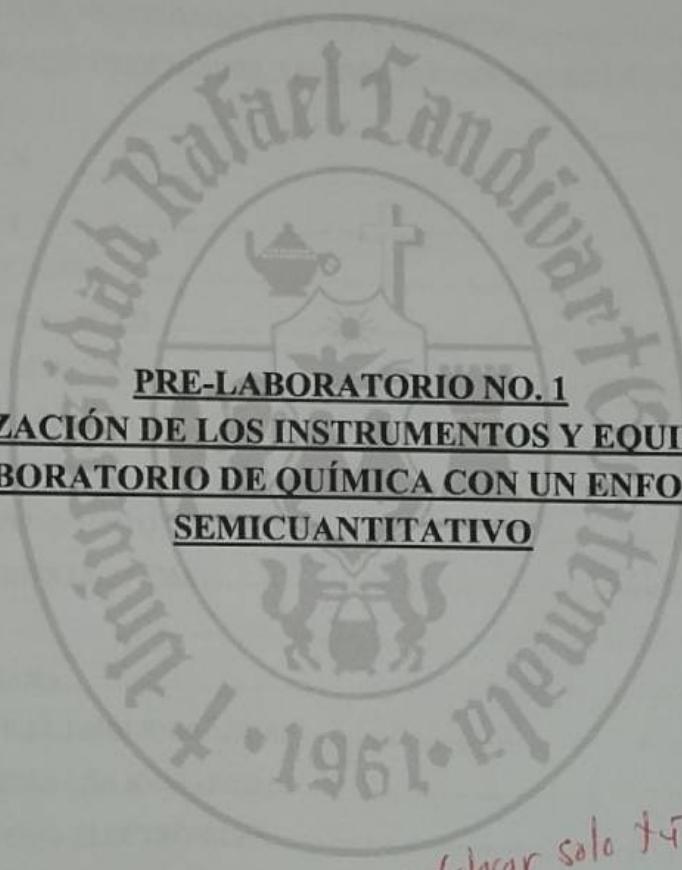


Universidad Rafael Landívar  
Facultad de Ingeniería  
Ingeniería en Sistemas  
Laboratorio de Química Básica, sección 7  
Catedrático: Ingeniera Verónica Lisbeth Gabriela  
Auxiliar: MA. Gabriela Zelada



**PRE-LABORATORIO NO. 1**  
**UTILIZACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS Y EQUIPO DEL**  
**LABORATORIO DE QUÍMICA CON UN ENFOQUE**  
**SEMICUANTITATIVO**

Notas del formato:

- La cartilla no lleva numeración, nrel indic
- La introducción se pone con letra “i”
- La página “1” empieza en el “Fundamentos Teóricos”

→ colocar solo tu nombre y carnet, no el de tus compañeros.

↑  
Julio Anthony Engels Ruiz Coto - 1284719  
Jason Brian Girón Zamora - 1135220  
Diego Andrés Gil Morales - 1084720

Guatemala 28 de enero de 2025

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	3
II.	FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	4
II.I	MARCO TEÓRICO.....	4
III.	TABLAS DE SEGURIDAD.....	8 ¡Error! Marcador no definido. → Cuidado Con esto
III.I	TABLAS SOBRE FICHAS DE SEGURIDAD.....	8
III.I.I	TABLA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS .....	8
III.I.II	TABLA DE TOXICIDADES, ANTÍDOTOS Y FORMAS DE DESECHO .....	8
IV.	OBJETIVOS.....	9
IV.I	GENERALES.....	9
IV.II	ESPECÍFICOS.....	9
V.	METODOLOGÍA .....	10
V.I	DIAGRAMA DE FLUJO.....	10
VI.	REACCIONES QUÍMICAS .....	14
VI.I	PROPANO.....	14
VI.II	BALANCEADA .....	14
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15
VII.I	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15
VII.II	REFERENCIAS ELECTRÓNICAS .....	15

## I. INTRODUCCIÓN

La optimización de resultados en un laboratorio de química depende, en gran medida, de la correcta selección y uso de los instrumentos y equipos disponibles. Para lograr mediciones fiables y seguras, no solo se requiere conocer el nombre de cada instrumento, sino también su principio de funcionamiento, su exactitud y su escala mínima. En esta primera práctica, se explorará un enfoque semicuantitativo, el cual permite comprender y aplicar métodos sencillos de medición (longitud, masa y volumen), sin llegar todavía a la rigurosidad de un análisis cuantitativo completo.

