

Manual de uso del ábaco japonés

Soroban

A faint, light gray illustration of a Soroban abacus is positioned in the background, behind the title text. It shows the characteristic diamond-shaped frame with two horizontal beams and a central vertical beam, with beads attached to the horizontal beams.

De Fernando tejón

Editorio krayono
Ponferrada - España
2006

Manual de uso del ábaco japonés

S o r o b a n



Título:

Manual de uso del ábaco japonés Soroban.

Autor:

Fernando Tejón.
krayono@yahoo.es

Editorial:

Editorio Krayono, Claveles 6, B; E-24400 Ponferrada – España.

Año:

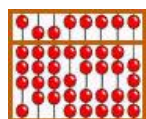
2006

Licencia:

Este libro esta acogido a la licencia Creative Commons. Se permite la copia, modificación y difusión no comercial citando literalmente todos los datos incluidos en esta página.

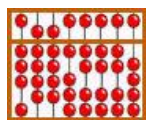
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>





Indice

Tema 1: Introducción.....	7
Tema 2: Cifras y notación.....	9
Tema 3: La suma.....	13
Tema 4: La resta.....	19
Tema 5: La multiplicación.....	29
Tema 6: La división.....	39
Tema 7: Las potencias.....	45
Tema 8: Raíces cuadradas.....	47
Tema 9: Otras operaciones.....	55
Tema 10: Ejercicios.....	63
Tema 11: Informaciones útiles.....	111



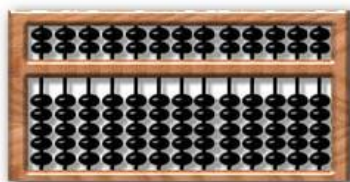
Tema 1: Introducción

Un ábaco no sólo es un instrumento para facilitar los cálculos matemáticos, que serían de gran complejidad, o incluso imposibles, mentalmente. Además del uso matemático para realizar las operaciones de suma, resta, multiplicación, división, cálculo de raíces y potencias, en pleno siglo XXI el ábaco, lejos de ser un obsoleto instrumento de cálculo, presenta innumerables ventajas: su uso habitual fomenta la habilidad numérica, mejora la capacidad de concentración, de razonamiento lógico, la memoria, la agilidad mental, el procesamiento de información de forma ordenada y la atención visual. Se podría considerar que el uso del ábaco es una excelente forma de ejercitar el cerebro, manteniéndolo activo y ágil a cualquier edad. Por si fueran pocas ventajas, en muchos casos los cálculos matemáticos con el ábaco son más rápidos que con una moderna calculadora electrónica...



Abaco Romano

Ya en la antigua Grecia se utilizaron rudimentarios ábacos, que simplemente eran tableros espolvoreados con finas capas de arena, sobre los que se escribían símbolos numéricos con el dedo, o con una vara de madera. Posteriormente se utilizaron los *tableros de recuento*, que eran tablas de madera o de mármol, en las que sobre líneas paralelas pintadas o vaciadas se desplazaban cuentas para efectuar los cálculos. Estos tableros eran llamados por los griegos *abakion*, y por los romanos, *abacus*. Las cuentas que se utilizaban eran simplemente pequeñas piedras redondeadas; llamadas en latín *calculus*, palabra que da origen a la moderna *cálculo*. En la Edad Media se usaba en Europa la *mesa de ábaco*, que era una mesa sobre la que se ponía un paño en el que se dibujaban líneas con una tiza, aunque a veces se empleaban paños con las líneas bordadas. Sobre estas líneas se movían las cuentas.

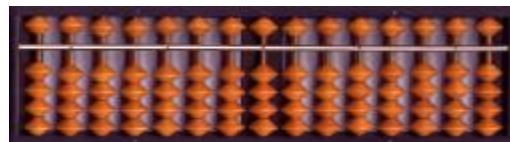


Suan-pan Chino

El ábaco actual es en esencia un marco de madera o plástico en el que se insertan un número no fijo de varillas por las que deslizan cuentas perforadas. Hoy se utilizan principalmente tres tipos de ábaco, que se diferencian principalmente en el número de cuentas o bolas por varilla. Ello no afecta a su capacidad de cálculo, que sólo depende del número de varillas que posea el ábaco.

El ábaco chino, o *Suan-pan*, está formado por cuentas toroidales, que se deslizan a lo largo de varillas tradicionalmente de bambú. Cada una de las varillas tiene dos cuentas sobre la barra central y otras cinco bajo ella (disposición 2-5). Se lleva usando desde hace más de mil años.

El ábaco japonés, o *Soroban*, tiene su origen en el siglo XVI. Inicialmente tenía una disposición de cuentas 2-5 como en el *Suan-pan* chino, del que deriva. Posteriormente se le eliminó una de las cuentas superiores, quedando en disposición 1-5. A principios del siglo XX perdió una de las cuentas inferiores quedando en la actual disposición 1-4 que es la más adecuada al sistema decimal usado actualmente. Las cuentas del *Soroban* son de pequeño grosor y tienen los cantos vivos. Con esta forma se mejora notablemente la rapidez en los movimientos, y como consecuencia de los cálculos. Es, sin duda, el ábaco más evolucionado y con el que se realizan los cálculos con mayor rapidez.



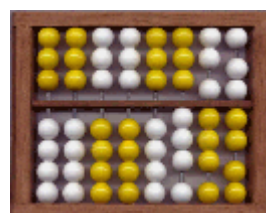
Soroban Japonés

*Schoty Ruso*

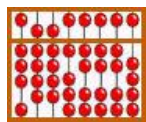
El ábaco ruso, o *Schoty*, está formado por varillas horizontales, con diez cuentas o bolas en cada una de ellas. En algunos modelos las dos cuentas centrales son de diferente color para facilitar el manejo.

En la América precolombina los Mayas también utilizaban un ábaco para cálculos principalmente calendáricos, constituido por una cuadrícula hecha con varillas, o dibujado directamente en el suelo; y se utilizaban piedrecillas o semillas para representar los números. Este ábaco recibía el nombre de *Nepohualtzingin*. El manejo era similar al del ábaco japonés *Soroban*, pero usando el sistema vigesimal en vez del decimal. En la parte superior de cada varilla tiene tres cuentas, cada una de ellas con valor de cinco unidades, y en la parte inferior cuatro cuentas, cada una de ellas con valor de una unidad.

Como ejemplo de las potencia de cálculo del ábaco está la famosa competición patrocinada por el periódico del ejército americano, *Stars and Stripes* (barras y estrellas) ocurrida en Tokyo el día 12 de Noviembre de 1946, entre el japonés Kiyoshi Matsuzaki del Ministerio Japonés de comunicaciones utilizando un Soroban y el americano Thomas Nathan Wood de la armada de ocupación de los E.U.A. con una calculadora electromecánica. El vencedor fue Matsuzaki usando el Soroban, que resultó vencedor en cuatro de las cinco pruebas, sólo perdiendo en la prueba con operaciones de multiplicación con números grandes.

*Nepohualtzingin*

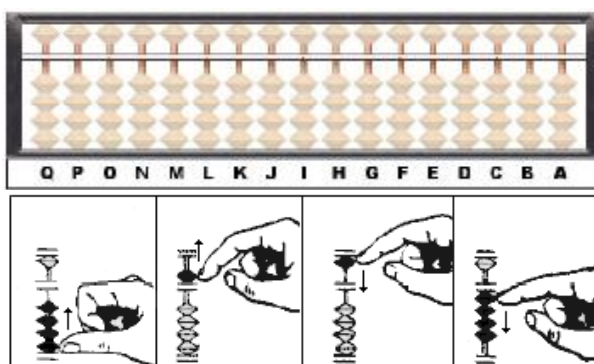
Problema	Nombre	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Puntos
Sumar 50 números de 3 a 6 cifras	Matsuzaki	1m 14.8s Vence	1m 16s Vence	-	1
	Wood	2m 0.2s Pierde	1m 53s Pierde	-	0
Restas: 5 problemas con números de 6 a 8 cifras	Matsuzaki	1m 0.4s 5 bien Vence	1m 0.8s 4 bien Nulo	1m 0s 5 bien Vence	1
	Wood	1m 30s 5 bien Pierde	1m 36s 4 bien Nulo	1m 22s 4 bien Pierde	0
Multiplicación: 5 problemas con números de 5 a 12 cifras	Matsuzaki	1m 44.6s 4 bien Pierde	1m 19s 5 bien Vence	2m 14.4s 3 bien Pierde	0
	Wood	2m 22s 4 bien Vence	1m 20s 5 bien Pierde	1m 53.6s 4 bien Vence	1
Divisiones: 5 problemas con números de 5 a 12 cifras	Matsuzaki	1m 36.6s 5 bien Vence	1m 23.4s 4 bien Pierde	1m 21s 5 bien Vence	1
	Wood	1m 48s 5 bien Pierde	1m 19s 5 bien Vence	1m 26.6s 4 bien Pierde	0
Sumar 30 números de 6 cifras, tres restas de números de 6 cifras, tres productos y tres divisiones de números de 5 a 12 cifras.	Matsuzaki	1m 21s 5 bien Vence	-	-	1
	Wood	1m 26.6s 4 bien Pierde	-	-	0
Puntos totales	Matsuzaki	-	-	-	4
	Wood	-	-	-	1



Tema 2: Cifras y notación

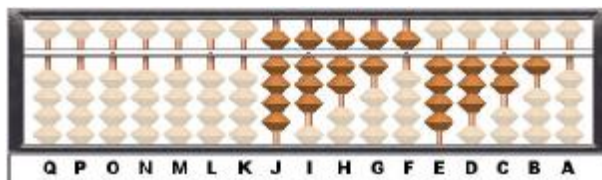
El Soroban tiene un número variable de varillas por las que deslizan las cuentas, generalmente con trece es suficiente para operaciones comunes de suma y resta, pero puede quedarse pequeño para multiplicaciones y divisiones con números grandes. En este manual se usará un Soroban de 17 varillas etiquetadas con las letras del alfabeto latino de derecha a izquierda, para facilitar la anotación de los movimientos.

Cada varilla se divide en dos partes por una barra horizontal. En la parte superior hay una cuenta con un valor de cinco unidades, mientras que en la inferior hay cuatro cuentas con un valor de una unidad cada una de ellas. Las cuentas sólo tienen valor cuando se encuentran desplazadas hacia la barra central.



Cuando todas las cuentas están alejadas de la barra central el Soroban muestra la cifra cero en cada varilla. Para anotar las distintas cifras se debe poner el Soroban sobre una superficie horizontal y mientras se sujeta con la mano izquierda se anotan las cifras que componen el número con el que se desea hacer un cálculo con la mano derecha. Las cuentas inferiores se acercan a la barra central con el dedo pulgar. Con el dedo índice se alejan de la barra las cuentas inferiores y se hacen todos los movimientos de la cuenta superior. Si se acercan a la vez a la barra, o se alejan a la vez, la cuenta superior y alguna de las inferiores se usan ambos dedos simultáneamente, el pulgar para las cuentas inferiores y el índice para la superior.

De momento asumiremos que la varilla A representa las unidades, la B las decenas, la C las centenas, la D las unidades de millar, y así sucesivamente. En realidad se puede tomar como varilla de las unidades cualquiera de ellas, como veremos más adelante al tratar con números decimales.



Anotemos el número 9.876.543.210. Los números se escriben en el soroban de izquierda a derecha.

Para anotar la cifra 9 en la varilla que marca las unidades de millar de millón se acercan a la barra la cuenta superior con el dedo índice y las cuatro cuentas inferiores con el dedo pulgar simultáneamente en la varilla J. La notación de este movimiento será J +5 +4.

Anotaremos la cifra 8 en la varilla que marca las centenas de millón, acercando a la barra la cuenta superior con el dedo índice y sólo tres cuentas inferiores con el dedo pulgar simultaneamente en la varilla I. Notación: I +5 +3.

Se anotará la cifra 7 en la varilla que marca las decenas de millón, acercando a la barra la cuenta superior con el dedo índice y sólo dos cuentas inferiores con el dedo pulgar simultaneamente en la varilla H. Notación: H +5 +2.

De modo similar se anotará la cifra 6 en la varilla que marca las unidades de millón, acercando a la barra la cuenta superior con el dedo índice y sólo una cuenta inferiores con el dedo pulgar simultaneamente en la varilla G. Notación: G +5 +1.

Para anotar la cifra 5 en la varilla que marca las centenas de millar, simplemente acercaremos a la barra central la cuenta superior con el dedo índice en la varilla F. Notación: F +5.

Se anota la cifra 4 en la varilla que marca las decenas de millar, acercando a la barra central las cuatro cuentas inferiores con el dedo pulgar en la varilla E. Notación: E +4.

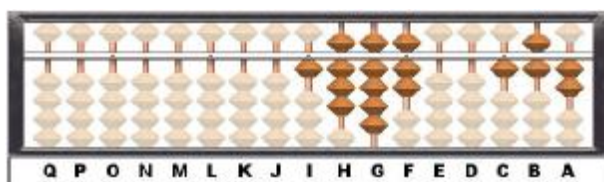
Se anota la cifra 3 en la varilla que marca las unidades de millar, acercando a la barra central tres cuentas inferiores con el dedo pulgar en la varilla D. Notación: D +3.

Para anotar la cifra 2 en la varilla que marca las centenas, se acerca a la barra central dos cuentas inferiores con el dedo pulgar en la varilla C. Notación: C +2.

Anotamos la cifra 1 en la varilla que marca las decenas, acercando a la barra sólo una cuenta inferior con el dedo pulgar en la varilla B. Notación: B +1.

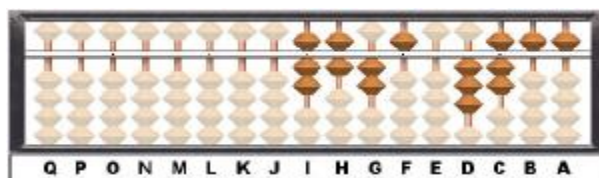
Por último se anota la cifra 0 en la varilla que marca las unidades, simplemente no acercando a la barra ninguna cuenta en la varilla A. Notación: ninguna ya que no hemos movido ninguna cuenta.

Anotemos ahora el número 189.700.162. Mientras se anota en el soroban el número se debe ir leyendo en voz alta correctamente, en este caso: ciento ochenta y nueve millones setecientos mil ciento sesenta y dos. En ningún caso lea como hacen los principiantes: uno - ocho - nueve - siete - cero - cero - uno - seis - dos. Es precisa la lectura correcta para la perfecta situación mental de los números. Acostúmbrese a hacer bien las cosas desde el principio, es mejor progresar lentamente pero del modo adecuado que tratar de eliminar posteriormente vicios de uso debidos a un apresurado y deficiente aprendizaje.



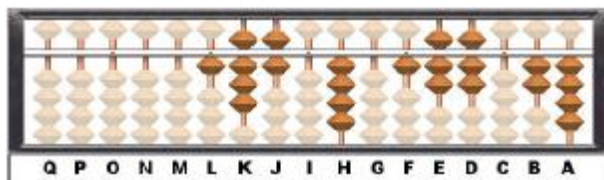
I +1 H +5 +3 G +5 +4 F +5 +2 C +1 B +5 +1 A +2

Otro ejemplo: 762.503.755



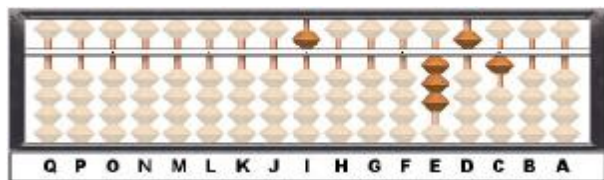
I +5 +2 H +5 +1 G +2 F +5 D +3 C +5 +2 B +5 A +5

Y otro: 186.040.177.024



L +1 K +5 +3 J +5 +1 H +4 F +1 E +5 +2 D +5 +2 B +2 A +4

Un último ejemplo: 500.035.100



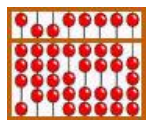
I +5 E +3 D +5 C +1

Ejercicios

Escriba en el soroban los siguientes números, leyéndolos a la vez correctamente en voz alta mientras los escribe. Cuando el número esté escrito en el soroban léalo y compruebe si se ha equivocado en alguna cifra. Escriba todos los números siguientes tantas veces como sea necesario, hasta que pueda hacerlo con soltura.

89.539.407	28.994.935	7.701.028	49.424.198
90.493.862	15.922.784	18.097.721	67.991.683
3.695.349	52.130.291	5.823.524	91.183.046
78.103.893	50.513.187	51.764.218	89.195.326
35.000.002	40.000.548	123.456.789	61.194.219
10.000.000	5.314.735	3.002.658	43.513.079
53.968.799	84.879.578	65.610.000	89.012.907
59.000.001	61.280.009	505.105.001	18.652.601
10.000.111	14.899.393	48.831.148	59.766.666
4.587.930	1.355	86.229.981	200.001
35.2001.911	458.665	1.025.327	12.222.977
6.251.028	1.223.588	694.009	3.581.117
633.999	32.154	31.999.158	3.654.663
98.789.308	18.770.809	21.545.654	3.845.484
893.871	9.999.222	14.556.093	32.455.002

Puede también practicar escribiendo los números de la factura de compra del supermercado, números de teléfono de su agenda o del listín telefónico, precios de artículos de folletos publicitarios, etc. La práctica debe ser regular, dedíquese de 10 a 15 minutos diarios a esta práctica durante varios días hasta poder anotar números en el soroban y leerlos sin dudar. No pase al tema siguiente antes de dominar la anotación y la lectura de números en el soroban.



Tema 3: La suma

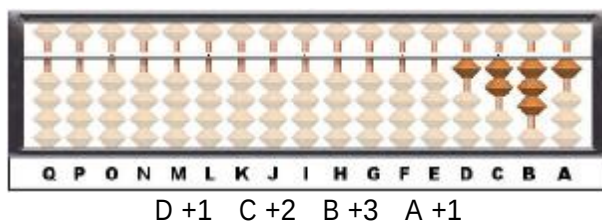
Este tema es de capital importancia. Comprender perfectamente los mecanismos de la suma le permitirán no sólo sumar, también restar (operación inversa), multiplicar (sumas repetidas) y dividir (restas repetidas). Por lo tanto el estudio de este tema debe ser ordenado y en profundidad; no se debería pasar al tema siguiente sin poder hacer cualquier suma con soltura y seguridad por compleja que pueda llegar a ser.

· Sumas sencillas

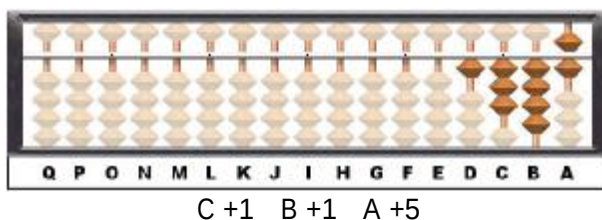
Sumas sencillas son aquellas en las que al sumar cada cifra en su varilla correspondiente el total es igual o inferior a 9. La gran ventaja del Soroban es que al anotar un número sobre otro que ya está anotado se realiza la suma por si misma.

Ejemplo: $1.231 + 115 + 5.100 = 6.446$

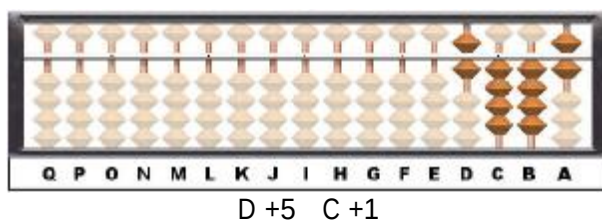
En primer lugar ponga el Soroban a cero, separando todas las cuentas de la barra central deslizando sobre ella a la vez los dedos pulgar e índice. Anote 1.231, leyendo el número al anotarlos. Al acercar a la barra una cuenta inferior en la varilla D, debe decir a la vez “mil”, al acercar a la barra central dos cuentas inferiores en la varilla C debe decir a la vez “doscientos”, etc. Hágalo siempre del modo correcto.



Sobre el número anterior se suma 115, y se obtiene 1.346:



Sobre el subtotal anterior se añade 5.100 y se obtiene el resultado total de la suma: 6.446:



Mueva las cuentas según el método indicado en el tema anterior. Al anotar las cifras de los sumandos léalas correctamente.

Ejercicios de sumas sencillas

Haga las siguientes sumas tantas veces como necesite, no menos de diez, hasta que se realicen con rapidez y seguridad. No haga otro tipo de sumas hasta hacer con fluidez estas sumas sencillas.

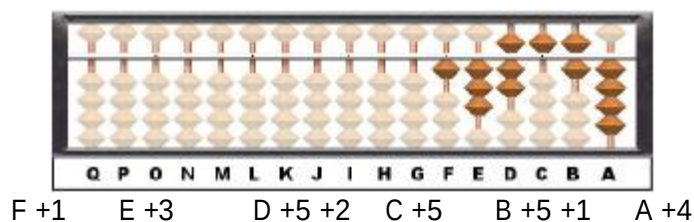
123.456	216.800	111.111	150.812	172.110	550.250	12.300
155.011	100.006	200.560	100.071	100.666	102.102	650.001
100.011	10.000	555.111	24.000	17.110	36.626	111.021
<u>+510.510</u>	<u>+511.020</u>	<u>+120.107</u>	<u>+605.111</u>	<u>+500.000</u>	<u>+201.020</u>	<u>+106.561</u>
888.988	837.826	986.889	879.994	789.886	889.998	879.887

· Sumas complejas

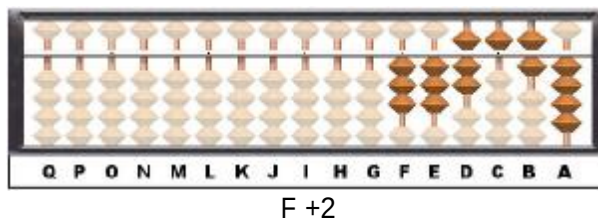
A veces al intentar sumar una cifra en una varilla del Soroban no se pueden acercar a la barra central el número de cuentas deseado, pero la solución está en la siguiente tabla que nos permitirá sumar en cualquier varilla la cifra deseada como una combinación de sumas y restas.

sumar	es lo mismo que	
1	sumar 5 y restar 4	sumar 10 y restar 9
2	sumar 5 y restar 3	sumar 10 y restar 8
3	sumar 5 y restar 2	sumar 10 y restar 7
4	sumar 5 y restar 1	sumar 10 y restar 6
5	sumar 5	sumar 10 y restar 5
6	sumar 10, restar 5 y sumar 1	sumar 10 y restar 4
7	sumar 10, restar 5 y sumar 2	sumar 10 y restar 3
8	sumar 10, restar 5 y sumar 3	sumar 10 y restar 2
9	sumar 10, restar 5 y sumar 4	sumar 10 y restar 1

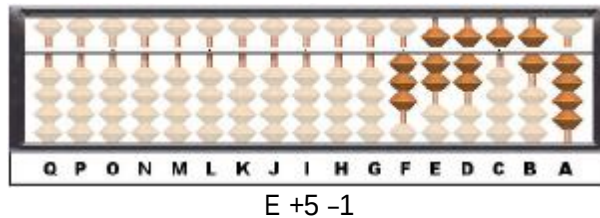
Como aplicación se sumarán los números 137.564 y 244.438 cuya suma es 382.002. En primer lugar anotamos el número 137.564:



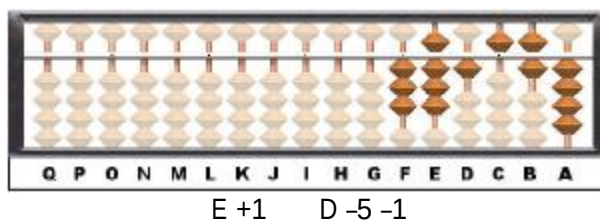
Sumamos 2 (doscientos mil) en la varilla F con el dedo pulgar:



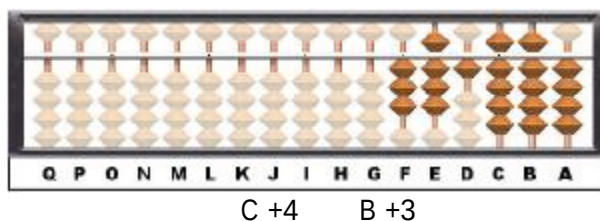
Ahora deberíamos sumar 4 (cuarenta mil) en la varilla E, pero no se pueden acercar cuatro cuentas a la barra central directamente. Tras observar la tabla de sumas complejas se comprende que para sumar 4 puedo sumar 5 y restar 1. Para ello se acerca a la barra central la cuenta superior con el dedo índice y a la vez se aleja de la barra con el pulgar una cuenta inferior:



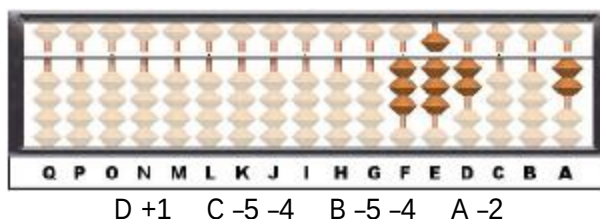
Para sumar 4 (cuatro mil) en la varilla D se deberían acercar cuatro cuentas a la barra o bien, como en el caso anterior, acercar la cuenta superior (+5) y alejar una de las inferiores (-1), pero ninguna de esas dos opciones es posible. La tabla de la suma nos ofrece la solución: sumar 4 es lo mismo que sumar 10 y restar 6. Para ello sumo 10 en la varilla D, esto es, sumar 1 en la varilla que está a la izquierda de la varilla D, o sea en la varilla E, y posteriormente restamos 6 en la varilla E, separando de la barra central una cuenta superior con el dedo índice y a la vez se separa una cuenta inferior con el dedo pulgar:



Sumar cuatro (cuatrocientos) en la varilla C y tres (treinta) en la varilla B es sencillo ya que disponemos de cuentas en la varilla donde sumamos:



Finalmente deberíamos sumar 8 en la varilla A. No es posible hacerlo directamente, así que intentaríamos sumar 10 (sumar 1 en B) y restar 2 en A según la tabla de sumas. Tampoco ello es posible ya que en la varilla inmediatamente a la izquierda de A está escrita la cifra 9. La solución en estos casos es sencilla. Busque la primera varilla a la izquierda de la varilla A que no tenga un 9. Esa varilla es en este caso D. Sume en ella 1 (el "10" que deberíamos haber sumado en B), ponga a cero todas las varillas con 9 entre D y A (las varillas B y C). Por último reste 2 en A:



- D+1 se efectúa con el dedo pulgar.
- C -5 -4, B -5 -4 se efectúan a la vez, alejando de la barra central las cuatro cuentas inferiores de C y B con los dedos índice y medio, que inmediatamente se usarán para alejar las dos cuentas superiores.
- A -2 se efectúa con el dedo índice.

En el ejemplo anterior se pueden ver todos los tipos de suma. Practíquelo varias veces hasta que lo realice con fluidez.

Como resumen de la suma se podría hacer un esquema explicativo. Cuando se quiere sumar una cifra en cualquier varilla, genéricamente etiquetada X, se intentará hacer lo que indica el primer punto, si ello no es posible pasaremos al punto siguiente y así sucesivamente hasta encontrar un punto aplicable:

1. Sumamos las cuentas directamente en la varilla X.
2. Sumamos 5 y restamos el excedente en la varilla X.
3. Sumamos 1 ("10") en la varilla situada a la izquierda de la varilla X, y restamos el excedente en la varilla X.
4. Sumamos 1 en la primera varilla a la izquierda de la varilla X que no tenga un 9. Ponemos a cero las varillas con 9 entre la varilla en la que hemos sumado 1 y la varilla X. Finalmente restamos el excedente en la varilla X.

Ejercicios de sumas complejas

A pesar de que los siguientes ejercicios le puedan parecer monótonos por ningún motivo deje de hacerlos ya que aunque no parecen ser muy útiles son la base imprescindible en el buen aprendizaje de la suma.

9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999
<u>+9.999</u>	<u>+8.888</u>	<u>+7.777</u>	<u>+6.666</u>	<u>+5.555</u>	<u>+4.444</u>	<u>+3.333</u>
19.998	18.887	17.776	16.665	15.554	14.443	13.332

9.999	9.999	8.888	8.888	8.888	8.888	8.888
<u>+2.222</u>	<u>+1.111</u>	<u>+8.888</u>	<u>+7.777</u>	<u>+6.666</u>	<u>+5.555</u>	<u>+4.444</u>
12.221	11.110	17.776	16.665	15.554	14.443	13.332

8.888	8.888	7.777	7.777	7.777	7.777	7.777
<u>+3.333</u>	<u>+2.222</u>	<u>+7.777</u>	<u>+6.666</u>	<u>+5.555</u>	<u>+4.444</u>	<u>+3.333</u>
12.221	11.110	15.554	14.443	13.332	12.221	11.110

6.666		6.666		6.666		5.555
<u>+6.666</u>		<u>+5.555</u>		<u>+4.444</u>		<u>+5.555</u>
13.332		12.221		11.110		11.110

Sume ahora diez veces 111.111 para obtener 1.111.110. Haga lo mismo para los números 222.222, 333.333, etc. hasta 999.999 para dar 9.999.990. Ahora sume diez veces 123.456.789 para obtener 1.234.567.890. Haga lo mismo para el número 987.654.321 para obtener 9.876.543.210. Estos dos últimos ejercicios son ideales para obtener agilidad en el cálculo. Practíquelos frecuentemente.

Más ejercicios:

47.626.371	16.751.135	36.077.301
94.493.374	97.043.382	36.447.527
26.242.464	87.450.467	49.548.323
<u>+59.816.753</u>	<u>+64.523.585</u>	<u>+37.377.548</u>
228.178.962	265.768.569	159.450.699

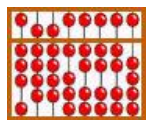
123	741	111	251	477	455
456	852	222	514	491	594
789	963	333	64	910	214
123	741	444	863	412	570
456	852	555	253	218	326
789	963	666	350	970	773
123	741	777	134	155	537
456	852	888	6	85	861
<u>+789</u>	<u>+963</u>	<u>+999</u>	<u>+266</u>	<u>+344</u>	<u>+799</u>
4.104	7.668	4.995	2.701	4.062	5.129

Sume los números de la factura de la compra en el supermercado, los números telefónicos de su agenda, etc., o escriba números al azar y súmelos. La práctica diaria es la clave del éxito en el aprendizaje.

· Sumas abreviadas

Seguramente ya se habrá dado cuenta de que algunas sumas son mucho más fáciles de hacer de modo indirecto. Por ejemplo, si queremos sumar $1.237 + 9.999 = 11.236$ se puede hacer más fácilmente en el Soroban sumando 10.000 y restando 1 en vez de sumar directamente 9.999, así: $1.237 + 10.000 - 1 = 11.236$. Otro ejemplo: $2.368 + 198 = 2.566$ se puede hacer mucho más fácilmente sumando 200 y restando 2 en vez de sumar 198, así: $2.368 + 200 - 2 = 2.566$.

Pruebe a hacer las sumas anteriores en el Soroban de ambas formas. Cuando conozca perfectamente la resta entonces podrá abordar las sumas abreviadas, de modo provechoso. Tras adquirir la soltura que le permita hacer cualquier suma que se le presente por compleja que sea, podrá pasar al tema siguiente.



Tema 4: La resta

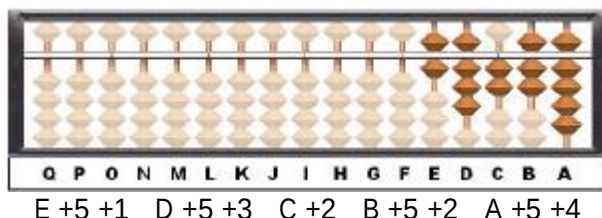
Esta operación es justo la contraria de la suma, por lo que en vez de acercar las cuentas a la barra central, para restar las separaremos.

· Restas sencillas

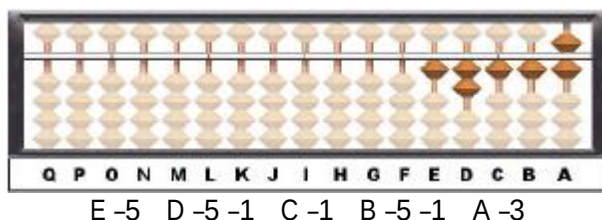
Una resta es sencilla si en cada una de las varillas del Soroban la cifra del minuendo es mayor que la del sustraendo y se puede hacer la resta con un simple movimiento de los dedos índice y pulgar alejando las cuentas necesarias de la barra central.

Ejemplo: $68.279 - 56.163 = 12.116$

Tras poner el Soroban a cero anote el número 68.279:



Ahora restamos fácilmente 56.163:



A pesar de que en las varillas D y B hemos tenido que mover dos cuentas a la vez, la resta es sencilla ya que en ambos casos sólo hemos movido cuentas en una varilla.

Ejercicios de restas sencillas

Repita las siguientes restas hasta hacerlas con fluidez:

21.658	82.891	34.569	68.984	92.353	14.993
<u>-11.502</u>	<u>-51.790</u>	<u>-13.057</u>	<u>-55.582</u>	<u>-71.251</u>	<u>-11.861</u>
10.156	31.101	21.512	13.402	21.102	3.132

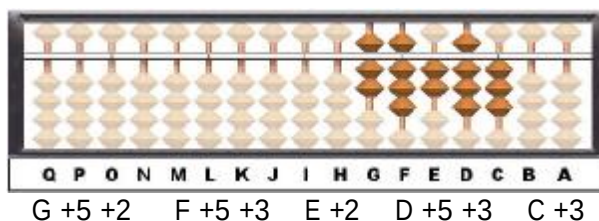
· Restas complejas

Una resta es compleja cuando no se puede efectuar simplemente separando cuentas de la barra central en cada varilla y debemos usar combinaciones de sumas y restas en varias varillas para llevarlas a cabo. Como en el caso de las sumas complejas se resumirán en una tabla todas las operaciones para efectuar restas en cualquier varilla, sea cual sea el valor del sustraendo.

