

METODOLOGIA

SISTEMA PERIODICO

Por el H. MODESTO LAZARO
(Profesor del Colegio "La Sagrada Familia" HH. Maristas, de Cartagena)

EN vista de ciertas dificultades que se presentan cuando hay que determinar la distribución de los electrones en los átomos, me he decidido a escribir este artículo.

A primera vista parecerá demasiado extenso e impropio para los alumnos de quinto año de Bachillerato, pero la experiencia demostrará lo contrario a quien quiera aplicar lo que en él se apunta.

Aunque en este curso no se pueda dar un concepto físico exacto de los números cuánticos, es suficiente saber que existen; pues a mi parecer son indispensables para dar idea del sistema periódico, o como algunos químicos, con mucho acierto, le denominan SISTEMA DE PERIODOS.

Número de elementos o cuerpos simples.—Conocida la estructura del átomo vamos a deducir metódicamente la distribución de los electrones en los elementos químicos, o cuerpos simples. Para mejor comprensión de este tema podemos imaginar que los electrones están distribuidos en órbitas, capas o pisos o niveles de energía que envuelven al núcleo, como los planetas giran alrededor del Sol. En cada capa o piso puede haber varios subpisos. Las capas se indican con las letras K, L, M, N, O, P, Q. De los subpisos se tratará luego.

Todo electrón tiene una energía, que es la suma de cuatro energías parciales:

- 1.ª La propia de la capa en que se halla.
- 2.ª La correspondiente al subpiso *s, p, d, f*, que ocupa en dicha capa.
- 3.ª La asociada a los efectos magnéticos creados por su movimiento de traslación en la órbita circular elíptica descrita.
- 4.ª La exigida por el movimiento de rotación de sobre su eje.

Estas cuatro energías contribuyen al orbital, o nivel energético, de una forma cuantizada; o sea, que sus valores son múltiplos sencillos del cuanto de energía $\epsilon = h\nu$ ($h = 6'624 \cdot 10^{-27}$ ergios \cdot seg; ν la frecuencia de la radiación).

Dichas energías cuantizadas se hallan regidas, y por tanto se calculan, por unos valores numéricos que son los números cuánticos siguientes:

- La 1.ª por *n*, número cuántico *principal*.
- La 2.ª por *l*, número cuántico *secundario*.
- La 3.ª por *m*, número cuántico *magnético*.
- La 4.ª por *s*, número cuántico *spin*.

Los valores que toman los números cuánticos son:

- a) $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$, según la capa en que se halle (K, L, ..., Q).
- b) l , desde 0 a $(n-1)$.
- c) m , todos los números enteros comprendidos entre -1 y $+1$, incluido el 0.
- d) s , dos valores de signo opuesto, $\mp \frac{1}{2}$.

Regla de exclusión de Pauli.—*Nunca se dan dos orbitales idénticos. Dicho de otra forma. Todos los electrones de un átomo han de diferenciarse unos de otros en algún número cuántico.*

De este principio y de las condiciones: a), b), c), d) se infiere que puede haber *tantos* cuerpos simples, *cuantas* sean las agrupaciones de los números cuánticos que se diferencien en alguno de éstos.

Agrupaciones posibles en la capa K.

En esta capa K, $n = 1$; $l = 0$; $m = 0$; $s = \mp \frac{1}{2}$.

Con estos datos únicamente son posibles las dos agrupaciones indicadas en las dos primeras columnas de la tabla I. Constituyen el subpiso s . Siempre que $l = 0$ se obtiene el subpiso s , en el cual no puede haber más que dos agrupaciones, como puede verse mirando a las agrupaciones de la tabla I.

Agrupaciones posibles en la capa L: $n = 2$; $l = 0, 1$; $m = 0$; $m = 1, 0, 1$; $s = \mp \frac{1}{2}$.

Para $l = 0$ se obtiene el subpiso s con dos agrupaciones.

