

Sobre los sistemas de numeración¹

Los seres humanos hemos adquirido, a lo largo de nuestra historia, varias competencias, entre las cuales una de las más importantes es la competencia lingüística —la capacidad de producir y de entender expresiones verbales—; pero existen muchas otras, entre ellas una que normalmente no consideramos, y a la que aquí damos el nombre de competencia numérica: la capacidad de contar, de usar números. Las siguientes páginas son una presentación general del problema.

Palabras clave: competencia, número, sistema decimal, otros sistemas de numeración.

Una de las ideas de base de las siguientes páginas, que sólo pretenden ser una introducción al tema, es que los números constituyen un sistema que está presente en la vida de todas las culturas, aunque de una manera que muchas veces pasa inadvertida. Tendemos a pensar, o al menos a dar por hecho, que nuestro sistema de números, el sistema decimal, es el único y el verdadero porque tiene una exacta correspondencia con el mundo real; un examen muy superficial demuestra que en realidad éste es sólo uno de los sistemas posibles.

Independientemente del sistema que se utilice, hay una idea que, aunque no aparezca enunciada explícitamente, está presente en cualquier reflexión acerca del mundo, y esa idea es que existe algo consustancial al ser humano y que podría ser denominado algo así como “espíritu matemático”; se trata de una propiedad humana primordial que se manifiesta en todo lugar y en toda época en la que podamos encontrar vestigios humanos. El examen de los más lejanos de estos vestigios —por ejemplo los dibujos de Altamira o de Lascaux— muestra que en ellos se encuentran algunas figuras geométricas y, por tanto, que esas pinturas se relacionan con el concepto de número. Quienes los hicieron, con toda seguridad no sabían contar ni conocían nada acerca de los números, pero aun así estaban orientados por un cierto instinto matemático; es precisamente ese instinto el que se encuentra abstraído en la forma de las figuras geométricas. Esos primeros hombres,

* Instituto de Investigaciones Filológicas, UNAM.

¹ Los sistemas de medida y los sistemas de numeración son dos grandes temas que estuvieron en el pensamiento de Leonardo Icaza, sobre todo en los últimos años. Al primero le dedicó mucha reflexión, y el resultado son varios trabajos publicados; el segundo siempre lo pospuso porque, según decía, estaban allí involucradas las matemáticas. A casi un año de su desaparición, me pareció que yo podría escribir un pequeño trabajo que respondiera mínimamente a su deseo; me hubiera gustado que leyera estas páginas y que le interesaran.

con el paso de los milenios, aprendieron a desarrollar el concepto de número y a usar los números, hasta que, por medio de ellos, llegaron a poder ordenar las variadas manifestaciones tanto espaciales como temporales de su entorno cultural. Este proceso de ordenación encontró una multiplicidad de expresiones en las diversas culturas, y en cada una de ellas adoptó una determinada forma que, a los ojos de los integrantes de tales culturas, parecían naturales. Para nosotros, miembros de las culturas occidentales actuales, es absolutamente natural ver todo dentro del marco del sistema decimal y a través de los numerales que conocemos como arábigos, aunque en realidad son originarios de India.

Dentro de las múltiples competencias de los seres humanos, hay una cuya existencia es innegable y que podemos llamar competencia numérica; consiste precisamente en eso que hemos llamado antes el “espíritu matemático”, ese saber que las cosas del mundo se pueden contar, se pueden ordenar, y que en el mundo existe un cierto orden, y que detrás de ese orden está el número. Se trata de un saber implícito del cual todos estamos dotados, pero que sólo en ciertas ocasiones o para determinadas personas se hace explícito. Desafortunadamente, en nuestro medio de las humanidades, en el mundo del diseño y la arquitectura, ese saber permanece implícito y casi nunca pasa de ese estado. Creemos que en nuestro tiempo tenemos que asumir esto como un problema e intentar hacer explícito este saber, aunque topemos con dificultades. Las siguientes páginas tienen la misión de hacer un breve esbozo introductorio de algunos aspectos de la competencia numérica.

Aunque sea obvio decirlo, contar es asignar nombre a las cosas: para contar manzanas, por ejemplo, disponemos éstas, sea física o mentalmente, en una fila; tocamos la primera y decimos

“uno”, después la segunda y decimos “dos”, etcétera. Con este proceso se asigna un nombre a cada manzana individual. Podemos contar objetos concretos, como casas, árboles, personas, entre otros, pero también aquellos no concretos, como las ideas de un argumento o los rasgos de una persona: inteligente, vivaz, generosa, etc. Cualquier entidad distinguible, tangible o no, puede ser contada. Como todo grupo de cosas que se cuentan constituye un conjunto, el proceso de contar los elementos de ese conjunto consiste en asignar palabras (los nombres de los números) a tales elementos.