Este enfoque es particularmente útil en el aprendizaje inicial, pues facilita la adquisición de destrezas básicas: desde utilizar una regla o un Vernier para medir dimensiones, hasta manejar adecuadamente una balanza granataria y una balanza electrónica para la determinación de masa. Asimismo, permite comparar la exactitud de distintos instrumentos volumétricos, como probetas, pipetas y balones aforados, evidenciando por qué unos son más confiables que otros.

Además de las mediciones de masa, volumen y longitud, el uso del mechero de Meker-Fisher y accesorios de calentamiento (rejilla de asbesto, soporte universal) sienta las bases para futuros experimentos en los que la temperatura y el calor sean variables de interés. Aunque no se realizarán cálculos complejos, se busca hacer ver la importancia de la limpieza, la calibración y la minimización de errores.

Esta práctica introductoria afianzará las reglas fundamentales de seguridad y la correcta manipulación de instrumentos, sentando así las bases para un desenvolvimiento eficaz en experiencias de laboratorio con mayor complejidad.

- Primer párrafo es para presentar la práctica y el objetivo general
- Segundo párrafo se colocan objetivos específicos
- Se puede colocar algo de teoría, pero no tanta, un párrafo de teoría está bien
- Se debe de colocar un párrafo explicando lo que se hará en la práctica en tiempo futuro y en 3era persona.
- ~~A continuación~~ se coloca un último párrafo indicando la importancia de la práctica.
- La introducción abarca 3/4 de página.

*—Colocar citas a todos los párrafos de preferencia*

## II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### II.I MARCO TEÓRICO

#### II.I.I ENFOQUE SEMICUANTITATIVO

El enfoque semicuantitativo se utiliza muy a menudo para la evaluación rápida de muestras o para la identificación de tendencias en las composiciones elementales, en lugar de realizar concentraciones exactas, es decir consiste en determinar las concentraciones relativas de elementos en una muestra en lugar de obtener mediciones cuantitativas precisas. → Cita

Se utiliza cuando no se tiene mucha información sobre la sustancia o cuando se quiere hacer una evaluación rápida. Los resultados de las pruebas semicuantitativas se expresan como una estimación, como "menor a 5", "entre 5 y 20" o "mayor a 20". (Tecnofrom, 2024)

#### II.I.II INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LONGITUD

Los instrumentos de medición de longitud son herramientas que nos ayudan a medir distancias entre dos puntos. Existen distintas herramientas para la realización de mediciones de longitud y la elección del instrumento de medición depende de factores como el tamaño del objeto, su ubicación, sus características y el grado de precisión que se desea obtener de la medición a realizar. Los instrumentos de longitud utilizados en la práctica se encuentran:

- **Vernier**, es un instrumento para medir dimensiones de objetos relativamente pequeños, desde centímetros hasta fracciones de milímetros. El inventor de este instrumento fue el matemático francés Pierre Vernier, consta de una "regla" con una escuadra en un extremo, sobre la cual se desliza otra destinada a indicar la medida en una escala. Permite apreciar longitudes de 1/10, 1/20 y 1/50 de milímetro utilizando el nonio. → Cita  
Mediante piezas especiales en la parte superior y en su extremo, permite medir dimensiones internas y profundidades.  
Posee dos escalas: la inferior milimétrica y la superior en pulgadas. (Plan Ceibal, s/f)
- **Regla**, es un instrumento de medición con forma de plancha delgada y rectangular que incluye una escala graduada dividida en centímetros o en pulgadas (unidades de medida); es un instrumento útil para trazar segmentos rectilíneos con la ayuda de un bolígrafo o lápiz, y puede ser rígido, semirrígido o flexible, construido de madera, metal, material plástico, etc. (Plan Ceibal, s/f)

