**Error absoluto**

**3 ejemplos**

1. 

2. 

3. 

**Error porcentual:**

**Definición:** Es el resultado de multiplicar el error relativo por 100.

**Formula: ERP= Er \* 100 .**

**1.- Medición del aluminio**

En un laboratorio es entregado un bloque de aluminio. Al medir las dimensiones del bloque y calcular su masa y [volumen](https://www.lifeder.com/volumen/), se determina la [densidad](https://www.lifeder.com/densidad/) del mismo (2,68 g/cm3).

Sin embargo, al revisar la tabla numérica del material, ésta indica que la densidad del aluminio es de 2,7 g/cm3. De esta manera, el error absoluto y porcentual se calcularía de la siguiente forma:

Ea = 2,7 – 2,68

Ea = 0,02 g/cm3.

Ep = (0,02/2,7) x 100 %

Ep = 0,74%

### **2.- Tiempo que tarda un auto en llegar**

Se aproxima que, si un auto va a 60 km, éste llegará a su destino en 1 hora. No obstante, en la vida real, el auto tardó 1,2 horas en llegar a su destino. El error porcentual de este cálculo de tiempo se expresaría de la siguiente forma:

Ea = 1 – 1,2

Ea = -0,2

Ep = (-0,2/1,2) x 100

Ep = -16%

### **3.- El diámetro de un tornillo**

La cabeza de un tornillo fabricado de forma estándar es dada para tener 1 cm de diámetro.

Sin embargo, a la hora de medir este diámetro, se observa que la cabeza del tornillo tiene en realidad 0.85 cm. El error porcentual sería el siguiente:

Ea = 1 – 0,85

Ea = 0,15 cm

Ep = (0,15/0,85) x 100

Ep = 17,64%

**ERROR DE REDONDEO.**

**Definición:**

La casi totalidad de los números reales requieren, para su representación decimal, de una infinidad de dígitos.

**Se puede dividir en dos casos:**

**(Multiplicación o División) +/- (multiplicación o división)**

**1)    5,478 + 8,369**

       5,478 + 8,369 = 13,847

       Como la cifra de la centésima es menor que 5, su redondeo es:   13,8

**2)    55,87 - 16,846**

       55,87 - 16,946 = 38,924

       Como la cifra de la centésima es menor que 5, su redondeo es:   38,9

**3)   43,2587 + 9,41**

       43,2587 + 9,41 = 52,6687

       Como la cifra de la centésima es mayor que 5, su redondeo es:   52,7

**Error inherente**

Son errores que existen en los valores de los datos, causados por incertidumbre en las mediciones, por verdaderas equivocaciones, o por la naturaleza necesariamente aproximada de la representación, mediante un número finito de dígitos, de cantidades que no pueden representarse exactamente con el número de dígitos permisible.

Este tipo de error no tiene fórmula

**3 ejemplos**

1. Se dice que un tirante de agua de una presa es de 123m, habiendo hecho la medición mediante un dispositivo que ofrece una precisión de tres cifras significativas, el tirante de agua realmente puede fluctuar entre 122.5 y 123.5m



2. Perímetro de un triángulo.

3.

**ERRORES POR TRUNCAMIENTO**

Estos son debidos a la omisión de términos en una serie que tiene un número infinito de términos.

Por ejemplo podemos utilizar la serie infinita de Taylor para calcular el *seno* de cualquier ángulo *X*, expresado en *radianes*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Serie Seno |  |  | (4) |

Por supuesto que no podemos usar todos los términos de la serie en un cálculo, porque la serie es infinita; entonces, los términos omitidos introducen un error por truncamiento.

En matemáticas, **truncamiento** es el término usado para referirse a reducir el número de [dígitos](https://es.wikipedia.org/wiki/Cifra_(matem%C3%A1tica)) a la derecha del [separador decimal](https://es.wikipedia.org/wiki/Separador_decimal), descartando los menos significativos. En la figura de la derecha se representa la función **{\displaystyle int(x)}**, por truncamiento de toda la parte decimal. Por ejemplo, dados los [números reales](https://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmeros_reales):

3,14159265358979…

32,438191288

6,344444444444

-3,23456789…

Truncar estos números a 4 dígitos decimales consiste en limitar a 4 los dígitos a la derecha de la coma decimal. El resultado es:

3,1415

32,4381

6,3444

-3,2345

Otro método más fácil de explicar es decir que simplemente del número, la parte decimal nos quedamos con 4 cifras:

23,456735 quedaría 23,4567

Aproximación por truncamiento Para truncar un número se eliminan las cifras que están a la derecha de la unidad a la que debemos truncar.

