

Las cuatro operaciones

En la

Escuela Básica

por

Francisco Rivero Mendoza

## Conociendo los números

Antes de pasar a estudiar los correspondientes algoritmos de la suma y la resta, es preciso desarrollar en el niño una serie de destrezas que tienen que ver con la comprensión de los números naturales; estas son:

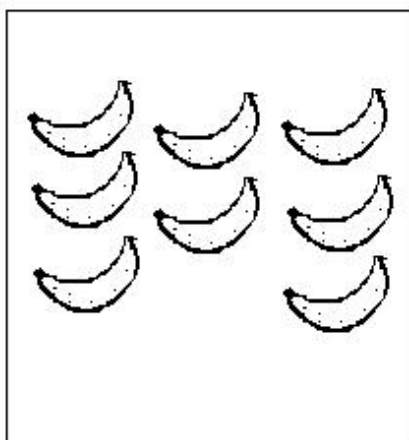
- 1) Descomposición de un número natural en sus partes
- 2) Armar o Recomponer los números.
- 3) Manejo de la cadena numérica.
- 4) El uso del dinero como modelo de composición unidades.
- 5) Formación de las unidades de orden superior: decenas, centenas y unidades de mil.
- 6) Descomposición en base a unidades decimales ( unidades, decenas, centenas,...etc)

Actividad 1.

Descomponer los números 4, 5, 6, 7, 8,9 y 10 en todas sus partes.

Pasos a seguir;

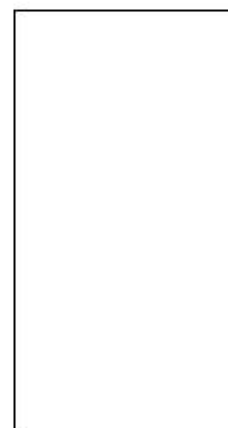
- 1) Colorea cada una de las figuras.
- 2) Recórtalas.
- 3) Pégalas en el cuadro de al lado.



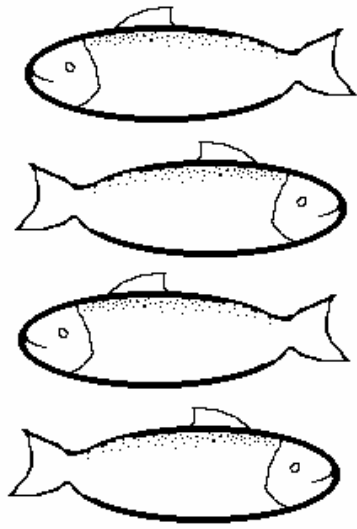
8



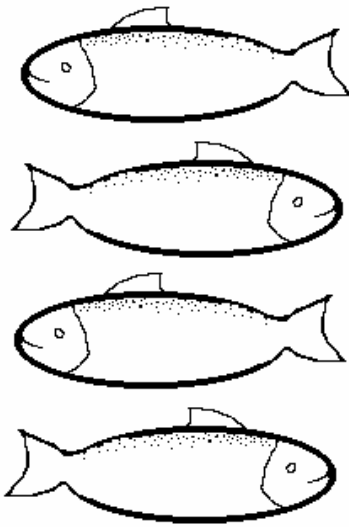
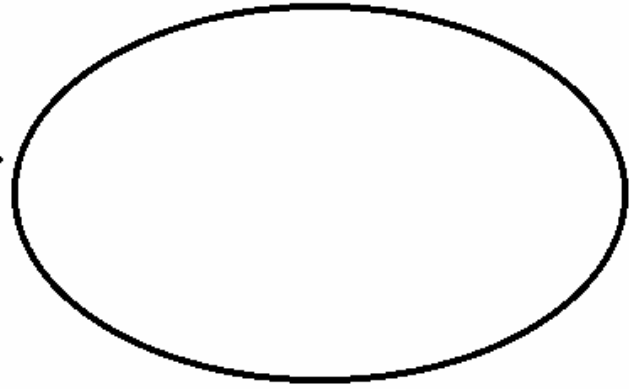
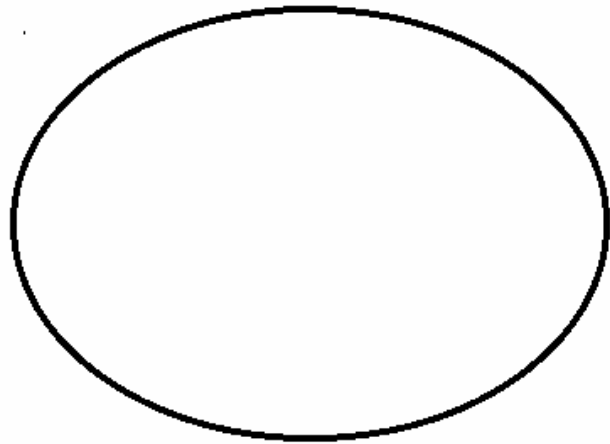
\_\_\_\_\_



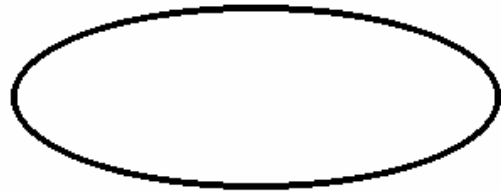
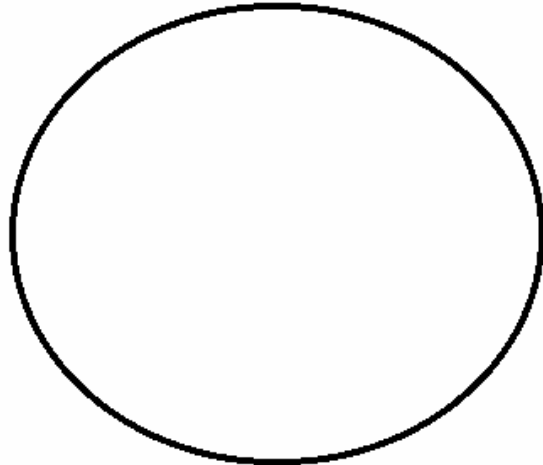
\_\_\_\_\_

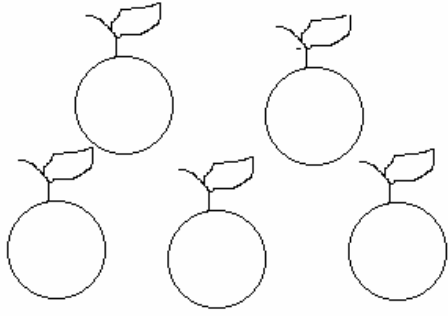


4

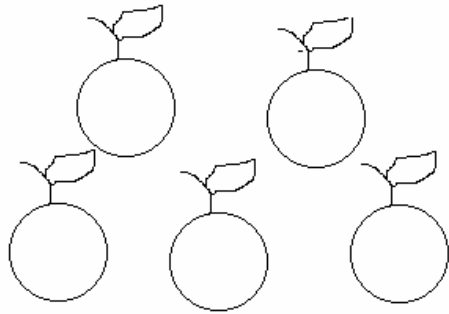
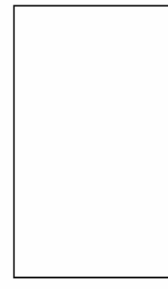


4

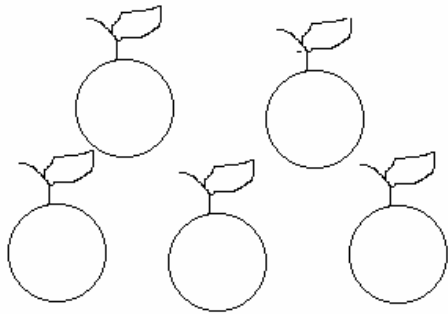
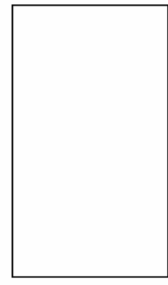
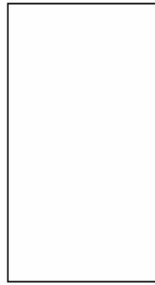




