



QUÍMICA GENERAL

**CONFIGURACIÓN
ELECTRÓNICA Y
TABLA PERIÓDICA**





OBJETIVOS

1. Comprender los principios de la configuración electrónica.
2. Desarrollar la configuración electrónica de átomos y iones.
3. Ubicar un elemento químico en su respectivo bloque, periodo y grupo.
4. Clasificar a los elementos químicos como metal, no metal, semimetal y gas noble.



CONTENIDO

1. Principios de la configuración electrónica
2. Configuración electrónica de átomos
3. Configuración electrónica de iones
4. Tabla periódica
5. Bloques de la tabla periódica (s,p,d,f)
6. Ubicación de un elemento químico (periodo y grupo)
7. Clasificación de los elementos químicos (metal, no metal, semimetal y gas noble).
8. Bibliografía



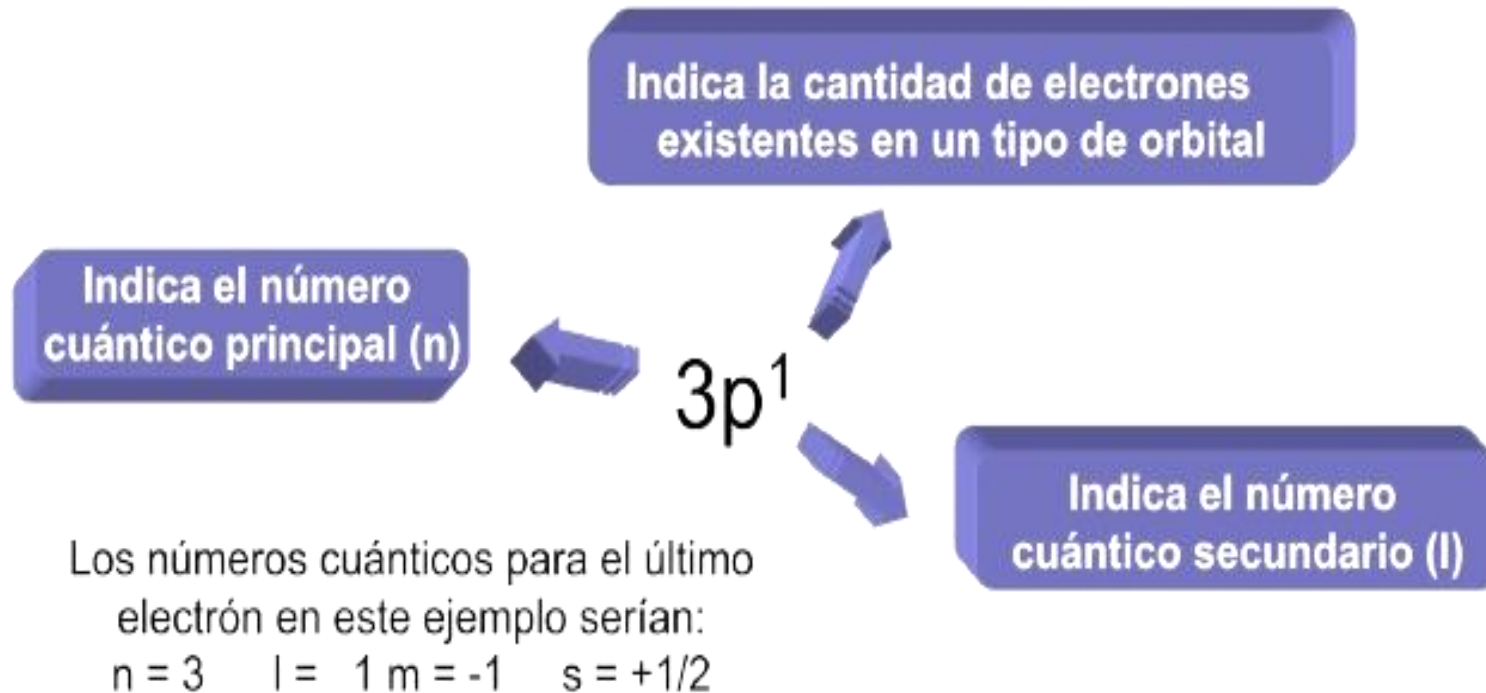
CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA





CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA: Es la distribución ordenada de electrones en cada nivel y subnivel energético. O bien, la distribución de electrones en los orbitales de un átomo.



1	1s								
2	2s	2p							
3	3s	3p	3d						
4	4s	4p	4d	4f					
5	5s	5p	5d	5f	5g				
6	6s	6p	6d	6f	6g	6h			
7	7s	7p	7d	7f	7g	7h	7i		