Ejemplo: Truncar por las décimas 84,5732

Debemos truncar por décimas, lo que significa que todas las cifras posteriores a las décimas (centésimas, milésimas…) debemos eliminarlas. Así nos queda:

84,5

Truncar por las centésimas 84,5732

Al truncar por centésimas, eliminamos milésimas, diezmilésimas…

Nos queda:

84,57

Truncar un número real positivo puede hacerse usando la [función suelo](https://es.wikipedia.org/wiki/Funci%C3%B3n_suelo). Sin embargo, para los números negativos, el truncamiento no se redondea en la misma dirección que la función suelo: el truncamiento siempre tiende a cero, la función de suelo ronda hacia el infinito negativo.

Cuando una expresión matemática se remplaza por una fórmula más simple, se introduce un error, conocido como error de truncamiento.

Los errores de truncamiento son aquellos que resultan al usar una aproximación en lugar de un procedimiento matemático exacto. Estos tipos de errores son evaluados con una formulación matemática: la serie de Taylor.

Taylor es una formulación para predecir el valor de la función en Xi+1 en términos de la función y de sus derivadas en una vecindad del punto Xi. Siendo el término final:

Rn= ((ƒ(n+1) (ξ))/(n+1)!)hn+1

En general, la expansión en serie de Taylor de n-ésimo orden es exacta par aun polinomio de n-ésimo orden. Para otras funciones continuas diferenciables, como las exponenciales o senoidales, no se obtiene una estimación exacta mediante un número finito de términos. Cada una de los términos adicionales contribuye al mejoramiento de la aproximación, aunque sea un poco.

**Ejemplos Problema 1.**Para el siguiente número 3.1416 con tres cifras (k =3)

**Solución.**

* Por truncamiento, el número decimal es 3.141
* Por redondeo, el número es decimal 3.142

**Problema 1.**Para el siguiente número 3.1416 con tres cifras (k =3)

**Solución.**

* Por truncamiento, el número decimal es 3.141
* Por redondeo, el número es decimal 3.142

**Problema 2.** Sea P = 25.1567 y P^* = 2.6821 \times {10}^{1}. Encontrar E.A. y E.R. por truncamiento y por redondeo con k = 3 y el resultado expresarlo en punto flotante P.F..

**Solución.**Del valor aproximado, se debe expresar la cantidad adecuada (eliminando la parte característica)

* P=25.1567 = 25.1567
* {P}^{*} = 2.6821 \times {10}^{1} = 26.821

Por truncamiento, para k=3 cifras después del punto, el valor exacto y el valor aproximado son

P=25.156   y   P^* = 26.821

**Problema3** Sea P=1342.712 \times {10}^{-2} y P^{*} = 0.1251617 \times {10}^{2}. Encontrar E.A. y E.R. por truncamiento y por redondeo con k = 2 y el resultado expresarlo en P.F..

**Solución.**Del valor exacto y valor aproximado, se deben expresar la cantidad adecuada (eliminando la parte característica)

* P = 1342.712 \times {10}^{-2} = 13.42712
* {P}^{*} = 0.1251617 \times {10}^{2} = 12.51617

Por truncamiento, para k=3 cifras después del punto, el valor exacto y el valor aproximado son

P=13.42         y       {P}^{*} = 12.51

**Bibliografia**

* Steven C. Chapra, Métodos Numéricos para Ingenieros, 6ª ed., Mc Graw Hill.
* Antonio Nieves Hurtado, Federico C. Domínguez Sánchez,  
   Métodos Numéricos, 3ª ed., CESA.
* LUDA UAM-Azc. (2019, 27 noviembre). Métodos Numéricos. Recuperado 12 de febrero de 2022, de <http://aniei.org.mx/paginas/uam/CursoMN/curso_mn_02.html>