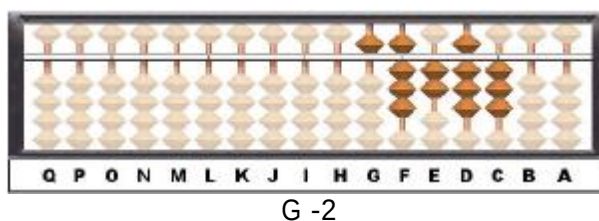
restar	es lo mismo que	
1	restar 5 y sumar 4	restar 10 y sumar 9
2	restar 5 y sumar 3	restar 10 y sumar 8
3	restar 5 y sumar 2	restar 10 y sumar 7
4	restar 5 y sumar 1	restar 10 y sumar 6
5	restar 5	restar 10 y sumar 5
6	restar 6	restar 10 y sumar 4
7	restar 7	restar 10 y sumar 3
8	restar 8	restar 10 y sumar 2
9	restar 9	restar 10 y sumar 1

Aclaremos el uso de la tabla con el ejemplo: $7.828.300 - 2.471.006 = 5.357.294$

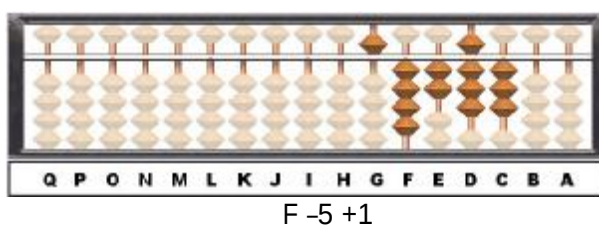
Lo primero que se hace es anotar en el Soroban el minuendo:



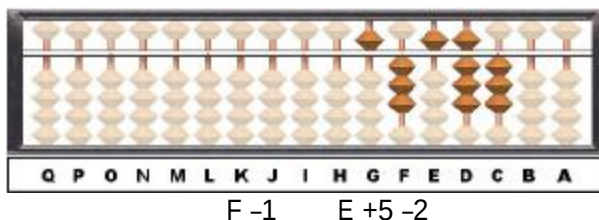
Se restan 2 millones:



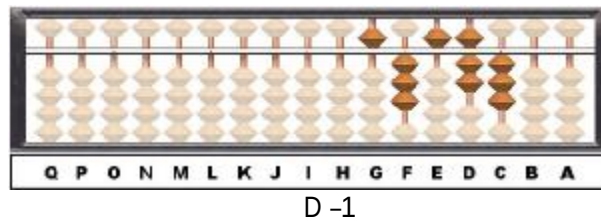
Ahora restamos 4 en la varilla F (cuatrocientos mil). Como no se pueden separar directamente 4 cuentas de la barra central acudimos a la tabla de la resta, en la que vemos que restar 4 es lo mismo que restar 5 y sumar 1:



Para restar 7 en la varilla E (setenta mil) también debemos acudir a la tabla. En este caso se debe restar 1 en F y sumar 3 en E, con ello se han sumado 10 unidades en E (separando una cuenta de la barra central en F) y sumado 3 unidades en E, lo que equivale a restar 7 ($-10 + 3 = -7$):



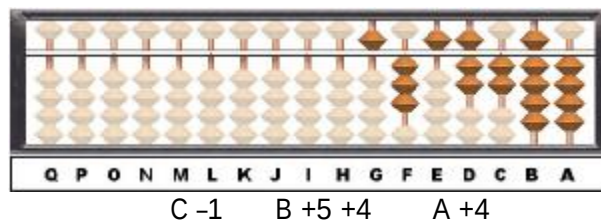
Para restar 1 en la varilla D (mil) simplemente separaremos una cuenta de la barra central:



Por último debemos restar 6 de la varilla de las unidades A. No se puede hacer directamente en la varilla A, ni tampoco usando la tabla de la resta y restando 1 en B y sumando 4 en A ($-10 + 4 = +6$) porque la varilla B está a cero. En estos casos la solución es sencilla:

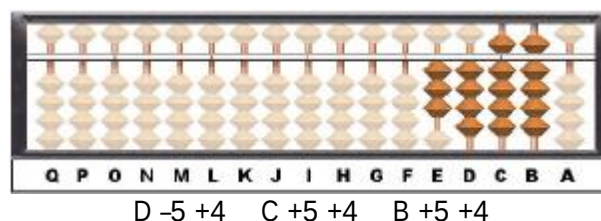
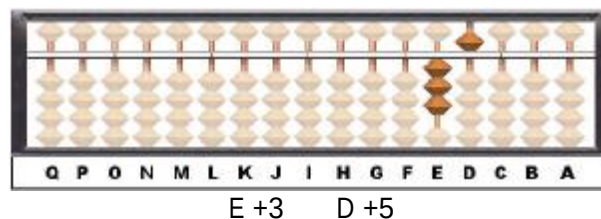
- A la izquierda de la varilla donde se está efectuando la resta se busca la primera varilla con alguna cuenta sobre la barra central, en nuestro ejemplo es la varilla C.
- Se resta en esa varilla uno ($C - 1$).
- Se ponen en nueve todas las varillas que entre las dos anteriores estaban a cero, en nuestro ejemplo sólo ponemos a nueve la varilla B:
 $B +5 +4$
- Finalmente se suma 4 en la varilla inicial A ($A +4$).

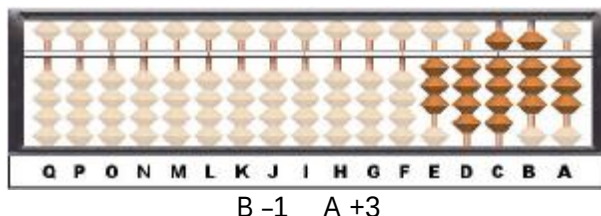
Lo que se ha hecho para sumar 6 es simplemente: $-100 + 94 = +6$ porque no hemos podido hacer lo más sencillo: $+6$ ó $-10 + 4 = +6$:



En el Soroban podemos leer la solución de la resta: 5.357.294

Otro ejemplo: $35.000 - 17 = 34.983$





¿Se comprende perfectamente cada uno de los pasos?

Como en el caso de la suma se podría hacer un esquema explicativo para la resta. Cuando se quiere restar una cifra en cualquier varilla, genéricamente etiquetada X, se intentará hacer lo que indica el primer punto, si ello no es posible pasaremos al punto siguiente y así sucesivamente hasta encontrar un punto aplicable:

1. Restamos las cuentas directamente en la varilla X.
2. Restamos 5 y sumamos lo que falta en la varilla X.
3. Restamos 1 ("10") en la varilla situada a la izquierda de la varilla X, y sumamos lo que falta en la varilla X.
4. Restamos 1 en la primera varilla a la izquierda de la varilla X que no tenga un 0. Ponemos a nueve las varillas con 0 entre la varilla en la que hemos restado 1 y la varilla X. Finalmente sumamos lo que falta en la varilla X.

Ejercicios de restas complejas

Como ejercicios de restas tomaremos los ejercicios de sumas del tema anterior y tras anotar en el Soroban el resultado de la suma se le irán restando sucesivamente los sumandos hasta llegar al resultado final: cero. Un excelente ejercicio es efectuar la suma e inmediatamente la resta, con lo que además de practicar ambas operaciones se comprueba fácilmente si se han cometido errores si el resultado final no es cero.

· Restas abreviadas

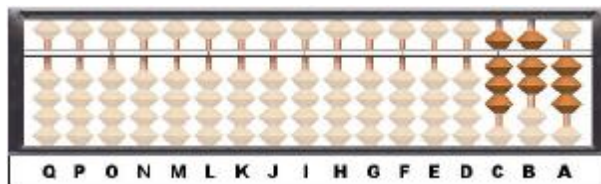
Como ya ocurría en las sumas, algunas restas se pueden hacer de modo indirecto con mayor facilidad y por lo tanto con mayor rapidez. Por ejemplo, si se desea restar 989 de 3.578 se puede hacer indirectamente restando mil y luego sumando once: $3.578 - 989 = 3.578 - 1.000 + 11 = 2.589$. Otro ejemplo: $2.366 - 198 = 2.168$, se puede hacer con mayor rapidez restando 200 y luego sumando 2 en vez de restar directamente 198, así: $2.368 - 200 + 2 = 2.168$

Haga las restas anteriores en el Soroban directa e indirectamente. Acostúmbrese a pensar en el número que va a restar, y decida en cada caso cómo hacer la resta, directa o indirectamente, para hacerla lo más rápidamente posible. Sólo la práctica continua permite progresar, por lo que debe realizar sumas y restas a diario para aumentar la habilidad y disminuir el tiempo empleado en el cálculo.

· Restar del minuendo un sustraendo mayor

Seguro que ya se ha preguntado si es posible con un Soroban hacer restas en las que el sustraendo es mayor que el minuendo, es decir, las que dan como resultado un número negativo. La respuesta es: sí. Este tipo de problemas surgen diariamente por ejemplo al pagar la cuenta en un supermercado, ya que habitualmente se entrega una cantidad de dinero mayor que la solicitada, esperando la devolución del excedente o cambio.

Veamos un ejemplo: Un cliente compra varios objetos, por los que debe pagar en total 8,73 euros (873 céntimos de euro). El cajero tiene anotado en su Soroban 873 tras sumar los precios de los artículos. Si el cliente paga lo comprado con 10,00 euros (1.000 céntimos de euro), el cajero calcula el excedente a devolver al cliente de modo inmediato:



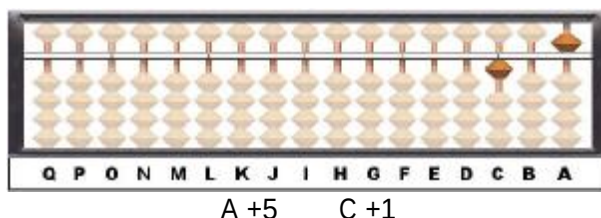
Se mira en el Soroban el número de cuentas que no se han acercado a la barra central en cada una de las varillas, en otras palabras, qué cuentas no tienen valor. En nuestro ejemplo, en la varilla C hay 1 cuenta sin valor. En la B hay 2 cuentas sin valor. En la última varilla, la A, hay 6 cuentas sin valor (la cuenta superior tiene valor cinco). El número obtenido, 126, es el "complemento a 9" de 873 ya que ambos suman 999. Ahora la técnica es sencilla. Sume mentalmente uno al "complemento a 9" y ya se tiene la respuesta: $126 + 1 = 127$. Como esta solución la hemos obtenido basándonos en "el complemento a 9" se debe entender el resultado como un número negativo: $873 - 1.000 = -127$, por lo que el cajero debe devolver al cliente 127 céntimos de euro (un euro y veintisiete céntimos). Lo más importante es que se ha calculado la cantidad a devolver al cliente simplemente mirando el Soroban y sumando mentalmente 1, sin siquiera mover una cuenta. Ninguna calculadora electrónica puede dar la respuesta más rápidamente.

En este caso hemos podido hacer el cálculo de modo tan simple porque el sustraendo está formado por un 1 seguido de tantos ceros como cifras tiene el minuendo. De no ser así aún se podría hacer con immediatez si el sustraendo es un número múltiplo de 10, por ejemplo, si el cliente hubiera pagado con un billete de 20 euros el cambio debería ser 1,27 euros (según el ejemplo anterior) + 10 euros = 11,27 euros.

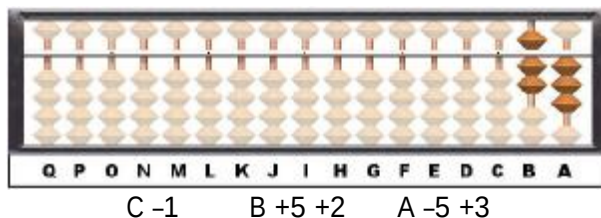
Si lo que se quiere hacer es restar al minuendo un sustraendo cualquiera mayor, el proceso ya no será inmediato, pero tampoco complicado. Como norma general para restar un número con "n" cifras de otro número menor, antes de efectuar la resta se añadirá al número menor un número extra formado por un uno seguido de "n" ceros. El resultado de la resta será el "complemento a 9", con "n" cifras, del número mostrado finalmente en el Soroban.

Como aplicación práctica veamos la resta: $5 - 32 = -27$

En primer lugar anotamos 5 en el Soroban. Seguidamente se tendría que restar 32 del número anterior, pero no es posible hacerlo directamente. Se suma como número extra un uno seguido de tantos ceros como cifras tiene el sustraendo, en este caso el sustraendo (32) tiene dos cifras, por lo que al 5 anotado inicialmente se le añade 100 (un uno seguido de dos ceros). En el Soroban se muestra 105:



Ahora ya se puede restar 32. Tras la resta, en el Soroban se muestra el número 73.



Pero lo que nos interesa son las cuentas sin valor, las que no están apoyadas en la barra central, es decir, el "complemento a 9" (dos cifras). En la varilla B hay 2 y en la A 6. Se suma mentalmente 1 a 26 y se obtiene la respuesta: $26 + 1 = 27$. Luego $5 - 32 = -27$. Abreviadamente: $5 - 32 = [\text{comp} (5 + 100 - 32)] + 1 = -27$. Como C+1 y C-1 se anulan mutuamente, se pueden hacer mentalmente, sin mover cuentas en el Soroban, agilizándose así el cálculo.

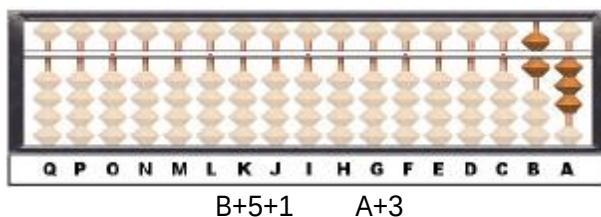
A veces interesa calcular la suma de varios números positivos y negativos (sumar un número negativo es restarlo positivo). Cuando en dicho cálculo se deba sumar un número negativo (restar el positivo) y no sea posible, entonces seguiremos la metodología anteriormente mostrada, añadiendo antes de la resta un uno seguido de los ceros necesarios. Es posible que en una posterior resta debamos añadir otro número extra, en ese caso conviene que el nuevo número extra añadido, sumado con el añadido anteriormente de como resultado una potencia de diez (100, 1.000, 10.000, etc.). Operando de esta manera el resultado final se obtiene directamente.

Pueden darse dos casos al finalizar la suma:

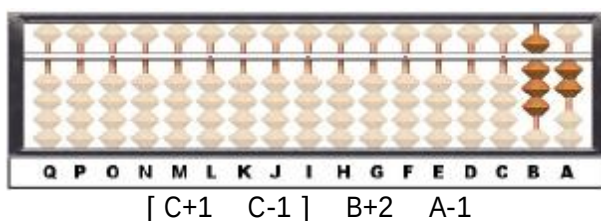
1. El número final mostrado en el Soroban es mayor que el número extra total añadido: Para obtener el resultado final de la suma se debe simplemente restar del número mostrado en el Soroban el número extra total añadido en el proceso de la suma.
2. El número final mostrado en el Soroban es menor que el número extra total añadido: En este caso el resultado final es el "complemento a 9" del número mostrado en el Soroban más 1. El "complemento a 9" tendrá tantas cifras como ceros tiene el número extra total añadido.

Para aclarar la metodología descrita se calculará la suma de varios números positivos y negativos (restas), mostrándose los resultados parciales que se obtienen con cada número añadido y lógicamente también el resultado final: $63 - 81 + 45 - 654 + 822 = 195$

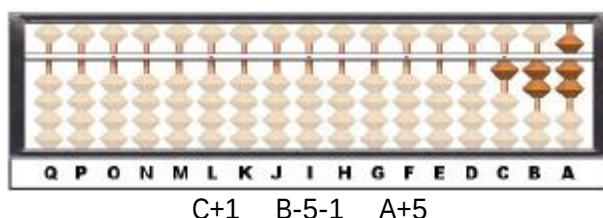
Lo primero es anotar 63 en el Soroban:



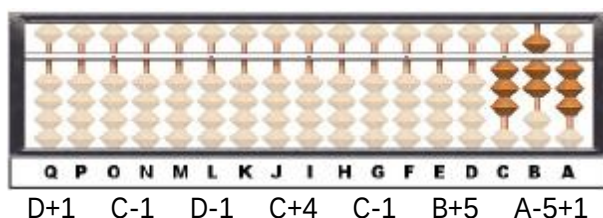
Ahora debemos restar el número de dos cifras 81, que es mayor que el 63 anotado. Se añade a 63 un uno seguido de dos ceros (100) y posteriormente se resta 81. En el Soroban se puede ver el resultado parcial de la suma: $63 - 81 = -18$ (complementario más uno de 82).



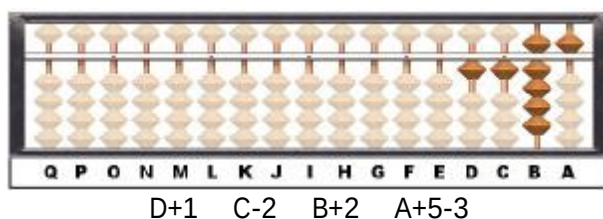
El siguiente sumando es 45, que se suma al "82" (realmente -18) que se observa en el Soroban. Tras esta suma en el Soroban se muestra 127. Si no se debieran sumar más números entonces según el caso 1 se tendría que restar de 127 el número extra añadido anteriormente (100) y el resultado sería 27 ($63 - 81 + 45 = 27$). En nuestro caso la suma continúa, por lo que podemos restar el 100 extra añadido o bien hacerlo en el resultado final de la suma. Elegimos la segunda opción.



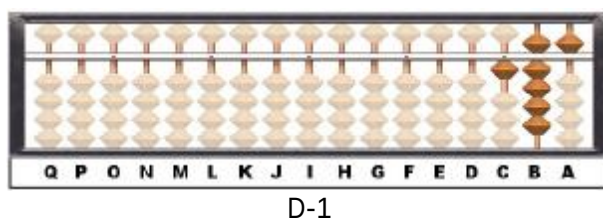
Seguidamente debemos restar 654 (o sumar -654). Es evidente que no es posible hacerlo directamente. Al ser 654 un número de 3 cifras deberíamos añadir como número extra 1.000 (un uno seguido de tres ceros), pero como en un paso anterior ya añadimos un número extra, 100, ahora conviene añadir 900 en vez de 1.000; así, el 100 añadido anteriormente con el 900 que añadiremos ahora suman 1.000, que es un número extra total conveniente (potencia de 10). Tras las operaciones en el Soroban se muestra el número 373, pero si quisieramos saber la suma parcial obtenida deberíamos fijarnos en su complemento a 9, como se indica en el caso 2 ($63 - 81 + 45 - 654 = -627$).



El último sumando es 822, que se suma sin dificultad:



En el Soroban se muestra el número 1.195, que es mayor que el número extra total añadido (1.000), por lo que para obtener el resultado final de la suma simplemente debemos restar de 1.195 el número extra 1.000, obteniéndose el resultado final 195.



Resultado final: $63 - 81 + 45 - 654 + 822 = 195$

Ejercicios de restas con complementos

$45 - 100 = -55$ (leyendo el complemento a 9 y sumando 1).
 $654 - 1000 = -346$ (leyendo el complemento a 9 y sumando 1).
 $45 - 123 = [\text{comp}(45 + 1000 - 123)] + 1 = -78$
 $752 - 1268 = [\text{comp}(752 + 10000 - 1268)] + 1 = -516$
 $124 - 520 + 450 + 620 - 512 = 162$
 $25 - 80 + 120 - 726 = -661$
 $483 - 500 - 712 + 407 = -322$
 $190 - 234 + 523 - 1.589 + 310 = -800$

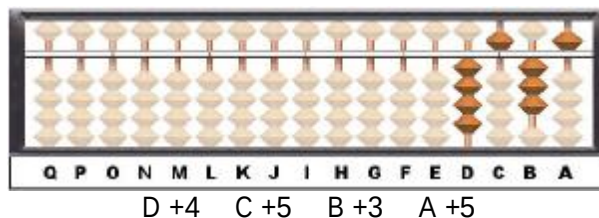
· Restar sumando

Con el uso de los complementos a 9 cualquier resta se puede transformar en una suma fácilmente. El método es el siguiente:

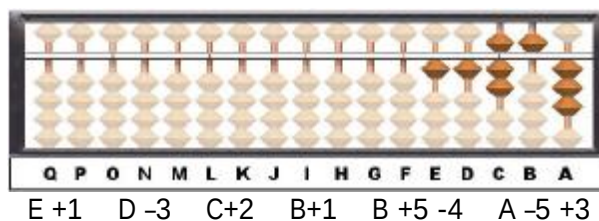
- Sume al minuendo el complemento a 9 del sustraendo.
- Reste al resultado el número formado por un 1 seguido de tantos ceros como cifras tiene el sustraendo.
- Sume uno al resultado.

El resultado se muestra en el Soroban. Veamos un ejemplo que aclarará la metodología a seguir: $4.535 - 2.781 = 1.754$

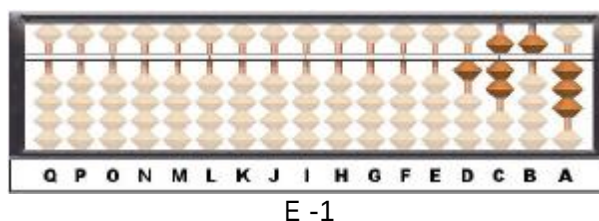
Anotamos en el Soroban el minuendo, en este caso 4.535:



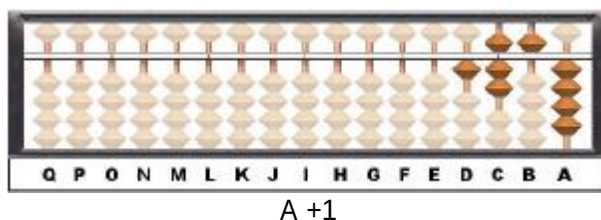
Ahora sumamos al número anterior el complemento a 9 de 2.781, que es 7.218 ya que ambos suman 9.999.



Ahora debemos restar el número formado por un uno seguido de tantos ceros como cifras tiene el sustraendo, que en este ejemplo tiene cuatro cifras. Luego debemos restar 10.000:

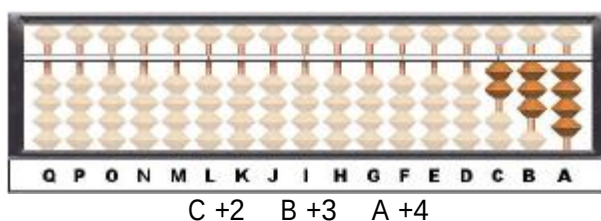


Para finalizar, siguiendo el método, se suma 1:

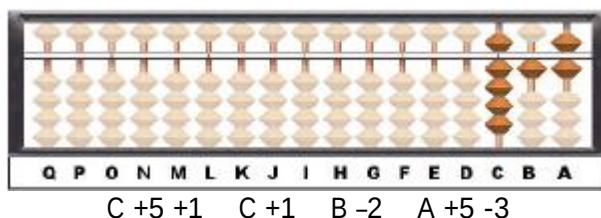


En el Soroban se puede leer la solución: 1.754. Realmente lo que hemos hecho es $4.535 - 2.781 = 4.535 + 7.218 - 10.000 + 1 = 1.754$.

En el caso de que el sustraendo sea mayor que el minuendo simplemente se debe sumar al minuendo el complemento a 9 del sustraendo, leyendo en el Soroban las cuentas sin valor (el complemento a 9), que son las que no están desplazadas hacia la barra central. Como ejemplo se hará la resta $234 - 317 = -83$. En primer lugar se anota en el Soroban el número 234:



Se suma el complemento a 9 de 317, que es 682:



En el Soroban se muestra 916, pero en este caso nos interesa la lectura de su complemento a 9, que son las cuentas sin valor: 083. Al haber leído las cuentas sin valor el número 83 se entiende como negativo, -83. En forma abreviada se podría escribir: $234 - 317 = \text{comp } (234 + 682) = \text{comp } (234 + \text{comp } 317) = -83$.

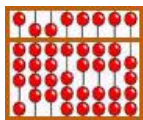
Ejercicios de restas sumando

Haga los siguientes ejercicios según lo explicado y también según los métodos descritos con anterioridad.

2.168	8.791	6.142	6.002	7.108
<u>-1.371</u>	<u>-2.678</u>	<u>-4.627</u>	<u>-4.078</u>	<u>-5.583</u>
797	6.113	1.515	1.924	1.525
1.354	1.475	3.000	2.777	6.200
<u>-2.623</u>	<u>-2.982</u>	<u>-7.624</u>	<u>-7.627</u>	<u>-8.952</u>
-1.269	-1.507	-4.624	-4.850	-2.752

5.479	6.542	7.613	7.376	5.765
<u>-1.145</u>	<u>-2.813</u>	<u>-2.096</u>	<u>-6.666</u>	<u>-1.013</u>
4.334	3.711	5.517	710	4.752
8.825	5.732	2.243	2.401	1.890
<u>-9.365</u>	<u>-6.071</u>	<u>-8.313</u>	<u>-6.247</u>	<u>-6.647</u>
-540	-339	-6.070	-3.846	-4.757

Es imprescindible dominar la suma y la resta en el Soroban antes de iniciarse con operaciones más complejas. No intente comenzar el estudio de un tema en ningún caso hasta dominar el tema anterior. El aprendizaje sin orden es una lastimosa forma de perder inútilmente el tiempo sin lograr nada de provecho.



Tema 5: La multiplicación

Multiplicar es simplemente sumar repetidas veces el mismo número de modo abreviado. Es imprescindible el conocimiento a la perfección de la tabla de multiplicar siguiente:

		multiplicador								
multiplicando	×	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	01	02	03	04	05	06	07	08	09
	2	02	04	06	08	10	12	14	16	18
	3	03	06	09	12	15	18	21	24	27
	4	04	08	12	16	20	24	28	32	36
	5	05	10	15	20	25	30	35	40	45
	6	06	12	18	24	30	36	42	48	54
	7	07	14	21	28	35	42	49	56	63
	8	08	16	24	32	40	48	56	64	72
	9	09	18	27	36	45	54	63	72	81

Cualquier número de una cifra por otro también de una cifra da como resultado un número de dos cifras, de las que la primera puede ser cero. Piense siempre así mientras dure el aprendizaje de la multiplicación, lo que le permitirá situar sistemáticamente en el Soroban los resultados parciales de la multiplicación.

Existen varias formas diferentes de multiplicar en el Soroban, de las que se mostrarán tres. La primera es la forma común utilizada en Japón, la segunda es una variante que permite multiplicaciones de varios factores y por ello es muy útil para calcular potencias y la tercera es otra variante útil en facturación y contabilidad para hacer varias multiplicaciones y sumar los resultados de todas.

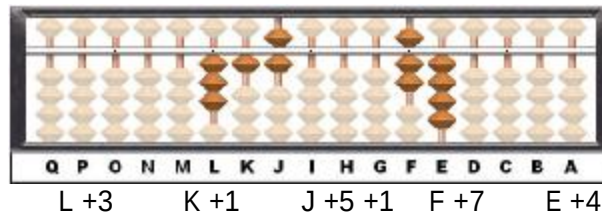
· Método estándar Japonés

Este método es el más empleado actualmente y es el que se enseña a los niños en las escuelas en Japón.

Para multiplicar dos números se anota el multiplicando en la parte izquierda del Soroban, dejando algunas varillas de separación con el multiplicador que se anotará en la parte derecha del Soroban dejando a su derecha tantas varillas a cero como cifras tiene el multiplicando más una. Posteriormente se van multiplicando las cifras del multiplicando por la cifra de las unidades del multiplicador y sumando los resultados. Se borra la cifra de unidades del multiplicador y se repite el proceso con la cifra de las decenas y así sucesivamente hasta completar la operación. En el Soroban se lee finalmente el multiplicando y el producto, ya que el multiplicador desaparece en el cálculo.

Ejemplo: $316 \times 74 = 23.384$

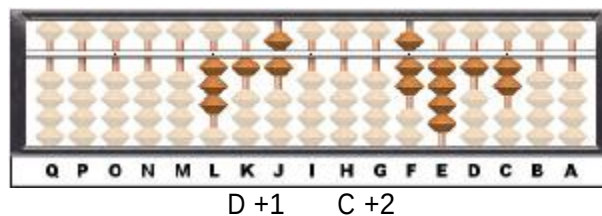
Anotamos 316 a la izquierda del Soroban, por ejemplo en las varillas L, K y J. Ahora se anota el multiplicador, 74, dejando a su derecha 4 varillas a cero ya que el multiplicando consta de tres cifras y hay que dejar a cero una más. Por ello 74 se anota, el 7 en F y el 4 en E. En este caso se han dejado tres varillas a cero entre el multiplicando y el multiplicador, se pueden dejar las que se quieran, pero no conviene dejar sólo una porque podrían confundirse el multiplicando y el multiplicador:



Alguien se podría preguntar a la vista del Soroban ¿cómo se sabe que se debe multiplicar 316×74 y no 3.160×74 ? La respuesta está en las varillas a cero a la derecha de 74. En el segundo caso habríamos dejado cinco varillas a cero a la derecha del multiplicador y no cuatro. Anotar el multiplicador de esta manera permite colocar el multiplicando dónde se desee, y poder leer el resultado final sin ninguna duda.

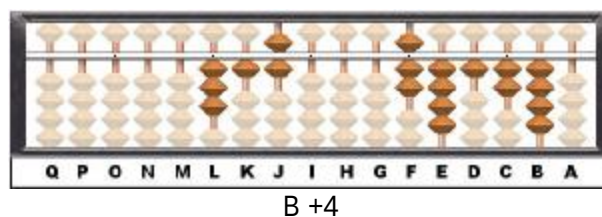
Se comienza la multiplicación con las cifras del multiplicando de izquierda a derecha actuando sobre la cifra de unidades del multiplicador (4):

$3 \times 4 = 12$ que se suma inmediatamente a la derecha de la varilla en la que está anotado el 4, es decir, en D y C:

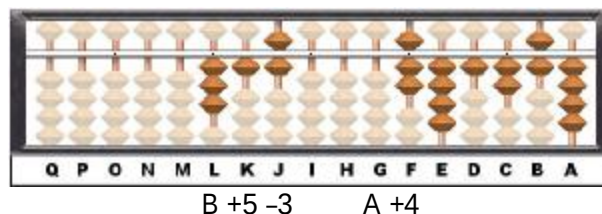


A partir de ahora la varilla en la que hemos anotado la segunda cifra del producto será la primera en la que anotaremos el siguiente. Seguimos multiplicando:

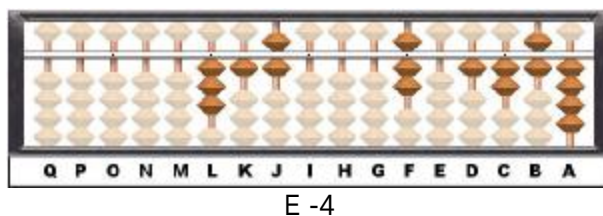
$1 \times 4 = 04$ sumándose el 0 en C y el 4 en B. Lógicamente el 0 no se suma realmente, se ha mostrado para que se vea el orden de anotación de la metodología usada. Obsérvese que el producto anterior se sumó en D y C, y éste en C y B:



$6 \times 4 = 24$ que se anota en B y A:

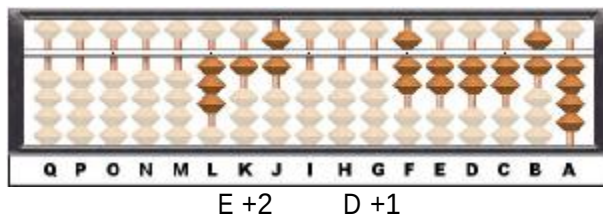


Ya se han efectuado todos los productos sobre la unidad (4) del multiplicador, por ello se borra el 4 del Soroban:

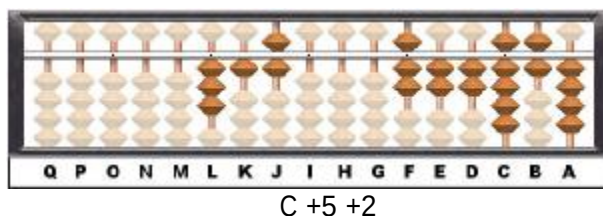


Ahora se repite el proceso con la cifra de las decenas del multiplicador (7):

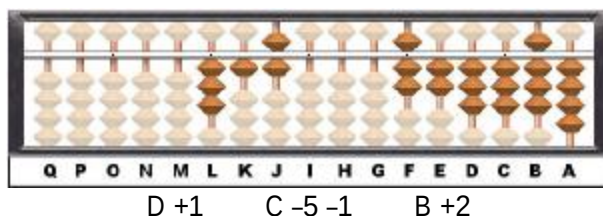
$3 \times 7 = 21$ que se suma inmediatamente a la derecha de la varilla en la que está anotado el 7 (F), es decir, se suma el 2 en E y el 1 en D:



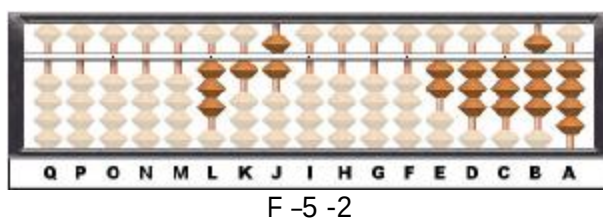
$1 \times 7 = 07$ que se suma en D y C:



$6 \times 7 = 42$ que se suma en C y B:



Para finalizar se borra del Soroban la cifra de las decenas del multiplicando, el 7, de la varilla F:



El resultado de la multiplicación se puede leer fácilmente: 23.384

De haber querido efectuar el producto de dos números con cifras decimales, por ejemplo $3,16 \times 0,74$ la metodología es exactamente la misma, multiplique 316×74 y el resultado (23.384) se leerá como 2,3384 que tiene cuatro cifras decimales (dos de 3,16 y las otras dos de 0,74). Si lo desea, para no tener que memorizar el número de cifras decimales, se puede anotar en una varilla libre a la izquierda del Soroban, por ejemplo en la varilla Q. Así, en el

caso de multiplicar $3,16 \times 0,74 = 2,3384$ el Soroban mostraría tras las operaciones (las mismas que en el ejemplo anterior) el aspecto que muestra la siguiente imagen. Obsérvese que en Q está anotado 4, por lo que los valores anotados en las varillas D, C, B y A son cifras decimales, y en E se encuentra la cifra de unidades del número, que se debe leer simplemente como 2,3384.



Si el multiplicando o el multiplicador tienen alguna cifra 0 sólo se debe recordar que cualquier número de una cifra por 0 es "00", lo que nos permite seguir con el orden correcto de anotación.

Ejercicios de multiplicaciones estándar

Realice las siguientes multiplicaciones primero en el orden mostrado y posteriormente en el inverso. El resultado será el mismo en ambos casos porque el producto de números tiene la propiedad conmutativa, pero de esta manera podrá hacer un número doble de ejercicios.