Tomando, $n = 2$, $l = 1$ con cada uno de los valores de $m = -1, 0, 1$ y $s = -\frac{1}{2}$, obtenemos las agrupaciones de las tres primeras columnas del subpiso p .

Si n , l y m se agrupan, de forma análoga, con $s = +\frac{1}{2}$, se obtienen las otras tres del subpiso p . Todo subpiso p , si está completo, tiene 6 agrupaciones.

Siempre que $l = 1$ se obtiene el subpiso p .

Agrupaciones posibles en la capa M: $n = 3$; $l = 0, 1, 2$; $m = 0$ ($-1, 0, 1$); ($-2, -1, 0, 1, 2$); $s = \mp \frac{1}{2}$.

Para $n = 3$, $l = 0$, $s = \mp \frac{1}{2}$ se obtiene el subpiso s . (Ver tabla I.)

Para $n = 3$, $l = 1$; $m = -1, 0, 1$ y $s = \mp \frac{1}{2}$, obtenemos el subpiso p , como en la capa anterior.

Para $n = 3$, $l = 2$, $m = (-2, -1, 0, 1, 2)$ y $s = -\frac{1}{2}$, combinando n y l con cada uno de los valores de m y $s = -\frac{1}{2}$ obtenemos las cinco primeras agrupaciones de la tabla I, capa M, $n = 3$, $l = 2$. De la misma forma se obtienen las otras 5 con $s = +\frac{1}{2}$. Por lo tanto el subpiso d tiene 10 agrupaciones.

Agrupaciones de la capa N: $n = 4$; $l = 0, 1, 2, 3$; $m = 0$ ($-1, 0, 1$); ($-2, -1, 0, 1, 2$); ($-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$); $s = \mp \frac{1}{2}$.

Los subpisos: s , p , d , se obtienen como en las capas anteriores. El subpiso f está detallado en la tabla I, cuyas agrupaciones se forman análogamente a las anteriores.

O; $n = 5$; $l = 0, 1, 2, 3, 4$; $m = 0$; ($-1, 0, 1$), ($-2, -1, 0, 1, 2$), ($-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$), ($-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$); $s = \mp \frac{1}{2}$.

Con estos datos y siguiendo la marcha de los casos anteriores fácilmente se hacen las agrupaciones correspondientes a este periodo. No hace falta

TABLA I

$$\begin{array}{c} n \\ l \\ m \\ s \\ e \end{array} \left\| \begin{array}{c|c|c|c|c|c|c|c|c|c} K; n=1 & L; n=2; l=0,1; m=0,(-1,0,1); s=\mp 1/2 & & & & & & & & \\ \hline 1 & 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 2 & -1 & 0 & 1 \\ -1/2 & 1/2 & -1/2 & 1/2 & -1/2 & -1/2 & -1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 \\ \hline 1/2 & 3/2 & 3/2 & 5/2 & 3/2 & 5/2 & 7/2 & 5/2 & 7/2 & 9/2 \end{array} \right.$$

$\xleftarrow{s} \quad \xleftarrow{s} \quad \xleftarrow{p}$

$$\begin{array}{c} n \\ l \\ m \\ s \\ e \end{array} \left\| \begin{array}{c|c|c|c|c|c|c|c|c|c} 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ -1/2 & 1/2 & -1/2 & -1/2 & -1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 \\ \hline 5/2 & 7/2 & 5/2 & 7/2 & 9/2 & 11/2 & 9/2 & 11/2 & 11/2 & 11/2 \end{array} \right. =$$

$\xleftarrow{s} \quad \xleftarrow{p}$

$$= \left\| \begin{array}{c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c} 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ \hline 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 2 \\ -1/2 & -1/2 & -1/2 & -1/2 & -1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 \\ \hline 5/2 & 7/2 & 9/2 & 11/2 & 13/2 & 7/2 & 9/2 & 11/2 & 13/2 & 15/2 & 15/2 \end{array} \right.$$