1) PRINCIPIO DE LLENADO PROGRESIVO

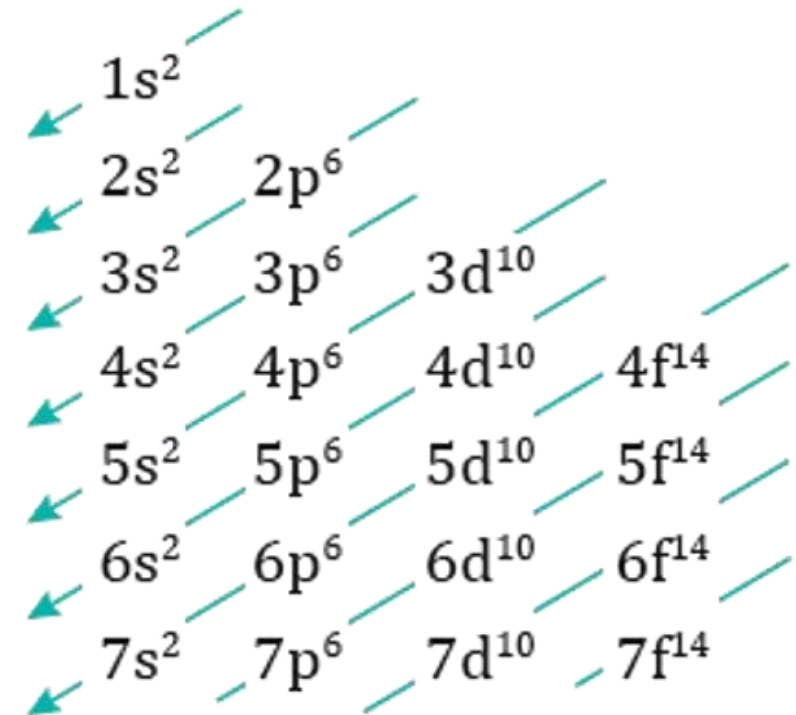
Aufbauprinzip: Principio de construction

Los electrones pasan a ocupar los subniveles de menor energía, y progresivamente se van llenando los subniveles de mayor energía.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 \dots$

ENERGIA RELATIVA: Se determina por la suma de los números cuánticos principal y secundario.

$$ER = n + \ell$$





PREGUNTA 1

Escriba la configuración electrónica de los elementos señalados.





PREGUNTA 2

Escriba la configuración electrónica de los elementos señalados.





PREGUNTA 3

Hallar la energía relativa de los siguientes subniveles:

SUBNIVEL	n	l	ENERGIA RELATIVA
1s			
2s			
2p			
3d			
4f			



PREGUNTA 4

Hallar la energía relativa de los siguientes subniveles:

SUBNIVEL	n	l	ENERGIA RELATIVA
3s			
3p			
4d			



2) PRINCIPIO DE EXCLUSIÓN DE PAULI

Dos electrones en un mismo átomo no pueden tener los cuatro números cuánticos iguales. Esto significa, que un electrón tendrá **espín +1/2** y el otro **-1/2**.

Elemento

${}^4\text{Be}$

Configuración electrónica

$1s^2 2s^2$

Diagrama de orbitales



1s



2s

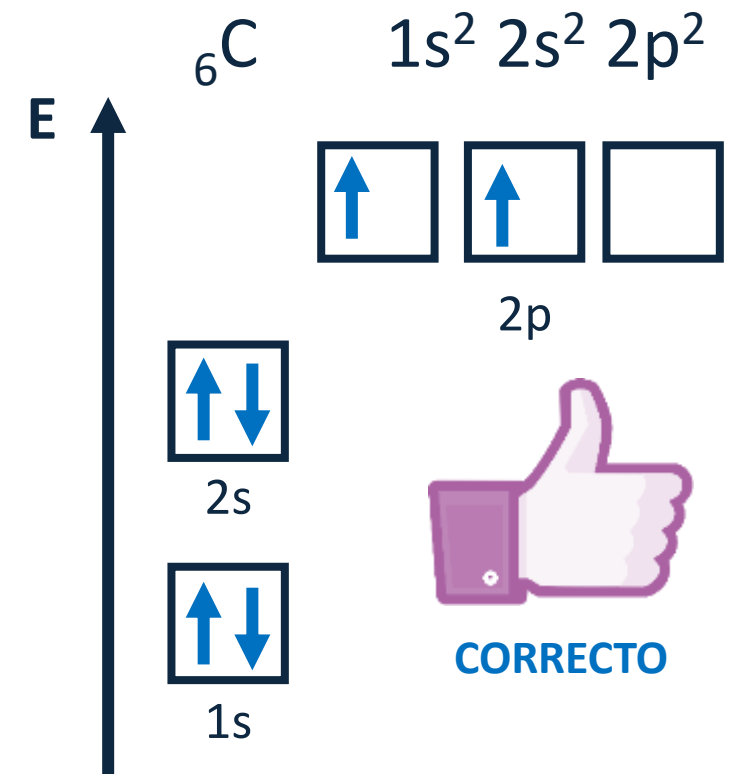
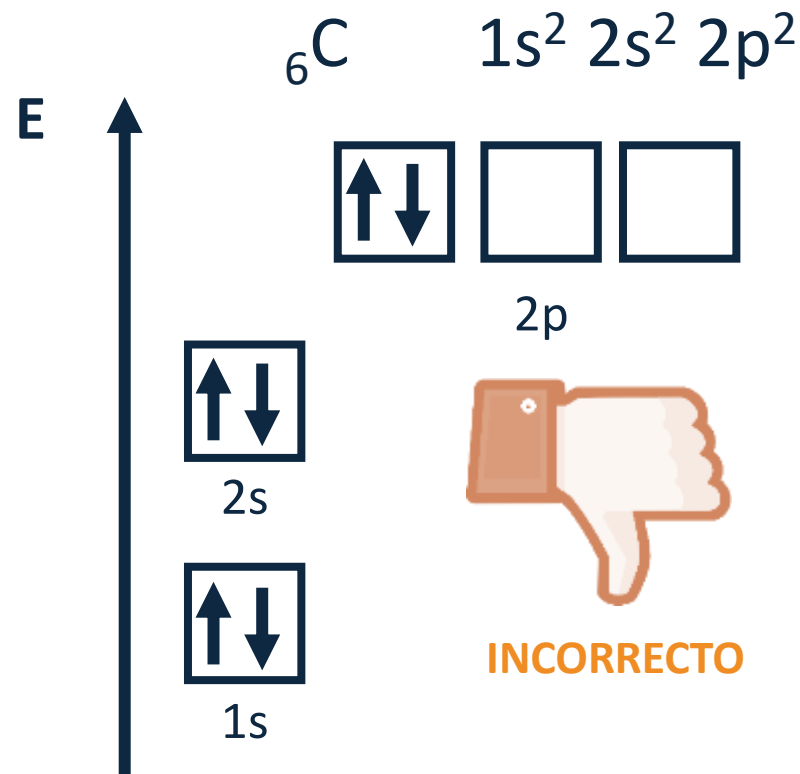
Número cuánticos del
electrón **celeste**
2, 0, 0, +1/2

