межа похибки

error aleatorio – випадкова похибка

error sistemático – систематична помилка

error relativo – відносна похибка

error excesivo – надмірна похибка

error del operador – операторні похибки

error debido al instrumento de medida – інструментальна або приладова похибка

dilatación del tiempo – уповільнення часу

teoría de la relatividad general – загальна теорія відносності

prever, v – прогнозувати

eliminar, v – усунути

[exactitud](http://es.wikipedia.org/wiki/Exactitud), f – точність

[estocástico,](http://es.wikipedia.org/wiki/Estoc%C3%A1stica) adj – стохастичний

[muestreo](http://es.wikipedia.org/wiki/Muestreo_en_estad%C3%ADstica), m – вибірка

[desviación](http://es.wikipedia.org/wiki/Desviaci%C3%B3n_est%C3%A1ndar), f – відхилення

hallar, v – знаходити

evaluar, v – оцінювати

precisión, f – точність

imperfección, f – недосконалість

desgaste, m – знос

alineación, f – вирівнювання

habilidad, f – здатність

dilatar, v – поширюватися

cota, f – розмір

[limite elástico](http://es.wikipedia.org/wiki/Limite_el%C3%A1stico) – межа пружності

**12.2. *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Qué es el error de medición?

2. ¿Qué es el error aleatorio?

3. ¿Qué es el error sistemático?

4. ¿Qué son errores debidos al instrumento de medida?

5. ¿Qué son errores debidos al operador?

6. ¿Qué son errores debidos a los factores ambientales?

7. ¿Qué son errores debidos a las tolerancias geométricas de la propia pieza?

**12.3. *Traduce al español:***

1. Інструментальні або приладові похибки – спричинені недосконалістю принципу дії, неточністю градуювання шкали.

2. Методичні похибки – зумовлені недосконалістю методу, а також спрощеннями, покладеними в основу методики.

3. Операторні та особисті похибки – зумовлені ступенем уважності, зосередженості, підготовленості та іншими якостями оператора.

4. Випадкова похибка – складова загальної похибки вимірювання, яка змінюється випадковим чином під час повторних вимірювань однієї і тієї ж величини.

5. Випадкові похибки можна виявити шляхом проведення повторних вимірювань, оскільки вони призводять до мінливості їх результатів.

6. Надмірна похибка – похибка вимірювання, яка істотно перевищує очікувану за даних умов похибку.

7. Результати, що містять надмірну похибку, називаються промахами. Такі результати необхідно виявляти та вилучати.

# LECCIÓN 13. INSTRUMENTOS PARA MEDIR PROPIEDADES ELÉCTRICAS (PARTE I)

****

**13.1. *Lee y traduce el texto*:**

**Electrómetro. Amperímetro. Galvanómetro.**

Se denomina **electrómetro** a un [electroscopio](http://es.wikipedia.org/wiki/Electroscopio) dotado de una escala. Los electrómetros, al igual que los electroscopios, han caído en descenso debido al desarrollo de instrumentos electrónicos de precisión. Uno de los modelos de electrómetro consiste en una caja metálica en la cual se introduce, debidamente aislada por un tapón aislante, una varilla que soporta una lámina de oro muy fina o una aguja de aluminio, apoyada en este caso de tal manera que pueda girar libremente sobre una escala graduada. Al establecer una diferencia de potencial entre la caja y la varilla con la lámina de oro (o la aguja de aluminio), esta es atraída por la pared del recipiente. La intensidad de la desviación puede servir para medir la diferencia de potencial entre ambas.

Un **amperímetro** es un instrumento que se utiliza para medir la [intensidad de corriente](http://es.wikipedia.org/wiki/Intensidad_de_corriente_el%C3%A9ctrica) que está circulando por un [circuito](http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_(electricidad)) eléctrico. Un microamperímetro está calibrado en millonésimas de amperio y un miliamperímetro en milésimas de amperio. En términos generales, el amperímetro es un simple [galvanómetro](http://es.wikipedia.org/wiki/Galvan%C3%B3metro) (instrumento para detectar pequeñas cantidades de corriente), con una resistencia en paralelo, llamada "resistencia shunt". Disponiendo de una gama de resistencias *shunt*, se puede disponer de un amperímetro con varios rangos o intervalos de medición. Los amperímetros tienen una resistencia interna muy pequeña, por debajo de 1 [ohmio](http://es.wikipedia.org/wiki/Ohmio), con la finalidad de que su presencia no disminuya la corriente a medir cuando se conecta a un [circuito eléctrico](http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_el%C3%A9ctrico). El aparato descrito corresponde al diseño original, ya que en la actualidad los amperímetros utilizan un [conversor analógico/digital](http://es.wikipedia.org/wiki/Conversor_anal%C3%B3gico-digital) para la medida de la [caída de tensión](http://es.wikipedia.org/wiki/Voltaje) en un [resistor](http://es.wikipedia.org/wiki/Resistor) por el que circula la corriente a medir. La lectura del conversor es leída por un [microprocesador](http://es.wikipedia.org/wiki/Microprocesador) que realiza los cálculos para presentar en un display numérico el valor de la corriente eléctrica circulante.