\xleftarrow{d}

M; $n=3; l=0,1,2; m=0,(-1,0,1),(-2,-1,0,1,2); s=\mp 1/2$

$$\begin{array}{c} n \\ l \\ m \\ s \\ e \end{array} \left\| \begin{array}{c|c|c|c|c|c|c|c|c|c} 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ -1/2 & -1/2 & -1/2 & -1/2 & -1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 \\ \hline 7/2 & 9/2 & 7/2 & 9/2 & 11/2 & 9/2 & 11/2 & 11/2 & 13/2 & 13/2 \end{array} \right. =$$

$\xleftarrow{s} \quad \xleftarrow{p}$

$$= \left\| \begin{array}{c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c} 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ \hline 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 2 \\ -1/2 & -1/2 & -1/2 & -1/2 & -1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 \\ \hline 7/2 & 9/2 & 11/2 & 13/2 & 15/2 & 9/2 & 11/2 & 13/2 & 15/2 & 17/2 & 17/2 \end{array} \right.$$

\xleftarrow{d}

N; $n=4; l=0,1,2,3; m=0,(-1,0,1),(-2,-1,0,1,2),(-3,-2,-1,0,1,2,3); s=\mp 1/2$

$$\begin{array}{c} n \\ l \\ m \\ s \\ e \end{array} \left\| \begin{array}{c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c} 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ \hline 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 & -3 & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ -1/2 & -1/2 & -1/2 & -1/2 & -1/2 & -1/2 & -1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 \\ \hline 7/2 & 9/2 & 11/2 & 13/2 & 15/2 & 17/2 & 19/2 & 9/2 & 11/2 & 15/2 & 15/2 & 17/2 & 19/2 & 21/2 \end{array} \right.$$

\xleftarrow{f}

O; $n=5; l=0,1,2,3,4; m=0,(-1,0,1),(-2,-1,0,1,2),(-3,-2,-1,0,1,2,3),(-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4); s=\mp 1/2$

hacer las correspondientes al valor $l = 4$ porque no se conocen los cuerpos con electrones en el subpiso $l = 4$.

P; $n = 6$; $l = 0,1,2,3,4,5$; $m = 0$ $(-1,0,1)$, $(-2, -1,0,1,2)$, $(-3, -2, -1, 0,1,2,3)$, $(-4, -3, -2, -1,0,-2,3,4)$, $(-5, -4, -3, -2, -1,0,1,2,3,4,5)$; $s = \mp \frac{1}{2}$.

De este período solamente se conocen cuerpos con electrones en los subpisos s y p , quizá en el d .

Q; $n = 7$. De este período se sabe la existencia de cuerpos con electrones en el subpiso s .

El número de agrupaciones de los números cuánticos es de 280. Por tanto es posible la existencia de átomos que tengan de 1 a 280 electrones. Hasta el presente se conocen 102 elementos. Los 178 restantes, posibles, son desconocidos.

La suma de 280 agrupaciones se obtiene como se indica a continuación:

1	En el nivel K hay	2 agrupaciones	2 = 2.1 ²
2	" " " L "	2 + 6 =	8 = 2.2 ²
3	" " " M "	2 + 6 + 8 =	18 = 2.3 ²
4	" " " N "	2 + 6 + 8 + 14 =	32 = 2.4 ²
5	" " " Q "	2 + 6 + 8 + 14 + 18 =	50 = 2.5 ²
6	" " " P "	2 + 6 + 8 + 14 + 18 + 22 =	72 = 2.6 ²
7	" " " Q "	2 + 6 + 8 + 14 + 18 + 22 + 26 =	98 = 2.7 ²
Total.....			280

Observemos que en cada capa hay un subpiso más que en la anterior y el número de agrupaciones de cada subpiso es $2(2l + 1)$; por lo tanto, en cada período aumenta en $2(2l + 1)$ elementos; pues se corresponden las capas y los períodos. En cada período hay $2 \cdot n^2$ elementos, siendo $n = 1,2,3,\dots$

Distribución de los electrones en los elementos químicos.—Los electrones en los átomos se distribuyen según sus niveles energéticos, en orden creciente.

