

# TABLA PERIÓDICA, NUEVO MODELO MATEMÁTICO, ARMÓNICO

## Indice

### 1. Introducción

### 2.- Descubrimiento del modelo matemático de la Ley Periódica

### 3. Cuantificación de las Leyes Periódicas.

### 4. Ley de Formación de núcleos, Distribución horizontal o Sincrónica de los elementos

### 5.- Ley de Formación Grupos, Distribución vertical o Diacrónica de los elementos

### 6. Ley Periódica o de Limitación de los periodos

### 7.- Ley de Binódica o de las periodificaciones pareadas

### 8.- Tabla Periódica Armónica o de Matriz matemática.

### 9.- Distribución Espiral de los Elementos Químicos

### 10.- Distribución Espacial Plana o “Chacana”

### 11.- Conclusiones

### Bibliografía

## RESUMEN

En este trabajo se expone un nuevo Sistema basado en relaciones matemáticas o funciones que determinan la construcción de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos, como una matriz matemática ordenada en base a cuatro leyes de formación o Leyes Genéticas

## 1. INTRODUCCIÓN

La Ley Periódica de los elementos químicos enunciada por el químico ruso Dimitri Ivanovich Medeleiev, en 1869 y el alemán Lothar Meyer, casi al mismo tiempo, establece que: “Las propiedades de los elementos químicos son funciones periódicas de sus pesos atómicos”, (como sabemos, posteriormente se sustituyeron los pesos atómicos por los números atómicos). Pero esta Ley es tan sólo un enunciado teórico y no una Ley expresada como función matemática. Después de un análisis sistemático y creativo el autor pone a consideración de los estudiosos del tema la tesis de que la materia está organizada bajo formas matemáticas exactas y sencillas.

## 2.- DESCUBRIMIENTO DEL MODELO MATEMÁTICO DE LA LEY PERIÓDICA

El científico cusqueño Dr. Oswaldo Baca Mendoza, (1908 – 1962), quien en vida, fuera docente de la Universidad Nacional del Cusco y contribuyó a la ciencia mundial con una serie de trabajos científicos publicados por la Revista Universitaria y en comunicaciones a certámenes internacionales de su especialidad.

En 1953, en la ciudad de Lima, presentó ante el Congreso Peruano de Química su obra titulada: “Leyes Genéticas de los Elementos Químicos. Nuevo Sistema Periódico”. Sin duda, uno de los trabajos de mayor trascendencia publicados por un científico cusqueño. No he encontrado mejor manera de rendir homenaje a tan distinguido maestro que publicando este avance de investigación en el que me permito reformular la propuesta de Baca Mendoza en dos de sus leyes principales y en la propuesta de la Tabla Periódica. Adecuándolas a la realidad actual y buscando la validez universal de los planteamientos teóricos, desprendidos de sus estudios.

Esta sencilla revisión del trabajo pretende ser fiel a las concepciones filosóficas dialécticas materialistas del Dr. Baca, quién buscaba descubrir, bajo relaciones simples, la formación, limitación o periodificación de los núcleos atómicos, expresándolos matemáticamente. La ley periódica descubierta casi paralelamente por Mendeleiev y el francés Lothar Meyer en 1869, al parecer, no ha sido formulada, con arreglo a expresiones matemáticas, hasta la contribución del Dr. Baca Mendoza en 1953.

Guiado por un enunciado de su maestro el científico español Dr. Ángel del Campo, que reza. “Las propiedades de los elementos químicos, parecen ser, al mismo tiempo, funciones periódicas de la masa de sus átomos y de la carga eléctrica de sus núcleos, o sea, de las masas atómicas y de los números atómicos”. El Dr. Baca, encontró, después de veinte años de estudio, “determinadas expresiones cuantitativas de los protones. Expresiones que, seguramente corresponden a la formación, desarrollo y evolución de los núcleos, átomos y consiguientemente de los elementos”. A las cuales llama Leyes Genéticas.

**2.1.- La Primera Ley o de la Formación Sucesiva de Núcleos Inmediatos,** Se expresa con la serie infinita siguiente

$$Z = K + [1(n)] \quad (1)$$

Donde

K = Cantidad constante inicial de protones.

n = Cantidades sucesivas de protones

Z = Cantidad total resultante de protones combinados o Numero atómico del elemento.

Si K = 1, y n toma valores de 0,1,2,3,4,5,6.....; entonces, Z tomará valores de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.....

Correspondientes a los Números atómicos de los elementos conocidos, a partir del Hidrógeno.

**2.2.- La Segunda Ley o de Formación de Grupos,** está expresada

$$Z_g = Z + [ 2 ( 0 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 \dots\dots ) ] \quad (\text{II})$$

Donde

Z = Cantidad de protones del núcleo origen

Z<sub>g</sub> = Cantidad de protones correspondiente al núcleo derivado de aquel origen. Y, también, el número atómico de cada elemento derivado en el grupo .

Si Z = 1, los valores de Z<sub>g</sub> = 1, 9, 17, 35, 117, 167, 217....., son correspondientes a los Halógenos. Así, sucesivamente, hasta encontrar regularidad de sucesiones de grupos que al ser colocados de manera vertical a las sucesiones horizontales de la primera Ley si K = 1, se formará la **Tabla Periódica** (ver párrafo 8). En la cual aparecerán repeticiones de ciertos elementos que serán tachados, de modo que, de los elementos restantes, se deduce la **Tercera Ley o de la limitación de los períodos**

**2.3.- Tercera Ley o de la limitación de los períodos.** Cuya expresión es

$$P = 2 ( 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2, 6^2, 6^2, \dots\dots ) \quad (\text{III})$$

Donde P es el número total de elementos que limitan cada período

Primer período con 8 elementos (2 x 2 x 2 = 8); Segundo período también de 8 elementos; Tercer y cuarto Períodos de 18 elementos cada uno; Cuarto y quinto períodos de 32 elementos cada uno, Sexto y séptimo período conformados por 50 elementos cada uno. (Como se muestra en la figura del párrafo 8)

### 3. CUANTIFICACIÓN DE LAS LEYES PERIÓDICAS.

A partir de estos trabajos del Dr. Oswaldo Baca Mendoza, hemos desarrollado algunas ideas concurrentes al logro de otras expresiones matemáticas, que, agrupando y periodificando los elementos químicos, en función de sus números atómicos (Z) y otros parámetros cuánticos como el crecimiento electrónico por subniveles, perfeccionen el Sistema del Dr. Baca y nos muestren lo que serían las fórmulas o Leyes de la Materia universal.

Para ese efecto, el autor basa sus estudios en las leyes que norman la distribución electrónica en la periferia atómica. Trabajo que podemos sintetizar en lo que sigue:

#### 3.1.- LEYES DE DISTRIBUCION ELECTRÓNICA Y SISTEMAS DE PERIODIFICACION

## FUNDAMENTOS CUANTICOS DE LA FORMACION DE NIVELES, SUBNIVELES Y ORBITALES.

Estudiando los fenómenos de distribución de la radiación en osciladores, Max Planck concluyó que la energía de cada oscilador no variaba en forma continua, sino, discontinua, por paquetes o cuantos de energía  $E = h \nu$ , donde  $h$  es la constante descubierta y calculada por Planck y  $\nu$  la frecuencia del oscilador, cuyas energías posibles están dadas por  $E_n = n h \nu$ , donde  $n$  es un número entero.

Posteriormente, Einstein, Compton, Raman y Bohr, desarrollaron la teoría cuántica, para explicar fenómenos de la luz, los rayos X y la estructura del átomo de Hidrógeno proponiendo un modelo atómico, en base a sus espectros de emisión.

Bohr estableció que el electrón del Hidrógeno se hallaba en una órbita o nivel de energía, sin emitir energía radiante alguna; Las únicas órbitas posibles eran aquellas, cuyo momento angular del electrón es múltiplo entero de  $h/2\pi$ . Estas condiciones llevaron a descubrir los números  $n$  que definen la órbita o nivel de energía y se conoce como **número cuántico principal**. Denotado por K, L, M, N, O, P, Q,.. o por los números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8...

Luego surgió el desarrollo de modelos vectoriales para órbitas elípticas, definidas por el número cuántico principal  $n$  y un cierto **número cuántico secundario  $l$** , que determina el subnivel para cada nivel cuántico de energía  $n$ , que se denota por  $s, p, d, f, g, h, i \dots$  y define el momento angular orbital, para valores de  $l$  iguales a 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6....

Como los planos de las órbitas elípticas están inclinados en ángulos definidos con respecto a algún plano de referencia. La proyección del vector del momento angular orbital tomará valores de:

$+l, 0, -l$ , o sea  $(2l + 1)$  que corresponde al tercer número cuántico o **número cuántico magnético orbital  $m_l$** . Y  $m_l$  está dado por la serie:

$+l, +(l-1), \dots, 0, \dots, -(l-1), -l$ .

Para  $l=0$ ;  $m_l$  toma el valor (posición) 0 (que corresponde al orbital s).

$l=1$ ;  $m_l$  toma 3 valores (posiciones) (+1, 0, -1) (que corresponde al orbital p).

$l=2$ ;  $m_l$  toma 5 valores (posiciones) (+2, +1, 0, -1, -2) (que corresponde al orbital d).

$l=3$ ;  $m_l$  toma 7 valores (posiciones) (+3, +2, +1, 0, -1, -2, -3) (que corresponde al orbital f).

0

+1, 0, -1

+2, +1, 0, -1, -2

+3, +2, +1, 0, -1, -2, -3

$m_l$  toma valores de la serie 1, 3, 5, 7, 9, 11... (Impares positivos), y sabemos que cada orbital puede recibir dos electrones o el doble de  $m_l$  es decir:  $s = 2 e^-$ ,  $p = 6 e^-$ ,  $d = 10 e^-$ ,  $f = 14 e^-$

subnivel	Nº de orbitales	Representación del orbital
0 (s)	1	s
1 (p)	3	px, py, pz
2 (d)	5	dxy, dxz, dyz, dx <sup>2</sup> -y <sup>2</sup> , dz <sup>2</sup>
3 (f)	7	fz <sup>3</sup> -(3/5)zr <sup>2</sup> , fy <sup>3</sup> -(3/5)yr <sup>2</sup> , fx <sup>3</sup> -(3/5)xr <sup>2</sup> , fz(x <sup>2</sup> -y <sup>2</sup> ), fy(x <sup>2</sup> -z <sup>2</sup> ), fx(y <sup>2</sup> -z <sup>2</sup> ), fxyz,

El cuarto número cuántico es el generado por el giro o espín del electrón sobre sí mismo y se conoce como *número cuántico magnético de espín m<sub>s</sub>*, con valores de +1/2 y -1/2.