Número cuánticos del
electrón **naranja**
2, 0, 0, -1/2



3) REGLA DE HUND

En orbitales de la misma energía, la mayor estabilidad se alcanza cuando el número de electrones que tienen el mismo espín se maximiza. En otras palabras, los orbitales se llenan de manera que exista un mayor número de electrones desapareados.

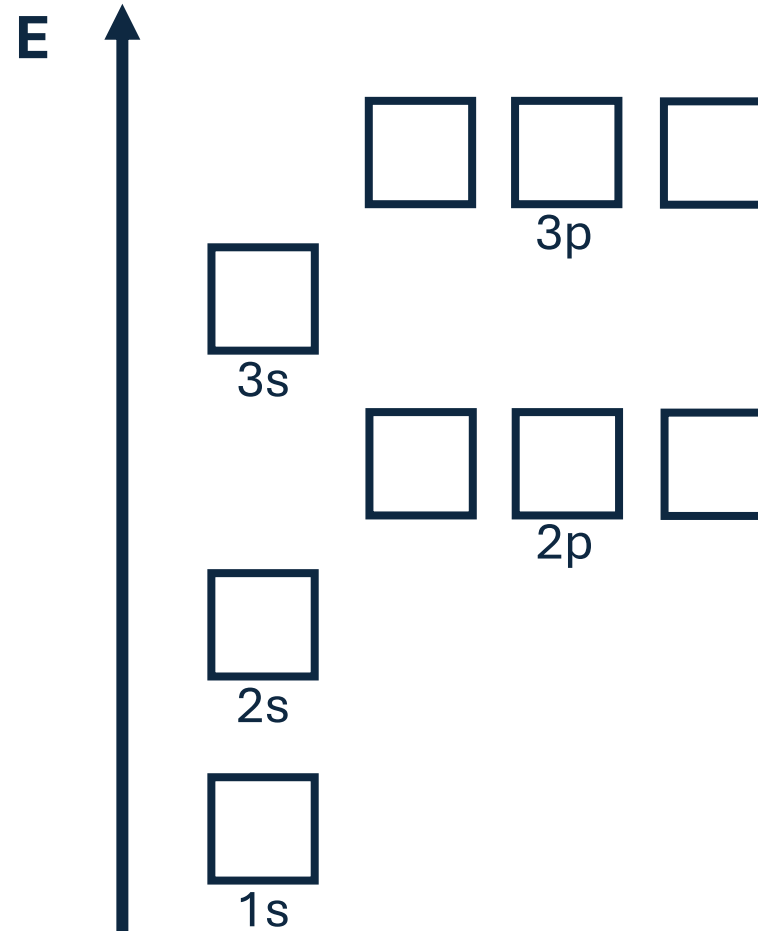




PROBLEMA 5

Construya el diagrama de energía de los orbitales atómicos de los elementos señalados.