En la tabla II, fig. 1, se indica la distribución de los electrones de los

TABLA II

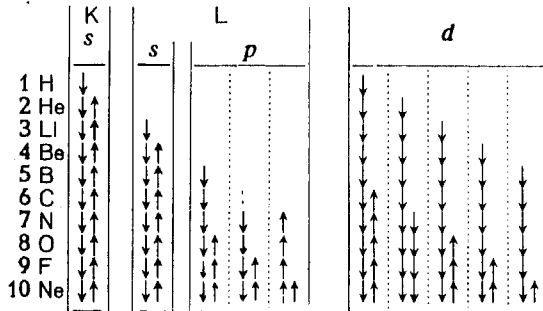


Fig. 1

Fig. 2

10 primeros elementos. Los símbolos $\downarrow\uparrow$ indican, respectivamente, que el espín es negativo o positivo. En la fig. 2 se indica el llenado del subpiso d . Se puede ver en los subpisos p y d que los electrones de espín opuestos se aparean. El subpiso f se va llenando de forma análoga al d . Hay varias excepciones que pueden verse en la tabla V.

El orden de prelación de los subpisos se deduce de lo que podemos llamar, por designarlo de alguna manera, nivel energético aproximado e' de los subpisos, que se obtiene sumando sus números cuánticos principales, como se indica en la tabla III.

TABLA III

	K	L	M	N	O	P	Q
n	1	2 2	3 3 3	4 4 4 4	5 5 5 5	6 6 6	7
l	0	0 1	0 1 2	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2	0
e'	1	2 3	3 4 5	4 5 6 7	5 6 7 8	6 7 8	7
	s	s p	s p d	s p d f	s p d f	s p d	s

De esta tabla se deduce la tabla IV, como se indica a continuación. En la columna e' se escriben los números 1,2,3,4,5,6,7,8. En la primera fila e' , K,L,M,N,O,P,Q. En el cruce de la fila 1 con la columna K se escribe la s , que indica el subpiso. En este subpiso puede haber dos elementos, por lo cual se escribe a continuación de la s el número 2. En la columna L se escriben las letras s y p ; pero principiando en la fila 2. Al lado de s esta escrito el número $4 = 2 + 2$, que es la suma del número de elementos que caben en estos subpisos. Al lado de p hay el número $10 = 4 + 6$, que es la suma de los elementos de los subpisos anteriores más los del subpiso p .

En la columna M se escriben las letras s , p , d , pero principiando en la fila 3. Al lado de cada letra se escribe la suma del número de elementos de los subpisos anteriores más los del correspondiente subpiso. Análogamente se hace en las demás columnas. En fila 8 columna O; 5, subpiso f y entre paréntesis, se ha escrito el número (102), que es la suma de 88 y 14, porque algunos autores colocan este subpiso delante del d . Otros colocan el d antes que el f , y por eso se ha escrito al lado de d ; $98 = 88 + 10$. Claramente se ve que aumentará el número cuántico principal n de unidad en unidad, también aumentará e' de unidad en unidad. Esta propiedad da la pauta a seguir para la colocación de los subpisos. Primero se llenan los de nivel energético $e' = 1$; después los de $e' = 2$, y así sucesivamente, como se ve por el orden seguido al hacer esta tabla.

Esta tabla IV sirve para determinar la estructura electrónica de un elemento dado su número atómico Z.