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 37 \\ \hline 925 \end{array} \quad \begin{array}{r} 91 \\ \times 17 \\ \hline 1.547 \end{array} \quad \begin{array}{r} 20 \\ \times 50 \\ \hline 1.000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 79 \\ \times 30 \\ \hline 2.370 \end{array} \quad \begin{array}{r} 61 \\ \times 35 \\ \hline 2.135 \end{array} \quad \begin{array}{r} 56 \\ \times 39 \\ \hline 2.184 \end{array} \quad \begin{array}{r} 87 \\ \times 96 \\ \hline 8.352 \end{array} \quad \begin{array}{r} 98 \\ \times 31 \\ \hline 3.038 \end{array} \quad \begin{array}{r} 49 \\ \times 78 \\ \hline 3.822 \end{array}$$

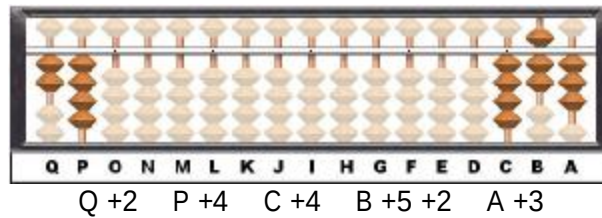
$$\begin{array}{r} 954 \\ \times 49 \\ \hline 46.746 \end{array} \quad \begin{array}{r} 636 \\ \times 71 \\ \hline 45.156 \end{array} \quad \begin{array}{r} 890 \\ \times 89 \\ \hline 79.210 \end{array} \quad \begin{array}{r} 613 \\ \times 27 \\ \hline 16.551 \end{array} \quad \begin{array}{r} 798 \\ \times 987 \\ \hline 787.626 \end{array} \quad \begin{array}{r} 643 \\ \times 762 \\ \hline 489.966 \end{array} \quad \begin{array}{r} 809 \\ \times 390 \\ \hline 315.510 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 633 \\ \times 18 \\ \hline 11.394 \end{array} \quad \begin{array}{r} 307 \\ \times 59 \\ \hline 18.113 \end{array} \quad \begin{array}{r} 164 \\ \times 99 \\ \hline 16.236 \end{array} \quad \begin{array}{r} 732 \\ \times 101 \\ \hline 73.932 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12,3 \\ \times 1,2 \\ \hline 14,76 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1,24 \\ \times 0,27 \\ \hline 0,3348 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6,88 \\ \times 1,23 \\ \hline 8,4624 \end{array}$$

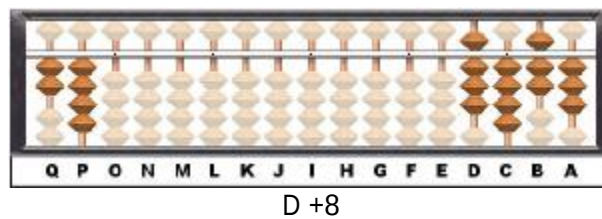
· Método multifactorial

El método anterior tiene la desventaja de que el producto está colocado algunas varillas a la derecha del multiplicador, por lo que si se desea multiplicar el producto obtenido por otro número, no habrá varillas libres a la derecha para hacerlo. El método multifactorial permite hacer multiplicaciones sucesivas, de dos factores, y también de más de dos factores, porque los productos de cada multiplicación se obtienen sobre el lugar donde está anotado el multiplicador, manteniendo la colocación de unidades, decenas, centenas, etc., por lo que es un método ideal para calcular factoriales, potencias, y cualquier multiplicación con varios factores.

Para ver la metodología a seguir se efectuará el producto de los números 25×473 cuyo resultado es 11.825. Se anota a la izquierda del Soroban el multiplicando al que se le resta siempre una unidad y a la derecha el multiplicador. Obsérvese que en las varillas Q y P se ha anotado 24 ($25 - 1$) y en las varillas C, B y A el número 473:

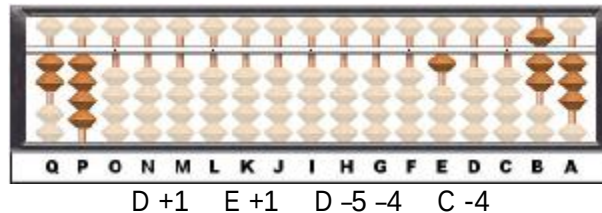


Ahora se multiplican las cifras del multiplicando por cada una de las del multiplicador de izquierda a derecha, sumando el resultado sobre el mismo multiplicador. En primer lugar se multiplica la primera cifra de 24 por la primera de 473: $2 \times 4 = 08$. Como el multiplicando (25) tiene dos cifras se anota sumando la cifra de las decenas de 08 (el "0") dos varillas a la izquierda del 4 que está anotado en C, es decir, en la varilla E, y a continuación el 8 sobre D:

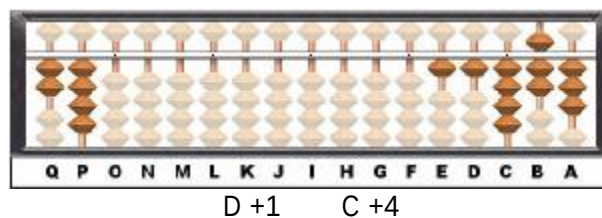


El "0" lógicamente no se suma, sólo se muestra en el ejemplo para comprender la metodología en la colocación de los productos.

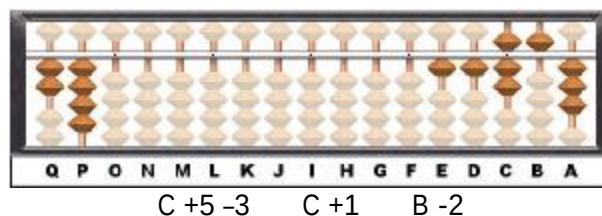
La segunda de las varillas donde se suma cada producto es la primera varilla para sumar el producto siguiente. El siguiente producto se forma multiplicando la segunda cifra de 24 por la primera de 473: $4 \times 4 = 16$, que se suma en las varillas D y C:



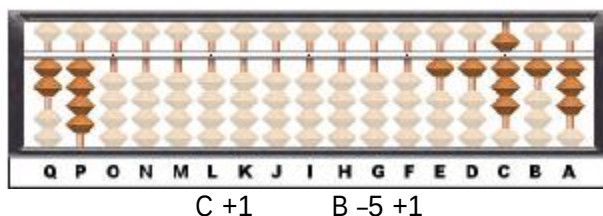
Ahora se hacen los productos de las cifras del multiplicando por la segunda cifra por la izquierda del multiplicador, que en este ejemplo es el 7 de la varilla B: $2 \times 7 = 14$, que se suma en las varillas D y C:



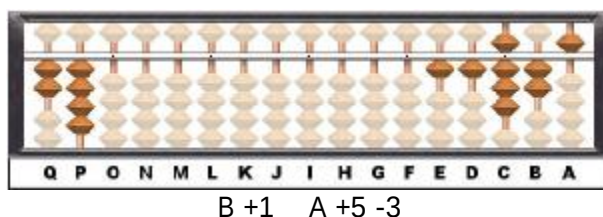
$4 \times 7 = 28$ que se suma en C y B:



Por último se hacen los productos de las cifras del multiplicando por la tercera cifra por la izquierda del multiplicador, que es el 3 de la varilla A: $2 \times 3 = 06$, que se suma en las varillas C y B:



$4 \times 3 = 12$ que se suma en B y A:



En el Soroban se puede leer a la izquierda el multiplicador, y a la derecha la solución del producto de los factores 25 y 473, que es 11.825.

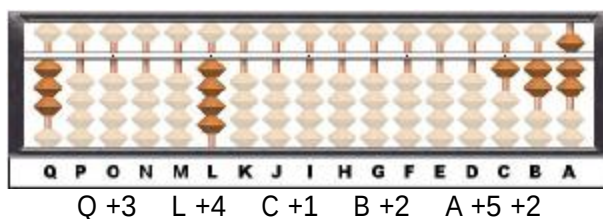
Realmente lo que se ha multiplicado es 24 ($25 - 1$) por 473, pero como el resultado se le suma al multiplicador que ya estaba anotado en el Soroban, el resultado es el esperado si se hubiese multiplicado directamente los factores 25 y 473:

$$24 \times 473 + 473 = (24 + 1) \times 473 = 25 \times 473 = 11.825$$

Ejemplo: Calcule del área de un triángulo cuya base mide 12,7 cm. y la altura 8,5 cm.

Solución: El área de un triángulo es la mitad del producto de la longitud de la base por la de la altura. En vez de dividir entre 2 se puede multiplicar por 0,5 obteniéndose el mismo resultado, por lo que el área pedida será: $0,5 \times 8,5 \times 12,7$. En el Soroban el cálculo se realizará multiplicando $5 \times 85 \times 127$ teniendo en cuenta que en el resultado final las tres cifras de la derecha son decimales.

Anotamos 3 en la varilla Q para recordar que el resultado final tendrá 3 cifras decimales. En una varilla a la izquierda del Soroban, por ejemplo en la L se anota el 5, pero tras restarle una unidad realmente se anota 4. Finalmente se anota el multiplicador, 127, en las varillas C, B y A.

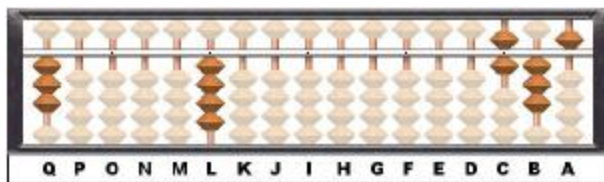


Se comienza la multiplicación:

$4 \times 1 = 04$ y se suma en las varillas D y C ($C +5 -1$).

$4 \times 2 = 08$ y se suma en las varillas C y B ($C +1, B -2$).

$4 \times 7 = 28$ y se suma en las varillas B y A ($B +2, B +1, A -2$).



Se borra el 4 de la varilla L y se anota el factor que queda por multiplicar, el 85, pero anotamos 84, una unidad menos, en las varillas M y L. Seguimos multiplicando:

$8 \times 6 = 48$ y se suma en las varillas E y D (E +4, D +5 +3).

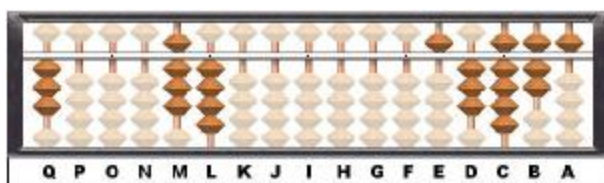
$4 \times 6 = 24$ y se suma en las varillas D y C (E+5-4, D-5-3, D+1, C-5-1).

$8 \times 3 = 24$ y se suma en las varillas D y C (D +2, C +4).

$4 \times 3 = 12$ y se suma en las varillas C y B (C +5 -4, B +5 -3).

$8 \times 5 = 40$ y se suma en las varillas C y B (C +4).

$4 \times 5 = 20$ y se suma en las varillas B y A (B +2).



Teniendo en cuenta, como se ve en la varilla Q, que las tres cifras de las varillas C, B y A son decimales, el resultado (el área del triángulo) se puede leer como $53,975 \text{ cm}^2$.

Ejercicios de multiplicaciones multifactoriales

$$\begin{aligned} 32 \times 51 \times 68 \\ = 110.976 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5 \times 59 \times 453 \\ = 133.635 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 55 \times 56 \times 57 \\ = 175.560 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 38 \times 69 \times 527 \\ = 1.381.794 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0,35 \times 1,55 \times 3 \\ = 1,6275 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1,96 \times 32 \times 0,055 \\ = 3,4496 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 75 \times 63 \times 1,8 \\ = 8505 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 23,8 \times 1,1 \times 59 \\ = 1544,62 \end{aligned}$$

- Se compra un lote de 25 piezas a 8,5 euros cada unidad. Si se debe abonar además un 16% de impuestos, ¿qué cantidad se debe pagar por el lote? (Solución: $25 \times 8,5 \times 1,16 = 246,5$ euros).

- Una habitación de una casa mide 5,5 m de largo, 4,7 m de ancho y 2,4 m de altura. Calcule el volumen de la habitación. (Solución: $5,5 \times 4,7 \times 2,4 = 62,04 \text{ m}^3$).

- Un círculo tiene de radio 24cm. Calcule el área de dicho círculo. (Solución: el área del círculo es el producto del cuadrado del radio por $\pi \approx 3,142$, luego: $24 \times 24 \times 3,142 = 1.809,792 \text{ cm}^2$).

- Calcule el cubo de 72. (Solución: $72 \times 72 \times 72 = 373.248$).

• Método de multiplicaciones acumuladas

A veces es necesario sumar los resultados de varias multiplicaciones de números escritos en un papel. El método a usar es el "método multifactorial", ya visto anteriormente, pero modificado de manera que los factores no se anotarán en el Soroban y por ello al multiplicando no se le restará una unidad. Como ejemplo se determinará el importe a pagar en un supermercado tras la compra de varios artículos con un descuento debido a una oferta especial:

- 12 litros de leche a 0,85 euros/litro
- 2 cajas de galletas a 2,15 euros/caja
- 1 paquete de azúcar a 1,20 euros/paquete

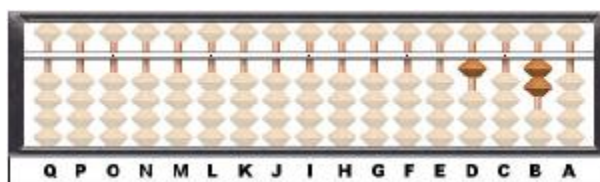
Sobre el total el supermercado nos hace un descuento del 5%.

Los precios los pondremos en céntimos de euro y así no habrá problema con los decimales. Por otro lado, aplicarle un descuento del 5% a una cantidad implica pagar sólo el 95% del total. Las operaciones a realizar serán: $12 \times 85 + 2 \times 215 + 120$ y al resultado de la suma se le multiplicará por 0,95 obteniéndose el total a pagar.

Para multiplicar 12×85 siguiendo el método multifactorial modificado se harían los productos:

- $1 \times 8 = 08$ que se suma en las varillas D y C (C +5 +3).
- $2 \times 8 = 16$ que se suma en las varillas C y B (C +1, B +5 +1).
- $1 \times 5 = 05$ que se suma en las varillas C y B (D +1, C -5 -1, B -5).
- $2 \times 5 = 10$ que se suma en las varillas B y A (B +1).

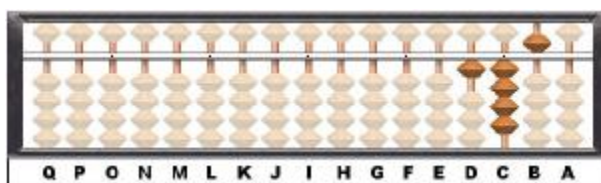
En el Soroban se puede leer el resultado parcial 1.020:



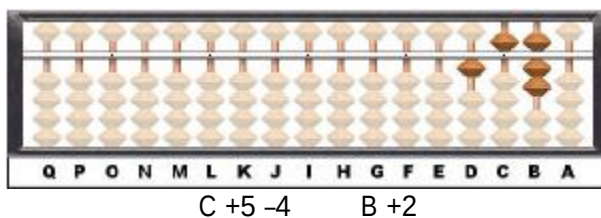
La siguiente multiplicación, 2×215 , se efectúa de forma similar sumando los productos sobre el resultado anterior:

- $2 \times 2 = 04$ que se suma en las varillas D y C (C +4).
- $2 \times 1 = 02$ que se suma en las varillas C y B (B +2).
- $2 \times 5 = 10$ que se suma en las varillas B y A (B +5 -4):

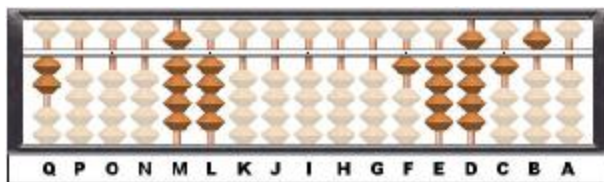
En el Soroban se puede leer el resultado parcial 1.450:



Se suma ahora 120 sobre el subtotal anterior y se obtiene el total a pagar: 1.570 (sin aplicar aún el descuento).



Para aplicar el descuento del 5% se multiplica el valor mostrado en el Soroban por 0,95 (realmente por 95 y en el resultado se consideran 2 cifras decimales) por el método multifactorial obteniéndose el resultado final:



En el Soroban se puede leer:

- 2 en la varilla Q , que indica que el resultado final tiene dos cifras decimales,
- 94 (95 -1) en las varillas M y L,
- 149150 en las varillas de la F a la A.

El resultado se debe leer como 1.491,50 céntimos (con dos cifras decimales) o como 14,915 euros.

Ejercicios de multiplicaciones acumuladas

Los mejores ejercicios en este caso son las facturas de las compras habituales porque se usa el Soroban en cálculos reales.

Otros ejercicios:

$$12 \times 15 + 25 \times 14 = 530$$

$$35 \times 12 + 72 \times 25 + 10 \times 3 = 2.250$$

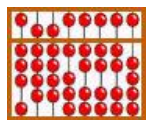
$$123 \times 28 + 142 \times 27 = 7.278$$

$$120 \times 8 + 455 \times 16 + 1.230 = 9.470$$

$$0,23 \times 20 + 1,5 \times 42 = 67,6$$

$$635 \times 15 + 48 \times 18 + 9 \times 12 = 10.497$$

Antes de pasar al tema siguiente, la división, se debe dominar la multiplicación y las operaciones anteriores. Aplique sus conocimientos de cálculo en el Soroban para realizar operaciones comunes de la vida real, como ya se ha hecho con el ejemplo de factura de compra.

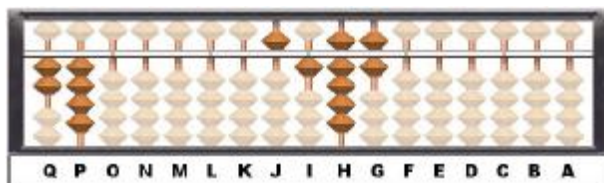


Tema 6: La división

Si multiplicar era simplemente sumar repetidas veces, seguro que se comprende que dividir es restar repetidas veces un número (el divisor) de otro (el dividendo) anotando cuántas veces se hace (el cociente), pero se usará también la multiplicación para reducir el número de restas a efectuar.

· Método estándar Japonés

En el Soroban se anotará el divisor en la parte izquierda y el dividendo en la central, quedando el cociente entre los dos anteriores y el resto de la división, si lo hay, a su derecha. El lugar de anotación del dividendo es importante. A medida que avanza el proceso de la división, el dividendo va desapareciendo sustituido por el cociente. Observe las varillas en las que está anotado el dividendo, de ellas empezando a contar desde la derecha hacia la izquierda tantas como cifras tiene el divisor más una serán ocupadas por la parte decimal del cociente, y a su izquierda la parte entera. Se puede ver como ejemplo la colocación de 5.196 como dividendo y de 24 como divisor:



Obsérvese 24 anotado en las varillas Q y P y 5.196 en las varillas J, I, H y G. Como el divisor, 24, tiene dos cifras, tres (2+1) de las varillas del dividendo, de derecha a izquierda, serán ocupadas por la parte decimal del cociente: I, H y G, mientras que la parte del cociente anotada en la varilla J y en las de su izquierda serán su parte entera. Es común anotar el dividendo en el Soroban de modo que sea siempre la misma varilla la que indica el inicio de la parte decimal del cociente (en este ejemplo la varilla I), y así se evita usar la memoria para recordar en cada división la varilla de inicio de la parte decimal del cociente.

Una vez correctamente anotados en el Soroban el divisor y el dividendo ya se puede iniciar el proceso de la división que será repetir los siguientes pasos hasta que desaparezca totalmente el dividendo en las divisiones exactas o hasta lograr el número de cifras decimales que se deseen en el cociente:

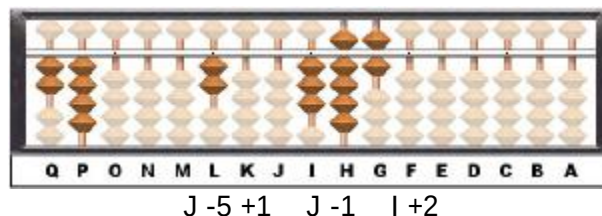
1. Seleccionar un grupo desde la izquierda del dividendo con tantas cifras como tiene el divisor de manera que el grupo sea mayor que el divisor. Si ello no es posible se seleccionará un grupo con una cifra más que el divisor que desde luego ya es mayor que él.
2. Se anota el número de veces que se puede restar el divisor del grupo seleccionado, que será una de las cifras del cociente, a la izquierda del dividendo dejando una varilla libre si el grupo tiene tantas cifras como el cociente o inmediatamente a la izquierda si el grupo tiene una cifra más que el divisor.
3. Se multiplica la cifra del cociente anotada según el paso anterior por el divisor y el producto se le resta al grupo seleccionado del dividendo.

Si tras restar el producto obtenido según el paso 3, el grupo seleccionado del dividendo sigue siendo mayor que el divisor es que la cifra del cociente elegida es demasiado pequeña. La fácil solución es simplemente restar al grupo seleccionado 1 (o más) vez el divisor y sumar 1 (o más) a la cifra del cociente. Recuérdesse que la división es una serie de restas repetidas y el uso de la multiplicación es un modo de abreviar el proceso.

Siguiendo con la división ($5.196 / 24$) se selecciona desde la izquierda un grupo de dos cifras del dividendo "51", que es mayor que el divisor. Del grupo seleccionado se le pueden restar 2 veces el divisor (24). El 2 se anota en la varilla L. Multiplique 2 por 24 y reste el resultado, 48, de 51 quedando 03 que ya es menor que el divisor. También se puede hacer la multiplicación y la resta paso a paso (se supone que ya se conocen perfectamente las operaciones tratadas en los temas anteriores):

$$2 \times 2 = 04 \text{ que se resta de K y J}$$

$$2 \times 4 = 08 \text{ que se resta de J y I}$$

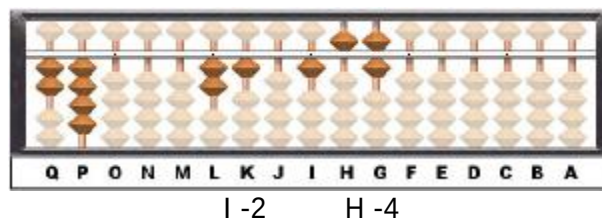


El resultado se puede ver en el gráfico anterior.

Seguidamente se selecciona un nuevo grupo del dividendo, el "39" que también es mayor que el divisor. De 39 se puede restar una vez 24, por lo que se anota 1 en la varilla K y se resta $24 \times 1 = 24$ de 39 quedando el grupo reducido a 15. Paso a paso se podría hacer:

$$1 \times 2 = 02 \text{ que se resta de J y I}$$

$$1 \times 4 = 04 \text{ que se resta de I y H}$$



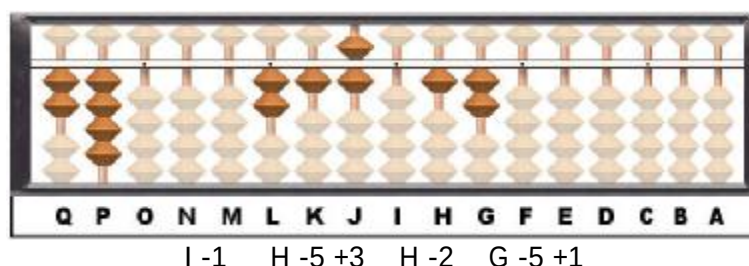
Obsérvese cómo el cociente avanza de izquierda a derecha a medida que el dividendo va desapareciendo.

El nuevo grupo a seleccionar de dos cifras "15" es menor que el divisor, por lo que se debe seleccionar un grupo con una cifra más, "156", del que se puede restar el divisor 6 veces, por lo que anotaremos 6 en J, inmediatamente a la izquierda del dividendo según indica el punto 2 del método. Se multiplica 6 por 24 ($6 \times 24 = 144$) y se resta el producto, 144, del grupo seleccionado, 156, quedando el grupo reducido a 12.

Paso a paso se podría hacer también:

$$6 \times 2 = 12 \text{ que se resta de I y H}$$

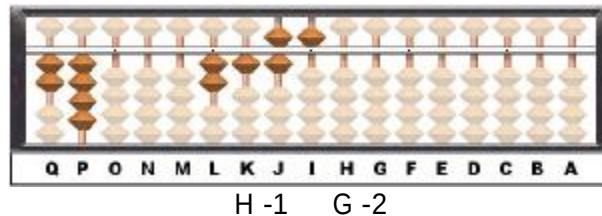
$$6 \times 4 = 24 \text{ que se resta de H y G}$$



Como en el caso anterior el nuevo grupo a seleccionar de dos cifras “12” es menor que el divisor, por lo que de nuevo se debe seleccionar un grupo con una cifra más, 3, que el divisor, en este caso “120”. A este grupo se le pueden restar exactamente 5 veces 24 ($5 \times 24 = 120$) por lo que se da por terminada la división al haberse eliminado totalmente el dividendo. Se anota 5 en I y se hace la resta. Paso a paso se efectuaría:

$5 \times 2 = 10$ que se resta de H y G

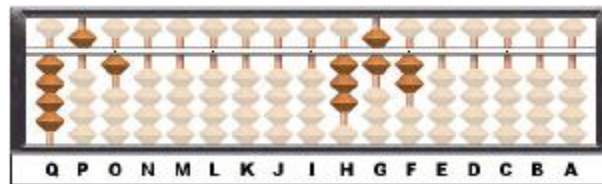
$5 \times 4 = 20$ que se resta de G y F



H -1 G -2

El resultado de la división se lee como 216,5 ya que la varilla I es la primera (y en este caso la única) de la parte decimal del cociente. Como el dividendo desapareció por completo el resto es cero. Resumiendo: $5.196 / 24 = 216,5$ con resto cero.

Otro ejemplo: $362 / 451 = 0,8026607...$



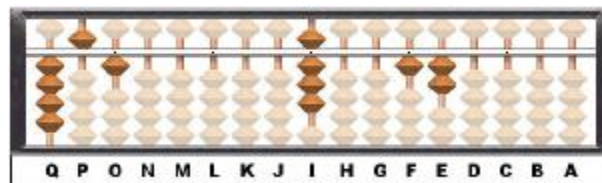
Se anota 451 en Q, P y O y 362 en H, G y F, dejando la varilla I como primera cifra de la parte decimal del cociente.

Como el divisor tiene tres cifras seleccionamos el primer grupo de tres cifras del dividendo, “362”, pero al ser menor que el divisor se debe seleccionar un grupo de 4 cifras, “3620”. De este grupo se puede restar 451, el divisor, 8 veces. Se anota 8 en I, inmediatamente a la izquierda del dividendo, y se procede a hacer las multiplicaciones y las restas:

$8 \times 4 = 32$ que se resta de H y G

$8 \times 5 = 40$ que se resta de G y F

$8 \times 1 = 08$ que se resta de F y E

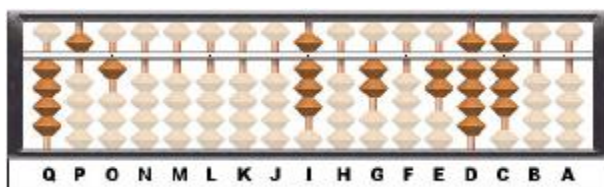


Ahora se selecciona como grupo “1200”, ya que el grupo “120” es menor que el divisor. De 1200 se puede restar 2 veces el divisor, 451, por lo que se anota 2 en G y se hace como en el paso anterior las multiplicaciones y las restas:

$2 \times 4 = 08$ que se resta de F y E

$2 \times 5 = 10$ que se resta de E y D

$2 \times 1 = 02$ que se resta de D y C

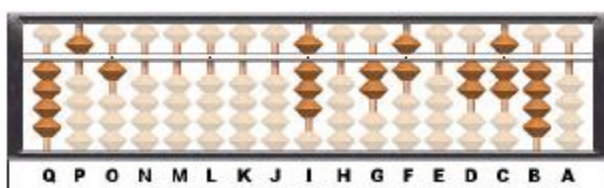


Del siguiente grupo “2980” se puede restar 6 veces el divisor, 451, luego se anota 6 en F y se hacen las restas:

$6 \times 4 = 24$ que se resta de E y D

$6 \times 5 = 30$ que se resta de D y C

$6 \times 1 = 06$ que se resta de C y B

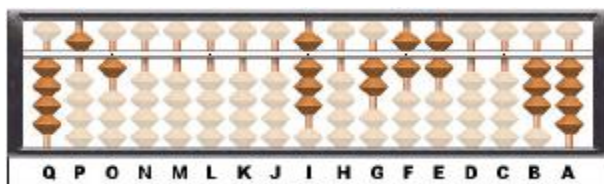


Por último se selecciona el grupo “2740” del que se puede restar 6 veces el divisor. Se anota 6 en E y como en el paso anterior se hacen las restas:

$6 \times 4 = 24$ que se resta de D y C

$6 \times 5 = 30$ que se resta de C y B

$6 \times 1 = 06$ que se resta de B y A



El resultado de la división se lee en las varillas de la I a la E, recordando que I es la varilla donde está anotada la primera cifra decimal del cociente: $362 / 451 = 0,80266$. Incluso se podría asegurar que la siguiente cifra del cociente sería un 0, quedando el cociente como 0,802660. ¿Puede ver la causa de ello sin hacer ninguna operación?

A veces algunas divisiones se pueden simplificar antes de efectuarse utilizando potencias de 10, por ejemplo: $5,196 / 2,4 = 5.196 / 2400$ pero esta división es simplemente hacer $5.196 / 24 = 216,5$ y correr la coma decimal dos lugares a la izquierda: 2,165. Otras veces se pueden hacer divisiones por medio de multiplicaciones, por ejemplo, dividir un número por 2 es lo mismo que multiplicarlo por 0,5, lo que es multiplicar por 5 y dividir el resultado por 10 (correr la coma decimal un lugar a la izquierda); dividir un número por 5 es multiplicarlo por 2 y luego dividirlo por 10, etc. El uso continuo del Soroban hará que el usuario descubra por sí mismo métodos abreviados para las divisiones más comunes, apoyándose fundamentalmente en la multiplicación.

Ejercicios de divisiones

Exactas	No exactas	Simplificables
2.139 / 23 = 93	782 / 147 = 5,3197	800 / 24 = 33,3333
1.798 / 31 = 58	12.100 / 79 = 153,16	0,04 / 0,007 = 5,7142
2.664 / 72 = 37	9.372 / 107 = 87,588	97,5 / 4,2 = 23,214
1.176 / 8 = 147	13.000 / 71 = 183,09	23,6 / 11,4 = 2,0701
15.688 / 148 = 106	498 / 599 = 0,83138	6,973 / 0,8 = 8,7162
22.356 / 207 = 108	17 / 2.143 = 0,0079328	1.297 / 5 = 259,4
16.920 / 94 = 180	355 / 113* = 3,14159	248 / 24 = 10,3333

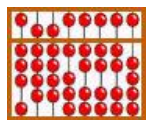
*El cociente 355 / 113 es una excelente aproximación del número π .

- Un grupo de 34 personas se reparten un premio de 50.099 €. ¿Cuánto debe recibir cada uno de ellos? (Solución: $50.099 / 34 = 1.473,5$).

- El marco de un Soroban es un rectángulo de lados 28 y 8 cm. Calcule sus dimensiones en pulgadas sabiendo que una pulgada equivale a 2,54 cm. (Solución: $28 / 2,54 = 11,02''$ y $8 / 2,54 = 3,149''$).

- Si por tres kilogramos de pescado debemos pagar 15,6 € en la pescadería, ¿cuánto se debería pagar por 8 kilogramos del mismo tipo de pescado? (Solución: $15,6 \times 8 / 3 = 124,8 / 3 = 41,6$ €)

- Cinco cajas iguales pequeñas y una grande pesan en total 3.150 g. Calcule el peso de cada caja si la grande tiene peso doble que una pequeña. (Solución: $3.150 / 7 = 450$ g pesa cada una de las cajas pequeña; $2 \times 450 = 900$ g pesa la caja grande).



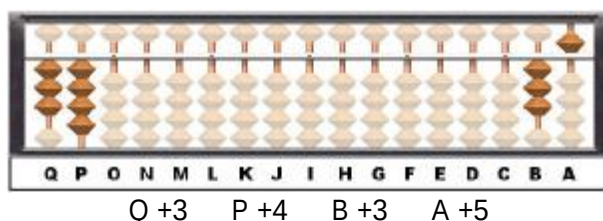
Tema 7: Las potencias

El método que se utilizará para el cálculo de potencias de números es simplemente el método multifactorial de multiplicación ya visto en el tema 5. Ello es consecuencia directa de que cualquier potencia entera de un número no es más que ese número multiplicado por si mismo varias veces.

Usar el método multifactorial para el cálculo de potencias tiene varias ventajas importantes:

1. Ya es conocido por haber sido estudiado con anterioridad en el tema 5.
2. No es necesario memorizar fórmulas, como las del binomio de Newton, ni hacer cálculos mentales como sí se deben hacer siguiendo otros métodos.
3. El único límite del método es el número de varillas disponibles en el Soroban.

Por ejemplo, si se desea calcular el cuadrado del número 35 sólo es necesario multiplicar $35 \times 35 = 1.225$. Primero se anotan los factores en el Soroban siguiendo el método multifactorial:



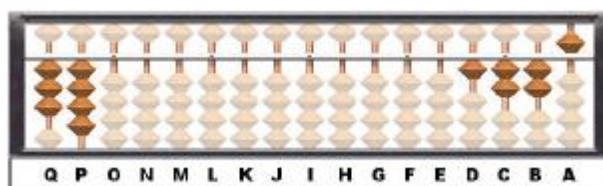
Y ahora se efectúa la multiplicación:

$3 \times 3 = 09$ que se suma en DC

$4 \times 3 = 12$ que se suma en CB

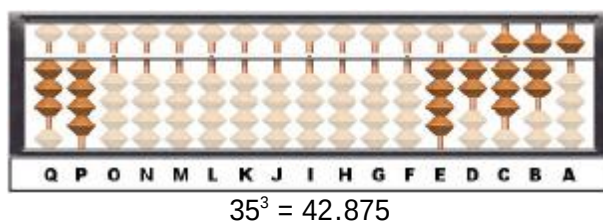
$3 \times 5 = 15$ que se suma en CB

$4 \times 5 = 20$ que se suma en BA



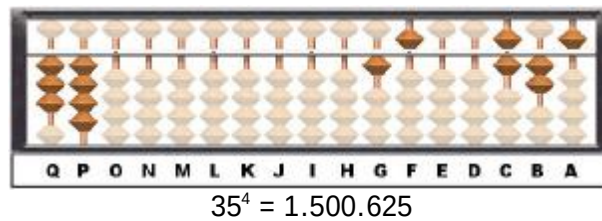
Tras efectuar la multiplicación se lee en el Soroban el resultado, 1.225.

Si se desea calcular 35^3 se calcula primero $35 \times 35 = 1.225$ y posteriormente se multiplica $35 \times 1.225 = 42.875$. La ventaja es que los factores ya están anotados en el Soroban. El resultado, 42.875, es el cubo de 35:



$$35^3 = 42.875$$

Multiplicando ahora 35×42.875 se obtendría 1.500.625, la cuarta potencia del número 35.



Y así se podría seguir hasta agotar las varillas disponibles en el Soroban.