En el proceso de contar se asignan de manera unívoca los elementos del conjunto de los números, es decir, de la secuencia numérica, a los elementos del conjunto de las cosas que se quieren contar. Algo importante, al menos en los modernos sistemas de numeración como el decimal, es que la secuencia numérica es independiente de lo que se cuenta; por tanto, puede ser usada para contar cualquier conjunto de objetos; incluso puede usarse para contar conjuntos muy grandes, como los granos de arena; allí la secuencia puede llegar hasta el final (aunque nosotros no) con la certeza de que lo hará correctamente. ¿De dónde viene esa certeza si no hemos tenido ni podremos tener la experiencia de contar el número total de granos de arena? Es porque conocemos las leyes de la progresión infinita que está presente en cada secuencia numérica; esto es, que cada número tiene un sucesor, y que ese sucesor está formado por su predecesor.

Esto quiere decir que una secuencia numérica no es una colección de palabras de forma arbitraria reunidas, sino que se trata de una creación ordenada de la mente. Es como una gramática, puesto que esa secuencia está formada por una cantidad pequeña de palabras, de hecho una cantidad increíblemente pequeña, pero que sirve para

contar todo, ya que ese pequeño número de palabras basta para ese propósito; la secuencia numérica usa esas palabras una y otra vez en el orden apropiado.

Los sistemas de numeración se han construido a través de los milenios y reflejan diferentes ritmos. Esto se hace evidente cuando tratamos de entender el sistema binario, cuyas bases fueron desarrolladas por Leibniz a finales del siglo XVII; ese sistema binario se basa en el dos y es el que usan las computadoras en sus cálculos. Aunque el sistema decimal es el más difundido, y para nosotros es casi natural, tenemos que admitir que son igualmente posibles y tienen igual importancia otros sistemas que usan como base otros números, tales como el cinco, como el 20, usado por los mayas, o como el 60, base del sistema de numeración babilónico. En general, los sistemas de numeración tienen una base antropométrica, pues se derivan del uso de los dedos para contar: cinco de una mano, 10 de las dos manos y 20 de los dedos de manos y pies. Algunos grupos humanos llaman al 20 “hombre”, porque incluye todos los dedos; así, en una cultura de Nueva Guinea, al numeral 99 se le llama “cuatro hombres y dos manos y un pie y cuatro”. También algunos pueblos europeos han usado el sistema vigesimal, entre ellos los celtas, los daneses y los franceses; en el francés existen todavía vestigios, como es el caso del nombre de 80: *quatre vingts*, literalmente “cuatro veintes”.

Cada civilización ha tenido sus propios signos para los números; los incas, por ejemplo, contaban con nudos hechos en una cuerda. En el antiguo Egipto los números se expresan con dibujos; ya los fenicios y después los romanos tenían formas numéricas específicas, aunque muy rudimentarias. Otros sistemas eran más prácticos para realizar operaciones aritméticas, como el de la antigua Grecia, que usaba letras para representar números. El desarrollo de la astronomía tuvo un efecto

importante en los sistemas numéricos, sobre todo en civilizaciones como la de Mesopotamia, de donde provienen muchos de los significados de los números.

El mayor desarrollo provino de la introducción del cero, que llegó a Occidente junto con el sistema llamado arábigo, aunque en realidad proviene de la India, introducido aproximadamente en el siglo XIII en Europa por Leonardo Fibonacci y Juan Sacrobosco. La introducción del cero originó una revolución puesto que permitió mayor exactitud y la realización de operaciones más complejas. En árabe se designa el cero con la palabra *sifr*, origen de nuestra palabra cifra. En hindi se llama *sunya*, misma palabra usada para nombrar el vacío. Es que el cero designa el vacío entre los números, que distingue la posición en términos de unidades, decenas, etcétera. Muchos siglos antes de que se usara en Europa, el cero ya formaba parte del sistema de numeración maya; los cálculos astronómicos de los mayas involucraban números muy grandes y eran de una exactitud asombrosa. De hecho, su calendario, basado en 65 revoluciones sinódicas del planeta Venus alrededor del Sol, es más exacto que cualquier otro.

