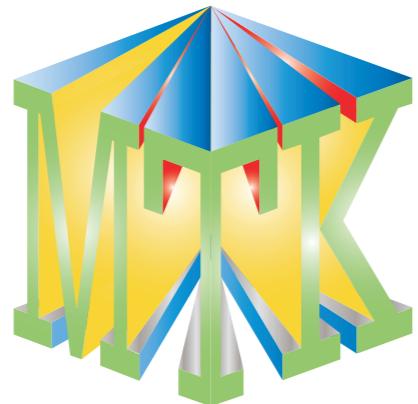


Capítulo 4



Operaciones Básicas
Multiplicación

Multiplicación

Segundo Nivel de Abstracción

Concepto de multiplicación

Multiplicar significa sumar en forma rápida las **unidades de área (cuadritos)** que hay dentro de un cuadrado o un rectángulo. El número de **unidades de área (cuadritos)** que forman un cuadrado o un rectángulo son el **área**.

1	1	1
1	1	1
1	1	1

1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1

1	1	1
1	1	1
1	1	1

1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1

1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

Tablas de multiplicar

Para que sea más fácil sumar de manera rápida las **unidades de área (cuadritos)** contamos el número de cuadritos que forman la base y la altura del cuadrado o el rectángulo.

De esta forma podemos construir las tablas de multiplicar, ya que un cuadrado o rectángulo que tienen la misma base y altura, también tienen la misma **área**.

Para conocer el número de cuadritos que forman el **área de un cuadrado o rectángulo** los contamos uno a uno. Ahora bien, como el número de cuadritos siempre es el mismo cuando la base y la altura son las mismas, entonces creamos la operación **multiplicación**.

Para indicar la operación **multiplicación** utilizamos el **símbolo \times** .

1	1
1	1
1	1

+ 2 +

Área = 6

Multiplicamos la base **por la altura**.

$$2 \times 3$$

Sabemos que el resultado es 6 porque el **área** es 6 **cuadritos**.

$$2 \times 3 = 6$$

1	1	1
1	1	1

+ 3 +

Área = 6

Multiplicamos la base **por la altura**.

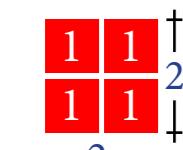
$$3 \times 2$$

Sabemos que el resultado es 6 porque el **área** es 6 **cuadritos**.

$$3 \times 2 = 6$$

Siguiendo esta estrategia creamos las tablas de multiplicar.

Tabla del 2



$$\text{Área} = 4$$

$$2 \times 2 = 4$$



$$\text{Área} = 6$$

$$2 \times 3 = 6$$



$$\text{Área} = 8$$

$$2 \times 4 = 8$$



$$\text{Área} = 10$$

$$2 \times 5 = 10$$

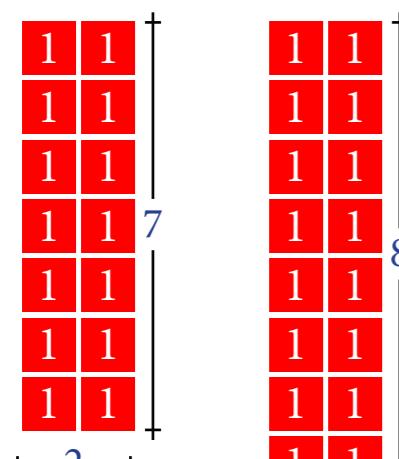
$$\text{Área} = 12$$

$$2 \times 6 = 12$$



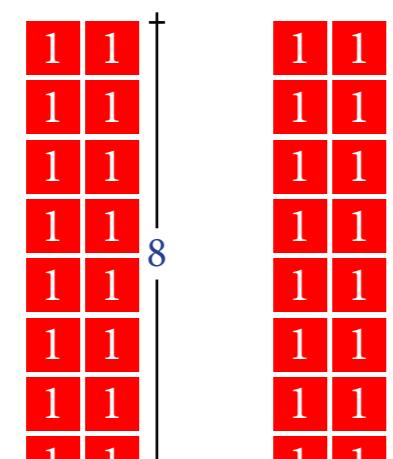
$$\text{Área} = 12$$

$$2 \times 6 = 12$$



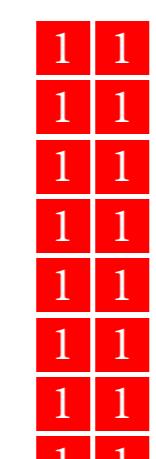
$$\text{Área} = 14$$

$$2 \times 7 = 14$$



$$\text{Área} = 16$$

$$2 \times 8 = 16$$



$$\text{Área} = 18$$

$$2 \times 8 = 18$$

$$2 \times 2 = 4$$

$$2 \times 3 = 6$$

$$2 \times 4 = 8$$

$$2 \times 5 = 10$$

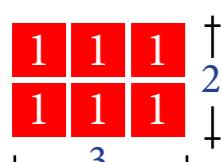
$$2 \times 6 = 12$$

$$2 \times 7 = 14$$

$$2 \times 8 = 16$$

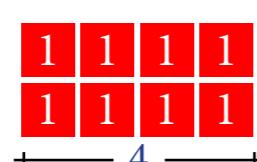
$$2 \times 9 = 18$$

El área es la misma, sin importar si los rectángulos son verticales u horizontales.



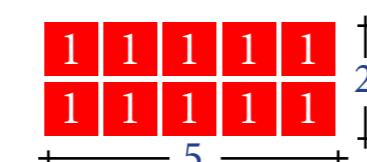
$$\text{Área} = 6$$

$$2 \times 3 = 6$$



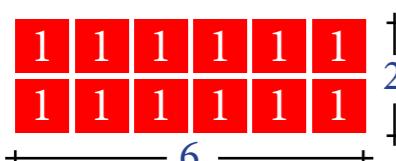
$$\text{Área} = 8$$

$$2 \times 4 = 8$$



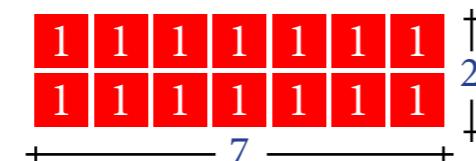
$$\text{Área} = 10$$

$$2 \times 5 = 10$$



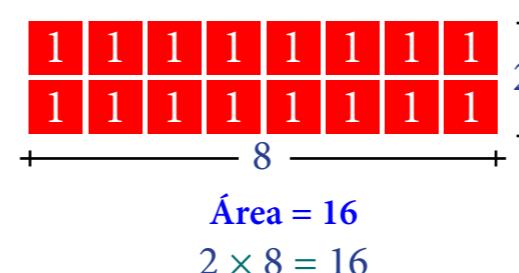
$$\text{Área} = 12$$

$$2 \times 6 = 12$$



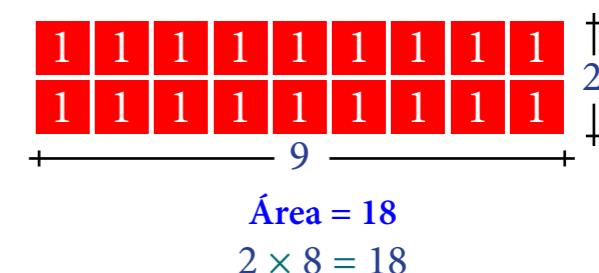
$$\text{Área} = 14$$

$$2 \times 7 = 14$$



$$\text{Área} = 16$$

$$2 \times 8 = 16$$



$$\text{Área} = 18$$

$$2 \times 9 = 18$$

Siguiendo el mismo procedimiento, construimos las demás tablas de multiplicar.

