

Boletín 4º E.S.O. – CIFRAS SIGNIFICATIVAS

Los **números exactos**, como su nombre lo indica, se conocen con exactitud, por ejemplo un **kg** siempre corresponde a **1000 g**, una **docena** siempre corresponde a **12 unidades**, también cuando contamos objetos, el resultado también es un número exacto. En cambio hay otros números cuyos valores tienen cierta incertidumbre y corresponden a los números inexactos o inciertos, como por ejemplo, los números que se obtienen como resultado de una medida.

En este caso el resultado depende tanto del instrumento que se utiliza como del operador del mismo, ya que si ponemos a 10 personas a determinar la masa de un mismo objeto, en 10 balanzas diferentes que puedan medir, con una precisión de 4 cifras, se van a encontrar pequeñas diferencias entre los resultados, que van a depender, de las condiciones de cada balanza y también de cómo el operario hace la medida.

El conteo de números muy grandes de objetos por lo general conlleva también cierto error, por ejemplo los resultados de la población de un país, o los resultados de unas elecciones. Lo importante de tener en cuenta es que “**siempre hay incertidumbre en las magnitudes medidas**”

Si determinamos la masa de un objeto en una balanza capaz de medir hasta la cuarta cifra decimal y la balanza nos indica un valor de 32,032 kg, se considera que la última cifra es incierta por lo tanto informaríamos que la masa del objeto es $32,032 \pm 0,001$ kg, porque si dispusiéramos de una balanza que permitiera determinar hasta la cuarta cifra decimal el valor obtenido podría ser 32,0318 o 32,0327.

En general omitimos la **notación \pm** entendiendo que existe una incertidumbre de por lo menos una unidad en el último dígito del valor medido. Por lo tanto “las cantidades medidas se informan de tal manera que sólo el último dígito es incierto”.

Es decir, si considerásemos un termómetro, que esté graduado de 5 en 5, si el termómetro marca una temperatura que está entre 25° y 30° podríamos estimar que la temperatura es 27° pero no estaríamos seguros del 2° dígito, por lo tanto sólo podríamos decir que la temperatura es aproximadamente 27°.

Todos los dígitos de una cantidad medida, incluido el incierto, se denominan cifras significativas. Si al determinar una masa informamos un resultado de 1,325 g lo estamos dando con 4 cifras significativas, en cambio si el resultado es 1,32473 g lo estamos dando con cinco cifras significativas. (Lo que indica que utilizamos una balanza con mayor precisión para determinar la masa).
Cuanto mayor es el número de cifras significativas, mayor es la exactitud de una medición.

Ejemplo 1: Indique qué diferencia hay entre 7,0 g y 7,00 g.

7,0 g tiene dos cifras significativas y la última es incierta, por lo tanto el valor real está entre 6,9 y 7,1 lo que se indica como: $7,0 \pm 0,1$. La precisión de la balanza utilizada para su determinación es de 0,1.

7,00 g tiene tres cifras significativas y la última es incierta, por lo tanto el valor real está entre 6,99 y 7,01 lo que se indica como $7,00 \pm 0,01$. La precisión de la balanza utilizada para su determinación es de 0,01, por consiguiente el valor entregado por esta balanza es de mayor exactitud que el anterior.

Ejemplo 2: Si una balanza tiene una precisión de 0,0001 g. ¿Con cuántas cifras significativas deberá informarse la masa de una sustancia de alrededor de 23 g?

Con 5 ya que la balanza nos está indicando 4 cifras decimales. La masa podría ser 22,9997 o 23,0234 o cualquier otra cercana a 15 pero con cuatro decimales.



¿Cuándo el cero es significativo?

Dependerá de su ubicación en el número correspondiente. Se pueden dar las siguientes reglas:

- Los ceros que están entre dígitos distintos de cero son **siempre significativos**. Ejemplos.: 2004 L tiene 4 cifras significativas (Cifras Significativas), 5,40 g tiene tres Cifras Significativas.
- Los ceros al principio de un número **nunca son significativos**, simplemente indican la posición de la coma decimal. Ejemplo. 0,24 cm tiene dos (Cifras Significativas) 0,0005 g tiene una Cifras Significativas. (De aquí el dicho: “eres un cero a la izquierda”).
- Los ceros que están al final de un número, después de la coma decimal, **siempre son significativos**. Ejs.: 5,0 mg tiene 2 CS, 3,200 g tiene 4 CS.
- Cuando un número termina en ceros, pero no tiene coma decimal, los ceros **podrían ser significativos o no**. Ejs.: 120 cm (2 o 3 Cifras Significativas), 10500 kg (3,4 o 5 Cifras Significativas). **El empleo de notación científica** evita esa ambigüedad. Por ejemplo los 10500 kg podríamos escribirlo en notación científica con 3, 4 o 5 Cifras Significativas:

Cantidad	3 Cifras Significativas	4 Cifras Significativas	5 Cifras Significativas
345000 cm.	$3,45 \cdot 10^4$ cm.	$3,450 \cdot 10^4$ cm.	$3,4500 \cdot 10^4$ cm.

En estos números, todos los ceros a la derecha de la coma decimal son significativos (reglas a y c). Todas las Cifras Significativas se colocan antes del exponente y el término exponencial no aumenta el número de Cifras Significativas.

Ejemplo.- ¿Cuántas Cifras Significativas tiene cada uno de los siguientes números?

Cantidad	7,005	$6,02 \cdot 10^4$	9000
Cifras Significativas	4	3	4, 3, 2 o 1

- Cuántas Cifras Significativas tiene cada una de las siguientes mediciones:
 - 3,586 m.
 - 0,00567 m.
 - $7,9 \cdot 10^4$ m.
 - 3 mm.
 - 0,03 hl.
 - 0,00005030 kg
 - $5,689$ m³.
 - 34 kg.
 - 0,0007500 g.
 - $5,00 \cdot 10^{-6}$ m.
 - 65000dm.
 - 0,00067 cm.
 - $8,667 \cdot 10^{12}$ m.
 - 0,00545 ml.
 - $1,3 \cdot 10^{-4}$ m.
 - 0,00045 mm.