### II.I.III INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE MASA

La unidad de medida de la masa de un cuerpo en el Sistema Internacional es el Kilogramo (Kg). Entendemos como masa la cantidad de materia de un objeto. Este concepto es distinto al de peso, que es la atracción que ejerce la gravedad sobre un objeto, o sea, depende de la gravedad, así que el peso será distinto si estamos en la tierra, o por ejemplo, en la luna. (I.E.S. Santa Bárbara, s/f)

La masa se puede medir con varios instrumentos, los utilizados en el laboratorio de química son:

- Balanza granataria, Es una balanza mecánica que utiliza un sistema de pesas deslizantes (o contrapesos) sobre barras calibradas para medir la masa de un objeto.
- Balanza electrónica, Es una balanza digital que mide la masa utilizando celdas de carga electrónicas, las cuales detectan el peso del objeto y lo convierten en una lectura digital.

### II.I.IV INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE VOLUMEN

Los instrumentos de medición de volumen son utilizados para medir la capacidad que tiene un objeto o un líquido. Estas herramientas son de mucha importancia en la investigación científica y química. → (f)

Los instrumentos de medición de volumen pueden ser graduados o de medición aproximada. Los instrumentos graduados son más precisos al realizar mediciones mientras que los aproximados son menos precisos y se suele utilizar más para contener líquidos o tratar muestras. → (i)

Dentro del equipo de este laboratorio están:

- Pipeta graduada, Medir y transferir volúmenes precisos de líquidos.
- Pipeteador, Ayudar a succionar líquidos hacia el interior de una pipeta.
- Probeta, Medir volúmenes aproximados de líquidos.
- Balón aforado, Preparar y medir volúmenes exactos de soluciones.

(Torre Rovidere, 2016)

### II.I.V EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

Los laboratorios, según el tipo de trabajo que realizan y el sector al que pertenecen, requieren estar equipados con una variedad de materiales específicos. Este material de laboratorio incluye tanto los equipos utilizados, como los consumibles y las sustancias químicas necesarias. Abarca desde instrumentos de medición y herramientas hasta recipientes, contenedores y reactivos empleados en análisis, pruebas y experimentos. En particular, los

equipos, materiales y reactivos de un laboratorio de química son esenciales para llevar a cabo experimentos, análisis y procesos de síntesis. (El Crisol, s/f)

Cada uno se puede describir de la siguiente forma:

- Equipos, Instrumentos de medición, herramientas para realizar experimentos y equipos de protección personal.
- Materiales, recipientes para realizar experimentos, cuerpos de prueba
- Reactivos, Sustancias químicas pueden ser líquidos, sólidos o gaseosos →(174)

## II.I.VI EQUIPO Y SISTEMAS DE CALENTAMIENTO

Estos equipos funcionan mediante la aplicación de calor o energía térmica, el cual es suministrado mediante resistencias eléctricas. →(174)

El calor, o energía térmica, se debe al movimiento atómico que produce un incremento en la temperatura de los cuerpos. El calor puede transmitirse entre dos cuerpos de diferentes temperaturas pasando siempre del cuerpo de mayor temperatura hacia el cuerpo de menor temperatura. →(174)

La transferencia de calor puede llevarse a cabo por dos procesos diferentes: conducción y convección. →(174)

La transferencia de calor por conducción se refiere al paso de energía entre moléculas adyacentes. Por ejemplo, cuando aplicamos calor a una barra de metal en un punto específico, el calor se extiende por la superficie y se transfiere a las superficies que entran en contacto con ella. →(174)

Convección, El fenómeno de la convección se puede dar de dos formas: la convección natural, que es cuando el movimiento del fluido se da meramente por la diferencia de densidades, y la convección forzada se lleva a cabo debido a una agitación externa de los fluidos. (Ángel Hernández, Slideshare, 2017)

## II.I.VII COMBUSTIÓN

Las reacciones de combustión son reacciones rápidas que producen una llama. La mayor parte de las reacciones de combustión que observamos involucran el Q2 del aire como un reactivo. (Brown, LeMay, Bursten & Murphy, 2014)