De todo ello se desprende que para un nivel energético *n*, habrá un número de 2*n*<sup>2</sup> electrones.

Cada subnivel electrónico, para cada valor de *l*, tendrá un número de 2(2*l* + 1) electrones y cada orbital sólo poseerá, como máximo, dos electrones, por el principio de exclusión de Pauli, pues, dos electrones de un mismo átomo no pueden tener los cuatro números cuánticos idénticos.

Las tablas 8.1 y 8.2, resumen estos conocimientos, mostrando las relaciones cuantitativas exactas, para la distribución electrónica, por orbitales, subniveles y niveles energéticos o períodos, de donde se infieren los sistemas de periodificación.

### 3.2.-LEY DE DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA POR ELEMENTOS Y POR PERIODO

Según esta ley, los electrones se distribuyen en subniveles: s, p, d, f, g, h, i, ... para cada período o número cuántico principal:

K	L	M	N	O	P	Q	R
1	2	3	4	5	6	7	8
s <sup>2</sup>	s <sup>2</sup> p <sup>6</sup>	s <sup>2</sup> p <sup>6</sup> d <sup>10</sup>	s <sup>2</sup> p <sup>6</sup> d <sup>10</sup> f <sup>14</sup>	s <sup>2</sup> p <sup>6</sup> d <sup>10</sup> f <sup>14</sup> g <sup>18</sup>	s <sup>2</sup> p <sup>6</sup> d <sup>10</sup> f <sup>14</sup> g <sup>18</sup> h <sup>22</sup>	s <sup>2</sup> p <sup>6</sup> d <sup>10</sup> f <sup>14</sup> g <sup>18</sup> h <sup>22</sup> i <sup>26</sup>	s <sup>2</sup> p <sup>6</sup> d <sup>10</sup> f <sup>14</sup> g <sup>18</sup> h <sup>22</sup> i <sup>26</sup> j <sup>30</sup>
2	8	18	32	50	72	98	128

Esta serie resulta de operar con la expresión (I) del Dr. Oswaldo Baca Mendoza de la manera siguiente:

$$Z = K + [ 1 (n) ] \quad (I)$$

Donde Z es el número de protones del núcleo que es igual al número de electrones de la periferie atómica.

Si, K = 0 y n un número entero 0

$$Z = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 \dots \quad (1)$$

Aplicando la Función GS. Multiplicación Sucesiva de los términos de la serie.

$$(0 \times 1), (1 \times 2), (2 \times 3), (3 \times 4), (4 \times 5), (5 \times 6), (6 \times 7), (7 \times 8), (8 \times 9), (9 \times 10), (10 \times 11) \dots$$

$$0, \quad 2 \quad 6 \quad 12 \quad 20 \quad 30 \quad 42 \quad 56 \quad 72 \quad 90 \quad 110 \quad \dots \dots \quad (2)$$

Aplicando la Función GS. Suma Sucesiva en los términos de la nueva serie:

$$(0+2), (2+6), (6+12), (12+20), (20+30), (30+42), (42+56), (56+72), (72+90), (90+110)$$

$$2, \quad 8 \quad 18 \quad 32 \quad 50 \quad 72 \quad 98 \quad 128 \quad 190 \quad 200 \dots \quad (3)$$

Factorizando

$$N^{\circ} \text{ de electrones por nivel} = 2 (1, 2^2, 3^2, 4^2, 5^2, 6^2, 7^2, 8^2, 9^2, 10^2, \dots) \quad (4)$$

Que es igual a:

$$\text{Número de electrones por nivel} = 2 (n^2) \quad (4)$$

Expresión de la LEY DE DISTRIBUCIÓN DE ELECTRONES EN LOS ELEMENTOS POR PERÍODO que es, también, el primer postulado de Borhr – Bury: “El número máximo de electrones en cada nivel de energía es el doble del cuadrado del número cuántico principal que lo determina”.

### 3.3.- SEGUNDA LEY O LEY DE LIMITACIÓN DEL NÚMERO DE ELECTRONES POR SUBNIVEL ELECTRÓNICO.

Partiendo de la serie (3) y aplicando la Función GS. Sustracción sucesiva de términos

$$(2-0), (8-2), (18-8), (32-18), (50-32), (72-50), (98-72), (128-98), (190-128) \dots \quad (5)$$

$$2, \quad 6, \quad 10, \quad 14, \quad 18, \quad 22, \quad 26, \quad 30, \quad 34 \dots \dots$$

$$s \quad p \quad d \quad f \quad g \quad h \quad i \quad j \quad k \dots$$

Que es también la serie formada al duplicar el valor de los términos de la serie de los números enteros impares positivos. Que puede expresarse como sigue:

$$N^{\circ} \text{ de } e^{-} \text{ por Subnivel} = 2 [2 (n - 1) + 1], \quad \text{para } n \geq 1$$

$$= 2 (2n - 1)$$

$$= 2 [1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 \dots ]$$

$$= 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34 \dots$$

Este es la serie del crecimiento del número de electrones por subnivel.

### 3.4.- DISTRIBUCION ELECTRONICA POR ORBITALES

En el anexo 8.1, Tabla de orbitales para los ocho niveles electrónicos se puede ver cómo se cumple la LEY DE DISTRIBUCIÓN DE ELECTRONES POR PERÍODO O NIVEL DE ENERGIA:

Que es la serie: 2, 8, 18, 32, 50, 72, 98, 128,.....

Siendo el número de electrones del nivel, función de la sumatoria de la distribución de electrones por subnivel:  $[2(2l + 1)]$ ; y el número de electrones por subnivel el doble del número de orbitales por subnivel; e igualmente, el doble de los valores del número cuántico magnético  $ml$ .

Esta es una distribución, diremos, “estática” (Ver Anexo 8.1):

Notación . 1s; 2s,2p; 3s,3p,3d; 4s,4p,4d,4f; 5s,5p,5d,5f,5g; 6s,6p,6d,6f,6g,6h; 7s,7p,7d,7f,7g,7h,7i; 8s,9p,8d,8f,8g,8h,8i,8j

Orb/Subniv. 1; 1,3; 1,3,5; 1,3,5,7; 1,3, 5,7, 9; 1, 3, 5, 7, 9, 11; 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13; 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15

e/subnivel . 2; 2, 6; 2, 6, 10; 2,6,10,14; 2,6,10,14,18; 2,6,10,14,18,22; 2,6,10,14,18,22,26; 2,6,10,14,18,22,26,30

### 3.5.- DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA DINÁMICA O ARMÓNICA

Niveles de energía	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Notación del subnivel	1s	2s 2p	3s 3p	4s 3d 4p	5s 4d 5p	6s 4f 5d 6p	7s 5f 6d 7p	8s 5g 6f 7d 8p	9s 6g 7f 8d 9p	10s...
Número cuántico magnético orbital								+4	+4	
						+3	+3	+3 +3	+3 +3	
				+2	+2	+2 +2	+2 +2	+2 +2 +2	+2 +2 +2	
		+1	+1	+1 +1	+1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1 +1	+1 +1 +1 +1	
	0	0 0	0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	0...
		-1	-1	-1 -1	-1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1 -1	-1 -1 -1 -1	
				-2	-2	-2 -2	-2 -2	-2 -2 -2	-2 -2 -2	
					-3	-3	-3 -3	-3 -3		
							-4	-4		
Electrones por subnivel	2	2 6	2 6	2 10 6	2 10 6	2 14 10 6	2 14 10 6	2 18 14 10 6	2 18 14 10 6	2... ( $\alpha$ )

En la realidad, la distribución electrónica en el átomo presenta variaciones por el crecimiento del número atómico, pues, los nuevos subniveles aparecen de acuerdo a su energía, siguiendo la secuencia siguiente, conocida también como regla del serrucho o método “Aufbau” de Pauli (Aufbau significa Construir, en idioma alemán), que hemos tabulado en el anexo 8.2: y que es una expresión cuantitativa general o:

### 3.6.- LEY DEL DESARROLLO Y DISTRIBUCIÓN ARMÓNICA DE LAS CONFIGURACIONES ELECTRONICAS.:

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p, 8s, 5g, 6f, 7d, 8p, 9s, 6g, 7f, 8d, 9p, 10s

2, 2, 6, 2, 6, 2, 10, 6, 2, 10, 6, 2, 14, 10, 6, 2, 14, 10, 6, 2, 18, 14, 10, 6, 2, 18, 14, 10, 6, 2,...

Sacando 2 como factor tendremos:

**Ley de Configuración Electrónica** = 2 (1, 1, 3,1, 3,1, 5,3,1, 5,3,1, 7,5,3,1, 7,5,3,1, 9,7,5,3,1, 9,7,5,3,1,.....) (IV)

Notamos que 4s está antes de 3d; 5s, antes de 4d; 6s antes que 4f y 5d; 8s antes de 5g, 6f y 7d, etc.

Vemos también que entre 1s y 2s, no hay intermediación como entre 2s y 3s, donde aparece 2p; ese espacio se repite entre 3s y 4s, para la aparición de 3p; entre 4s y 5s, aparecen dos espacios para la aparición de 3d y 4p; lo cual se repite entre 5s y 6s, para la aparición de 4d y 5p. De modo que para cada dos saltos de s, se incrementa un espacio, de forma armónica o binódica, es decir, de par en par, fenómeno que autores, como Slabaugh y Parsons, llaman traslapamiento. Este fenómeno puede observarse mejor en el gráfico anexo 6.1, en el que se ha distribuido una matriz entre las configuraciones electrónicas y los subniveles electrónicos mostrándose el crecimiento por pares, que explica el gráfico 6.3.

Analizando las secuencias de esta serie o Ley de configuraciones electrónicas, encontramos que nos permite agrupar los términos en los dos sistemas de periodificación antes propuestos, A y B, ver anexo 8.2:

### 3.7.- SISTEMAS DE PERIODIFICACIÓN

#### 3.7.1.- SISTEMA DE PERIODIFICACIÓN A

(2); (2,6); (2,6); (2,10,6); (2,10,6); (2,14,10,6); (2,14,10,6); (2,18,14,10,6); (2,18,14,10,6); (2,22,18,14,10,6); (2,22,18,14,10,6),.....

2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, 50, 50, 72, 72, .....

Donde encontramos un “nodo”, y bínodos o pares que se repiten, al infinito.

#### 3.7.2.- SISTEMA DE PERIODIFICACIÓN B

(2); (2); (6,2); (6,2); (10,6,2); (10,6,2); (14,10,6,2); (14,10,6,2); (18,14,10,6,2); (18,14,10,6,2); (22,18,14,10,6); (22,18,14,10,6)...

2, 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, 50, 50, 72, 72, .....

Donde la periodificación por pares o bínodos es perfecta e infinita.

Para ambos sistemas y sus formas simétricas hemos deducido ya, anteriormente, las relaciones cuantitativas o matemáticas que las determinan.