$$3 \times 2 = 6$$

$$3 \times 3 = 9$$

$$3 \times 4 = 12$$

$$3 \times 5 = 15$$

$$3 \times 6 = 18$$

$$3 \times 7 = 21$$

$$3 \times 8 = 24$$

$$3 \times 9 = 27$$

$$5 \times 2 = 10$$

$$5 \times 3 = 15$$

$$5 \times 4 = 20$$

$$5 \times 5 = 25$$

$$5 \times 6 = 30$$

$$5 \times 7 = 35$$

$$5 \times 8 = 40$$

$$5 \times 9 = 45$$

$$7 \times 2 = 14$$

$$7 \times 3 = 21$$

$$7 \times 4 = 28$$

$$7 \times 5 = 35$$

$$7 \times 6 = 42$$

$$7 \times 7 = 49$$

$$7 \times 8 = 56$$

$$7 \times 9 = 63$$

$$9 \times 2 = 18$$

$$9 \times 3 = 27$$

$$9 \times 4 = 36$$

$$9 \times 5 = 45$$

$$9 \times 6 = 54$$

$$9 \times 7 = 63$$

$$9 \times 8 = 72$$

$$9 \times 9 = 81$$

$$2 \times 3 = 6$$

$$3 \times 3 = 9$$

$$4 \times 3 = 12$$

$$5 \times 3 = 15$$

$$6 \times 3 = 18$$

$$7 \times 3 = 21$$

$$8 \times 3 = 24$$

$$9 \times 3 = 27$$

$$4 \times 2 = 8$$

$$4 \times 4 = 16$$

$$4 \times 5 = 20$$

$$4 \times 6 = 24$$

$$6 \times 4 = 24$$

$$6 \times 5 = 30$$

$$6 \times 6 = 36$$

$$6 \times 9 = 54$$

$$6 \times 2 = 12$$

$$6 \times 3 = 18$$

$$6 \times 4 = 24$$

$$6 \times 5 = 30$$

$$6 \times 6 = 36$$

$$6 \times 7 = 42$$

$$6 \times 8 = 48$$

$$6 \times 9 = 54$$

$$8 \times 2 = 16$$

$$8 \times 3 = 24$$

$$8 \times 4 = 32$$

$$8 \times 5 = 40$$

$$8 \times 6 = 48$$

$$8 \times 7 = 56$$

$$8 \times 8 = 64$$

$$8 \times 9 = 72$$

Tabla de referencia rápida de la multiplicación

Es importante que los niños memoricen las tablas de multiplicar.

Los juegos educativos y la tabla de referencia rápida, ayudan a los alumnos a memorizarlas.

\times	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

Algoritmo de la Multiplicación

Segundo Nivel de Abstracción

Primer paso

Formas de escribir las multiplicaciones

Cuando multiplicamos dos dígitos, hay dos formas en las cuales podemos escribir la multiplicación: en forma horizontal o en forma vertical.

Cuando escribimos la multiplicación en forma vertical, utilizamos las columnas numéricas.

$$3 \times 6 = 18 \quad \begin{array}{r} \times 6 \\ 3 \\ \hline 18 \end{array}$$

$$7 \times 5 = 35 \quad \begin{array}{r} \times 5 \\ 7 \\ \hline 35 \end{array}$$

Segundo paso

Utilizando notación desarrollada y la cuadrícula

En este segundo paso el multiplicando tiene dos dígitos y el multiplicador uno.

Todas las columnas numéricas se comportan de la misma forma. Debemos tener en cuenta en qué columna se encuentran los dígitos que multiplicamos. El procedimiento para multiplicar es el mismo. Utilizamos las tablas de multiplicar, en todas las columnas, de la misma forma que lo hacemos en la columna de las unidades.

$$\begin{array}{r} 79 \\ \times 8 \\ \hline 632 \end{array}$$

Diagrama que muestra el desarrollo de la multiplicación 79×8 en forma vertical. Se divide en tres etapas:

- Etapa 1: $7 \times 8 = 56$. Se multiplican las unidades (9 y 8) y se obtiene 56. Se escribe 6 en la columna de las unidades y se lleva 5 a la columna de las decenas.
- Etapa 2: $7 \times 0 + 5 = 5$. Se multiplican las decenas (7 y 0) y se obtiene 0. Se suma el 5 llevado de la etapa anterior y se obtiene 5. Se escribe 5 en la columna de las decenas.
- Etapa 3: $0 \times 8 = 0$. Se multiplican las centenas (0 y 8) y se obtiene 0. Se escribe 0 en la columna de las centenas.

$$\begin{array}{r} 79 \\ \times 8 \\ \hline 632 \end{array}$$

Diagrama que muestra el desarrollo de la multiplicación 79×8 en forma vertical, resaltando las etapas de multiplicación y sumación:

- Etapa 1: $7 \times 8 = 56$. Se multiplican las unidades (9 y 8) y se obtiene 56. Se escribe 6 en la columna de las unidades y se lleva 5 a la columna de las decenas.
- Etapa 2: $7 \times 0 + 5 = 5$. Se multiplican las decenas (7 y 0) y se obtiene 0. Se suma el 5 llevado de la etapa anterior y se obtiene 5. Se escribe 5 en la columna de las decenas.
- Etapa 3: $0 \times 8 = 0$. Se multiplican las centenas (0 y 8) y se obtiene 0. Se escribe 0 en la columna de las centenas.

Este es el resultado de las multiplicaciones que debemos sumar.

$$\begin{array}{r} 79 \\ \times 8 \\ \hline 632 \end{array}$$

Diagrama que muestra la multiplicación 79×8 en forma vertical, resaltando los resultados de las multiplicaciones y la cuadrícula que las respaldan:

- Etapa 1: $7 \times 8 = 56$. Se multiplican las unidades (9 y 8) y se obtiene 56. Se escribe 6 en la columna de las unidades y se lleva 5 a la columna de las decenas.
- Etapa 2: $7 \times 0 + 5 = 5$. Se multiplican las decenas (7 y 0) y se obtiene 0. Se suma el 5 llevado de la etapa anterior y se obtiene 5. Se escribe 5 en la columna de las decenas.
- Etapa 3: $0 \times 8 = 0$. Se multiplican las centenas (0 y 8) y se obtiene 0. Se escribe 0 en la columna de las centenas.

$$\begin{array}{r} 79 \\ \times 8 \\ \hline 632 \end{array}$$

Diagrama que muestra la multiplicación 79×8 en forma vertical, resaltando los resultados de las multiplicaciones y la cuadrícula que las respaldan:

- Etapa 1: $7 \times 8 = 56$. Se multiplican las unidades (9 y 8) y se obtiene 56. Se escribe 6 en la columna de las unidades y se lleva 5 a la columna de las decenas.
- Etapa 2: $7 \times 0 + 5 = 5$. Se multiplican las decenas (7 y 0) y se obtiene 0. Se suma el 5 llevado de la etapa anterior y se obtiene 5. Se escribe 5 en la columna de las decenas.
- Etapa 3: $0 \times 8 = 0$. Se multiplican las centenas (0 y 8) y se obtiene 0. Se escribe 0 en la columna de las centenas.

Tercer Nivel de Abstracción

Tercer paso

Utilizando la cuadrícula

En este tercer paso el multiplicando tiene tres dígitos y el multiplicador uno.

La columna de las centenas se comporta de la misma forma que la columna de las unidades. Tomando en cuenta la columna en la cual se encuentra el dígito, utilizando las tablas de multiplicar, efectuamos la multiplicación.

$$\begin{array}{r} \times 5 \ 8 \ 7 \\ \hline & 6 \\ \hline 1 & 4 & 2 \\ 4 & 8 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \\ \hline 3 & 5 & 2 & 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 9 \ 7 \ 9 \\ \hline & 8 \\ \hline 1 & 7 & 2 \\ 5 & 6 & 0 \\ 7 & 2 & 0 \\ \hline 7 & 8 & 3 & 2 \end{array}$$

Cuarto paso

Sin cuadrícula y el algoritmo compacto

El multiplicando tiene dos cifras y el multiplicador una.