Ejercicios de potencias

$$128^2 = 128 \times 128 = 16.384$$

$$4.573^2 = 4.573 \times 4.573 = 20.912.329$$

$$57^3 = 57 \times 57 \times 57 = 3.249 \times 57 = 185.193$$

$$25^3 = 25 \times 25 \times 25 = 625 \times 25 = 15.625$$

$$120^3 = 120 \times 120 \times 120 = 14.400 \times 120 = 1.728.000$$

También se puede hacer como:

$$120^3 = 12^3 \times 10^3 = 12 \times 12 \times 12 \times 10^3 = 144 \times 12 \times 10^3 = 1.728 \times 10^3 = 1.728.000$$

Otro ejercicio:

$$62^4 = 62 \times 62 \times 62 \times 62 = 3.844 \times 62 \times 62 = 238.328 \times 62 = 14.776.336$$

También se podría hacer:

$$62^4 = 62^2 \times 62^2 = (62 \times 62) \times (62 \times 62) = 3.844 \times 3.844 = 14.776.336$$

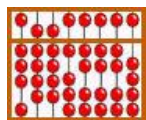
Un último ejercicio:

$$7^8 = 7^4 \times 7^4 = (7^2 \times 7^2) \times (7^2 \times 7^2) = (49 \times 49) \times (49 \times 49) = 2.401 \times 2.401 = 5.764.801$$

Problemas sencillos:

- Calcule el volumen de un cubo de lado 1.6 m. (Solución: $1,6^3 = 1,6 \times 1,6 \times 1,6 = 16 \times 16 \times 16 \times 10^{-3} = 256 \times 16 \times 10^{-3} = 4.096 \times 10^{-3} = 4,096 \text{ m}^3$).

- Calcule el volumen de un hangar de 4,5 m de ancho, 4,5 m de alto y 45m de largo. (Solución: $4,5 \times 4,5 \times 45 = 45 \times 45 \times 45 \times 10^{-2} = 2.025 \times 45 \times 10^{-2} = 91.125 \times 10^{-2} = 911,25 \text{ m}^3$).



Tema 8: Raíces cuadradas

Existen varios métodos para calcular la raíz cuadrada de un número, de los que se muestran dos. El “método Chino” no exige cálculo mental pero es lento; el “método algebraico” si exige cálculo mental pero es muy rápido.

· Método estándar Chino

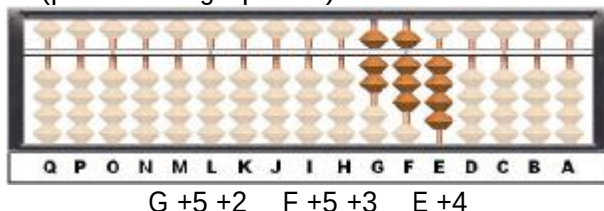
Se debe seguir la siguiente metodología:

1. El radicando se anota en la parte derecha del Soroban, dejando entre el radicando y el borde derecho del Soroban el doble de varillas libres que cifras decimales deseamos obtener en el número raíz. Separe mentalmente el radicando en grupos de 2 cifras comenzando por el punto decimal de derecha a izquierda.
2. Se anota la cifra 1 en una varilla de la parte izquierda del Soroban. Al número anotado se le llama “número raíz” y se resta del grupo situado más a la izquierda del radicando o grupo activo.
3. Se suma 2 al número raíz y se resta el nuevo número raíz obtenido al grupo activo del radicando. Este proceso, sumar 2 al número raíz y restar el nuevo número raíz obtenido al grupo activo se repite las veces necesarias hasta que el grupo activo sea menor que el número raíz. Obsérvese que en cada paso el número raíz aumenta y el grupo activo disminuye.
4. Seguidamente el grupo activo presente y el siguiente grupo de dos cifras del radicando forman el nuevo grupo activo. Al número raíz se le multiplica por 10 y se le suma 11, y se resta el valor obtenido del nuevo grupo activo. Se repite el proceso del punto 3 hasta que de nuevo el grupo activo sea menor que el número raíz. En ese caso se aplica de nuevo el punto 4 hasta que el radicando desaparezca o se tengan las cifras decimales deseadas.
5. A veces tras añadir el siguiente grupo de dos cifras a un grupo activo para formar el nuevo grupo activo, éste sigue siendo menor que el número raíz. Entonces al número raíz se le multiplica por 100 (no por 10) y se le suma 101 (no 11) y al grupo activo se le añaden dos cifras más. Tras ello se sigue con la método según los puntos 3 y 4.
6. Finalizadas las restas se le suma 1 al número raíz final y al resultado se le multiplica por 4 sumando el producto sobre el número raíz, es decir, multiplicar por 5 según el método multifactorial. El resultado es la raíz cuadrada del radicando con tantas cifras decimales como se indicó en el punto 1.

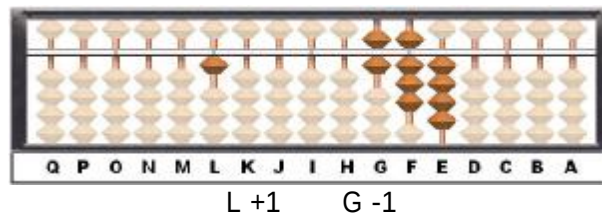
Ejemplo 1: $\sqrt{784} = 28$

Como no sabemos si la raíz cuadrada de 784 es exacta o no, anotamos 784 en el Soroban en las varillas G, F y E, dejando libres las cuatro varillas D, C, B y A para calcular dos cifras decimales si fuera necesario.

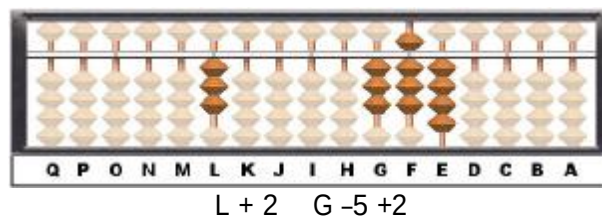
Separamos mentalmente el número anotado en grupos de dos cifras comenzando desde la coma decimal, según el punto 1: 7-84-00-00. Hay 2 grupos a la izquierda de la coma decimal, por lo que el resultado de la raíz cuadrada será un número de dos cifras (unidades y decenas) y con dos cifras decimales (por los dos grupos 00) si las hubiera.



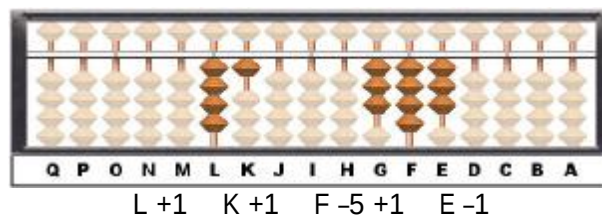
Como indica el punto 2 se anota la cifra 1 en una varilla a la izquierda del Soroban, por ejemplo en L y se resta del grupo activo "7":



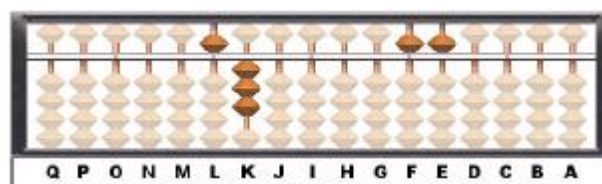
Aplicando el punto 3 se suma 2 al número raíz ($1 + 2 = 3$) y el resultado obtenido se resta del grupo activo:



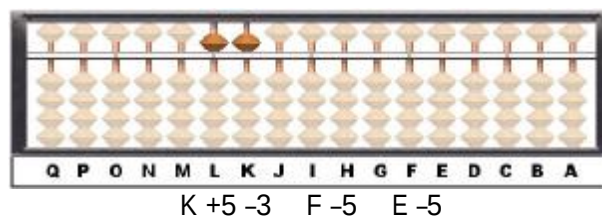
Si se sumase 2 al número raíz, éste ya sería mayor que el grupo activo, por lo que aplicando el punto 4 se multiplica el número raíz por 10 y se le suma 11, y el resultado, 41, se resta del nuevo grupo activo "384" quedando el nuevo grupo activo como "343"



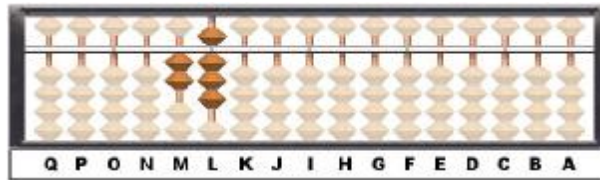
De nuevo se suma 2 al número raíz y se resta la suma del grupo activo. Esto se hace varias veces hasta que se llega a la posición siguiente:



En esta posición tras sumar 2 al número raíz y restar el resultado del grupo activo el radicando desaparece por completo, por lo que la raíz cuadrada de 784 es un número entero, sin decimales:



Según indica el punto 6 se le suma 1 al número raíz ($55 + 1 = 56$) y se multiplica el resultado por 4 sumando el producto sobre el número raíz:



K +1

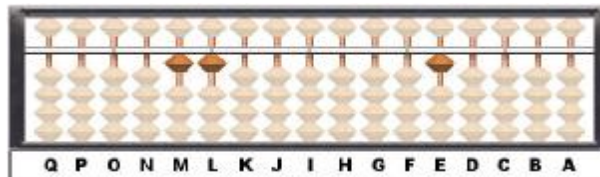
$4 \times 5 = 20$ que se suma a M y L

$4 \times 6 = 24$ que se suma a L y K

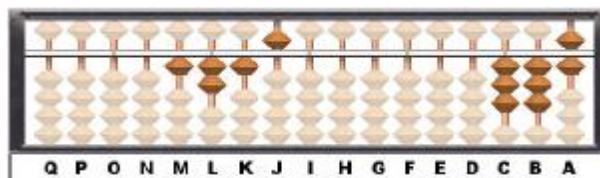
El resultado se lee en las varillas M y L: $\sqrt{784} = 28$

Ejemplo 2: $\sqrt{37} = 6,08$

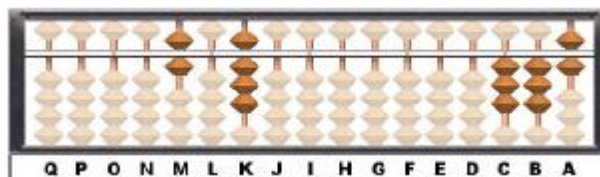
Como en el ejemplo anterior dejamos libres las varillas D, C, B y A para hacer el cálculo con dos cifras decimales. Según el procedimiento se anota 37 en F y E y 1 en la varilla L. Seguimos las instrucciones del punto 3 hasta que el grupo activo sea menor que el número raíz.



Ahora el grupo activo debería ser "100", al número raíz se le debería multiplicar por 10 y sumarle 11 obteniéndose 121, pero este nuevo número raíz sería mayor que el grupo activo, por lo que aplicando el punto 5 el grupo activo es "10000" y el nuevo número raíz será $11 \times 100 + 101 = 1.201$, menor que el grupo activo. Se resta 1.201 de 10.000 y se sigue el procedimiento del punto 3 hasta que el grupo activo sea menor que el número raíz:



Como indica el punto 6 se suma 1 al número raíz y se le multiplica por 4 sumando el producto sobre el número raíz:



El número 37 sólo tenía un grupo de dos cifras, por lo que el resultado de la raíz tendrá una cifra entera "6" y dos cifras decimales "08", luego $\sqrt{37} = 6,08$.

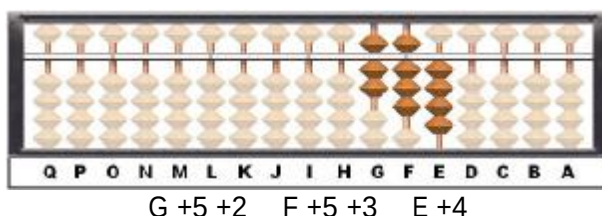
· Método algebraico

Este método es una adaptación al Soroban del método manual usado en las escuelas. La metodología es la siguiente:

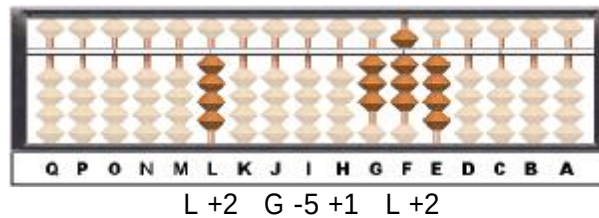
1. El radicando se anota en la parte derecha del Soroban, dejando a la derecha de la coma decimal del radicando un número de varillas que será el doble del número de decimales que tendrá el resultado. Se separa mentalmente el radicando en grupos de dos cifras comenzando por el punto decimal de derecha a izquierda.
2. Se anota de la parte izquierda del Soroban el número de una cifra más grande cuyo cuadrado sea menor o igual que el grupo de dos cifras del radicando que está más a su izquierda, o "grupo activo". Al número anotado se le llama "número doble". Se resta del "grupo activo" del radicando el cuadrado del "número doble". Seguidamente duplique el "número doble".
3. El residuo del "grupo activo" anterior del radicando seguido del siguiente grupo de dos cifras forman el nuevo grupo activo. En la varilla inmediatamente a la derecha del "número doble" se anota un número de manera que el nuevo "número doble" así formado multiplicado por el número de una cifra recién anotado (la última cifra del nuevo "número doble") sea el mayor posible que se pueda restar del "grupo activo" del radicando. Hágase la multiplicación y la resta.
4. Duplique la última cifra del "número doble".
5. Sígase aplicando los puntos 3 y 4 hasta haber usado todos los grupos necesarios de dos cifras del radicando.
6. Finalmente la raíz cuadrada del radicando se obtiene calculando la mitad del "número doble". Se puede hacer mentalmente con facilidad o también se puede multiplicar por 0.5 según el método multifactorial, tal como se hace en el punto 6 del "método Chino". La parte entera del resultado está formada por tantas cifras como grupos de dos cifras tenía el radicando a la izquierda de su coma decimal, el resto de cifras forman la parte decimal del resultado.

Ejemplo 1: $\sqrt{784} = 28$

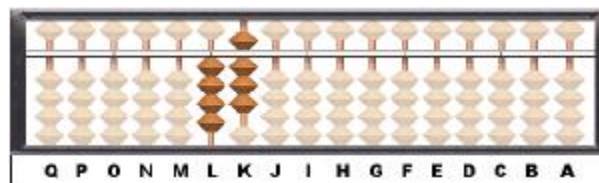
Se anota 784 en el Soroban en las varillas G, F y E, dejando libres las cuatro varillas D, C, B y A para calcular dos cifras decimales si fuera necesario. Separamos mentalmente el número anotado en grupos de dos cifras comenzando desde la coma decimal, según el punto 1: 7-84-00-00. Hay 2 grupos a la izquierda de la coma decimal, por lo que el resultado de la raíz cuadrada será un número con dos cifras en su parte entera (unidades y decenas) y las demás cifras, si las hubiera, serán decimales.



El grupo activo del radicando es 7. El número 2 es el mayor cuyo cuadrado (4) es menor o igual que el "grupo activo". Según indica el punto 2 se anota 2 en la varilla L formando el primer "número doble" y se resta su cuadrado (4) del "grupo activo": 7; inmediatamente se duplica el 2 anotado en L:



Según el punto 3 el nuevo “grupo activo” es 384. Ahora se trata de buscar un número, que anotaremos en K, el cual formará con el 4 anotado en L el nuevo “número doble”, de tal manera que al multiplicarlo por lo anotado en K se obtenga el máximo producto que se pueda restar del “grupo activo” 384. Si se anotase 9 en K el nuevo “número doble” sería 49, que multiplicado por 9 da como resultado 441 que no se puede restar del “grupo activo”. Anotamos 8 en K, así el nuevo “número doble” formado es 48 que multiplicado por 8 da como producto 384 que sí se puede restar del “grupo activo”. De hecho el “grupo activo” desaparece totalmente, por lo que la raíz cuadrada es exacta. La multiplicación 48×8 se puede hacer también paso a paso:

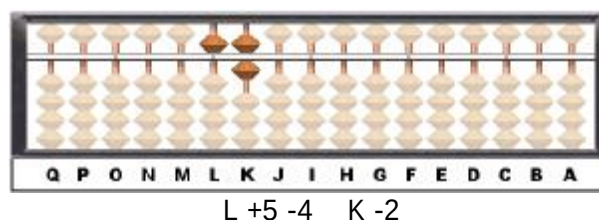


K +5 +3

$8 \times 4 = 32$ que se resta de G y F (G -3 F -2)

$8 \times 8 = 64$ que se resta de F y E (F -5 -1 E -4)

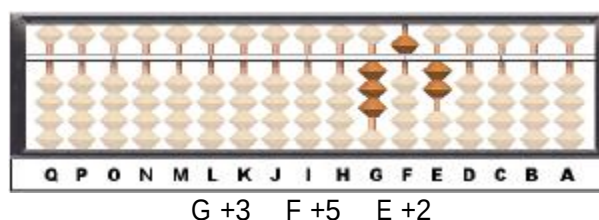
Ahora se aplica el punto 4 y se obtiene el número doble final:



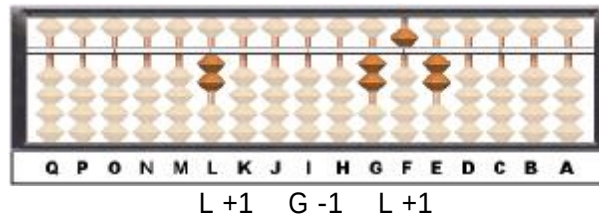
Finalmente se calcula la mitad del número doble, según indica el punto 6. En este caso es muy sencillo hacerlo mentalmente: $56 / 2 = 28$. Ese es el resultado de la raíz cuadrada de 784: $\sqrt{784} = 28$

Ejemplo 2: $\sqrt{352} = 18,761$

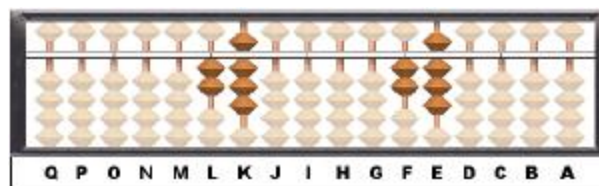
La raíz cuadrada de 352 será un número con dos cifras en su parte entera. Se anota 352 en las varillas G, F y E:



El grupo activo es “3”, por lo que el “número doble” es 1, que se anota en L. Se resta el cuadrado del “número doble” del “grupo activo” y seguidamente se duplica el “número doble”:



Se forma el nuevo “número doble” anotando 8 en K. El “número doble” así formado “28” se multiplica por 8 y se resta el resultado 224 del “grupo activo”. Si esta multiplicación, en vez de hacerse mentalmente, se hace paso a paso puede ocurrir que alguna vez el número anotado sea excesivamente grande o pequeño. En cualquier caso no es difícil deshacer las operaciones hechas y escoger el número adecuado.

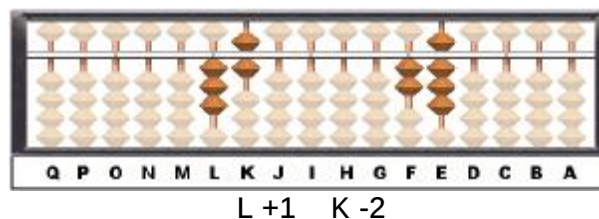


K +5 +3

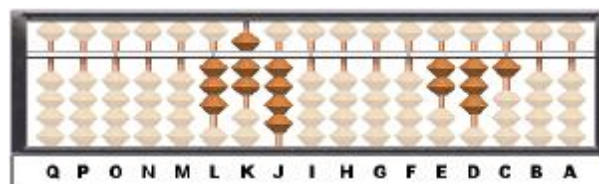
8 x 2 = 16 que se resta de G y F (G -2 F +4)

8 x 8 = 64 que se resta de F y E (F -5 -2 E +5 +1)

Se duplica la última cifra del “número doble”:



El nuevo “grupo activo” es, según el punto 3, el grupo 2800. Anotamos 7 en J formándose así el nuevo “número doble” 367. Este número se multiplica por 7 y se resta el resultado, 2569, del “grupo activo”. Seguidamente se duplica la última cifra del “número doble”.



J +5 +2

7 x 3 = 21 que se resta de F y E (F -2 E -1)

7 x 6 = 42 que se resta de E y D (E -5 D +5 +3)

7 x 7 = 49 que se resta de D y C (D -5 C +1)

K +1 J -5 +2

El nuevo “grupo activo” es 23100. Anotamos 6 en la varilla I, formándose el número 3746 que es el nuevo “número doble”. Multiplicamos 3746 por 6 y se resta el producto del “grupo activo”. Seguidamente se duplica la última cifra del “número doble”:



I +5 +1

6 x 3 = que se resta de E y D (E -2 D +5 -3)

6 x 7 = 42 que se resta de D y C (D -5 C +5 +3)

6 x 4 = 24 que se resta de C y B (C -3 B +5 +1)

6 x 6 = 36 que se resta de B y A (B -5 +1 A +4)

J +5 -4 I -5 +1

Finalmente se calcula mentalmente la mitad del “número doble” 3752 y se obtiene “1876”. La raíz cuadrada de 352 será entonces 18,76. Además, sin necesidad de hacer más cálculos, se puede ver fácilmente en el Soroban que la siguiente cifra decimal es un 1, por lo que aún podemos dar un resultado más exacto : $\sqrt{352} = 18,761$

Con un poco de práctica, siempre se puede calcular mentalmente la última cifra del número doble, y así se consigue dar una cifra decimal más en el resultado sin más cálculos.

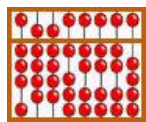
Ejercicios de raíces cuadradas

Haga las siguientes raíces cuadradas según los métodos descritos anteriormente:

$$\begin{array}{llll} \sqrt{324} = 18 & \sqrt{441} = 21 & \sqrt{17} = 4,123 & \sqrt{180} = 13,41 \\ \sqrt{1.296} = 36 & \sqrt{11.236} = 106 & \sqrt{35} = 5,916 & \sqrt{5.308} = 72,85 \end{array}$$

- Una finca de forma cuadrada tiene de área 268,96 m². Calcule la longitud de sus lados.
(Solución: $\sqrt{268,96} = 16,4$ m)
- Una caja con forma de ortoedro tiene de altura 10 cm. y de volumen 202,5 cm³. Calcule las medidas de los lados de la base si son iguales.

(Solución: $\sqrt{\frac{202,5}{10}} = \sqrt{20,25} = 4,5$ cm)



Tema 9: Otras operaciones

Este tema simplemente tiene la intención de mostrar algunas de las posibilidades del Soroban para cualquier tipo de cálculos, por complejos que sean.

· Logaritmos

Si se cuenta con unas tablas de logaritmos el Soroban permite hacer prácticamente cualquier cálculo. Para ello es preciso conocer qué es un logaritmo, sus propiedades, así como las propiedades de las funciones exponenciales:

Funciones exponenciales	Funciones logarítmicas
$a^b \times a^c = a^{b+c}$	$\text{Log}(a \times b) = \text{Log}a + \text{Log}b$
$\frac{a^b}{a^c} = a^{b-c}$	$\text{Log}\left(\frac{a}{b}\right) = \text{Log}a - \text{Log}b$
$a^{b^c} = a^{b \times c}$	$\text{Log}(a^b) = b \times \text{Log}a$
$\sqrt[b]{a^c} = a^{\frac{c}{b}}$	$\text{Log}\sqrt[b]{a^c} = \frac{c}{b} \times \text{Log}a$

Ejemplo 1: $25^{16} = 2,32 \times 10^{22}$

Se aplica la función logaritmo al número y tras simplificar mentalmente la expresión calculando los logaritmos de 2,5 y de 10 con la tabla, se hace la multiplicación final con el Soroban:

$$\begin{aligned}\text{Log}(25^{16}) &= 16 \times \text{Log}25 = 16 \times \text{Log}(2,5 \times 10) = 16 \times (\text{Log}2,5 + \text{Log}10) = \\ &= 16 \times (0,3979 + 1) = 16 \times 1,3979 = 22,3664\end{aligned}$$

$$\text{Luego : } 25^{16} = 10^{22,3664} = 10^{22} \times 10^{0,3664} = 10^{22} \times 2,32 = 2,32 \times 10^{22}$$

Ejemplo 2: $5^{1,4} = 9,52$

Como en el caso anterior:

$$\text{Log}(5^{1,4}) = 1,4 \times \text{Log}5 = 1,4 \times 0,6990 = 0,9786$$

$$\text{Luego : } 5^{1,4} = 10^{0,9786} = 9,52$$

Ejemplo 3: $\sqrt[5]{17} = 1,76$

$$\begin{aligned}\text{Log}\sqrt[5]{17} &= \frac{1}{5} \times \text{Log}17 = \frac{1}{5} \times (\text{Log}1,7 + \text{Log}10) = \frac{1}{5} \times (0,2304 + 1) = \\ &= \frac{1}{5} \times 1,2304 = 0,2460\end{aligned}$$

$$\text{Luego : } \sqrt[5]{17} = 10^{0,2460} = 1,76$$

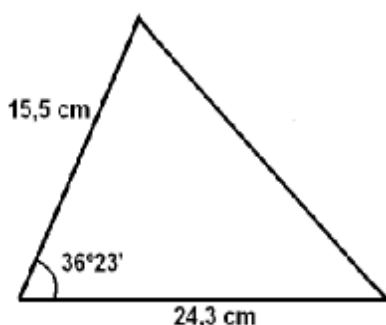
Ejemplo 4: $\text{Log}_3(8,31) = 1,927$

$$\text{Log}_3(8,31) = \frac{\text{Log}(8,31)}{\text{Log}3} = \frac{0,9196}{0,4771} = \frac{9196}{4771} = 1,927$$

· Trigonometría

Como en el caso de los logaritmos, si se dispone de tablas adecuadas el Soroban permite la resolución de cualquier problema en el que se utilicen las razones trigonométricas.

Ejemplo 1: Dos de los lados de un triángulo miden 15,5 cm. y 24,3 cm., y el ángulo entre ellos es $36^\circ 23'$. Calcule el área del triángulo.



(Solución: El área de cualquier triángulo se puede calcular multiplicando 0,5 por las longitudes de dos lados y por el seno del ángulo entre ellos. En este caso el área se calcularía: $0,5 \times 15,5 \times 24,3 \times \text{sen}(36^\circ 23')$. Primeramente se calcula con ayuda de las tablas la razón trigonométrica: $\text{sen}(36^\circ 23') = 0,5925 + 0,0007 = 0,5932$ y ahora se procede a las multiplicaciones en el Soroban, multiplicando $5 \times 155 \times 243 \times 5.932$ con siete cifras decimales. Finalmente el valor del área del triángulo que se puede leer en el Soroban es $111,7143900 \text{ cm}^2$, valor que se puede redondear, incluso mientras se realizan las multiplicaciones en el Soroban, a $111,7 \text{ cm}^2$.)

Ejemplo 2:

Calcule $\sec(78^\circ 51')$.

(Solución :

$$\sec(78^\circ 51') = \frac{1}{\cos(78^\circ 51')} = \frac{1}{0,1934} = \frac{10.000}{1.934} = 5,17$$

Usando la tabla : $\cos(78^\circ 51') = 0,1937 - 0,0003 = 0,1934$)

Ejemplo 3:

Desde el punto más alto de un poste vertical de 3,1 m de altura se tiende un cable de sujeción que forma $48^\circ 30'$ con la horizontal. Calcule la longitud del cable.

(Solución :

$$\frac{3,1}{\text{sen}(48^\circ 30')} = \frac{3,1}{0,7490} = \frac{31.000}{7.490} = \frac{3.100}{749} = 4,138 \text{ m}$$

Usando la tabla : $\text{sen}(48^\circ 30') = 0,7490$)

· Máximo común divisor MCD y mínimo común múltiplo MCM.

El método a utilizar será el algoritmo de Euclides, por el que simplemente utilizando la resta se obtendrá el MCD de dos números anotados en el Soroban. Para dos números cualesquiera a y b se cumple siempre que: $\text{MCM}(a, b) \times \text{MCD}(a, b) = a \times b$, por lo que el cálculo posterior del MCM es sencillamente una división exacta y un producto.

Anote uno de los números en la parte derecha del Soroban y el otro en la parte izquierda. Reste el menor de ellos del mayor tantas veces como sea posible (puede apoyarse en la multiplicación para reducir el número de restas). Ahora tiene anotados en el Soroban uno de los números iniciales y otro, que ahora es el menor. Repita el proceso de restar el menor del mayor las veces que sea posible hasta obtener otra nueva pareja de números. Prosiga con esta metodología hasta que uno de los dos números se convierta en 0. El número que queda es el MCD de los números anotados inicialmente. Si es 1 se dice que los números anotados inicialmente son primos entre sí, ya que no tienen más divisores comunes que el 1. Si ahora desea calcular el MCM deberá dividir uno de los números, por ejemplo a entre el recién calculado MCD. La división es exacta. El cociente de la división se multiplicará por b. El resultado es el MCM de a y b.

Ejemplo 1:

Cálculo del MCD y MCM de 150 y 125:

Anotamos los números en el Soroban: 125---150. Tras restar 125 de 150 una vez el resultado es: 125---25. Ahora se resta 25 de 125 las veces que sea posible (5): 0---25. Uno de los números ya se ha convertido en 0, el otro, 25, es el MCD de 150 y 125. Ahora divida uno de los números iniciales entre el MCD y el resultado multiplíquelo por el otro de los números iniciales:

$$\frac{125}{25} \times 150 = 5 \times 150 = 750 = \text{MCM}$$

Luego: MCD (125, 150) = 25 y MCM (125, 150) = 750

Si desea calcular el MCD de más de dos números, primero calcule el MCD de dos de ellos, luego calcule el MCD del siguiente número y del MCD calculado en el paso anterior, y así sucesivamente. Para hallar el MCM deberá dividir uno de los números iniciales entre el MCD total y el cociente lo multiplicará por los restantes números iniciales.

Ejemplo 2:

En una carretera hay señales kilométricas cada 1.000m y teléfonos de emergencia cada 4.250m. ¿Cada cuántos kilómetros coincide una señal kilométrica y un teléfono de emergencia?

Solución: Simplemente hay que calcular el MCM de 1.000 y 4.250. Anotamos en el soroban los números anteriores: 4250---1000. Siguiendo con el método descrito anteriormente tendremos: 250---1000, 250---0. Luego el MCD es 250. Ahora se calcula el MCM:

$$\frac{1000}{250} \times 4250 = 4 \times 4250 = 17000 = \text{MCM}$$

Cada 17.000m (17 kilómetros) coinciden una señal kilométrica y un teléfono de emergencia.