Recién, con estos alcances, se ve claro el problema de la periodificación de los elementos químicos, y, por supuesto, ya es fácil deducir las expresiones matemáticas de ambos sistemas con sus variantes simétricas. Como se muestra en el anexo 8.3, donde se encuentran estructuras o tablas para valores de  $Z$  menores o iguales a 0 (A-2 y B-2) y para  $Z$  positivos (A-1 y B-1). Los valores en los casilleros de colores corresponden al número de elementos de los bloques o transiciones; es decir: 2 elementos s (rojo), 6 elementos p (anaranjado), 10 elementos d (amarillo), 14 elementos f (verde), etc. La elección de los colores es arbitraria y sólo didáctica.

### **3.8.- DESARROLLO ARMÓNICO DE LA APARICIÓN DE NUEVOS SUBNIVELES O NUEVAS TRANSICIONES PAREADAS.**

Insistimos que, en el anexo 6.1, entre 1s y 2s no hay espacio libre; entre 2s y 3s aparece un espacio vacío que se repite entre 3s y 4s. Allí se alojan 2p y luego 3p; entre 4s y 5s aparecen dos espacios vacíos, al igual que entre 5s y 6s, donde se alojaran 4p y 5p y aparecerán o emergerán los subniveles 3d y 4d., etc. De ese modo, **cada dos saltos de nivel o un bínodo, aparecen dos espacios vacíos para alojar a otro subnivel**, hecho que se observa mejor en los anexos (6.3 y 6.4), Desarrollo armónico de la aparición de nuevos subniveles o nuevas transiciones pareadas .

En el anexo 6.4, (Espirales avanzantes de la aparición de subniveles electrónicos o transiciones periódicas) se representan estas apariciones enrolladas en espirales, cada dos circunvalaciones de s (en rojo) aparecen espacios para las espirales p (naranja), d (amarillo), f (verde), g (azul), h (violeta), etc.

Esto mismo se observa en la tabla anexo 8.2, en la cual, los acomodamientos  $ml$ , (número cuántico magnético orbital) son inversos (Forma triangular  $\Delta$  a la forma  $\nabla$ ) a los de la tabla anexo 8.1, (tabla de orbitales para los ocho niveles electrónicos), donde no se toma en cuenta el acomodamiento especial de los subniveles s, p, d, f, g, h, i, ...regido por la Ley del desarrollo y distribución armónica de las configuraciones electrónicas (Cap. V en el libro), que es idéntica y determina, en última instancia, la ley periódica o de limitación de los períodos, en las dos formas o sistemas que hemos descrito.

En la Distribución Espacial de subniveles electrónicos que exponemos se observa las diferencias entre la distribución basal y la distribución Aufbau, los subniveles están organizados en distribución plana creciente o “chacana” que también se muestra en los anexos 8.4 y 8.5. Esta diferencia se puede observar igualmente en los patrones de colores de ambos sistemas. Estos criterios dan lugar a los sistemas A y B de periodificación,

Los términos “armónico” y “forma armónica” son usados en este trabajo como sinónimos de concordancia, simetría y equilibrio.

ANEXO 8.1

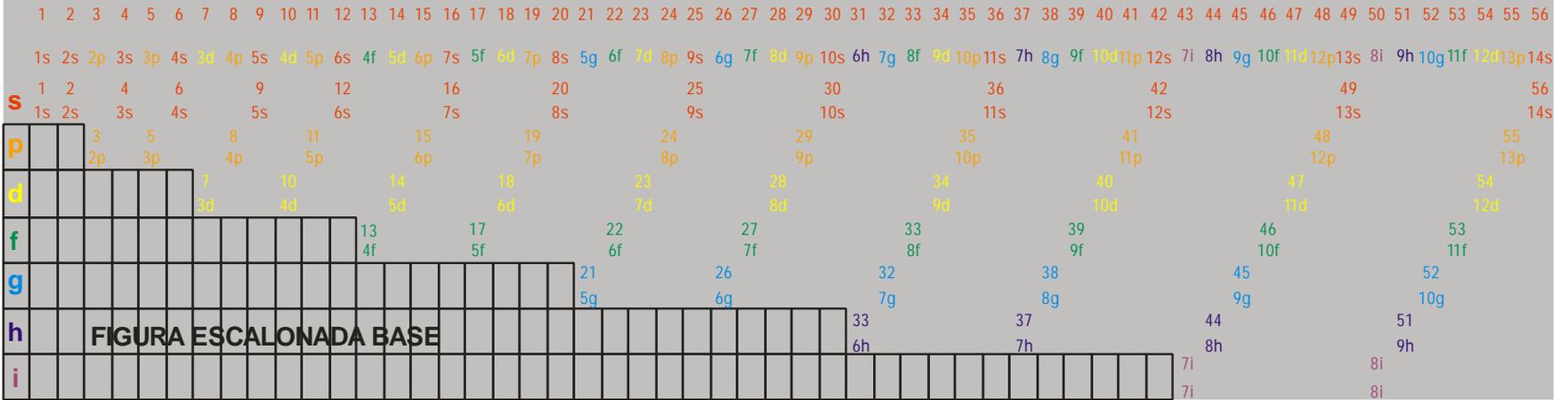
TABLA DE ORBITALES PARA LOS OCHO NIVELES

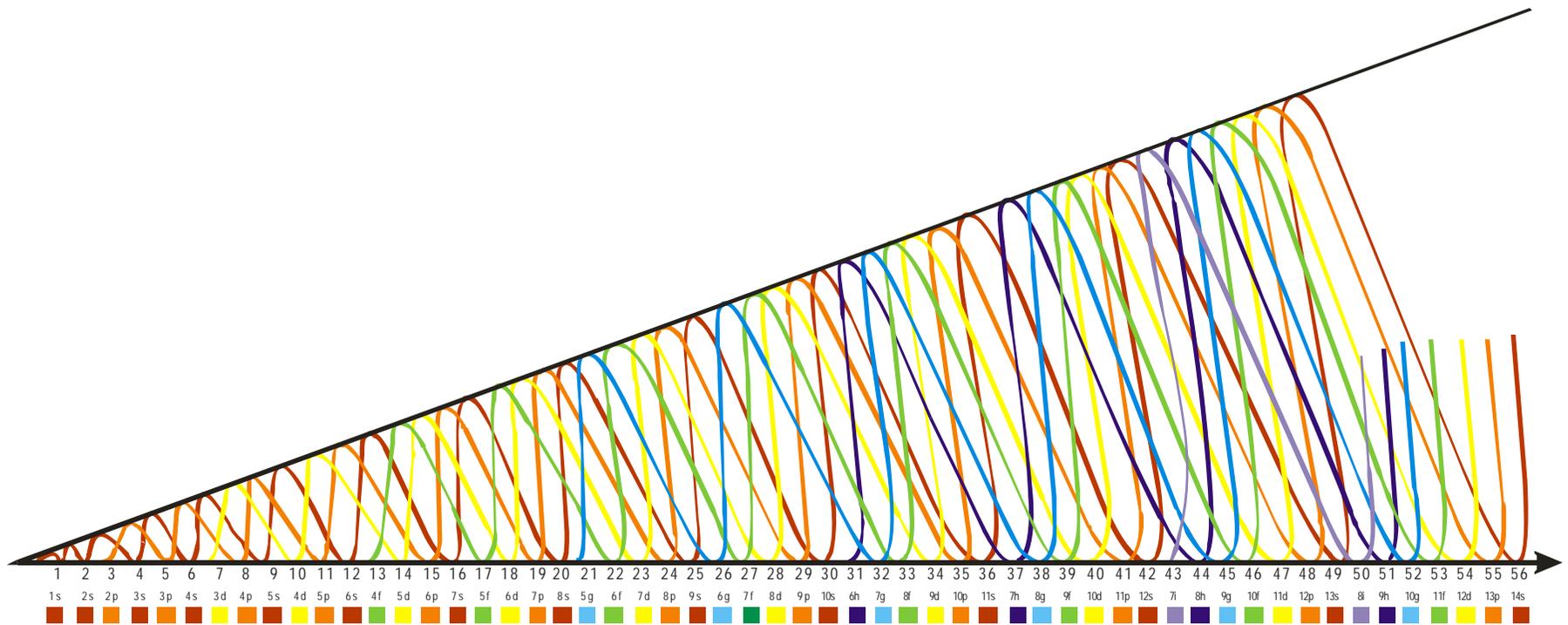
Nivel n	Sub Nivel l	Orbital ml	Notación del subnivel	Nº de orbitales por subnivel	e por sub nivel	Nº de electrones por nivel	
1	0	0	1s		1	2	
2	0	0	2s		1	2	
	1	+1,0,-1	2p		3		6
3	0	0	3s		1	2	
	1	+1,0,-1	3p		3		6
	2	+2,+1,0,-1,-2	3d		5		10
4	0	0	4s		1	2	
	1	+1,0,-1	4p		3		6
	2	+2,+1,0,-1,-2	4d		5		10
	3	+3,+2,+1,0,-1,-2,-3	4f		7		14
5	0	0	5s		1	2	
	1	+1,0,-1	5p		3		6
	2	+2,+1,0,-1,-2	5d		5		10
	3	+3,+2,+1,0,-1,-2,-3	5f		7		14
	4	+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4	5g		9		18
6	0	0	6s		1	2	
	1	+1,0,-1	6p		3		6
	2	+2,+1,0,-1,-2	6d		5		10
	3	+3,+2,+1,0,-1,-2,-3	6f		7		14
	4	+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4	6g		9		18
	5	+5,+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5	6h		11		22
7	0	0	7s		1	2	
	1	+1,0,-1	7p		3		6
	2	+2,+1,0,-1,-2	7d		5		10
	3	+3,+2,+1,0,-1,-2,-3	7f		7		14
	4	+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4	7g		9		18
	5	+5,+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5	7h		11		22
	6	+6,+5,+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5,-6	7i		13		26
8	0	0	8s		1	2	
	1	+1,0,-1	8p		3		6
	2	+2,+1,0,-1,-2	8d		5		10
	3	+3,+2,+1,0,-1,-2,-3	8f		7		14
	4	+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4	8g		9		18
	5	+5,+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5	8h		11		22
	6	+6,+5,+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5,-6	8i		13		26
	7	+7,+6,+5,+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5,-6,-7	8j		15		30