Seguimos el mismo procedimiento que en el paso tres pero sin la cuadrícula, lo cual nos prepara para utilizar el algoritmo compacto.

$$\begin{array}{r} \times 7 \ 9 \\ \hline & 8 \\ \hline 1 & 7 & 2 \\ 5 & 6 & 0 \\ \hline 6 & 3 & 2 \end{array}$$

Multiplicamos $8 \times 9 = 72$.
Escribimos el 2 y "llevamos mentalmente" el 7.
Multiplicamos $8 \times 7 = 56$.
Sumamos mentalmente:
 $7 + 6 = 13$.
 $1 + 5 = 6$.

$$\begin{array}{r} \times 7 \ 9 \\ \hline & 8 \\ \hline 6 & 3 & 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 6 \ 8 \\ \hline & 9 \\ \hline 1 & 7 & 2 \\ 5 & 4 & 0 \\ \hline 6 & 1 & 2 \end{array}$$

Multiplicamos $9 \times 8 = 72$.
Escribimos el 2 y "llevamos mentalmente" el 7.
Multiplicamos $9 \times 6 = 54$.
Sumamos mentalmente:
 $7 + 4 = 11$.
 $1 + 5 = 6$.

$$\begin{array}{r} \times 6 \ 8 \\ \hline & 9 \\ \hline 6 & 1 & 2 \end{array}$$

Quinto paso

Con cuadrícula, sin cuadrícula y el algoritmo compacto

El multiplicando tiene dos cifras y el multiplicador dos.

Seguimos el mismo procedimiento que en el cuarto paso, poniendo mucha atención en qué columna se encuentran los dígitos que multiplicamos.

$$\begin{array}{r}
 4 \ 8 \\
 \times 7 \ 6 \\
 \hline
 1 \boxed{4} \ 8 \\
 2 \boxed{4} \ 0 \\
 1 \boxed{5} \ 6 \ 0 \\
 2 \boxed{8} \ 0 \ 0 \\
 \hline
 3 \ 6 \boxed{4} \ 8
 \end{array}$$

Multiplicamos $6 \times 40 = 240$.

Por eso escribimos el **0** o lo recorremos una columna a la izquierda.

Multiplicamos $70 \times 8 = 560$.

Por eso escribimos el **0** o lo recorremos una columna a la izquierda.

Multiplicamos $70 \times 40 = 2,800$.

Por eso escribimos el **00** o lo recorremos dos columnas a la izquierda.

$$\begin{array}{r}
 4 \ 8 \\
 \times 7 \ 6 \\
 \hline
 1 \boxed{4} \ 8 \\
 2 \boxed{4} \ 0 \\
 1 \boxed{5} \ 6 \ 0 \\
 2 \boxed{8} \ 0 \ 0 \\
 \hline
 3 \ 6 \ 4 \ 8
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 7 \ 9 \\
 \times 3 \ 8 \\
 \hline
 2 \boxed{7} \ 2 \\
 5 \boxed{6} \ 0 \\
 1 \boxed{2} \ 7 \ 0 \\
 2 \boxed{1} \ 0 \ 0 \\
 \hline
 3 \ 0 \ 0 \ 2
 \end{array}$$

Multiplicamos $8 \times 70 = 560$.

Por eso escribimos el **0** o lo recorremos una columna a la izquierda.

Multiplicamos $30 \times 9 = 270$.

Por eso escribimos el **0** o lo recorremos una columna a la izquierda.

Multiplicamos $30 \times 70 = 2,100$.

Por eso escribimos el **00** o lo recorremos dos columnas a la izquierda.

$$\begin{array}{r}
 7 \ 9 \\
 \times 3 \ 8 \\
 \hline
 2 \boxed{7} \ 2 \\
 5 \boxed{6} \ 0 \\
 1 \boxed{2} \ 7 \ 0 \\
 2 \boxed{1} \ 0 \ 0 \\
 \hline
 3 \ 0 \ 0 \ 2
 \end{array}$$

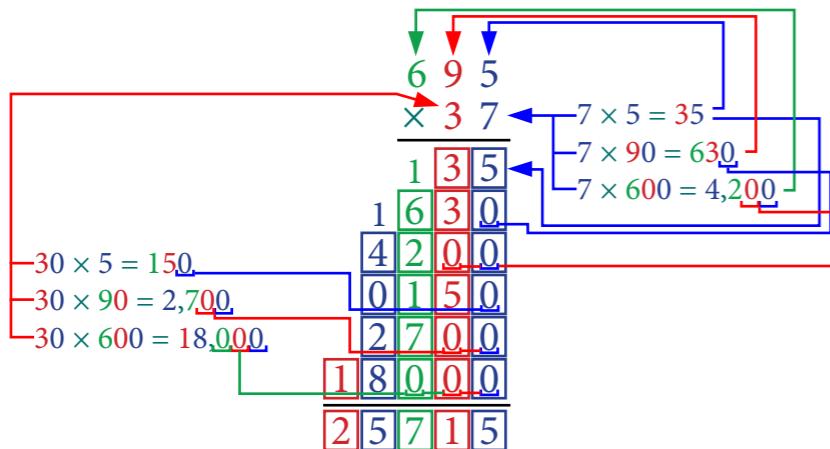
Cuarto Nivel de Abstracción

Sexto paso

Con cuadrícula, sin cuadrícula y el algoritmo compacto

El multiplicando tiene tres cifras y el multiplicador dos.

Seguimos el mismo procedimiento que en el quinto paso, tomando en cuenta la columna en la cual se encuentran los dígitos que multiplicamos.

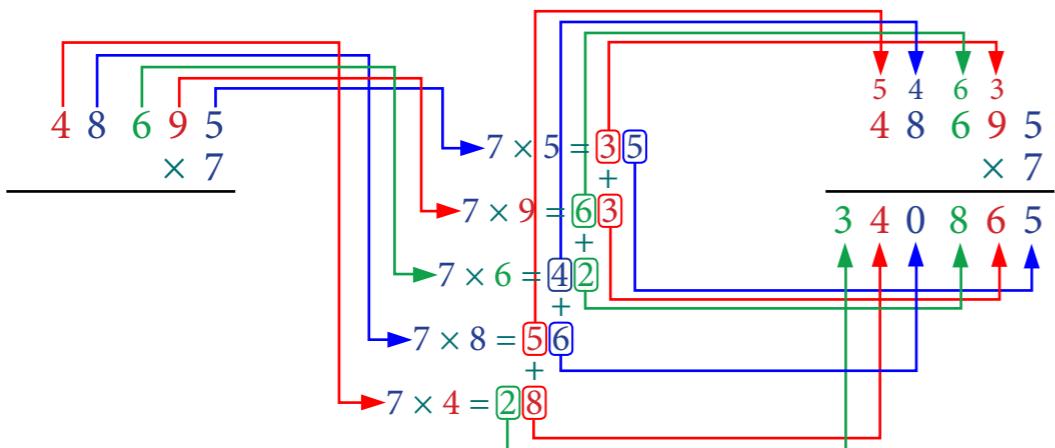


Realizamos la multiplicación sin utilizar la cuadrícula y utilizando el algoritmo compacto.

