

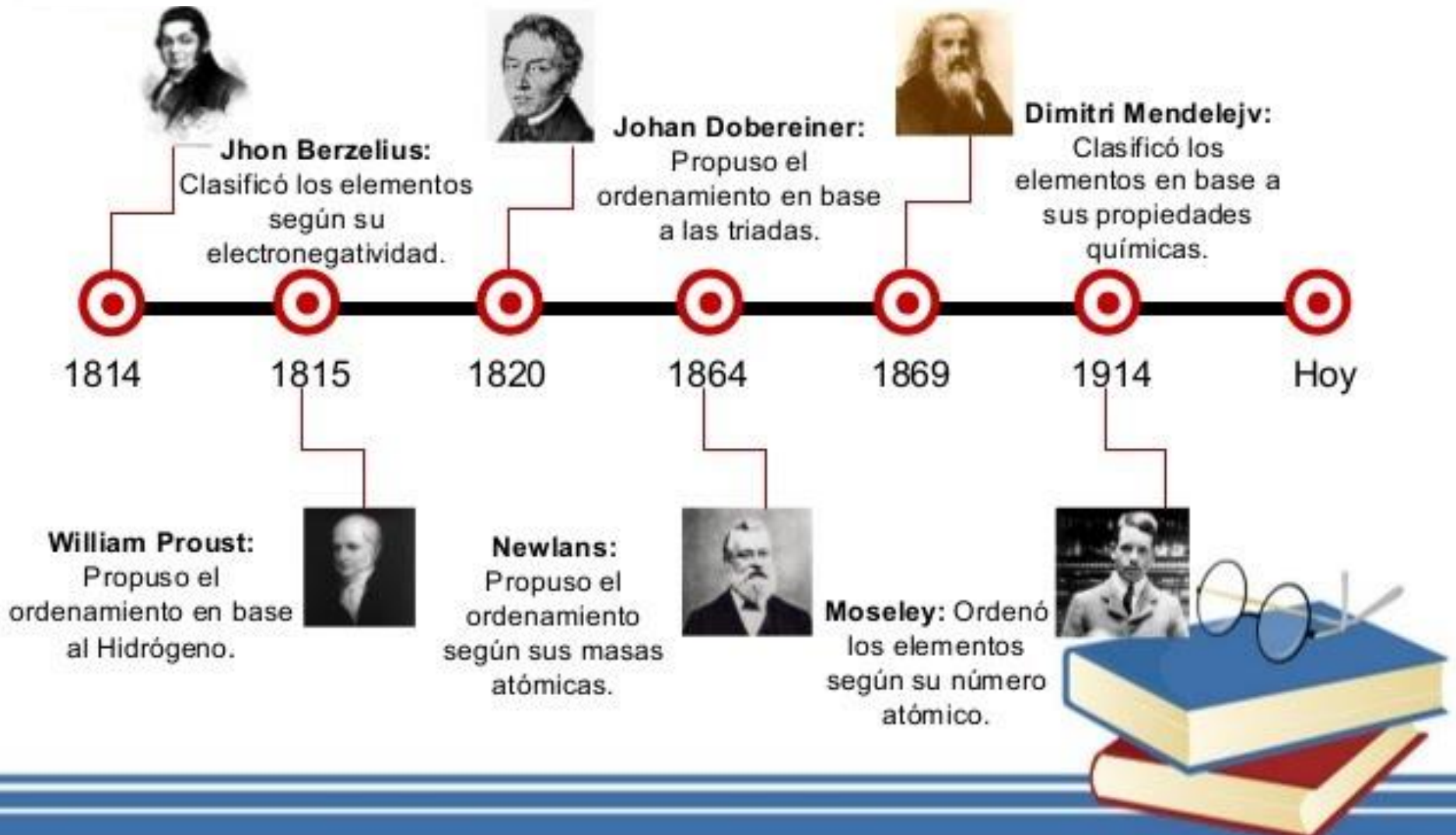
# Tabla Periódica

## Prof María Luján Ferreira

### QIS-2018

<p><b>H</b> 1 Hydrogen Sun and Stars</p> <p><b>Li</b> 3 Lithium Batteries</p> <p><b>Na</b> 11 Sodium Salt</p>	<p><b>He</b> 2 Helium Balloons</p> <p><b>Be</b> 4 Beryllium Emeralds</p> <p><b>Mg</b> 12 Magnesium Chlorophyll</p>	<p><b>B</b> 5 Boron Sports Equipment</p> <p><b>C</b> 6 Carbon Basis of Life's Molecules</p> <p><b>Al</b> 13 Aluminum Airplanes</p>	<p><b>N</b> 7 Nitrogen Protein</p> <p><b>O</b> 8 Oxygen Air</p> <p><b>Si</b> 14 Silicon Stone, Sand, and Soil</p>	<p><b>F</b> 9 Fluorine Toothpaste</p> <p><b>Ne</b> 10 Neon Advertising Signs</p> <p><b>P</b> 15 Phosphorus Bones</p>	<p><b>Cl</b> 17 Chlorine Swimming Pools</p> <p><b>Ar</b> 18 Argon Light Bulbs</p> <p><b>S</b> 16 Sulfur Egg Yolks</p>	<p><b>K</b> 19 Potassium Fruits and Vegetables</p> <p><b>Ca</b> 20 Calcium Shells and Bones</p> <p><b>Rb</b> 37 Rubidium Global Navigation</p>	<p><b>Sc</b> 21 Scandium</p> <p><b>Ti</b> 22 Titanium Aerospace</p> <p><b>Y</b> 39 Yttrium Lasers</p>	<p><b>V</b> 23 Vanadium Springs</p> <p><b>Cr</b> 24 Chromium Stainless Steel</p> <p><b>Zr</b> 40 Zirconium Chemical Pipelines</p>	<p><b>Mn</b> 25 Manganese Earthmovers</p> <p><b>Fe</b> 26 Iron Steel Structures</p> <p><b>Nb</b> 41 Niobium Mag Lev Trains</p>	<p><b>Cu</b> 29 Copper Electric Wires</p> <p><b>Zn</b> 30 Zinc Brass Instruments</p> <p><b>Mo</b> 42 Molybdenum Cutting Tools</p>	<p><b>Ni</b> 28 Nickel Coins</p> <p><b>Cd</b> 48 Cadmium Paint</p> <p><b>Tc</b> 43 Technetium Radioactive Diagnosis</p>	<p><b>Pd</b> 46 Palladium Jewelry</p> <p><b>Ag</b> 47 Silver Jewelry</p> <p><b>Ru</b> 44 Ruthenium Electric Switches</p>	<p><b>Co</b> 27 Cobalt Magnets</p> <p><b>Sn</b> 50 Tin Plated Food Cans</p> <p><b>Rh</b> 45 Rhodium Searchlight Reflectors</p>	<p><b>Ir</b> 77 Iridium Spark Plugs</p> <p><b>Pt</b> 78 Platinum Jewelry</p> <p><b>Rd</b> 105 Dubnium</p>	<p><b>Au</b> 79 Gold Jewelry</p> <p><b>Hg</b> 80 Mercury Thermometers</p> <p><b>Os</b> 76 Osmium Pen Points</p>	<p><b>Pb</b> 82 Lead Weights</p> <p><b>Bi</b> 83 Bismuth Fire Sprinklers</p> <p><b>Re</b> 75 Rhenium Rocket Engines</p>	<p><b>Te</b> 52 Tellurium Thermoelectric Coolers</p> <p><b>At</b> 85 Astatine Radioactive Medicine</p> <p><b>W</b> 74 Tungsten Lamp Filaments</p>	<p><b>Br</b> 35 Bromine Photography Film</p> <p><b>Xe</b> 54 Xenon High-Intensity Lamps</p> <p><b>Ir</b> 77 Iridium</p>	<p><b>I</b> 53 Iodine Disinfectant</p> <p><b>Rn</b> 86 Radon Surgeal Implants</p> <p><b>Os</b> 76 Osmium</p>	<p><b>Fr</b> 87 Francium Laser Atom Traps</p> <p><b>Ra</b> 88 Radium Luminous Watches</p> <p><b>Ac</b> 89-103 Actinides</p>	<p><b>U</b> 92 Uranium</p> <p><b>Np</b> 93 Neptunium</p> <p><b>Pu</b> 94 Plutonium</p>	<p><b>Am</b> 95 Americium</p> <p><b>Cm</b> 96 Curium</p> <p><b>Bk</b> 97 Berkelium</p>	<p><b>Cf</b> 98 Californium</p> <p><b>Es</b> 99 Einsteinium</p> <p><b>Fm</b> 100 Fermium</p>	<p><b>Md</b> 101 Mendelevium</p> <p><b>No</b> 102 Nobelium</p> <p><b>Lr</b> 103 Lawrencium</p>	<p><b>Uu</b> 110 Darmstadtium</p> <p><b>Ug</b> 111 Roentgenium</p> <p><b>Uq</b> 112 Copernicium</p>	<p><b>Uu</b> 113 Nihonium</p> <p><b>Uu</b> 114 Flerovium</p> <p><b>Uu</b> 115 Moscovium</p>	<p><b>Uu</b> 116 Livermorium</p> <p><b>Uu</b> 117 Tennessine</p> <p><b>Uu</b> 118 Oganesson</p>
---	--	--	---	--	---	--	---	---	--	---	---	--	--	---	---	---	---	---	--	---	--	--	--	--	---	---	---