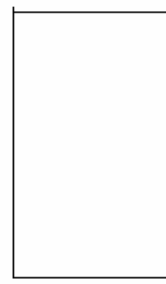
5

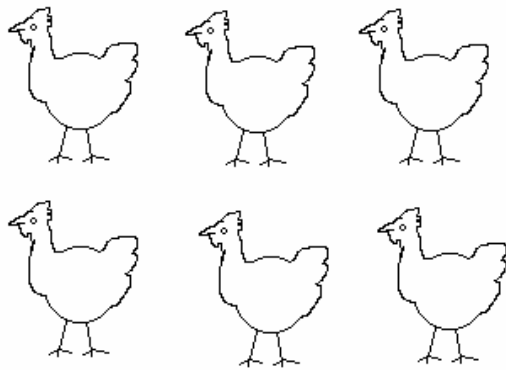


5

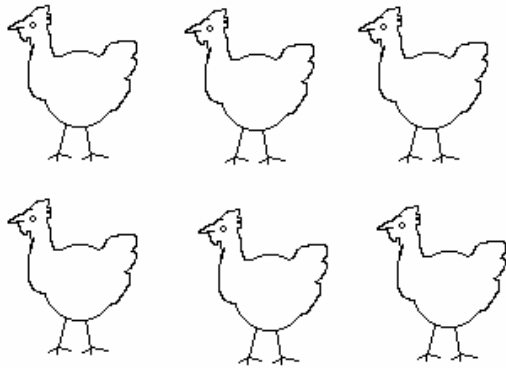


5

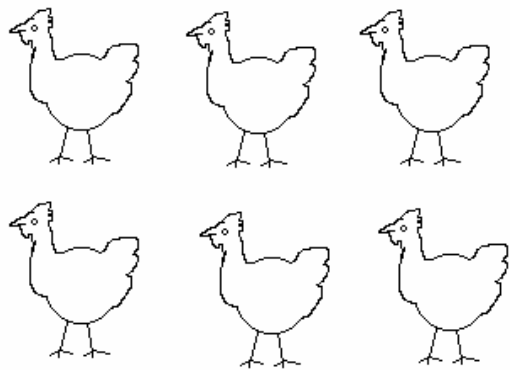




6

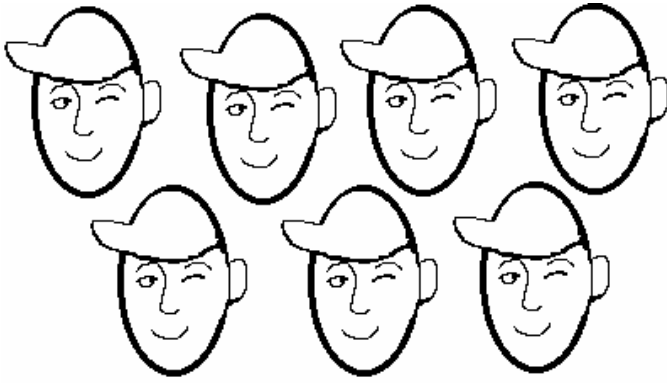


6



6

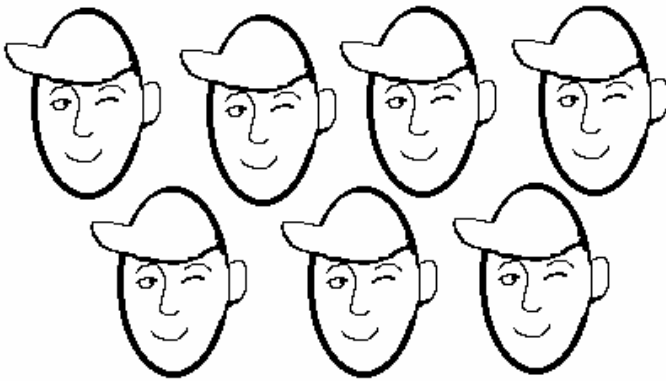




7

\_\_\_\_\_

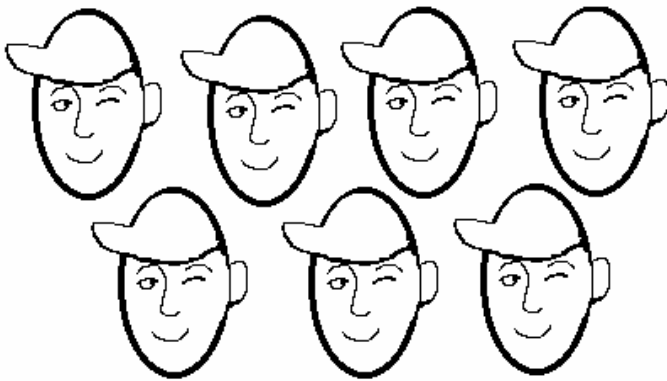
\_\_\_\_\_



7

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



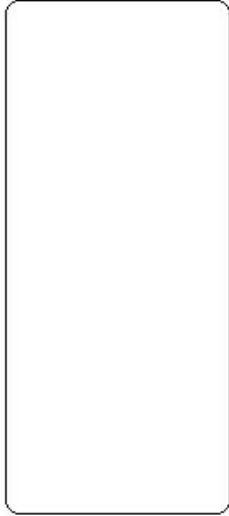
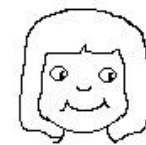
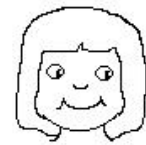
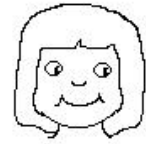
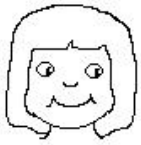
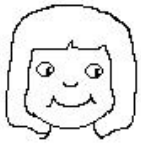
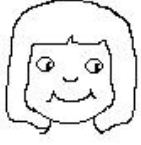
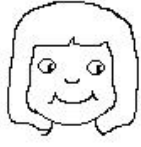
7

\_\_\_\_\_

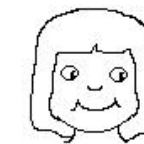
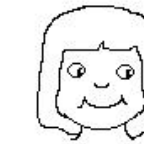
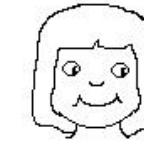
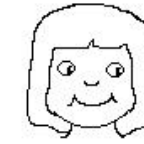
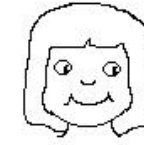
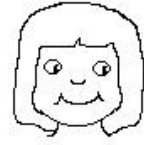
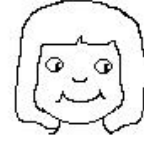
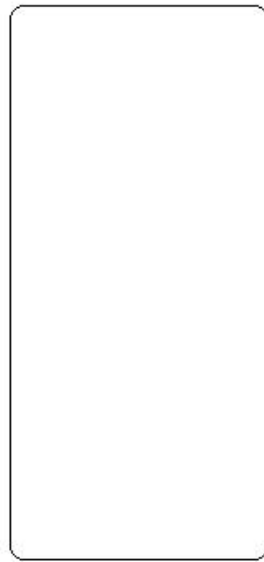
\_\_\_\_\_