Séptimo paso

Multiplicaciones utilizando el algoritmo compacto

Cuando utilizamos el algoritmo compacto, multiplicamos cada uno de los dígitos del multiplicador con uno de los dígitos del multiplicando, tomando en cuenta la columna en la cual se encuentran, y realizando las sumas mentalmente.



$$\begin{array}{r}
 4 \ 3 \ 4 \ 2 \\
 \times 5 \ 8 \ 4 \\
 \hline
 3 \ 2 \ 3 \ 2 \\
 5 \ 4 \ 6 \ 3 \\
 4 \ 8 \ 6 \ 9 \ 5 \\
 \times 5 \ 9 \ 4 \ 7 \\
 \hline
 3 \ 4 \ 0 \ 8 \ 6 \ 5 \\
 1 \ 9 \ 4 \ 7 \ 8 \ 0 \\
 4 \ 3 \ 8 \ 2 \ 5 \ 5 \\
 2 \ 4 \ 3 \ 4 \ 7 \ 5 \\
 \hline
 2 \ 8 \ 9 \ 5 \ 8 \ 9 \ 1 \ 6 \ 5
 \end{array}$$

Números Decimales

Cuarto Nivel de Abstracción

Recorrer las columnas numéricas de derecha a izquierda

Multiplicar por 10

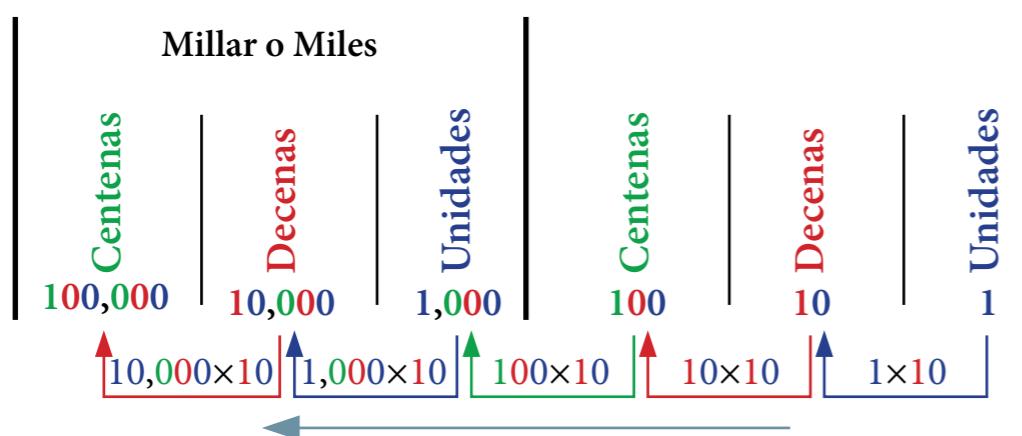
Al sistema de numeración le llamamos *decimal* porque está basado en el número 10, ya que utilizamos los dedos de las manos para crear los 10 símbolos que construyen todos los números naturales.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.

Porque el sistema de numeración decimal tiene 10 símbolos, también se llama sistema de numeración base 10.

Por lo cual, cuando pasamos de la columna de las unidades a la columna de las decenas, es equivalente a multiplicar por 10, ya que 1 decena tiene 10 unidades.

Cuando pasamos de la columna de las decenas a la columna de las centenas, es equivalente a multiplicar por 10, ya que 1 centena tiene 10 decenas.

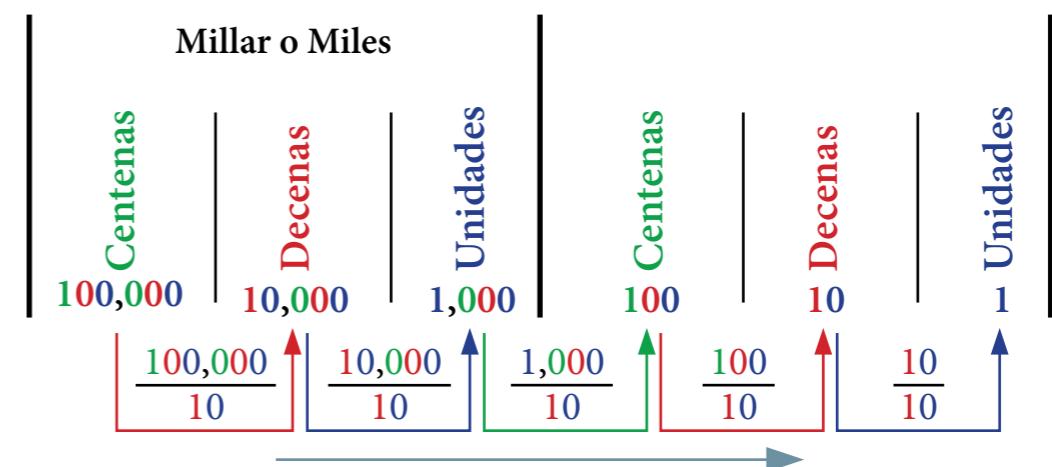


Recorriendo las columnas numéricas de *derecha* a *izquierda* multiplicamos por 10.

Recorrer las columnas numéricas de izquierda a derecha

Dividir entre 10

La división es la operación inversa de la multiplicación, por lo cual, al recorrer las columnas numéricas de izquierda a derecha, dividimos entre 10.



Recorriendo las columnas numéricas de *izquierda* a *derecha* dividimos entre 10.

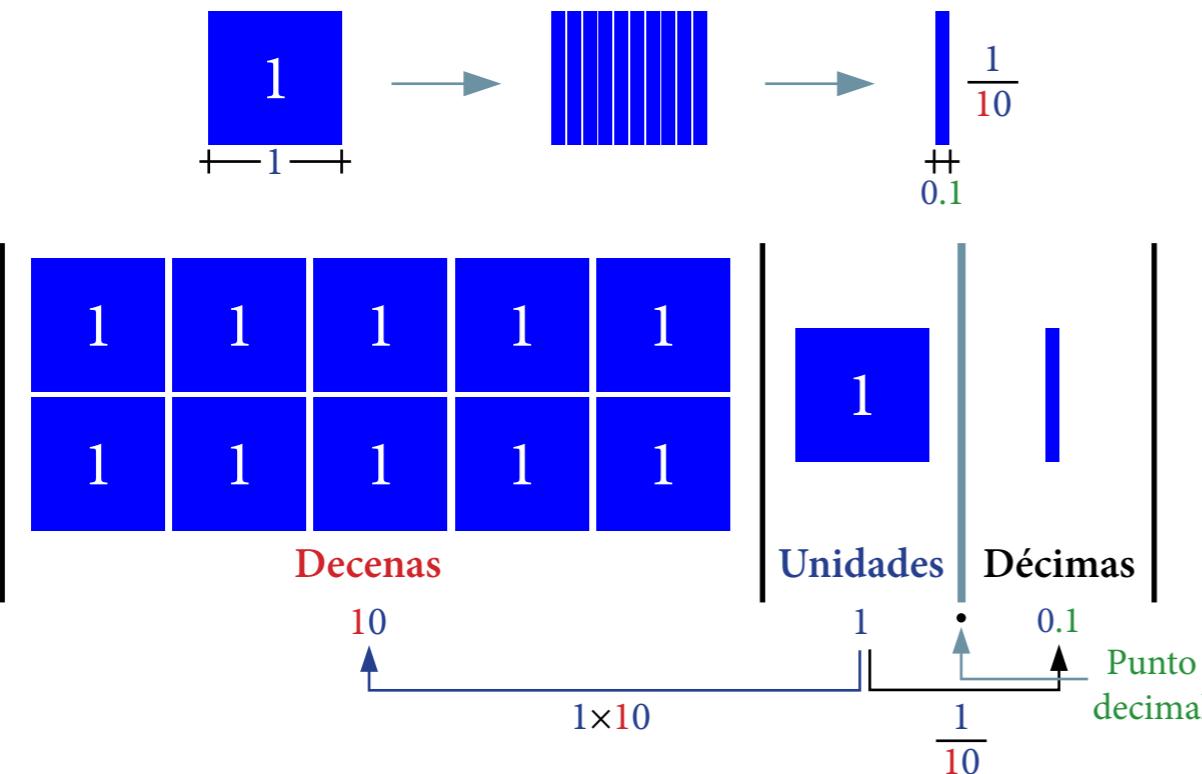
Crear columnas a la derecha de las unidades

Columna de las décimas

Si queremos crear una columna a la *derecha* de la columna de las unidades, recorremos las columnas numéricas de *izquierda* a *derecha*, por lo cual dividimos la unidad entre 10.

