

Algoritmos para la resta

Ricardo Vázquez, 2014



1ª decisión:

¿Siete menos cuatro

o

de cuatro a siete?

A siete le quito cuatro

-		7	7
		2	4
		<hr/>	
		5	3

Esta forma de verbalizar es la correspondiente a las situaciones sustractivas de transformación: Tenía 81 y me comí 27...

A siete le quito cuatro.

A setenta le quito veinte

Si trabajas con un ábaco, ésta es la forma correcta de restar

De cuatro a siete

Es más fácil contar
hacia delante
que hacia atrás.
Parece sumar.

-		8	7
		3	4
		<hr/>	
		5	3

De cuatro a siete, tres.
De treinta a ochenta,
cincuenta

Si trabajas con ábaco, esta
forma NO SIRVE.
Operando con multibases o
con recta numérica, sí.

De nueve a doce...

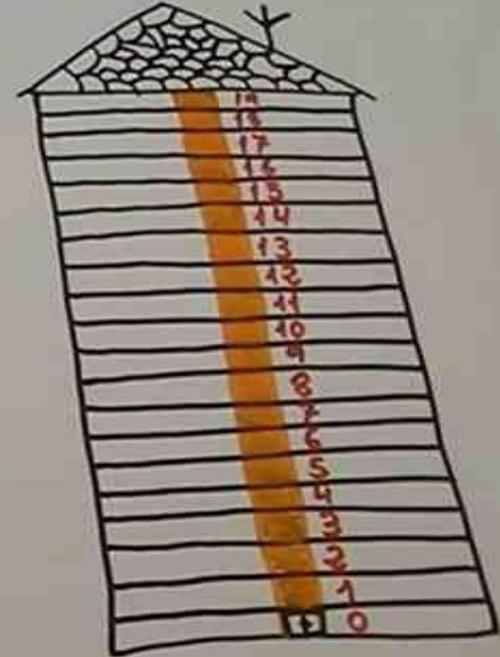
$$\begin{array}{r} 7.892 \\ - 4.389 \\ \hline 3 \end{array}$$

8 12

$$10 = 100$$

$$9 - 1 = 8$$

$$10 + 2 = 12$$



Si trabajas con ábaco, esta forma NO SIRVE.
Operando con multibases o con recta numérica, sí.

1ª decisión:
¿Siete menos cuatro o
de cuatro a siete?

Depende...

...del material.

El ábaco te obliga;
la recta numérica y
el multibase no.

...del tipo de problema:
Transformación y
combinación → «siete
menos cuatro»

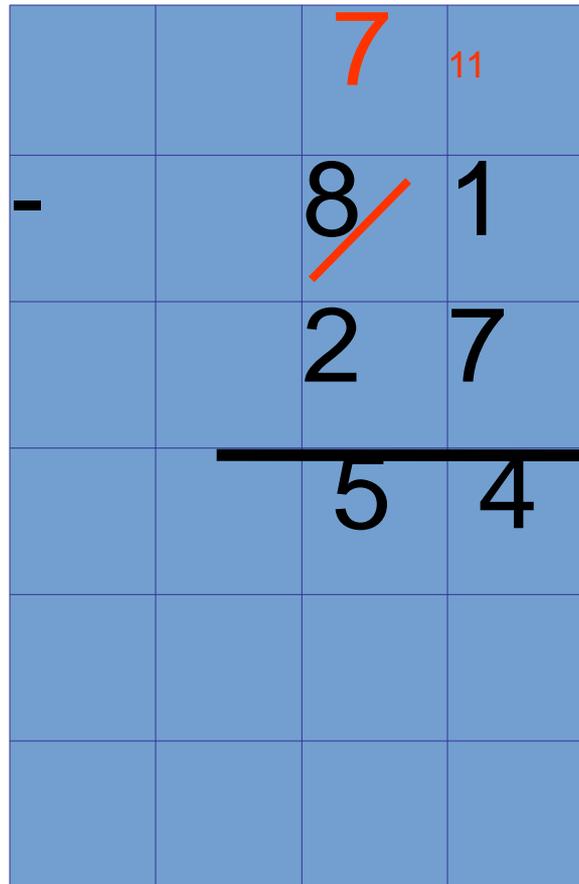
Igualación y
comparación → «de
cuatro a siete»

2ª decisión:
¿Qué hago
con la que
me llevo?