# Historia Cronológica de la Tabla Periódica



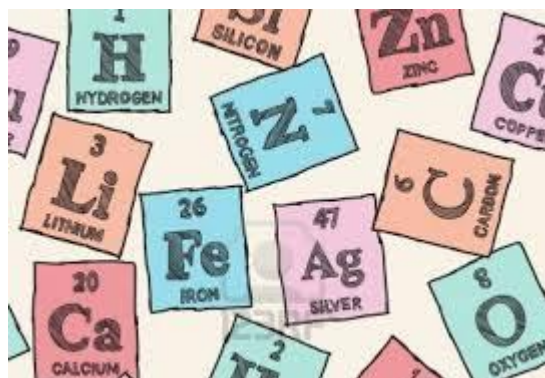
➤ Cada elemento tiene un cuadro:

- Número Atómico del elemento
- Nombre del elemento

➤ Símbolo del elemento

➤ Masa atómica

47
Plata
Ag
107.87





# Organización de la tabla periódica

Periodos

Grupos

(2)	1s	1
(8)	2s2p	2
(8)	3s3p	3
(18)	4s3d4p	4
(18)	5s4d5p	5
(32)	6s5d4f6p	6
	7s6d5f7p	7

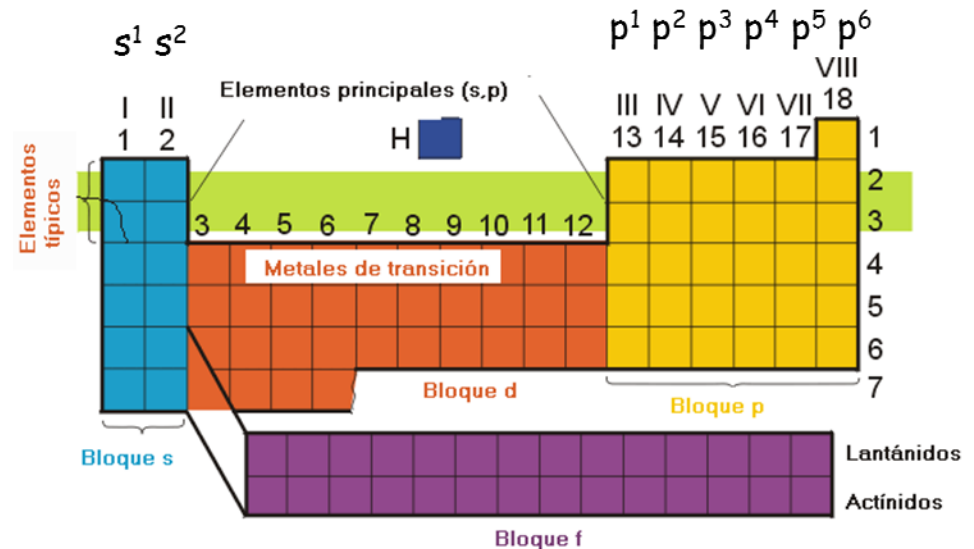
1 1A	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
1 H	2 He											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3 Li	4 Be	3 B	4 C	5 N	6 O	7 F	8 Ne	9 Na	10 Mg	11 Al	12 Si	13 P	14 S	15 Cl	16 Ar		
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub	(113)	114 Uuq	(115)	116 Uuh	(117)	118 Uuo