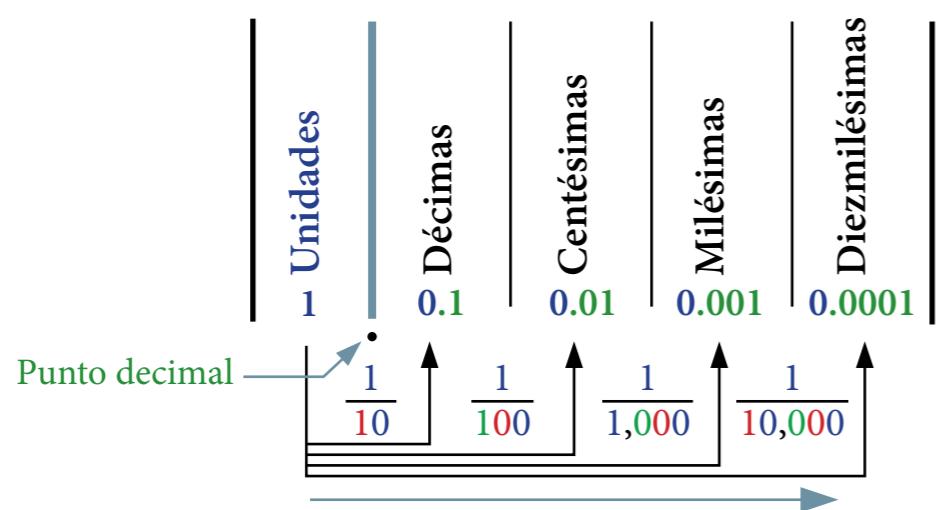
$$\frac{1}{10} = 0.1$$

Utilizando los conceptos de división y de fracción, hemos dividido en **10** partes iguales la unidad, cada parte es **una de diez** o **1 décimo de la unidad**.



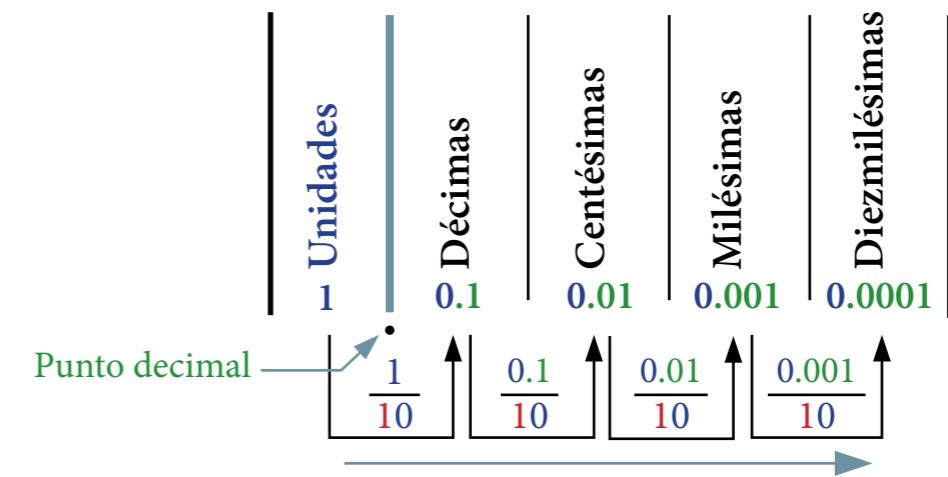
Punto decimal

El **punto decimal** nos permite diferenciar las columnas numéricas a la **izquierda** de la columna de las unidades y las columnas numéricas a la **derecha** de la columna de las unidades.



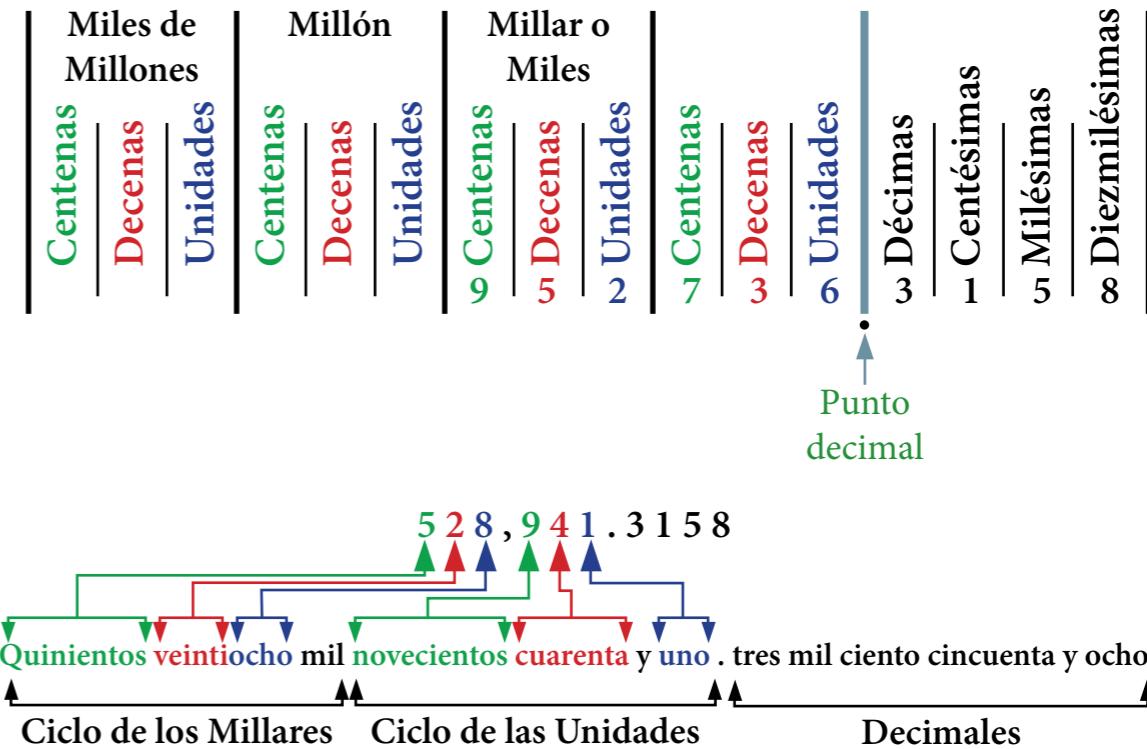
Recorriendo las columnas numéricas de **izquierda** a **derecha** **dividimos** entre **10**.

Utilizando notación decimal la división entre 10 podemos expresarla de la siguiente manera.