Método americano: A once le quito siete... (o de siete a once)

Es fácil de representar con un ábaco, con palillos, con multibases...

Es lo que realmente ocurre. El 81 pasa a ser "setenta y once"



El uno le pide prestada...
 Ahora tengo once.
 A once le quito siete, cuatro.
 (o de siete a once, cuatro)
 El ochenta ahora es setenta.
 A setenta le quito veinte,
 cincuenta

<https://ictgames.com/mobilePage/verticalSub/>

Interactivo, muy majo

ictgames
some tricky columns
 next

	10 10 10 10 10	1 1 1	
	5	3	
-	3	8	

© J. Barratt, ictgames Ltd, 2020

ictgames
some tricky columns
 next

	10 10 10 10	1 1 1	
	4 5	3	
-	3	8	

© J. Barratt, ictgames Ltd, 2020

Una variación: primero se hacen todas las llevadas y después se resta

$$\begin{array}{r} 614 \\ + 11 \\ \hline 751 \\ - 493 \\ \hline \end{array}$$

Método austríaco:

De siete a once (u once menos 7)

		8	1
	-	2	7
		3	
		<hr/>	
		5	4

De siete a once cuatro.

Me llevo una, que se la añado al dos.

De tres a ocho, cinco

Es imposible de explicar de dónde sale el tres

Si trabajas con ábaco, esta forma NO SIRVE. Operando con multibases o con recta numérica, sí, pero no es fácil de explicar.

		8	1
	-	2	7
		3	
		<hr/>	
		5	4

Es inexplicable: ni el ocho es un ochenta (porque quedan setenta), ni el veinte será nunca treinta

Habría que decir "de dos a siete", pero podemos decir "de tres a ocho" porque hay una propiedad matemática llamada invarianza que dice:

Si $a-b = c$ entonces

$$(a+1) - (b+1) = c$$

Solamente tiene explicación en una recta numérica. En ella sí se puede decir:

De 27 a 31 van 4.

De 31 a 81 van 50

2ª decisión:
¿Qué hago
con la que
me llevo?

Indiscutiblemente,
quitársela al minuendo

Otros algoritmos

Árabe

Paso 1

-		8	1
		2	7
		<hr/>	
		6	

Se comienza por la izquierda.

$$80 \text{ menos } 20 = 60$$

Árabe

Paso 2

-		8	1
		2	7
		<hr/>	
		6	
		5	

Uno menos siete no se puede.
Al 60 le cojo una decena, y me quedan 50

Árabe

Paso 3

-		8	11
		2	7
		<hr/>	
		6	4
		5	

La decena con el uno se transforma en once.
Once menos siete, cuatro

Es exactamente lo que haríamos si fueran billetes y monedas.

Diferencias parciales

Monísimo, aunque
no sirve para nada

$$\begin{array}{r} 753 \\ -491 \\ \hline +300 \end{array}$$

A 700 le quito 400

A 50 no le puedo quitar 90,
porque son MENOS, así
que pongo «menos»

$$\begin{array}{r} 753 \\ -491 \\ \hline +300 \\ -40 \end{array}$$

Diferencias parciales

$$\begin{array}{r} 753 \\ -491 \\ \hline +300 \\ -40 \\ +2 \end{array}$$

A 3 le quito uno

Y se suma / resta
todo

$$\begin{array}{r} 753 \\ -491 \\ \hline +300 \\ -40 \\ +2 \\ \hline 262 \end{array}$$

¿Cómo se siente uno
al hacer una operación
sin tener ni idea
de lo que está pasando?