La secuencia numérica que usamos en el mundo occidental es la decimal, llamada así porque tiene como base el diez; cada uno de sus elementos individuales tienen nombre. Cuando contamos, tenemos la sensación de subir escalones; al llegar al diez, hacemos una pausa, encontramos una plataforma en la escalera, un descanso. De esta manera, subimos cada vez más alto, y al volver la vista hacia abajo vemos cómo los numerales anteriores se ordenan en grupos. La secuencia de números es en este caso una gradación; y ello se logra precisamente al dar nombre a los elementos de la secuencia, que no permanecen como anónimos e indiferenciados, sino que forman los escalones: así “siete” está más arriba que “tres”; “diez”

es como un umbral, y lo mismo pasa con “veinte” o “cien” o, antes, del diez, con “cinco”.

¿Por qué “diez” es un umbral y no lo es “siete” o “trece”? Básicamente porque tenemos diez dedos. Las dos manos forman un grupo: “manos” = 10 dedos. Otro umbral es “veinte”, que equivale a “manos” y “pies”, que en algunos lugares se llama “hombre”. En Nueva Guinea, al numeral que nosotros denominamos 99 se le llama “cuatro hombres y dos manos y un pie y cuatro”. Esto es una agrupación, no es todavía una gradación, pero es el camino para llegar a este concepto.

Los descansos en la escalera de los números son antiguas agrupaciones. En el caso de la escalera decimal, los descansos 10, 100, 1000, etc., son agrupaciones, porque en la composición de la secuencia de los números, antes que nada se encuentran los rangos por agrupación (diez dieces hacen cien, etc.), y solamente después se sitúan los números entre ellos. Estos rangos son como marcos, y los pasos, las etapas, se construyen entre descanso y descanso. Es decir, primero se tiene el 1000 antes de un número como el 543, porque mil se encuentra por agrupación, mientras que 543 se encuentra contando en pasos ascendentes. Nuestra concepción “teórica” de la secuencia de números que va de la unidad por pasos de uno en uno hasta construir la estructura de los números, no corresponde a la realidad histórica. Una prueba de ello es que palabras como las latinas *kentum-mille* son como bloques sólidos entre los que se han insertado palabras más maleables como los múltiplos de cien.

En latín es *viginti*, y 30 es *triginta*; en griego es *tria-konta*. En los dos casos son palabras formadas por el final *-ginta* o *-konta*, que es equivalente a una decena, a un grupo de diez unidades. *Vi-ginti* es dos decenas, etc. Estas gradaciones de diez muestran su origen en el agrupamiento. Las lenguas romances derivaron también del latín una

secuencia de números bien ordenada basada en gradaciones de diez; sin embargo, sobrevivieron algunos vestigios del grupo de veinte, como en portugués, que hasta hace poco tiempo se contaba la moneda en *vintens*. El principio de agrupación surge para dar orden a los elementos contados. Los grupos derivados están también ordenados en grupos de rango más alto. Predominan las divisiones naturales de 5, 10 y 20, llamadas muchas veces mano, manos y hombre. Los babilonios tenían un sistema numérico sexagesimal, basado en 60, aunque escribían sus unidades por gradaciones de 10, y no tenían cero.

El sistema numérico que predomina en el mundo occidental utiliza la gradación de diez para construir su secuencia: 1, 2, ..., 10; el 10 gobierna la estructura general. De esta manera, el número 2463 contiene $2 \times 1000 + 4 \times 100 + 6 \times 10 + 3$ ($2 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 3 \times 10^0$). Los exponentes de 10 son su rango, así 10^3 tiene el rango del tercer nivel. Si la base del sistema es vigesimal, el rango de su gradación es, en orden ascendente $20^0, 20^1, 20^2, 20^3$, etc., por lo cual los descansos o plataformas de la escalera están 20, 400, 8000. La secuencia basada en la gradación de 5 tiene los rangos $5^1, 5^2, 5^3, \dots$ es decir, 5, 25, 125, ... Si escribimos un número cualquiera, digamos 89, en estas gradaciones, se tiene:

base 5: $3 \times 5^2 + 2 \times 5 + 4 = 324$: es el cuarto nivel en el segundo nivel del primer rango en el tercer nivel del segundo rango.

base 10: $8 \times 10 + 9 = 89$: es el noveno nivel sobre el octavo nivel del primer rango.

base 20: $4 \times 20 + 9 = 49$: es el noveno nivel sobre el cuarto nivel del primer rango.