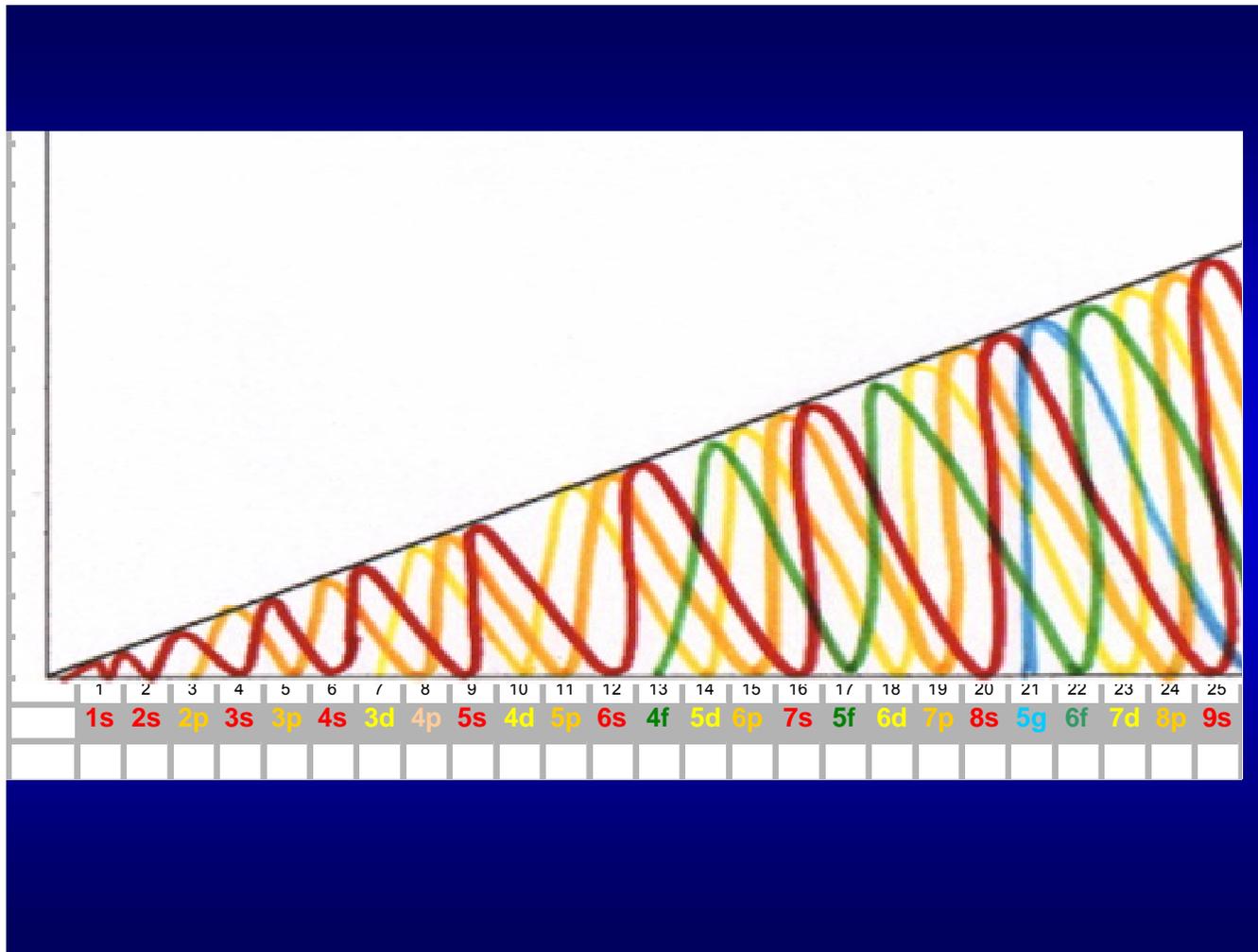
Sistema A			Distribución electrónica				Sistema B		
Nivel n	Sub nivel l	Orbital m l	electrones por nivel	e por subnivel	Notación del subnivel	e por subnivel	Electrones por nivel	m l	Nivel n
1	0	0	2 (1) = 2	2	1s	2	2 (1) = 2	0	1
2	0	0	2 (2 <sup>2</sup> ) = 8	2	2s	2	2 (2 <sup>2</sup> ) = 8	0	2
	1	+1 0 -1		6	2p	6		+1 0 -1	
3	0	0	2 (2 <sup>2</sup> ) = 8	2	3s	2	2 (2 <sup>2</sup> ) = 8	0	3
	1	+1 0 -1		6	3p	6		+1 0 -1	
4	0	0	2 (3 <sup>2</sup> ) = 18	2	4s	2	3 (3 <sup>2</sup> ) = 18	0	4
	2	+2 +1 0 -1 -2		10	4d	10		+2 +1 0 -1 -2	
	1	+1 0 -1		6	4p	6		+1 0 -1	
5	0	0	2 (3 <sup>2</sup> ) = 18	2	5s	2	2 (3 <sup>2</sup> ) = 18	0	5
	2	+2 +1 0 -1 -2		10	5d	10		+2 +1 0 -1 -2	
	1	+1 0 -1		6	5p	6		+1 0 -1	
6	0	0	2 (4 <sup>2</sup> ) = 32	2	6s	2	2 (4 <sup>2</sup> ) = 32	0	6
	3	+3 +2 +1 0 -1 -2 -3		14	6f	14		+3 +2 +1 0 -1 -2 -3	
	2	+2 +1 0 -1 -2		10	6d	10		+2 +1 0 -1 -2	
	1	+1 0 -1		6	6p	6		+1 0 -1	
7	0	0	2 (4 <sup>2</sup> ) = 32	2	7s	2	2 (4 <sup>2</sup> ) = 32	0	7
	3	+3 +2 +1 0 -1 -2 -3		14	7f	14		+3 +2 +1 0 -1 -2 -3	
	2	+2 +1 0 -1 -2		10	7d	10		+2 +1 0 -1 -2	
	1	+1 0 -1		6	7p	6		+1 0 -1	
8	0	0	2 (5 <sup>2</sup> ) = 50	2	8s	2	2 (5 <sup>2</sup> ) = 50	0	8
	4	+4 +3 +2 +1 0 -1 -2 -3 -4		18	8g	18		+4 +3 +2 +1 0 -1 -2 -3 -4	
	3	+3 +2 +1 0 -1 -2 -3		14	8f	14		+3 +2 +1 0 -1 -2 -3	
	2	+2 +1 0 -1 -2		10	8d	10		+2 +1 0 -1 -2	
	1	+1 0 -1		6	8p	6		+1 0 -1	
9	0	0	2 (5 <sup>2</sup> ) = 50	2	9s	2	2 (5 <sup>2</sup> ) = 50	0	9
	4	+4 +3 +2 +1 0 -1 -2 -3 -4		18	9g	18		+4 +3 +2 +1 0 -1 -2 -3 -4	
	3	+3 +2 +1 0 -1 -2 -3		14	9f	14		+3 +2 +1 0 -1 -2 -3	
	2	+2 +1 0 -1 -2		10	9d	10		+2 +1 0 -1 -2	
	1	+1 0 -1		6	9p	6		+1 0 -1	
	0	0		2	10s	2		0	
Ley Periódica A $P_A = 2 (1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, \dots)$					Ley Periódica B $P_B = 2 (1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, \dots)$				
Ley de Grupos A $Z_{GA} = Z + 2 (0 + 1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 \dots)$					Ley de Grupos B $Z_{GB} = Z + 2 (0 + 1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 \dots)$				

ANEXO 6.1

DESARROLLO Y DISTRIBUCION DE LAS CONFIGURACIONES ELECTRONICAS POR SUS NIVELES

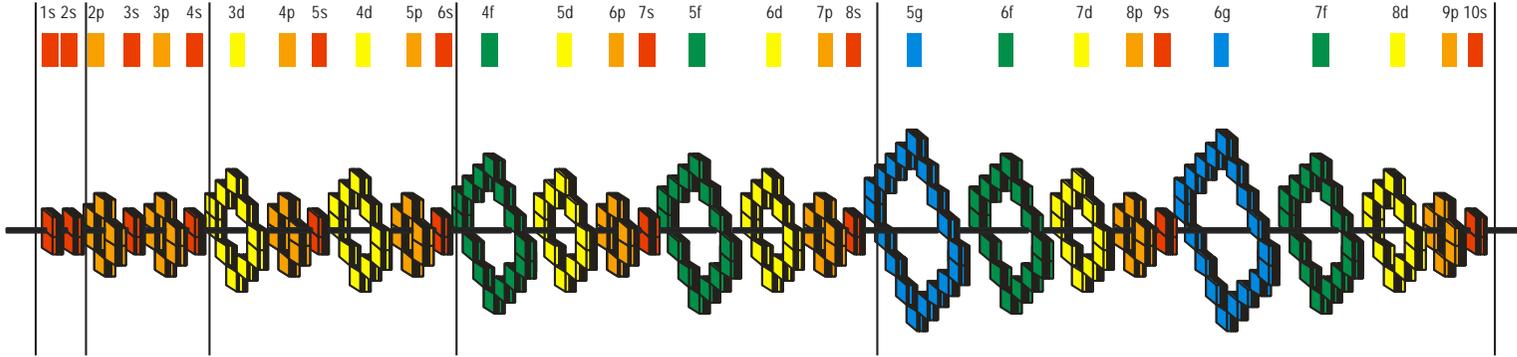
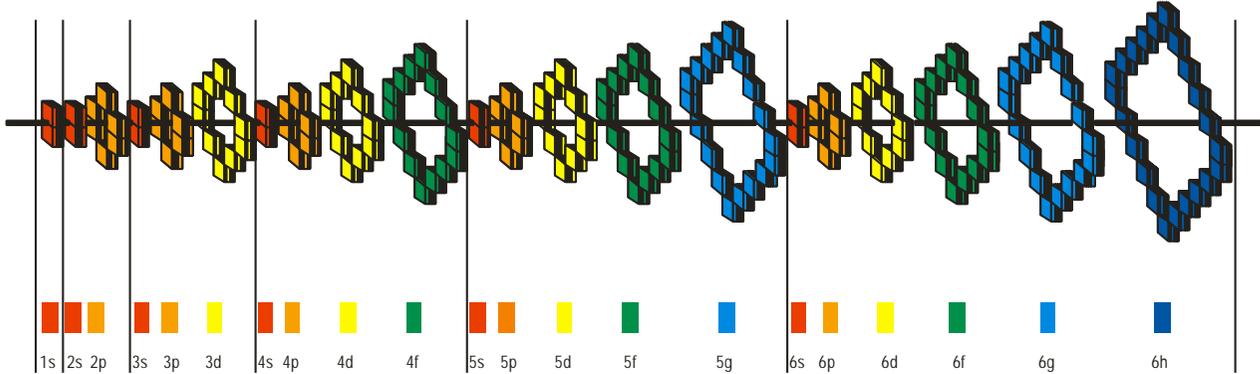






DISTRIBUCION ESPACIAL DE SUB NIVELES ELECTRONICOS

# SISTEMA “BASAL” Y SISTEMA “AUFBAU”



### 3.9.- IDENTIDAD ENTRE LA LEY PERIÓDICA Y LA LEY DE DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA

La **Ley de limitación del número de electrones por cada subnivel electrónico, resulta siendo la misma ley que norma la formación de las configuraciones electrónicas de los átomos.** Puesto que las apariciones de las transiciones o bloques de elementos que incrementan o acrecientan la periodicidad, entendida como saltos a números cuánticos principales  $n$ , mayores, están limitadas, en número, por los bloques pareados o binódicos de elementos que nombramos aquí, como bloques s, p, d, f, g, h, i...z.; es decir correspondientes a los valores del número cuántico secundario  $l$ . Cabe anotar que consideramos bloque s, p, d, f, ..., etc., formados por un número de 2, 6, 10, 14, 18, etc., elementos, sin olvidar que en realidad, aparecen y se desarrollan hasta alcanzar el número de electrones considerado y luego serán parte constitutiva de todos los átomos siguientes.