Vamos a restar
 $4832 - 457$
sin llevadas

Prepara un papel, pero no escribas nada

$$4832 - 457$$

- A) Tomamos un número formado por tantos nueves como cifras tenga el minuendo.
- B) A ese número le restas el sustraendo.
- C) Al resultado de dicha operación le sumamos el minuendo.
- D) Al número así obtenido le quitamos la unidad de orden superior.
- E) Sumamos 1 a la cifra de las unidades.
- F) Ese es el resultado de la resta. ¡sin llevadas!

A) Tomamos un número formado por tantos nueves como cifras tenga el minuendo.

B) A ese número le restas el sustraendo.

C) Al resultado de dicha operación le sumamos el minuendo.

D) Al número así obtenido le quitamos la unidad de orden superior.

E) Sumamos 1 a la cifra de las unidades.

F) Ese es el resultado de la resta. ¡sin llevadas!

$$4832 - 457$$

	9	9	9	9
	-	4	5	7
<hr style="border: 2px solid red;"/>				
	9	5	4	2
	+4	8	3	2
<hr style="border: 2px solid red;"/>				
1	4	3	7	4
	4	3	7	5

$$4832 - 457 = 9999 + 4832 - 457 - 10000 + 1$$

Restar sin que existan las llevadas

Tomamos un número f...
como cifras teng...
sustraendo

Al...
min...

y al nú...
le quitar...
y se la añ...
con lo que queda el número 437...
que es el resultado de la r...

$$4832 - 457$$

9 9 9 9

- 4 5 7

9 5 2

9 5 2

9 5 2

9 5 2

9 5 2

9 5 2

9 5 2

9 5 2

9 5 2

9 5 2

Seguir una inexplicable
secuencia de instrucciones.
Si lo hacemos bien, la seño
nos pondrá una **B** en rojo.

Así enseñamos las operaciones
a nuestros alumnos.

$$9999 - 457 + 4832 - 9999 =$$
$$9999 - 457 + 4832 - 9999 =$$

Y restar 9999 es lo mismo que restar 10000 y sumar 1...