178 en sistema 5 sería $1 \times 5^3 + 2 \times 5^2 + 0 \times 5^1 + 3 = 1203$.

2657 en sistema 20 es: $6 \times 20^2 + 12 \times 20^1 + 17 = 6(12)(17)$.

Entre paréntesis están los dígitos superiores a nueve que nuestro sistema decimal no posee, pero que un verdadero sistema vigesimal debería tener.

En el sistema de base 5 existen cinco pasos unitarios para llegar al primer nivel (5^1). Los cinco niveles del primer rango suben en etapas mayores hasta el segundo nivel, 5^2 . Las unidades siguen ascendiendo en pasos pequeños; desde el segundo descanso, las etapas mayores del rango 2 llegan al nivel del tercer rango, 5^3 . El sistema decimal sube más abruptamente y el de base 20 aún más.

En el sistema decimal usamos nueve numerales con sus nombres para contar los pasos de cada rango: 1, 2, ..., 9; en el sistema de gradaciones de cinco bastan cuatro numerales y sus símbolos. Si escribiéramos en numerales el sistema vigesimal, basado en gradaciones de veinte, serían necesarios 19 diferentes símbolos con sus nombres para las etapas de cada rango; en todos los casos, se complementan con el cero. De esa manera, en el sistema vigesimal habría que encontrar palabras número adicionales que, por supuesto, no podrían ser formadas como compuestos de diez, como en nuestro sistema.

Varios pueblos europeos usaron el sistema vigesimal de numeración; entre ellos están los celtas, los franceses y los daneses, en los cuales se puede trazar su estructura de manera hipotética, pero que sus nombres no prevalecen en los términos decimales; sólo quedan vestigios, como el caso del francés. Cuando se estudia francés llama la atención la manera de denominar los múltiplos de diez pues al llegar al 70 aparece una discontinuidad porque éste no tiene un nombre particular, como el 60 o el 50, sino que se forma con el anterior, 60, y con el diez. El salto es mayor al llegar al 80, pues éste tiene como nombre una palabra ajena al sistema decimal: *quatre vingts*, literalmente “cuatro veintes”. Con este nombre, la conocida secuencia de números decimal se interrumpe por la introducción de un número que corresponde a

otra, a la de la vieja agrupación de veinte. Podemos encontrar muchas otras irrupciones del sistema vigesimal en otras lenguas y contextos; por ejemplo, en los dialectos rústicos. Para un campesino analfabeto es difícil saber cuántos años ha vivido; un viejo piamontés responde a la pregunta sobre su edad diciendo que lleva *quat borla*, cuatro cargas grandes, es decir 80 años, porque es más fácil visualizar de esa manera, puesto que no se sube la escalera de los números escalón por escalón (76, 77, 78, etc.), sino que se permanece en el descanso y, como una mula, toma una carga de años agrupados en veintenas. En el dialecto de Sicilia, 70 años también se dice *tri vintini et deci*: tres veintenas y diez. En España, donde hasta antes de la llegada del euro todavía se usaba la unidad monetaria el duro, que está formado de veinte reales, un campesino septuagenario podía decir que su edad era de tres duros y 10 reales. Esto recuerda el sistema de acuñación de monedas de Carlomagno, donde una libra de plata equivalía a 12 *denarii* de 20 *solidi* cada uno, sistema que prevaleció en Francia hasta la revolución y que, con otros nombres, continúa vigente en Inglaterra: allí la unidad es la libra, que se divide en 12 chelines, y éstos a su vez en 20 peniques. Existen muchos otros vestigios de la secuencia vigesimal, como el de la palabra inglesa *score*, tan usada en el deporte como equivalente a anotación, y que era el nombre de la muesca que hacía el pastor para indicar 20 animales al contar sus ovejas o su ganado; de allí pasó a significar grupo de veinte. En la Biblia, en la edición inglesa conocida como del rey James, se sigue contando la edad de las personas por *scores*, como los campesinos de Piamonte; un ejemplo es el que se encuentra en el Salmo 90:10:

The days of our years are threescore years and ten;
and if by reason of strength they be fourscore years,
yet is their strength labour and sorrow.

A manera de ilustración y también en este caso sin ninguna pretensión de exhaustividad, voy a hablar de la secuencia numérica usada por los mayas clásicos, que se basa en el veinte, aunque también en el cinco y en el diez, pero antes necesito decir algo del concepto mismo de secuencia, su formación y evolución. Cualquier investigación histórica muestra que las secuencias de números no surgieron ya totalmente formadas, sino que se construyeron paso a paso. Analizado con cuidado se pueden advertir en cualquier sistema de numeración las leyes básicas que gobiernan tanto la secuencia como los símbolos de los números. La clave está en los nombres de los números: ¿cómo se originó nuestra secuencia y cómo se denominaron sus términos? Para encontrar una respuesta tenemos el amplio espectro de las familias de lenguas, principalmente las indoeuropeas.