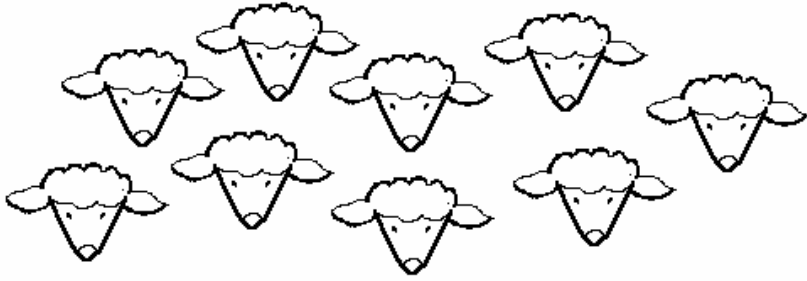




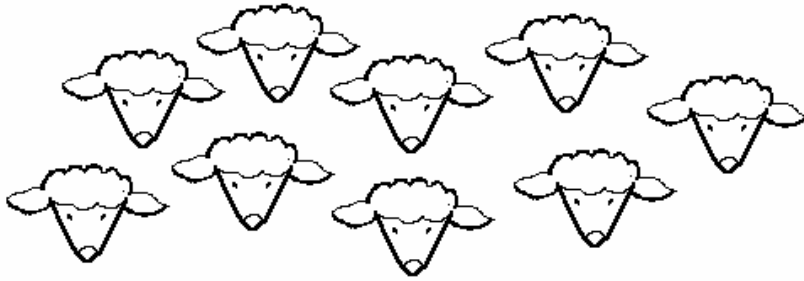
8



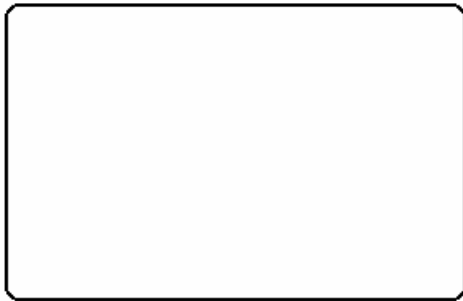
8

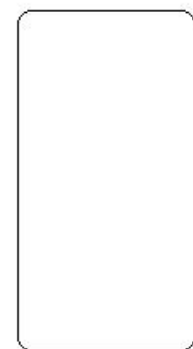
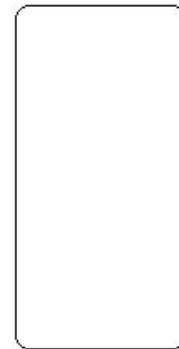
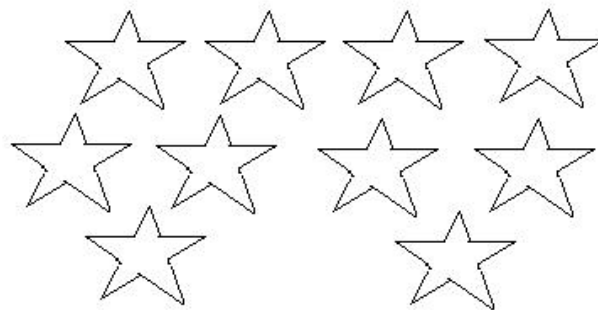
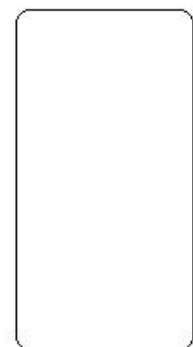
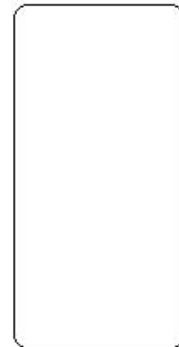
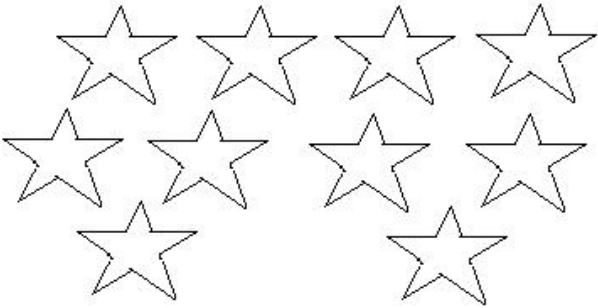
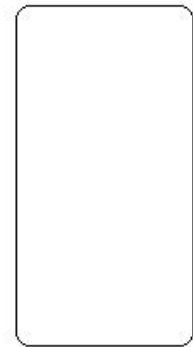
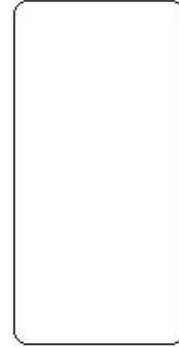
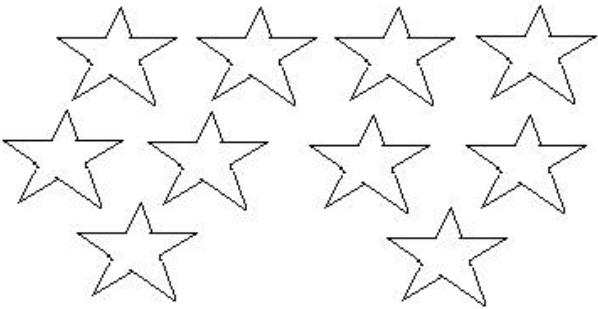
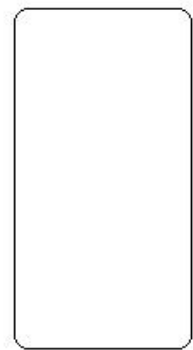
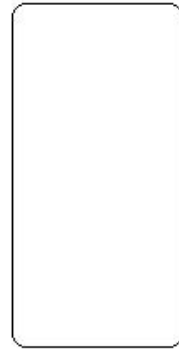
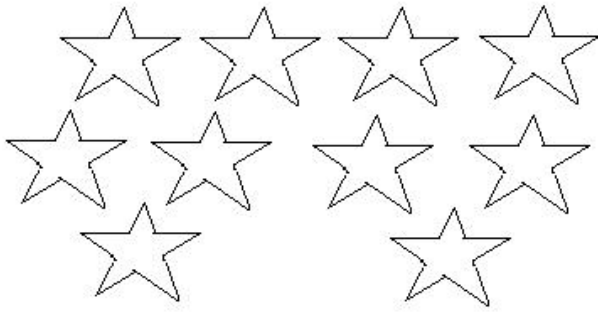


9



9





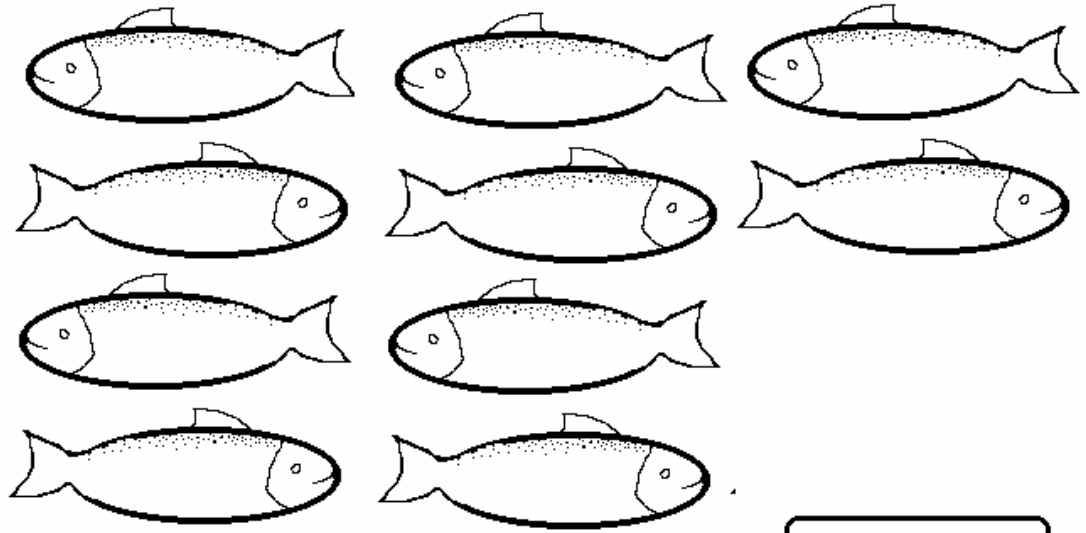
## Actividad No. 2

Recomposición de números, mostrando la parte complementaria a 10.