Tabla de logaritmos decimales I

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374	4	9	12	17	21	25	29	33	37
11	0414	0453	0492	0531	0569	0607	0645	0682	0719	0755	4	8	11	15	19	23	26	30	34
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1072	1106	4	7	10	14	17	21	24	28	31
13	1139	1173	1206	1239	1271	1303	1335	1367	1399	1430	3	7	10	13	16	19	23	26	29
14	1461	1492	1523	1553	1584	1614	1644	1673	1703	1732	3	6	9	12	15	18	21	24	27
15	1761	1790	1818	1847	1875	1903	1931	1959	1987	2014	3	6	9	12	14	17	20	22	25
16	2041	2068	2095	2122	2148	2175	2201	2227	2253	2279	3	5	8	11	13	16	18	21	24
17	2304	2330	2355	2380	2405	2430	2455	2480	2504	2529	3	5	8	10	12	15	17	20	22
18	2553	2577	2601	2625	2648	2672	2695	2718	2742	2765	2	5	7	10	12	14	16	19	21
19	2788	2810	2833	2856	2878	2900	2923	2945	2967	2989	2	5	7	9	11	14	16	18	20
20	3010	3032	3054	3075	3096	3118	3139	3160	3181	3201	2	4	7	9	11	13	15	17	19
21	3222	3243	3263	3284	3304	3324	3345	3365	3385	3404	2	4	6	8	10	12	14	16	18
22	3424	3444	3464	3483	3502	3522	3541	3560	3579	3598	2	4	6	8	10	12	14	15	17
23	3617	3636	3655	3674	3692	3711	3729	3747	3766	3784	2	4	6	8	9	11	13	15	17
24	3802	3820	3838	3856	3874	3892	3909	3927	3945	3962	2	4	5	7	9	11	13	14	15
25	3979	3997	4014	4031	4048	4065	4082	4099	4116	4133	2	3	5	7	9	10	12	14	16
26	4150	4166	4183	4200	4216	4232	4249	4265	4281	4298	2	3	5	7	8	10	12	13	15
27	4314	4330	4346	4362	4378	4393	4409	4425	4440	4456	2	3	5	6	8	10	11	13	14
28	4472	4487	4502	4518	4533	4548	4564	4579	4594	4609	2	3	5	6	8	9	11	12	14
29	4624	4639	4654	4669	4683	4698	4713	4728	4742	4757	1	3	4	6	7	9	10	12	13
30	4771	4786	4800	4814	4829	4843	4857	4871	4886	4900	1	3	4	6	7	9	10	12	13
31	4914	4928	4942	4955	4969	4983	4997	5011	5024	5038	1	3	4	6	7	8	10	11	13
32	5051	5065	5079	5092	5105	5119	5132	5145	5159	5172	1	3	4	5	7	8	9	11	12
33	5185	5198	5211	5224	5237	5250	5263	5276	5289	5302	1	3	4	5	7	8	9	10	12
34	5315	5328	5340	5353	5366	5378	5391	5403	5416	5428	1	3	4	5	6	8	9	10	11
35	5441	5453	5465	5478	5490	5502	5514	5527	5539	5551	1	2	4	5	6	7	9	10	11
36	5563	5575	5587	5599	5611	5623	5635	5647	5658	5670	1	2	4	5	6	7	8	10	11
37	5682	5694	5705	5717	5729	5740	5752	5763	5775	5786	1	2	4	5	6	7	8	9	11
38	5798	5809	5821	5832	5843	5855	5866	5877	5888	5899	1	2	3	5	6	7	8	9	10
39	5911	5922	5933	5944	5955	5966	5977	5988	5999	6010	1	2	3	4	6	7	8	9	10
40	6021	6031	6042	6053	6064	6075	6085	6096	6107	6117	1	2	3	4	5	6	8	9	10
41	6128	6138	6149	6160	6170	6180	6191	6201	6212	6222	1	2	3	4	5	6	7	8	10
42	6232	6243	6253	6263	6274	6284	6294	6304	6314	6325	1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	6335	6345	6355	6365	6375	6385	6395	6405	6415	6425	1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	6435	6444	6454	6464	6474	6484	6493	6503	6513	6522	1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	6532	6542	6551	6561	6571	6580	6590	6599	6609	6618	1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	6628	6637	6646	6656	6665	6675	6684	6693	6702	6712	1	2	3	4	5	6	7	8	8
47	6721	6730	6739	6749	6758	6767	6776	6785	6794	6803	1	2	3	4	5	6	6	7	8
48	6812	6821	6830	6839	6848	6857	6866	6875	6884	6893	1	2	3	4	5	5	6	7	8
49	6902	6911	6920	6928	6937	6946	6955	6964	6972	6981	1	2	3	4	4	5	6	7	8
50	6990	6998	7007	7016	7024	7033	7042	7050	7059	7067	1	2	3	3	4	5	6	7	8
51	7076	7084	7093	7101	7110	7118	7126	7135	7143	7152	1	2	3	3	4	5	6	7	8
52	7160	7168	7177	7185	7193	7202	7210	7218	7226	7235	1	2	3	3	4	5	6	7	7
53	7243	7251	7259	7267	7275	7284	7292	7300	7308	7316	1	2	2	3	4	5	6	7	7
54	7324	7332	7340	7348	7356	7364	7372	7380	7388	7396	1	2	2	3	4	5	6	6	7

Tabla de logaritmos decimales II

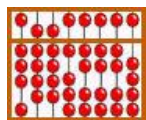
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
55	7404	7412	7419	7427	7435	7443	7451	7459	7466	7474	1	2	2	3	4	5	6	6	7
56	7482	7490	7497	7505	7513	7520	7528	7536	7543	7551	1	2	2	3	4	5	5	6	7
57	7559	7566	7574	7582	7589	7597	7604	7612	7619	7627	1	2	2	3	4	5	5	6	7
58	7634	7642	7649	7657	7664	7672	7679	7686	7694	7701	1	1	2	3	4	4	5	6	7
59	7709	7716	7723	7731	7738	7745	7752	7760	7767	7774	1	1	2	3	4	4	5	6	7
60	7782	7789	7796	7803	7810	7818	7825	7832	7839	7846	1	1	2	3	4	4	5	6	7
61	7853	7860	7868	7875	7882	7889	7896	7903	7910	7917	1	1	2	3	4	4	5	6	6
62	7924	7931	7938	7945	7952	7959	7966	7973	7980	7987	1	1	2	3	3	4	5	6	6
63	7993	8000	8007	8014	8021	8028	8035	8041	8048	8055	1	1	2	3	3	4	5	6	6
64	8062	8069	8075	8082	8089	8096	8102	8109	8116	8122	1	1	2	3	3	4	5	5	6
65	8129	8136	8142	8149	8156	8162	8169	8176	8182	8189	1	1	2	3	3	4	5	5	6
66	8195	8202	8209	8215	8222	8228	8235	8241	8248	8254	1	1	2	3	3	4	5	5	6
67	8261	8267	8274	8280	8287	8293	8299	8306	8312	8319	1	1	2	3	3	4	5	5	6
68	8325	8331	8338	8344	8351	8357	8363	8370	8376	8382	1	1	2	3	3	4	4	5	6
69	8388	8395	8401	8407	8414	8420	8426	8432	8439	8445	1	1	2	3	3	4	4	5	6
70	8451	8457	8463	8470	8476	8482	8488	8494	8500	8506	1	1	2	2	3	4	4	5	6
71	8513	8519	8525	8531	8537	8543	8549	8555	8561	8567	1	1	2	2	3	4	4	5	5
72	8573	8579	8585	8591	8597	8603	8609	8615	8621	8627	1	1	2	2	3	4	4	5	5
73	8633	8639	8645	8651	8657	8663	8669	8675	8681	8686	1	1	2	2	3	4	4	5	5
74	8692	8698	8704	8710	8716	8722	8727	8733	8739	8745	1	1	2	2	3	4	4	5	5
75	8751	8756	8762	8768	8774	8779	8785	8791	8797	8802	1	1	2	2	3	3	4	5	5
76	8808	8814	8820	8825	8831	8837	8842	8848	8854	8859	1	1	2	2	3	3	4	5	5
77	8865	8871	8876	8882	8887	8893	8899	8904	8910	8915	1	1	2	2	3	3	4	5	5
78	8921	8927	8932	8938	8943	8949	8954	8960	8965	8971	1	1	2	2	3	3	4	4	5
79	8976	8982	8987	8993	8998	9004	9009	9015	9020	9025	1	1	2	2	3	3	4	4	5
80	9031	9036	9042	9047	9053	9058	9063	9069	9074	9079	1	1	2	2	3	3	4	4	5
81	9085	9090	9096	9101	9106	9112	9117	9122	9128	9133	1	1	2	2	3	3	4	4	5
82	9138	9143	9149	9154	9159	9165	9170	9175	9180	9186	1	1	2	2	3	3	4	4	5
83	9191	9196	9201	9206	9212	9217	9222	9227	9232	9238	1	1	2	2	3	3	4	4	5
84	9243	9248	9253	9258	9263	9269	9274	9279	9284	9289	1	1	2	2	3	3	4	4	5
85	9294	9299	9304	9309	9315	9320	9325	9330	9335	9340	1	1	2	2	3	3	4	4	5
86	9345	9350	9355	9360	9365	9370	9375	9380	9385	9390	1	1	2	2	3	3	4	4	5
87	9395	9400	9405	9410	9415	9420	9425	9430	9435	9440	0	1	1	2	2	3	3	4	4
88	9445	9450	9455	9460	9465	9469	9474	9479	9484	9489	0	1	1	2	2	3	3	4	4
89	9494	9499	9504	9509	9513	9518	9523	9528	9533	9538	0	1	1	2	2	3	3	4	4
90	9542	9547	9552	9557	9562	9566	9571	9576	9581	9586	0	1	1	2	2	3	3	4	4
91	9590	9595	9600	9605	9609	9614	9619	9624	9628	9633	0	1	1	2	2	3	3	4	4
92	9638	9643	9647	9652	9657	9661	9666	9671	9675	9680	0	1	1	2	2	3	3	4	4
93	9685	9689	9694	9699	9703	9708	9713	9717	9722	9727	0	1	1	2	2	3	3	4	4
94	9731	9736	9741	9745	9750	9754	9759	9763	9768	9773	0	1	1	2	2	3	3	4	4
95	9777	9782	9786	9791	9795	9800	9805	9809	9814	9818	0	1	1	2	2	3	3	4	4
96	9823	9827	9832	9836	9841	9845	9850	9854	9859	9863	0	1	1	2	2	3	3	4	4
97	9868	9872	9877	9881	9886	9890	9894	9899	9903	9908	0	1	1	2	2	3	3	4	4
98	9912	9917	9921	9926	9930	9934	9939	9943	9948	9952	0	1	1	2	2	3	3	4	4
99	9956	9961	9965	9969	9974	9978	9983	9987	9991	9996	0	1	1	2	2	3	3	4	4

Tablas trigonométricas I

senos naturales 0° - 45°								diferencias a sumar									
°	0'	10'	20'	30'	40'	50'	60'	°	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
0	0000	0029	0058	0087	0116	0145	0175	89	3	6	9	12	15	17	20	23	26
1	0175	0204	0233	0262	0291	0320	0349	88	3	6	9	12	15	17	20	23	26
2	0349	0378	0407	0436	0465	0494	0523	87	3	6	9	12	15	17	20	23	26
3	0523	0552	0581	0610	0640	0669	0698	86	3	6	9	12	15	17	20	23	26
4	0698	0727	0756	0785	0814	0843	0872	85	3	6	9	12	14	17	20	23	26
5	0872	0901	0929	0958	0987	1016	1045	84	3	6	9	12	14	17	20	23	26
6	1045	1074	1103	1132	1161	1190	1219	83	3	6	9	12	14	17	20	23	26
7	1219	1248	1276	1305	1334	1363	1392	82	3	6	9	12	14	17	20	23	26
8	1392	1421	1449	1478	1507	1536	1564	81	3	6	9	12	14	17	20	23	26
9	1564	1593	1622	1650	1679	1708	1736	80	3	6	9	11	14	17	20	23	26
10	1736	1765	1794	1822	1851	1880	1908	79	3	6	9	11	14	17	20	23	26
11	1908	1937	1965	1994	2022	2051	2079	78	3	6	9	11	14	17	20	23	26
12	2079	2108	2136	2164	2193	2221	2250	77	3	6	9	11	14	17	20	23	26
13	2250	2278	2306	2334	2363	2391	2419	76	3	6	8	11	14	17	20	23	25
14	2419	2447	2476	2504	2532	2560	2588	75	3	6	8	11	14	17	20	23	25
15	2588	2616	2644	2672	2700	2728	2756	74	3	6	8	11	14	17	20	22	25
16	2756	2784	2812	2840	2868	2896	2924	73	3	6	8	11	14	17	20	22	25
17	2924	2952	2979	3007	3035	3062	3090	72	3	6	8	11	14	17	19	22	25
18	3090	3118	3145	3173	3201	3228	3256	71	3	6	8	11	14	17	19	22	25
19	3256	3283	3311	3338	3365	3393	3420	70	3	5	8	11	14	16	19	22	25
20	3420	3448	3475	3502	3529	3557	3584	69	3	5	8	11	14	16	19	22	25
21	3584	3611	3638	3665	3692	3719	3746	68	3	5	8	11	14	16	19	22	24
22	3746	3773	3800	3827	3854	3881	3907	67	3	5	8	11	13	16	19	21	24
23	3907	3934	3961	3987	4014	4041	4067	66	3	5	8	11	13	16	19	21	24
24	4067	4094	4120	4147	4173	4200	4226	65	3	5	8	11	13	16	19	21	24
25	4226	4253	4279	4305	4331	4358	4384	64	3	5	8	10	13	16	18	21	24
26	4384	4410	4436	4462	4488	4514	4540	63	3	5	8	10	13	16	18	21	23
27	4540	4566	4592	4617	4643	4669	4695	62	3	5	8	10	13	15	18	21	23
28	4695	4720	4746	4772	4797	4823	4848	61	3	5	8	10	13	15	18	20	23
29	4848	4874	4899	4924	4950	4975	5000	60	3	5	8	10	13	15	18	20	23
30	5000	5025	5050	5075	5100	5125	5150	59	3	5	8	10	13	15	18	20	23
31	5150	5175	5200	5225	5250	5275	5299	58	2	5	7	10	12	15	17	20	22
32	5299	5324	5348	5373	5398	5422	5446	57	2	5	7	10	12	15	17	20	22
33	5446	5471	5495	5519	5544	5568	5592	56	2	5	7	10	12	15	17	19	22
34	5592	5616	5640	5664	5688	5712	5736	55	2	5	7	10	12	14	17	19	22
35	5736	5760	5783	5807	5831	5854	5878	54	2	5	7	9	12	14	17	19	21
36	5878	5901	5925	5948	5972	5995	6018	53	2	5	7	9	12	14	16	19	21
37	6018	6041	6065	6088	6111	6134	6157	52	2	5	7	9	12	14	16	18	21
38	6157	6180	6202	6225	6248	6271	6293	51	2	5	7	9	11	14	16	18	20
39	6293	6316	6338	6361	6383	6406	6428	50	2	4	7	9	11	13	16	18	20
40	6428	6450	6472	6494	6517	6539	6561	49	2	4	7	9	11	13	15	18	20
41	6561	6583	6604	6626	6648	6670	6691	48	2	4	7	9	11	13	15	17	20
42	6691	6713	6734	6756	6777	6799	6820	47	2	4	6	9	11	13	15	17	19
43	6820	6841	6862	6884	6905	6926	6947	46	2	4	6	8	11	13	15	17	19
44	6947	6967	6988	7009	7030	7050	7071	45	2	4	6	8	10	12	15	17	19
°	60'	50'	40'	30'	20'	10'	0'	°	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
cosenos naturales 45° - 90°								diferencias a restar									

Tablas trigonométricas II

senos naturales 45° - 90°								diferencias a sumar									
°	0'	10'	20'	30'	40'	50'	60'	°	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
45	7071	7092	7112	7133	7153	7173	7193	44	2	4	6	8	10	12	14	16	18
46	7193	7214	7234	7254	7274	7294	7314	43	2	4	6	8	10	12	14	16	18
47	7314	7333	7353	7373	7392	7412	7431	42	2	4	6	8	10	12	14	16	18
48	7431	7451	7470	7490	7509	7528	7547	41	2	4	6	8	10	12	13	15	17
49	7547	7566	7585	7604	7623	7642	7660	40	2	4	6	8	9	11	13	15	17
50	7660	7679	7698	7716	7735	7753	7771	39	2	4	6	7	9	11	13	15	17
51	7771	7790	7808	7826	7844	7862	7880	38	2	4	5	7	9	11	13	14	16
52	7880	7898	7916	7934	7951	7969	7986	37	2	4	5	7	9	11	12	14	16
53	7986	8004	8021	8039	8056	8073	8090	36	2	3	5	7	9	10	12	14	16
54	8090	8107	8124	8141	8158	8175	8192	35	2	3	5	7	8	10	12	13	15
55	8192	8208	8225	8241	8258	8274	8290	34	2	3	5	7	8	10	12	13	15
56	8290	8307	8323	8339	8355	8371	8387	33	2	3	5	6	8	10	11	13	14
57	8387	8403	8418	8434	8450	8465	8480	32	2	3	5	6	8	9	11	12	14
58	8480	8496	8511	8526	8542	8557	8572	31	2	3	5	6	8	9	11	12	14
59	8572	8587	8601	8616	8631	8646	8660	30	1	3	4	6	7	9	10	12	13
60	8660	8675	8689	8704	8718	8732	8746	29	1	3	4	6	7	9	10	11	13
61	8746	8760	8774	8788	8802	8816	8829	28	1	3	4	6	7	8	10	11	12
62	8829	8843	8857	8870	8884	8897	8910	27	1	3	4	5	7	8	9	11	12
63	8910	8923	8936	8949	8962	8975	8988	26	1	3	4	5	6	8	9	10	12
64	8988	9001	9013	9026	9038	9051	9063	25	1	3	4	5	6	8	9	10	11
65	9063	9075	9088	9100	9112	9124	9135	24	1	2	4	5	6	7	8	10	11
66	9135	9147	9159	9171	9182	9194	9205	23	1	2	3	5	6	7	8	9	10
67	9205	9216	9228	9239	9250	9261	9272	22	1	2	3	4	6	7	8	9	10
68	9272	9283	9293	9304	9315	9325	9336	21	1	2	3	4	5	6	7	9	10
69	9336	9346	9356	9367	9377	9387	9397	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9
70	9397	9407	9417	9426	9436	9446	9455	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9
71	9455	9465	9474	9483	9492	9502	9511	18	1	2	3	4	5	6	6	7	8
72	9511	9520	9528	9537	9546	9555	9563	17	1	2	3	3	4	5	6	7	8
73	9563	9572	9580	9588	9596	9605	9613	16	1	2	2	3	4	5	6	7	7
74	9613	9621	9628	9636	9644	9652	9659	15	1	2	2	3	4	5	5	6	7
75	9659	9667	9674	9681	9689	9696	9703	14	1	1	2	3	4	4	5	6	7
76	9703	9710	9717	9724	9730	9737	9744	13	1	1	2	3	3	4	5	5	6
77	9744	9750	9757	9763	9769	9775	9781	12	1	1	2	3	3	4	4	5	6
78	9781	9787	9793	9799	9805	9811	9816	11	1	1	2	2	3	3	4	5	5
79	9816	9822	9827	9833	9838	9843	9848	10	1	1	2	2	3	3	4	4	5
80	9848	9853	9858	9863	9868	9872	9877	9	0	1	1	2	2	3	3	4	4
81	9877	9881	9886	9890	9894	9899	9903	8	0	1	1	2	2	3	3	3	4
82	9903	9907	9911	9914	9918	9922	9925	7	0	1	1	2	2	2	3	3	3
83	9925	9929	9932	9936	9939	9942	9945	6	0	1	1	1	2	2	2	3	3
84	9945	9948	9951	9954	9957	9959	9962	5	0	1	1	1	1	2	2	2	2
85	9962	9964	9967	9969	9971	9974	9976	4	0	0	1	1	1	1	2	2	2
86	9976	9978	9980	9981	9983	9985	9986	3	0	0	1	1	1	1	1	1	2
87	9986	9988	9989	9990	9992	9993	9994	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1
88	9994	9995	9996	9997	9997	9998	9998	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
89	9998	9999	9999	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
°	60'	50'	40'	30'	20'	10'	0	°	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
cosenos naturales 45° - 90°								diferencias a restar									



Tema 10: Ejercicios

· Ejercicios para practicar

Sumas y restas, nivel principiante.

900	423	301	41	836	831
374	69	- 286	179	717	459
184	98	880	235	634	777
- 311	464	- 87	663	- 16	- 993
262	- 689	120	248	- 428	266
336	931	198	426	88	397
1 745	1 296	1 126	1 792	1 831	1 737
741	447	839	221	325	801
483	918	386	641	580	872
108	466	233	909	310	70
248	125	- 135	- 783	- 92	249
- 479	907	- 317	847	- 607	840
- 24	- 914	- 765	- 280	624	711
402	778	153	562	938	228
- 168	515	- 34	- 792	581	974
952	- 619	85	- 21	208	- 103
196	41	509	107	949	695
2 459	2 664	954	1 371	3 816	5 337
540	130	364	81	612	419
489	825	577	263	702	77
349	809	331	945	472	369
21	- 188	992	45	- 801	922
219	- 480	- 975	600	- 284	298
- 477	- 331	- 418	371	390	- 756
540	663	21	782	278	511
- 63	- 591	148	- 742	513	82
- 188	791	64	- 143	459	- 804
663	308	122	16	556	879
2 093	1 936	1 226	2 218	2 897	1 997
55	367	776	864	806	786
456	956	666	205	601	756
187	997	600	348	411	601
- 508	- 565	137	769	447	- 873
- 168	- 60	329	- 438	- 610	399
972	- 146	893	- 865	276	- 329
141	651	170	659	998	754
885	67	992	- 755	352	- 15
- 779	787	702	- 616	- 100	993
856	515	856	537	289	250
2 097	3 569	6 121	708	3 470	3 322

441	794	181	120	37	875
454	329	404	337	380	383
737	79	996	982	668	13
827	816	- 651	- 581	716	- 115
950	169	614	- 490	757	- 582
- 880	495	680	761	- 719	820
231	299	456	297	280	301
635	- 130	331	- 116	366	704
700	364	248	- 457	- 213	789
696	343	219	415	665	133
4 791	3 558	3 478	1 268	2 937	3 321
830	607	12	349	584	451
421	702	156	381	164	311
496	138	548	644	323	624
937	997	- 75	- 426	698	538
638	- 73	- 50	- 447	387	- 901
- 97	- 290	- 93	- 63	- 320	- 905
320	551	479	708	247	792
545	298	- 849	- 969	681	292
- 408	- 146	116	389	- 422	269
153	501	433	936	821	757
3 835	3 285	677	1 502	3 163	2 228
820	344	435	656	94	249
983	351	625	72	733	675
141	665	459	885	279	805
901	- 274	952	608	723	- 313
- 342	231	- 315	- 899	62	740
- 110	118	- 983	940	305	887
10	225	924	274	286	365
279	- 162	- 465	- 320	- 905	- 978
538	924	- 410	212	138	- 56
766	219	554	886	364	511
3 986	2 641	1 776	3 314	2 079	2 885
49	674	325	723	165	908
853	135	819	759	203	812
980	996	117	216	383	455
527	970	- 136	14	- 669	346
- 261	93	- 254	629	885	- 105
- 626	159	- 481	127	720	- 394
78	647	34	411	435	748
372	- 570	218	926	- 105	- 163
462	976	663	732	- 351	- 596
443	575	853	29	399	518
2 877	4 655	2 158	4 566	2 065	2 529

312	38	821	804	158	872
561	370	668	348	340	831
85	91	155	62	533	864
- 239	521	- 740	- 283	369	- 512
804	158	23	- 153	- 489	224
- 822	484	613	- 845	916	385
86	113	598	756	379	97
- 583	254	- 307	- 834	661	- 69
- 406	- 745	- 870	691	422	- 754
435	61	532	900	282	819
233	1 345	1 493	1 446	3 571	2 757
282	726	936	179	623	511
532	458	894	635	634	574
892	54	571	75	146	800
169	- 992	- 513	- 11	646	- 677
391	64	766	- 352	291	- 707
- 920	- 357	- 926	904	948	- 88
564	615	935	843	783	762
711	- 734	- 952	180	449	270
- 420	- 225	- 130	- 302	965	492
935	502	869	714	977	473
3 136	111	2 450	2 865	6 462	2 410
910	472	936	373	408	325
34	975	589	280	243	601
246	285	469	382	441	567
- 431	670	- 97	793	- 782	- 85
- 561	- 831	- 519	583	780	971
- 495	489	894	- 616	- 179	630
153	938	243	866	674	303
938	450	- 488	- 393	705	940
- 215	- 217	- 677	- 472	- 443	881
703	483	987	74	133	749
1 282	3 714	2 337	1 870	1 980	5 882
995	868	954	901	940	655
180	342	316	842	291	362
981	447	257	274	660	759
- 778	665	748	361	218	- 456
201	- 366	- 928	- 845	362	356
151	- 494	785	853	- 590	124
692	343	394	765	469	185
459	853	556	- 833	295	- 626
458	409	461	- 24	- 127	295
310	648	936	235	263	413
3 649	3 715	4 479	2 529	2 781	2 067

152	642	86	575	853	347
435	347	65	460	229	115
960	270	294	606	886	801
- 939	148	- 863	- 438	86	306
938	- 995	346	912	187	- 457
- 167	- 252	734	- 637	- 439	- 452
904	458	313	377	724	192
428	459	873	- 344	- 500	226
- 501	- 454	22	824	- 549	- 997
84	39	100	80	26	351
2 294	662	1 970	2 415	1 503	432
940	508	923	588	955	80
843	873	956	230	73	684
660	258	323	546	708	232
445	- 126	- 869	- 175	524	- 91
223	518	436	597	- 784	- 532
120	185	717	211	- 515	- 601
369	823	504	103	674	984
- 242	139	735	670	- 686	568
- 448	237	454	761	335	- 85
101	857	728	96	232	790
3 011	4 272	4 907	3 627	1 516	2 029
284	791	946	294	581	448
126	128	74	853	236	363
422	896	200	777	565	718
- 79	326	602	- 693	62	689
505	- 391	- 993	871	- 647	- 866
769	- 125	- 758	566	- 612	379
619	789	700	15	335	28
- 39	- 632	843	87	872	489
598	- 540	263	911	- 53	467
886	328	853	982	531	302
4 091	1 570	2 730	4 663	1 870	3 017
151	343	290	680	624	674
263	320	274	453	354	537
723	130	451	788	276	310
875	- 31	- 236	62	547	- 758
586	720	438	522	- 485	- 519
- 730	- 482	- 351	135	- 274	10
9	955	516	526	288	19
888	- 370	59	464	683	769
- 216	970	- 366	381	644	883
294	35	620	566	620	829
2 843	2 590	1 695	4 577	3 277	2 754

528	558	471	314	385	432
161	170	135	86	741	472
136	341	84	566	866	223
755	373	615	- 210	390	- 437
78	264	- 960	834	- 386	346
583	726	- 729	250	- 242	322
167	793	502	529	204	768
- 392	- 434	185	- 940	- 440	- 735
- 685	- 888	766	741	612	- 729
200	554	263	394	251	741
1 531	2 457	1 332	2 564	2 381	1 403
162	622	664	487	65	155
295	673	489	438	202	13
289	747	758	181	613	696
- 293	- 218	- 182	480	315	178
864	- 599	210	- 273	534	- 960
302	- 680	- 426	- 26	- 244	- 769
433	27	956	340	112	174
- 546	618	- 476	- 105	201	870
- 568	669	- 210	113	542	410
641	68	297	70	723	93
1 579	1 927	2 080	1 705	3 063	860
679	521	441	238	875	100
286	399	636	294	940	837
491	412	893	30	528	767
- 107	657	- 444	- 909	- 341	919
698	- 815	352	41	- 11	143
- 840	981	- 777	173	- 608	580
314	795	752	757	332	766
961	- 175	78	- 193	879	- 732
- 558	67	251	587	- 84	928
921	627	906	377	650	967
2 845	3 469	3 088	1 395	3 160	5 275
543	196	507	379	341	571
151	48	633	47	536	924
366	760	20	964	332	784
- 877	25	- 50	288	460	649
499	963	624	994	681	- 576
638	- 97	- 793	- 177	260	- 547
20	122	848	848	589	348
13	- 922	886	- 536	- 962	- 461
- 462	821	405	- 91	506	- 487
632	727	497	649	819	181
1 523	2 643	3 577	3 365	3 562	1 386

984	67	644	762	423	626
465	218	980	425	43	745
558	321	370	583	501	975
197	- 106	- 871	- 860	457	- 731
178	697	929	971	- 38	624
- 885	- 695	- 45	- 640	171	- 412
261	207	297	789	109	841
382	400	- 700	424	- 84	- 39
892	858	- 80	- 733	297	11
307	828	611	192	570	297
3 339	2 795	2 135	1 913	2 449	2 937
927	502	36	503	27	488
492	444	973	187	374	655
543	188	849	919	972	251
- 611	- 492	- 349	- 251	837	- 353
- 934	489	879	- 264	316	62
- 350	- 549	72	219	- 162	43
530	305	242	578	467	710
398	- 732	193	- 668	987	199
292	184	- 305	152	288	- 966
995	749	504	392	827	205
2 282	1 088	3 094	1 767	4 933	1 294
623	946	314	168	655	220
267	429	267	469	648	67
168	541	995	120	347	90
282	962	50	- 731	99	363
- 720	- 550	346	844	- 814	617
- 94	- 168	- 761	786	- 167	283
139	135	834	528	812	940
799	415	- 434	- 956	563	- 790
- 872	- 684	- 506	471	- 436	161
517	555	836	335	558	943
1 109	2 581	1 941	2 034	2 265	2 894
60	95	831	617	985	993
40	394	199	796	25	27
536	664	902	821	123	704
412	- 872	97	- 139	- 179	335
400	397	- 724	- 107	380	- 295
- 432	939	- 978	474	- 22	79
85	709	158	237	514	97
- 201	- 648	- 821	- 126	620	- 38
276	876	- 328	599	- 414	- 425
527	416	480	75	516	955
1 703	2 970	- 184	3 247	2 548	2 432

579	714	534	446	551	343
538	282	210	424	216	954
55	938	874	150	884	39
- 500	- 604	- 837	898	102	- 891
129	772	534	- 858	359	312
530	700	- 318	925	- 957	- 444
544	222	73	588	902	14
- 876	- 426	- 493	591	- 881	- 460
- 376	- 249	- 489	- 591	- 470	991
132	95	933	56	124	31
755	2 444	1 021	2 629	830	889
291	638	244	510	163	283
180	990	297	261	947	753
635	664	892	776	317	376
- 448	- 23	434	940	- 157	- 192
- 392	- 626	- 607	898	829	28
213	430	- 166	888	- 148	567
694	145	791	495	597	958
- 616	293	266	- 629	349	- 697
966	694	- 821	58	776	385
484	760	544	699	549	647
2 007	3 965	1 874	4 896	4 222	3 108
102	857	46	782	905	237
465	344	803	89	337	427
192	832	118	799	923	674
944	195	240	- 644	25	970
12	- 577	989	- 211	80	- 452
- 138	- 860	- 828	- 654	- 432	- 26
181	260	684	915	603	196
- 667	- 471	- 824	590	828	- 643
757	- 507	485	439	- 313	912
545	805	148	188	678	274
2 393	878	1 861	2 293	3 634	2 569
202	54	157	810	72	624
893	291	328	782	590	982
620	641	847	331	342	306
- 860	188	225	- 177	- 135	917
- 255	- 737	516	- 76	749	14
- 679	697	845	53	- 521	- 343
512	705	78	422	362	672
142	- 589	117	- 356	519	- 808
732	- 142	- 487	566	- 9	- 334
143	643	722	907	410	462
1 450	1 751	3 348	3 262	2 379	2 492

883	460	120	350	475	879
14	513	856	678	812	845
124	758	456	432	496	921
- 899	452	927	741	445	- 647
- 598	327	176	426	569	927
200	- 124	- 998	- 525	- 91	- 837
826	292	177	317	974	309
507	- 179	- 576	- 966	779	54
- 986	857	- 76	- 638	525	279
469	164	829	511	715	366
540	3 520	1 891	1 326	5 699	3 096
368	731	755	168	145	462
633	970	816	492	76	858
388	405	364	919	503	706
419	56	977	266	511	- 695
387	- 10	- 715	781	- 43	30
- 533	- 247	143	- 743	645	502
696	340	989	866	602	672
597	- 658	- 349	- 254	- 12	- 543
- 732	207	- 417	- 829	432	624
616	202	479	588	78	891
2 839	1 996	3 042	2 254	2 937	3 507
382	369	801	229	99	234
62	764	- 738	218	465	420
836	514	113	788	411	- 108
589	120	- 747	740	- 470	641
- 631	886	- 454	499	436	66
116	831	- 965	971	152	915
- 611	- 417	138	628	- 731	- 584
441	223	996	39	943	20
959	534	323	492	256	899
909	400	- 441	14	51	284
3 052	4 224	- 974	4 618	1 612	2 787
227	152	691	- 215	- 423	866
218	361	- 471	- 754	- 733	717
584	- 986	256	40	742	394
301	339	- 371	231	734	- 777
11	459	188	972	629	269
199	917	34	394	159	537
325	- 23	- 765	233	- 998	851
- 964	- 939	885	- 363	408	489
169	187	- 599	- 587	864	277
426	949	184	- 604	60	351
1 496	1 416	32	- 653	1 442	3 974

Sumas y restas, nivel medio.

3 666	8 054	7 584	7 482	8 463
7 876	4 868	469	6 666	4 144
9 657	4 467	5 090	7 257	8 185
2 674	- 6 525	8 858	- 2 201	4 969
- 420	5 672	5 793	2 724	- 3 101
3 622	- 8 257	1 181	- 4 890	- 914
6 603	562	9 674	885	9 702
5 761	591	- 6 849	- 9 121	- 2 934
- 5 808	1 687	6 674	- 4 378	9 372
7 033	9 945	2 294	4 367	1 357
40 664	21 064	40 768	8 791	39 243
9 933	359	153	9 002	5 308
3 519	9 101	2 915	853	1 595
5 450	7 758	1 938	6 174	9 151
- 9 008	- 7 654	- 7 210	3 036	2 279
5 133	5 676	8 777	- 4 889	4 142
8 926	5 366	7 486	2 641	- 4 945
6 478	3 486	915	1 601	6 987
7 290	2 477	- 2 560	- 4 393	- 8 476
- 9 225	- 1 688	- 3 959	3 686	- 504
6 467	2 158	1 849	1 714	5 283
34 963	27 039	10 304	19 425	20 820
1 951	6 687	9 558	3 178	5 648
4 149	2 093	8 693	5 124	3 368
9 395	4 002	961	1 378	9 680
1 778	- 5 681	3 685	7 359	- 7 203
6 554	- 717	- 4 437	- 7 504	- 7 820
- 1 224	6 829	9 693	- 2 623	6 615
7 054	1 975	2 031	4 314	2 209
3 806	1 926	6 455	- 6 249	- 8 025
9 410	- 4 404	- 7 307	5 524	2 062
9 600	2 619	8 589	9 131	9 445
52 473	15 329	37 921	19 632	15 979
6 433	3 742	153	8 045	5 612
9 053	7 421	6 529	3 071	5 641
4 837	837	3 276	6 363	6 193
- 9 982	9 424	- 1 602	5 771	- 8 409
- 5 208	- 9 691	5 033	8 275	6 740
- 7 182	2 827	8 432	- 8 688	- 6 765
8 106	5 473	3 870	5 290	2 726
- 2 640	- 9 613	4 732	1 428	- 7 826
8 356	9 948	922	7 527	3 257
1 801	5 641	3 930	7 392	2 318
13 574	26 009	35 275	44 474	9 487

8 137	7 458	3 821	2 164	9 401
3 012	2 470	5 963	7 903	5 874
5 117	904	6 419	9 257	7 536
- 2 287	- 9 472	- 8 480	- 3 860	- 3 156
- 6 588	574	- 9 099	- 8 545	501
- 3 584	- 3 052	8 300	5 710	- 9 323
8 964	672	5 210	917	8 963
1 968	4 703	3 054	787	8 166
4 379	- 550	7 847	3 364	941
8 095	6 126	1 004	7 967	7 894
27 213	9 833	24 039	25 664	36 797
2 505	829	8 168	7 021	8 633
9 293	8 420	9 882	2 317	2 566
5 766	5 311	5 483	7 260	1 527
9 768	3 350	9 882	- 6 816	- 9 287
4 973	- 1 512	1 384	- 4 882	- 3 072
4 784	- 6 620	6 509	8 845	- 379
3 945	4 836	5 292	1 718	4 558
- 1 600	- 7 682	3 349	8 106	- 4 683
- 7 969	- 5 084	- 6 175	5 205	- 1 968
8 013	1 855	4 225	9 317	5 776
39 478	3 703	47 999	38 091	3 671
8 118	977	6 327	3 704	3 672
4 686	6 788	1 915	3 821	1 752
6 391	6 028	1 935	248	3 923
- 5 086	8 722	- 1 393	3 610	9 973
8 479	1 282	2 871	- 2 971	- 8 901
2 930	- 5 129	- 8 433	9 536	- 8 320
8 991	1 736	5 496	7 780	3 193
1 193	- 4 120	- 8 514	2 602	- 8 933
- 2 347	2 002	4 690	- 7 026	- 1 788
4 649	7 999	6 801	612	1 444
38 004	26 285	11 695	21 916	- 3 985
1 807	9 121	2 755	8 020	621
6 751	1 060	1 938	3 460	3 361
7 280	5 577	1 193	3 206	682
5 497	- 9 631	- 1 367	2 775	- 5 509
- 4 504	3 847	- 1 680	- 3 215	- 8 692
- 8 642	8 556	9 453	3 722	1 045
9 059	288	7 297	8 279	8 927
1 746	5 395	- 2 325	- 1 028	2 257
- 8 316	- 2 762	1 235	- 3 050	3 617
7 407	5 310	5 769	4 842	7 845
18 085	26 761	24 268	27 011	14 154

2 864	9 937	585	6 335	1 208
2 624	2 814	8 145	3 905	4 700
9 477	8 341	3 871	3 173	2 480
- 9 259	3 026	- 679	7 217	1 987
1 828	- 6 274	1 604	- 5 010	- 5 086
409	- 9 585	6 089	- 9 639	8 576
5 838	2 765	4 786	3 312	1 360
2 454	7 661	4 556	662	- 5 120
9 529	3 793	8 724	- 4 047	1 760
7 892	2 712	6 761	9 708	7 387
33 656	25 190	44 442	15 616	19 252
6 589	9 935	9 558	7 569	3 982
9 312	6 376	2 123	2 917	1 575
1 710	3 262	1 948	1 670	3 759
- 7 143	6 680	- 8 218	- 209	3 942
- 2 314	402	3 796	5 306	- 6 833
4 179	5 151	6 292	8 771	7 518
5 099	1 188	8 010	9 493	2 843
- 1 334	- 5 888	2 208	7 339	- 5 000
3 971	6 832	- 5 572	7 703	- 2 311
9 365	2 498	609	9 807	3 035
29 434	36 436	20 754	60 366	12 510
5 087	5 876	6 532	303	7 923
6 112	907	756	8 767	5 646
7 035	5 179	9 421	5 780	7 468
- 3 404	- 303	- 9 936	- 1 134	5 416
1 856	6 251	4 154	735	- 4 771
- 7 001	- 928	- 602	5 053	9 225
8 954	6 555	8 496	1 925	8 741
8 086	7 928	6 741	- 6 796	8 527
6 713	- 3 139	7 090	- 9 885	- 1 612
8 398	5 060	2 840	4 222	9 198
41 836	33 386	35 492	8 970	55 761
3 641	8 075	5 268	7 000	824
4 412	3 444	4 732	2 042	1 372
8 445	4 770	934	3 401	8 764
987	- 8 055	5 934	2 760	- 3 485
6 038	7 372	7 754	- 4 046	6 845
- 828	943	- 351	- 1 937	4 357
3 000	4 190	9 158	3 394	3 769
6 172	- 2 012	- 4 739	- 6 061	- 4 296
- 9 331	- 7 817	- 1 692	7 729	760
9 758	1 053	9 498	6 265	3 373
32 294	11 963	36 496	20 547	22 283