EJEMPLOS.—I: Si $Z = 53$. Consultaendo la tabla IV se ve que tiene completos los periodos 1, 2, 3 (niveles K, L, M). Los subpisos: s , p , d del 4.º El subpiso s del 5.º y 5 electrones en el p del 5.º Tiene 7 electrones en la última órbita. Es el Iodo I. Abreviadamente se expresa esta estructura como sigue: $1s^2, 2s^2, 2p^6; 3s^2, 3p^6, 3d^{10}; 4s^2, 4p^6, 4d^{10}; 5s^2, 5p^5$.

TABLA IV

e'	K; 1	L; 2	M; 3	N; 4	O; 5	P; 6	Q; 7
1	s; 2						
2		s; 4					
3		p; 10	s; 12				
4			p; 18	s; 20			
5			d; 30	p; 36	s; 38		
6				d; 48	p; 54	s; 56	
7				f; 70	d; 80	p; 86	s; 88
8					f; (102)	d; 98	

I: Sea $Z = 87$. En la tabla IV vemos que este elemento tiene completos los periodos: 1, 2, 3 y 4. Los subpisos s , p , d del 5.º Los s , p del 6.º y un electrón en el s del 7.º Es el francio, Fr. Es monovalente.

Como en el caso anterior se tiene: $1s^2$; $2s^2$, $2p^6$; $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$; $4s^2$, $4p^6$, $4d^{10}$, $4f^{14}$; $5s^2$, $5p^6$, $5d^{10}$; $6s^2$, $6p^6$; $7s^1$.

Hay varias excepciones que el alumno tiene que deducir consultando la tabla V. En el supuesto que el alumno ha hecho las cuatro tablas anteriores y varios ejercicios, parecidos a los dos anteriores, está en disposición de hacer por sí solo la tabla V, sin preocuparse de las excepciones, que después conviene anote al confrontar su tabla con la del texto.

Nos falta distribuir en grupos los elementos que tengan caracteres comunes, igual valencia, por ejemplo. Observando la tabla IV vemos que en cada periodo, excluidos el primero y el último, hay elementos con electrones en los subpisos s y p . Con ellos formaremos el grupo de metales y no metales. Los de los subpisos d son los metales de transición y los de los subpisos f constituyen las tierras raras: serie lantánida, $4f$, y serie actínida, $5f$.

Seguiremos la distribución de Werner con algunas modificaciones. El sistema periódico lo distribuye en los grupos Ia-IIa-IIIa-IVa-...-VIIIa y Ib-IIb-IIIb-...-Vib-O. En total, 16 grupos. Con el fin de hacer más notoria la valencia de los elementos de cada grupo o columna hemos indicado los electrones que hay en los dos últimos subpisos. Se han hecho tres tablas atendiendo a que así vienen dadas por la agrupación de subpisos. Los elementos de las tierras raras, por ser de poca importancia para los alumnos de quinto año se dan en la tabla VIII sin las capas electrónicas que el alumno puede ver en la tabla V.

Observaciones didácticas. Esta teoría tiene que exponerse en varias sesiones. En la primera lo referente a la tabla I. Con media hora es suficiente para orientar al alumno y después hacer en la pizarra las agrupaciones de las capas K, L, M, él tiene que completar las demás capas. Este trabajo lo puede hacer fuera de clase para dedicar el resto de la sesión a otra cues-

TABLA VI

Periodos y orbitales	I a	II a	Subpisos d y $f \rightarrow$	III b	IV b	V b	VI b	VII b	O	
1 1 s	1 H									2 He
s p	2 O	2 O			2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 6
2	3 Li	4 Be			5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg			13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca		21-30	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr		39-48	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba		57-81	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	89-102							

TABLA VII

Periodos y orbitales	III a	IV a	V a	VI a	VII	VIII a			I b	II b
d s	1 2	2 2	3 2	4 2	5 2	6 2	7 2	8 2	9 2	10 2
4	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn
5	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd
6	57* La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg
7	89* Ac									

TABLA VIII

Serie lántida-4f....	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
tierras raras.....	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Serie actínida-5f....	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	
	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Ah	Ct	Md	No	

tión. Las tablas II, III y IV, con ejercicios de esta última, se pueden hacer en otra media sesión. La tabla V requiere su tiempo, y una vez orientado el trabajo, con los 20 primeros elementos, puede el alumno completarla. Algo parecido se puede decir de las demás.

