

ANTIGUOS INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

14. BALANZA DE PRECISIÓN

Ref.- MECANyONDAS -01

Principio físico: La balanza es un instrumento destinado a equilibrar la fuerza de gravedad que actúa sobre la masa de un cuerpo con la que obra sobre otro, que se toma como referencia. Las balanzas se dicen sensibles, o de laboratorio, cuando aprecian pesos muy pequeños, como un miligramo, por ejemplo; estas balanzas son de construcción esmerada, y la sensibilidad se obtiene dando bastante longitud y pequeño peso a sus brazos y consiguiendo una gran aproximación del centro de gravedad al punto de sustentación, así como haciendo lo menor posible los rozamientos, para lo cual la cruz y los platillos se montan sobre prismas de acero que descansan por una arista en plano de ágata; estos aparatos, de empleo bastante delicado, se suelen guardar en vitrinas de cristal, para preservarlos de las acciones atmosféricas, y tienen una palanca, por la que se eleva la cruz a voluntad cuando la balanza no funciona, a fin de no gastar las piezas sobre que descansa¹.

Características: Balanza de precisión realizada de metal con vitrina o cerramiento de madera de roble y cristal. Tobogán frontal, puertas laterales y base de mármol negro. Las vigas realizadas en forma triangular son de aluminio. Se conservan algunas pesas, pero falta su caja.

Fabricante: Con bastante probabilidad de la casa Sartorius-Werke // A-G// Gottingen.

Historia: A lo largo del siglo XIX, los constructores de balanzas europeos introdujeron numerosas innovaciones técnicas en sus modelos, impulsados por la creciente demanda de precisión, sensibilidad y rapidez en las pesadas impuestas en los trabajos químicos. Se generalizó el uso de urnas para proteger las balanzas de los efectos corrosivos de los gases emitidos en los laboratorios, se añadieron sistemas para ajustar la longitud de los brazos, se

introdujeron materiales más resistentes al deterioro como platino, cristal, nácar o níquel y se generalizó el uso del *reiter*, *rider* o jinete, un ingenioso dispositivo que permitía aumentar la sensibilidad de las balanzas hasta las décimas de miligramo. Fue el ingeniero alemán Paul Bunge (1839-1888) uno de los primeros en proponer este tipo de balanzas de brazos cortos, que el constructor alemán Florenz Sartorius (1846-1925) generalizaría en el último tercio del siglo XIX.



Figura 1. Balanza de precisión.

ANTIGUOS INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Además, Sartorius incorporó nuevos materiales en su construcción, el más importante fue el aluminio, logrando grados de ligereza y rigidez mucho mayores que los permitidos por los metales tradicionales². Las balanzas producidas por Sartorius se caracterizan por una viga de aluminio triangular.

La caja de pesas está incompleta y también falta el *reiter* (hilo metálico en forma de herradura, cuyo peso es de 1 cg) que cabalga a lo largo de uno de los brazos de la cruz. Estos están divididos, tanto el de la derecha como el de la izquierda, en diez partes iguales, existiendo a la vez diez divisiones dentro de cada una de éstas, de manera que se posibilita la adición de pesos con valores de miligramos o décimas de miligramos conforme a la situación del *reiter*. Este modelo cuenta con un dispositivo para la colocación y desplazamiento manual del *reiter* a lo largo de la escala grabada en el brazo de la cruz en forma de una barra deslizante accionada desde el exterior de la caja.

La sensibilidad está determinada por la aptitud de determinar con exactitud resultados de valores muy reducidos, y se acostumbra a indicarla como la variación que experimenta la posición de equilibrio cuando se coloca una sobrecarga de 1 mg en uno de sus platillos, es decir “divisiones/miligramo”. Las divisiones se leen sobre el fiel, a un lado y otro de la indicación de equilibrio o “cero de la balanza”. La sensibilidad elevada en una balanza de “precisión” o “analítica”, se consigue cuando: los rozamientos en el punto de apoyo y en los de suspensión de los platillos son mínimos, si los puntos de suspensión de los platillos y de la cruz están en línea recta y si la cruz es inflexible para la máxima carga que la balanza admite.

Con el modelo de balanza de precisión o analítica Sartorius que aquí se muestra, y que representa el prototipo de balanza que durante muchas décadas ha sido el emblemático en todos los laboratorios del mundo, es factible determinar la masa de un cuerpo con la precisión de una décima de miligramo, una parte o décima de miligramo, en un total de diez millones de partes o décimas de miligramo contenidos en los 100 g de masa a determinar.

- ¹BLANCO, R. (1915), Elementos de física y nociones de meteorología. Madrid, Imprenta hijos de Gómez Fuentenebro.
- ²Abriendo las cajas negras: colección de instrumentos científicos de la Universitat de València. Edición: José Ramón Bertomeu Sánchez, Antonio García Belmar. Universidad de Valencia 2002 - 461 páginas.



Figura 2. Se aprecia en las fotografías el resorte externo que permite el manejo del *reiter*