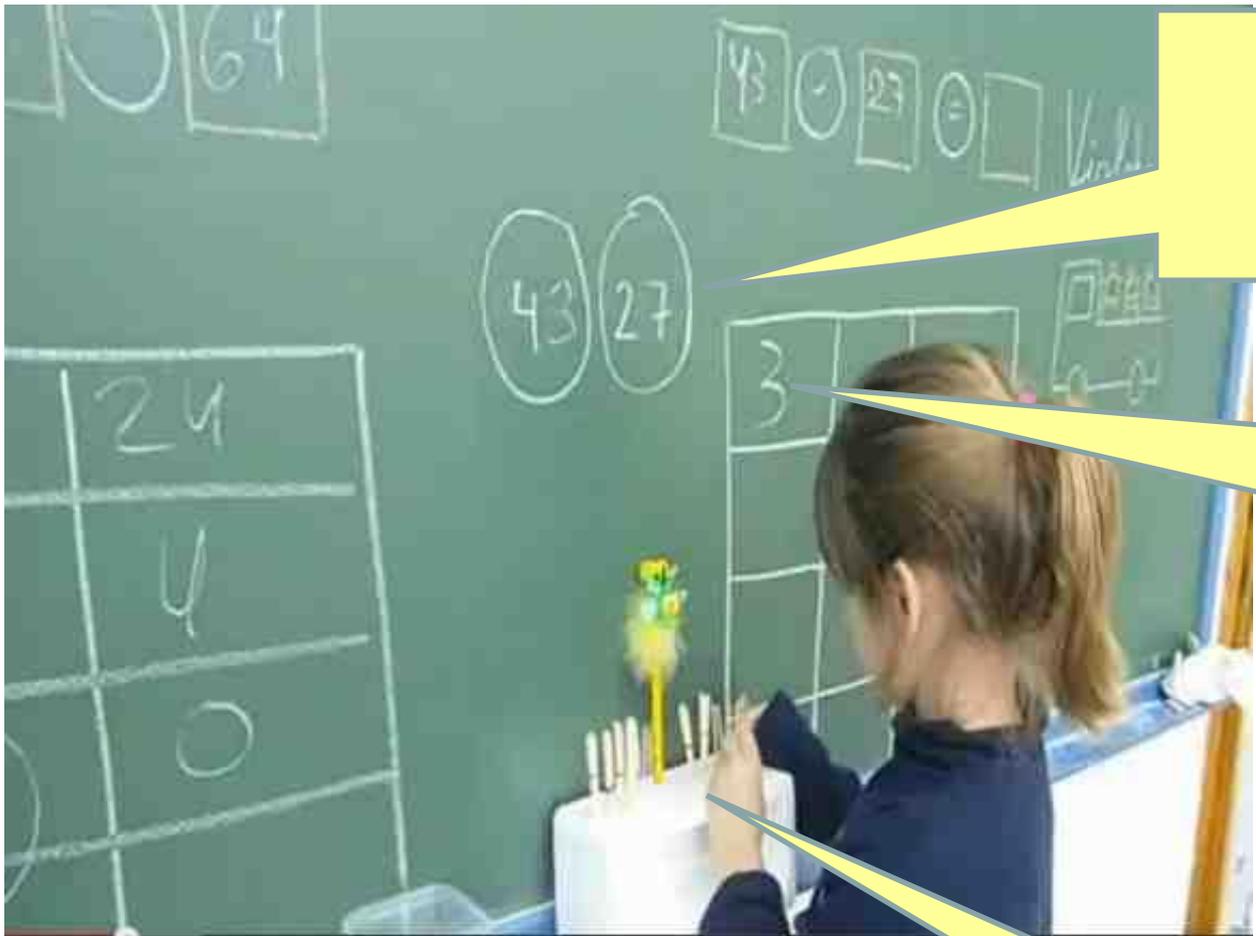
$$9999 - 457 + 4832 - 10000 + 1$$

Método ABN

437 - 248		
QUITO	QUEDAN POR QUITAR	RESTAN
200	48	237
30	18	207
7	11	200
10	1	190
1	0	189

437 - 248		
QUITO	QUEDAN POR QUITAR	RESTAN
235	13	202
10	3	192
3	0	189

437 - 248		
QUITO	QUEDAN POR QUITAR	RESTAN
237	11	200
11	0	189



43-27

He decidido
quitar 3

Los está quitando
de minuendo y de
sustraendo