Metals
Metalloids
Nonmetals

58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

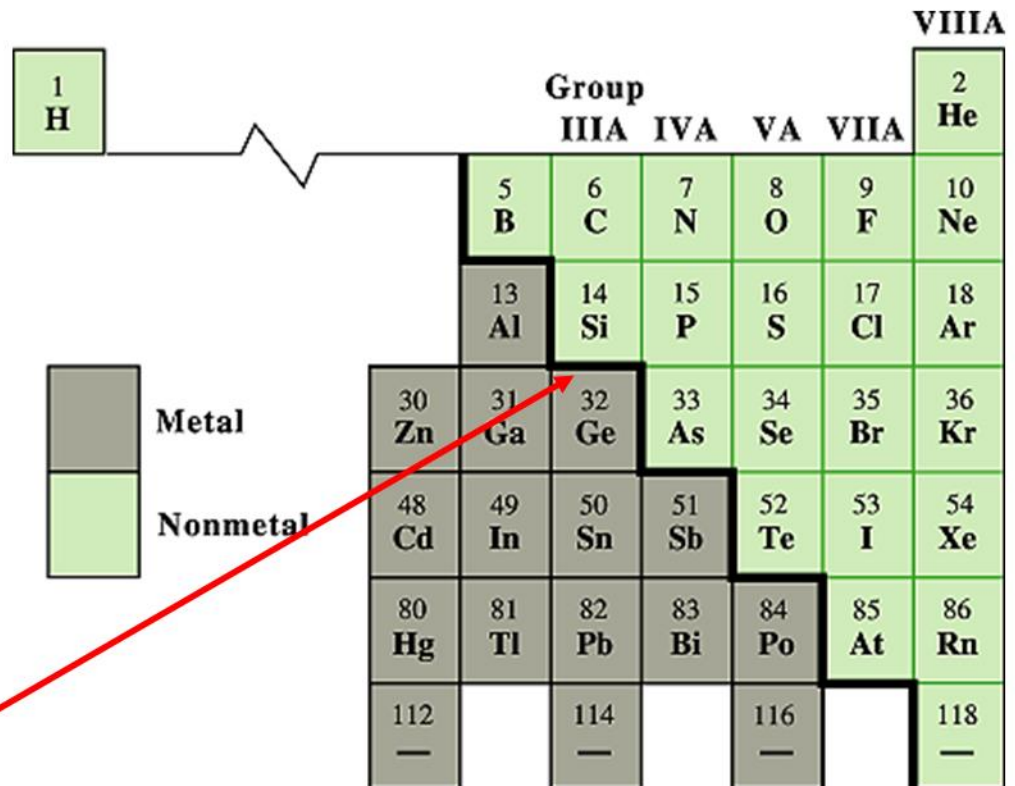
# Organización de la tabla periódica

- Los grupos se constituyen en bloques  $\Rightarrow$  subcapa
  - Bloque s  $\Rightarrow ns$
  - Bloque p  $\Rightarrow np$
  - Bloque d  $\Rightarrow nd$
  - Bloque f  $\Rightarrow nf$
- $n^\circ$  de grupo relacionado con el  $n^\circ$  de electrones de la capa de valencia:
  - Bloques s, d  $\Rightarrow e^-$  de valencia =  $n^\circ$  de grupo
  - Bloque p  $\Rightarrow e^-$  de valencia =  $n^\circ$  grupo -10



# Organización de la tabla periódica

- Se han identificado 118 elementos
- Se clasifican en:
  - Metales
  - No metales
  - Metaloides o semimetales



The diagram shows a portion of the periodic table with elements color-coded: grey for metals and green for nonmetals. A red arrow points to the diagonal line that separates the two regions, starting from the bottom-left and moving towards the top-right.

		Group					VIIIA
		IIIA	IVA	VA	VI	VII	
1 H							2 He
		5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
		13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
		30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	36 Kr
		48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	54 Xe
		80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	86 Rn
		112 —		114 —		116 —	118 —

**Metal** (grey box)

**Nonmetal** (green box)

Línea divisoria entre metales y no metales

# PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS METALES Y DE LOS NO METALES



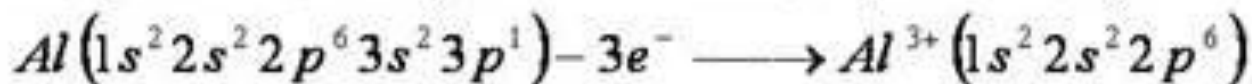
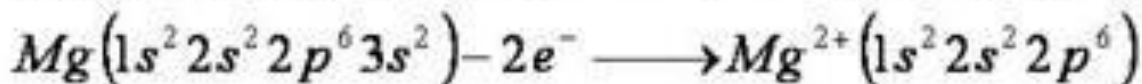
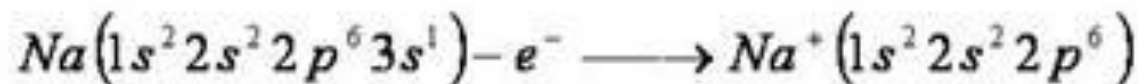
METALES	NO METALES
Son sólidos a temperatura ambiente excepto el mercurio (Hg) que es líquido.	Algunos son sólidos, otros son gaseosos y el único líquido es el bromo (Br) a temperatura ambiente.
La mayor parte son más densos que el agua exceptuando el litio (Li), el sodio (Na) y el potasio (K).	Por lo general son menos densos que el agua.
Presentan brillo y lustre metálico.	No brillan.
Son maleables, es decir, se les puede convertir en láminas, (el oro (Au) es el más maleable) .	No son maleables, los que son sólidos se pulverizan al golpearlos.
Son dúctiles, es decir, se puede hacer con ellos hilos o alambres.	No son dúctiles.



## Aniones



## Cationes



## Configuraciones electrónicas de iones

Elemento	Z(P+)	Configuración
----------	-------	---------------

$_{11}\text{Na}$	11	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
------------------	----	-----------------------

$_{11}\text{Na}^{+}$	11	$1s^2 2s^2 2p^6$
----------------------	----	------------------

lón:cación

$_{17}\text{Cl}$	17	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
------------------	----	----------------------------

$_{17}\text{Cl}^{-}$	17	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
----------------------	----	----------------------------

lón:anión

$_{28}\text{Ni}$	28	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d$
------------------	----	------------------------------------



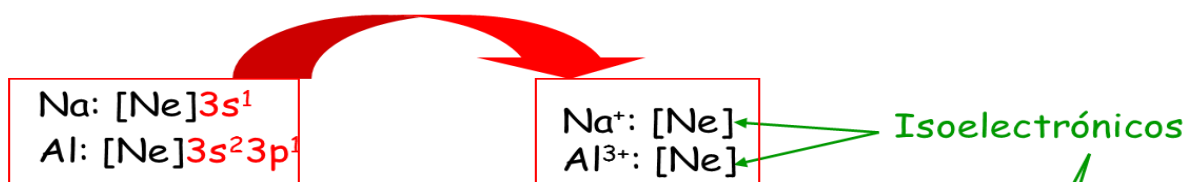
➤ Iones derivados de elementos de los GRUPOS PRINCIPALES

Todos tienen configuración  
de GAS NOBLE  
 $ns^2np^6$

➤ Formación de Iones

- Configuraciones electrónicas de cationes representativos:

QUITAR ELECTRONES

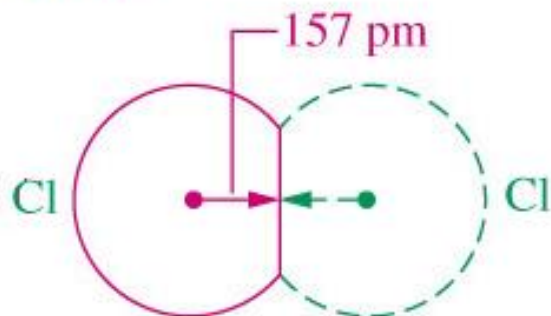


- Configuraciones electrónicas de aniones representativos:

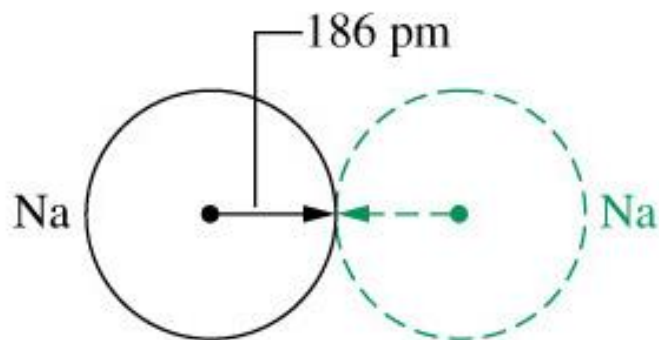
AÑADIR ELECTRONES



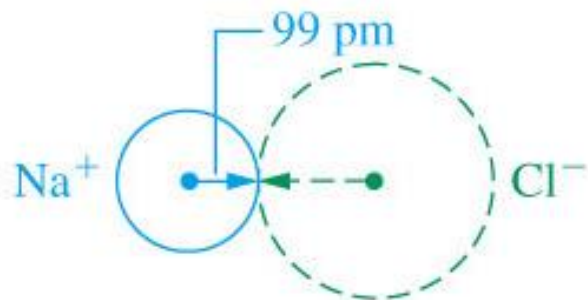
Covalent radius:



Metallic radius:



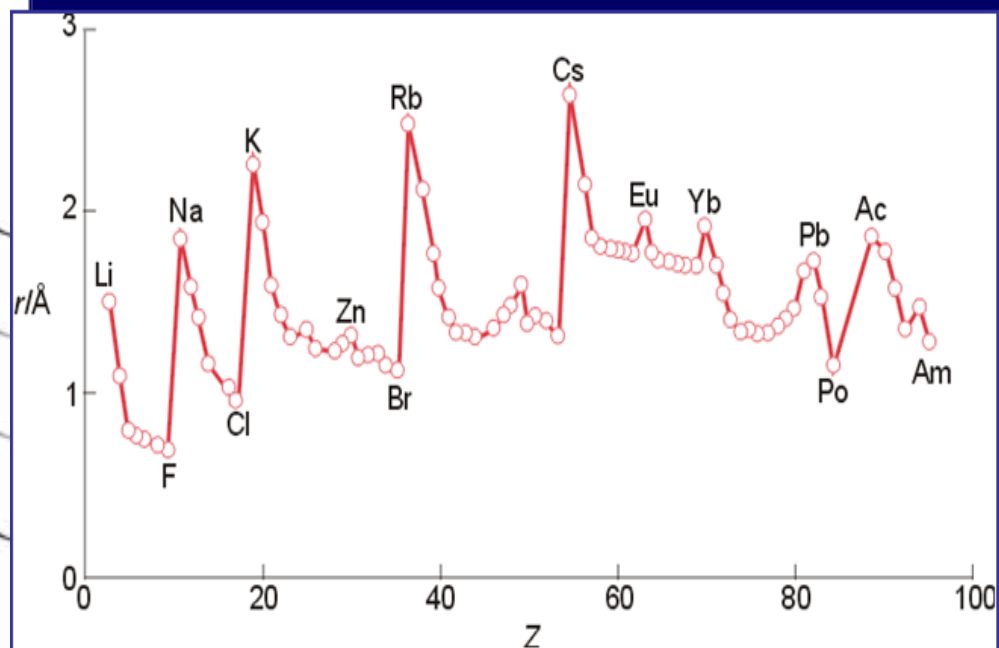
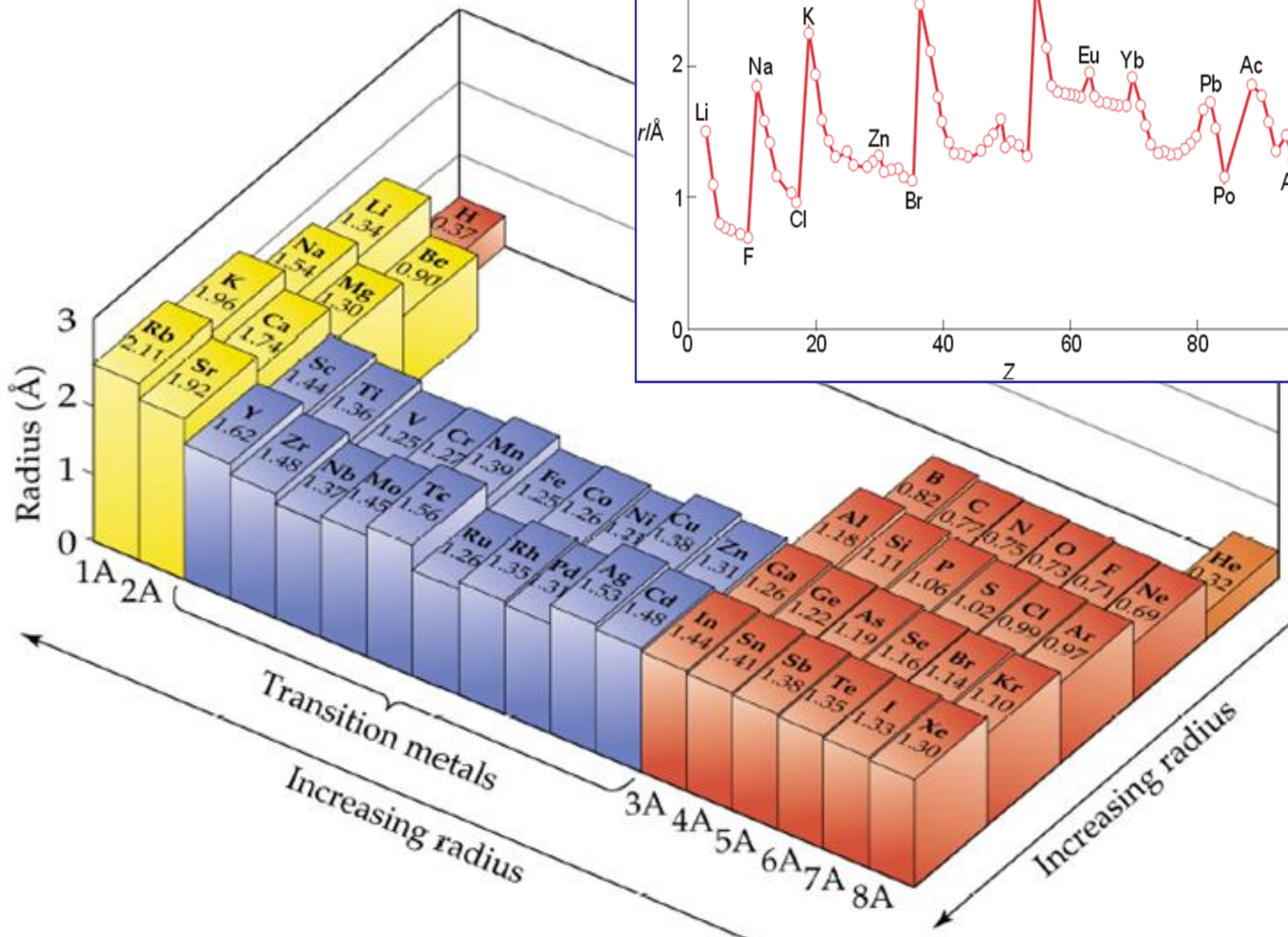
Ionic radius:



# Tamaño Atómico

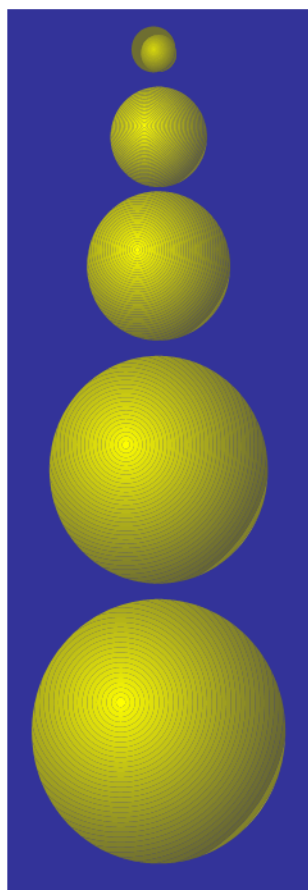
Radio

- Covalente
- Metálico
- Iónico



# Tendencias del radio atómico

## Grupo 1: Metales alcalinos



Li: [He] $2s^1$

Na: [Ne] $3s^1$

K: [Ar] $4s^1$

Rb: [Kr] $5s^1$

Cs: [Kr] $6s^1$

- Dentro de un grupo:  
aumento del radio con el número cuántico  $n$ . A mayor distancia del electrón al núcleo menor es la fuerza de atracción

$$F = q^+ \times q^- / r^2$$



**EL TAMAÑO AUMENTA  
AL DESCENDER EN UN  
GRUPO.**



# Tendencias del radio atómico

- Dentro de un período: Cambios en la carga nuclear efectiva-  
Carga que experimenta un electrón en un átomo polieletrónico

$$Z_{\text{efec}} = Z - S$$

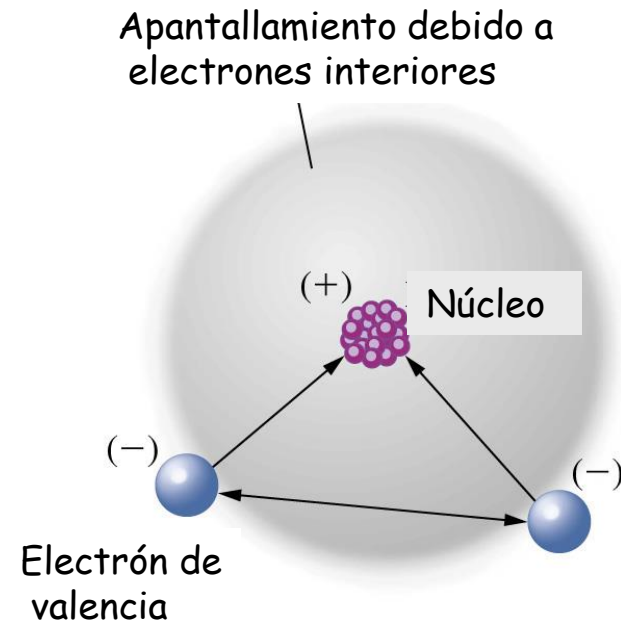
❖ A través de un período, el número de electrones interiores permanece constante (se añaden electrones a la misma capa).

❖ La carga nuclear aumenta.

❖ Aumenta la atracción entre el núcleo y los electrones externos



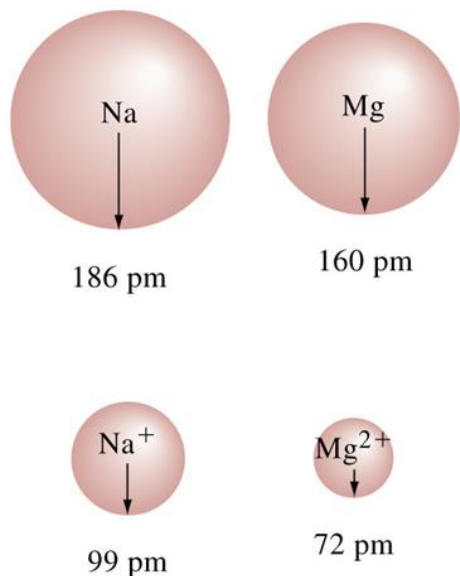
EL TAMAÑO DISMINUYE AL  
AVANZAR EN EL PERÍODO



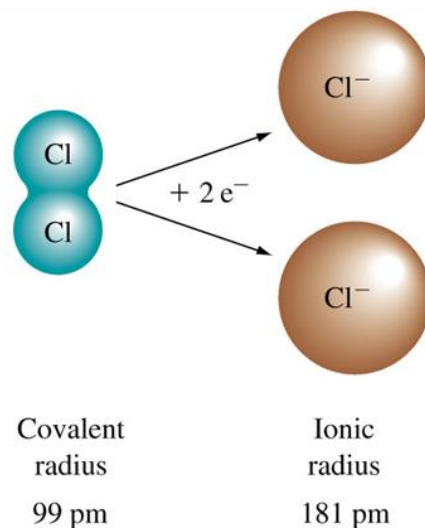
# Radio iónico

- Radio iónico es el radio de un catión o de un anión.

Radio de un catión es siempre menor que el radio del átomo del cual procede



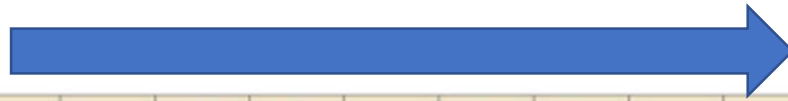
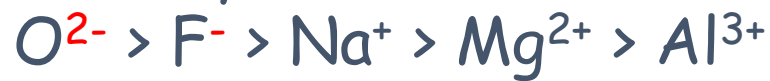
Radio de un anión es siempre mayor que el radio del átomo del cual procede



# Serie isoelectrónica (igual número de electrones):













































-Radio iónico disminuye con aumento de la carga nuclear del ión

-A mayor carga negativa, mayor tamaño ión



<div>Li</div> <div>152</div> <div>Li<sup>+</sup></div> <div>59</div>	<div>Be</div> <div>111</div> <div>Be<sup>2+</sup></div> <div>27</div>
<div>Na</div> <div>186</div> <div>Na<sup>+</sup></div> <div>99</div>	<div>Mg</div> <div>160</div> <div>Mg<sup>2+</sup></div> <div>72</div>
<div>K</div> <div>227</div> <div>K<sup>+</sup></div> <div>138</div>	<div>Ca</div> <div>197</div> <div>Ca<sup>2+</sup></div> <div>100</div>
<div>Rb</div> <div>248</div> <div>Rb<sup>+</sup></div> <div>149</div>	<div>Sr</div> <div>215</div> <div>Sr<sup>2+</sup></div> <div>113</div>