4 562	803	1 459	7 811	1 268
134	8 337	563	4 963	3 552
9 078	7 842	6 331	7 647	6 626
8 660	3 218	- 4 421	- 3 582	- 5 742
- 9 740	9 229	2 375	- 1 553	216
- 4 591	- 810	- 1 839	6 842	1 430
7 931	1 015	8 018	8 846	7 318
8 485	- 6 357	- 4 790	5 240	7 124
- 9 223	- 5 642	- 852	- 6 159	3 648
1 988	1 731	6 925	737	7 264
17 284	19 366	13 769	30 792	32 704
837	8 041	3 938	7 528	9 292
3 106	2 591	110	8 015	2 436
9 564	9 342	8 219	1 569	1 499
- 8 088	- 8 882	8 364	- 9 006	2 911
- 2 629	- 2 214	- 6 041	- 5 538	- 5 773
460	- 2 112	- 9 449	4 312	3 521
200	2 458	7 240	3 648	4 385
- 3 642	- 2 985	- 767	6 576	- 7 548
6 111	2 940	6 659	- 2 514	- 5 921
4 059	1 472	1 525	5 788	7 676
9 978	10 651	19 798	20 378	12 478
6 957	7 423	4 776	3 723	3 140
9 901	1 879	4 894	971	2 780
5 354	3 763	8 884	3 328	9 174
- 6 050	1 007	- 1 712	9 138	7 235
7 124	- 7 029	- 965	- 4 494	- 5 627
3 079	9 338	542	3 814	- 2 721
4 900	626	4 347	1 964	8 696
1 675	4 041	- 5 120	- 8 684	4 052
- 1 074	- 2 302	- 7 166	5 286	- 6 282
6 632	927	2 666	903	4 645
38 498	19 673	11 146	15 949	25 092
6 584	7 906	6 986	6 911	5 834
521	2 183	8 280	8 572	8 345
5 062	7 431	3 850	4 076	7 474
2 384	- 6 593	- 8 107	- 8 311	- 9 025
- 160	6 759	- 2 790	- 159	5 875
7 343	8 432	9 914	2 888	6 095
8 480	6 824	7 825	2 560	5 188
590	7 029	- 473	- 448	- 3 264
- 7 981	- 2 185	9 944	7 525	7 092
3 928	2 268	1 091	3 006	4 099
26 751	40 054	36 520	26 620	37 713

1 513	3 654	7 323	6 052	6 878
1 976	7 233	8 348	6 609	7 301
539	931	3 052	220	5 715
- 5 222	1 914	2 631	- 2 847	7 988
6 971	- 5 415	6 810	- 9 196	5 735
3 926	9 063	- 917	- 5 817	- 3 636
5 375	6 208	8 420	106	7 447
- 603	- 6 028	- 4 641	3 005	- 5 005
- 758	3 271	- 9 233	- 3 001	- 8 081
2 573	1 689	1 670	7 259	6 253
16 290	22 520	23 463	2 390	30 595
3 652	6 649	827	9 062	8 693
8 347	1 313	937	9 633	1 406
2 504	8 623	1 036	7 581	4 317
8 175	5 378	4 526	- 8 908	5 310
- 212	1 333	- 5 794	8 064	- 6 711
- 5 407	- 4 839	- 606	5 051	7 127
6 556	5 904	5 926	3 841	5 537
3 136	2 501	5 470	4 373	5 207
- 9 520	5 735	- 8 765	- 8 102	7 398
5 789	2 490	486	6 780	1 029
23 020	35 087	4 043	37 375	39 313
1 329	6 411	9 784	8 268	583
4 353	8 967	1 382	6 252	2 475
8 247	6 908	7 729	7 325	5 224
- 3 544	- 9 321	6 072	6 467	- 557
- 6 006	- 4 231	6 063	3 762	- 1 554
- 9 783	750	1 000	1 266	- 7 694
7 698	6 852	8 093	813	5 163
- 3 582	- 7 070	- 4 122	9 406	- 2 101
6 364	- 5 966	1 869	7 858	- 5 654
3 296	6 274	7 064	2 138	4 418
8 372	9 574	44 934	53 555	303
5 751	4 782	1 850	5 604	1 431
2 462	6 025	3 576	6 197	6 946
1 875	2 545	8 046	873	1 383
1 495	- 3 422	- 3 873	- 5 911	- 7 295
- 4 852	- 4 879	6 386	2 464	1 779
- 1 681	- 8 320	5 252	- 1 632	8 720
7 060	2 314	4 231	7 226	5 671
8 017	2 366	1 891	- 2 179	7 560
- 4 742	6 917	7 840	- 6 616	6 912
4 329	3 422	4 910	6 313	4 190
19 714	11 750	40 109	12 339	37 297

440	1 942	6 582	363	9 849
7 304	7 068	2 391	3 532	7 172
3 828	7 896	8 028	6 469	8 344
3 105	4 028	- 5 799	7 108	6 743
4 127	- 3 947	3 496	8 645	8 496
- 7 942	679	365	9 453	- 5 869
5 832	3 311	1 685	4 054	1 572
- 5 407	- 6 762	9 062	4 010	9 951
4 484	- 9 777	9 207	1 325	- 4 732
6 827	4 803	1 114	171	6 631
22 598	9 241	36 131	45 130	48 157
3 462	1 403	2 366	2 919	5 491
9 114	3 956	6 291	4 337	5 926
6 812	7 901	6 142	8 157	553
3 266	3 888	9 638	- 7 176	8 138
- 4 392	6 414	1 345	- 1 568	- 4 060
- 9 647	1 554	3 163	- 8 407	- 8 250
931	2 688	9 126	1 608	1 660
7 274	- 8 267	6 717	- 7 198	- 9 213
- 5 869	- 1 989	5 469	5 237	- 2 978
5 311	9 769	551	2 360	8 347
16 262	27 317	50 808	269	5 614
9 757	9 931	1 918	9 818	6 106
7 063	9 841	3 115	5 532	6 753
1 040	480	3 174	2 675	5 983
- 1 936	- 4 128	- 9 590	5 213	- 6 404
3 427	8 630	- 1 200	- 2 539	3 825
142	6 363	9 304	3 696	5 674
1 675	6 633	1 510	9 193	895
- 5 141	- 8 347	- 3 676	3 171	- 5 034
- 5 547	- 5 257	- 8 145	4 016	- 4 246
2 217	8 089	1 525	2 808	7 991
12 697	32 235	- 2 065	43 583	21 543
2 180	4 081	5 224	8 864	4 189
1 509	7 230	5 726	9 248	1 739
6 123	7 640	2 302	3 601	540
- 2 357	- 9 230	1 129	- 4 665	- 7 314
457	1 516	8 857	5 293	- 9 692
- 2 393	9 899	1 267	- 5 041	- 2 510
7 231	1 298	5 208	2 792	9 390
- 3 558	8 529	7 923	- 9 480	- 6 147
- 6 707	- 9 363	- 7 739	204	4 659
216	6 014	7 485	4 427	8 110
2 701	27 614	37 382	15 243	2 964

2 745	3 651	245	3 082	9 890
513	3 175	8 543	4 948	724
4 103	7 042	9 637	1 352	533
- 8 274	- 7 226	1 057	685	4 433
- 1 493	5 359	3 663	4 443	9 669
- 9 561	7 306	- 5 648	8 657	- 2 529
3 281	9 896	8 769	2 163	5 812
- 996	6 896	- 961	8 367	- 6 181
9 749	126	- 7 954	5 637	- 3 333
7 183	9 892	5 877	1 166	2 436
7 250	46 117	23 228	40 500	21 454
9 211	4 023	1 085	7 470	7 939
6 227	6 548	7 911	6 751	2 021
846	4 801	3 283	5 097	6 752
- 6 784	- 3 026	1 364	- 3 929	9 933
1 947	2 795	- 9 823	- 8 952	590
1 289	- 600	5 538	6 456	- 5 956
4 283	4 212	6 393	8 161	3 743
6 228	- 3 620	5 398	2 440	8 151
- 1 259	7 762	- 1 786	911	- 3 586
639	5 420	9 552	5 840	7 995
22 627	28 315	28 915	30 245	37 582
5 317	7 121	3 731	5 774	138
6 023	9 108	4 917	6 469	8 631
1 596	2 892	9 197	1 234	6 330
6 506	- 8 319	- 707	- 3 266	- 9 355
- 8 229	- 7 110	3 329	- 3 394	5 453
- 7 213	- 8 439	- 2 967	7 181	9 371
5 214	6 933	8 896	7 903	1 880
9 148	5 076	887	- 3 077	- 2 772
8 199	5 528	- 5 754	6 036	- 8 289
9 845	7 142	2 889	8 731	1 393
36 406	19 932	24 418	33 591	12 780
191	6 011	7 685	458	6 110
4 211	280	8 576	2 469	8 671
9 209	3 308	1 268	4 270	6 292
3 618	- 7 525	2 041	- 1 687	- 2 721
2 457	8 201	7 107	1 160	- 697
- 6 942	- 1 299	6 108	1 811	- 2 996
7 285	1 185	7 608	4 160	8 642
7 024	- 920	625	- 1 125	5 767
369	7 470	7 402	8 616	8 489
8 673	9 331	8 333	1 462	8 677
36 095	26 042	56 753	21 594	46 234

4 820	1 523	2 572	567	994
957	2 376	4 252	3 828	4 234
6 319	3 696	6 615	6 575	8 375
- 1 247	2 034	8 248	- 3 526	6 968
- 9 560	- 5 842	6 780	- 6 883	- 4 004
7 425	- 9 257	- 1 919	- 6 578	5 142
8 970	7 310	448	1 675	6 062
2 659	4 225	8 235	2 109	411
- 6 683	6 006	5 395	- 8 660	- 5 718
8 890	6 286	1 025	9 424	4 480
22 550	18 357	41 651	- 1 469	26 944
2 135	3 735	7 519	4 862	4 394
8 686	8 397	6 635	3 650	2 538
2 005	1 891	9 144	6 857	6 549
- 1 391	658	- 7 967	8 977	589
2 145	- 5 622	1 320	2 632	- 8 807
374	4 072	5 026	6 004	- 2 424
2 813	8 350	4 604	2 060	6 206
- 3 668	7 726	- 4 861	9 156	- 4 871
- 9 209	5 538	- 2 197	- 8 880	- 1 863
701	6 683	3 668	8 405	6 270
4 591	41 428	22 891	43 723	8 581
6 065	- 2 568	- 8 417	8 015	7 682
4 303	6 866	310	84	3 003
3 273	1 122	484	- 952	9 721
593	5 198	- 3 861	8 754	8 959
- 7 662	8 109	667	4 697	7 647
6 125	8 302	3 546	3 697	1 154
9 815	8 874	6 371	2 770	5 839
- 8 914	1 111	3 467	- 7 030	1 660
- 4 502	3 436	4 248	- 5 103	- 4 183
4 765	- 6 480	- 7 245	4 220	1 689
13 861	33 970	- 430	19 152	43 171
- 487	9 852	- 1 755	9 490	2 243
4 811	9 650	- 9 362	8 236	- 796
2 933	- 9 702	1 691	- 3 153	6 367
- 8 356	4 339	- 4 359	8 141	4 856
4 380	1 732	3 034	- 8 815	- 2 715
3 079	- 3 397	1 934	643	7 647
9 142	- 2 601	- 4 553	630	4 352
- 5 034	1 778	6 587	2 540	9 671
3 409	2 699	- 7 949	- 214	- 6 783
5 178	- 5 917	- 7 305	- 1 917	- 7 912
19 055	8 433	- 22 037	15 581	16 930

Sumas y restas, nivel avanzado.

44 519	76 521	221 092	573 011	669 891
665 498	140 693	308 907	416 120	485 553
903 110	- 731 543	449 214	- 28 040	805 718
66 278	512 542	- 328 035	981 093	- 588 436
493 314	468 114	33 515	71 326	- 116 633
457 621	- 966 219	845 807	850 744	50 466
480 708	- 82 276	- 753 862	579 289	840 228
747 315	160 765	- 836 497	920 937	261 044
- 402 043	425 311	847 000	785 137	641 054
613 439	200 400	437 395	743 552	410 732
4 069 759	204 308	1 224 536	5 893 169	3 459 617
230 095	802 136	417 808	552 009	715 206
615 464	384 964	765 496	77 752	21 714
557 658	948 746	899 395	- 348 400	437 780
- 117 135	- 208 168	215 064	499 645	756 934
- 440 962	- 733 581	273 236	- 606 365	173 437
- 225 837	599 456	396 820	678 486	498 352
185 234	36 759	- 186 015	743 620	597 752
585 567	- 61 315	857 136	- 254 338	846 218
- 964 531	144 474	752 945	611 858	676 570
615 357	238 322	396 139	783 793	736 933
1 040 910	2 151 793	4 788 024	2 738 060	5 460 896
359 799	731 914	437 585	584 878	574 179
307 766	762 247	959 082	145 077	10 189
136 474	- 675 197	322 949	220 737	- 106 959
- 871 599	912 565	- 748 086	757 131	505 583
- 668 984	737 252	- 460 588	- 913 092	365 703
265 004	- 59 193	- 483 700	356 103	479 580
598 644	512 642	- 303 628	- 644 350	76 662
698 363	- 193 861	599 276	364 870	530 975
- 648 980	935 040	687 785	218 124	410 955
305 103	814 835	986 845	862 322	787 338
481 590	4 478 244	1 997 520	1 951 800	3 634 205
- 347 079	650 290	289 382	- 991 535	216 687
896 136	637 125	345 851	954 087	120 052
- 323 459	- 860 547	- 39 193	135 835	- 525 068
318 510	- 731 062	- 866 353	- 434 928	977 674
- 95 821	- 222 098	146 295	738 685	509 098
305 501	- 34 357	- 16 074	- 471 573	- 384 245
477 533	- 62 212	863 490	516 434	83 305
549 054	163 858	234 098	- 570 481	416 848
693 432	132 403	478 520	292 732	218 884
-96 960	191 713	586 381	996 082	- 168 202
2 376 847	- 134 887	2 022 397	1 165 338	1 465 033

928 258	28 440	866 020	864 179	825 419
538 377	166 329	124 691	854 603	356 774
839 316	54 098	980 918	857 520	296 658
219 739	- 683 981	- 925 282	641 499	348 770
- 307 675	- 337 203	- 183 565	- 787 313	526 882
- 127 936	- 139 429	415 263	454 985	560 461
215 128	- 206 470	913 250	573 945	129 645
- 145 785	- 385 925	- 608 789	836 233	135 033
845 640	598 058	193 996	599 918	578 638
216 071	883 138	505 231	336 872	236 975
3 221 133	- 22 945	2 281 733	5 232 441	3 995 255
283 909	138 903	714 602	226 234	975 433
460 748	972 032	31 434	322 186	517 837
744 674	- 776 100	856 802	179 630	77 497
352 079	921 829	- 678 943	742 065	539 869
- 822 269	- 476 711	981 888	460 860	932 105
640 866	- 17 669	876 863	569 078	19 418
493 617	- 810 607	126 605	397 857	701 487
806 704	985 731	- 127 322	- 424 002	914 323
148 782	457 376	839 926	880 607	296 010
792 754	291 350	263 312	823 843	505 150
3 901 864	1 686 134	3 885 167	4 178 358	5 479 129
713 755	142 415	681 210	604 809	854 909
626 383	811 412	762 622	855 359	890 328
871 327	- 402 635	391 848	362 472	- 267 548
769 729	- 219 664	- 242 248	710 519	- 565 438
854 892	921 804	- 75 005	517 014	447 867
97 245	983 727	723 048	315 045	- 534 896
39 574	515 775	77 109	336 344	559 522
- 614 712	- 58 105	902 752	- 447 671	596 048
- 938 113	716 685	355 368	814 953	945 525
986 164	689 874	354 439	529 087	820 505
3 406 244	4 101 288	3 931 143	4 597 931	3 746 822
547 463	437 420	248 156	488 577	290 718
970 491	327 929	785 771	809 911	13 983
498 157	- 157 179	42 632	506 804	737 146
848 537	- 680 364	- 938 095	930 753	663 553
366 484	- 520 892	- 833 791	719 336	349 957
- 220 963	- 24 906	995 026	670 801	947 933
719 563	- 16 276	- 933 698	- 514 913	610 806
- 238 442	- 594 057	- 173 224	888 782	350 657
376 969	843 630	476 463	527 764	620 173
676 930	11 645	633 899	549 910	276 956
4 545 189	- 373 050	303 139	5 577 725	4 861 882

761 573	875 657	427 157	559 543	28 269
984 111	721 138	510 355	804 589	460 783
610 914	- 864 530	847 656	714 463	89 666
416 210	- 421 911	946 134	687 689	- 960 193
547 921	731 521	179 303	- 52 028	- 545 350
380 519	800 559	579 383	271 438	- 735 012
393 961	372 757	- 448 096	744 733	991 261
- 205 253	- 854 459	- 32 988	333 322	542 769
- 565 149	374 430	675 182	586 929	405 208
889 532	450 771	968 010	481 280	774 030
4 214 339	2 185 933	4 652 096	5 131 958	1 051 431
697 112	472 870	441 289	278 210	968 808
517 703	989 697	699 092	926 540	800 498
742 368	29 402	169 478	488 470	- 138 009
473 842	588 668	- 287 115	697 449	722 553
462 890	952 964	420 345	858 013	- 706 284
- 794 741	- 726 510	- 992 148	397 111	893 324
317 999	835 012	- 68 372	447 534	137 274
642 815	- 602 353	520 034	- 907 878	807 688
- 183 269	502 983	408 281	312 299	454 365
835 567	715 779	259 414	102 560	423 202
3 712 286	3 758 512	1 570 298	3 600 308	4 363 419
69 498	890 334	390 932	424 768	481 285
467 562	325 332	161 218	815 280	474 767
338 850	- 392 247	344 822	- 765 840	- 814 195
493 924	467 482	- 726 002	729 365	- 214 718
77 713	- 264 426	366 177	308 051	625 886
- 586 692	- 116 457	127 993	746 192	- 286 191
352 861	598 441	667 121	405 814	393 271
- 486 283	- 199 932	- 380 642	- 658 295	362 472
- 962 828	880 277	634 856	916 954	817 812
821 351	550 396	920 835	403 556	881 070
585 956	2 739 200	2 507 310	3 325 845	2 721 459
457 207	107 807	684 474	798 016	362 932
613 083	500 192	149 075	509 079	386 501
930 064	- 38 538	879 177	- 194 251	198 664
449 544	- 356 659	644 099	304 193	- 642 269
789 180	- 860 570	755 487	679 006	269 141
- 706 747	55 836	570 930	112 555	985 953
952 207	- 112 131	- 929 762	- 595 263	598 430
- 117 656	- 337 926	- 478 630	704 400	576 725
392 411	600 459	767 168	89 465	256 373
856 943	697 206	490 522	537 354	301 685
4 616 236	255 676	3 532 540	2 944 554	3 294 135

631 156	583 495	524 362	205 548	568 724
226 335	417 188	802 448	109 414	878 027
316 034	617 917	476 644	437 478	240 083
- 154 176	- 288 735	- 435 090	457 350	113 762
925 975	855 692	906 582	- 35 923	765 581
885 020	146 767	73 649	106 440	282 411
450 769	- 17 682	- 334 702	- 931 633	192 173
- 747 383	- 127 650	- 826 609	- 320 576	423 365
- 501 302	149 568	556 903	80 006	891 110
136 724	775 851	613 955	701 548	22 295
2 169 152	3 112 411	2 358 142	809 652	4 377 531
456 973	640 171	314 640	75 898	404 746
296 631	657 949	323 489	947 321	191 327
668 034	- 19 991	111 214	- 640 015	34 467
- 68 372	414 560	295 006	685 004	324 261
- 506 064	- 90 749	- 343 771	460 456	- 910 996
369 207	919 504	305 526	361 384	152 809
808 964	323 432	- 309 777	- 31 589	326 101
116 494	- 794 034	233 156	382 841	26 164
- 671 606	585 255	388 367	726 579	579 248
733 278	873 513	705 088	835 697	285 684
2 203 539	3 509 610	2 022 938	3 803 576	1 413 811
130 345	803 739	113 269	667 392	784 609
78 020	280 619	675 525	688 663	505 388
11 134	820 506	377 860	699 566	- 575 727
- 476 106	545 316	- 477 438	283 086	48 668
- 442 957	- 665 346	816 176	296 751	13 184
- 302 716	639 061	27 390	137 366	- 981 377
87 669	696 548	- 507 459	722 933	516 471
- 717 967	- 635 009	635 551	263 398	528 525
- 84 372	32 144	53 351	650 765	110 397
459 716	897 774	285 556	742 836	191 190
-1 257 234	3 415 352	1 999 781	5 152 756	1 141 328
350 824	931 919	316 763	135 134	868 797
271 696	854 826	385 662	584 883	667 128
310 310	75 671	866 531	189 986	76 601
- 369 474	138 664	197 448	704 875	643 602
- 399 088	- 683 358	- 365 131	533 352	754 888
- 621 997	883 316	- 804 933	419 310	- 626 207
212 856	380 514	71 163	- 664 302	146 896
- 607 293	625 477	673 430	- 610 787	273 789
- 688 426	512 590	257 087	780 364	78 756
104 611	28 661	387 382	396 795	303 331
-1 435 981	3 748 280	1 985 402	2 469 610	3 187 581

622 998	473 626	119 081	276 104	690 387
298 530	498 090	342 603	43 401	802 108
511 596	186 881	715 440	573 327	109 151
170 637	- 769 480	337 066	898 436	145 244
209 623	- 543 480	441 908	882 538	589 368
- 227 757	- 968 053	684 425	81 897	- 203 459
219 277	- 604 649	20 930	- 461 421	978 697
- 301 939	- 644 783	- 15 338	- 45 269	893 698
- 343 478	644 172	72 599	25 965	696 803
756 587	351 263	225 040	605 037	454 249
1 916 074	-1 376 413	2 943 754	2 880 015	5 156 246
818 331	485 080	16 201	796 098	314 559
44 614	123 072	740 527	483 007	513 522
608 698	- 924 726	205 050	553 371	- 278 042
433 110	421 148	- 167 658	515 100	67 700
441 780	- 377 227	582 514	- 922 170	819 027
515 105	250 374	- 965 742	930 060	- 461 482
890 757	- 577 921	777 892	414 476	648 181
516 692	- 481 760	- 717 040	- 366 052	116 788
- 423 492	334 957	964 449	722 666	588 787
187 716	868 409	557 393	22 578	907 821
4 033 311	121 406	1 993 586	3 149 134	3 236 861
286 085	771 404	71 846	970 484	635 566
57 774	516 865	751 426	423 840	969 918
160 871	432 829	332 509	- 607 354	- 811 509
- 896 259	- 132 656	- 582 997	164 258	203 077
778 005	16 221	- 924 503	505 695	976 068
701 596	- 25 112	611 962	754 235	- 480 564
734 033	332 709	- 63 954	200 263	184 448
784 109	- 272 684	873 155	- 710 199	789 128
420 021	539 668	530 646	889 150	336 865
878 539	640 940	148 258	580 335	792 418
3 904 774	2 820 184	1 748 348	3 170 707	3 595 415
707 577	647 498	735 318	189 310	813 475
340 907	343 193	535 537	28 188	864 297
891 217	- 572 611	662 075	654 191	37 271
90 168	703 289	- 937 901	944 213	404 911
49 255	- 699 887	- 296 404	624 231	561 251
476 175	657 124	- 20 570	663 286	- 265 862
32 577	- 839 923	997 321	951 083	393 108
- 202 932	761 050	- 650 898	- 810 194	742 397
625 744	794 345	975 193	255 999	755 294
59 084	97 546	147 943	590 382	698 590
3 069 772	1 891 624	2 147 614	4 090 689	5 004 732

439 068	833 933	332 014	208 761	403 285
669 327	808 611	672 417	974 535	697 785
885 419	607 818	537 349	- 609 892	- 204 653
- 566 968	- 274 905	- 639 613	610 630	236 070
96 239	- 618 648	881 014	599 980	- 727 104
653 083	706 796	613 087	468 349	417 728
940 278	- 305 985	476 364	- 150 649	767 935
777 869	204 184	- 202 054	659 149	100 849
- 56 247	894 193	346 250	906 372	468 286
598 981	600 533	897 442	420 284	519 866
4 437 049	3 456 530	3 914 270	4 087 519	2 680 047
991 438	630 095	833 191	594 046	134 141
292 218	692 516	452 661	90 395	728 407
882 664	- 921 089	513 207	765 298	- 968 668
238 894	791 166	148 263	923 275	856 204
433 645	334 442	482 028	108 744	- 553 235
- 261 924	686 865	730 899	452 079	589 762
142 650	786 265	- 579 545	744 925	816 359
- 150 212	777 479	- 208 606	- 633 293	472 622
264 095	804 275	621 753	99 556	531 118
17 174	599 480	941 171	639 282	820 504
2 850 642	5 181 494	3 935 022	3 784 307	3 427 214
884 268	255 001	168 443	880 372	747 012
147 745	688 551	22 394	497 099	538 959
688 872	- 589 043	188 085	350 273	- 614 713
- 773 516	233 941	866 002	362 162	581 731
- 407 380	728 878	519 705	175 261	474 445
- 71 682	419 612	- 736 702	479 485	- 499 923
894 001	- 567 140	28 984	618 285	813 185
699 053	764 852	- 844 768	- 393 068	980 963
- 858 378	805 458	186 066	558 979	377 153
72 840	338 386	842 243	218 356	465 803
1 275 823	3 078 496	1 240 452	3 747 204	3 864 615
385 702	782 682	801 183	949 855	578 650
274 258	398 761	919 539	777 373	351 173
717 710	- 816 646	41 732	- 726 612	730 996
- 858 598	732 306	25 150	945 650	- 508 080
147 426	- 747 404	858 316	73 582	- 593 739
350 045	97 155	219 446	926 745	- 125 402
29 672	- 81 373	- 904 966	522 244	113 871
- 378 046	877 883	442 987	352 093	649 672
410 873	428 819	940 736	287 376	903 776
564 845	999 612	324 162	854 698	667 922
1 643 887	2 671 795	3 668 285	4 963 004	2 768 839

268 715	490 954	770 921	516 039	376 744
729 374	391 998	718 488	247 057	405 599
567 212	- 731 139	571 593	- 876 928	649 842
883 924	622 045	345 313	129 410	724 170
352 889	991 879	594 818	- 795 653	- 140 539
- 715 039	- 941 759	685 564	772 642	- 560 598
539 905	124 580	- 706 377	790 458	757 108
- 990 912	- 82 266	903 090	- 444 675	693 051
- 276 542	358 202	726 124	190 041	240 632
904 674	468 260	323 830	272 045	148 131
2 264 200	1 692 754	4 933 364	800 436	3 294 140
133 020	19 497	837 291	386 384	740 125
617 571	440 761	125 973	45 906	224 300
462 282	469 216	700 907	- 423 391	129 409
- 960 199	- 701 402	175 052	163 073	574 066
- 491 556	- 710 086	88 879	- 235 681	547 133
658 144	858 229	- 298 216	402 628	389 677
150 486	- 640 458	234 837	185 146	513 094
878 489	41 085	- 811 926	277 583	28 456
- 965 336	477 309	519 283	109 660	316 586
159 359	38 719	420 050	869 923	623 007
642 260	292 870	1 992 130	1 781 231	4 085 853
390 237	805 281	519 160	648 922	303 142
257 661	573 779	209 151	471 716	260 233
82 312	- 40 228	847 140	545 644	- 591 223
575 982	987 244	- 827 530	234 942	- 27 024
23 567	271 736	109 925	- 699 620	- 231 978
77 068	- 557 961	663 470	348 844	- 132 766
435 907	- 693 541	926 375	- 635 011	358 361
320 643	163 166	- 523 222	558 554	42 875
456 740	255 298	861 072	843 252	358 838
178 974	632 584	43 727	265 770	768 898
2 799 091	2 397 358	2 829 268	2 583 013	1 109 356
789 277	904 275	406 772	419 441	169 377
814 601	617 143	288 265	964 954	288 533
39 571	214 406	672 674	- 568 235	340 597
583 836	187 263	99 748	54 182	910 537
- 340 331	- 607 972	289 681	- 527 040	285 534
529 379	261 565	- 916 519	122 634	- 750 508
345 022	- 955 364	- 982 852	578 666	502 818
- 710 313	- 751 421	118 713	- 990 221	86 621
548 062	407 633	814 132	347 683	324 191
165 750	826 068	388 992	119 491	72 114
2 764 854	1 103 596	1 179 606	521 555	2 229 814

276 705	673 084	132 458	355 537	604 331
996 470	157 543	40 404	32 601	121 786
218 842	- 879 764	841 483	- 438 535	- 169 984
984 021	594 605	- 711 707	360 131	672 230
583 639	998 219	- 754 850	- 248 796	- 567 267
482 506	19 108	- 534 707	994 323	- 975 284
38 870	- 369 559	- 259 915	- 910 765	570 228
628 666	- 222 685	- 507 175	- 377 849	803 492
956 083	955 564	940 501	936 566	828 894
472 751	416 448	981 799	953 216	821 790
5 638 553	2 342 563	168 291	1 656 429	2 710 216
231 364	504 824	111 753	278 261	431 360
211 216	985 166	641 734	439 920	209 278
339 280	- 79 636	159 662	128 188	116 908
752 994	- 852 813	- 900 127	712 473	679 916
627 998	- 205 276	- 370 297	- 905 528	210 954
769 132	792 478	- 221 311	390 105	597 359
405 756	- 618 851	43 020	- 941 453	641 396
216 701	- 372 612	268 921	- 307 464	803 792
813 977	883 178	574 491	266 106	801 535
596 213	330 356	101 356	854 426	415 843
4 964 631	1 366 814	409 202	915 034	4 908 341
321 446	767 848	708 540	952 465	55 183
839 814	237 470	882 963	671 483	456 946
158 792	781 196	207 468	- 280 034	- 32 260
- 279 938	- 24 815	153 991	125 192	901 748
960 241	192 313	976 570	955 380	- 872 259
514 362	- 799 105	- 892 649	60 988	987 539
27 519	- 21 875	635 054	43 708	448 217
- 25 404	668 117	- 333 676	- 826 903	432 667
- 124 321	814 910	377 115	36 778	176 340
113 143	107 588	93 823	871 321	354 824
2 505 654	2 723 647	2 809 199	2 610 378	2 908 945
- 497 958	- 929 004	567 264	647 052	- 134 662
286 768	257 105	270 388	813 651	504 323
637 255	937 092	418 180	689 899	- 15 679
510 972	- 818 539	598 936	- 987 981	- 36 556
854 369	- 832 093	- 623 145	192 455	24 003
- 232 623	55 022	- 259 182	- 601 663	- 37 298
822 036	- 739 192	918 164	433 799	745 364
823 989	63 084	- 13 887	787 965	- 399 015
607 407	- 111 479	877 595	324 078	324 927
- 768 247	- 638 080	913 499	722 146	651 716
3 043 968	- 2 756 084	3 667 812	3 021 401	1 627 123

Multiplicaciones, nivel principiante.

89 x 14 =	1 246	40 x 41 =	1 640
46 x 72 =	3 312	88 x 66 =	5 808
29 x 53 =	1 537	96 x 42 =	4 032
29 x 61 =	1 769	57 x 53 =	3 021
45 x 52 =	2 340	14 x 74 =	1 036
9 x 61 =	549	35 x 74 =	2 590
74 x 24 =	1 776	65 x 79 =	5 135
94 x 12 =	1 128	98 x 12 =	1 176
86 x 13 =	1 118	81 x 54 =	4 374
86 x 19 =	1 634	17 x 38 =	646
18 x 87 =	1 566	88 x 93 =	8 184
86 x 20 =	1 720	86 x 83 =	7 138
31 x 27 =	837	28 x 94 =	2 632
82 x 25 =	2 050	61 x 11 =	671
95 x 29 =	2 755	52 x 93 =	4 836
53 x 15 =	795	92 x 93 =	8 556
69 x 27 =	1 863	61 x 36 =	2 196
20 x 90 =	1 800	85 x 45 =	3 825
20 x 96 =	1 920	32 x 78 =	2 496
50 x 93 =	4 650	17 x 13 =	221
49 x 96 =	4 704	68 x 76 =	5 168
45 x 56 =	2 520	48 x 66 =	3 168
36 x 59 =	2 124	42 x 43 =	1 806
20 x 75 =	1 500	92 x 38 =	3 496
74 x 73 =	5 402	15 x 55 =	825
39 x 81 =	3 159	75 x 77 =	5 775
13 x 18 =	234	75 x 78 =	5 850
48 x 74 =	3 552	73 x 96 =	7 008
36 x 64 =	2 304	94 x 85 =	7 990
39 x 49 =	1 911	80 x 79 =	6 320
71 x 21 =	1 491	61 x 37 =	2 257
74 x 26 =	1 924	73 x 94 =	6 862
33 x 17 =	561	45 x 63 =	2 835
89 x 29 =	2 581	11 x 41 =	451
64 x 66 =	4 224	13 x 83 =	1 079
21 x 74 =	1 554	92 x 75 =	6 900
74 x 13 =	962	34 x 59 =	2 006
77 x 79 =	6 083	40 x 86 =	3 440
82 x 73 =	5 986	86 x 34 =	2 924
39 x 14 =	546	98 x 77 =	7 546
23 x 98 =	2 254	38 x 86 =	3 268
75 x 23 =	1 725	90 x 58 =	5 220
30 x 50 =	1 500	79 x 88 =	6 952
72 x 78 =	5 616	70 x 81 =	5 670
36 x 95 =	3 420	17 x 83 =	1 411
60 x 51 =	3 060	54 x 15 =	810
47 x 71 =	3 337	66 x 46 =	3 036
52 x 24 =	1 248	15 x 46 =	690
63 x 22 =	1 386	90 x 72 =	6 480
9 x 42 =	378	26 x 64 =	1 664

Multiplicaciones, nivel medio.

