

Antecedentes históricos

«Triadas»

Grupos de «3 en 3»
Masa atómica (M.A.)



Triada	A	B	C
M.A.	x		y

$$m.A(B) = \frac{m.A(A) + m.A(C)}{2}$$

Johann Dobereiner
1829

1813

Jacobo Berzelius



Por conductividad de calor y la electricidad.

- Electropositivos (metal)
- Electronegativos (no metal)

1864

John Newlands



Masa atómica (M.A.)
Grupos de «7 en 7»
«octavas»

Triada	A	B	C
M.A.	x		y

Tabla periódica corta
Padre de la T. P.
Masa atómica (M. A.)



Dimitri Mendeléiev
1869

8 columnas

12 filas

1914

Henry Moseley



«Ley periódica moderna»
Número atómico (Z)
carga nuclear

1915

Alfred Werner



Tabla periódica actual
(TPA)
Número atómico (Z)

Mendeléiev (1869)

El químico ruso, ordenó su clasificación de los elementos de acuerdo con la siguiente ley: «Las propiedades de los elementos son una función periódica de su peso atómico».

- Colocó los cuerpos, en líneas horizontales, llamados «períodos»
- Formó «familias naturales» de propiedades semejantes. Consiguió de esta manera 8 columnas verticales que denominó «grupos»

A. Importancia de la clasificación de Mendeléiev

- Las familias naturales están agrupadas según su valencia, tales como F, Cl, Br, I (columnas)
- Permitió descubrir ciertas analogías no observadas, como las del boro y aluminio.



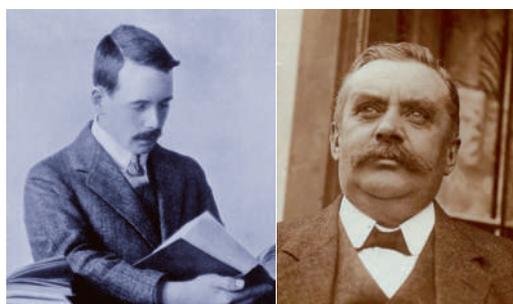
- Consiguió determinar los pesos atómicos como el del berilio.
- Los gases nobles, –posteriormente descubiertos–, encontraron un lugar adecuado en dicha clasificación, a la derecha del grupo VII, perfeccionando la tabla.
- Se dejaron casilleros vacíos para los elementos no descubiertos y cuyas propiedades se atrevió a predecir.
Eka-aluminio: galio (Boisbandran, 1875)
Eka-boro: escandio (L. Nelson, 1879)
Eka-silicio: germanio (C. Winkler, 1886)

B. Desventajas de esta ley periódica

- El hidrógeno no encuentra posición única.
- Presenta dificultad para la ubicación de las tierras raras.
- La posición de algunos elementos de acuerdo con su P. A. presenta errores como las siguientes parejas. K–Ar, I–Te, Ni–Co; que deben ser invertidas para adecuarse a la tabla.

II. CLASIFICACIÓN ACTUAL DE LOS ELEMENTOS:

En 1913, el inglés Henry G. Moseley, estableció un método de obtención de valores exactos de la carga nuclear, y en consecuencia el número atómico de los elementos. Deduciéndose la ley que lleva su nombre: «Las propiedades de los elementos son una función periódica del número atómico Z». Con este criterio científico, científicos como Bohr, Rang, Werner y Rydberg propusieron ordenar el sistema periódico de los elementos, en orden creciente a su número atómico.



III. ESTRUCTURA DE LA TABLA PERIÓDICA ACTUAL (T.P.A.)

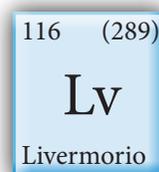
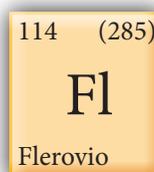
La T. P. A. presenta las siguientes características:

- Los elementos químicos están ordenados en función del orden creciente de su número atómico (Z), de izquierda a derecha.