## II.I.VIII INCERTEZA

En ciencias e ingeniería, el concepto de error tiene un significado diferente del uso habitual de este término. Coloquialmente, es usual el empleo del término error como análogo o equivalente a equivocación. En ciencia e ingeniería, el error, como veremos en lo que sigue, está más bien asociado al concepto de incertezza en la determinación del resultado de una medición. Más precisamente, lo que procuramos en toda medición es conocer las cotas (o límites probabilísticos) de estas incertezas. Gráficamente, buscamos establecer un intervalo donde con cierta probabilidad, podamos decir que se encuentra el mejor valor de la magnitud  $x$ . (Guía para la Elaboración de Reportes Científicos y Técnicos, s/f)

### II.IX VOLUMEN

El volumen de un cubo está dado por su longitud elevada al cubo (longitud)<sup>3</sup>. Por lo tanto, la unidad SI para el volumen es la unidad SI para la longitud, m, elevada a la tercera potencia. El metro cúbico, o m<sup>3</sup>, es el volumen de un cubo que mide 1 m por cada lado. En química con frecuencia se utilizan unidades más pequeñas como los centímetros cúbicos, cm<sup>3</sup> (algunas veces escritos como cc). Otra unidad de volumen comúnmente utilizada en química es el litro (L), el cual equivale a un decímetro cúbico, dm<sup>3</sup>, y es ligeramente más grande que un cuarto de galón. El litro es la primera unidad métrica que hemos encontrado que no pertenece al SI. En un litro hay 1000 mililitros (mL) (Figura 1.19 •\*), y cada mililitro representa el mismo volumen de un centímetro cúbico: 1 mL = 1 cm<sup>3</sup>. Los términos mililitro y centímetro cúbico se utilizan de manera indistinta para expresar el volumen. (Brown, LeMay, Bursten & Murphy, 2014)

### II.IX MASA

La masa es una medida de la cantidad de material en un objeto. La unidad SI fundamental para la masa es el kilogramo (kg), el cual equivale aproximadamente a 2.2 libras (lb). Esta unidad fundamental es inusual ya que utiliza un prefijo, kilo-, en lugar de sólo la palabra gramo; obtenemos otras unidades de masa añadiendo prefijos a la palabra gramo. (Brown, LeMay, Bursten & Murphy, 2014)

### II.IXI MEDICIONES

La medición es el proceso a través del cual se compara la medida de un objeto o elemento con la medida de otro. Para esto, se deben asignar distintos valores numéricos o dimensiones utilizando diferentes herramientas y procedimientos. Para medir se compara un patrón elegido con otro objeto o fenómeno que tenga una magnitud física igual a este para así calcular cuántas veces el patrón está contenido en esa magnitud en especial. Sin embargo, esta acción que parece tan simple de calcular se dificulta cuando lo que se desea medir y expresar numéricamente es intangible o incluso evanescente. (Concepto, s/f)

### II.II TABLAS DE SEGURIDAD

→ Colocar el título en la  
siguiente página, no al final del  
fundamento teórico.

## II.II.I TABLAS SOBRE FICHAS DE SEGURIDAD

### III.II.I.I TABLA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Sustancias	Formula	Masa molar	Apariencia	Densidad	Punto de Fusión	Punto de Ebullición	Solubilidad
Cloruro de Sodio	NaCl	58,44 g/mol	Sólido blanco o claro	$2,2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$	804 °C	1413 °C	60 g/l en agua a 20 °C
Agua Destilada	H <sub>2</sub> O	18,02 g/mol	Incolora, sin sabor, líquida, clara y no muy viscosa	1 g/mL a 25 °C y 1 atm	0 °C a 1 atm	100 °C a 1 atm	Completa (100 %)
Gas Propano	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	44,1 g/mol	Incoloro, fácilmente inflamable, olor fuerte, explosivo	0,493 g/mL a 25 °C y 1 atm	-187,65°C a 1 atm	-42,1 °C a 1 atm	80 g/l a 20 °C en agua

Fuente: CTR scientific

→ Poner Fecha y si no tiene, colocar S.F.