467	x	24	=	11 208	599	x	94	=	56 306
730	x	43	=	31 390	71	x	24	=	1 704
245	x	58	=	14 210	333	x	69	=	22 977
234	x	95	=	22 230	847	x	93	=	78 771
645	x	64	=	41 280	940	x	55	=	51 700
829	x	89	=	73 781	512	x	21	=	10 752
811	x	79	=	64 069	523	x	23	=	12 029
483	x	41	=	19 803	682	x	55	=	37 510
282	x	97	=	27 354	657	x	74	=	48 618
290	x	87	=	25 230	804	x	55	=	44 220
836	x	48	=	40 128	72	x	87	=	6 264
202	x	45	=	9 090	266	x	75	=	19 950
926	x	53	=	49 078	462	x	77	=	35 574
155	x	51	=	7 905	292	x	21	=	6 132
330	x	96	=	31 680	809	x	51	=	41 259
180	x	63	=	11 340	186	x	39	=	7 254
21	x	83	=	1 743	787	x	67	=	52 729
304	x	46	=	13 984	528	x	44	=	23 232
514	x	48	=	24 672	127	x	21	=	2 667
397	x	74	=	29 378	914	x	88	=	80 432
621	x	49	=	30 429	531	x	25	=	13 275
867	x	37	=	32 079	321	x	24	=	7 704
482	x	10	=	4 820	671	x	89	=	59 719
162	x	38	=	6 156	505	x	40	=	20 200
663	x	41	=	27 183	853	x	42	=	35 826
988	x	37	=	36 556	894	x	25	=	22 350
205	x	67	=	13 735	91	x	61	=	5 551
613	x	68	=	41 684	55	x	38	=	2 090
445	x	10	=	4 450	618	x	49	=	30 282
260	x	42	=	10 920	647	x	43	=	27 821
536	x	33	=	17 688	341	x	41	=	13 981
976	x	45	=	43 920	55	x	70	=	3 850
475	x	54	=	25 650	65	x	75	=	4 875
558	x	66	=	36 828	972	x	97	=	94 284
440	x	77	=	33 880	71	x	36	=	2 556
119	x	70	=	8 330	979	x	43	=	42 097
51	x	91	=	4 641	880	x	11	=	9 680
128	x	51	=	6 528	375	x	22	=	8 250
658	x	95	=	62 510	678	x	96	=	65 088
437	x	16	=	6 992	278	x	73	=	20 294
327	x	44	=	14 388	21	x	74	=	1 554
444	x	43	=	19 092	799	x	72	=	57 528
936	x	64	=	59 904	899	x	58	=	52 142
570	x	44	=	25 080	680	x	51	=	34 680
829	x	37	=	30 673	560	x	70	=	39 200
381	x	31	=	11 811	690	x	45	=	31 050
649	x	51	=	33 099	256	x	90	=	23 040
192	x	17	=	3 264	199	x	77	=	15 323
547	x	36	=	19 692	491	x	12	=	5 892
590	x	11	=	6 490	170	x	46	=	7 820

462	x	480	=	221 760	311	x	565	=	175 715
842	x	475	=	399 950	225	x	316	=	71 100
597	x	435	=	259 695	408	x	148	=	60 384
551	x	868	=	478 268	804	x	692	=	556 368
187	x	250	=	46 750	124	x	748	=	92 752
262	x	144	=	37 728	927	x	798	=	739 746
186	x	460	=	85 560	815	x	422	=	343 930
147	x	283	=	41 601	756	x	270	=	204 120
713	x	489	=	348 657	851	x	834	=	709 734
203	x	450	=	91 350	772	x	677	=	522 644
293	x	186	=	54 498	292	x	899	=	262 508
65	x	949	=	61 685	775	x	720	=	558 000
280	x	380	=	106 400	246	x	479	=	117 834
104	x	363	=	37 752	220	x	216	=	47 520
904	x	180	=	162 720	118	x	622	=	73 396
442	x	691	=	305 422	689	x	756	=	520 884
841	x	771	=	648 411	852	x	411	=	350 172
389	x	603	=	234 567	719	x	566	=	406 954
90	x	631	=	56 790	883	x	395	=	348 785
109	x	142	=	15 478	407	x	619	=	251 933
130	x	268	=	34 840	963	x	290	=	279 270
642	x	780	=	500 760	314	x	980	=	307 720
153	x	801	=	122 553	379	x	174	=	65 946
204	x	507	=	103 428	891	x	891	=	793 881
410	x	580	=	237 800	453	x	395	=	178 935
83	x	852	=	70 716	312	x	539	=	168 168
968	x	533	=	515 944	317	x	453	=	143 601
20	x	419	=	8 380	788	x	443	=	349 084
726	x	119	=	86 394	673	x	811	=	545 803
492	x	405	=	199 260	670	x	374	=	250 580
756	x	161	=	121 716	370	x	162	=	59 940
812	x	261	=	211 932	255	x	248	=	63 240
943	x	760	=	716 680	219	x	398	=	87 162
87	x	345	=	30 015	484	x	971	=	469 964
470	x	169	=	79 430	883	x	612	=	540 396
772	x	662	=	511 064	608	x	514	=	312 512
600	x	673	=	403 800	320	x	547	=	175 040
396	x	827	=	327 492	881	x	134	=	118 054
577	x	323	=	186 371	53	x	621	=	32 913
990	x	334	=	330 660	537	x	828	=	444 636
832	x	726	=	604 032	355	x	136	=	48 280
132	x	893	=	117 876	471	x	170	=	80 070
219	x	709	=	155 271	286	x	447	=	127 842
451	x	906	=	408 606	721	x	311	=	224 231
671	x	817	=	548 207	122	x	99	=	12 078
960	x	866	=	831 360	232	x	633	=	146 856
706	x	965	=	681 290	992	x	560	=	555 520
188	x	589	=	110 732	929	x	902	=	837 958
472	x	422	=	199 184	499	x	429	=	214 071
888	x	338	=	300 144	722	x	292	=	210 824

Multiplicaciones, nivel avanzado.

19 570	x	47 913	=	937 657 410
7 278	x	16 747	=	121 884 666
8 130	x	64 564	=	524 905 320
20 728	x	39 726	=	823 440 528
74 004	x	52 590	=	3 891 870 360
97 143	x	89 933	=	8 736 361 419
47 476	x	88 031	=	4 179 359 756
61 383	x	44 549	=	2 734 551 267
84 955	x	85 779	=	7 287 354 945
66 946	x	36 609	=	2 450 826 114
38 982	x	3 208	=	125 054 256
73 506	x	9 041	=	664 567 746
1 625	x	39 239	=	63 763 375
56 020	x	44 352	=	2 484 599 040
19 349	x	63 602	=	1 230 635 098
92 626	x	83 577	=	7 741 403 202
9 879	x	16 217	=	160 207 743
68 067	x	54 494	=	3 709 243 098
41 241	x	38 301	=	1 579 571 541
62 826	x	67 461	=	4 238 304 786
66 623	x	16 718	=	1 113 803 314
78 600	x	42 539	=	3 343 565 400
25 205	x	55 025	=	1 386 905 125
48 768	x	9 144	=	445 934 592
95 358	x	83 278	=	7 941 223 524
82 338	x	26 893	=	2 214 315 834
74 655	x	4 896	=	365 510 880
28 376	x	11 034	=	313 100 784
32 882	x	10 051	=	330 496 982
94 688	x	43 932	=	4 159 833 216
41 770	x	70 888	=	2 960 991 760
75 023	x	60 458	=	4 535 740 534
20 706	x	20 751	=	429 670 206
65 280	x	7 369	=	481 048 320
91 322	x	49 288	=	4 501 078 736
45 111	x	30 914	=	1 394 561 454
71 786	x	46 111	=	3 310 124 246
60 026	x	89 560	=	5 375 928 560
11 145	x	81 454	=	907 804 830
70 591	x	95 834	=	6 765 017 894
26 941	x	40 978	=	1 103 988 298
12 451	x	37 270	=	464 048 770
37 583	x	49 031	=	1 842 732 073
34 980	x	29 256	=	1 023 374 880
77 356	x	99 445	=	7 692 667 420
53 252	x	90 105	=	4 798 271 460
86 668	x	78 702	=	6 820 944 936
17 397	x	96 769	=	1 683 490 293
78 448	x	35 009	=	2 746 386 032
16 552	x	15 550	=	257 383 600

Divisiones, nivel principiante.

761 / 8 =	95,125	570 / 5 =	114,000
193 / 7 =	27,571	838 / 7 =	119,714
992 / 7 =	141,714	469 / 3 =	156,333
11 / 4 =	2,750	670 / 8 =	83,750
403 / 7 =	57,571	474 / 3 =	158,000
859 / 7 =	122,714	997 / 2 =	498,500
352 / 8 =	44,000	623 / 6 =	103,833
723 / 5 =	144,600	443 / 6 =	73,833
418 / 5 =	83,600	668 / 8 =	83,500
899 / 7 =	128,429	242 / 3 =	80,667
226 / 7 =	32,286	63 / 5 =	12,600
463 / 4 =	115,750	464 / 3 =	154,667
745 / 2 =	372,500	665 / 2 =	332,500
453 / 9 =	50,333	687 / 7 =	98,143
73 / 4 =	18,250	596 / 9 =	66,222
281 / 5 =	56,200	430 / 7 =	61,429
422 / 3 =	140,667	778 / 7 =	111,143
137 / 9 =	15,222	79 / 6 =	13,167
687 / 7 =	98,143	94 / 4 =	23,500
702 / 2 =	351,000	932 / 4 =	233,000
926 / 3 =	308,667	112 / 9 =	12,444
948 / 8 =	118,500	96 / 5 =	19,200
753 / 9 =	83,667	927 / 8 =	115,875
444 / 6 =	74,000	86 / 6 =	14,333
240 / 4 =	60,000	82 / 4 =	20,500
322 / 8 =	40,250	955 / 7 =	136,429
146 / 3 =	48,667	413 / 5 =	82,600
426 / 6 =	71,000	320 / 8 =	40,000
301 / 2 =	150,500	249 / 8 =	31,125
257 / 5 =	51,400	32 / 9 =	3,556
147 / 6 =	24,500	695 / 5 =	139,000
258 / 2 =	129,000	65 / 6 =	10,833
369 / 3 =	123,000	34 / 3 =	11,333
789 / 7 =	112,714	789 / 9 =	87,666
256 / 9 =	28,444	478 / 4 =	119,500
247 / 5 =	49,400	542 / 5 =	108,4
898 / 4 =	224,500	305 / 6 =	50,833
569 / 9 =	63,222	603 / 8 =	75,375
227 / 2 =	113,500	540 / 9 =	60,000
365 / 3 =	121,666	123 / 5 =	24,600
846 / 8 =	105,750	969 / 6 =	161,500
654 / 9 =	72,666	874 / 3 =	291,333
666 / 7 =	95,142	254 / 7 =	36,285
478 / 2 =	239,000	569 / 4 =	142,250
554 / 6 =	92,333	595 / 5 =	119,000
302 / 4 =	75,500	598 / 6 =	99,666
300 / 6 =	50,000	555 / 8 =	69,375
730 / 2 =	365,000	980 / 5 =	196,000
269 / 5 =	53,800	308 / 7 =	44,000
56 / 9 =	6,222	999 / 8 =	124,875

Divisiones, nivel medio.

782 / 19 = 41,158	381 / 13 = 29,308
155 / 53 = 2,925	550 / 21 = 26,190
454 / 90 = 5,044	13 / 31 = 0,419
764 / 9 = 84,889	383 / 70 = 5,471
363 / 53 = 6,849	396 / 80 = 4,950
611 / 86 = 7,105	295 / 47 = 6,277
927 / 56 = 16,554	352 / 53 = 6,642
96 / 31 = 3,097	686 / 33 = 20,788
477 / 26 = 18,346	398 / 14 = 28,429
492 / 54 = 9,111	531 / 54 = 9,833
646 / 69 = 9,362	163 / 75 = 2,173
416 / 61 = 6,820	698 / 23 = 30,348
825 / 63 = 13,095	541 / 87 = 6,218
59 / 65 = 0,908	71 / 80 = 0,888
979 / 20 = 48,950	544 / 27 = 20,148
916 / 75 = 12,213	569 / 71 = 8,014
806 / 50 = 16,120	451 / 90 = 5,011
677 / 33 = 20,515	612 / 98 = 6,245
998 / 18 = 55,444	925 / 19 = 48,684
478 / 86 = 5,558	25 / 21 = 1,190
378 / 72 = 5,250	75 / 76 = 0,987
442 / 80 = 5,525	588 / 28 = 21,000
490 / 59 = 8,305	596 / 75 = 7,947
339 / 32 = 10,594	358 / 19 = 18,842
470 / 77 = 6,104	887 / 20 = 44,350
298 / 71 = 4,197	94 / 70 = 1,343
320 / 48 = 6,667	103 / 88 = 1,170
498 / 73 = 6,822	482 / 94 = 5,128
496 / 27 = 18,370	48 / 26 = 1,846
357 / 98 = 3,643	321 / 20 = 16,050
147 / 23 = 6,391	369 / 69 = 5,347
365 / 54 = 6,759	145 / 47 = 3,085
578 / 78 = 7,410	478 / 55 = 8,690
654 / 14 = 46,714	555 / 60 = 9,250
233 / 69 = 3,376	621 / 15 = 41,400
259 / 55 = 4,709	151 / 32 = 4,718
201 / 21 = 9,571	220 / 65 = 3,384
759 / 32 = 23,718	984 / 92 = 10,695
147 / 15 = 9,800	760 / 48 = 15,833
998 / 78 = 12,794	829 / 43 = 19,279
855 / 14 = 61,071	884 / 25 = 35,360
554 / 91 = 6,087	320 / 14 = 22,857
698 / 30 = 23,266	333 / 17 = 19,588
993 / 68 = 14,602	970 / 26 = 37,307
981 / 47 = 20,872	994 / 34 = 29,235
452 / 55 = 8,218	639 / 56 = 11,410
223 / 60 = 3,716	338 / 97 = 3,484
189 / 14 = 13,500	251 / 43 = 5,837
509 / 19 = 26,789	784 / 52 = 15,076
200 / 67 = 2,985	554 / 16 = 34,625

Divisiones, nivel avanzado.

92 986 / 213 =	436,554	53 834 / 639 =	84,247
21 788 / 580 =	37,566	29 388 / 596 =	49,309
99 134 / 505 =	196,305	53 199 / 616 =	86,362
59 026 / 731 =	80,747	48 222 / 917 =	52,587
29 925 / 786 =	38,073	41 278 / 996 =	41,444
78 226 / 404 =	193,629	21 773 / 194 =	112,232
8 882 / 355 =	25,020	53 907 / 857 =	62,902
22 282 / 621 =	35,881	47 796 / 627 =	76,230
18 249 / 516 =	35,366	70 736 / 369 =	191,696
91 356 / 893 =	102,302	33 387 / 326 =	102,414
41 352 / 302 =	136,927	96 791 / 128 =	756,180
72 204 / 918 =	78,654	10 831 / 626 =	17,302
59 545 / 213 =	279,554	23 226 / 296 =	78,466
61 927 / 487 =	127,160	4 300 / 788 =	5,457
24 504 / 979 =	25,030	34 569 / 532 =	64,979
32 223 / 733 =	43,960	75 719 / 638 =	118,682
21 108 / 244 =	86,508	74 110 / 144 =	514,653
53 010 / 882 =	60,102	28 280 / 602 =	46,977
38 257 / 438 =	87,345	3 420 / 475 =	7,200
73 928 / 939 =	78,731	23 113 / 105 =	220,124
63 991 / 765 =	83,648	61 952 / 900 =	68,836
86 037 / 268 =	321,034	27 090 / 547 =	49,525
60 895 / 169 =	360,325	18 216 / 305 =	59,725
60 339 / 905 =	66,673	28 939 / 973 =	29,742
83 550 / 515 =	162,233	37 507 / 971 =	38,627
58 759 / 221 =	265,878	12 142 / 738 =	16,453
40 158 / 953 =	42,139	86 791 / 99 =	876,677
99 697 / 333 =	299,390	95 924 / 136 =	705,324
93 591 / 618 =	151,442	20 092 / 409 =	49,125
54 831 / 551 =	99,512	12 920 / 876 =	14,749
26 255 / 265 =	99,075	21 428 / 548 =	39,102
41 378 / 478 =	86,564	72 747 / 655 =	111,064
14 784 / 589 =	25,100	68 078 / 749 =	90,891
57 695 / 699 =	82,539	5 940 / 978 =	6,073
92 569 / 675 =	137,139	70 259 / 523 =	134,338
53 042 / 116 =	457,258	91 890 / 443 =	207,426
28 779 / 735 =	39,155	43 059 / 701 =	61,425
38 998 / 749 =	52,066	13 264 / 855 =	15,513
49 460 / 594 =	83,265	58 428 / 461 =	126,741
82 263 / 483 =	170,316	88 414 / 337 =	262,356
34 512 / 815 =	42,346	25 312 / 123 =	205,788
83 725 / 123 =	680,691	75 081 / 809 =	92,807
24 113 / 301 =	80,109	93 134 / 473 =	196,900
72 619 / 479 =	151,605	82 623 / 829 =	99,665
40 123 / 126 =	318,436	54 611 / 632 =	86,409
72 360 / 349 =	207,335	77 128 / 310 =	248,800
51 177 / 177 =	289,135	91 113 / 901 =	101,124
68 792 / 262 =	262,564	70 168 / 117 =	599,726
35 936 / 954 =	37,668	82 129 / 677 =	121,313
72 127 / 103 =	700,262	91 687 / 638 =	143,710

Potencias y raíces cuadradas.

7	^	9	=	40 353 607
44	^	7	=	319 277 809 664
81	^	7	=	22 876 792 454 961
30	^	2	=	900
61	^	4	=	13 845 841
78	^	4	=	37 015 056
60	^	5	=	777 600 000
37	^	5	=	69 343 957
29	^	3	=	24 389
85	^	6	=	377 149 515 625
295	^	3	=	25 672 375
219	^	3	=	10 503 459
303	^	2	=	91 809
490	^	3	=	117 649 000
567	^	3	=	182 284 263
1 420	^	3	=	2 863 288 000
812	^	3	=	535 387 328
723	^	3	=	377 933 067
1 104	^	3	=	1 345 572 864
1 201	^	3	=	1 732 323 601

√	54	=	7,3485	√	92	=	9,5917
√	34	=	5,8310	√	28	=	5,2915
√	47	=	6,8557	√	50	=	7,0711
√	22	=	4,6904	√	42	=	6,4807
√	18	=	4,2426	√	28	=	5,2915
√	158	=	12,570	√	377	=	19,416
√	427	=	20,664	√	171	=	13,077
√	691	=	26,287	√	403	=	20,075
√	762	=	27,604	√	902	=	30,033
√	817	=	28,583	√	152	=	12,329
√	7 585	=	87,092	√	2 482	=	49,820
√	8 495	=	92,168	√	7 389	=	85,959
√	4 247	=	65,169	√	1 031	=	32,109
√	2 041	=	45,177	√	2 611	=	51,098
√	3 240	=	56,920	√	4 328	=	65,787
√	6 530	=	80,808	√	6 291	=	79,315
√	10 541	=	102,669	√	5 933	=	77,025
√	25 387	=	159,332	√	28 111	=	167,663
√	61 323	=	247,634	√	19 284	=	138,866
√	86 709	=	294,463	√	99 871	=	316,023

· Ejercicios oficiales para la obtención de Licencia de Calculista en Japón

1. Grado Ocho

Grupo A

(1 columna / minuto, o grupo completo en 10 min. con 70% aciertos)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
62	35	71	20	86	14	90	57	82	49
15	70	45	38	92	20	26	69	54	80
40	29	36	92	50	97	-83	32	-73	21
71	86	50	13	29	65	59	70	-38	68
84	43	-92	56	-74	28	42	31	10	32
26	58	-27	90	51	73	-15	46	29	14
97	10	83	84	63	41	-60	18	76	95
80	64	19	47	-30	56	47	94	-61	70
39	17	-60	75	-48	30	31	25	40	53
53	92	84	61	17	89	78	80	95	76
567	504	209	576	236	513	215	522	214	558

Grupo B (70 % ac. 10 min.)		Grupo C (70% ac. 10 min.)	
(1)	45 x 8 = 360	(1)	72 / 2 = 36
(2)	73 x 4 = 292	(2)	135 / 5 = 27
(3)	52 x 2 = 104	(3)	246 / 3 = 82
(4)	38 x 7 = 266	(4)	126 / 9 = 14
(5)	94 x 3 = 282	(5)	413 / 7 = 59
(6)	15 x 6 = 90	(6)	300 / 4 = 75
(7)	86 x 9 = 774	(7)	744 / 8 = 93
(8)	67 x 5 = 335	(8)	288 / 6 = 48
(9)	21 x 8 = 168	(9)	183 / 3 = 61
(10)	79 x 6 = 474	(10)	435 / 5 = 87
(11)	134 x 3 = 402	(11)	8 829 / 9 = 981
(12)	509 x 2 = 1 018	(12)	420 / 4 = 105
(13)	876 x 8 = 7 008	(13)	2 634 / 6 = 439
(14)	623 x 4 = 2 492	(14)	752 / 2 = 376
(15)	258 x 9 = 2 322	(15)	4 336 / 8 = 542
(16)	480 x 6 = 2 880	(16)	4 050 / 5 = 810
(17)	942 x 5 = 4 710	(17)	1 906 / 2 = 953
(18)	715 x 7 = 5 005	(18)	2 124 / 3 = 708
(19)	301 x 4 = 1 204	(19)	1 068 / 4 = 267
(20)	697 x 3 = 2 091	(20)	4 368 / 7 = 624

2. Grado Siete

Bloque 1, Grupo A

(1 columna / minuto, o grupo completo en 10 min. con 70% aciertos)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
45	63	87	31	56	94	26	79	70	12
78	95	60	19	27	70	98	16	45	60
30	59	31	40	68	19	-20	84	61	85
59	-80	48	95	90	51	-57	40	13	-32
61	-43	24	-87	31	35	41	62	90	-78
96	78	12	-28	47	60	93	97	24	45
20	51	39	30	82	89	-65	23	57	90
83	-27	50	72	43	46	10	95	38	76
52	82	67	16	10	18	74	60	47	-53
17	90	29	-57	24	42	58	35	96	10
93	-64	15	20	93	37	-89	21	80	34
40	-37	98	65	51	68	-13	74	12	-89
62	10	54	-43	80	27	30	83	35	-71
81	46	70	-64	69	50	76	18	26	94
74	12	36	98	75	23	42	50	89	67
891	335	720	207	846	729	304	837	783	250

Grupo B (70 % ac. 10 min.)	Grupo C (70% ac. 10 min.)
(1) 7 832 x 6 = 46 992	(1) 402 / 2 = 201
(2) 4 096 x 7 = 28 672	(2) 6 776 / 7 = 968
(3) 6 348 x 8 = 50 784	(3) 3 282 / 6 = 547
(4) 1 573 x 4 = 6 292	(4) 2 430 / 3 = 810
(5) 8 105 x 9 = 72 945	(5) 5 536 / 8 = 692
(6) 2 619 x 3 = 7 857	(6) 1 380 / 4 = 345
(7) 5 980 x 6 = 35 880	(7) 3 180 / 6 = 530
(8) 3 467 x 5 = 17 335	(8) 7 101 / 9 = 789
(9) 9 024 x 9 = 81 216	(9) 3 408 / 8 = 426
(10) 2 751 x 2 = 5 502	(10) 865 / 5 = 173
(11) 3 647 x 6 = 21 882	(11) 3 896 / 4 = 974
(12) 9 502 x 4 = 38 008	(12) 966 / 7 = 138
(13) 6 138 x 3 = 18 414	(13) 1 184 / 2 = 592
(14) 8 420 x 9 = 75 780	(14) 4 830 / 6 = 805
(15) 4 975 x 2 = 9 950	(15) 807 / 3 = 269
(16) 1 769 x 8 = 14 152	(16) 2 250 / 5 = 450
(17) 7 081 x 4 = 28 324	(17) 2 468 / 4 = 617
(18) 2 153 x 2 = 4 306	(18) 682 / 2 = 341
(19) 5 304 x 5 = 26 520	(19) 5 648 / 8 = 706
(20) 8 296 x 7 = 58 072	(20) 7 407 / 9 = 823

Bloque 2, Grupo A
(70% ac. 10 min.)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
61	47	21	86	34	53	95	78	16	41
72	16	90	47	68	61	59	40	83	68
30	28	64	91	-50	42	10	61	-24	90
84	60	-39	20	-37	90	-46	35	-70	42
12	59	-70	35	64	57	-89	84	25	37
89	32	94	58	15	32	71	27	93	56
93	75	18	24	40	18	20	95	41	27
10	39	56	10	-83	25	64	50	-67	10
56	40	-82	73	29	70	-23	32	80	96
34	18	25	69	71	64	87	19	35	53
59	83	43	26	97	86	30	94	78	39
67	71	80	49	-21	39	15	87	-46	28
75	50	-67	18	-60	80	-78	23	-59	70
20	94	-71	30	58	74	-62	16	90	14
48	26	53	75	92	91	34	60	12	85
810	738	215	711	317	882	187	801	287	756

Grupo B (70 % ac. 10 min.)	Grupo C (70% ac. 10 min.)
(1) 2 604 x 3 = 7 812	(1) 4 077 / 9 = 453
(2) 5 219 x 7 = 36 533	(2) 2 667 / 7 = 381
(3) 8 045 x 5 = 4 0 225	(3) 1 612 / 2 = 806
(4) 1 573 x 6 = 9438	(4) 2 810 / 5 = 562
(5) 3 987 x 2 = 7 974	(5) 882 / 3 = 294
(6) 6 820 x 4 = 27 280	(6) 5 096 / 7 = 728
(7) 9 751 x 9 = 87 759	(7) 680 / 4 = 170
(8) 7 406 x 8 = 59 248	(8) 957 / 3 = 319
(9) 4 132 x 3 = 12 396	(9) 7 240 / 8 = 905
(10) 9 368 x 7 = 65 576	(10) 3 882 / 6 = 647
(11) 6 972 x 6 = 41 832	(11) 5 481 / 7 = 783
(12) 3 285 x 3 = 9 855	(12) 2 100 / 6 = 350
(13) 5 049 x 2 = 10 098	(13) 6 246 / 9 = 694
(14) 1 856 x 4 = 7 424	(14) 1 195 / 5 = 239
(15) 8 391 x 8 = 67 128	(15) 3 488 / 4 = 872
(16) 4 703 x 9 = 42 327	(16) 435 / 3 = 145
(17) 2 168 x 4 = 8 672	(17) 1 054 / 2 = 527
(18) 9 027 x 3 = 27 081	(18) 900 / 5 = 180
(19) 7 430 x 7 = 52 010	(19) 7 744 / 8 = 968
(20) 6 514 x 5 = 32 570	(20) 832 / 2 = 416

3. Grado Seis

Bloque 1, Grupo A
 (1 columna / minuto, o grupo completo en 10 min. con 70% aciertos)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
35	64	9 017	781	29	83	459	6 082	54	207
409	5 013	928	350	67	962	104	94	592	18
852	937	241	19	8 024	38	-76	350	9 364	173
14	790	-58	28	71	5 093	-395	71	-108	14
3 267	28	-703	974	-438	126	7 201	259	-46	3 059
198	576	342	6 831	-92	40	68	37	15	86
41	102	96	402	684	57	890	25	687	542
620	58	430	56	305	814	24	68	30	69
93	4 681	73	98	586	71	16	1 704	879	250
8 065	25	16	34	90	2 708	-73	219	13	67
47	872	65	2 097	-1 632	345	-248	73	205	938
971	34	-809	516	-741	96	-3 091	854	-36	8 401
53	609	-7 521	45	-53	607	67	380	-4 071	97
702	91	-86	27	910	54	582	69	-728	45
86	43	54	603	57	219	35	146	92	623
15453	13 923	2 085	12861	7 867	11 313	5 563	10 431	6 942	14 589

Grupo B (70 % ac. 10 min.)	Grupo C (70% ac. 10 min.)
(1) 46 x 754 = 34 684	(1) 1 288 / 56 = 23
(2) 703 x 13 = 9 139	(2) 1 568 / 98 = 16
(3) 28 x 972 = 27 216	(3) 1 554 / 21 = 74
(4) 159 x 69 = 10 971	(4) 1 505 / 35 = 43
(5) 82 x 407 = 33 374	(5) 4 030 / 62 = 65
(6) 514 x 18 = 9 252	(6) 4 324 / 47 = 92
(7) 37 x 230 = 8 510	(7) 2 573 / 83 = 31
(8) 950 x 51 = 48 450	(8) 1 102 / 19 = 58
(9) 64 x 805 = 51 520	(9) 1 406 / 74 = 19
(10) 821 x 36 = 29 556	(10) 8 004 / 92 = 87
(11) 798 x 84 = 67 032	(11) 516 / 43 = 12
(12) 45 x 289 = 13 005	(12) 918 / 27 = 34
(13) 172 x 52 = 8 944	(13) 5 472 / 72 = 76
(14) 630 x 65 = 40 950	(14) 1 302 / 14 = 93
(15) 84 x 906 = 76 104	(15) 3 936 / 89 = 41
(16) 209 x 47 = 9 823	(16) 4 930 / 58 = 85
(17) 51 x 743 = 37 893	(17) 5 963 / 89 = 67
(18) 306 x 19 = 5 814	(18) 899 / 31 = 29
(19) 97 x 308 = 29 876	(19) 3 640 / 65 = 56
(20) 63 x 261 = 16 443	(20) 2 592 / 54 = 48

Bloque 2, Grupo A
(70% ac. 10 min.)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
586	41	873	268	184	725	92	308	657	468
93	705	345	981	510	86	743	96	14	274
610	539	62	705	61	97	10	473	280	59
139	285	204	-53	647	830	451	89	906	412
304	129	583	-178	79	15	-809	21	45	160
78	-450	691	94	803	957	-65	140	-12	358
42	-683	78	360	52	401	586	897	-138	907
175	-42	306	412	923	648	31	205	-879	13
762	801	452	-29	490	312	708	34	923	76
407	93	18	-506	735	60	-342	516	498	802
863	217	790	-635	96	502	-74	925	60	35
51	-964	29	840	318	243	-623	650	327	791
920	-78	145	27	574	89	290	874	-705	623
98	360	67	491	26	173	968	731	-46	580
245	76	910	73	208	694	157	62	531	49
5 373	1 029	5 553	2 850	5 706	5 832	2 123	6 021	2 461	5 607

Grupo B (70 % acc. 10 min.)		Grupo C (70% ac. 10 min.)	
(1)	403 x 73 = 29 419	(1)	888 / 74 = 12
(2)	26 x 208 = 5 408	(2)	782 / 23 = 34
(3)	589 x 74 = 43 586	(3)	3 953 / 59 = 67
(4)	81 x 861 = 69 741	(4)	476 / 17 = 28
(5)	170 x 49 = 8 330	(5)	7 990 / 85 = 94
(6)	68 x 617 = 41 956	(6)	2 576 / 46 = 56
(7)	945 x 14 = 13 230	(7)	6 643 / 91 = 73
(8)	307 x 32 = 9 824	(8)	1 558 / 38 = 41
(9)	69 x 506 = 34 914	(9)	5 518 / 62 = 89
(10)	72 x 985 = 70 920	(10)	945 / 27 = 35
(11)	34 x 194 = 6 596	(11)	4 335 / 85 = 51
(12)	512 x 83 = 42 496	(12)	3 570 / 42 = 85
(13)	49 x 508 = 24 892	(13)	882 / 14 = 63
(14)	301 x 27 = 8 127	(14)	2 652 / 68 = 39
(15)	758 x 91 = 68 978	(15)	7 068 / 93 = 76
(16)	93 x 609 = 56 637	(16)	5 586 / 57 = 98
(17)	206 x 35 = 7 210	(17)	783 / 29 = 27
(18)	87 x 402 = 34 974	(18)	994 / 71 = 14
(19)	65 x 253 = 16 445	(19)	1 512 / 36 = 42
(20)	124 x 76 = 9 424	(20)	684 / 19 = 36

4. Grado Cinco

Bloque 1, Grupo A
 (1 columna / minuto, o grupo completo en 10 min. con 70% aciertos)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
576	8 294	603	3 918	702	423	186	307	9 684	237
2 089	435	481	706	9 318	357	534	1 273	509	7 815
961	3 108	894	327	529	4 108	129	918	763	592
846	912	5 021	986	437	689	9 705	134	-2 157	346
417	593	372	8 031	-654	1 594	671	8 059	-406	954
6 752	237	9 140	795	-231	380	830	462	-813	5 081
408	1 689	975	641	-3 048	516	-3 284	391	6 045	478
7 813	860	256	4 823	197	7 634	-157	4 907	526	643
359	7 046	-417	590	6 851	290	5 021	746	270	9 075
9 210	572	-8 306	254	960	825	789	598	3 481	380
783	904	421	1 085	-893	2 067	-493	7 610	934	162
5 034	745	6 359	143	-2 786	942	-7 260	852	-317	6 239
192	8 061	-738	562	402	8 759	-948	625	-8 059	170
624	753	-2 069	476	1 975	301	6 402	583	298	601
305	621	-847	7 209	064	176	365	2 064	172	4 928
36369	34830	12045	30546	18823	29061	12490	29529	10930	37701

Grupo B (70 % ac. 10 min.)	Grupo C (70% ac. 10 min.)
(1) 601 x 138 = 82 938	(1) 9 180 / 108 = 85
(2) 247 x 375 = 92 625	(2) 8 232 / 42 = 196
(3) 5 630 x 87 = 489 810	(3) 50 934 / 653 = 78
(4) 415 x 746 = 309 590	(4) 49 282 / 82 = 601
(5) 879 x 213 = 187 227	(5) 15 141 / 309 = 49
(6) 358 x 601 = 215 158	(6) 28 917 / 51 = 567
(7) 926 x 950 = 879 700	(7) 66 822 / 74 = 903
(8) 104 x 594 = 61 776	(8) 26 236 / 937 = 28
(9) 72 x 8 062 = 580 464	(9) 7 550 / 25 = 302
(10) 983 x 429 = 421 707	(10) 30 784 / 416 = 74
(11) 459 x 946 = 434 214	(11) 14 196 / 39 = 364
(12) 703 x 217 = 152 551	(12) 8 333 / 641 = 13
(13) 198 x 683 = 135 234	(13) 5 508 / 204 = 27
(14) 942 x 825 = 777 150	(14) 70 590 / 78 = 905
(15) 61 x 3 901 = 237 961	(15) 45 568 / 512 = 89
(16) 205 x 472 = 96 760	(16) 51 085 / 85 = 601
(17) 862 x 730 = 629 260	(17) 9 280 / 16 = 580
(18) 3 807 x 69 = 262 683	(18) 65 016 / 903 = 72
(19) 174 x 504 = 87 696	(19) 22 372 / 47 = 476
(20) 536 x 158 = 84 688	(20) 31 850 / 325 = 98