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

- En la T. P. A. existen 121 elementos químicos, de los cuales 90 elementos son naturales,

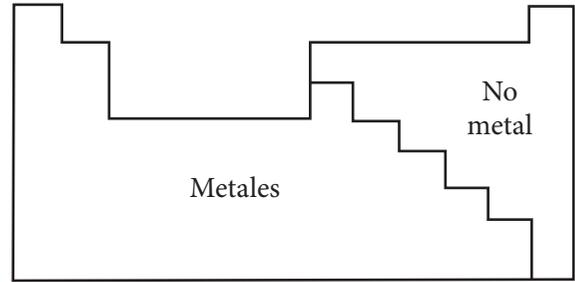
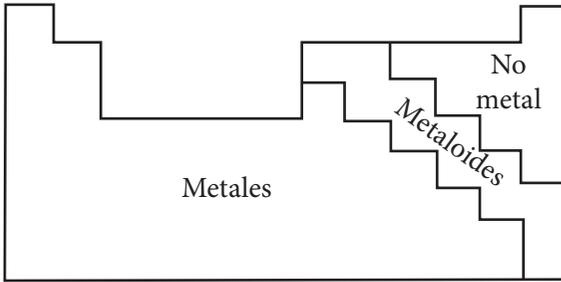
desde el ^1H hasta $_{92}\text{U}$ (excepto el $_{43}\text{Tc}$ y $_{61}\text{Pm}$ son artificiales. IUPAC reconoce solo 115 elementos químicos, los nombres de los elementos 114 y 116 fueron aprobados en el año 2011.



Otros elementos ya reconocidos son:

- 110: Darmstadio (Ds)
- 111: Roentgenio (Rg)
- 112: Copernicio (Cn)
- 113: Ununtrium (en proceso de sintetización)
- 114: Ununpentium (en proceso de sintetización)

c) Desde el punto de vista físico, existen: metales, no metales, y metaloides; pero desde el punto de vista químico, metales y no metales.



Tenemos:

- ▶ Metales: 89
- ▶ No metales: 18
- ▶ Metaloides: 8 (B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po, At)
- Total: 115 elementos (IUPAC)
- ▶ Gases: H, N, O, F, Cl, He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn.
- ▶ Líquido: Br, Hg.
- ▶ Sólidos: Todos los demás.

d) Está formado de 7 filas, denominadas «Periodos», que indican el número de niveles de energía y 18 columnas distribuidas en 8 grupos A y 8 grupos B, cada grupo indica la cantidad de electrones que tiene la última capa.

CAPAS NIVELES	ELEMENTOS REPRESENTATIVOS		METALES DE TRANSICIÓN										ELEMENTOS REPRESENTATIVOS					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	
K 1	H																	He
L 2	Li	Be										B	C	N	O	F		Ne
M 3	Na	Mg										Al	Si	P	S	Cl		Ar
N 4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
O 5											Ag	Cd			Sb	Te	I	Xe
P 6											Au	Hg				Po	At	Rn
Q 7																		

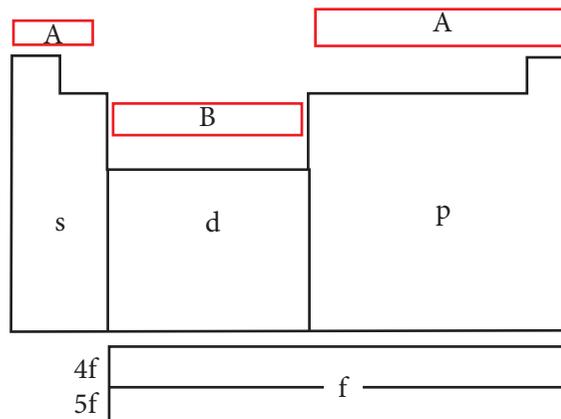
ELEMENTOS DE TRANSICIÓN INTERNA (TIERRAS RARAS)	
P 6	La
Q 7	Ac

LANTÁNIDOS
ACTÍNIDOS

Elementos representativos (Grupo A)		
Grupo	Configuración terminal	Denominación
IA	...ns ¹	Alcalinos (excepto H)
IIA	...ns ²	Alcalinos Téreos (excepto He)
IIIA	...ns ² , np ¹	Téreos o boroides
IVA	...ns ² , np ²	Carbonoides
VA	...ns ² , np ³	Nitrogenoides
VIA	...ns ² , np ⁴	Anfígenos o calcógenos
VIIA	...ns ² , np ⁵	Halógenos
VIIIA	...ns ² , np ⁶	Gases nobles

Elementos de transición (Grupo B)		
Grupo	Configuración terminal	Denominación
IB	ns ¹ (n-1)d ¹⁰	Metales de acuñación
IIB	ns ² (n-1)d ¹⁰	Elementos puente
IIIB	ns ² (n-1)d ¹	Familia de escandio
IVB	ns ² (n-1)d ²	Familia de titanio
VB	ns ² (n-1)d ³	Familia de vanadio
VIB	ns ¹ (n-1)d ⁵	Familia del cromo
VIIB	ns ² (n-1)d ⁵	Familia del magnesio
VIIIB	ns ² (n-1)d ⁷	Metales ferromagnéticos

e) Los elementos químicos se clasifican en cuatro bloques (s, p, d, f), y esto depende del subnivel en el que termina su configuración electrónica. (C. E.)