Columnas numéricas con decimales

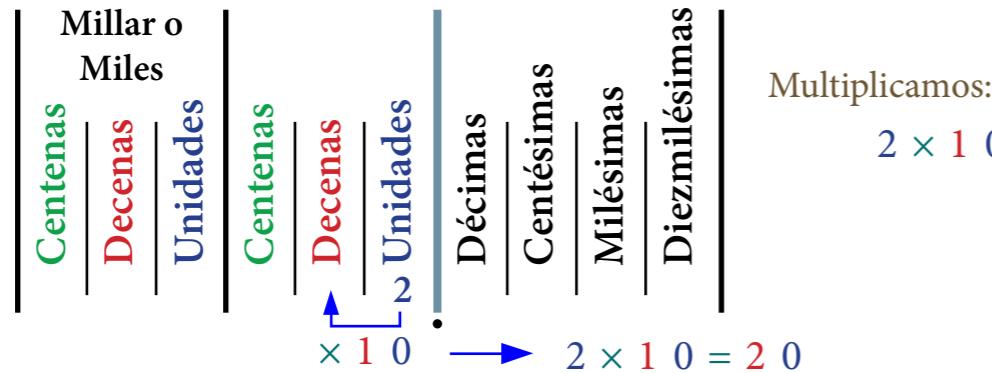
A los dígitos a la **derecha** del punto decimal les llamamos **decimales**, porque al recorrer las columnas de **izquierda a derecha**, la unidad de la columna que se encuentra a la **derecha** es **una décima de la unidad** de la columna que se encuentra a la **izquierda**.



Todas las columnas numéricas, tanto a la derecha como a la izquierda del punto decimal, se comportan exactamente de la misma manera.

Multiplicar un número natural por 10

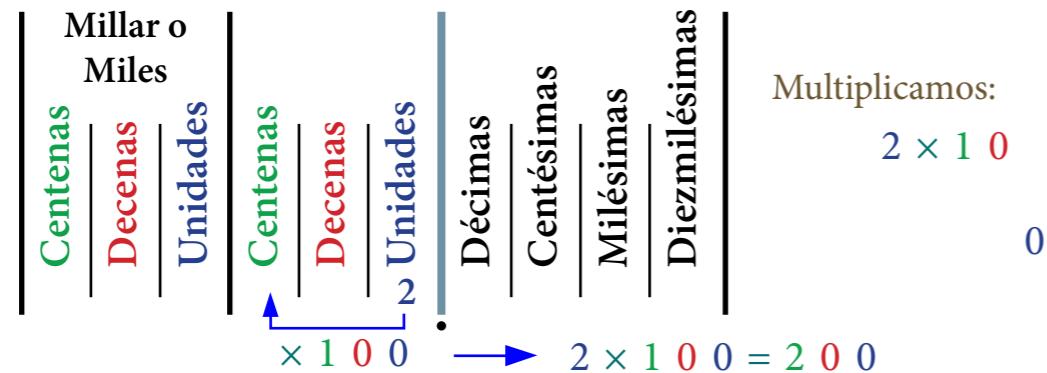
Utilizando la dinámica básica del sistema de numeración decimal, descubrimos que multiplicar un número natural por 10, es equivalente a recorrerlo una columna a la izquierda, ya que la columna de la izquierda es 10 veces mayor que la columna de la derecha.



Multiplicar un número por 10 es equivalente a aumentar al número un 0.

Multiplicar un número natural por 100

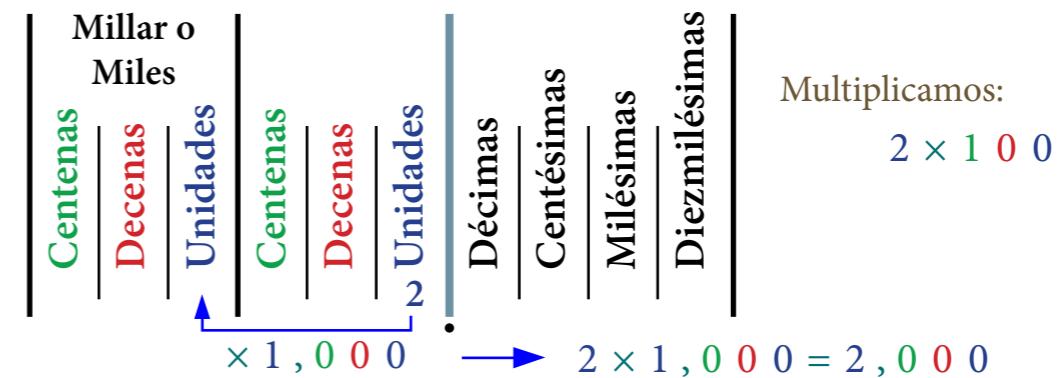
Multiplicar un número por 100 significa mover el número dos columnas a la izquierda, ya que $100 = 10 \times 10$.



Multiplicar un número por 100 es equivalente a aumentar al número dos 0.

Multiplicar un número natural por 1,000

Multiplicar un número por 1,000 significa mover el número tres columnas a la izquierda, ya que $1,000 = 10 \times 10 \times 10$.

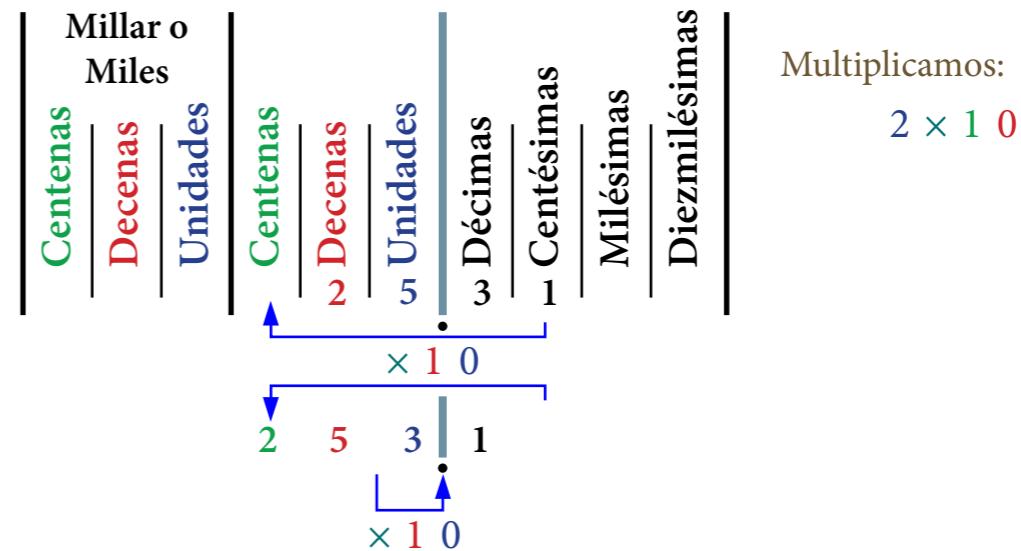


Multiplicar un número por 1,000 es equivalente a aumentar al número tres 0.

Y así sucesivamente para cualquier multiplicación.

Multiplicar un número decimal por 10

Para multiplicar un número decimal por 10, seguimos el mismo procedimiento, recorremos el número una columna hacia la izquierda.



Multiplicar un número en notación decimal por 10, es equivalente a recorrer el punto decimal un dígito a la derecha.

Multiplicar un número decimal por 100

Multiplicar un número por 100 significa mover el número dos columnas a la izquierda, ya que $100 = 10 \times 10$.

Millar o Miles	Centenas	Decenas	Unidades	Décimas	Centésimas	Milésimas	Diezmilésimas
	7	3	6	3	1	5	
	7	3	6	3	1	5	
	7	3	6	3	1	5	
	7	3	6	3	1	5	

Multiplicamos: $7\ 3\ 6\ .\ 3\ 1\ 5 \times 1\ 0\ 0$

$$\begin{array}{r} 7\ 3\ 6\ .\ 3\ 1\ 5 \\ \times 1\ 0\ 0 \\ \hline 7\ 3\ 6\ .\ 3\ 1\ 5 \end{array}$$

$7\ 3\ 6\ .\ 3\ 1\ 5 \times 1\ 0\ 0 = 7\ 3\ ,\ 6\ 3\ 1\ .\ 5$

Multiplicar un número en notación decimal por 100, es equivalente a recorrer el punto decimal dos dígitos a la derecha.

