

RECONOCIMIENTO DE MATERIALES DE LABORATORIO Y REALIZACIÓN DE MEDIDAS

RECOGNITION OF LABORATORY MATERIALS AND PERFORMANCE OF MEASUREMENTS

Jair Diaz Petano¹, Diego Rafael Iriarte Peña¹, Adamis Lidueñas Bertel¹, Olivia Alarcón Soto²

Afiliación:

¹ Corporación Universitaria del Caribe CECAR

² Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo

Conflicto de Interés:

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Recibido: Junio 2023

Aceptado: Junio 2023

Artículo arbitrado por pares

Para citar este artículo:

Diaz Petano J, Iriarte Peña DR, Lidueñas Bertel A, Alarcón Soto O. Reconocimiento de materiales de laboratorio y realización de medidas. RCCS [Internet]. 30 de junio de 2023;2(3):240-4. Disponible en: <https://csalud.unat.edu.pe/index.php/RDE/article/view/37>



RESUMEN

En el siguiente artículo se darán a conocer algunos de los instrumentos del laboratorio, para el manejo de químicos. Existe una gran variedad de materiales desde el termómetro que se utiliza para hallar la temperatura hasta la probeta graduada que se utiliza para hallar los volúmenes de un químico, demostrando así su uso y utilidad, con el objetivo de diferenciar entre precisión y exactitud, a través de las ecuaciones donde se determinó la precisión que nos dice cuál es la repetibilidad o reproducibilidad de la medida y la exactitud indica la proximidad de los resultados que hay de las medidas obtenidas con respecto al verdadero valor que se está dando en base a estos datos obtenidos el error absoluto que es la diferencia entre el valor aproximado y el valor real para ver qué tan dispersos están los datos, de igual manera se encontró el valor relativo para determinar la precisión de la medición. Esto proporcionó el error con respecto al valor exacto de lo medido.

Palabras clave: Densidad, exactitud, instrumentos, medición, precisión.

ABSTRACT

In the following article will be released some of the instruments of the laboratory, for the handling of chemicals. There is a wide variety of materials from the thermometer that is used to find the temperature to the graduated cylinder that is used to find the volumes of a chemical, thus demonstrating its use and utility, with the aim of differentiating between precision and accuracy, through of the equations which the precision tells us what is the repeatability or reproducibility of the measurement and the accuracy indicates the proximity of the results that there are of the measurements obtained with respect to the true value that is being given based on these obtained data was determined the absolute error that is the difference between the approximate value and the real value in order to see how scattered the data are, in the same way the relative value was found to determine the precision of the measurement. This provided the error with respect to the exact



value of what was measured.

Keywords: Density, accuracy, instruments, measurement, precision.

INTRODUCCIÓN

Los instrumentos y materiales pertenecientes a un laboratorio son de gran importancia al momento de realizar diferentes clases de experimentos. Por lo tanto, es vital tener un cuidado, estar informado sobre la función de cada uno y tener un adecuado manejo de ellos al momento de manipularlos. Ya que si no se cumple con lo anterior mente dicho se podrían causar alteraciones en los resultados que se quieran obtener.

Antes de continuar con las mediciones por parte de cada uno de los instrumentos se debía tener en claro lo que se iba a determinar. En este caso eran los conceptos de exactitud y precisión los cuales se suelen confundir con facilidad. Hasta suelen usarse como sinónimos, lo cual es un error. Cabe resaltar que estos dos términos no son equivalentes. La precisión se define como la dispersión de un conjunto de datos del cual se obtuvieron valores repetidos de una magnitud en específico. Entre menor es la dispersión de ellos mayor es la precisión. La desviación estándar es una medida común de esta variabilidad ya que se puede estimar como una función de ella. Por otra parte, la exactitud se refiere a qué tan cerca son o están los datos de un valor real cabe resaltar que entre menores el sesgo más exacto será el resultado de los datos. Asimismo, a la exactitud está relacionada con el error relativo el cual se define como la diferencia entre el valor experimental del cual su fórmula es:

$$Er = \left| \frac{Xt - Xe}{Xt} \right| \times 100\%$$

Y la desviación de los datos está dada por:

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{Xi - Xprom}{n - 1} \right)}$$

Hay que tener en cuenta que se puede ser exacto y preciso al mismo tiempo, como también se puede ser exacto, pero no preciso y viceversa que fue lo que se evidencio en el experimento.

Después de tener todo el conocimiento sobre los distintos instrumentos que se iban a utilizar en el laboratorio se procedió a medir con cada uno de los instrumentos un volumen de agua que ya estaba definido. Seguidamente se recolectaron todos los datos procedentes de estos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Este estudio es de carácter cuantitativo puesto que permite medir los volúmenes del agua con los instrumentos empleados en el laboratorio de química.

Participantes

Del amplio número de materiales empleados en los laboratorios, se escogieron 5 de ellos que permiten la medición de volumen de líquidos.

Instrumentos

Beaker



Probeta



Pipeta graduada



Pipeta aforada



Bureta



Procedimientos

El fin es identificar que instrumento es más preciso y exacto para la medición de volumen de agua, para esto se debe tomar 30 ml de agua aproximadamente por cada instrumento y sabiendo que la densidad del agua a 25°C y con 1 atm de presión es de 0,9982 g/ml, es necesario determinar la densidad experimental pesando los 30 ml de agua tomadas por cada uno de los instrumentos, con esta medida se aplica el cálculo de error relativo para saber qué tan exacto es el instrumento y calcular la desviación estándar para saber qué tan preciso es.