Recuerda

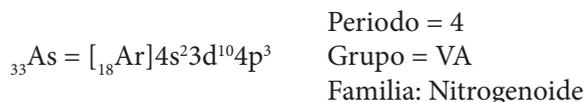
En la T. P. A., los elementos están ordenados en el orden creciente al número atómico, también llamado «carga nuclear»

IV. UBICACIÓN DE UN ELEMENTO EN LA TABLA PERIODICA

▶ Para elementos representativos:

Periodo	Último nivel
Grupo A	# Electrones de subniveles «s» + «p» en el último nivel

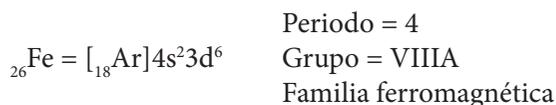
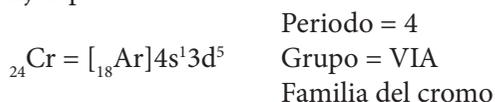
Ejemplos:



▶ Para elementos de transición:

Periodo	Último nivel
Grupo B	# Electrones de subniveles «s» y del subnivel «d» incompleto

Ejemplos:

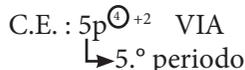


Trabajando en clase

Integral

1. ¿A qué periodo y grupo pertenece un elemento cuya configuración termina en ...5p⁴?

Resolución:



2. ¿A qué periodo y grupo pertenece un elemento cuya C. E. termina en 3p⁵?

3. Indica a que grupo y periodo pertenece el elemento cuya configuración electrónica termina en 4p²
 UNALM 2012-I

4. ¿A qué familia corresponde la configuración electrónica: 1s²2s²2p⁶3s²3p⁴?
 UNALM 2013-I

UNMSM

5. Identifica, cuál relación elemento-grupo notable es incorrecta.

- a) Na: metal alcalino d) S: halógeno
 b) Cl: halógeno e) Rn: gas noble
 c) Ca: alcalinoterreo

Resolución:

S: azufre: calcógenos

6. Identifica, cuál relación elemento-grupo notable es incorrecta.

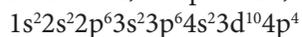
- a) Br: halógeno
 b) Hg, alcalino térreo
 c) Al: carbonóide
 d) P: nitrogenoide
 e) K: metal alcalino

7. Un elemento presenta como número atómico 20. Halla a qué periodo y grupo en la T.P.A. se ubica.

8. Un elemento se encuentra en el cuarto periodo y grupo VIA de la tabla periódica. Calcula su número de masa si tiene 36 neutrones.

Resolución:

Periodo: 4; Grupo: VIA; C.E.: 4p⁴



e⁻ = 34 ⇒ Z = 34

A = Z + n°

A = 34 + 36 ⇒ A = 70

9. Un elemento se encuentra en el tercer periodo y grupo IIIA de la tabla periódica. Calcula su número de masa si tiene 20 neutrones.

10. En la tabla periódica de los elementos químicos, estos se ordenan en forma creciente de _____.
 UNMSM 2000

11. La siguiente configuración electrónica: 1s²2s²2p⁴3s²3p⁶4s¹, corresponde a un elemento _____.
 UNMSM 2007-II

12. Determina a qué el periodo y grupo pertenece un átomo cuyo número atómico es 18.
 UNMSM 2005-I

13. El elemento ₃₅A pertenece al grupo _____ y al periodo _____.

14. Escribe el número y el número atómico de un elemento del cuarto periodo.

UNI

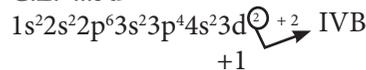
15. Determina el grupo y periodo para el elemento que presente 10 electrones en el nivel «M».

Resolución:

Nivel «M» (s²p⁶d²)

(3º Nivel)

C.E. ...3d²



4.º periodo

16. Determina el grupo y periodo para el elemento que contiene 15 electrones en el nivel N.

17. Señala qué relación es es correcta.

Elemento	Periodo	Z
Alcalino	1	1
Gas noble	6	86
Alcalino Térreo	4	20
Halógeno	3	17
Nitrogenoide	5	51

18. Indica a qué grupo y periodo de la tabla periódica moderna pertenece un elemento que tiene un número atómico igual a 27.

UNI - 2011-II