Esto es conforme al acierto del Dr. Baca Mendoza, en su obra “Ley de configuraciones Electrónicas” Universidad Nacional del Cusco, julio de 1965, Pág. 3. En la cual propone que:

“La formación de la periferia atómica no es por adición, de fuera hacia dentro, de electrones, uno tras otro al rededor del núcleo, constituyendo capas o pisos cual adobes o ladrillos de una construcción. Creemos que más bien la formación de la periferia atómica sea por emergencia y desarrollo de sistemas electrónicos. Esto es, por un fluir continuo de electrones de dentro hacia fuera, formando sistemas (pisos, subpisos, orbitales)”...“Cada sistema emerge (se crea y brota) y se desarrolla seguramente debido a causas (profundas) internas del electrón o electrones (por ejemplo la constante pugna que hay entre el paralelismo y antiparalelismo del spin)”.

En efecto, ya hemos visto en la **Ley del desarrollo y distribución armónica de las configuraciones electrónicas** en los anexos 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4,) cómo, en el desarrollo espiral de las series s, después de la primera y segunda vueltas (1s y 2s), en la tercera, aparece o se abre un espacio

que se repetirá, también, en la tercera vuelta (3s y 4s), donde se alojará o emergerá la espiral p, para las vueltas (2p y 3p). En la quinta y sexta vueltas de la espiral s, la curva se abrirá en dos espacios (5s y 6s), para alojar a la continuación de la espiral p, (4p y 5p) y para el inicio o emergencia de la espiral d, (3d y 4d).

En la séptima y octava vueltas de s; (7s y 8s), los espacios abiertos son tres, para alojar a la espiral p, en (6p y 7p), a continuación de la espiral d en (5d y 6d) y al inicio o emergencia de la espiral f; (4f, 5f).

En la novena y décima vueltas de la espiral s, se generan cuatro espacios, para alojar a la espiral p;(8p y 9p); a la espiral d, en (7d y 8d); a la espiral f, en (6f y 7f) y al inicio, nacimiento o emergencia de la espiral g, en (5g y 6g). Así sucesivamente, con una extraordinaria exactitud, belleza y armonía, hasta el infinito. Al menos hasta donde podamos imaginar.

Estas emergencias o apariciones de subniveles electrónicos, normadas por un crecimiento constante y que aparecen siempre por pares, fundamentan el nacimiento, aparición o emergencia de las nuevas transiciones de elementos en el sistema periódico. Siendo al parecer sus causas profundas los efectos del spín, pues se sabe, como vimos anteriormente, que en la formación de las series espectrales de los átomos ionizados, los niveles de energía P, D, F... son dobles, no así los niveles S, que son simples.

Como constatamos, inmediatamente después de concluir los subniveles s, aparecen las transiciones pareadas. En esa capacidad de crecer y desarrollarse, que tienen los elementos, quizás haya que buscar otro número cuántico que norme y defina este comportamiento, pues es evidente que en esta capacidad hay un vector o función que abarca el espacio, determinando el crecimiento armónico y debe consistir, sin duda, en un modelo de estructura geométrica espacial o topológica electrónica que, al pasar de un período a otro, genera, espontáneamente, la aparición de condicionamientos para el nacimiento de una nueva transición (ordenamiento espacial para orbitales s, p, d, f, etc.), que sabemos, es pareada y en su distribución espiral muestra a los elementos en ángulos cada vez más agudos ( $1/\pi \varphi$ ,  $2^2/\pi \varphi$ ,  $2^2/\pi \varphi$ ,  $3^2/\pi \varphi$ ,  $3^2/\pi \varphi$ ,  $4^2/\pi \varphi$ ,  $4^2/\pi \varphi$ .....) Como se ve en los anexos 3.1 a 3.3 y 4.3

Como escribió el Dr. Baca Mendoza, son emergencias o desarrollos desde el interior hacia el exterior. O sea, un crecimiento orgánico embrionario, como las capas de una cebolla o las capas del tronco de un árbol añoso: “Creemos -escribe- que esta ley tiene un sentido de desarrollo de etapas concatenadas que marchan en espiral, en forma tal que semejan formaciones de husos concatenados y progresivos”.

Los husos espirales imaginados por el Dr. Baca, tienen un principio y fin, según se ve en la figura del anexo 7.1 de nuestro libro, tomada de su trabajo. Esta visión se ve complementada y superada dialécticamente por la idea de las espirales avanzantes que, en su desarrollo, admiten el nacimiento y crecimiento de otras espirales o series, formando pares o bínodos que crecen infinitamente de modo armónico. Como se mostró en los anexos 6.3 y 6.4.

#### **4. LEY DE FORMACIÓN DE NÚCLEOS, DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL O SINCRÓNICA DE LOS ELEMENTOS**

Como ya vimos el Dr. Baca Mendoza propuso en su obra “Leyes genéticas de los elementos Químicos. Nuevo Sistema Periódico”, Cusco 1953, la expresión (1) que él llama “Ley de formación sucesiva de núcleos inmediatos :

$$Z = k + [1(n)] \quad (1), \text{ para valores de } k = 1 \text{ y } n \geq 0,$$

Con lo que se consigue definir la serie natural infinita de la formación de los núcleos de los elementos químicos.

Luego basándose en estudios de distribuciones puestas en columnas de elementos ordenados partiendo de la columna de los gases raros, construye la tabla de Baca Mendoza (Fig. 1) y deduce dos leyes genéticas más:

## 5.- LEY DE FORMACIÓN DE GRUPOS, DISTRIBUCIÓN VERTICAL O DIACRÓNICA DE LOS ELEMENTOS

**La Ley de agrupamiento vertical o sincrónico de los elementos (Zg)** que el Dr. Baca llamó **Ley de grupos** la que resulta de sumar los términos en cada una de las series ( $\beta$ ) y ( $\gamma$ )

### PARA EL SISTEMA A

Operando con la expresión ( $\beta$ )

$$2 + 8 + 8 + 18 + 18 + 32 + 32 + 50 + 50 \dots$$

$$2 + 2(2^2) + 2(2^2) + 2(3^2) + 2(3^2) + 2(4^2) + 2(4^2) + 2(5^2) + 2(5^2) \dots \quad \text{Tomando factor común:}$$

$$2(1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots)$$

Para que la serie resultante inicie por la unidad (Hidrógeno, 1H), introducimos cero en la sumatoria y adicionamos un entero  $Z \geq 1$  a toda la expresión, para obtener:

$$\mathbf{ZgA = Z + 2(0 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots)} \quad (6)$$

Como ejemplo, para  $Z=1$

$$ZgA = 1, 3, 11, 19, 37, 55, 87, \dots \quad \text{Que corresponde en la tabla al grupo vertical :}$$

$$= 1H, 3Li, 11Na, 19K, 37Rb, 55Cs, 87Fr, \dots$$

Para  $Z=2$ ;  $ZgA=2, 12, 20, 38, 56, 68, 120, 170 \dots$ ;  $= 2He, 12Mg, 20Ca, 38Sr, 56Ba, 68Ra, 120, 170 \dots$ , Así, hasta completar la tabla

### PARA EL SISTEMA B

Operando con la expresión ( $\gamma$ )

$$2 + 2 + 8 + 8 + 18 + 18 + 32 + 32 + 50 + 50 \dots$$

$$2 + 2 + 2(2^2) + 2(2^2) + 2(3^2) + 2(3^2) + 2(4^2) + 2(4^2) + 2(5^2) + 2(5^2) \dots \quad \text{Tomando factor común:}$$

$$2(1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots)$$

Como en el anterior caso, para que la serie resultante inicie por la unidad, introducimos cero, en la sumatoria y adicionamos un entero  $Z \geq 1$  a toda la expresión, la cual resulta:

$$\mathbf{ZgB = Z + 2(0 + 1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots)} \quad (7)$$

Para  $Z=1$

$$ZgB = 1, 3, 5, 13, 21, 39, 57, 89, \dots$$

$$= 1H, 3Li, 5B, 13Al, 21Sc, 39Y, 57La, 89Ac, \dots$$

Para  $Z=2$ ;  $ZgB=2$ , 4, 6, 14, 22, 40, 58, 90, 122, 172, etc.; = 2He, 4Be, 6C, 14Si, 22Ti, 40Zr, 58Ce, 90Th, 122, 172, así sucesivamente hasta completar la tabla

## 6.- LEY PERIÓDICA O DE LA LIMITACIÓN DE LOS PERÍODOS

(PA) PARA EL SISTEMA A

$$\begin{array}{cccccccc}
 2 & 8 & 8 & 18 & 18 & 32 & 32 & 50 & 50 & \dots & (\beta) \\
 2 & 2(2^2) & 2(2^2) & 2(3^2) & 2(3^2) & 2(4^2) & 2(4^2) & 2(5^2) & 2(5^2) & \dots & \text{Tomando factor común:} \\
 \mathbf{P_A} = 2 & (\mathbf{1}, \mathbf{2^2}, \mathbf{2^2}, \mathbf{3^2}, \mathbf{3^2}, \mathbf{4^2}, \mathbf{4^2}, \mathbf{5^2}, \mathbf{5^2} \dots) & & & & & & & & & (4)
 \end{array}$$

(PB) PARA EL SISTEMA B

$$\begin{array}{cccccccc}
 2 & 2 & 8 & 8 & 18 & 18 & 32 & 32 & 50 & 50 & \dots & (\gamma) \\
 2 & 2 & 2(2^2) & 2(2^2) & 2(3^2) & 2(3^2) & 2(4^2) & 2(4^2) & 2(5^2) & 2(5^2) & \dots & \\
 \mathbf{P_B} = 2 & (\mathbf{1}, \mathbf{1}, \mathbf{2^2}, \mathbf{2^2}, \mathbf{3^2}, \mathbf{3^2}, \mathbf{4^2}, \mathbf{4^2}, \mathbf{5^2}, \mathbf{5^2} \dots) & & & & & & & & & (5)
 \end{array}$$

## 7.- LEY BINODICA O DE LAS PERIODIFICACIONES PAREADAS.

Estas Leyes definen matemáticamente las periodificaciones. En el sistema A [serie ( $\beta$ )], después del primer término, 2 (Bloque de dos elementos del primer período), los períodos son pareados o binódicos (la expresión bínodo fue introducida por el Dr. Baca): 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32, 50, 50, 72, 72, 98, 98,...