En el México prehispánico encontramos dos sistemas de numeración de base 20: el maya y el mexica. Vamos a revisar rápidamente el primero de ellos. En la secuencia numérica maya, los rangos con sus nombres son:

$$R_1 = 20 \quad R_2 = 20^2 (400) \quad R_3 = 20^3 (8000) \quad R_4 = 20^4 (160000)$$

hun bak pik calab

Esta gradación no se ajusta a lo que esperaríamos de un sistema vigesimal, pues en lugar de 19 diferentes designaciones, tiene nombres sólo para las primeras diez, y con estos diez construye las restantes del 11 al 19. En otras palabras, la gradación de veinte se interrumpe por una gradación decimal. La secuencia se muestra en la tabla 1.

En los casos de 300 y 700 la palabra *Ihu* es una contracción de *lahun*, 10; en 500 debería ser *ho-kal-tu-bac*, pero se suprime *-kal* de aquí en adelante.

Se trata de una secuencia numérica no usual porque indudablemente no surge de las necesida-

des o de la experiencia de las personas, sino que fue una creación artificial y consciente elaborada por sacerdotes, tal vez diseñada para cálculo del calendario. Esos grandes números seguramente no se usaban en transacciones comerciales. A partir de 400, el rango de 20 se hace tan amplio y extenso que incluso sólo se puede visualizar y representar con dificultad.

Es instructivo observar las etapas de crecimiento de esta secuencia: en lugar de tener 19 diferentes nombres para las unidades, hay sólo diez; las palabras para 11... 19 se forman como en nuestro sistema. Podemos estar inclinados a pensar que estas 19 unidades se usan para avanzar en pasos de veinte: 21, 22, ..., 20 + 10, 20 + 11, ..., 20 + 19. Pero no es así, sino que aparece un modo de formación muy notable, la cual se muestra en la tabla 2.

Esto quiere decir que el método de formar números en el intervalo del primero al segundo veinte no es uniforme. Las unidades se suman en su forma cardinal con *-tu-* con el siguiente paso de veinte inferior. Pero 30 se refiere al siguiente nivel superior de veinte, *cakal*, y lo mismo en 35. Es una forma rara de contar desde arriba que ya no existe, aunque dicen que quedan vestigios en el norte europeo. La concepción maya de estos números es entonces: 1 ... 20 es el primer nivel y 21 ... 40 el segundo; 30 cae dentro del segundo nivel. El nivel o intervalo se refiere entonces en términos de su número final 40, por lo que 30 es 10 en el intervalo de 40. De 40 en adelante, la secuencia numérica usa exclusivamente este modo de contar desde arriba para formar los nombres de sus números. Por ejemplo, 60 es *oxkal*; entonces:

41 no es *hun-tu-cakal* sino *hun-tu-y-oxcal* (uno en el intervalo de 60)

185 es *ho-tu-lahun-kal* (5 en 10'20)

386 sería *uac-tu-hunbak* (60 en el intervalo 1'400)