En este tipo de actividad el niño debe ser capaz de armar o recomponer el número a partir de sus unidades básicas. Se introduce aquí la noción de la adición y sustracción al restar de 10 el número.

Pasos a seguir:

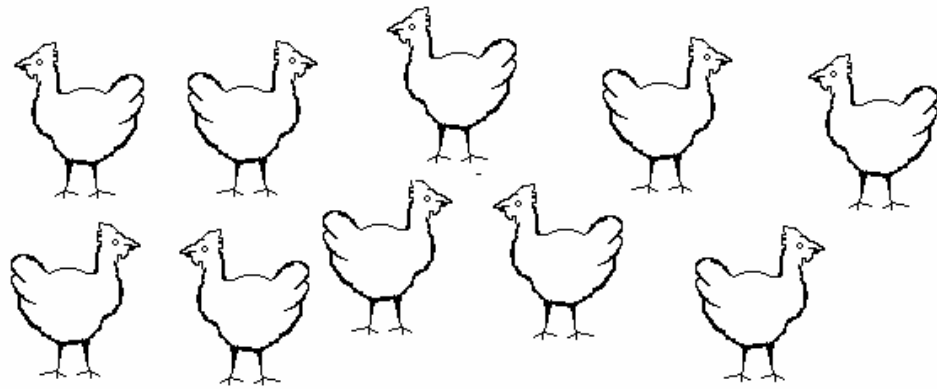
1. El niño colorea las figuras.
2. las recorta
3. las pega
4. responde a las preguntas.



Cuántas truchas hay?

Colorea 4 y pégalas abajo

Cuántas quedan?



Cuantos pollos hay?

Colorea 7 y pégalos abajo

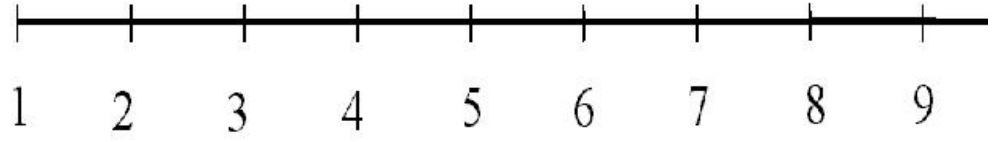
Cuantos quedan?

### Actividad 3. Manejo de la cadena numérica.

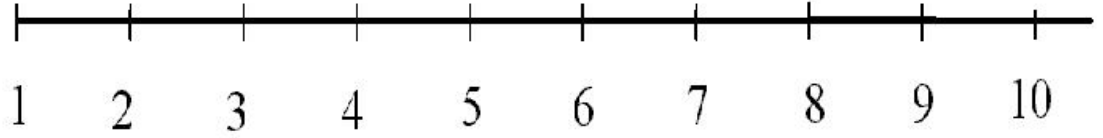
En las primeras etapas del aprendizaje, el niño debe ser capaz de contar desde uno en adelante, hasta diez o cien, sin interrupción, recorriendo la cadena numérica. Una actividad importante es empezar contar, a partir de un cierto número y terminar una cantidad de números mas adelante. Por ejemplo: contar 7 números a partir del 13. También debe practicarse, recorrer la cadena numérica en orden inverso o contar hacia atrás.

Finalmente, para simplificar las operaciones, el niño debe aprender a contar de dos en dos, de cinco en cinco, de diez en diez,...etc. Este proceso de establecer hitos en la cadena numérica tiene su equivalente en el conteo del dinero y debe ser estudiado con bastante frecuencia.

Mediante este tipo de ejercicio se introduce con bastante facilidad la suma y resta, sin el algoritmo.

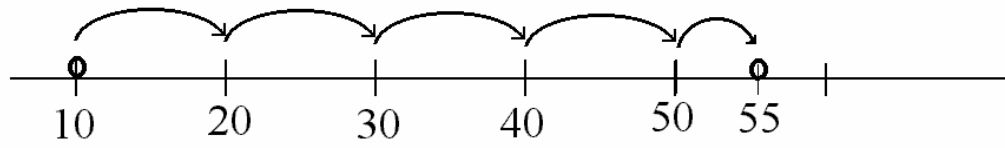
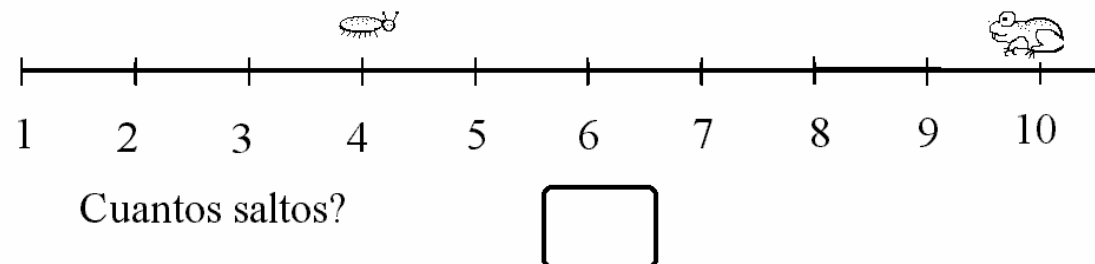
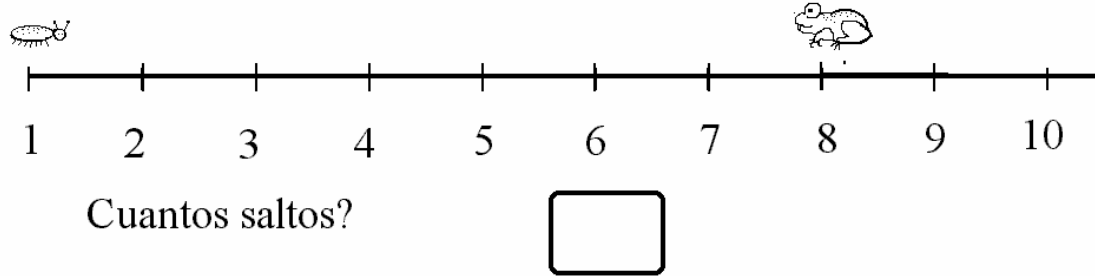


Cuantos saltos?



Cuantos saltos?





Cuantas decenas hay?

Cuantas unidades hay?

Cuantos numeros hay?

Cuanto falta para llegar a 55?

Cuanto falta para llegar a 35?

#### Actividad 4.

##### El uso del dinero.

Se deben tener en clase billetes, o mejor copias, de 5, 10, 20, 50 y 100 Bolívares, en una primera etapa. Calcular pequeñas sumas de dinero usando estos billetes y completar las cantidades para llegar a un número dado. Mediante esta actividad, el niño adquiere la destreza para contar de cinco en cinco, de diez en diez y de cien en cien. El uso de monedas como unidades de conteo también es recomendable.

Plantear situaciones de la vida real, donde se cuente el dinero, como las compras en el mercado, la cantina, el pasaje de autobús,...etc.

Es importante destacar que, en esta primera etapa, las sumas deben hacerse con métodos visuales o calculo mental, pero nunca usando el algoritmo.

## Actividad 5. Las unidades de orden superior: decenas, centenas y unidades de mil.

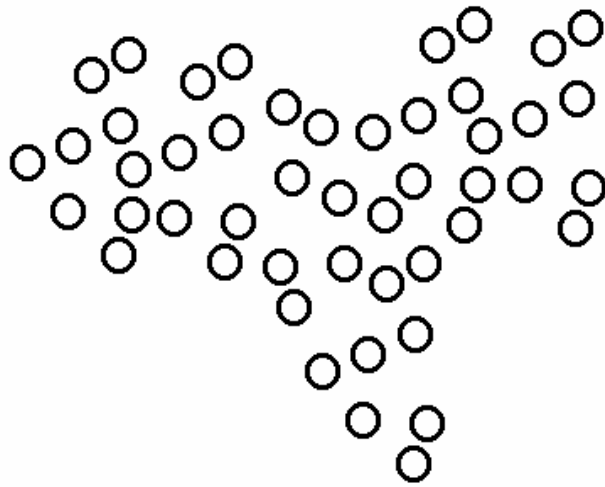
En las primeras etapas se deben formar decenas de conjuntos de cosas como una manera de agrupar las cantidades. Entonces el estudiante deberá recortar y pegar en bloque las decenas. Una vez que se conozcan los agrupamientos, se usan para contar más fácilmente.