$_{11}\text{Na}$

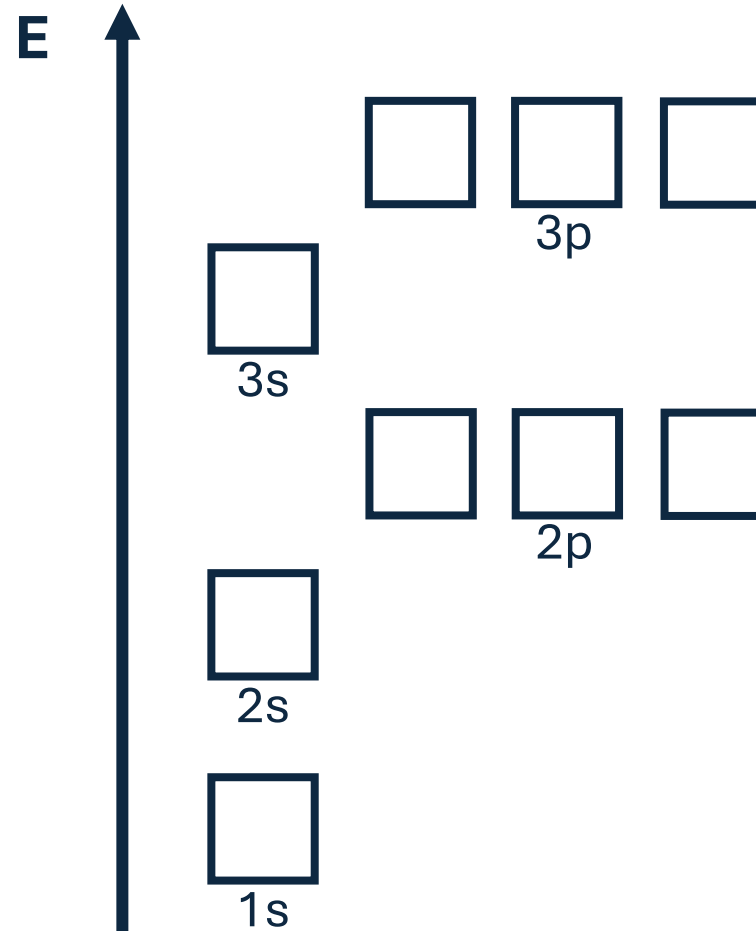




PROBLEMA 6

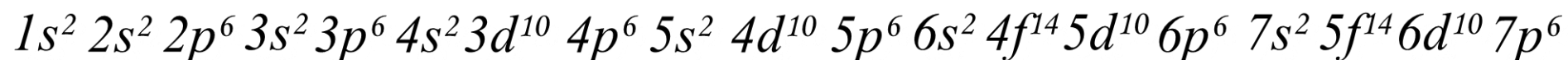
Construya el diagrama de energía de los orbitales atómicos de los elementos señalados.

${}_{16}\text{S}$

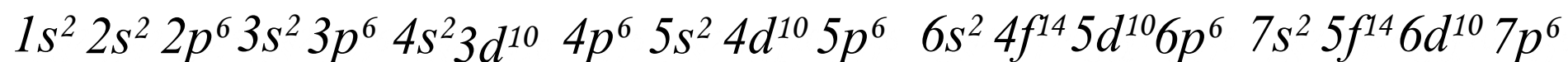




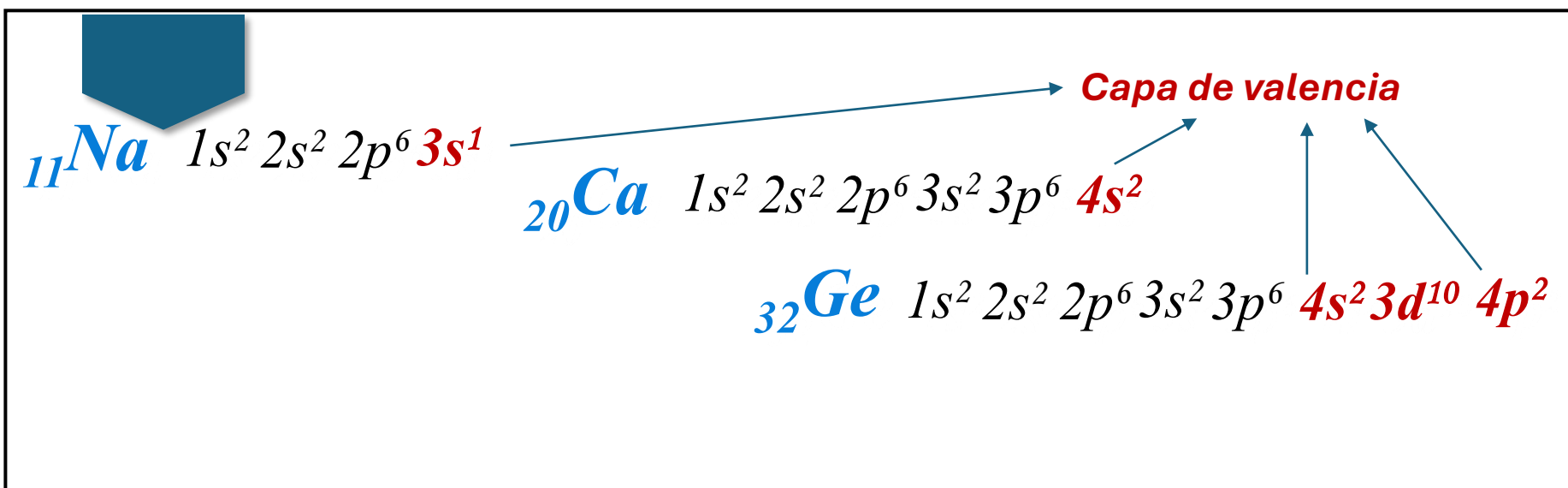
Configuración Electrónica Desarrollada:



Sí	Soy Peruano	Soy Peruano	Soy del Perú	Soy del Perú	Soy feliz del Perú	Soy feliz del Perú
----	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------------	--------------------



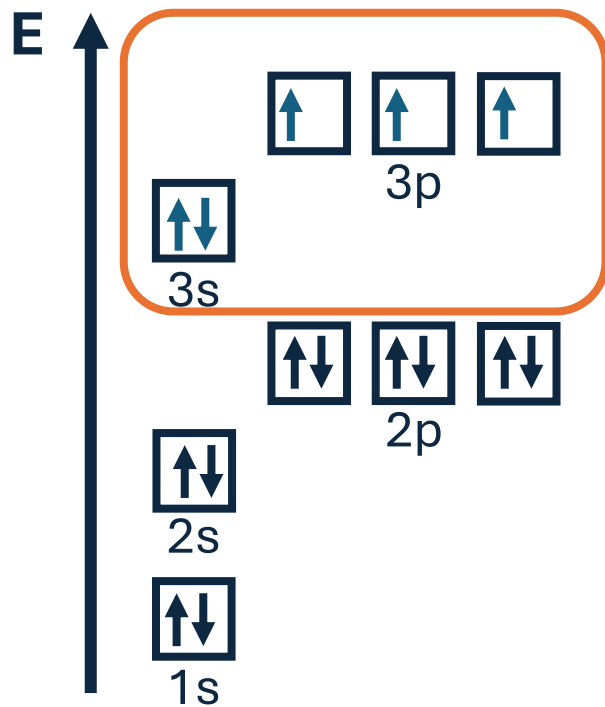
Ejemplos:





ÚLTIMO NIVEL DE ENERGÍA

Usualmente, las propiedades químicas de un átomo se definen por la cantidad de electrones en el último nivel de energía.