Un **galvanómetro** es una herramienta que se usa para detectar y medir la [corriente eléctrica](http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_el%C3%A9ctrica). Se trata de un [transductor](http://es.wikipedia.org/wiki/Transductor) [analógico](http://es.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B3nica_anal%C3%B3gica) [electromecánico](http://es.wikipedia.org/wiki/Electromec%C3%A1nico) que produce una deformación de rotación en una aguja o puntero en respuesta a la corriente eléctrica que fluye a través de su [bobina](http://es.wikipedia.org/wiki/Bobina). Este término se ha ampliado para incluir los usos del mismo dispositivo en equipos de grabación, posicionamiento y [servomecanismos](http://es.wikipedia.org/wiki/Servomecanismo). Es capaz de detectar la presencia de pequeñas corrientes en un circuito cerrado, y puede ser adaptado, mediante su calibración, para medir su magnitud. Su principio de operación (bobina móvil e imán fijo) se conoce como mecanismo de D'Arsonval, en honor al científico que lo desarrolló. Este consiste en una bobina normalmente rectangular, por la cuál circula la corriente que se quiere medir, esta bobina está suspendida dentro del campo magnético asociado a un imán permanente, según su eje vertical, de forma tal que el ángulo de giro de dicha bobina es proporcional a la corriente que la atraviesa. La inmensa mayoría de los instrumentos indicadores de aguja empleados en instrumentos analógicos, se basan en el principio de operación explicado, utilizándose una bobina suspendida dentro del campo asociado a un imán permanente. Los métodos de suspensión empleados varían, lo cuál determina la sensibilidad del instrumento, así cuando la suspensión se logra mediante una cinta metálica tensa, puede obtenerse deflexión a plena escala con solo 2 μA, pero el instrumento resulta extremadamente frágil, mientras que el sistema de "joyas y pivotes", semejante al empleado en relojería, permite obtener un instrumento más robusto pero menos sensible que el anterior, en los cuales, típicamente se obtiene deflexión a plena escala, con 50 μA.

**Vocabulario:**

electrómetro, m – електрометр

[electroscopio](http://es.wikipedia.org/wiki/Electroscopio), m – електроскоп

tapón aislante – ізолюючий роз’їм

varilla, f – покажчик рівня

aguja de aluminio – алюмінієва голка

lámina de oro – золота фольга

desviación, f – відхилення

circuito eléctrico – електричний ланцюг

[galvanómetro](http://es.wikipedia.org/wiki/Galvan%C3%B3metro), m – гальванометр

detectar , v – виявляти

conversor analógico (digital) – аналоговий (цифровий) перетворювач

[caída de tensión](http://es.wikipedia.org/wiki/Voltaje) – падіння напруги

[resistor](http://es.wikipedia.org/wiki/Resistor), m – резистор

microprocesador, m – мікропроцесор

herramienta, f – металевий інструмент

**13.2. *Empare los vocablos con los significados adecuados:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Electrómetro | a.es el instrumento que sirve para determinar la intensidad y el sentido de una corriente eléctrica mediante la desviación que esta produce en una aguja magnética. |
| 2. Los amperímetros | b. es el instrumento, generalmente de hierro o acero, que sirve para hacer o reparar algo y que se usa con las manos. |
| 3. Galvanómetro | c. es el aparato que sirve para medir el potencial eléctrico de un cuerpo. |
| 4. Microamperímetro | d. es un aparato que sirve para conocer si un cuerpo está electrizado y permite, en caso afirmativo, determinar su signo. |
| 5. Amperímetro | e. tienen una resistencia interna muy pequeña, por debajo de 1 ohmio, con la finalidad de que su presencia no disminuya la corriente a medir cuando se conecta a un circuito eléctrico. |
| 6. Herramienta | f. es el instrumento para medir la intensidad de una corriente eléctrica. |
| 7. Electroscopio | g. está calibrado en millonésimas de amperio y un miliamperímetro en milésimas de amperio. |

**13.3. *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Qué es el electrómetro?

2. ¿Qué es el amperímetro?