Aquí se introducen nuevos esquemas de cálculo, como son las tablas de descomposición de las unidades, que serán de mucha ayuda cuando se estudie la suma.

El niño debe ser capaz de descomponer cualquier número menor que mil en unidades, decenas y centenas. También debemos ejercitar el proceso inverso de composición de un número, conociendo sus unidades.

Hay que hacer hincapié en el problema de rebosamiento de las unidades de orden inferior y su recomposición en unidades de orden superior: por ejemplo, al componer un número formado por 12 unidades y 3 decenas, el niño debe ser capaz de separar el 12 en 2 unidades y una decena, para agregársela a las 3 decenas.

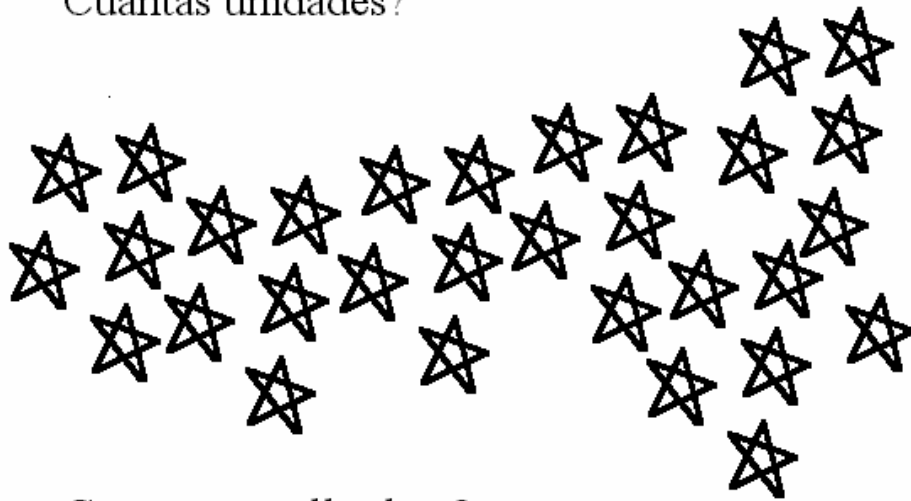
Finalmente, en estos ejercicios practicamos también la sustracción y su efecto sobre la descomposición en unidades.



Cuántas pelotas hay?

Cuántas decenas?

Cuántas unidades?



Cuántas estrellas hay?

cuántas decenas?

Cuántas unidades?

Escribe el número formado por:

a) 3 unidades dos decenas

b) tres decenas y cinco unidades

c) 8 decenas y seis unidades

d) Una centena , tres decenas y siete unidades

e) 3 centenas, 4 decenas y 9 unidades.

f) siete centenas, dos decenas y 15 unidades

g) dos centenas, 26 decenas y 14 unidades

h) 4 unidad de mil, 5 centenas, 6 decenas y 3 unidades.

i) 5 unidad de mil, 12 centenas y 9 unidades .

j) 120 decenas y 23 unidades.

### Actividad 6. Descomposición de un número en sus unidades decimales.

Para lograr esta destreza, se le da al niño un número y luego se le pide determinar los dígitos de cada una de sus unidades que lo conforman. Se trabaja con números hasta de cuatro cifras. Con esta actividad se refuerza el conocimiento del valor posicional de los números y el uso del cero como ausencia de cantidad.

Es importante usar el arreglo en forma de tabla y el orden decrecientes de las unidades, para poder introducir correctamente el algoritmo de la suma. Este ejercicio tiene la potencialidad de hacer el proceso inverso, esto es, obtener el número, a partir de su descomposición en unidades decimales.

Usando la tabla de las unidades, descomponer cada número en unidades decenas, centenas y unidades de mil.

NUMERO	U. DE MIL	CENTENAS	DECENAS	UNIDADES
23				
18				
80				
123				
405				
400				
760				
333				
1230				
2000				
2002				
1099				
1230				
9867				

Escribir el número a partir de sus unidades decimales.

NUMERO	U.MIL	CENTENAS	DECENAS	UNIDADES
			4	3
			6	0
			4	12
		4	24	0
		7	0	23
		2	16	5
		22	3	5
		9	17	0
		12	12	6
	4	15	2	7
	4	12	45	16

En algunos de los items, se plantea el problema del rebosamiento de alguna de las unidades. El niño debe ser capaz de detectar esta situación y recomponer las unidades, pasando a las de orden superior. Esto es fundamental para poder trabajar el algoritmo de la suma.

## La suma.

Antes de estudiar el algoritmo de la suma se debe construir la tabla de la suma, estudiarla y comprenderla bien, hasta que se aprenda de memoria. Se debe proporcionar a cada niño una tabla de suma con las casillas vacías, como la que se muestra en el dibujo.

Se comienza colocando en la tabla los números de cero al diez, en la primera fila y primera columna.

En cada casilla vacía colocaremos los resultados de las sumas correspondientes, de acuerdo con la siguiente regla: para hallar el resultado de sumar  $2 + 5$ , se ubica el 2 en la primera fila y luego el 5 en la primera columna. El resultado se coloca en la casilla intersección de la columna debajo del 2, con la fila a la derecha del 5.

Para llenar la tabla, se procede de la forma siguiente:

1. Se hacen todas las sumas donde interviene el cero. Esta operación es muy fácil de entender para los niños, pues al sumar cero a un número no estamos agregando nada y por lo tanto se obtiene el mismo resultado. El cero es el **elemento neutro** para la suma.
2. Se hacen todas las sumas donde interviene el uno. Es claro que al sumarle 1 a cualquier número se obtiene el siguiente.
3. A continuación se trabaja con el diez.
4. Luego vamos a sumar los morochos:  $2+2$ ,  $3+3$ ,  $4+4$ ,...etc.
5. Se procede a llenar la columna del 2, luego la del 3,...hasta llegar al 9. En el camino vamos observando todos los patrones de formación de la tabla. Por ejemplo en cada columna los números se ordenan en sucesión creciente de uno en uno, comenzando por el número del encabezamiento. Además los números que están por encima de la diagonal se repiten debajo de la diagonal en forma simétrica, esto es, la suma es conmutativa.



La tabla de la suma.

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	2	3									12
3	3	4									13
4	4	5									14
5	5	6									15
6	6	7									16
7	7	8									17
8	8	9									18
9	9	10									19
10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

## El algoritmo de la suma.

Antes de abordar el algoritmo clásico de la suma, es necesario aprender de memoria la tabla de adición y poseer las seis destrezas de los cuales hemos hablado al comienzo. Es conveniente seguir los siguientes pasos en el proceso de enseñanza a fin de obtener un buen dominio de los objetivos por parte del alumno.