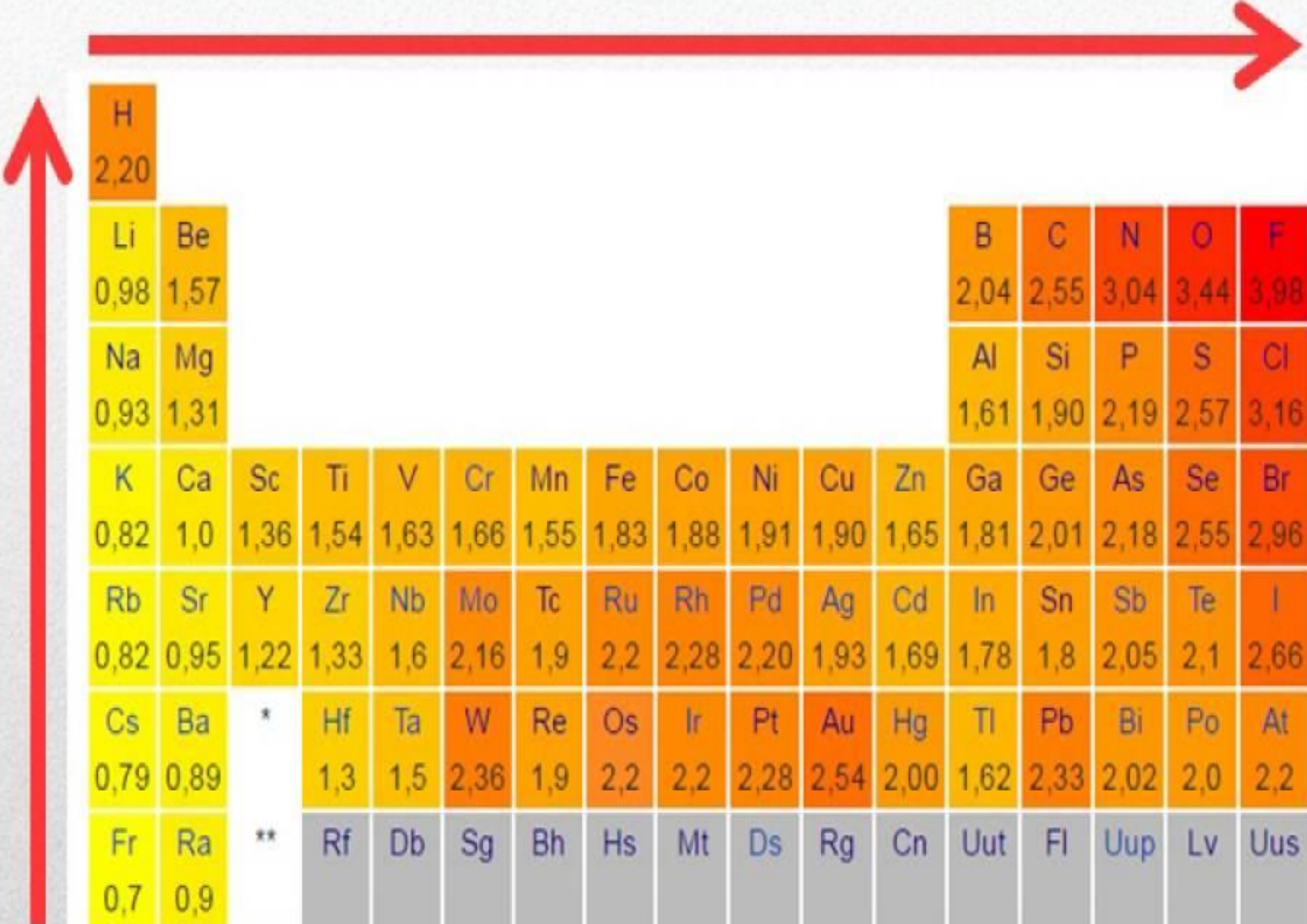
<div>Sc</div> <div>161</div> <div>Sc<sup>3+</sup></div> <div>75</div>	<div>Ti</div> <div>145</div> <div>Ti<sup>2+</sup></div> <div>86</div>	<div>V</div> <div>132</div> <div>V<sup>2+</sup></div> <div>79</div> <div>V<sup>3+</sup></div> <div>64</div>	<div>Cr</div> <div>125</div> <div>Cr<sup>2+</sup></div> <div>82</div> <div>Cr<sup>3+</sup></div> <div>62</div>	<div>Mn</div> <div>124</div> <div>Mn<sup>2+</sup></div> <div>83</div>	<div>Fe</div> <div>124</div> <div>Fe<sup>2+</sup></div> <div>77</div> <div>Fe<sup>3+</sup></div> <div>65</div>	<div>Co</div> <div>125</div> <div>Co<sup>2+</sup></div> <div>75</div> <div>Co<sup>3+</sup></div> <div>61</div>	<div>Ni</div> <div>125</div> <div>Ni<sup>2+</sup></div> <div>70</div>	<div>Cu</div> <div>128</div> <div>Cu<sup>+</sup></div> <div>96</div> <div>Cu<sup>2+</sup></div> <div>73</div>	<div>Zn</div> <div>133</div> <div>Zn<sup>2+</sup></div> <div>75</div>
---	---	---	--	---	--	--	---	---	---

		<div>B</div> <div></div> <div>88</div>	<div>C</div> <div></div> <div>77</div>	<div>N</div> <div></div> <div>75</div>	<div>O</div> <div></div> <div>73</div>	<div>F</div> <div></div> <div>71</div>
				<div>N<sup>3-</sup></div> <div></div> <div>171</div>	<div>O<sup>2-</sup></div> <div></div> <div>140</div>	<div>F<sup>-</sup></div> <div></div> <div>133</div>
		<div>Al</div> <div></div> <div>143</div>	<div>Si</div> <div></div> <div>117</div>	<div>P</div> <div></div> <div>110</div>	<div>S</div> <div></div> <div>104</div>	<div>Cl</div> <div></div> <div>99</div>
		<div>Al<sup>3+</sup></div> <div></div> <div>53</div>		<div>P<sup>3-</sup></div> <div></div> <div>212</div>	<div>S<sup>2-</sup></div> <div></div> <div>184</div>	<div>Cl<sup>-</sup></div> <div></div> <div>181</div>
<div>Cu</div> <div></div> <div>128</div>	<div>Zn</div> <div></div> <div>133</div>	<div>Ga</div> <div></div> <div>122</div>	<div>Ge</div> <div></div> <div>122</div>	<div>As</div> <div></div> <div>121</div>	<div>Se</div> <div></div> <div>117</div>	<div>Br</div> <div></div> <div>114</div>
<div>Cu<sup>+</sup></div> <div></div> <div>96</div>	<div>Zn<sup>2+</sup></div> <div></div> <div>75</div>	<div>Ga<sup>3+</sup></div> <div></div> <div>62</div>			<div>Se<sup>2-</sup></div> <div></div> <div>198</div>	<div>Br<sup>-</sup></div> <div></div> <div>196</div>
<div>Cu<sup>2+</sup></div> <div></div> <div>73</div>						
<div>Ag</div> <div></div> <div>144</div>	<div>Cd</div> <div></div> <div>149</div>	<div>In</div> <div></div> <div>163</div>	<div>Sn</div> <div></div> <div>141</div>	<div>Sb</div> <div></div> <div>140</div>	<div>Te</div> <div></div> <div>137</div>	<div>I</div> <div></div> <div>133</div>
<div>Ag<sup>+</sup></div> <div></div> <div>115</div>	<div>Cd<sup>2+</sup></div> <div></div> <div>95</div>	<div>In<sup>3+</sup></div> <div></div> <div>79</div>	<div>Sn<sup>2+</sup></div> <div></div> <div>93</div>	<div>Sb<sup>3+</sup></div> <div></div> <div>76</div>	<div>Te<sup>2-</sup></div> <div></div> <div>221</div>	<div>I<sup>-</sup></div> <div></div> <div>220</div>