3. ¿Qué es el galvanómetro?

4. ¿Qué es transductor analógico?

5. ¿ Qué es el [resistor](http://es.wikipedia.org/wiki/Resistor)?

6. ¿Cuáles son los amperímetros?

7. ¿Cuál es el principio de funcionamiento de amperímetro?

**13.4. *Traduce al español:***

1. Електрометр — прилад для визначення величини [електричного заряду](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D1%80%D1%8F%D0%B4). Найпростіші історичні електрометри, сконструйовані ще у [18 ст.](https://uk.wikipedia.org/wiki/18_%D1%81%D1%82.) були градуйованими [електроскопами](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF). Сучасні електрометри є по суті високочутливими [вольтметрами](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80) з дуже великим вхідним [опором](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%BF%D1%96%D1%80). Часто такі прилади є багатофункціональними, здатними вимірювати крім величини електричного заряду [різницю потенціалів](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2), [силу струму](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D0%B0_%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D1%83) і [електричний опір](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%BF%D1%96%D1%80). Електрометри використовуються, зокрема, в [ядерній фізиці](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0_%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0) для вимірювання крихітних зарядів, що утворюються внаслідок вибивання [електронів](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD) швидкими зарядженими частинками.

2. Амперметр — [прилад](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%B4), яким вимірюють [силу електричного струму](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D0%B0_%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D1%83). Амперметр завжди [вмикають послідовно](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B5_%D1%96_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5_%D0%B7%27%D1%94%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D1%96%D0%B2) з тією ділянкою електричного кола, силу струму у якій вимірюють. Електричний опір амперметра є малим.

3. Гальванометр — високочутливий прилад для вимірювання малих постійних і змінних [електричних струмів](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC). На відміну від звичайних мікроамперметрів, [шкала](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A8%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B0_%D0%B7%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B1%D1%83_%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%96%D0%B2&action=edit&redlink=1) гальванометра може бути проградуйована не лише в одиницях [сили струму](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D0%B0_%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D1%83), але й в одиницях [напруги](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%B0), інших [фізичних величин](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0), або мати умовне, безрозмірне градуювання, наприклад, при використанні як нуль-індикаторів.

4. Електроскоп — прилад для індикації наявності [електричного заряду](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D1%80%D1%8F%D0%B4). Принцип дії електроскопа заснований на [законі Кулона](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%B0), згідно з яким на однойменно заряджені тіла діють сили взаємного відштовхування. Один з варіантів простого електроскопу складається з металевого стрижня — [електрода](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4) і підвішених до нього двох листочків [фольги](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%B0). При дотику до електроду зарядженим предметом заряди стікають через електрод на листочки фольги, листочки виявляються однойменно зарядженими і тому відхиляються один від одного. Для того, щоб листочки фольги не коливалися від руху [повітря](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%82%D1%80%D1%8F), їх звичайно поміщають в скляну посудину. З посудини при цьому може бути відкачано повітря для запобігання швидкому витоку заряду з фольги. Електроскоп як фізичний прилад зіграв важливу роль на ранніх етапах вивчення [електрики](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0), в наш час застосовується в демонстраційних і навчальних цілях. Для точніших вимірювань величини електричного заряду використовуються [електрометри](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80).

5. Резистор або опір — пасивний елемент [електричного кола](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE), призначений для використання його [електричного опору](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%BF%D1%96%D1%80). Основною характеристикою резистора є величина його [електричного опору](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%BF%D1%96%D1%80). Для випадку лінійної характеристики значення [електричного струму](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC) через резистор в залежності від [електричної напруги](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%B0) описується [законом Ома](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D0%9E%D0%BC%D0%B0).

