

CELDAS DE CARGA

El sensor detrás de la medición de fuerza

En numerosos procesos industriales y de laboratorio es necesario conocer con precisión la fuerza aplicada sobre un objeto. Esta medición puede ser indispensable para comprobar la resistencia de un material, verificar el desempeño de una máquina, controlar el peso de un producto o evaluar la seguridad de una pieza. Uno de los dispositivos más utilizados para realizar este tipo de mediciones es la celda de carga.

Una celda de carga es un sensor diseñado para convertir una fuerza mecánica en una señal eléctrica. Cuando recibe una carga de tensión o compresión, su estructura se deforma ligeramente. Esta deformación es muy pequeña y, por lo general, no puede apreciarse a simple vista. Sin embargo, puede detectarse mediante elementos sensibles llamados galgas extensométricas, colocados sobre el cuerpo metálico del sensor.

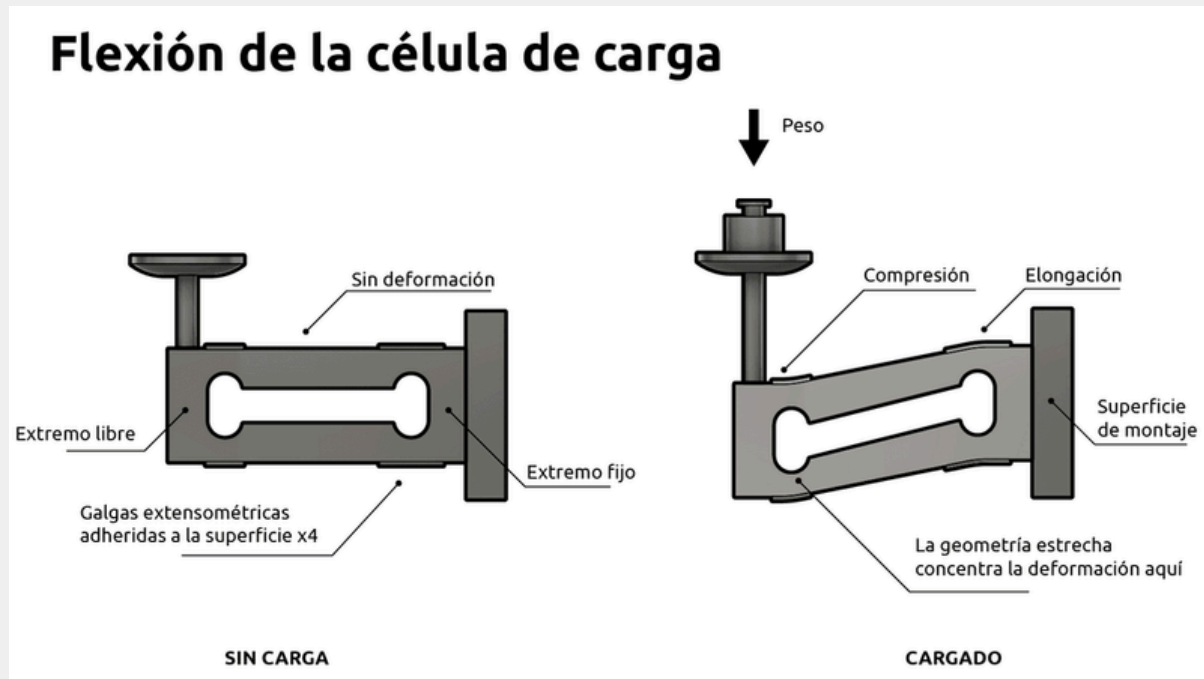
Las galgas extensométricas modifican su resistencia eléctrica cuando la celda se deforma. Estos cambios se transmiten a un indicador, amplificador o sistema de adquisición de datos, el cual los convierte en una lectura de fuerza. El resultado puede expresarse en unidades como newtons, kilonewtons, kilogramos-fuerza o libras-fuerza, dependiendo del equipo y de la aplicación.

Existen diferentes tipos de celdas de carga. Algunas están diseñadas únicamente para trabajar a compresión, como las utilizadas en básculas y prensas. Otras pueden medir tensión, por ejemplo, en cables, cadenas o sistemas de elevación. También existen modelos capaces de medir tanto tensión como compresión, comunes en máquinas universales de ensayo y bancos de pruebas.



La capacidad de una celda debe seleccionarse de acuerdo con la fuerza máxima que se desea medir. Utilizar una celda con un rango demasiado alto puede reducir la sensibilidad de las mediciones pequeñas. Por el contrario, aplicar una fuerza superior a su capacidad puede provocar deformaciones permanentes, pérdida de exactitud o daños internos.

Además de la calibración, deben controlarse factores como la temperatura, la posición de montaje, la dirección de la carga y la alineación del sistema. Una fuerza aplicada de manera inclinada puede generar componentes laterales y producir resultados incorrectos. También es importante evitar golpes, vibraciones excesivas y sobrecargas.



Las celdas de carga se encuentran en básculas, dinamómetros, máquinas de ensayo, prensas, tolvas, grúas y múltiples sistemas automatizados. Aunque suelen permanecer ocultas dentro de los equipos, son el componente encargado de transformar una acción mecánica en información medible. Su correcta selección, instalación y calibración permiten obtener resultados confiables y mantener el control de calidad en una gran variedad de procesos.

Referencias:

- International Organization for Standardization. (2011). ISO 376:2011: Metallic materials—Calibration of force-proving instruments used for the verification of uniaxial testing machines.
- Instron. (s. f.). Load cell. Recuperado el 4 de agosto de 2026.
- National Institute of Standards and Technology. (2025, 26 de marzo). Calibration of force transducers.