Bloque 2, Grupo A
(70% ac. 10 min.)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1 063	274	319	4 657	530	6 841	805	956	728	4 059
542	8 029	753	208	3 714	265	154	7 209	156	236
951	367	8 406	431	862	1 079	7 061	567	4 809	941
674	3 510	837	-1 629	495	682	142	498	237	1 308
8 502	781	264	-370	7 023	236	869	3 015	416	179
349	-608	1 472	593	971	8 903	237	947	6 038	897
175	-2 153	950	8 042	839	579	9 740	572	345	2 610
928	-467	3 029	416	9 506	713	-392	1 086	-293	798
6 730	892	145	359	648	2 054	-128	621	-9 507	562
481	9 046	581	6 283	187	928	-5 093	835	184	8 205
7 209	431	936	107	2 368	435	817	2 690	451	386
856	584	7 620	-925	240	197	6 284	723	7 069	463
293	-5 670	814	-768	571	4 780	356	134	-273	5 017
4 018	-239	6 095	-5 890	124	305	-3 479	408	-690	423
367	915	728	174	6 059	146	-605	8 341	-5 182	574
33138	15692	32949	11688	34137	28143	16768	28602	4488	26658

Grupo B (70 % ac. 10 min.)	Grupo C (70% ac. 10 min.)
(1) 723 x 815 = 589 245	(1) 51 874 / 74 = 701
(2) 38 x 4 079 = 155 002	(2) 45 301 / 509 = 89
(3) 901 x 687 = 618 987	(3) 14 118 / 26 = 543
(4) 467 x 942 = 439 914	(4) 42 151 / 691 = 61
(5) 235 x 351 = 82 485	(5) 7 585 / 37 = 205
(6) 6 702 x 14 = 93 828	(6) 8 676 / 482 = 18
(7) 149 x 530 = 78 970	(7) 29 056 / 908 = 32
(8) 584 x 603 = 352 152	(8) 3 302 / 13 = 254
(9) 816 x 296 = 241 536	(9) 37 060 / 85 = 436
(10) 950 x 728 = 691 600	(10) 68 482 / 706 = 97
(11) 257 x 498 = 127 986	(11) 11 856 / 624 = 19
(12) 183 x 532 = 97 356	(12) 40 356 / 57 = 708
(13) 49 x 6 705 = 328 545	(13) 52 136 / 931 = 56
(14) 802 x 103 = 82 606	(14) 33 615 / 405 = 83
(15) 716 x 789 = 564 924	(15) 59 512 / 86 = 692
(16) 364 x 217 = 78 988	(16) 2 856 / 14 = 204
(17) 9 408 x 31 = 261 648	(17) 26 274 / 302 = 87
(18) 521 x 856 = 445 976	(18) 8 428 / 28 = 301
(19) 390 x 264 = 102 960	(19) 77 104 / 79 = 976
(20) 675 x 940 = 634 500	(20) 6 885 / 153 = 45

Bloque 3, Grupo A
(70% ac. 10 min.)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
741	2 908	456	1 063	601	397	8 509	516	907	371
6 102	847	321	759	2 738	206	971	4 089	132	653
819	758	9 604	3 941	573	421	128	934	8 021	492
4 057	3 416	259	528	697	1 035	613	5 129	346	6 104
938	673	512	709	528	647	2 760	761	238	589
692	-105	7 364	247	7 089	531	597	830	-176	4 068
8 720	-369	947	5 482	316	785	381	6 208	-2 759	815
143	-5 280	396	620	-8 172	4 190	435	792	-681	7 920
9 567	721	4 018	135	-450	928	-7 043	831	3 460	9 173
285	954	130	8 062	849	6 273	-816	627	594	258
306	-1 470	685	594	9 403	806	564	7 283	-815	304
928	-536	8 207	317	-961	5 469	9 308	345	-5 092	167
5 034	182	793	486	-245	714	-726	590	4 978	5 049
476	6 093	278	901	-3 016	852	-4 952	1 054	703	726
315	942	1 850	6 873	254	3 098	-240	476	564	832
39123	9734	35820	30717	10204	26352	10489	30465	10420	37521

Grupo B (70 % ac. 10 min.)		Grupo C (70% ac. 10 min.)	
(1)	415 x 948 = 393 420	(1)	55 647 / 81 = 687
(2)	952 x 852 = 811 104	(2)	56 870 / 605 = 94
(3)	381 x 176 = 67 056	(3)	7 599 / 149 = 51
(4)	64 x 6 307 = 403 648	(4)	36 868 / 52 = 709
(5)	890 x 219 = 194 910	(5)	2 808 / 216 = 13
(6)	167 x 563 = 94 021	(6)	67 200 / 75 = 896
(7)	523 x 490 = 256 270	(7)	8 289 / 307 = 27
(8)	7 048 x 75 = 528 600	(8)	41 495 / 43 = 965
(9)	279 x 184 = 79 236	(9)	28 952 / 94 = 308
(10)	306 x 301 = 92 106	(10)	5 376 / 128 = 42
(11)	675 x 369 = 249 075	(11)	18 666 / 306 = 61
(12)	1 948 x 54 = 105 192	(12)	7 605 / 15 = 507
(13)	403 x 890 = 358 670	(13)	30 848 / 64 = 482
(14)	21 x 4 701 = 98 721	(14)	7 884 / 219 = 36
(15)	906 x 548 = 496 488	(15)	72 071 / 743 = 97
(16)	587 x 132 = 77 484	(16)	82 156 / 92 = 893
(17)	862 x 607 = 523 234	(17)	34 983 / 507 = 69
(18)	359 x 286 = 102 674	(18)	57 024 / 81 = 704
(19)	730 x 913 = 666 490	(19)	8 136 / 452 = 18
(20)	124 x 725 = 89 900	(20)	7 790 / 38 = 205

5. Grado Cuatro

Bloque 1, Grupo A
 (1 columna / minuto, o grupo completo en 10 min. con 70% aciertos)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
629	7 084	13 472	8 563	698	40 615	293	5 471	90 386	3 257
3 167	653	4 081	795	5 907	123	6 748	186	419	60 382
82 036	3 471	958	6 041	654	7 850	913	42 305	3 504	935
578	49 680	65 412	359	3 761	584	1 095	-627	927	78 106
9 247	-8 163	7 504	7 261	80 342	1 609	78 932	-6 741	4 036	-679
15 402	-794	963	50 178	531	90 476	689	20 567	71 285	-1 538
139	162	80 721	98 432	4 270	6 398	17 504	492	598	-82 041
8 576	27 905	3 852	-7 510	65 492	213	9 827	91 058	32 960	467
30 951	8 741	139	-42 087	789	27 064	451	-9 683	4 187	50 219
745	91 036	26 598	-623	10 928	947	82 076	-539	651	-4 983
2 810	56 327	9 605	39 401	5 163	54 801	1 463	-31 870	14 706	-759
71 684	209	437	896	73 095	1 326	60 852	5 324	3 542	27 130
493	-852	70 216	-8 304	817	37 892	3 174	908	80 269	6 814
4 508	-30 915	8 647	-712	1204	935	52 630	3 216	723	4 096
60 392	-2 548	390	26 945	42 386	8 752	405	80 947	5 871	425
291357	201996	292995	179653	296037	279585	317052	201014	314064	141831

Grupo B (70 % ac. 10 min.)		Grupo C (70% ac. 10 min.)	
(1)	4 321 x 607 = 2 622 847	(1)	130 977 / 567 = 231
(2)	9 108 x 938 = 8 543 304	(2)	440 700 / 975 = 452
(3)	7 685 x 452 = 3 473 620	(3)	336 226 / 341 = 986
(4)	2 934 x 120 = 352 080	(4)	81 624 / 456 = 179
(5)	5 017 x 543 = 2 724 231	(5)	622 800 / 720 = 865
(6)	8 652 x 789 = 6 826 428	(6)	67 402 / 134 = 503
(7)	3 476 x 204 = 709 104	(7)	502 854 / 802 = 627
(8)	1 809 x 671 = 1 213 839	(8)	90 746 / 289 = 314
(9)	6 523 x 316 = 2 061 268	(9)	294 240 / 613 = 480
(10)	7 940 x 895 = 7 106 300	(10)	724 584 / 908 = 798
(11)	2 463 x 271 = 667 473	(11)	821 215 / 851 = 965
(12)	6 289 x 613 = 3 855 157	(12)	99 144 / 408 = 243
(13)	3 045 x 492 = 1 498 140	(13)	493 425 / 675 = 731
(14)	8 251 x 507 = 4 183 257	(14)	77 089 / 127 = 607
(15)	7 836 x 324 = 2 538 864	(15)	31 968 / 296 = 108
(16)	5 970 x 749 = 4 471 530	(16)	248 992 / 502 = 496
(17)	9 012 x 830 = 7 479 960	(17)	84 940 / 310 = 274
(18)	4 758 x 186 = 884 988	(18)	567 207 / 963 = 589
(19)	8 617 x 905 = 7 798 385	(19)	136 090 / 439 = 310
(20)	1 394 x 658 = 917 252	(20)	667 968 / 784 = 852

Bloque 2, Grupo A
(70% ac. 10 min.)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4 068	371	93 416	8 506	74 289	1 903	6 081	25 937	813	56 209
975	30 142	6 904	75 243	315	246	943	3 216	51 402	392
43 106	5 489	21 586	759	1 082	36 152	3 257	64 108	2 769	60 528
1 279	901	7 843	60 138	471	580	87 109	967	80 624	137
50 813	6 492	397	-7 865	16 208	29 365	548	-7 091	6 157	7 630
497	72 054	6 052	-971	4 539	5 078	20 816	-459	47 098	-293
7160	-523	87 931	1 084	293	8 914	9 457	620	834	-8 145
9 582	-64 370	728	32 416	90 614	57 681	872	30 415	3 571	-94 028
251	-7 865	240	-9 302	5 367	409	5 139	732	18 290	3 684
86 304	218	5 072	-615	86 970	1 853	726	-54 803	419	10 957
629	45 806	53 419	-48 127	9 156	60 729	43 065	-1 278	2 365	479
20 374	-9 762	805	793	304	498	2 493	-564	942	-4 851
8 735	-689	70 693	6 540	762	7 031	76 340	8 925	6 087	-713
281	10 935	2 581	924	8 045	247	629	90 183	356	5 046
95 346	8 317	164	20 398	57 823	46 372	15 084	7 846	79 503	81 762
329400	97516	357831	139921	356238	257058	272259	168754	301230	118794

Grupo B (70 % ac. 10 min.)		Grupo C (70% ac. 10 min.)	
(1)	9 634 x 426 = 4 104 084	(1)	346 800 / 850 = 408
(2)	2 761 x 593 = 1 637 273	(2)	64 390 / 274 = 235
(3)	4 508 x 180 = 811 440	(3)	419 152 / 536 = 782
(4)	7 985 x 867 = 6 922 995	(4)	89 027 / 701 = 127
(5)	3 120 x 305 = 951 600	(5)	80 850 / 165 = 490
(6)	6 842 x 751 = 5 138 342	(6)	250 158 / 482 = 519
(7)	1 076 x 918 = 987 768	(7)	130 472 / 347 = 376
(8)	8 453 x 472 = 3 989 816	(8)	586 112 / 608 = 964
(9)	5 917 x 609 = 3 603 453	(9)	787 319 / 923 = 853
(10)	3 209 x 234 = 750 906	(10)	95 559 / 159 = 601
(11)	6 013 x 801 = 4 816 413	(11)	368 193 / 623 = 591
(12)	3 497 x 487 = 1 703 039	(12)	26 520 / 195 = 136
(13)	9 084 x 712 = 6 467 808	(13)	216 832 / 308 = 704
(14)	4 526 x 206 = 932 356	(14)	603 880 / 974 = 620
(15)	8 761 x 658 = 5 764 738	(15)	140 322 / 546 = 257
(16)	2 905 x 923 = 2 681 315	(16)	666 462 / 831 = 802
(17)	5 430 x 165 = 895 950	(17)	88 665 / 257 = 345
(18)	1 258 x 594 = 747 252	(18)	402 047 / 409 = 983
(19)	3 872 x 370 = 1 432 640	(19)	326 876 / 782 = 418
(20)	7 619 x 439 = 3 344 741	(20)	469 090 / 610 = 769

Bloque 3, Grupo A
(70% ac. 10 min.)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
2 819	314	80 593	4 295	63 017	7 694	579	18 024	9 072	798
15 038	2 639	921	50 973	4 361	853	4 106	9 132	265	34 019
946	708	1 650	391	25 703	4 081	95 248	389	21 403	5 628
71 405	4 512	789	-8 406	892	725	134	65 708	561	60 937
571	98 056	6 432	-829	7 210	28 139	3 079	-8 421	70 134	146
2 795	67 321	958	37 146	982	4 506	18 620	-968	8 372	-4 503
346	-485	29 076	1 065	80 124	13 472	493	90 614	45 031	-654
49 630	-7 249	513	94 752	6 873	956	7 851	2 837	483	-52 890
7 512	-30 967	71 408	218	58 907	2 780	89 315	-756	2 917	7 652
86 057	8 293	4 817	-15 630	764	91 352	407	-36 571	596	21 345
983	51 420	43 160	-728	9 658	6 041	1 986	-4 720	13 609	761
6 108	-137	5 249	-6 203	435	467	50 732	945	4 928	-1 803
729	-6 905	763	871	42 059	36 908	276	51 092	86 745	-472
20 463	584	67 024	60 534	913	219	6 023	7 653	680	97 081
8 234	10 876	2 385	9 487	1 546	70 583	42 568	304	7 859	8 293
273636	198980	315738	227936	303444	268776	321417	195262	272655	176338

Grupo B (70 % ac. 10 min.)		Grupo C (70% ac. 10 min.)	
(1)	1 975 x 419 = 827 525	(1)	93 063 / 463 = 201
(2)	4 702 x 165 = 775 830	(2)	653 650 / 850 = 769
(3)	6 819 x 382 = 2 604 858	(3)	45 310 / 197 = 230
(4)	8 431 x 674 = 5 682 494	(4)	141 360 / 304 = 465
(5)	3 587 x 503 = 1 804 261	(5)	546 336 / 672 = 813
(6)	1 064 x 926 = 985 264	(6)	894 132 / 918 = 974
(7)	5 293 x 708 = 3 747 444	(7)	102 910 / 205 = 502
(8)	7 648 x 853 = 6 523 744	(8)	72 954 / 386 = 189
(9)	9 320 x 497 = 4 632 040	(9)	337 608 / 521 = 648
(10)	2 056 x 201 = 413 256	(10)	267 393 / 749 = 357
(11)	3 674 x 159 = 584 166	(11)	213 852 / 502 = 426
(12)	7 831 x 840 = 6 578 040	(12)	74 889 / 471 = 159
(13)	9 502 x 765 = 7 269 030	(13)	756 286 / 943 = 802
(14)	1 425 x 238 = 339 150	(14)	199 080 / 316 = 630
(15)	2 368 x 406 = 961 408	(15)	694 848 / 704 = 987
(16)	5 093 x 687 = 3 498 891	(16)	97 552 / 268 = 364
(17)	8 956 x 924 = 8 275 344	(17)	498 261 / 921 = 541
(18)	2 709 x 173 = 468 657	(18)	84 525 / 805 = 105
(19)	6 147 x 302 = 1 856 394	(19)	524 286 / 657 = 798
(20)	4 081 x 591 = 2 411 871	(20)	37 674 / 138 = 273

6. Grado Tres

Grupo A
(Grupo completo en 10 minutos con 70% de aciertos)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
20 139	954	638	7 524	37 258	406 725	6 208	872	5 930	18 357
826	360 728	780 241	301 492	1 630	157	37 461	46 237	20 718	9 041
432 501	46 170	2 516	59 710	849 075	54 860	801 537	695 018	463 802	378 260
96 317	8 397	37 690	834	26 914	3 746	972	79 561	549	56 834
4 620	27 816	-8 215	6 185	-604 132	760 912	-42 796	6 409	-87 056	672
81 453	819 605	-496 507	720 943	-98 206	538	-194 083	84 357	-109 867	29 138
708 319	3 547	-21 365	62 397	715	28 301	-8 615	360 172	97 385	710 953
5 492	64 052	619	958	3 854	804 139	23 590	483	8 476	5 280
975	573	84 035	36 270	179 038	6 852	314	51 290	714	429
67 154	945 610	7 283	917 846	43 927	19 026	260 475	3 625	689 502	69 704
849 560	8 324	209 714	513	-879	497	7 132	976 108	-54 923	804 519
2 738	21 496	-95 480	6 905	-50 186	96 813	-56 084	741	-361	235
683	952	-347	80 673	-2 937	570 289	-392	29 083	-1 274	1 627
58 027	102 873	57 981	654 812	564	31 794	904 875	4 539	246 013	48 706
907 614	38 109	430 692	28 041	624 105	2 435	69 581	508 412	93 251	963 415
3236418	2449206	989495	2885103	1010740	2787084	1810175	2846907	1372859	3097170

Grupo B (70 % ac. 10 min. Calcule problemas 1-10 a la milésima; y 11-20 a la unidad.)	Grupo C (70 % ac. 10 min. Calcule problemas 1-10 a la milésima; y 11-20 a la unidad.)
(1) $2\,931 \times 819 = 2\,400\,489$	(1) $172\,894 / 631 = 274$
(2) $6\,052 \times 235 = 1\,422\,220$	(2) $0.20592 / 3.96 = 0.052$
(3) $84.67 \times 90.7 = 7\,679.569$	(3) $361\,444 / 829 = 436$
(4) $9\,234 \times 572 = 5\,281\,848$	(4) $76.296 / 408 = 0.187$
(5) $70\,496 \times 86 = 6\,062\,656$	(5) $50.735 / 0.073 = 695$
(6) $1\,507 \times 0.461 = 694.727$	(6) $186\,296 / 584 = 319$
(7) $218 \times 1\,059 = 230\,862$	(7) $212.795 / 26.5 = 8.03$
(8) $0.3875 \times 6.48 = 2.511$	(8) $0.47693 / 0.917 = 0.520$
(9) $5\,689 \times 3.24 = 18\,432.36$	(9) $639\,184 / 7\,024 = 91$
(10) $0.4103 \times 0.073 = 0.030$	(10) $11\,526 / 15 = 768.4$
(11) $¥6\,379 \times 108 = ¥688\,932$	(11) $¥324\,563 / 463 = ¥701$
(12) $¥2\,014 \times 0.429 = ¥864$	(12) $¥185 / 0.625 = ¥296$
(13) $¥1\,493 \times 963 = ¥1\,437\,759$	(13) $¥646\,919 / 7\,109 = ¥91$
(14) $¥9\,584 \times 0.875 = ¥8\,386$	(14) $¥455 / 0.547 = ¥832$
(15) $¥765 \times 504.8 = ¥386\,172$	(15) $¥341\,105 / 85 = ¥4\,013$
(16) $¥2\,301 \times 637 = ¥1\,465\,737$	(16) $¥66 / 0.176 = ¥375$
(17) $¥40\,678 \times 91 = ¥3\,701\,698$	(17) $¥78\,196 / 90.4 = ¥865$
(18) $¥5\,896 \times 20.5 = ¥120\,868$	(18) $¥282\,048 / 312 = ¥904$
(19) $¥8\,125 \times 0.736 = ¥5\,980$	(19) $¥1\,820 / 2.08 = ¥875$
(20) $¥3\,207 \times 214 = ¥686\,298$	(20) $¥602\,196 / 938 = ¥642$

7. Grado Dos

Grupo A
(Grupo completo en 10 minutos con 80% de aciertos)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1 289 307	483 971	3 029 176	62 501 478	974 362
675 243	81 602 459	15 849	729 360	4 265 103
90 428 165	5 871 304	436 250	3 968 251	58 130 279
17 436	-90 562	20 754 318	91 087	86 341
7 360 294	-264 918	8 109 567	-46 083 529	679 854
6 548	-6 738 095	3 291	-857 901	1 502 463
874 310	10 947 283	97 846	5 340 782	7 318
48 039 152	306 947	521 738	19 648	80 264 597
2 157 896	54 732	70 983 462	654 270	392 086
93 405	7 086 529	1 240 573	-2 593	18 759
526 781	-32 169 840	612 984	-9 145 806	2 840 915
3 185 069	-7 615	54 601	-36 714	76 051 432
43 972	9 520 736	9 072 345	20 794 136	419 687
54 702 631	64 187	865 913	1 283 097	23 590
951 820	815 023	65 378 024	476 835	3 705 241
210 352 029	77 482 141	181 175 937	39 732 401	229 362 027

(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
537 641	312 650	8 029 137	86 374	80 625 749
7 241 930	1 287 094	79 630 821	10 342 569	79 853
35 082 469	64 238	948 675	493 720	5 986 072
697 508	40 175 982	52 149	6 205 917	395 846
-4 803 621	3 674	-2 407 536	8 253	10 793
-28 159	5 214 803	-163 904	274 068	9 753 261
-90 154 682	793 165	60 245 817	31 679	148 507
763 240	83 620 941	74 396	7 052 841	73 062 918
17 563	19 576	5 720 681	54 189 302	2 814 730
2 058 374	6 048 239	819 570	924 516	2 684
-386 019	852 497	-6 438	8 760 193	490 172
-9 785	41 056	-31 057 294	17 245	36 405
10 964 827	9 536 718	-98 763	536 980	41 205 396
8 435 719	27 418 305	4 502 698	3 875 421	6 897 013
70 296	907 523	381 052	90 641 835	541 628
-29 512 699	176 296 461	126 671 061	183 440 913	222 051 027

Grupo B (70 % ac. 10 min. Calcule problemas 1-10 a la milésima; y 11-20 a la unidad.)	Grupo C (70 % ac. 10 min. Calcule problemas 1-10 a la milésima; y 11-20 a la unidad.)
(1) $60\,937 \times 2\,154 = 131\,258\,298$	(1) $8\,485\,074 / 2\,754 = 3\,081$
(2) $42\,618 \times 7\,309 = 311\,494\,962$	(2) $44\,080\,524 / 5\,436 = 8\,109$
(3) $804\,752 \times 962 = 774\,171\,424$	(3) $0.2059086 / 0.7068 = 0.2913$
(4) $18\,509 \times 0.5817 = 10\,766.6853$	(4) $52\,622\,371 / 61\,403 = 857$
(5) $93.125 \times 6.048 = 563.22$	(5) $0.6793975 / 9.371 = 0.0725$
(6) $76\,084 \times 8\,539 = 649\,681\,276$	(6) $2\,984\,785 / 482 = 6\,192.5$
(7) $0.20436 \times 470.6 = 96.1718$	(7) $1\,709.6483 / 3\,592 = 0.4760$
(8) $8\,741 \times 39\,281 = 343\,355\,221$	(8) $5.74902 / 0.0615 = 93.48$
(9) $31\,597 \times 1.475 = 46\,605\,575$	(9) $12\,426\,698 / 1\,987 = 6\,254$
(10) $0.52963 \times 0.0623 = 0.0330$	(10) $610.42124 / 82.09 = 7.436$
(11) $¥47\,512 \times 8\,063 = ¥383\,089\,256$	(11) $¥11\,393\,544 / 3\,918 = ¥2\,908$
(12) $¥90\,386 \times 0.7421 = ¥67\,075$	(12) $¥641 / 0.0784 = ¥8\,176$
(13) $¥2\,975 \times 508.96 = ¥1514156$	(13) $¥12\,945\,709 / 287 = ¥45\,107$
(14) $¥76\,128 \times 0.4375 = ¥33\,306$	(14) $¥2\,187 / 0.4306 = ¥5\,079$
(15) $¥38\,604 \times 2\,869 = ¥110\,754\,876$	(15) $¥52\,899 / 5.496 = ¥9\,625$
(16) $¥65\,093 \times 0.0942 = ¥6\,132$	(16) $¥6\,593\,836 / 1\,637 = ¥4\,028$
(17) $¥17\,249 \times 3\,517 = ¥60\,664\,733$	(17) $¥1\,131 / 0.8125 = ¥1\,392$
(18) $¥504\,831 \times 658 = ¥332\,178\,798$	(18) $¥59\,415\,129 / 92\,403 = ¥643$
(19) $¥49\,625 \times 1.024 = ¥50.816$	(19) $¥360\,804 / 70.25 = ¥5\,136$
(20) $¥81\,307 \times 7\,391 = ¥600\,940\,037$	(20) $¥51\,693\,213 / 6\,591 = ¥7\,843$

Grupo D Cálculo Mental (80 % ac. 2 min.)									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
58	130	61	987	83	704	32	501	23	436
716	97	389	19	206	16	284	48	741	28
65	681	24	870	45	860	91	17	308	510
901	458	85	21	731	29	105	930	49	67
45	76	150	36	52	487	53	376	85	940
234	802	93	603	417	72	314	29	132	79
82	37	704	546	180	918	790	862	64	12
320	26	417	89	94	63	85	75	250	386
79	940	52	405	39	590	67	409	96	807
143	59	236	72	625	35	426	68	71	95
2 643	3 306	2 211	3 648	2 472	3 774	2 247	3 315	2 319	3 360

8. Grado Uno

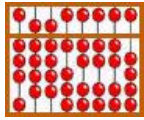
Grupo A
(Grupo completo en 10 minutos con 80% de aciertos)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
52 089 461	432 186 075	9 135 842	4 170 326 958	247 013 589
7 153 820	8 145 903 267	304 827 196	9 852 036	5 928 376
3 045 861 297	9 247 183	96 705	12 493 870	36 740 218
179 625 408	-62 098 541	2 036 754 981	-736 981 425	27 190
43 162	-762 309	1 408 273	-572 908	1 029 846 753
81 904 753	-5 280 931 764	83 927 654	1 630 857	3 507 461
9 286 041	3 679 452	702 149 836	6 058 249 731	574 268 109
7 306 154 289	24 805 691	5 368 071	93 175 648	61 930 548
8 479 503	901 326 785	6 520 743 189	567 903 412	459 862
297 580 364	4 270 516	49 386 527	-2 647 103	8 702 164 539
165 937	71 058 934	610 945	-3 901 728 564	6 382 047
64 327 810	-358 712 640	9 017 254 368	-28 157 496	418 079 635
4 710 698 325	-6 450 839	168 032 579	845 069 273	92 543 718
5 732 649	1 097 534 628	2 571 460	24 019	1 605 923
923 517 086	83 917	50 492 813	4 615 380	7 350 291 864
16 692 619 905	4 981 140 355	18 952 760 439	7 093 253 688	18 530 789 832

(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
2 709 658 341	7 421 630	921 376 048	6 194 873	314 726 905
5 182 069	65 049	6 347 208 195	804 725 361	2 645 718
890 246 753	4 086 739 215	-70 153 264	16 249	59 832 067
-731 482	615 908 743	-694 503	30 954 187	8 031 276 549
-46 029 378	27 851 409	162 980 375	1 054 678 932	694 783
-9 017 486 523	9 372 586	3 015 467 928	7 240 156	3 501 624
3 592 710	7 251 094 863	7 935 681	201 536 498	968 135 470
109 264 538	36 281 597	84 029 135	871 250	25 840 391
72 503 694	548 617 320	3 748 256	76 109 382	6 401 279 835
65 871	3 946 075	-456 102 987	5 192 783 604	7 453 102
-1 874 305	8 905 173 246	-8 561 740	8 459 736	46 087 921
-380 516 924	639 182	-2 609 845 317	420 368 915	172 943 058
5 024 387 196	4 280 951	27 439	69 547 023	5 318 960
61 740 935	92 314 708	7 890 251	9 043 182 567	69 287
8 961 247	170 523 864	93 014 862	5 073 829	7 890 421 356
-561 035 258	21 760 230 438	7 498 320 359	16 921 742 562	23 930 227 026

Grupo B (80 % ac. 10 min. Calcule problemas 1-10 a la milésima; y 11-20 a la unidad.)	Grupo C (80 % ac. 10 min. Calcule problemas 1-10 a la milésima; y 11-20 a la unidad.)
(1) $432\,159 \times 68\,194 = 29\,470\,650\,846$	(1) $9\,373\,655\,025 / 48\,237 = 194\,325$
(2) $751\,083 \times 95\,036 = 71\,379\,923\,988$	(2) $59\,530\,739\,332 / 70\,652 = 842\,591$
(3) $628\,407 \times 23\,871 = 15\,000\,703\,497$	(3) $0.1271344371 / 2.14863 = 0.05917$
(4) $0.97815 \times 80.6253 = 78.86364$	(4) $52\,274\,789\,792 / 56\,104 = 931\,748$
(5) $360\,798 \times 0.17409 = 62\,811.32382$	(5) $40.87907525 / 0.13807 = 296.075$
(6) $584\,162 \times 75\,382 = 44\,035\,299\,884$	(6) $330\,085.21078 / 69\,018 = 4.78260$
(7) $23.6054 \times 40.617 = 958.78053$	(7) $7\,534\,346\,391 / 35\,769 = 210\,639$
(8) $8\,079\,231 \times 3\,925 = 31\,710\,981\,675$	(8) $0.4164695782 / 0.07391 = 5.63482$
(9) $127\,496 \times 5.4178 = 690\,747.8288$	(9) $80\,233\,503\,322 / 9\,254 = 8\,670\,143$
(10) $0.603945 \times 0.02649 = 0.01600$	(10) $624.88295605 / 84.925 = 7.35806$
(11) $¥576\,183 \times 42\,817 = ¥24\,670\,427\,511$	(11) $¥3\,931\,366\,928 / 15\,896 = ¥247\,318$
(12) $¥862\,054 \times 0.06759 = ¥58\,266$	(12) $¥635\,615 / 0.98013 = ¥648\,501$
(13) $¥3\,915\,478 \times 5\,603 = ¥21\,938\,423\,234$	(13) $¥44\,731\,890 / 63.125 = ¥708\,624$
(14) $¥740\,625 \times 0.84512 = ¥625\,917$	(14) $¥7\,643\,415\,038 / 37\,142 = ¥205\,789$
(15) $¥184\,397 \times 739.24 = ¥136\,313\,638$	(15) $¥254\,071\,068 / 296.71 = ¥856\,294$
(16) $¥902\,871 \times 0.28196 = ¥254\,574$	(16) $¥46\,113 / 0.06459 = ¥713\,934$
(17) $¥451\,063 \times 92\,031 = ¥41\,511\,778\,953$	(17) $¥52\,348\,910\,242 / 58\,067 = ¥901\,526$
(18) $¥273\,509 \times 54\,768 = ¥14\,979\,540\,912$	(18) $¥37\,108\,174\,071 / 4\,057 = ¥914\,6703$
(19) $¥68\,192 \times 360.875 = ¥24\,608\,788$	(19) $¥174\,669 / 0.83424 = ¥209\,375$
(20) $¥390\,246 \times 13\,904 = ¥5\,425\,980\,384$	(20) $¥39\,176\,554\,843 / 729\,803 = ¥53\,681$

Grupo D Cálculo Mental (80 % ac. 2 min.)									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
321	5 680	759	6 014	495	8 720	147	3 098	254	9 413
2 038	173	9 370	397	8 150	479	6 250	917	8 190	126
716	3 527	164	4 680	-243	6 093	863	1 340	-436	2 780
1 542	8 601	-527	251	-3 961	158	-235	654	-5 021	837
653	912	2 843	7 406	518	7 826	4 012	2 801	617	586
9 704	485	682	5 937	2 074	613	9 581	579	4 203	7 105
285	7 034	4 105	873	1 632	2 760	729	465	3 568	954
5 410	298	-3 524	695	-925	594	-1 936	7 602	-937	4 270
869	6 940	-913	1 208	784	3 408	-348	8 937	784	6 098
4 937	796	8 061	982	6 307	951	5 704	286	1 592	369
26475	34446	21020	28443	14831	31602	24767	26679	12 814	32 538



Tema 11: Informaciones de interés

Para aprender a usar el Soroban

Takashi Kojima:

"The Japanese Abacus, its use and theory", ISBN-0804802785.

"Advanced Abacus Japanese Theory and Practice", ISBN-0804800030.

Dave Bernazzani:

<http://www.gis.net/~daveber/Abacus/Abacus.htm>

Totton Heffelfinger:

<http://webhome.idirect.com/~totton/soroban/>

Oscar Zúñiga Morelli:

<http://es.geocities.com/sorobanyabacos/zumor/index.html>

Jaime García Serrano:

<http://es.geocities.com/sorobanyabacos/soroban/index.html>

Stephen Utti:

http://www.uitti.net/stephen/soroban/soroban_sheets.pl

Foros de aficionados al Soroban

<http://groups.yahoo.com/group/SorobanAbacus/>

<http://groups.yahoo.com/group/abacosoroban/>

Páginas de información general

The Art of Calculating with the Beads:

<http://www.ee.ryerson.ca:8080/~elf/abacus/>

Torsten Reincke:

<http://www.typoscriptics.de/soroban/links.html>

Jörn Lütjens:

<http://www.joernluetjens.de/sammlungen/abakus/abakus-en.htm>

The League of Japan Abacus Assoc.:

<http://www.syuzan.net/english/index.html>

The Abacus: A History:

<http://fenris.net/~lizyoung/abacus.html>

Fabricantes y vendedores

Tomoe Soroban, <http://www.soroban.com>

Maruho Soroban, <http://www.maruho-soroban.co.jp/>

Unshudo Soroban, <http://www.unshudo.co.jp/soroban/>

eBay (subastas en Internet), <http://www.ebay.com/>

Simuladores de Soroban

André Luis Azerêdo:

<http://www.sorobanbrasil.com.br/>

Jorge Meletti:

<http://geocities.yahoo.com.br/sorobandigital/index.html>

Aristoteles Araujo:

<http://abacolivre.codigolivre.org.br>

Todos los tipos de ábaco:

<http://www.tux.org/~bagleyd/java/AbacusAppJS.html>

El autor

Fernando Tejón, krayono@yahoo.es . Para saber algo sobre sus aficiones, además del ábaco japonés Soroban, visite sus otras páginas de Internet: <http://es.geocities.com/krayono> y www.publikaji.tk

Editorio Krayono / Fernando Tejón, krayono@yahoo.es , Ponferrada – España), edita y distribuye las diferentes versiones del presente “manual de uso del Soroban” sin ánimo de lucro, simplemente con fin divulgativo. El autor y la editorial permiten que este curso sea copiado, modificado en su contenido, y distribuido de cualquier forma y en cualquier formato siempre que se respete la licencia Creative Commons:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>



Si usted cree haber encontrado errores o desea corregir o ampliar el curso, le ruego que envíe por correo electrónico al autor las sugerencias que crea convenientes, que siempre serán bienvenidas y en su caso adoptadas.

Este manual de uso del Soroban, y las sucesivas versiones corregidas o ampliadas estará disponible en la página de Internet: <http://es.geocities.com/abacosoroban>

Los gráficos del Soroban empleados han sido realizados, con permiso del autor (André Luis Azerêdo), con el programa SOROCALC: <http://www.sorobanbrasil.com.br/>

Los ejercicios para la obtención de Licencia de Calculista se han tomado del libro “Advanced Abacus Japanese, Theory and Practice” de Takashi Kojima; ISBN 0-8048-0003-0.