**13.5. *Elige la información principal del texto (por escrito)***

# LECCIÓN 14. INSTRUMENTOS PARA MEDIR PROPIEDADES ELÉCTRICAS (PARTE II)

**14.1. *Lee y traduce el texto*:**

**Óhmetro. Voltímetro. Multímetro. Osciloscopio.**

Un **óhmetro** u **ohmímetro** es un instrumento para medir la [resistencia eléctrica](http://es.wikipedia.org/wiki/Resistencia_el%C3%A9ctrica). El diseño de un óhmnimetro se compone de una pequeña [batería](http://es.wikipedia.org/wiki/Bater%C3%ADa_el%C3%A9ctrica) para aplicar un [voltaje](http://es.wikipedia.org/wiki/Voltaje) a la resistencia bajo medida, para luego, mediante un [galvanómetro](http://es.wikipedia.org/wiki/Galvan%C3%B3metro), medir la [corriente](http://es.wikipedia.org/wiki/Intensidad_de_corriente_el%C3%A9ctrica) que circula a través de la resistencia. La escala del galvanómetro está calibrada directamente en [ohmios](http://es.wikipedia.org/wiki/Ohmio), ya que en aplicación de la [ley de Ohm](http://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_Ohm), al ser el voltaje de la batería fijo, la intensidad circulante a través del galvanómetro sólo va a depender del valor de la resistencia bajo medida, esto es, a menor resistencia mayor intensidad de corriente y viceversa. Existen también otros tipos de óhmetros más exactos y sofisticados, en los que la batería ha sido sustituida por un circuito que genera una corriente de intensidad constante ***I***, la cual se hace circular a través de la resistencia ***R*** bajo prueba. Luego, mediante otro circuito se mide el voltaje ***V*** en los extremos de la resistencia.

De acuerdo con la ley de Ohm el valor de ***R*** vendrá dado por:

 R = \frac{V}{I} 

Para medidas de alta precisión la disposición indicada anteriormente no es apropiada, por cuanto que la lectura del medidor es la suma de la resistencia de los cables de medida y la de la resistencia bajo prueba. Para evitar este inconveniente, un óhmetro de precisión tiene cuatro terminales, denominados contactos Kelvín. Dos terminales llevan la corriente constante desde el medidor a la resistencia, mientras que los otros dos permiten la medida del voltaje directamente entre terminales de la misma, con lo que la caída de tensión en los conductores que aplican dicha corriente constante a la resistencia bajo prueba no afecta a la exactitud de la medida.

Un **voltímetro** es un instrumento que sirve para medir la [diferencia de potencial](http://es.wikipedia.org/wiki/Voltaje) entre dos puntos de un [circuito eléctrico](http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_el%C3%A9ctrico). Podemos clasificar los voltímetros por los principios en los que se basa su funcionamiento:

**Voltímetros electromecánicos** están constituidos por un [galvanómetro](http://es.wikipedia.org/wiki/Galvan%C3%B3metro) cuya escala ha sido graduada en [voltios](http://es.wikipedia.org/wiki/Voltio). Existen modelos para [corriente continua](http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_continua) y para [corriente alterna](http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_alterna).

**Voltímetros vectoriales** se utilizan con señales de [microondas](http://es.wikipedia.org/wiki/Microonda). Además del módulo de la tensión dan una indicación de su fase. Se usa tanto por los especialistas y reparadores de aparatos eléctricos, como por aficionados en el hogar para diversos fines; la tecnología actual ha permitido poner en el mercado versiones económicas y al mismo tiempo precisas para el uso general. Son dispositivos presentes en cualquier casa de ventas dedicada a la [electrónica](http://es.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B3nica).

**Voltímetros digitales** dan una indicación [numérica](http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero) de la tensión, normalmente en una [pantalla](http://es.wikipedia.org/wiki/Pantalla_de_cristal_l%C3%ADquido) tipo [LCD](http://es.wikipedia.org/wiki/LCD). Suelen tener prestaciones adicionales como memoria, detección de valor de pico, verdadero valor eficaz (RMS), autorrango y otras funcionalidades.El sistema de medida emplea técnicas de conversión analógico-digital (que suele ser empleando un integrador de doble rampa) para obtener el valor numérico mostrado en una pantalla numérica LCD. El primer voltímetro digital fue inventado y producido por Andrew Kay de "Non-Linear Systems" (y posteriormente fundador de [Kaypro](http://es.wikipedia.org/wiki/Kaypro)) en [1954](http://es.wikipedia.org/wiki/1954).

Un **multímetro**, también denominado **polímetro**, o **tester**, es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas como [corrientes](http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_el%C3%A9ctrica) y [potenciales](http://es.wikipedia.org/wiki/Potencial_(f%C3%ADsica)) (tensiones) o pasivas como [resistencias](http://es.wikipedia.org/wiki/Resistencia_el%C3%A9ctrica), capacidades y otras. Las medidas pueden realizarse para [corriente continua](http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_continua) o [alterna](http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_alterna) y en varios márgenes de medida cada una. Los hay [analógicos](http://es.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B3nica_anal%C3%B3gica) y posteriormente se han introducido los [digitales](http://es.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B3nica_digital) cuya función es la misma (con alguna variante añadida).