Me quedan
40

Lo escribo



Y no he
terminado; aún
tengo que quitar
24

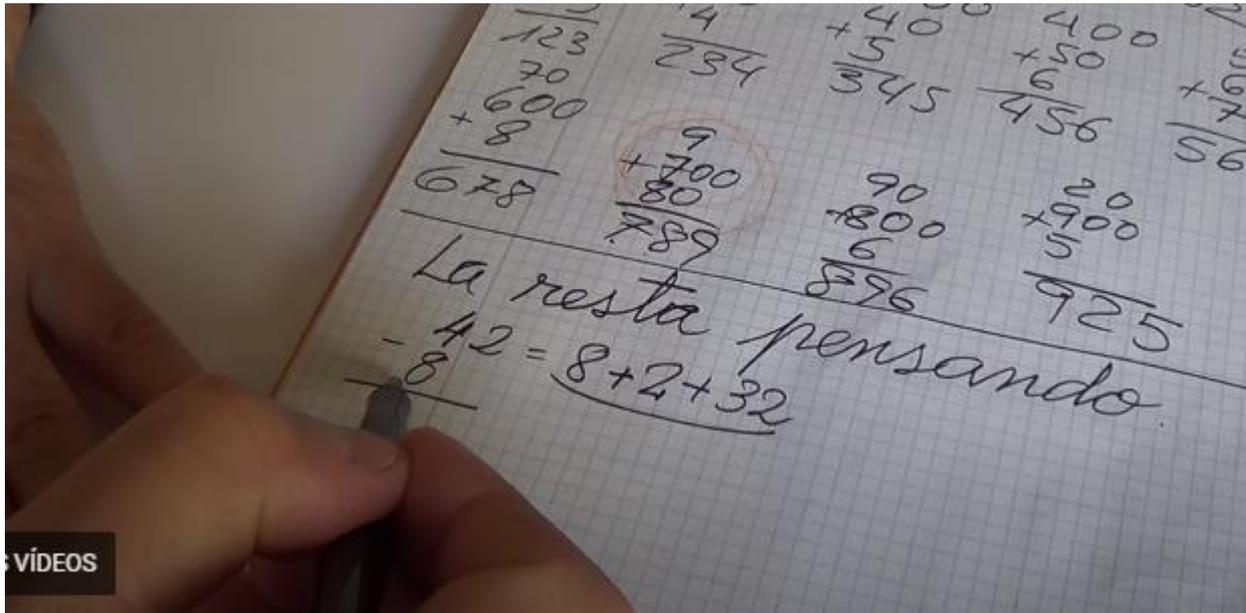
Lo escribo

Un “puesto de trabajo”.



OAOA

(Otros algoritmos, otras operaciones)



Resta llevando pensando en primero:

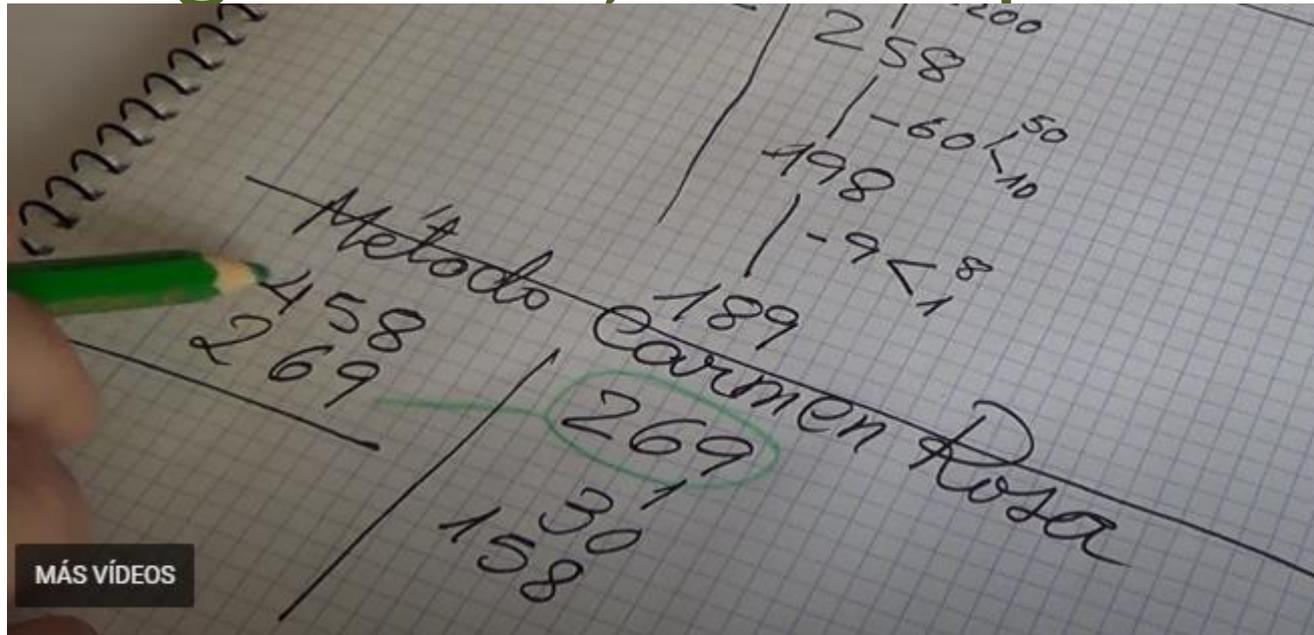
Descompongo el 42 de manera que esté el sustraendo (8), el resto hasta diez (2) y el resto hasta 42 (32).