Último nivel de energía = 3
(Nivel de valencia)

Electrones en el último
nivel de energía = 5
(Electrones de valencia)

$_{15}\text{P}$





PREGUNTA 7

Hallar el mayor nivel de energía (capa de valencia) y los electrones de valencia.





PREGUNTA 8

Hallar el mayor nivel de energía (capa de valencia) y los electrones de valencia.





CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA PARA IONES

Para cationes

Especies de carga positiva, debido a la pérdida de electrones. Estos electrones perdidos no salen siempre del final de la configuración, sino **salen del mayor nivel** de energía.

NEUTRO



CATIÓN



NEUTRO



CATIÓN



CATIÓN

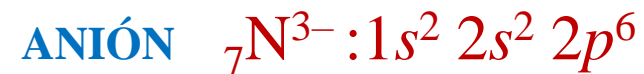




CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA PARA IONES

Para aniones

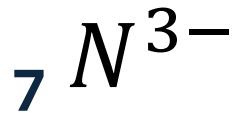
Especies de carga negativa, debido a la ganancia de electrones. Estos electrones ganados siguen llenando subniveles según las reglas antes vistas.





PREGUNTA 9

Hallar el mayor nivel de energía (capa de valencia) y los electrones de valencia.





PREGUNTA 10

Hallar el mayor nivel de energía (capa de valencia) y los electrones de valencia.





1 H Hidrógeno																	2 He Helio						
3 Li Litio	4 Be Berilio																	5 B Boro	6 C Carbono	7 N Nitrógeno	8 O Oxígeno	9 F Flúor	10 Ne Neón
11 Na Sodio	12 Mg Magnesio																	13 Al Aluminio	14 Si Silicio	15 P Fósforo	16 S Azufre	17 Cl Cloro	18 Ar Argón
19 K Potasio	20 Ca Calcio	21 Sc Escandio	22 Ti Titanio	23 V Vanadio	24 Cr Cromo	25 Mn Manganeso	26 Fe Hierro	27 Co Cobalto	28 Ni Níquel	29 Cu Cobre	30 Zn Zinc	31 Ga Gallio	32 Ge Germanio	33 As Arsénico	34 Se Selenio	35 Br Bromo	36 Kr Kriptón						
37 Rb Rubidio	38 Sr Estroncio	39 Y Ytrio	40 Zr Zircónio	41 Nb Níobio	42 Mo Molibdeno	43 Tc Tecnecio	44 Ru Rutenio	45 Rh Rodanio	46 Pd Paladio	47 Ag Plata	48 Cd Cadmio	49 In Indio	50 Sn Estado	51 Sb Antimonio	52 Te Telurio	53 I Yodo	54 Xe Xenón						
55 Cs Cesio	56 Ba Bario	57-71 La-Lu Lantánidos	72 Hf Hafnio	73 Ta Tungsteno	74 W Wolframio	75 Re Renio	76 Os Osmio	77 Ir Iridio	78 Pt Platino	79 Au Oro	80 Hg Mercurio	81 Tl Talio	82 Pb Plomo	83 Bi Bismuto	84 Po Polonio	85 At Astato	86 Rn Radón						
87 Fr Francio	88 Ra RADIOACTIVO	89-103 Ac-Lr Actínidos	104 Rf Rutherfordio	105 Db Dubnio	106 Sg Seaborgio	107 Bh Bohrio	108 Hs Hassiumio	109 Mt Meitnerio	110 Ds Darmstadtio	111 Rg Roentgenio	112 Cn Copernicio	113 Nh Nihonio	114 Fl Flerovio	115 Mc Moscovio	116 Lv Livermorio	117 Ts Teneso	118 Og Oganesón						