Un **osciloscopio** es un instrumento de visualización electrónico para la representación gráfica de señales eléctricas que pueden variar en el tiempo. Es muy usado en [electrónica de señal](http://es.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B3nica_de_se%C3%B1al), frecuentemente junto a un [analizador de espectro](http://es.wikipedia.org/wiki/Analizador_de_espectro). Presenta los valores de las señales eléctricas en forma de coordenadas en una pantalla, en la que normalmente el eje X (horizontal) representa tiempos y el eje Y (vertical) representa tensiones. La imagen así obtenida se denomina oscilograma. Suelen incluir otra entrada, llamada "**eje THRASHER**" o "**Cilindro de Wehnelt**" que controla la luminosidad del haz, permitiendo resaltar o apagar algunos segmentos de la traza. Los osciloscopios, clasificados según su funcionamiento interno, pueden ser tanto [analógicos](http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_anal%C3%B3gico) como [digitales](http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_digital), siendo el resultado mostrado idéntico en cualquiera de los dos casos, en teoría.

****

**Vocabulario:**

óhmetro u ohmímetro – омметр

corriente, m – струм

batería – акумулятор

voltaje – напруга

ley de Ohm – закон Ома

viceversa, adv – навпаки

sofisticado, adj – складний

apropiado, adj – відповідний

corriente continua – постійний струм

corriente alterna – змінний струм

pantalla, f – екран

autorrango, m – автоматичний вибір діапазону

osciloscopio – осцилограф

portátil, adj – портативний

visualización electrónico – електронний дисплей

luminosidad del haz – світловий промінь

**14.2. *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Qué es el óhmetro u ohmímetro?

2. ¿Qué es el voltímetro?

3. ¿Qué es el multímetro?

4. ¿Qué es el osciloscopio?

5. ¿Qué tipos de óhmetros existen?

6. ¿Cómo está calibrada la escala del galvanómetro?

7. ¿Cómo pueden ser los osciloscopios?

**14.3. *Empare los vocablos con los significados adecuados:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Voltímetros vectoriales | a. es un instrumento que sirve para medir la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. |
| 2. Un multímetro, también denominado polímetro, o tester, | b. es un instrumento de visualización electrónico para la representación gráfica de señales eléctricas que pueden variar en el tiempo. |
| 3. Voltímetros electromecánicos | c. dan una indicación numérica de la tensión, normalmente en una pantalla tipo LCD. |
| 4. Un óhmetro u ohmímetro | d. están constituidos por un galvanómetro cuya escala ha sido graduada en voltios. |
| 5. Un osciloscopio | e. es un instrumento para medir la resistencia eléctrica. |
| 6. Voltímetros digitales | f. es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas |
| 7. Un voltímetro | g. se utilizan con señales de microondas. |

**14.4. *Traduce al español:***

1. Омметр  — [вимірювальний прилад](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%B4) безпосереднього відліку для визначення [електричних активних (омічних) опорів](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%BF%D1%96%D1%80). Зазвичай вимірювання проводиться по постійному струмі, однак, в деяких електронних омметрах можливе використання змінного струму. Різновиди омметрів: мегаомметри, гігаомметри, тераомметри, мілліомметри, мікроомметри. Відрізняються діапазонами вимірюваних опорів.

2. Вольтметр вимірює власне [силу струму](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC), яка проходить через його [опір](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%96%D1%80), тож його можна охарактеризувати як [амперметр](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80) із великим опором. Вольтметр підключається паралельно до ділянки кола, на якій потрібно виміряти напругу. Великий опір вольтметра забезпечує те, що прилад лише в незначній мірі впливає на проходження струму через коло.

3. Осцилограф — прилад для вимірювання та запису параметрів [електричного сигналу](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D0%BB). Вперше прилад був створений французьким вченим Андре Блонделем в 1894 році. Це був власноруч збудований магнітоелектричний осцилограф з біфілярним підвісом. Цей прилад давав змогу реєструвати значення електричних величин, таких як інтенсивність змінних струмів, на рухомій стрічці запису за допомогою чорнильного маятника, приєднаного до котушки.