RESULTADOS

Instrumento	Volumen en (ml)	Masa en g	Densidad g/ml
Beaker	30	27,366	0,9122
		26,7729	0,8924
		27,3665	0,9122
		27,7784	0,9259
Probeta	30	29,3455	0,9782
		28,6569	0,9552
		29,2784	0,9759
		29,2129	0,9738
Pipeta aforada	30	29,6241	0,9875
		29,6286	0,9876
		29,6483	0,9883
		29,2496	0,9750
Pipeta graduada	30	29,9942	0,9998
		29,9488	0,9983
		29,7949	0,9932
		29,8358	0,9945
Bureta	30	31,1241	1,0375
		30,458	1,0153
		30,0007	1,0000
		30,6183	1,0206

Xprom	Error relativo	Xi - Xprom	(Xi - Xprom)^2
0,9107	8,7659	0,0015	0,000002
		-0,0183	0,000334
		0,0015	0,000002
		0,0152	0,000232
0,9708	2,7469	0,0074	0,000055
		-0,0156	0,000242
		0,0051	0,000026
		0,0030	0,000009
0,9846	1,3636	0,0029	0,000008
		0,0030	0,000009
		0,0037	0,000014
		-0,0096	0,000092
0,9964	0,1756	0,0034	0,000012
		0,0019	0,000004
		-0,0032	0,000010
		-0,0019	0,000004
1,0183	2,0179	0,0192	0,000367
		-0,0030	0,000009
		-0,0183	0,000334
		0,0023	0,000005

$\sum(Xi - Xprom)^2$	$[\sum(Xi - Xprom)^2]/n-1$	$S = [(\sum(Xi - Xprom)^2) / (n-1)]^{1/2}$
0,00057	0,00019	0,0138
0,00033	0,00011	0,0105
0,00012	0,00004	0,0064
0,00003	0,00001	0,0031
0,00072	0,00024	0,0154

Exactitud (Er)

Baja = [4 – 10)

Media = [1 – 4)

Alta = [0 – 1)

Precisión (S)

Baja = [0,0150 – 0,0200)

Media = [0,0100 – 0,0150)

Alta = [0,000 – 0,0100)

Instrumento	Exactitud	Precisión
Beaker	Baja	Media
Probeta	Media	Media
Pipeta aforada	Media	Alta
Pipeta graduada	Alta	Alta

Bureta	Media	Baja
--------	-------	------

DISCUSION

Los resultados obtenidos demuestran que la pipeta graduada es el mejor instrumento para medir líquidos, esto se evidencia con el ERROR RELATIVO y LA DESVIACION ESTANDAR que fueron casi nulas, otra razón que puede colaborar esto es por el diseño del instrumento, ya que al ser tan delgado y estar sellado, no recibe variaciones externas como lo es el aire.

Según los resultados el instrumento que es menos preferible para medir líquidos es el Baker, al comprobar sus mediciones con el ER y S es quien más se aleja de cero, algunas razones de por qué es menos exacto y preciso se debe a su diseño al ser un cilindro abierto puede que reciba perturbaciones del medio fácilmente.

Una de las ventajas del Beaker es que permite almacenar grandes cantidades de líquidos y una de sus desventajas es que no es tan preciso y exacto.

La probeta es precisa, sin embargo, una de sus desventajas es que no se obtienen resultados exactos.

Una de las desventajas de la pipeta graduada es que tiene poca capacidad y una de sus ventajas es que es muy precisa y exacta.

La pipeta aforada a pesar de obtener buenas medidas no es muy conveniente por ser de escasa capacidad y solo tiene un único valor de medida.

Una de las desventajas de la bureta es su poca capacidad para almacenar los líquidos y una de sus ventajas es que tiene un fácil manejo.

CONCLUSIONES

Con la práctica de laboratorio determinamos

como usar de manera adecuada los instrumentos y obtener los cálculos de error relativo y desviación estándar. Se utilizaron las ecuaciones de error relativo y desviación estándar para calcular que instrumento de medición de volumen es mejor tanto en precisión y exactitud. Por más que se intente ninguna medida va a ser exacta, la razón a la que se debe esto es que nada llega a ser perfecto, por ende, las mediciones realizadas jamás serán iguales, sin embargo, hay cosas que funcionan mejor que otras y se demuestran con los datos resultantes. Clasificando los instrumentos aquellos que son delgados y sellados son quienes más precisión y exactitud presentan, en cambio aquellos que son anchos y están abiertos son menos precisos y exactos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramón P.A. (2004). Sensores y acondicionadores de señal 4ª ed., España, 2004.
2. Arellano, I. (2015). Materiales de laboratorio. Venezuela: Gis- Lab.
3. Castellero, O. (2015). Material de laboratorio: 25 objetos e instrumentos imprescindibles. Bogotá: Psicología y mente.
4. Hernandez, L. (2018). La práctica de laboratorio en la asignatura Química General y su enfoque investigativo. Cuba: Scielo.
5. Socorro, H. (2017). Proposal of a methodology to calculate propagation of a variable statistical error (VEE): applications to well log data and thermochronologic dating. Maracaibo: Scielo.