En el sistema B, todos los períodos son pareados o binódicos, es decir, tienen simetría exacta en su crecimiento (2,2, 8, 8, 18,18, 32, 32, 50,50,...) ó (4, 16, 36, 64, 100, 144, 196...en bínodos)

Esta serie binódica B se reduce a la expresión parabólica general  $Y = 4 m^2$ , donde Y es la función periódica binódica B creciente o progresiva en función a  $m - 1$  que es el número del bínodo o par de períodos.

Sumando los términos de la serie tendremos:  $Z = 4 (m_i)^2$  para  $i=1$  hasta n, y Z Número atómico creciente del último elemento del bínodo tales como: 4Be, 20Ca, 56Ba, 120, 220... (Serie que marca el compás del crecimiento de los pares de periodos o bínodos en la Tabla Periódica.

Con estos alcances podemos diseñar las tablas periódicas para ambos sistemas (A y B):

## SERIE CONTÍNUA DE LA FORMACIÓN HORIZONTAL DE NÚCLEOS, NÚMERO DE ELEMENTOS ENCONTRADOS EN RELACIÓN CON LOS SUBNIVELES APARECIDOS.-

En esta serie observamos que para los subniveles s, p, d, f, se van incrementando el número de electrones, con electrones diferenciante, cifra que coincide con el número atómico del elemento (Z). Contando el número de estos electrones diferenciante por cada subnivel, tendremos una cifra igual al número de elementos que aparecen en cada transición (2, 2, 6, 2, 6, 2, 10, 6, 2, 10, 6, 2, 14, 10, 6, 2, 14, 10, 6, 2...etc.).

Subniveles	1s	2s	2p	3s	3p	4s	3d	4p	5s
NºAtómico(Z)	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
Nº elementos	2	2	6	2	6	2	10	6	2

4d	5p	6s	4f	5d
39,40,41,42,43,44,45,46,47,48	49,50,51,52	55,56	57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70	71,72,73
10	6	2	14	10

6p	7s	5f	6d	7p
81,82,83,84,85,86	87,88	89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102	103,104,105,106,107,108,109,110,111,112	113,114,115,116,117,118
6	2	14	10	6

Estas series ordenadas pueden ser distribuidas por niveles de energía en dos sistemas A y B:

SISTEMA A		SISTEMA B	
Forma A-1	Forma A-2	Forma B-1	Forma B-2
1s		1s	1s
2s 2p	2s 2p	2s	2s
3s 3p	3s 3p	2p 3s	2p 3s
4s 3d 4p	4s 3d 4p	3p 4s	3p 4s
5s 4d 5p	5s 4d 5p	3d 4p 5s	3d 4p 5s
6s 4f 5d 6p	6s 4f 5d 6p	4d 5p 6s	4d 5p 6s
7s 5f 6d 7p	7s 5f 6d 7p	4f 5d 6p 7s	4f 5d 6p 7s
8s 5g 6f 7d 8p	8s 5g 6f 7d 8p	5f 6d 7p 8s	5f 6d 7p 8s
9s 6g 7f 8d 9p	9s 6g 7f 8d 9p	5g 6f 7d 8p 9s	5g 6f 7d 8p 9s
		6g 7f 8d 9p 10s	6g 7f 8d 9p 10s

La misma distribución expresada en términos de número máximo de electrones diferenciantes por nivel y subnivel, corresponde también al número de elementos por niveles de energía y bloques (s, p, d, f,..)

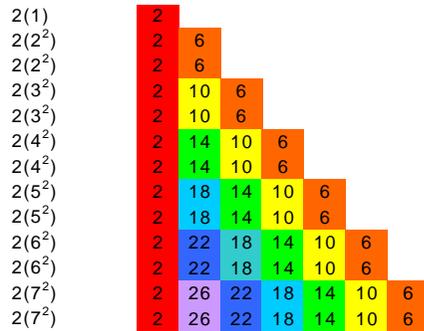
SISTEMA A		SISTEMA B	
Forma A-1	Forma A-2	Forma B-1	Forma B-2
2	2	2	2
2 6	2 6	2	2
2 6	2 6	6 2	6 2
2 10 6	2 10 6	6 2	6 2
2 10 6	2 10 6	10 6 2	10 6 2
2 14 10 6	2 14 10 6	10 6 2	10 6 2
2 14 10 6	2 14 10 6	14 10 6 2	14 10 6 2
2 18 14 10 6	2 18 14 10 6	14 10 6 2	14 10 6 2
2 18 14 10 6	2 18 14 10 6	18 14 10 6 2	18 14 10 6 2
		18 14 10 6 2	18 14 10 6 2

Con estas estructuras de las transiciones planteamos los siguientes sistemas periódicos armónicos matriciales de acuerdo con sus leyes genéticas de formación

ANEXO 8-3

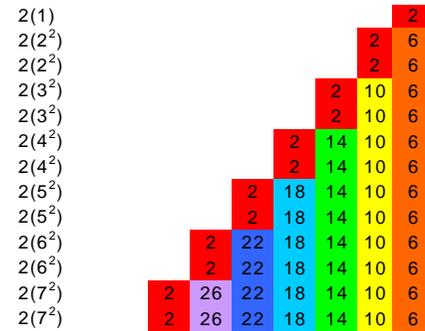
SISTEMAS PERIODICOS ARMONICOS (GS) A Y B EN BASE A LAS ESTRUCTURAS DE LAS TRANSICIONES Y SUS LEYES GENETICAS DE GRUPOS Y PERIODOS

SISTEMA A - 1



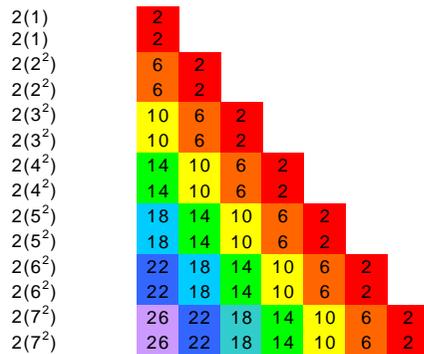
$Z_g = Z + 2 ( 0 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 \dots )$ , Para Z positivos  
 $P_A = 2 ( 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2 \dots )$

SISTEMA A - 2



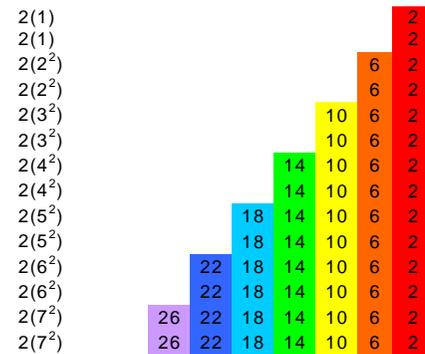
$Z_g = Z + 2 ( 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 \dots )$ , Para Z ?0.  
 $P_A = 2 ( 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2 \dots )$

SISTEMA B - 1



$Z_g = Z + 2 ( 0 + 1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 \dots )$ ,  
 Para Z mayor o igual que 1  
 $P_b = 2 ( 1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2 \dots )$

SISTEMA B - 2



$Z_g = Z + 2 ( 1 + 1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 \dots )$ .  
 Para Z menor o igual que 0.  
 $P_b = 2 ( 1, 1, 2^2, 2^2, 3^2, 3^2, 4^2, 4^2, 5^2, 5^2 \dots )$







## 9.- DISTRIBUCION ESPIRAL DE LA SERIE PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS.-

Como quiera que los elementos pueden ser distribuidos en dos sistemas de periodificación, encontramos que también, son susceptibles de ser distribuidos en estas novedosas formas espirales.

### 9.1.- DISTRIBUCION ESPIRAL PARA EL SISTEMA A

PRIMER NIVEL O PERIODO (Anexo 3.1, curva de color rojo)

Se grafica en una espiral polar de 0 a  $2\pi$ , cuyo radio es función de  $\phi$  y toma el valor de 1 (para el Hidrógeno) en el ángulo  $\phi$  o de 180 grados y el valor de 2 para el ángulo  $2\pi$ , (360 grados)

$$R_1 = \frac{1}{\pi}\phi \quad R_1 = \frac{\phi}{\pi}$$

	0	$\pi/4$	$\pi/2$		$3\pi/2$	$2\pi$
R <sub>1</sub>	0	0.25	0.5	1	1.5	2
Elementos				H		He

SEGUNDO NIVEL (Anexo 3.1, curva de color naranja)

Es una espiral que arranca en el radio 2, como origen, y avanza de 0 a 360 grados o  $2\pi$ , dividiendo en ocho partes el círculo en el que se inscribe, correspondiendo a ocho elementos desde el 3LI al 10 Ne. Según la fórmula:  $R = 4/\pi \phi$ ;  $R_2 = R+2$ ;

$$R_2 = \frac{2^2}{\pi}\phi + 2$$

	$\pi/4$	$\pi/2$	$3\pi/4$		$5\pi/4$	$3\pi/2$	$7\pi/4$	$2\pi$
R	1	2	3	4	5	6	7	8
R <sub>2</sub> = R+2	3	4	5	6	7	8	9	10
Elementos	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne

TERCER NIVEL (Anexo 3.1, curva de color amarillo)

Espiral que se origina en el radio 10 en el grado cero y avanza, dividiendo el círculo en el que se inscribe en ocho espacios, igual que el caso anterior, hasta el radio 18Ar. Según la fórmula:  $R = 4\phi$  ;  $R_3 = R+10$

$$R_3 = \frac{4}{\pi}\phi + 10 \quad ; \quad R_3 = \frac{2^2}{\pi}\phi + 10$$

	/4	/2	3 /4		5 /4	3 /2	7 /4	2
R	1	2	3	4	5	6	7	8
$R_3=R+10$	11	12	13	14	15	16	17	18
Elementos	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

#### CUARTO NIVEL (Anexo 3.2, curva de color verde)

La espiral arranca en el radio 18Ar y avanza hasta el radio 36Kr, en el ángulo  $= 2^\circ$ , en un círculo dividido en 18 partes, según la fórmula:  $R = 9\phi$  ;  $R_4 = R+18$

$$R_4 = \frac{9}{\pi}\phi + 18 \quad ; \quad R_4 = \frac{3^2}{\pi}\phi + 18$$

	/9	2 /9	3 /9	4 /9	5 /9	6 /9	7 /9	8 /9	9 /9	10 /9	11 /9	12 /9	13 /9	14 /9	15 /9	16 /9	17 /9	18 /9
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$R_4=R+18$	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Elemento	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