Alcalinos

Alcalinotérreos

Metales de Transición / Bloque D

Lantánidos

Metales

Otros Metales

Metaloides

Metales

No Metales

Otros No Metales

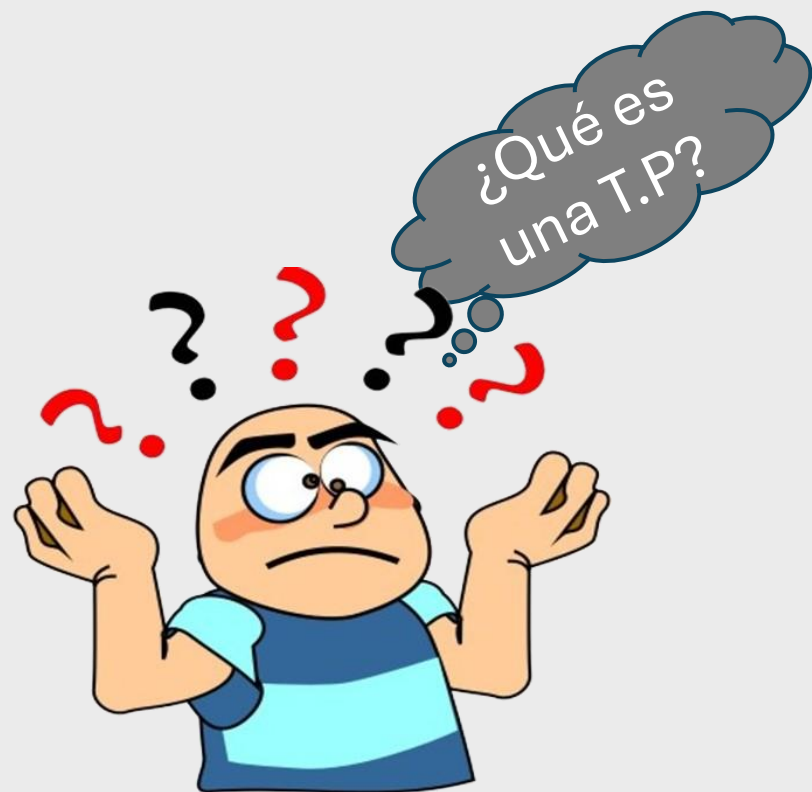
Halógenos

Gases Nobles



TABLA PERIÓDICA

Es una tabla que agrupa los elementos químicos, los cuales se ordenan periódicamente a su **número atómico**. Los elementos de una columna constituyen un **grupo**. Los elementos de una fila horizontal constituyen un **periodo**



	1	2																	18
1	Li	Be												B	C	N	O	F	Ne
2	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Al	Si	P	S	Cl	Ar
3	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn		Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
4	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd		In	Sn	Sb	Te	I	Xe
5	Cs	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pr	Au	Hg		Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub							

Lantánidos

Actinidos

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No



TABLA PERIÓDICA

Tabla periódica moderna

- Contiene 118 elementos reconocidos por la IUPAC.
- Organiza los elementos en orden de su número atómico creciente.
- Los elementos se disponen en 18 grupos (8A y 8B) y 7 periodos.

The diagram illustrates the modern periodic table with the following structure:

- Periodos (Rows):** Labeled 1 through 7 on the left side.
- Grupos (Columns):** Labeled 1A through 8A at the top. A box labeled "Grupos" has lines pointing to these labels.
- Subshells:** s, p, d, and f subshells are labeled within the table cells.
- Series:** The lanthanide and actinide series are shown as separate rows at the bottom, labeled "serie lantánidos" and "acunidos" respectively.

Periodo	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1	H							He
2	2s					2p		
3	3s					3p		
4	4s			3d		4p		
5	5s			4d		5p		
6	6s			5d		6p		
7	7s			6d				
serie lantánidos								
acunidos								



BLOQUES DE LA TABLA PERIÓDICA

- Representativos:**

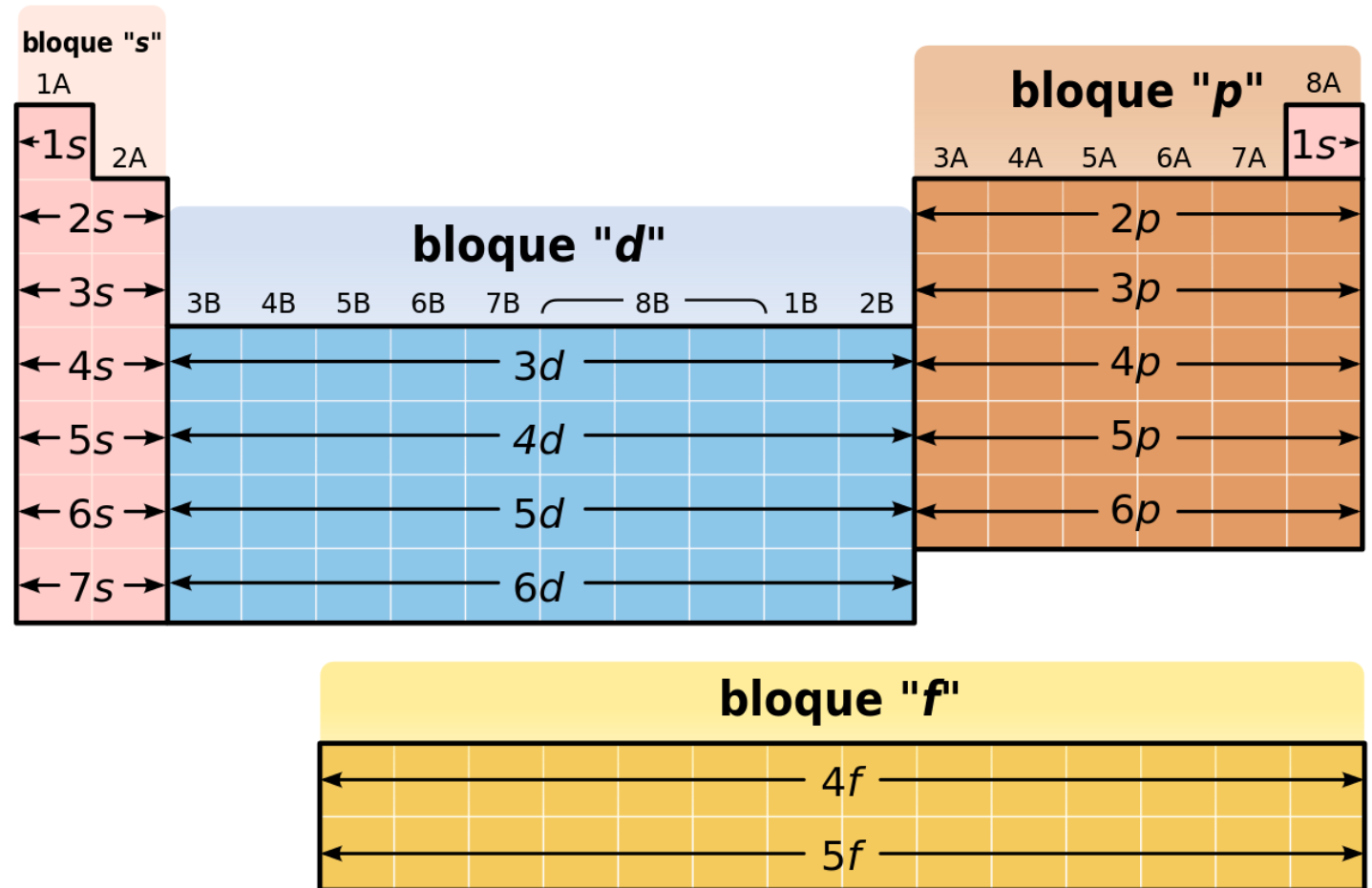
La configuración termina en **s** o **p**