- 1) Sumar tres números de una cifra, escritos en forma vertical, mentalmente. Para esto el niño hará la primera suma del número que va a la cabeza con el de abajo, conservar este resultado y luego sumarlo con el último número. Por ejemplo:

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

- 2) Sumar dos números formados por decenas completas escritas en forma vertical. Por ejemplo.

$$\begin{array}{r} 30 \\ +20 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 20 \\ +50 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 40 \\ +40 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 60 \\ +20 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 40 \\ +60 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 70 \\ +90 \\ \hline \end{array}$$

- 3) Sumar dos números de dos cifras, donde no haya rebosamiento de las unidades. Por ejemplo.

$$\begin{array}{r} 26 \\ +32 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 34 \\ +51 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 60 \\ +12 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 74 \\ +11 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 82 \\ +54 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 95 \\ +82 \\ \hline \end{array}$$

- 4) Sumar dos números de dos cifras con rebosamiento, tanto en las cifras de las unidades como en las de las decenas. Para remediar un poco el problema de “las llevadas”, se le puede permitir al niño, en una primera etapa, anotar las decenas llevadas sobre la columna de las decenas. Por ejemplo:

$$\begin{array}{r} 28 \\ +16 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 56 \\ +47 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 35 \\ +55 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 78 \\ +19 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 77 \\ +54 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 29 \\ +98 \\ \hline \end{array}$$

## Otros métodos para sumar.

Aparte del algoritmo clásico que todos usamos desde la escuela, existen otras maneras de sumar. Se le deben dar al niño, otras alternativas, para reforzar el proceso cognitivo de aprendizaje. Son distintos métodos de suma que le permiten adquirir mayor soltura con los cálculos y al mismo tiempo comprender mejor los procesos involucrados en el algoritmo de la suma. A continuación damos tres métodos alternativos para sumar.

### 1. Suma por unidades básicas.

Este método imita el proceso de suma con el dinero. Es algo distinto al algoritmo clásico, pues solo trabajamos con las unidades básicas de cada número, sin importarnos el valor posicional de los dígitos.

Ejemplo: Efectuar la suma:

$$653 + 738$$

En primer lugar descomponemos cada número en sus unidades básicas. Luego las sumamos en forma independiente y finalmente las reagrupamos, resolviendo el problema del rebosamiento de las unidades en la etapa final

653	738		
600	700	1300	1300
50	30	80	90
3	8	11	1
		Resultado	1391

En este método se suaviza considerablemente el problemas de las llevadas y además sigue muy de cerca el proceso mental de calculo.

### 2. Suma por reagrupamiento de unidades.

Para sumar dos números, descomponemos cada uno en sus unidades decimales (unidades, decenas, centenas,...etc.) y luego sumamos unidades

del mismo orden aparte. Este método tiene la ventaja de evitar el problema de las llevadas y además permite ver al niño el proceso de adición de las unidades en forma mas transparente. En todo momento hacemos hincapié en la descomposición de un número en sus unidades, decenas, centenas,..etc, para obtener el resultado de la suma después de un posterior reagrupamiento.

Ejemplo. Efectuar la suma

$$368 + 826$$

En una tabla vamos descomponiendo cada número, comenzando por las centenas, luego las decenas y finalmente las unidades. Después sumamos unidades del mismo orden en forma independiente. Al final haremos la transformación de algunas unidades en decenas, o decenas en centenas si es necesario:

número	u. de mil	centena	Decena	Unidad
368		3	6	8
826		8	2	6
		11	8	14
resultado	1	1	9	4

### 3. La tabla de sumar.

Este método sirve para dos sumandos cuya suma no sea superior a 100.

En primer lugar se construye una tabla con todos los números del 1 al 100 como la que se muestra abajo. Para sumar dos números digamos,  $23 + 15$ , nos ubicamos en el primero de ellos y luego contamos quince casillas a partir de él, moviéndonos de izquierda a derecha y al final de la fila bajamos a la cabeza de la fila siguiente. En la casilla de llegada nos encontramos con el resultado de la suma.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

## La resta

La resta es una operación inversa de la suma y por lo tanto todos los hechos numéricos establecidos para la suma estarán relacionados con la resta. El niño desde el preescolar conoce el significado de restar como una acción de quitar objetos de una colección.

Podemos iniciarnos en la resta de esta manera, usando los dedos de la mano, las monedas o recortando y pegando papel, para el aprendizaje de los casos más fáciles en la tabla de restar. Esto permite conocer las combinaciones básicas para resta de una cifra que son 45.

### Actividad 1.

Practicar todas las combinaciones básicas de la resta de una cifra, recortando y pegando figuras. En la página siguiente damos una actividad de este tipo para desarrollar dentro del aula. Las combinaciones básicas son:

0-0

1-0, 1-1,

2-0, 2-1, 2-2.

3-0, 3-1, 3-2, 3-3.

4-0, 4-1, 4-2, 4-3, 4-4.

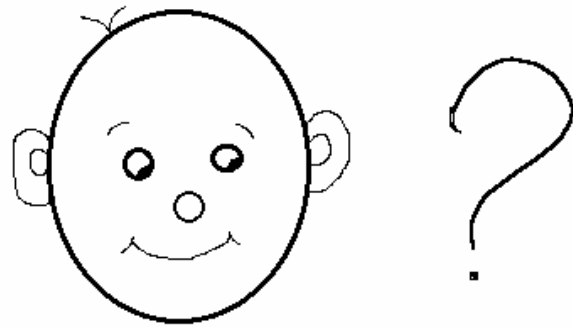
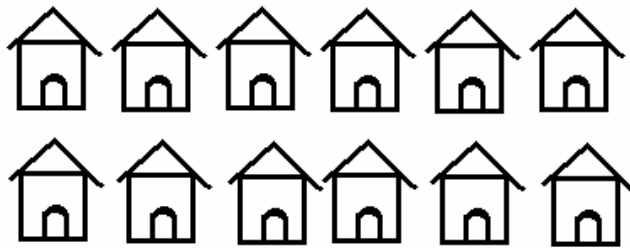
5-0, 5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-5.

6-0, 6-1, 6-2, 6-3, 6-4, 6-5, 6-6.

7-0, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4, 7-5, 7-6, 7-7.

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

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



Quita 0 casas. ¿Cuántas quedan? -----

Quita 1 casa. ¿Cuántas quedan? -----

Quita 2 casas. ¿Cuántas quedan? -----

Quita 3 casas. ¿Cuántas quedan? -----

Quita 4 casas. ¿Cuántas quedan? -----

Quita 5 casas. ¿Cuántas quedan? -----

Quita 6 casas. ¿Cuántas quedan? -----

Quita 7 casas. ¿Cuántas quedan? -----

Quita 8 casas. ¿Cuántas quedan? -----



## El algoritmo de la resta.

Antes de pasar a trabajar con el algoritmo de la resta se hace necesario dominar todas las restas de una cifra. Los pasos a seguir en el proceso de enseñanza van en orden creciente de dificultad. Usamos tanto el formato horizontal, como el vertical para ejecutar la operación. Cada fase debe ser desarrollada antes de abordar las siguientes.

1) Restas con minuendo y sustraendo de una sola cifra.

Ejemplo

$$\begin{array}{r} 9 \\ -6 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ -3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ -4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ -1 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ -4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \\ -8 \\ \hline \end{array}$$

2) Restar números de dos y tres cifras sin llevadas.

Ejemplo.

$$\begin{array}{r} 12 \\ -8 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 34 \\ -13 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 78 \\ -56 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 60 \\ -40 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 34 \\ -20 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 66 \\ -64 \\ \hline \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 354 \\ -123 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 873 \\ -533 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 976 \\ -970 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 854 \\ -322 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 265 \\ -43 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 667 \\ -332 \\ \hline \end{array}$$

3) Restar números de dos y tres cifra con llevadas en la cifra de las decenas. Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 23 \\ -8 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 41 \\ -73 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 643 \\ -127 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 978 \\ -199 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 456 \\ -428 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 511 \\ -22 \\ \hline \end{array}$$

4) Restar números de dos cifras con 0 en las unidades del minuendo.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 60 \\ -23 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 150 \\ -33 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 80 \\ -71 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 190 \\ -68 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 760 \\ -54 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 270 \\ -129 \\ \hline \end{array}$$

5) Restar números de tres cifras con llevadas en la cifra de las centenas.

Ejemplo:

223	654	706	611	708	521
<u>-58</u>	<u>-199</u>	<u>-288</u>	<u>-177</u>	<u>-199</u>	<u>-334</u>

6) Restar números de tres cifras con 0 en las cifras de las decenas y unidades. Ejemplo:

300	700	900	300	400	500
<u>-26</u>	<u>-123</u>	<u>-244</u>	<u>-271</u>	<u>-367</u>	<u>-456</u>

### Otras alternativas.

A continuación daremos otros métodos para restar distintos del algoritmo clásico.

