

1.2 – Algunos conceptos básicos

Otra fuente de error que se origina en los instrumentos además de la *precisión* es la *exactitud* de los mismos. Como vimos, la precisión de un instrumento o un método de medición está asociada a la sensibilidad o menor variación de la magnitud que se pueda detectar con dicho instrumento o método. Así, decimos que un tornillo micrométrico (con una apreciación nominal de $10\ \mu\text{m}$) es más preciso que una regla graduada en milímetros; o que un cronómetro es más preciso que un reloj común, etc.

La exactitud de un instrumento o método de medición está asociada a la calidad de la calibración del mismo. Imaginemos que el cronómetro que usamos es capaz de determinar la centésima de segundo pero adelanta dos minutos por hora, mientras que un reloj de pulsera común no lo hace. En este caso decimos que el cronómetro es todavía más preciso que el reloj común, pero menos exacto. La exactitud es una medida de la calidad de la calibración de nuestro instrumento respecto de *patrones de medida* aceptados internacionalmente. En general los instrumentos vienen calibrados, pero dentro de ciertos límites. Es deseable que la calibración de un instrumento sea tan buena como la apreciación del mismo. La Figura 1.2 ilustra de modo esquemático estos dos conceptos.

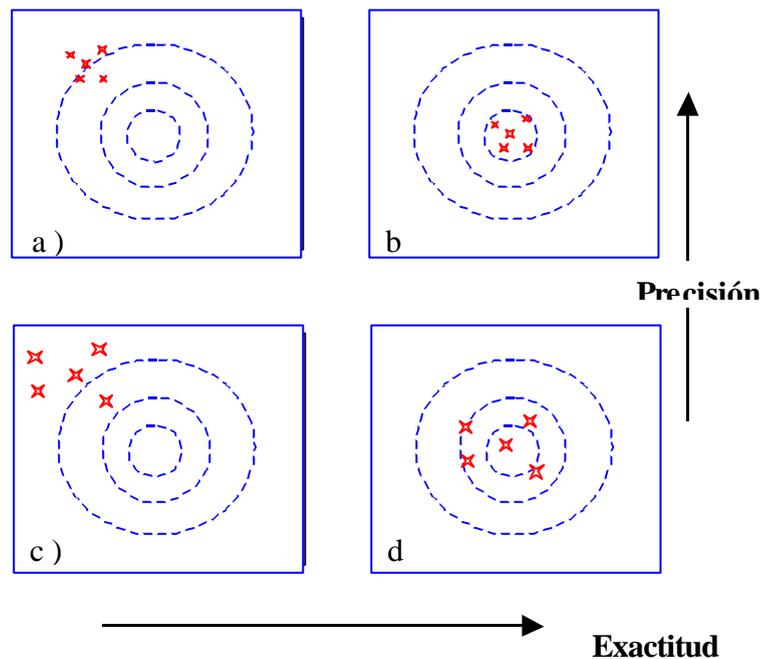


Figura 1.2. Esta figura ilustra de modo esquemático los conceptos de precisión y exactitud. Los centros de los círculos indican la posición del “verdadero valor” del medido y las cruces los valores de varias determinaciones del centro. La dispersión de los puntos da una idea de la precisión, mientras que su centro efectivo (centroide) está asociado a la exactitud. a) es una determinación precisa pero inexacta, mientras d) es más exacta pero imprecisa; b) es una determinación más exacta y más precisa; c) es menos precisa que a).

Decimos que conocemos el valor de una magnitud dada, en la medida en que conocemos sus errores. En ciencia consideramos que la medición de una magnitud con un cierto error no significa que se haya cometido una *equivocación* o que se haya realizado una mala medición. Con la indicación del error de medición expresamos, en forma cuantitativa y lo más precisamente posible, las limitaciones que nuestro proceso de medición introduce en la determinación de la magnitud medida.

¡Es imprescindible en ciencia e ingeniería especificar los errores de medición!

La nomenclatura moderna usada en Metrología para denotar los conceptos discutidos en este capítulo puede encontrarse consultando las publicaciones sobre el tema elaboradas por la International Organization for Standardization ([ISO 3534-1993](#))^[7] que puede obtenerse a través de la página de Internet del National Institute of Standard and Technology ([NIST](#)) de los EE. UU. (<http://www.nist.gov/>). La institución equivalente en la República Argentina es el Instituto de Tecnología Industrial ([INTI](#)): <http://www.inti.gov.ar/cefis/>).

1.3 – Clasificación de los errores

Existen varias formas de clasificar y expresar los errores de medición. Según su origen los errores pueden clasificarse del siguiente modo:

I. Errores introducidos por el instrumento:

- ✓ **Error de apreciación, s_{ap} :** si el instrumento está correctamente calibrado la incertidumbre que tendremos al realizar una medición estará asociada a la mínima división de su escala o a la mínima división que podemos resolver con algún método de medición. Nótese que no decimos que el error *de apreciación* es la mínima división del instrumento, sino la mínima división que es discernible por el observador. La mínima cantidad que puede medirse con un dado instrumento la denominamos *apreciación nominal*. El error de apreciación puede ser mayor o menor que la apreciación nominal, dependiendo de la habilidad (o falta de ella) del observador. Así, es posible que un observador entrenado pueda apreciar con una regla común fracciones del milímetro mientras que otro observador, con la misma regla pero con dificultades de visión sólo pueda apreciar 2 mm.
- ✓ **Error de exactitud, s_{exac} :** representa el error absoluto con el que el instrumento en cuestión ha sido calibrado.