4. Закон Ома — це твердження про пропорційність сили струму в провіднику прикладеній [напрузі](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%BF%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%B0). Закон Ома справедливий для [металів](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB) і [напівпровідників](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%BF%D1%96%D0%B2%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA) при не надто великих прикладених напругах. Якщо для елемента [електричного кола](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE) справедливий закон Ома, то говорять, що цей елемент має лінійну [вольт-амперну характеристику](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%82-%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0_%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0).

**14.5. *Elige la información principal del texto (por escrito)***

# LECCIÓN 15. HIGRÓMETROS Y TERMÓMETROS

**15.1. *Lee y traduce el texto*:**

El **termómetro** (del [griego](http://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_griego) [*θερμός*](http://es.wiktionary.org/wiki/%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%BC%CF%8C%CF%82) (*thermos*), el cuál significa "calor" y *metro*, "medir") es un [instrumento de medición](http://es.wikipedia.org/wiki/Instrumento_de_medici%C3%B3n) de [temperatura](http://es.wikipedia.org/wiki/Temperatura). Desde su invención ha evolucionado mucho, principalmente a partir del desarrollo de los [termómetros electrónicos digitales](http://es.wikipedia.org/wiki/Term%C3%B3metro_digital). Inicialmente se fabricaron aprovechando el fenómeno de la [dilatación](http://es.wikipedia.org/wiki/Dilataci%C3%B3n_t%C3%A9rmica), por lo que se prefería el uso de materiales con elevado [coeficiente de dilatación](http://es.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_dilataci%C3%B3n), de modo que, al aumentar la temperatura, su estiramiento era fácilmente visible. El metal base que se utilizaba en este tipo de termómetros ha sido el [mercurio](http://es.wikipedia.org/wiki/Mercurio_(elemento)), encerrado en un tubo de vidrio que incorporaba una escala graduada. El creador del primer [termoscopio](http://es.wikipedia.org/wiki/Termoscopio) fue [Galileo Galilei](http://es.wikipedia.org/wiki/Galileo_Galilei); éste podría considerarse el predecesor del termómetro. Consistía en un tubo de [vidrio](http://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio) terminado en una [esfera](http://es.wikipedia.org/wiki/Esfera) cerrada; el extremo abierto se sumergía boca abajo dentro de una [mezcla](http://es.wikipedia.org/wiki/Mezcla) de [alcohol](http://es.wikipedia.org/wiki/Alcohol) y [agua](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua), mientras la esfera quedaba en la parte superior. Al calentar el líquido, éste subía por el tubo. La incorporación, entre 1611 y 1613, de una escala numérica al instrumento de Galileo se atribuye tanto a [Francesco Sagredo](http://es.wikipedia.org/wiki/Giovanni_Francesco_Sagredo) como a [Santorio Santorio](http://es.wikipedia.org/wiki/Santorio_Santorio), aunque es aceptada la autoría de éste último en la aparición del termómetro. En España se prohibió la fabricación de [termómetros de mercurio](http://es.wikipedia.org/wiki/Term%C3%B3metro_de_mercurio) en julio de 2007, por su efecto contaminante. En América latina, los [termómetros de mercurio](http://es.wikipedia.org/wiki/Term%C3%B3metro_de_mercurio) siguen siendo ampliamente utilizados por la población. No así en hospitales y centros de salud donde por regla general se utilizan termómetros digitales.

La temperatura es la unidad de medida de la intensidad de calor. La temperatura desciende según aumenta la latitud, es decir, hace más calor según nos acercamos al ecuador. También desciende con la altura a razón de un grado por cada 180 metros de elevación, aproximadamente. Y las temperaturas son más suaves en la costa que en el interior de los continentes, por la cercanía del mar. Su unidad de base es el Kelvin cuya abreviatura es K. En los estados europeos y sudamericanos se ha adoptado junto a la escala Kelvin la escala Celsius. Su unidad es el grado Celsius cuya abreviatura es ºC (grados centígrados). En meteorología se trabaja con la escala Celsius. En la escala Celsius se atribuye el valor 0º C a la temperatura del hielo fúndente (punto de hielo), y el valor 100º C al punto de ebullición del agua a la presión normal. Su magnitud es igual a Kelvin. Para medir la temperatura del aire se utilizan diferentes termómetros, el de máxima y el de mínima, colocados en la sombra, a ser posible en la garita meteorológica.