- 1) **Restar usando la cadena numérica.** El método es bastante simple y además tiene la ventaja de no involucrar cálculos algunos. Si se quiere restar 12 de 25, entonces nos ubicamos en el 25 y contamos doce números hacia la izquierda. Llegamos entonces al número 13 el cual es el resultado de efectuar  $25 - 12$ .
- 2) **Resta usando la tabla de sumar.** Podemos restar dos números menores que 100, usando la tabla dada para la suma. Para restar 12 de 25, nos paramos en la casilla correspondiente al 25 y hacemos el recorrido inverso desde el 25 contando 12 números y moviéndonos hacia la izquierda (cuando llegamos la extremo de una fila, comenzamos por la fila de arriba en el extremo derecho).
- 3) **Resta usando la propiedad uniforme.** Podemos transformar una resta en otra (con minuendo y sustraendo menores) por medio de la propiedad uniforme. Esto puede simplificar el trabajo de forma considerable.

La propiedad uniforme dice que al efectuar una resta, podemos quitarle una cantidad fija, tanto al minuendo, como el sustraendo, sin alterar el resultado.

Ejemplo Restar  $23 - 18$ . Haremos un arreglo en donde queden reflejados claramente todos los pasos.

	quito	Quito
	10	3
23	13	10
-18	-8	-5
		5

Ejemplo: Restar  $123 - 88$ . Usando el arreglo de tabla y usando la propiedad uniforme tantas veces como nos guste se tiene

	Quito	Quito	Quito	
	3	20	60	
123	120	100	40	
-88	-85	-65	-5	
			35	

Ejemplo Restar  $746 - 358$ . Construimos la tabla y usamos la propiedad uniforme.

	Quito	Quito	Quito	Quito	Quito
	6	40	300	10	
746	740	700	400	390	
-358	-352	-312	-12	-2	
				388	

#### 4) Resta usando resultados parciales.

Es posible hacer la resta de izquierda a derecha y escribir los resultados parciales, para flexibilizar un poco el algoritmo tradicional. Este proceso imita la resta con el dinero, en el cual se resta primero los billetes de 100, luego los de 10 y después las monedas de 1.

Ejemplo: Restar  $784 - 523$ . Separamos en columnas las cantidades y vamos restando de izquierda a derecha.

700	80	4	
-500	-20	-3	
200	60	1	261

Ejemplo 2. Restar  $827 - 563$ . En este caso el problema de las llevadas en las decenas, se resuelve después de haber restado las centenas.

800	20	7
-500	-60	-3
300	20	7
	-60	-3
200	60	4
		264

Ejemplo3. Podemos modificar un poco el algoritmo, descomponiendo cada número en unidades, decenas y centenas. Resolviendo la misma resta,  $827 - 563$ , se tiene:

C	D	U
8	2	7
-5	-6	-3
3	2	7
	-6	-3
2	6	4

#### 4) Convertir una resta en una suma.

Se basa este método en usar la suma como la operación inversa de la resta. La resta la transformamos en una suma donde falta uno de los sumandos:

Ejemplo Restar  $434 - 76$ .

La resta  $434$  se transforma en la suma ....

$$\begin{array}{r} 434 \\ -76 \\ \hline \dots \end{array} \qquad \begin{array}{r} +76 \\ \hline 434 \end{array}$$

# La Multiplicación

La tabla Pitagórica.

La multiplicación no es más que una suma abreviada y los primeros ejercicios deben plantearse bajo esta óptica, como sumas consecutivas de una misma cantidad. Así por ejemplo, la multiplicación de 4 por 3, se resuelve calculando la suma  $3 + 3 + 3 + 3$  o en palabras, 4 veces 3. De esta manera el estudiante va construyendo la tabla paso a paso. Es importante tratar la multiplicación por cero y diez

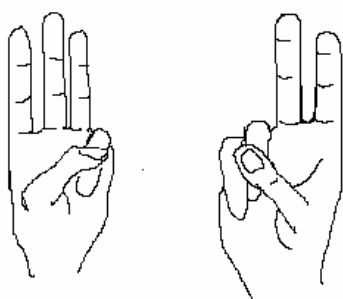
X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Debemos analizar las simetrías que aparecen en la tabla por todas partes. Los números por debajo de la diagonal, se repiten por encima de ella. En la fila del 5 los números van de 5 en 5, en la del 6 de 6 en 6...etc.

La tabla debe ser automatizada antes de pasar al algoritmo clásico. Sin embargo sabemos de todas las dificultades que aparecen en el camino. Muchos niños tienen problemas para memorizar los resultados. Son 121 resultados que deben memorizar. Se sugiere aprenderse de memoria la tabla del 0 al 5. Con esto resolvemos 66 casos de la multiplicación. Cuando el primer factor es mayor que 5, pero el segundo factor es menor o igual a 5, entonces hacemos uso de la propiedad conmutativa y caemos en alguno de los casos anteriores. Por ejemplo: Para hallar  $9 \times 4$ , aplicamos la propiedad conmutativa y calculamos  $4 \times 9$ . Esto soluciona 30 casos de la multiplicación.

Para los 25 casos restantes, cuando ambos factores son mayores que 5, podemos aplicar un recurso muy ingenioso conocido como la “multiplicación con las manos”. Cada mano representa un factor. Si doblamos cuatro dedos y dejamos un dedo extendido, esto representa el 6. Si dejamos dos dedos extendidos y tres doblados, representamos al 7, y así de esta manera.

Al hacer la multiplicación sumamos los dedos extendidos en ambas manos y esto nos da la cifra de las decenas. El producto de los dedos doblados será la cifra de las unidades. Véase el dibujo.



$$8 \quad \times \quad 7$$

$$56$$

## Multiplicación por dos cifras.

Para iniciar la multiplicación de dos cifras primero debemos multiplicar decenas exactas por una cifra. Los casos posibles aparecen en la siguiente tabla:

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
20	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
30	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
40	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400
50	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
60	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600
70	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700
80	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800
90	90	180	270	360	450	540	630	720	810	900
100	100	200	300	400	500	600	700	800	800	1000

La forma de abordar la multiplicación de dos cifras está basada en la propiedad distributiva. Por ejemplo, si se quiere multiplicar  $13 \times 4$ . Entonces descomponemos el 13 en una decena y tres unidades. Cada una de sus partes se multiplica por 4. Ya el niño sabe multiplicar una cifra por decenas exactas. Entonces el resultado total se obtiene al sumar ambos resultados.

$$\begin{array}{r} 10 \\ \times 4 \\ \hline 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 4 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ +12 \\ \hline 52 \end{array}$$

1) **Multiplicación con sumandos parciales.** Podemos hacer el producto, de dos números de una manera más eficiente, colocando los resultados en una tabla. El resultado aparece en la casilla sombreada.

Ejemplo 1 Multiplicar  $13 \times 4$

X	10	3	
4	40	12	52

Ejemplo 2. Multiplicar  $325 \times 12$

X	300	20	5	
10	3000	200	50	3250
2	600	40	10	650
	3600	240	60	3900

Tanto en la fila encabezada por el 10, como por el 2, aparecen los resultados de multiplicar por 300, 20 y 5. En la última columna colocamos la suma de los tres resultados y en la casilla sombreada está la suma total. Nótese que llegamos al mismo resultado, si sumamos primero por columnas y luego por filas. Esto es otra ventaja de este algoritmo.

2) **Multiplicación con órdenes de unidades.** Este algoritmo semeja mucho al algoritmo clásico, pero el proceso refleja mejor los pasos que se dan en la multiplicación.

**Ejemplo:** Multiplicar  $325 \times 12$ .

En primer lugar haremos una tabla donde aparezcan los factores con sus órdenes de unidades.