Mayor r O<sup>2-</sup>

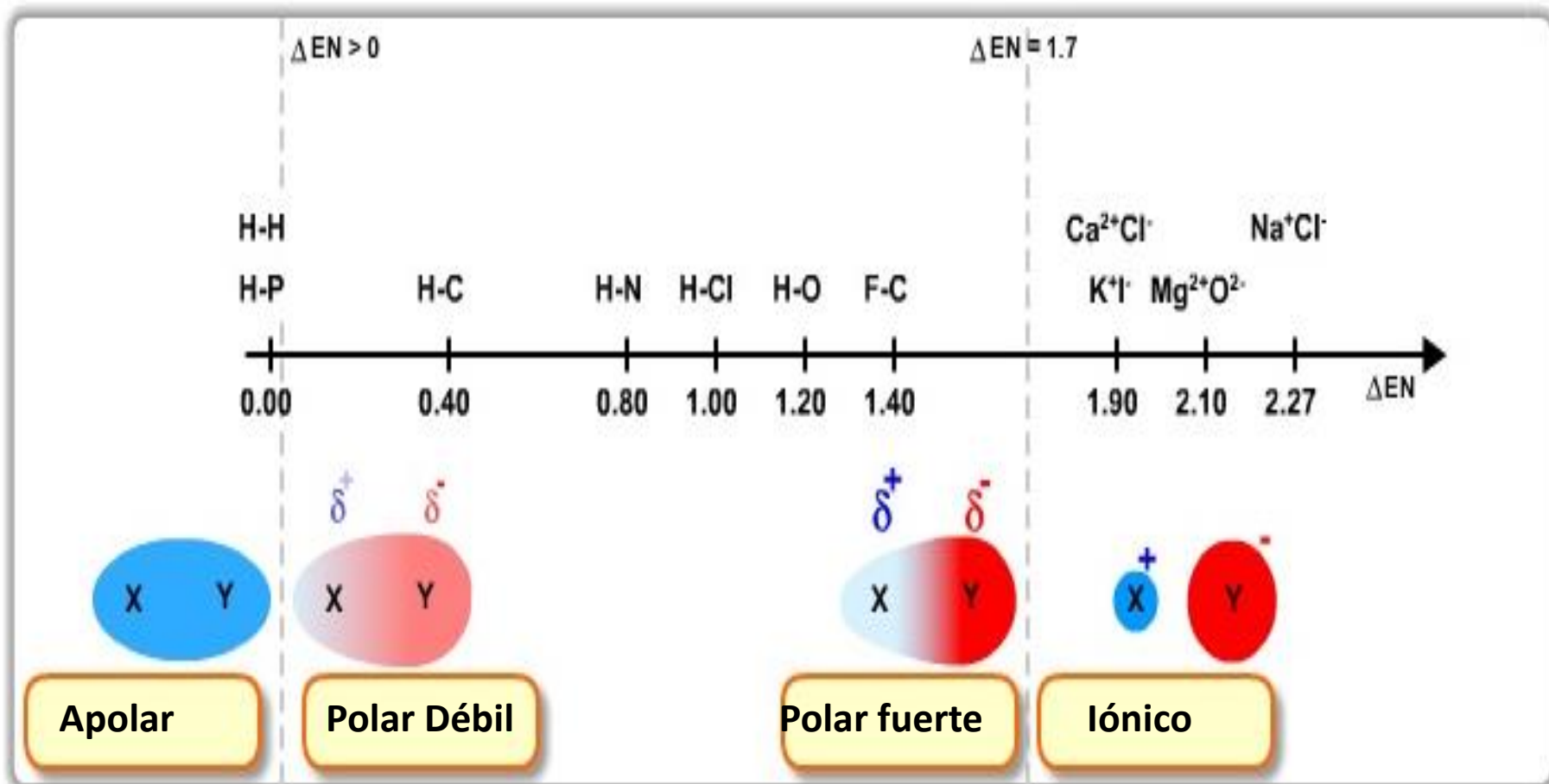
Menor r Al<sup>3+</sup>

# Variación de electronegatividad en la tabla periódica

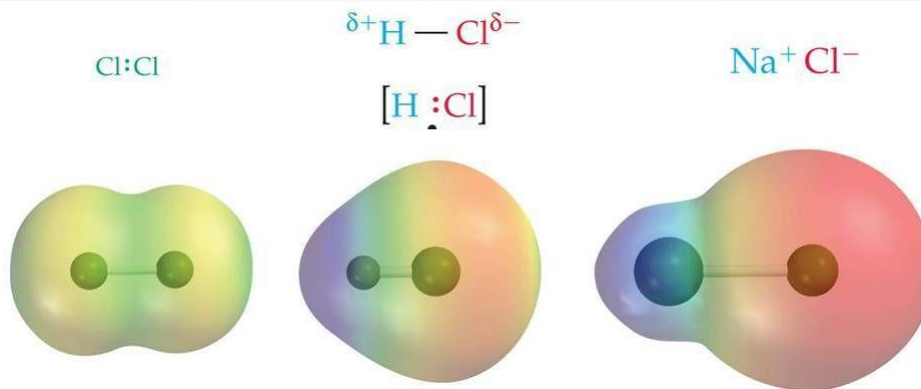


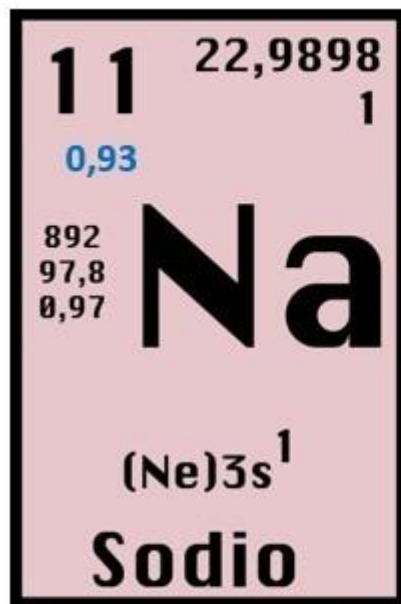
H 2,20																	He
Li 0,98	Be 1,57											B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98	Ne
Na 0,93	Mg 1,31											Al 1,61	Si 1,90	P 2,19	S 2,57	Cl 3,16	Ar
K 0,82	Ca 1,0	Sc 1,36	Ti 1,54	V 1,63	Cr 1,66	Mn 1,55	Fe 1,83	Co 1,88	Ni 1,91	Cu 1,90	Zn 1,65	Ga 1,81	Ge 2,01	As 2,18	Se 2,55	Br 2,96	Kr 3,00
Rb 0,82	Sr 0,95	Y 1,22	Zr 1,33	Nb 1,6	Mo 2,16	Tc 1,9	Ru 2,2	Rh 2,28	Pd 2,20	Ag 1,93	Cd 1,69	In 1,78	Sn 1,8	Sb 2,05	Te 2,1	I 2,66	Xe 2,60
Cs 0,79	Ba 0,89	*	Hf 1,3	Ta 1,5	W 2,36	Re 1,9	Os 2,2	Ir 2,2	Pt 2,28	Au 2,54	Hg 2,00	Tl 1,62	Pb 2,33	Bi 2,02	Po 2,0	At 2,2	Rn 2,2
Fr 0,7	Ra 0,9	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
*	La 1,1	Ce 1,12	Pr 1,13	Nd 1,14	Pm 1,13	Sm 1,17	Eu 1,2	Gd 1,2	Tb 1,1	Dy 1,22	Ho 1,23	Er 1,24	Tm 1,25	Yb 1,1	Lu 1,27		
**	Ac 1,1	Th 1,3	Pa 1,5	U 1,38	Np 1,36	Pu 1,28	Am 1,13	Cm 1,28	Bk 1,3	Cf 1,3	Es 1,3	Fm 1,3	Md 1,3	No 1,3	Lr 1,3		