Multiplicar un número decimal por 1,000

Multiplicar un número por 1,000 significa mover el número dos columnas a la izquierda, ya que $1,000 = 10 \times 10 \times 10$.

Millar o Miles	Centenas	Decenas	Unidades	Décimas	Centésimas	Milésimas	Diezmilésimas
	7	3	6	3	1	5	
	7	3	6	3	1	5	
	7	3	6	3	1	5	
	7	3	6	3	1	5	

Multiplicamos: $7\ 3\ 6\ .\ 3\ 1\ 5 \times 1\ ,\ 0\ 0\ 0$

$$\begin{array}{r} 7\ 3\ 6\ .\ 3\ 1\ 5 \\ \times 1\ ,\ 0\ 0\ 0 \\ \hline 7\ 3\ 6\ .\ 3\ 1\ 5 \end{array}$$

$7\ 3\ 6\ .\ 3\ 1\ 5 \times 1\ ,\ 0\ 0\ 0 = 7\ 3\ 6\ ,\ 3\ 1\ 5\ .\ 0$

Multiplicar un número en notación decimal por 1,000, es equivalente a recorrer el punto decimal tres dígitos a la derecha.

Y así sucesivamente para cualquier multiplicación de números con decimales.

Multiplicar un número natural por 0.1

Dividir el número 1 entre 10, es equivalente a recorrer el número una columna a la derecha.

Millar o Miles	Centenas	Decenas	Unidades	Décimas	Centésimas	Milésimas	Diezmilésimas
	1						
	1						
	1						
	1						

Multiplicamos: $1 \times 0\ .\ 1$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 0\ .\ 1 \\ \hline 0\ .\ 1 \end{array}$$

$1 \times 0\ .\ 1 = 0\ .\ 1$

Dividimos 1 entre 10 y obtenemos: 0.1.

Por lo tanto: $\frac{1}{10} = 0\ .\ 1$

Ahora bien, si multiplicamos: $1 \times 0\ .\ 1 = 0\ .\ 1$

También obtenemos 0.1.

Descubrimos que dividir entre 10, es lo mismo que multiplicar por 0.1, ya que: $\frac{1}{10} = 0\ .\ 1$

Utilizando la división con el algoritmo de la casita, podemos también comprobar que: $\frac{1}{10} = 0\ .\ 1$

Para efectuar la división de 1 entre 10, a la derecha del 1 escribimos el punto decimal por aparece en las columnas numéricas.

Las columnas numéricas a la derecha del punto decimal están vacías, lo cual lo indicamos escribiendo 0.

$$\begin{array}{r} 0\ .\ 1 \\ 10 \overline{)1\ .\ 0} \\ \underline{-1\ 0} \\ 0\ 0 \end{array} \rightarrow \frac{1}{10} = 0\ .\ 1$$

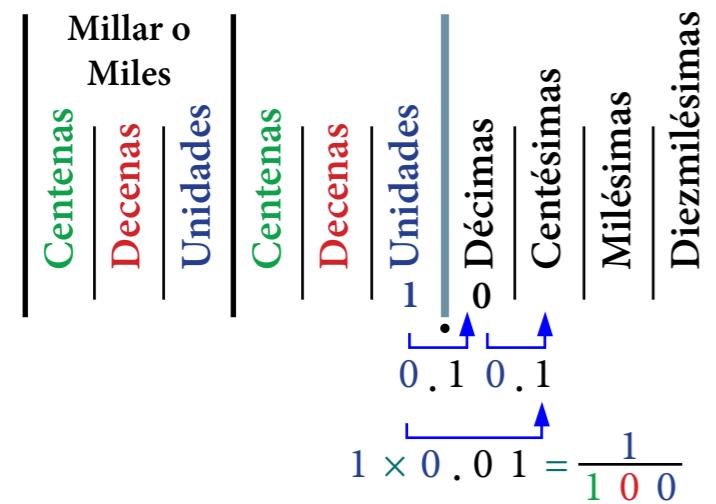
Por lo tanto, multiplicar por 0.1 es equivalente a dividir entre 10.

Recorrer el número una columna a la izquierda es multiplicarlo por 10, recorrerlo a la derecha es dividirlo entre 10, que es lo mismo que multiplicar por 0.1.

Multiplicar un número natural por 0.01

Dividir el número 1 entre 10, es equivalente a recorrer el número una columna a la derecha.

Para multiplicar 1 por 0.01 recorremos el número dos columnas a la derecha, ya que $0.01 = 0.1 \times 0.1$, lo cual es equivalente a dividir entre 100.



$$1 \times 0.01 = \frac{1}{100} = 0.01$$

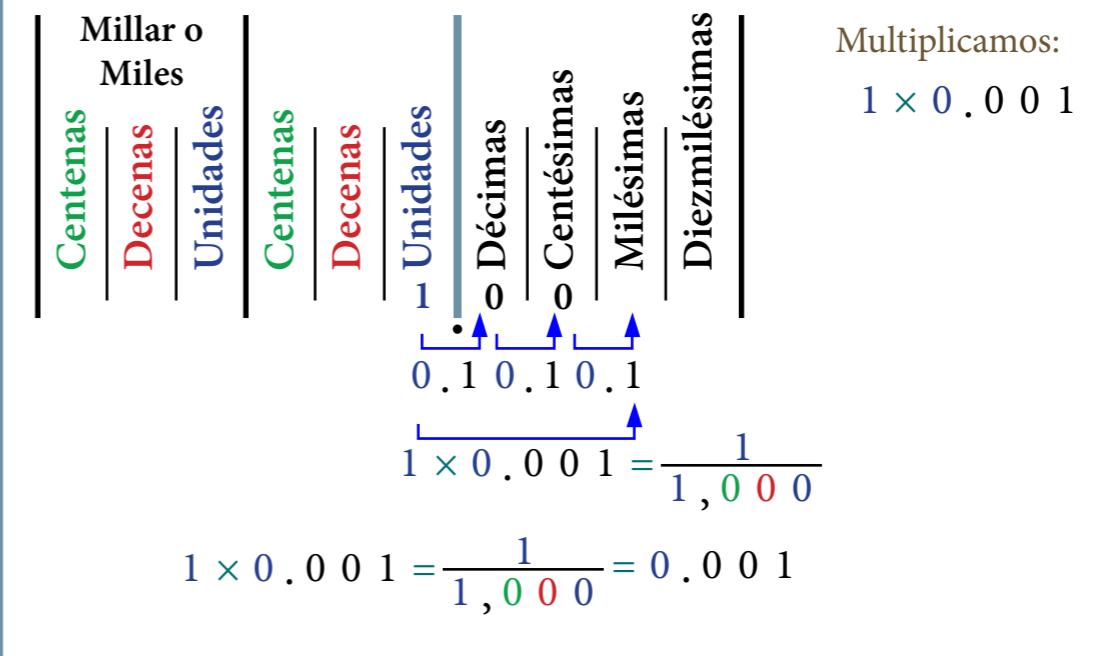
$$1 \times 0.01 = 0.1 \times 0.1 = 0.01$$

Para comprobar el resultado utilizamos el algoritmo de la casita para efectuar la división.

$$\begin{array}{r} 0.01 \\ 100 \overline{)1.00} \\ \underline{-100} \\ 000 \end{array} \rightarrow 1 \times 0.01 = \frac{1}{100} = 0.01$$

Multiplicar un número natural por 0.001

Para multiplicar 1 por 0.001 recorremos el número tres columnas a la derecha, ya que $0.001 = 0.1 \times 0.1 \times 0.1$, lo cual es equivalente a dividir entre 1,000.