Termómetro de mínima: es un termómetro de alcohol que lleva un índice el cual se desplaza hacia la izquierda si la temperatura baja, sin embargo no se desplaza hacia la derecha cuando la temperatura aumenta lo que hace que podamos saber la temperatura mínima de un cierto periodo de tiempo. Termómetro de máxima: es un termómetro de mercurio que al igual que el de mínima lleva un índice el cual funciona igual pero al revés. Para calcular la temperatura media que ha hecho en un lugar en un cierto periodo solo hace falta sumar las dos temperaturas de ese lugar: mínima y máxima y su coeficiente dividirlas entre dos.

**Higrуmetros.** La humedad es la cantidad de vapor de agua contenido en el aire, en un lugar e instante determinados. La humedad atmosférica puede expresarse en valor absoluto (humedad absoluta), indicando la masa de vapor de agua contenida en un litro de aire, pero es más significativo su valor relativo, ya que la cantidad máxima posible de vapor de agua presente en el aire (saturación) es variable y depende de la temperatura. La humedad atmosférica se expresa en función de un parámetro denominado humedad relativa. La humedad absoluta se define como los gramos de vapor de agua contenidos en un metro cúbico de aire. La humedad de saturación es la máxima cantidad de vapor agua que admite un metro cúbico de aire, a una determinada temperatura. Cuando baja la temperatura, disminuye la cantidad de vapor posible en el aire. La cantidad de vapor de agua (agua en estado gaseoso) que contiene el aire en una determinada zona depende de su temperatura y de la cantidad de agua evaporable que haya. La humedad atmosférica se mide con un sencillo instrumento denominado higrómetro. El higrómetro es un instrumento registrador de la humedad o vapor de agua en el aire. Hay diferentes tipos de higrómetros, pero el más corriente, junto con el psicrómetro, es el conocido como “higrómetro de cabello”. Este se basa en la particularidad que en cuanto un cabello se humedece su longitud aumenta ligeramente. Después de un no largo proceso el higrómetro da la humedad relativa, eso sí, en un tanto por ciento.

**Vocabulario:**

termómetro electrónico digital – цифровий електронний термометр

[coeficiente de dilatación](http://es.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_dilataci%C3%B3n) – коефіцієнт розширення

estiramiento, m – подовження

mercurio, m – ртуть

termómetro de mercurio – ртутний термометр

[termoscopio](http://es.wikipedia.org/wiki/Termoscopio), m – термоскоп

[vidrio](http://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio), m – скло

latitud, f – широта

grados centígrados – градуси за Цельсієм

ebullición, f – кипіння

higrómetro, m – гігрометр

humedad, f – вологість

vapor de agua – водяний пар

saturación, f – насичення

estado gaseoso – газоподібний

**15.2. *Contesta a las preguntas:***

1. ¿Quíen fue el creador del primer termoscopio?

2. ¿Qué es la temperatura?

3. ¿Qué utiliza para medir la temperatura del aire?

4. ¿Qué es el termómetro de mínima?

5. ¿Qué es el termómetro de máxima?

6. ¿Qué tipos de higrómetros hay?

7. ¿Cómo se mide la humedad atmosférica?

**15.3. *Relaciona las dos partes de cada frase:***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. En España se prohibió | a. es la cantidad de vapor de agua contenido en el aire, en un lugar e instante determinados. |
| 2. El metal base que se utilizaba  en este tipo de termómetros | b. diferentes termómetros, el de máxima y el de mínima, colocados en la sombra, a ser posible en la garita meteorológica. |
| 3. El higrómetro | c. disminuye la cantidad de vapor posible en el aire. |
| 4. La humedad | d. es un instrumento registrador de la humedad o vapor de agua en el aire. |
| 5. Para calcular la temperatura media  que ha hecho en un lugar en un cierto periodo | e. la fabricación de termómetros de mercurio en julio de 2007, por su efecto contaminante. |
| 6. Cuando baja la temperatura, | f. ha sido el mercurio, encerrado en un tubo de vidrio que incorporaba una escala graduada. |
| 7. Para medir la temperatura del aire  se utilizan | g. solo hace falta sumar las dos temperaturas de ese lugar: mínima y máxima y su coeficiente dividirlas entre dos. |

**15.4. *Traduce al ucraniano:***

1. El mini termómetro digital TM1210 es un simple y práctico instrumento de medición de temperatura entre -40 y 70°C. Con pantalla de cristal líquido LCD de alto contraste, posee sensor externo a prueba de agua y no depende de la red eléctrica por tener batería interna fácilmente substituible. De fácil instalación, sea para embutir o para sobreponer en panel, encuentra aplicación en refrigeración, cámaras frías, freezers, mostradores frigoríficos, piscinas, acuarios, boilers, estufas, sistemas de calefación, chocaderas, calentamiento solar, etc.