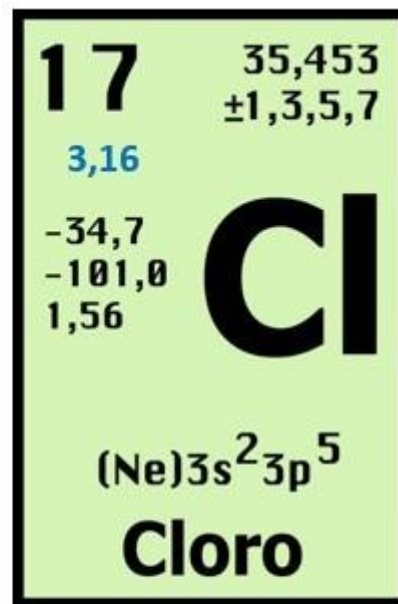


## Electronegatividad





Electronegatividad = 0,93



Electronegatividad = 3,16

RESTANDO LAS DOS ELECTRONEGATIVIDADES

$$= 3,16 - 0,93$$

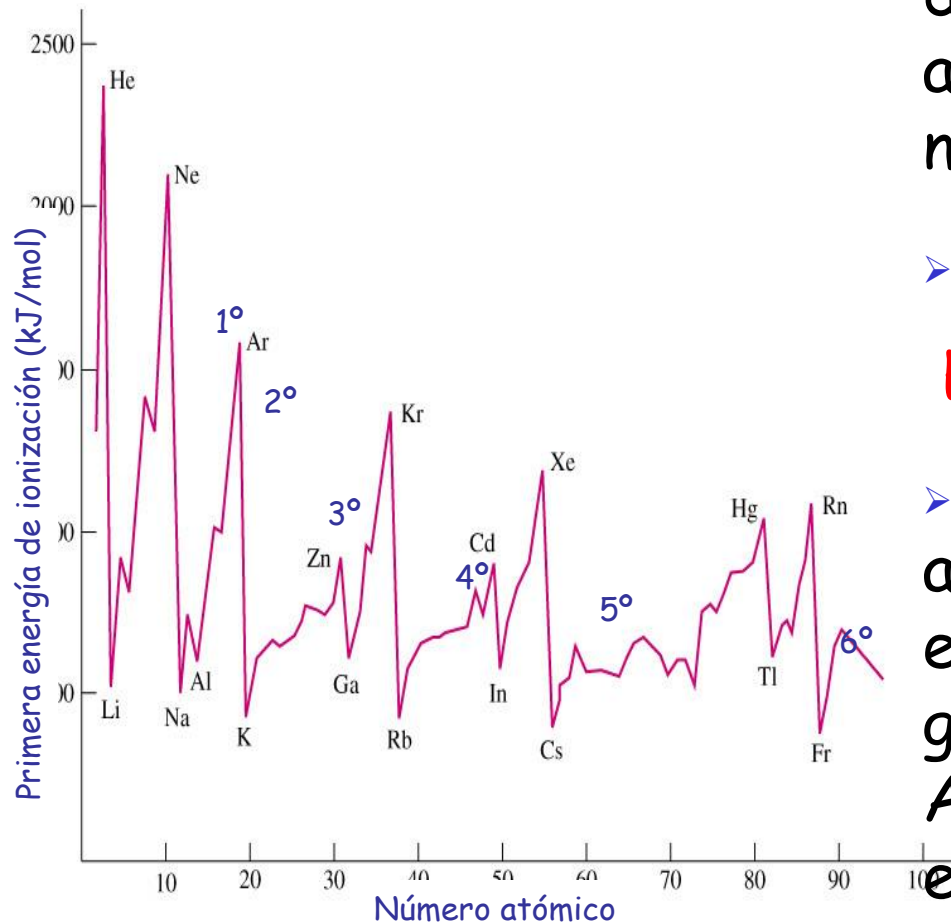
$$= 2,23$$

COMPROBANDO SI LA DIFERENCIA ES MAYOR A 1,7

$$2,23 > 1,7 \quad \checkmark$$

El enlace si es **IÓNICO**

# Tendencias de $I_1$



➤ Dentro de un grupo: aumenta el tamaño de los átomos al descender en el grupo  $\Rightarrow$  La atracción entre electrón y el núcleo disminuye.

➤ DISMINUCIÓN DE LA ENERGÍA DE IONIZACIÓN

➤ Dentro de un período: aumento de la carga nuclear efectiva al movernos hacia el grupo 18 en el período  $\Rightarrow$  Aumenta la atracción del electrón por el núcleo.

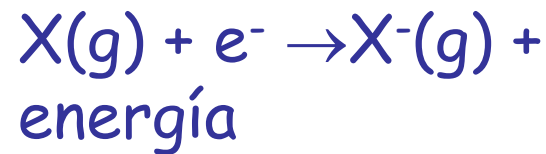
➤ AUMENTO DE LA ENERGÍA DE IONIZACIÓN

# Afinidad electrónica

## Afinidades electrónicas

H -73							He >0
Li -60	Be >0	B -27	C -122	N >0	O -141	F -328	Ne >0
Na -53	Mg >0	Al -43	Si -134	P -72	S -200	Cl -349	Ar >0
K -48	Ca -2	Ga -30	Ge -119	As -78	Se -195	Br -325	Kr >0
Rb -47	Sr -5	In -30	Sn -107	Sb -103	Te -190	I -295	Xe >0
1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1	2	13	14	15	16	17	18

➤ La afinidad electrónica ( $A_e$ ) Se define como el cambio energético que ocurre cuando un átomo gaseoso gana un electrón:



Se reporta por mol de átomos

➤ La afinidad electrónica puede ser exotérmica o endotérmica

➤  $A_e$  aumenta hacia el grupo 18.



# Comparación entre metales y no metales

	1	2	13	14	15	16	17	18	1	2	13	14	15	16	17	18
$H^+$	H							He	H							He
He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Ar	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Kr	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

Los metales tienden a perder electrones (I y Ae bajas)

Los no metales tienden a ganar electrones (I y Ae altas)

Disminución de electronegatividad



Disminución de electroafinidad



Disminución de potencial de ionización



Aumento de radio atómico



Aumento de electronegatividad



Aumento de electroafinidad



Aumento de potencial de ionización



Disminución de radio atómico