Considero muy bien empleado el tiempo dedicado a hacer estas tablas; pues así se da cuenta el alumno de: a) la estructura de la corteza de los átomos, b) de las valencias posibles de los elementos, c) de la regla del octeto, d) de la periodicidad de las propiedades de los elementos y de que esta periodicidad no es de intervalo constante, como el de las funciones trigonométricas. Además, el alumno parece que redescubre el sistema periódico, lo cual es una satisfacción.

Opino que los alumnos de cuarto año tendrían que aprender las tablas VI y VII en vez de la lista de los elementos por orden de número atómico que a ellos no les dice nada. Tendrían un buen trabajo adelantado con el mismo o menor esfuerzo. En este curso pueden darse cuenta del significado de todos sus elementos, con una ligera explicación.

Becas para Profesores de Matemáticas, Física y Química o Ciencias Naturales en Estados Unidos

Becas ofrecidas por la National Science Foundation, de Washington, a Profesores de Matemáticas, Física y Química o Ciencias Naturales, para participar el año académico 1964-65 en los cursos ofrecidos por los Institutos de la National Science Foundation.

La National Science Foundation, de Washington, convoca una serie de becas para Profesores de Matemáticas y de Ciencias de diversos países, entre los cuales figura España.

A continuación se detallan los requisitos básicos para optar a estas becas:

1. Los candidatos deben estar dedicados a la enseñanza de Matemáticas o de Ciencias en Universidades o en Centros de Segunda Enseñanza.
2. Deben dominar la lengua inglesa.
3. Estas becas son para el año académico 1964-65 únicamente.

Las becas cubren matrículas, libros y gastos de mantenimiento. Estos últimos serán generalmente de 3.000 dólares por el año académico.

La Comisión de Intercambio Cultural entre España y los Estados Unidos proporcionará bolsas de viaje a los candidatos seleccionados.

Los candidatos que reuniendo las condiciones preliminares más arriba detalladas solicitaron estas becas, hubieron de dirigirse, de acuerdo con la Circular distribuida por el C. O. D., a la Comisión de Intercambio Cultural entre España y los Estados Unidos, Biblioteca Nacional, Paseo de Calvo Sotelo, número 20, Madrid, antes del 1 de marzo de 1964.

EDITORIAL MANGOLD

Distribuidora exclusiva en España de

LANGENSCHIEDT
Y
LAROUSSE - MANGOLD

SECCION DICCIONARIOS

DICCIONARIO LAROUSSE-MANGOLD

(13,5 × 10 cms.) 115 ptas.

Francés-Español/Español-Francés

DICCIONARIOS LANGENSCHIEDT DE BOLSILLO

(10 × 15 cms.) Sencillo: 125 ptas.; doble: 235 ptas.

Español-Alemán

Alemán-Español

Español-Alemán/Alemán-Español

DICCIONARIOS LANGENSCHIEDT «UNIVERSAL»

(8 × 11 cms.) 50 ptas.

Francés-Español/Español-Francés

Inglés-Español/Español-Inglés

Español-Alemán/Alemán-Español

Diccionario «Universal de la Lengua Española»

DICCIONARIOS LANGENSCHIEDT «LILLIPUT»

(3,5 × 5 cms.) Tela: 20 ptas.; Plast.: 25 ptas.

Francés-Español

Español-Francés

Inglés-Español

Español-Inglés

Alemán-Español

Español-Alemán

Italiano-Español

Español-Italiano

Portugués-Español

Español-Portugués

Sueco-Español

Español-Sueco

Latín-Español

Diccionario Español



EDITORIAL MANGOLD

PLAZA DE LAS CORTES, 3 APARTADO 839 MADRID