2. Los termómetros de la serie BT son de costo extremamente bajo y encuentran aplicaciones en cámaras frías, freezers, mostradores refrigerados de supermercados, cocinas industriales, fritaderas, estufas, etc.

# 3.  POCKET METER 8701 es práctico instrumento de bolsillo para medidas simultáneas de temperatura y humedad relativa del aire es un compañero perfecto para instaladores de aire acondicionado, pesquisadores, operadores de CPD, agrónomos, bibliotecarios, nutricionistas y profesionales de las industrias de papel, tabaco, madera, química, gráfica y hospitalar.

**15.5. *Traduce al español:***

**Поміряти температуру можна багатьма різними способами й приладами.**

Про це в [Фейсбук](https://www.facebook.com/1763001290651097/posts/2236401393311082/) розповіла виконувач обов’язків глави МОЗ Уляна Супрун.

“Від перевіреного ртутного термометра до інфрачервоних сканерів. Як обрати той, що підходить вам або дитині?”, - пише вона.

Супрун рекомендує прочитати публікацію MED Goblin і просить бути дуже обережними із ртутними термометрами.

“Попри те, що багато людей звикли користуватись ртутними термометрами, вони залишаються найбільш небезпечними. Точність вимірювання досить висока, натомість варто й враховувати час — вимірювання з таким приладом потребує його значно більше, аніж, до прикладу, електронним. Ще дуже слушне зауваження — ртутний термометр з легкістю може зробити температуру вашою найменшою проблемою всього за кілька секунд”, - зазначила [Супрун](https://www.ukrinform.ua/tag-suprun).

На її переконання, більш сучасні прилади для вимірювання температури мають достатньо переваг, хоча точність деяких з них поки достатньо не вивчена.

“Наприклад, інфрачервоні сканери, що вимірюють температуру на поверхні шкіри. Водночас вони досить дорогі”, - визнає в. о. міністра.

Вона також наголошує, що під пахвами — не найбільш надійне місце вимірювання температури. Здебільшого це залежить від віку, приладу, що ви використовуєте, та навичок у вимірюванні.

**15.6. *Elige la información principal del texto (por escrito)***

# LISTA DE ABREVIATURAS

Oficina Internacional de Pesas y Medidas – BIPM

Comité Internacional de Pesos y Medidas – CIPM

Conferencia General de Pesos y Medidas – CGPM

Comité Consultivo de Electricidad y Magnetismo – CCEM

Comité Consultivo de Fotometría y Radiometría – CCPR

Comité Consultivo de Termometría – CCT

Comité Consultivo de Longitud – CCL

Comité Consultivo de Tiempo y Frecuencia – CCTF

Comité Consultivo de Radiaciones Ionizantes – CCRI

Comité Consultivo de Unidades – CCU

Comité Consultivo para la Masa y las Magnitudes Relacionadas – CCM

Comité Consultivo de Acústica, Ultrasonidos y Vibraciones – CCAUV

Asociación Estadounidense para Pruebas de Materiales – ASTM

Sistema Internacional de Unidades – SI

Organización Internacional de Normalización – ISO

Sistema Internacional de Magnitudes - ISQ2

Sistema Nacional de Calibración – SNC

Asociación Española de Normalización y Certificación – AENOR

Instituto de Racionalización y Normalización – IRANOR

Vocabulario Internacional de Metrología – VIM

Comité Européen de Normalisation - CEN

Comité Européen de Normalisation Électrotechnique - CENELEC

European Telecommunications Standards Institute - ETSI

International Electrotechnical Commission - IEC

# BIBLIOGRAFÍA

1. METROLOGÍA: INTRODUCCIÓN, CONCEPTOS E INSTRUMENTOS. *María Moro Piñeiro.* Universidad de Oviedo, 2000. – 188 p.

2. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA EXPERIMENTAL. *Carlos Gutiérrez.* México: Editorial Limusa, 2005. – 213 p.

3. APUNTES DE LA ASIGNATURA “METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN". *Israel Escobar Ojeda.* México, 2010. – 105 p.

http://www.tesoem.edu.mx/alumnos/cuadernillos/2010.022.pdf

4. Sistema Internacional de Unidades

<http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Internacional_de_Unidades>

5. Normalización

<http://es.wikipedia.org/wiki/Normalizaci%C3%B3n>

6. Metrología

<http://es.wikipedia.org/wiki/Metrolog%C3%ADa>