- De transición:**

La configuración termina en **d**.

- De transición interna:**

La configuración termina en **f**.





PREGUNTA 8

Determine el bloque al que pertenece cada elemento químico.





PREGUNTA 9

Determine el bloque al que pertenece cada elemento químico.





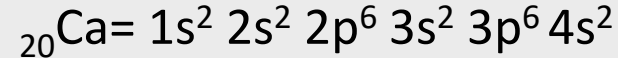
PERIODOS Y GRUPOS

Periodos:

Son las disposiciones de los elementos en forma **horizontal o filas**. En la actualidad se presentan **7 períodos**, donde los 3 primeros periodos son cortos y los otros 4 son largos.

Período 4 (18 elementos)

Ejemplo 1:



El calcio pertenece al cuarto período porque posee cuatro niveles de energía.

Ejemplo 2:



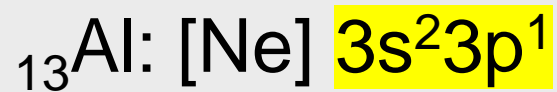
El bromo pertenece al cuarto período porque posee cuatro niveles de energía.



PERIODOS Y GRUPOS

Grupos:

- Los elementos de un grupo tienen configuraciones electrónicas similares, tienen propiedades químicas parecidas.



Grupo: IIIA



Grupo: VIA

Diagrama de la tabla periódica que muestra la estructura de los grupos. El grupo 8A (Gases Nobles) está representado por una columna vertical de elementos en la parte superior derecha, con el número '8A' escrito verticalmente a su izquierda. El grupo 1A (Metales Alcalinos) está representado por una columna vertical de elementos en la parte inferior izquierda, con el número '1A' escrito verticalmente a su izquierda. Los elementos mostrados en el grupo 8A son He (2), Ne (10), Ar (18), Kr (36), Xe (54), Rn (86) y Og (118). Los elementos mostrados en el grupo 1A son Li (3), Na (11), K (19), Rb (37), Cs (55) y Fr (87). La tabla periódica completa está representada por una serie de bloques de color azul y rosa que se extienden desde el grupo 1A hasta el grupo 8A.

Group 8A
He 2
Ne 10
Ar 18
Kr 36
Xe 54
Rn 86
Og 118



UBICACIÓN DE UN ELEMENTO EN LA TPM

La ubicación de un elemento en su *estado basal* de la TPM se determina con el periodo y el grupo al cual pertenece.

1. El periodo de un elemento se determina con el último nivel (**mayor n**) de su configuración electrónica.

Periodo = Último nivel = n

2. El grupo de un elemento se determina con el número de electrones de valencia, según el siguiente cuadro:

Elementos	Configuración de Valencia	#Grupo
Grupos A	$ns^x np^y$	$x + y$
Grupos B	$ns^x (n-1)d^y$	$x + y$



UBICAR UN ELEMENTO EN LA TABLA PERIÓDICA

Periodo

El número de periodo nos informa sobre los niveles de energía que posee el átomo.

Grupo

Los elementos de un mismo grupo presentan la misma distribución electrónica en el subnivel más externo.



Último nivel de energía : Periodo = 3

Electrones de valencia : Grupo = 6



PROBLEMA 10

a) ¿Cuál es el grupo y el periodo del elemento $_{11}\text{Na}$?

b) ¿Cuál es el grupo y el periodo del elemento $_{17}\text{Cl}$?



ELEMENTOS REPRESENTATIVOS

Grupo		(Electrones de Valencia)	Denominación
Antes	Ahora	Configuración Terminal	
IA	1	$\dots ns^1$	Alcalinos (excepto H)
IIA	2	$\dots ns^2$	Alcalinos Téreos(excepto He)
IIIA	13	$\dots ns^2, np^1$	Téreos o Boroides
IVA	14	$\dots ns^2, np^2$	Carbonoides
VA	15	$\dots ns^2, np^3$	Nitrogenoides ó nicógenos
VIA	16	$\dots ns^2, np^4$	Anfígenos o Calcógenos
VIIA	17	$\dots ns^2, np^5$	Halógenos
VIIIA	18	$\dots ns^2, np^6$	Gases Nobles



PROBLEMA 11

Indicar el grupo, periodo Y familia de cada elemento representativo.