Para comprobar el resultado utilizamos el algoritmo de la casita para efectuar la división.

$$\begin{array}{r} 0.001 \\ 1,000 \overline{)1.000} \\ \underline{-1000} \\ 000 \end{array} \rightarrow 1 \times 0.001 = \frac{1}{1000} = 0.001$$

Acomodamos los resultados que hemos obtenido.

$$1 \times 0.1 = \frac{1}{10} = 0.1 \rightarrow 1 \times 0.1 = 0.1 \rightarrow \frac{1}{10} = 0.1$$

$$1 \times 0.01 = \frac{1}{100} = 0.01 \rightarrow 1 \times 0.01 = 0.01 \rightarrow \frac{1}{100} = 0.01$$

$$1 \times 0.01 = 0.1 \times 0.1 = 0.01$$

$$1 \times 0.001 = \frac{1}{1,000} = 0.001 \rightarrow 1 \times 0.001 = 0.001 \rightarrow \frac{1}{1,000} = 0.001$$

$$1 \times 0.001 = 0.1 \times 0.1 \times 0.1 = 0.001$$

Analizamos la multiplicación de dos números decimales.

$$0.1 \times 0.1 = 0.01$$

↑ ↑ ↑
1 1 2
Decimal Decimal Decimales

Multiplicamos dos números con 1 decimal cada uno y el resultado es un número con 2 decimales.

$$0.1 \times 0.1 \times 0.1 = 0.001$$

↑ ↑ ↑ ↑
1 1 1 3
Decimal Decimal Decimal Decimales

Siguiendo el mismo procedimiento, multiplicamos tres números con 1 decimal cada uno, el resultado es un número con 3 decimales.

$$0.1 \times 0.01 = 0.001$$

↑ ↑ ↑
1 2 3
Decimal Decimales Decimales

Multiplicamos dos números uno con 1 decimal y otro con 2 decimales, el resultado es un número con 3 decimales.

Cuando multiplicamos dos números con decimales, efectuamos la multiplicación sin tomar en cuenta el punto decimal y al resultado le asignamos tantos decimales como sea la suma de los decimales del multiplicando y el multiplicador.

Octavo paso

Multiplicaciones de números en notación decimal

Cuando multiplicamos dos números con decimales, efectuamos la multiplicación sin tomar en cuenta el punto decimal y al resultado le asignamos tantos decimales como sea la suma de los decimales del multiplicando y el multiplicador.

$$\begin{array}{r} 263.48 \\ \times 7.5 \\ \hline 131740 \\ 184436 \\ \hline 1,976.100 \end{array}$$

↑ ↑
3 decimales 3 decimales

$$\begin{array}{r} 486.95 \\ \times 59.47 \\ \hline 340865 \\ 194780 \\ 438255 \\ 243475 \\ \hline 28,958.9165 \end{array}$$

↑ ↑
4 decimales 4 decimales

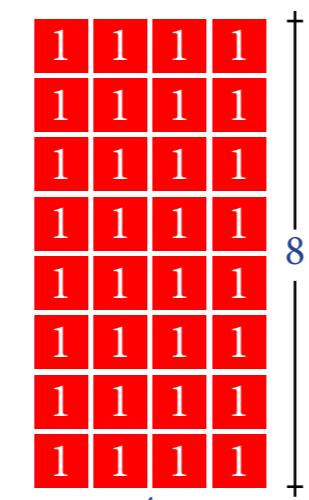
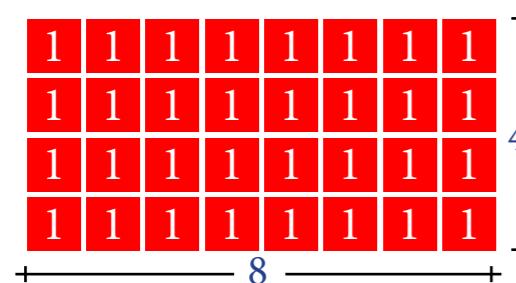
La Multiplicación y la División Son Operaciones Inversas

Quinto y Sexto Niveles de Abstracción

Construcción de las tablas de multiplicar y dividir

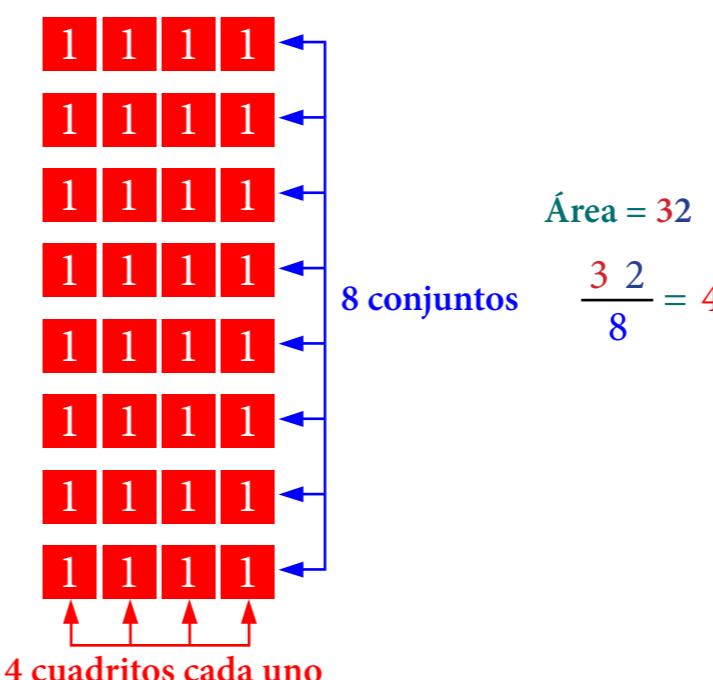
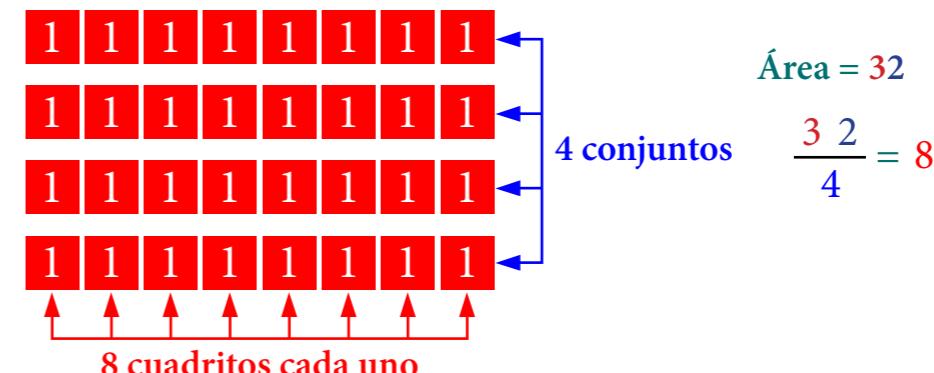
Tablas de multiplicar

Uniendo cuadritos formamos un área.



Tablas de dividir

Separando el área en áreas más pequeñas construimos las tablas de dividir.



La multiplicación y la división son operaciones inversas

Tablas de multiplicar

Multiplicamos la base 8 por la altura 4 del rectángulo.

$$\text{Área} = 32$$

$$8 \times 4 = 32$$

Multiplicamos la base 4 por la altura 8 del rectángulo.

$$\text{Área} = 32$$

$$4 \times 8 = 32$$

$$\frac{32}{8} = 4$$

$4 \times 8 = 32$

$$\text{Área} = 32$$

$$\frac{32}{4} = 8$$

Dividimos el área en 4 áreas con 8 cuadritos cada una.

$$\text{Área} = 32$$

$$\frac{32}{8} = 4$$

$$\frac{32}{4} = 8$$

$8 \times 4 = 32$

Tablas de dividir

Dividimos el área en 4 áreas con 8 cuadritos cada una.