#### QUINTO PERIODO (Anexo 3.2, curva de color azul)

La espiral se origina en el radio 36Kr. y avanza nuevamente en un círculo dividido en 18 partes hasta el radio 54Xe, en el ángulo  $2^\circ$ . Según la expresión :  $R = 9\phi$  ;  $R_5 = R+36$

$$R_5 = \frac{9}{\pi}\phi + 36 \quad ; \quad R_5 = \frac{3^2}{\pi}\phi + 36$$

	/9	2 /9	3 /9	4 /9	5 /9	6 /9	7 /9	8 /9	9 /9	10 /9	11 /9	12 /9	13 /9	14 /9	15 /9	16 /9	17 /9	18 /9
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$R_5=R+36$	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Elemento	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

#### SEXTO PERIODO (Anexo 3.3, curva de color índigo)

La espiral, se origina en el radio 54Xe. Y avanza, ahora, dentro de un círculo dividido en 32 partes, hasta alcanzar el radio 86Rn. En el ángulo  $2^\circ$ . Según la expresión :

$$R = 16/ \quad ; \quad R_6 = R+54$$

$$R_6 = \frac{16}{\pi} \varphi + 54 \quad ; \quad R_6 = \frac{4^2}{\pi} \varphi + 54$$

	/16	2 /16	3 /16	4 /16	5 /16	6 /16	7 /16	8 /16	9 /16	10 /16	11 /16	12 /16	13 /16	14 /16	15 /16	16 /16
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R <sub>6</sub> =R+54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Elemento	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb

17 /16	18 /16	19 /16	20 /16	21 /16	22 /16	23 /16	24 /16	25 /16	26 /16	27 /16	28 /16	29 /16	30 /16	31 /16	32 /16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

### SÉPTIMO PERIODO (Anexo 3.3, curva de color violeta)

La espiral se origina en el radio 86Rn y avanza en un círculo dividido también en 32 partes, hasta alcanzar el radio 118 Dsc (gas raro desconocido) en el ángulo 2 . La fórmula es :  $R = 16/ \quad ; \quad R_7 = R+86$

$$R_7 = \frac{16}{\pi} \varphi + 86 \quad ; \quad R_7 = \frac{4^2}{\pi} \varphi + 86$$

	/16	2 /16	3 /16	4 /16	5 /16	6 /16	7 /16	8 /16	9 /16	10 /16	11 /16	12 /16	13 /16	14 /16	15 /16	16 /16
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R <sub>7</sub> =R+86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Elemento	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No

17 /16	18 /16	19 /16	20 /16	21 /16	22 /16	23 /16	24 /16	25 /16	26 /16	27 /16	28 /16	29 /16	30 /16	31 /16	32 /16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Lw	Ku	Ha	Dcs*	Dsc	Pe**										

\* Dsc : elemento desconocido

\*\* Hipotético gas raro Peruvión. En honor a la patria del autor.

Los períodos octavo y noveno tendrán espirales sobre círculos divididos en 50 partes, (2 x 5x5)

$$R_8 = \frac{5^2}{\pi} \varphi + 118 \quad ; \quad R_9 = \frac{5^2}{\pi} \varphi + 168$$

Los períodos 10 y 11 tendrán espirales sobre círculos divididos en 72 partes.

$$R_{10} = \frac{6^2}{\pi}\varphi + 218$$

;

$$R_{11} = \frac{6^2}{\pi}\varphi + 290$$

Los períodos 12 y 13, tendrán espirales sobre círculos divididos en 98 partes:

$$R_{12} = \frac{7^2}{\pi}\varphi + 362$$

;

$$R_{13} = \frac{7^2}{\pi}\varphi + 460$$

Resumiendo la relación general para el **Sistema A** será:

$R = R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, \dots$

$R = [1/\varphi]; [4/\varphi+2]; [4/\varphi+10]; [9/\varphi+18]; [9/\varphi+36]; [16/\varphi+54]; [16/\varphi+86] \dots$

$R = [1/\varphi]; [2^2/\varphi+2]; [2^2/\varphi+10]; [3^2/\varphi+18]; [3^2/\varphi+36]; [4^2/\varphi+54]; [4^2/\varphi+86] \dots$

## 9.2.- DISTRIBUCION ESPIRAL PARA EL SISTEMA B

Para el **sistema B** la relación matemática será:

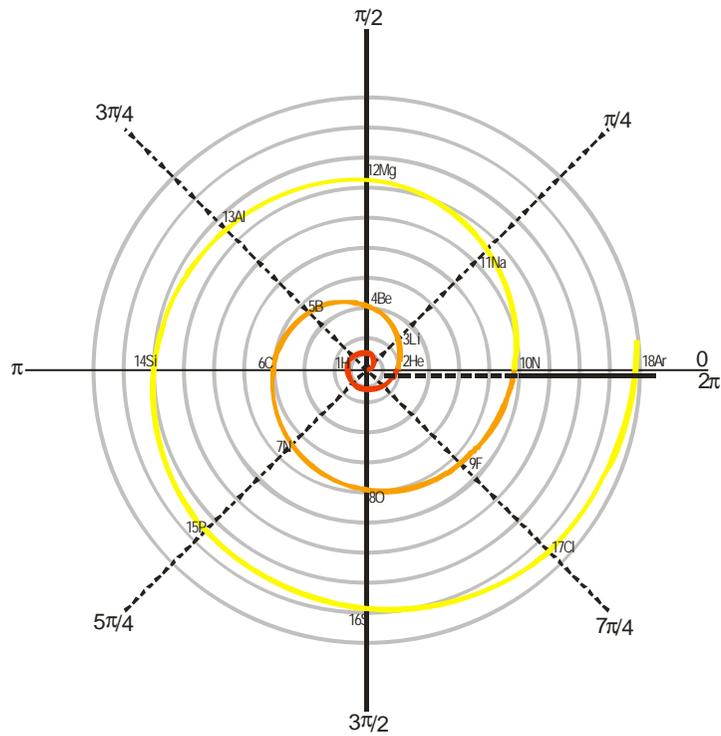
$R = [1/\varphi]; [1/\varphi+2]; [2^2/\varphi+4]; [2^2/\varphi+12]; [3^2/\varphi+20]; [3^2/\varphi+38]; [4^2/\varphi+56]; [4^2/\varphi+88] \dots$

Esta distribución se grafica en el Anexo 4.3., el sistema es pareado o binódico exacto, y cada dos periodos cambia el módulo o ángulo de partición. Para hacer visible el primer par de periodos, ha sido ampliado y colocado a un costado del gráfico.

## 9.3.- GRÁFICOS DE LA DISTRIBUCIÓN ESPIRAL DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS FORMA A

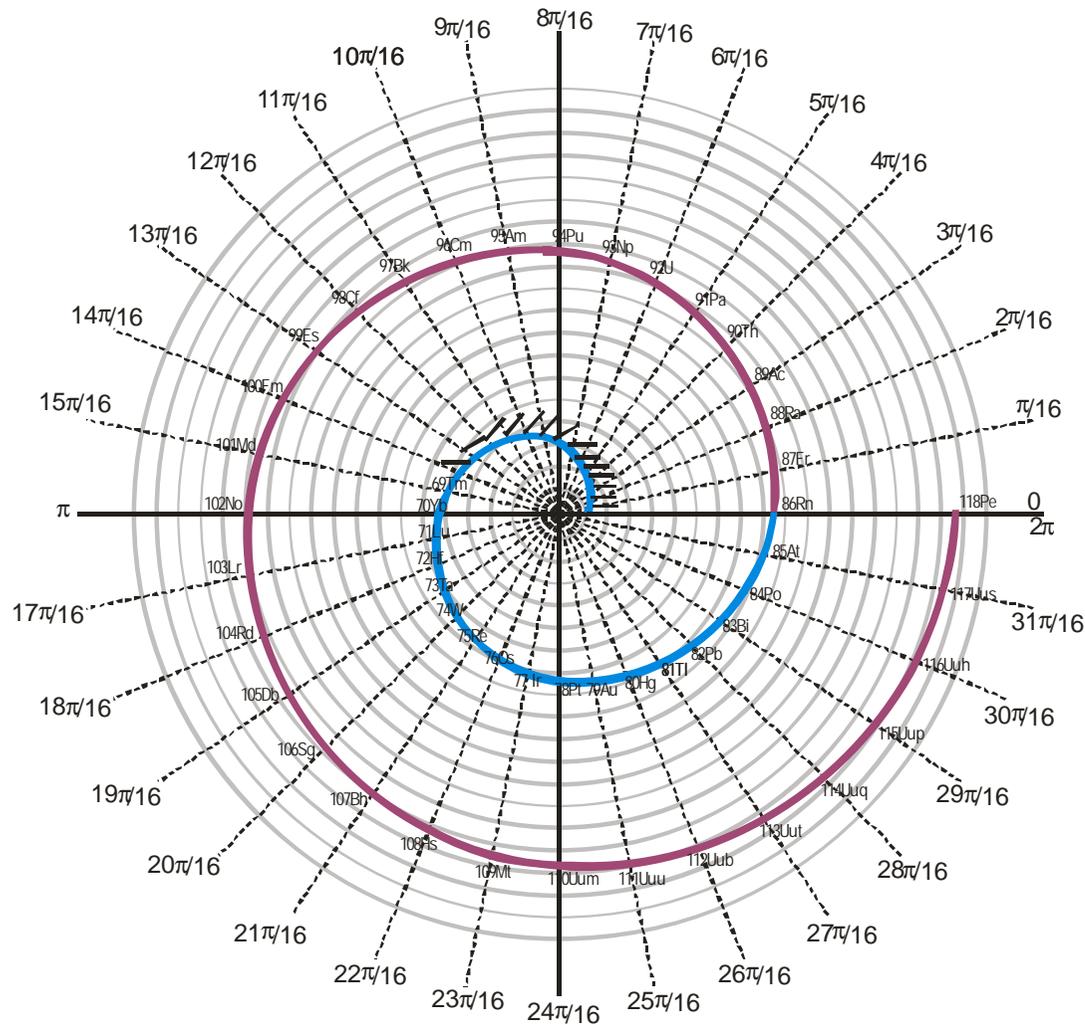
(Los colores sólo sirven para diferenciar las espirales (periodos) formadas. En 3.1, un “nodo” línea roja y un “bínodo” líneas naranja y amarilla de espirales con el mismo número de elementos (ocho elementos por espiral). En 3.2 un bínodo de espirales semejantes verde y azul, (con 18 elementos cada una). En 3.3 otro bínodo con dos espirales de 32 elementos cada una). En 4.3 o Forma B, la espiral es continua formada por bínodos exactos (2, 2; 8, 8; 18, 18; 32, 32 elementos en las espirales o periodos)