ELEMENTO	PERIODO	GRUPO	FAMILIA
$_{11}\text{Na}$			
$_{15}\text{P}$			
$_{20}\text{Ca}$			
$_{33}\text{As}$			
$_{36}\text{Rn}$			



CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS

Metales: tienden a perder electrones para formar especies catiónicas u oxidarse

No metales: tienden a ganar electrones para formar especies aniónicas

Metal			Metaloide			No metal											
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac-Lr															

- En la zona diagonal frontera entre metales y no metales se sitúan los **metaloides**
 - Los seis elementos metaloides son: Si, Ge, Sb, Se y Te



METALES, NO METALES Y METALOIDES

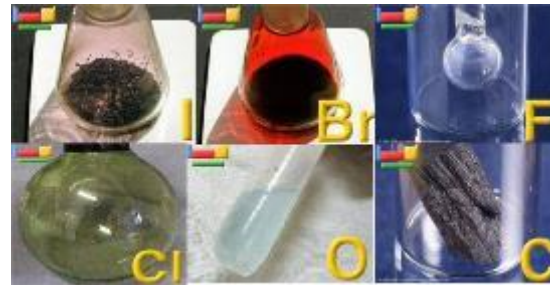
Metales

- Son sólidos brillantes
- Son Dúctiles y maleables
- Cuentan con alta conductividad térmica y eléctrica
- **Tienden a perder electrones**



No metales

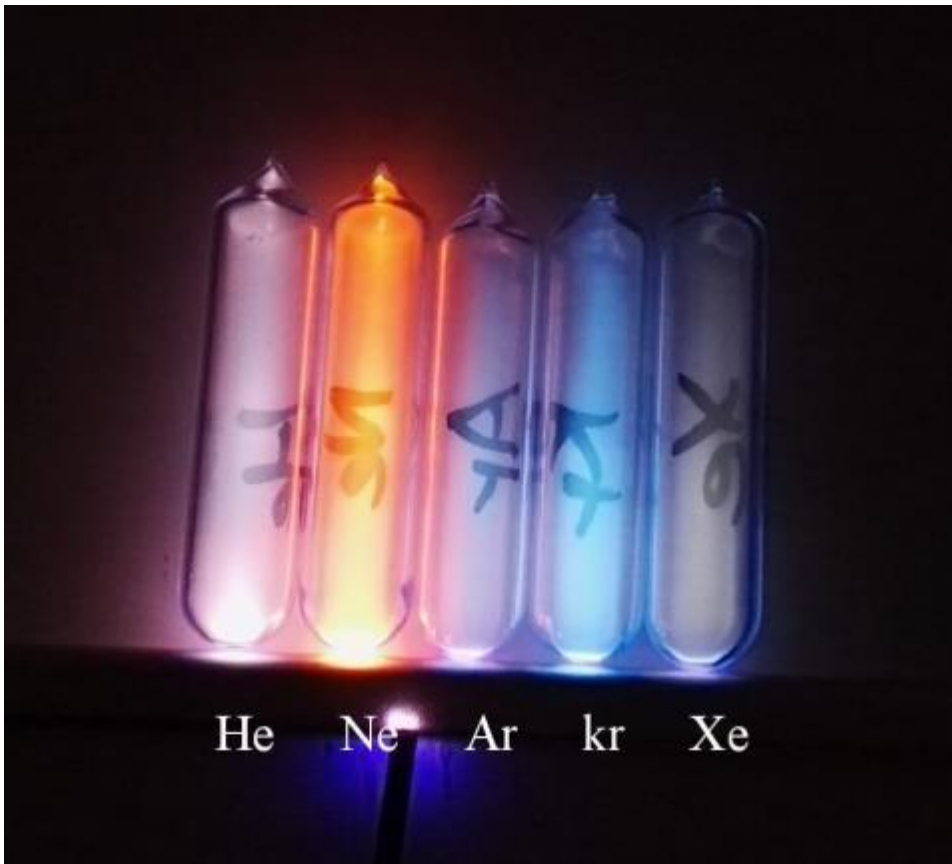
- No conducen ni el calor ni la electricidad
- **Tienden a ganar electrones**



Metaloides

- B, Si, Ge, As, Sb, Te, At
- Conducen la electricidad mejor que los no metales pero no tan bien como los metales





Gas Noble

- Gases monoatómicos, inodoros e incoloros.
- Son muy estables y en la naturaleza generalmente no forman enlaces químicos.



PROBLEMA 12

Clasifique cada elemento según corresponda.

ELEMENTO	METAL	NO METAL	METALOIDE	GAS NOBLE
$_{11}\text{Na}$				
$_{8}\text{O}$				
$_{14}\text{Si}$				
$_{18}\text{Ar}$				



BIBLIOGRAFÍA

BROWN, Theodore (2004) Química: La Ciencia Central . 11^{va} ed. México D.F. Editorial Pearson Educación.

CHANG, Raymond (2010). Química. 10^{ma} ed. México: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.

BUSTAMANTE, Elena y otros (2013) Química: Cuaderno de trabajo. 6ta ed. Perú: Universidad Peruana de Ciencias aplicadas-UPC.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