U mil	C	D	U
	3	2	5
		1	2
		1	0
		4	
	6		
3	2	5	
3	9	0	0



3) Multiplicación egipcia. Podemos multiplicar como lo hacían los antiguos egipcios, duplicando tanta veces como haga falta uno de los factores (el más grande) y luego sumando.

Por ejemplo multiplicar  $13 \times 23$ . Construimos una tabla con las duplicaciones de 23.

veces	Numero	
1	23	23
2	46	
4	92	92
8	184	184
		299

Sabemos que  $13 = 1 + 4 + 8$ . Luego el producto de 13 por 23 es igual a la suma de  $23 + 4 \times 23 + 8 \times 23$ .

## La división.

Iniciamos el estudio de la división exacta (con resto 0), con el concepto de reparto el cual ya es conocido por el niño. Por ejemplo, se pueden repartir 8 caramelos entre 4 niños y cada niño le tocará 2 caramelos. El docente debe realizar actividades de este tipo con material concreto, como fichas, piedras, caramelos etc, y lograr la participación de los niños en el proceso construyendo los resultados. Solo de esta manera se podrá comprender realmente el proceso.

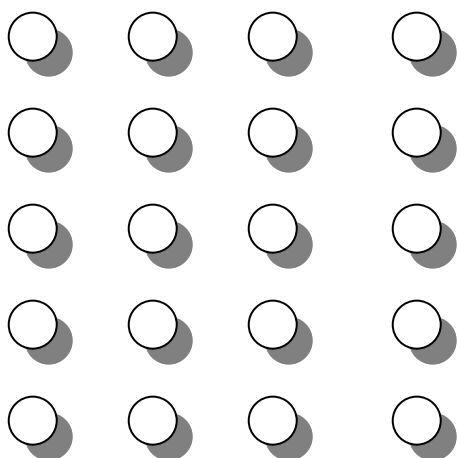
La división exacta es la operación inversa de la multiplicación, pues si se divide 21 (dividendo) entre 7 (divisor) el resultado será 3 (Cociente), pues  $3 \times 7 = 21$ . Siempre se obtendrá la relación:

$$\text{Divisor} \times \text{cociente} = \text{dividendo.}$$

En una segunda etapa, se pueden hacer las primeras divisiones de números de uno o dos dígitos empleando la tabla de multiplicación.

Un modelo pedagógico muy adecuado para abordar la división consiste en formar paquetes iguales de cosas a partir de una cantidad a repartir. Así

pues, cuando dividimos 20 caramelos entre 5 niños, podemos suponer que a cada niño le corresponde un paquete. Iniciamos el proceso de división tomando 5 caramelos y colocando 1 en cada paquete, luego tomamos y colocamos 1 en cada paquete. Continuando de esta forma, podemos repartir los 20 caramelos en 5 paquetes iguales de 4 caramelos cada uno. Podemos tener una representación pictórica del proceso, colocando los caramelos en 5 filas de 4 caramelos cada una.



Podemos explotar al máximo las potencialidades de este tipo de ejercicio y hacer varias preguntas en este punto: ¿Qué pasa si ahora repartimos los 20 caramelos en 4 paquetes? ¿Será exacta la división? ¿Se podrán repartir los caramelos en tres paquetes? ¿Será exacta la división?

### **No es igual dividir a repartir.**

Cuando la división no es exacta, entonces no es igual dividir a repartir. Por ejemplo, si tenemos 21 caramelos para dividirlos entre 5, entonces podemos formar 5 paquetes de 4 caramelos y sobra uno. Así viene expresado el resultado de la división. Es posible, sin embargo, hacer el reparto completo de varias maneras, agregando el caramelo sobrante a uno de los paquetes (con lo cual sería un reparto desigual). Otra posibilidad de reparto sería cortar el caramelo sobrante en cinco trozos iguales y dar un trozo a cada niño, con lo cual tenemos un reparto igual.

En la mayoría de las situaciones de la vida diaria, estamos interesados en repartir y no en dividir. Esto debe ser tomado muy en cuenta por el docente: dividir y repartir no son sinónimos. Ignorar este hecho traería confusiones en el proceso de aprendizaje.

### **El resultado de una división.**

Al dividir 21 entre 5 nos da 4 veces 5 y un resto de 1. O podemos decir también que nos resulta: 5, 5, 5 y 5, sobrando 1. Así pues, el resultado de una división no es un número, si no varios números que nos indican el número de veces que el dividendo contiene al divisor y otro número que nos indica el resto o residuo. Siempre se tiene la relación:

$$\text{Dividendo} = \text{cociente} \times \text{divisor} + \text{resto.}$$

Para plantear una división podemos hacer las preguntas:

¿Cuántas veces cabe 4 en 20? ¿Cuánto sobra?

¿Cuántas veces cabe 4 en 23? ¿Cuánto sobra?

Y, las respuestas correspondientes serían:

5 veces cabe 4 en 20 y sobra 0.

5 veces cabe 4 en 23 y sobran 3.

### **El algoritmo de división.**

Antes de abordar el algoritmo clásico de la división debemos estar conscientes de las dificultades que puedan entorpecer el proceso de enseñanza.

1. En la división el cociente se va formando de izquierda a derecha.
2. Hay que realizar muchas operaciones mentales.
3. Para calcular las cifras del cociente se procede por aproximación y error.
4. Lo complicado del procedimiento impide ver lo conceptual en el proceso.
5. General mente el niño, no sabe como interpretar o que hacer con los resultados obtenidos.

Para iniciarnos en el algoritmo, sugerimos hacer divisiones con cantidades de dinero. De esta forma, los pasos del proceso se hacen más transparentes, trabajando con el material concreto por un lado y por el otro con el enrejado de la división. Es conveniente también marcar el orden de las unidades.

Haremos la división de 6.786 Bolívares entre cinco niños. En primer lugar separamos el dinero en cuatro tipos de billetes de acuerdo a su valor o denominación.

1. 6 billetes de 1000.
2. 7 billetes de 100.

3. 8 billetes de 10.
4. 6 monedas de 1.

Colocamos el dividendo y el divisor en la posición usual y comenzamos el proceso de dividir. En el cociente, debajo del divisor irán apareciendo las cantidades a repartir entre cada niño, de cada uno de los tipos de billetes.

- 1) Repartimos un billete de mil por cada niño y nos sobra 1.

M	C	D	U					
6	7	8	6		5			
-5					1			
1					M	C	D	U

- 2) El paso siguiente será dividir 1 billete de mil y 7 de a 100 entre cinco niños. El billete de mil lo cambiamos por 10 billetes de 100 y así tendremos 17 billetes de a 100 para repartir entre cinco niños. Después de hacer el reparto, a cada le han tocado 3 billetes de 100 y sobran 2 billetes de 100. Colocamos el resultado en el enrejado.

M	C	D	U					
6	7	8	6		5			
-5					1	3		
	17				M	C	D	U
	-15							
	2							

3. Cambiamos los dos billetes de 100 en 20 billetes de 10. Ahora tenemos 28 billetes de 10 para repartir entre 5 niños. Después de hacer el reparto, a cada niño le tocan 5 billetes de 10 y sobran 3 billetes de 10. Colocamos el resultado en el enrejado del algoritmo.

M	C	D	U					
6	7	8	6		5			
-5					1	3	5	
	17				M	C	D	U
	-15							
		28						
		-25						
		3						

4. Finalmente cambiamos los tres billetes de 10 en monedas. Ahora tenemos 36 monedas de 1 Bolívar para dividir entre 5 niños. A cada niño le corresponden 7 monedas y sobra una moneda. Colocamos estos resultados en el algoritmo.

M	C	D	U					
6	7	8	6		5			
-5					1	3	5	7
	17				M	C	D	U
	-15							
		28						
		-25						
			36					
			-35					
			1					

El resultado es el siguiente: A cada niño le han tocado 1 billete de mil, 3 de cien, 5 de diez y siete monedas, habiendo sobrado una moneda.