### III.II.I.II TABLA DE TOXICIDADES, ANTÍDOTOS Y FORMAS DE DESECHO

Sustancia	Toxicidades	Antídoto	Forma de Desecho
Cloruro de Sodio	La ingestión de grandes cantidades puede irritar el estómago con náusea y vómito. La exposición continua puede producir deshidratación, la congestión de órganos internos y el coma.	En caso de emergencia mantener la víctima en reposo, buscar asistencia médica.	Colocarla en botes de basura, si se mezcla con cualquier líquido tener cuidado de no derramarla en drenajes o en los ríos.
Agua destilada	Por ingestión de grandes cantidades: en caso de mal estar, pedir atención médica.	Suministrar ampollas de sodio reguladas por un médico.	Se puede verter a ríos.
Gas propano	Inhalación: la exposición a altas concentraciones de este gas puede causar dolor de cabeza, zumbidos de oídos, vértigo, somnolencia, pérdida del conocimiento, náuseas, vómito y depresión de los sentidos. En algunas circunstancias puede conducir a la muerte.	Busque asistencia médica de inmediato. Si la persona inhaló el tóxico, trasládelo inmediatamente a un sitio donde pueda tomar aire fresco.	El propano presenta un peligro grave de incendio al interactuar con distintas fuentes de ignición como calor, chispas o llamas ya que es 1.6 veces más pesado que el aire, puede formar mezclas explosivas en aire. Cerrar bien grifo donde se prolonga el gas

Fuente: Química UNAM

→ lo mismo que la anterior

- En toxicidades, preferiblemente, colocar "por ingestión", "por inhalación", "por contacto con los ojos" y "por contacto con la piel"

### III. OBJETIVOS

#### III.I GENERALES

- Conocer y experimentar los materiales, instrumentos y equipo básicos de laboratorio, comprendiendo el uso, funcionamiento y manejo adecuado de cada una de las herramientas, esto para realizar experimentos, análisis y actividades de manera eficientes y segura dentro del laboratorio. Además, desarrollar las habilidades necesarias para utilizar el material y equipo de manera segura garantizando la obtención de resultados confiables a partir de la utilización de las herramientas.

Muy largo

→ Entrar usar este ~~de~~ Verbo, no empezar objetivos con dos verbos solo uno.

#### III.II ESPECÍFICOS

- Identificar los nombres, características y usos principales de los instrumentos básicos del laboratorio. ✓
- Desarrollar las habilidades prácticas en la utilización de los materiales, instrumentos y equipo básico del laboratorio de química, para garantizar el correcto uso, la precisión y la seguridad al maniobrarlos. ✓
- Aprender las habilidades necesarias para identificar el tipo de herramienta que se debe de utilizar para la medición de masa, longitud, volumen y desarrollar las habilidades para identificar qué equipo dentro del conjunto de medición es el más adecuado para realizar la medición que se requiere. → ~~Atorlar a 3 líneas.~~
- Comprender la función de los sistemas de calentamiento, como el mechero y su papel en el desarrollo de experimentos que requieren cambios de temperatura. ✓
- Identificar los peligros y vulnerabilidades que pueden representar el uso erróneo de los equipos para evitar accidentes dentro del laboratorio. ✓

## IV. METODOLOGÍA

### IV.I DIAGRAMA DE FLUJO

#### IV.I.I PROCEDIMIENTO A

Procedimiento A - Medición de Longitud (Regla y Vernier)

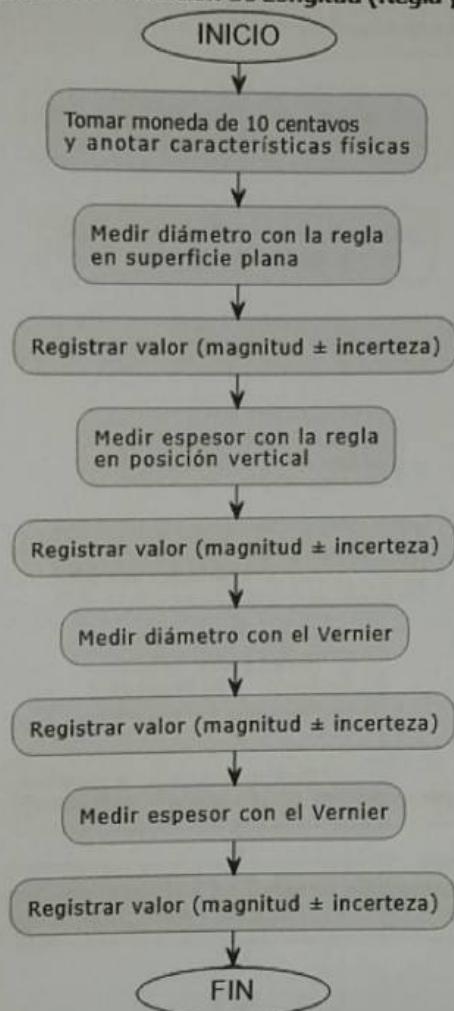


Diagrama 1: Procedimiento A (Fuente: Elaboración propia)