Ya está descompuesto el minuendo. Ahora lo agrupo en dos partes: por un lado el ocho y por otra el 2+32

Pues ya está. A 42 le quito ocho y me queda lo demás: 32+2

OAOA

(Otros algoritmos, otras operaciones)



Otro procedimiento, de tercero:

Voy completando el sustraendo:

1 para llegar a 270. 30 para llegar a 300. 158 para llegar a 458

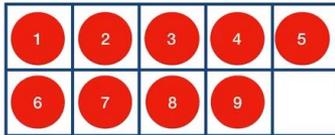
Ya está descompuesto el minuendo. Ahora lo agrupo en dos partes: por un lado el 269 y por otra el $1+30+158$

Pues ya está. A 458 le quito 269 y me queda lo otro:

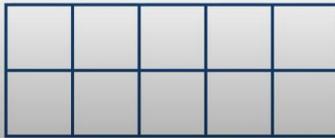
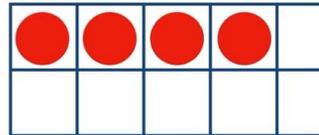
PROBLEMA



SANTIAGO

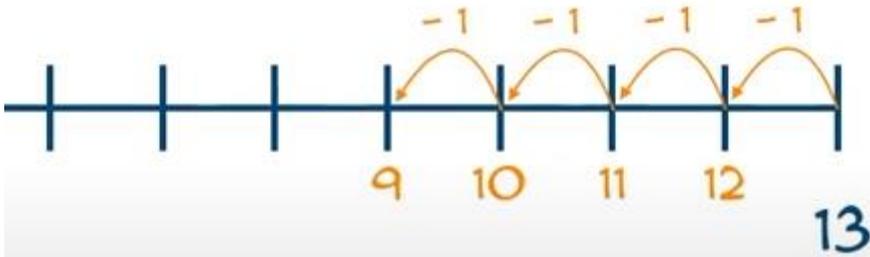


GABRIEL



Singapur

Restar de muchas formas,
todas las que se pueda. .

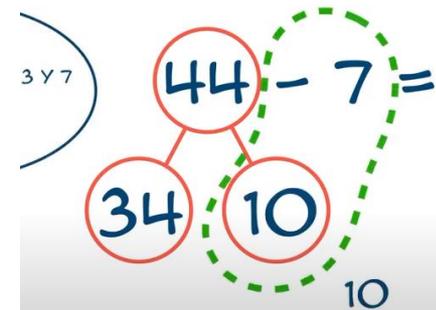


CONTAR HACIA ATRÁS



CONTAMOS HACIA ATRÁS A LA VEZ QUE TACHAMOS.

$$12 - 7 =$$



Tenemos que optar:

```
graph TD; A[Tenemos que optar:] --> B[Un proceso mecánico, a ciegas, escondiendo las propiedades, de memoria y sin entenderlo.]; A --> C[Un proceso personal y propio, utilizando las propiedades de los números y dando importancia al número, no a la cifra.]; B --> D[Como siempre]; C --> E[Materiales, ABN, otros sistemas...];
```

Un proceso mecánico,
a ciegas,
escondiendo las propiedades,
de memoria
y sin entenderlo.

Como
siempre

Un proceso personal y propio,
utilizando las propiedades
de los números
y dando importancia al número,
no a la cifra.

Materiales,
ABN ,
otros sistemas...