Tabla 1

R_0 (unidades 1-19)	R_1 20-399
1 <i>hun</i>	20 <i>hun-kal</i> 1'20 (1'R)
2 <i>ca</i> (<i>cha, ka, caa</i>)	30 <i>lau-cakal</i> (10 de 2'20)
3 <i>ox</i>	40 <i>ca-kal</i> 2'20
4 <i>can</i> (<i>kan. chan</i>)	50 <i>lahu-y-oxcal</i> (10 de 3'20)
5 <i>ho</i> (<i>hoo</i>)	60 <i>oxcal</i> 3'20
6 <i>uac</i> (<i>wac</i>)	70 <i>lahu-cankal</i> (10 de 4'20)
7 <i>uuc</i> (<i>wuc</i>)	80 <i>can-kal</i> 4'20
8 <i>uaxac</i> (<i>waxak</i>)	90 <i>lahu-y-hokal</i> (10 de 5'20)
9 <i>bolon</i>	100 <i>ho-kal</i> 5'20
10 <i>lahun</i>	120 <i>uac-kal</i> 6'20
11 <i>buluc</i> (<i>buluk</i>)	140 <i>uuc-kal</i>
12 <i>lah-ca</i> (<i>lahcha, lahka</i>)	10'2 200 <i>lahun-kal</i> 10'20
13 <i>ox-lahun</i> 3'10	...
14 <i>can-lahun</i> (<i>chanlahun</i>)	4'10 300 <i>ho-lhu-kal</i> 5'10'20
15 <i>ho-lahun</i> 5'10	...
16 <i>uac-lahun</i> (<i>waklahun</i>)	
17 <i>uuc-lahun</i> (<i>wuklahun</i>)	
18 <i>uaxac-lahun</i> (<i>waxaklahun</i>)	
19 <i>bolon-lahun</i> 9'10	
R_2 400-7999	
400 <i>hun-bak</i>	1'400
500 <i>ho-tu-bak</i>	5(20) + 400
600 <i>lahu-tu-bak</i>	10(20) + 400
700 <i>holhu-tu-bak</i>	15(20) + 400
800 <i>ca-bak</i>	2'400
1000 <i>lahu-y-oxbak</i>	10(20) de 3'400
...	
1200 <i>ox-bak</i>	3'400
1600 <i>can-bak</i>	4'400
siguen	
$R_3 = 20^3 = 8000$ <i>pic</i>	
$R_4 = 20^4 = 160\ 000$ <i>calab</i>	
3 200 000 <i>kinchil</i>	
64 000 000 <i>alau</i>	

Tabla 2

20	<i>hun-kal</i>	1'20
21	<i>hun-tu-kal</i>	1 sobre el nivel de 20
22	<i>ca-tu-kal</i>	2 sobre el nivel de 20
...		
29	<i>bolon-tu-kal</i>	9 sobre el nivel de 20
30	<i>lahun-cakal</i>	10'(2'20) 10 en el intervalo de 40
31	<i>buluc-tu-kal</i>	11 sobre el nivel 20
...		
35	<i>holhu-cakal</i> 15'(2'20)	15 en el intervalo de 40
36	<i>uac-lahu-tu-kal</i>	16 sobre el nivel 20
...		
39	<i>bolon-lahu-tu-kal</i>	19 sobre el nivel 20
40	<i>cakal</i>	2'20

En resumen: las unidades 1 ... 9 tienen su propio nombre y se combinan con 10 para formar las unidades 11 a 19. El antiguo agrupamiento decimal está aquí en uso entre la gente común y se hace sentir: la secuencia procede sin cambios de 20 a 40; 30 no tiene nombre en sí misma, y esto puede entenderse; reconocemos lo mismo en el intervalo 60-80 de la secuencia francesa de números, donde 78 es *soixante-dix-huit*, 60'10'8. Pero aquí hay una ruptura: la secuencia comienza a contar desde arriba, y desde este punto este principio gobierna la estructura de la secuencia completa; además, el principio de contar hacia atrás tiene un efecto inverso sobre las formas 30 y 35. Éstos no son ya desarrollos naturales sino formaciones verbales artificiales. Lo mismo se pone en evidencia por la gran extensión de la secuencia, al menos hasta $20^4 = 160\,000$. Aunque los cálculos del calendario pueden requerir el uso de números muy grandes, no parece que haya sido la única razón para los grandes números, sino que también puede ser la reverencia a los dioses y la intención de ascender cada vez más alto, cada vez más cerca de ellos. Fue algo

sagrado y un misterio para iniciados ascender tal torre de números, contar hasta esas alturas donde ya los números no se sienten como cantidades.

El sistema numérico maya es posicional, como el occidental, y para ello se tiene necesidad de un número que marque la posición aunque esté vacío. Se trata del cero, llamado *xixim*. La diferencia con el sistema decimal es que éste se escribe de izquierda a derecha en orden descendente; así el número 258 está formado por 12 unidades de orden uno (12×20) más 18 unidades de orden cero. Otro ejemplo: el 3672 está formado por 9 unidades de orden dos (9×400), más tres de orden uno (3×20) más 12 de orden cero. Un ejemplo más: el 9456 está formado por una unidad de orden tres (1×8000), más tres de orden dos (3×400), más 12 de orden uno (12×20), más 9 de orden cero. Como en el sistema decimal, puede haber lugares vacíos, como en el caso de 9000, que se forma con una unidad de orden tres (1×8000), más dos de orden dos (2×400), más diez de orden uno (10×20), más cero de orden cero, que es un lugar vacío representado por el *xixim*.