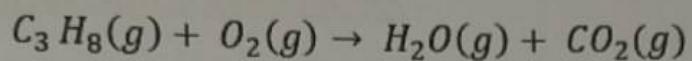
→ Fecha

✓ Colocar fuente ass:

Elaboración propia a partir del Manual de Laboratorio  
de Química Básica, 2025.

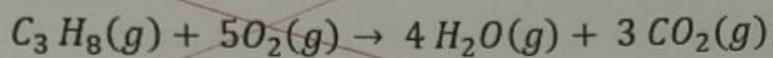
## V.REACCIONES QUÍMICAS

### V.I PROPANO



FUENTE PROPIA

### V.II BALANCEADA



FUENTE PROPIA

— Puedes colocar solo la normal y omitir la balanceada.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### VI.I REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Colocar link del libro, pero dejar  
↑ en esta sección, no en las  
electrónicas.

1. Brown, T.; Lemay, H.; Bursten, B.; Murphy, C.; (2014); Química, La ciencia central (12ava edición), México; Editorial Pearson Education.
2. Chang, R.; Goldsby, K.; (2013); Química (11ava edición), China; Editorial McGraw Hill.
3. Hein, M. & Arena, S.; (2001); Fundamentos de Química (10<sup>a</sup> Ed.); México; Editorial Thompson Learning.

### VI.II REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Optimización del desarrollo de métodos con ICP-OES y análisis semicuantitativo usando inteligencia artificial | Tecnofrom, Somos Thermo Scientific en Uruguay. (s. f.). [https://www.tecnofrom.com/novedad\\_184-optimizacion-del-desarrollo-de-metodos-con-icp-oes-y-analisis-semicuantitativo-usando-inteligencia-artificial.html#:~:text=El%20enfoque%20se%20utiliza,lugar%20de%20obtener%20concentraciones%20exactas](https://www.tecnofrom.com/novedad_184-optimizacion-del-desarrollo-de-metodos-con-icp-oes-y-analisis-semicuantitativo-usando-inteligencia-artificial.html#:~:text=El%20enfoque%20se%20utiliza,lugar%20de%20obtener%20concentraciones%20exactas).
- Cujó, S. R. (s. f.). Instrumentos de medida de longitudes | Midiendo longitudes. [https://rea.ceibal.edu.uy/elp/midiendo-longitudes/instrumentos\\_de\\_medida\\_de\\_longitudes.html](https://rea.ceibal.edu.uy/elp/midiendo-longitudes/instrumentos_de_medida_de_longitudes.html)
- instrumentos. (s. f.). <https://www.iessantabarbara.es/departamentos/fisica/tecnologia/webquest/WebQues/todas/WQInstrumentosdeMedida/Refuerzo/html/instrumentospeso.htm>
- www.montaweb.com. (s. f.). Tipos de material de laboratorio para medición - Torrero Vidre - Venta de envases de vidrio y de plástico. <https://www.torrerovidre.com/>. <https://www.torrerovidre.com/tipos-de-material-de-laboratorio-para-medicion.html#:~:text=Sirve%20para%20medir%20vol%C3%BAmenes%20de,mezclar%20substancias%20y%20para%20calentarlas>
- El Crisol | Materiales de laboratorio | Equipo de laboratorio | Materiales de laboratorio. (s. f.). <https://elcrisol.com.mx/materiales-de-laboratorio>
- Equipo editorial, Etecé. (2020, 1 octubre). Medición - Qué es, concepto, proceso y tipos de medición. Concepto. <https://concepto.de/medicion/#ixzz8yZLWX4VY>