ANEXO 3.1 FUNCION ESPIRAL PERIODICA (GS) PARA LOS PERIODOS 1,2,3



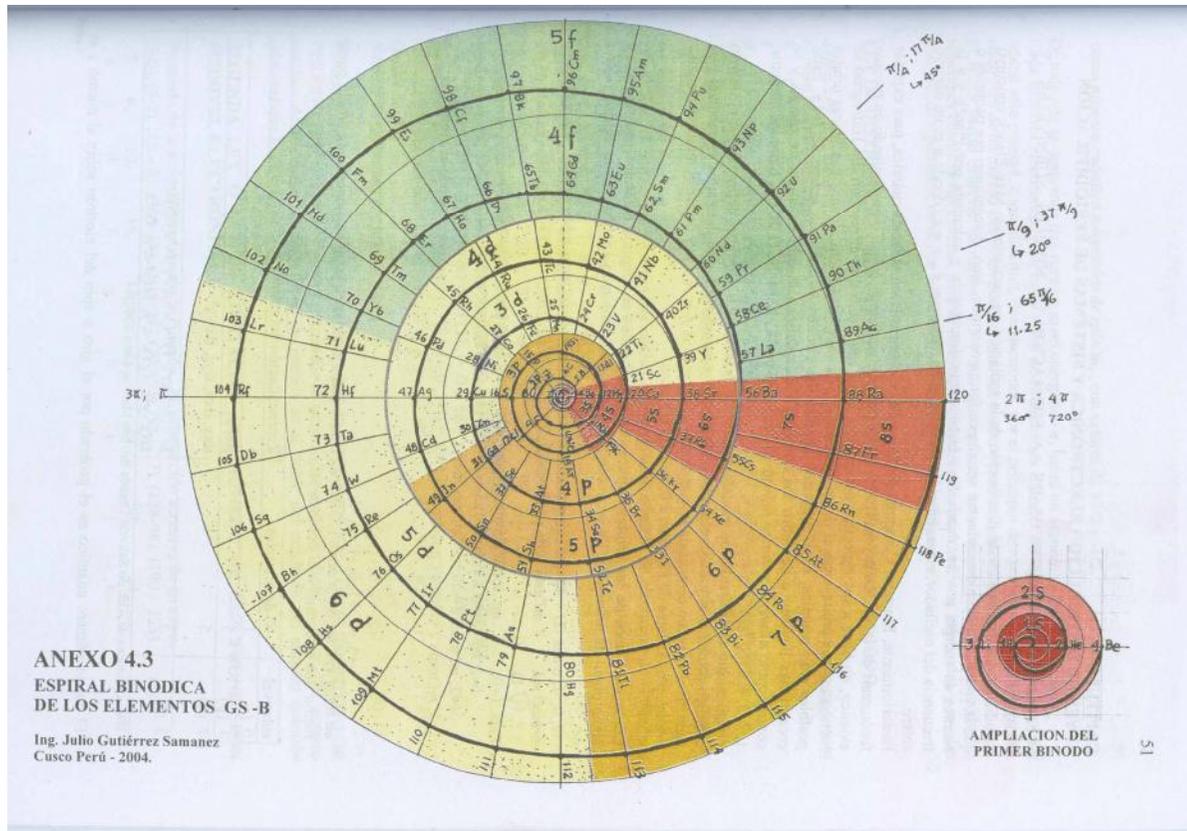


### ANEXO 3.3 FUNCION ESPIRAL PERIODICA (GS) PARA LOS PERIODOS 6,7



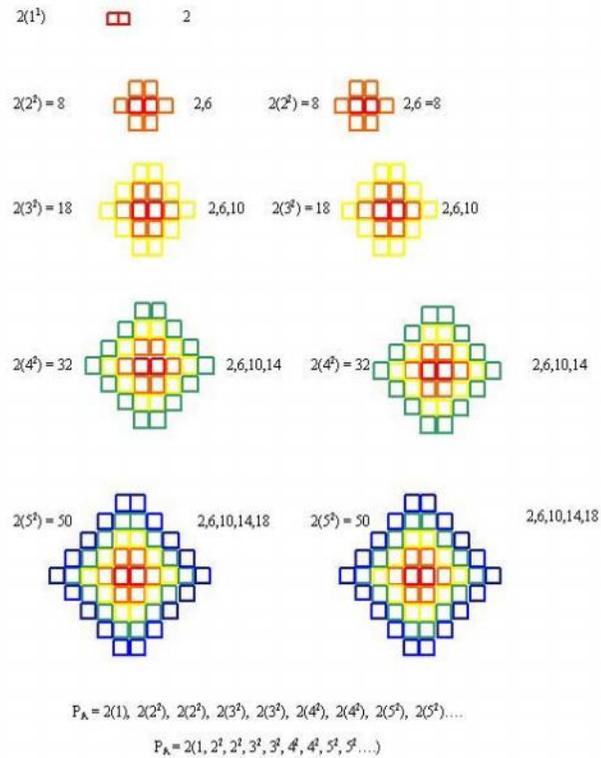
#### 9.4.- GRAFICO DE LA DISTRIBUCION ESPIRAL DE LA FORMA B

(A cada par de espirales le corresponde un número de elementos de acuerdo con el ángulo o módulo de división de los círculos:  $\pi/4$ ,  $\pi/9$ ,  $\pi/16$ )



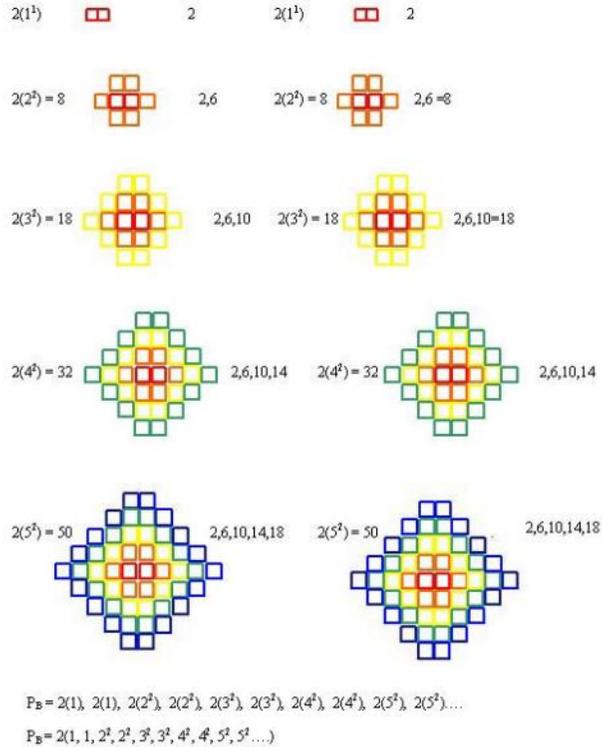
**10.- DISTRIBUCION ESPACIAL PLANA, “CHACANA” O CRUZ CUADRADA. (Anexos 8.4 y 8.5)**  
 Es otra novedosa forma de distribución para los Sistemas A y B

**FUNCION "CHACANA" DE LOS ELEMENTOS QUIMICOS DE GS SISTEMA A**



**ANEXO 8.5**

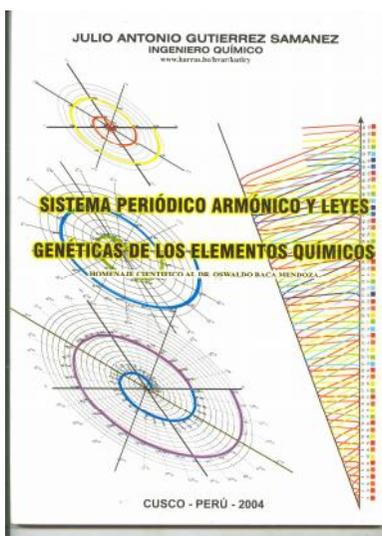
**FUNCION "CHACANA" DE LOS ELEMENTOS QUIMICOS DE GS SISTEMA B**



**11.- CONCLUSIONES**

1.- Con esta teoría el autor postula que la materia está organizada de acuerdo a Leyes Matemáticas exactas y sencillas

- 2.- Que existe identidad entre la organización electrónica de la periferia del átomo y la organización de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos.
- 3.- Que la materia, en su organización íntima, posee un tipo de simetría especial, pues los periodos se manifiestan por pares o bínodos crecientes.
- 4.- Que la Tabla Periódica está organizada bajo la forma de matriz matemática, normada por leyes que determinan series horizontales y series verticales que a su vez, conforman escalonamientos pareados o binódicos de los periodos, como límites de los mismos.
- 5.- Que el crecimiento de los bínodos en el Sistema B-2, obedece a una función sencilla de segundo grado,  $Z = 4 (m_i)^2$  para  $i=1$  hasta  $n$ , siendo  $Z$  Número atómico del último elemento del bínodo (4, 20, 56, 120, 220);  $m$ , es el número de orden correlativo del bínodo.



## **BIBLIOGRAFIA.-**

Baca Mendoza, Oswaldo.- “LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS. NUEVO SISTEMA PERIÓDICO”

Universidad del Cusco, 1953.

“LEY DE CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS.” Universidad del Cusco, Facultad de Ciencias químicas, Cusco 1965.

Gutiérrez Samanez Julio Antonio.- “SISTEMA PERIÓDICO ARMÓNICO Y LEYES GENÉTICAS DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS”.

Cusco 2004, ISBN: 9972-33-063-X. En homenaje a la memoria del Dr. Oswaldo Baca Mendoza en cuya obra creadora nos hemos inspirado. En el libro exponemos con la amplitud debida cada uno de los temas; para más información, el lector puede acceder a nuestra página web, además, puede comunicarnos sus pareceres o comentarios a las direcciones electrónicas. La carátula del libro se muestra más arriba junto con la fotografía del autor posando ante el retrato del Dr. Oswaldo Baca Mendoza

Este libro está disponible a precio promocional que incluye el envío por correo, previa concertación a nuestra dirección de Internet

Cusco, 24 de junio del 2006

## **AUTOR**

Ingeniero Químico. Julio Antonio Gutiérrez Samanez (Cusco, 1955)

Investigador científico, Consultor en Tecnología Cerámica especializado en el Japón, profesor del SENATI.

[www. Kutiry.com](http://www.Kutiry.com)

[jgutierresamanez@yahoo.com](mailto:jgutierresamanez@yahoo.com)

[kutiry@hotmail.com](mailto:kutiry@hotmail.com)