

# PROPIEDADES PERIÓDICAS

Docente:  
Stella Vásquez Ávila  
2020

# PROPIEDADES PERIÓDICAS

Retomemos lo siguiente:

- La tabla periódica se divide en 18 grupos (columnas) y 7 períodos (filas), tal y como se puede ver en la Imagen y existen ciertas propiedades que son relativamente periódicas (salvo pequeñas excepciones) a medida que se avanza o retrocede, sea en un grupo o un período, dentro de las cuales podemos encontrar:

- Radio atómico y radio iónico.
- Volumen atómico y Densidad atómica.
- Electronegatividad y Electroafinidad.
- Electro positividad y Potencial de ionización.

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H Hydrogen 1.00784																	2 He Helium 4.00260
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305											13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.086	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.948
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 52.00	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.630	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798
37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.906	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.91	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.757	52 Te Tellurium 127.60	53 I Iodine 126.905	54 Xe Xenon 131.29
55 Cs Cesium 132.91	56 Ba Barium 137.33	57-71 Lanthanides	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.222	78 Pt Platinum 195.084	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.383	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98	84 Po Polonium [209]	85 At Astatine [210]	86 Rn Radon [222]
87 Fr Francium [223]	88 Ra Radium [226]	89-103 Actinides	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [263]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [265]	109 Mt Meitnerium [266]	110 Ds Darmstadtium [267]	111 Rg Roentgenium [268]	112 Cn Copernicium [269]	113 Nh Nihonium [270]	114 Fl Flerovium [271]	115 Mc Moscovium [272]	116 Lv Livermorium [273]	117 Ts Tennessine [274]	118 Og Oganesson [276]



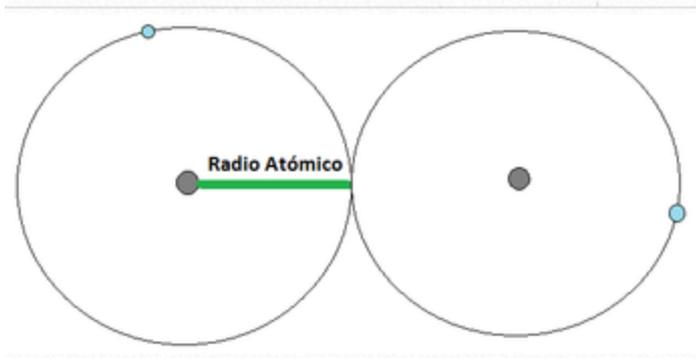
89 La Lanthanum 138.905	90 Ce Cerium 140.12	91 Pr Praseodymium 140.908	92 Nd Neodymium 144.24	93 Pm Promethium [145]	94 Sm Samarium 150.36	95 Eu Europium 151.964	96 Gd Gadolinium 157.25	97 Tb Terbium 158.925	98 Dy Dysprosium 162.50	99 Ho Holmium 164.930	100 Er Erbium 167.259	101 Tm Thulium 168.930	102 Yb Ytterbium 173.054	103 Lu Lutetium 174.967
99 Ac Actinium [227]	100 Th Thorium 232.038	101 Pa Protactinium 231.036	102 U Uranium 238.029	103 Np Neptunium [237]	104 Pu Plutonium [244]	105 Am Americium [243]	106 Cm Curium [247]	107 Bk Berkelium [247]	108 Cf Californium [251]	109 Es Einsteinium [252]	110 Fm Fermium [257]	111 Md Mendelevium [258]	112 No Nobelium [259]	113 Lr Lawrencium [260]

For notes and updates to this table, see [www.iupac.org](http://www.iupac.org). This version is dated 1 December 2018.  
Copyright © 2018 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

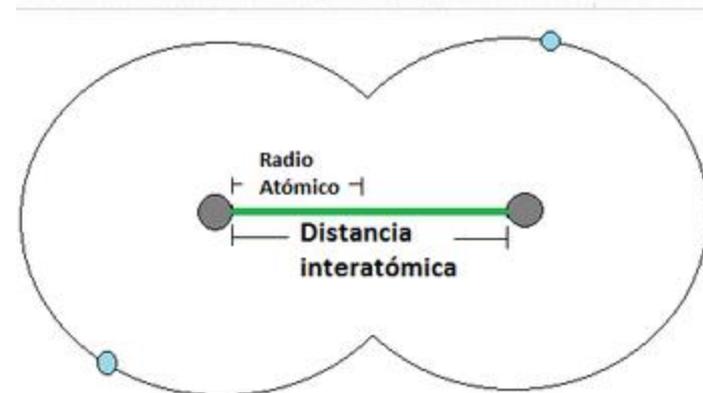


## ○ Radio atómico

- El radio atómico se define como la distancia media que existe entre los núcleos atómicos de dos átomos que se encuentren unidos mediante un enlace.
- Para los átomos que se unan mediante una cesión de electrones, el radio atómico corresponde a la distancia indicada por el radio del átomo.



- Mientras que los que se unan mediante una compartición de electrones, el radio atómico se considera al átomo como una esfera. El radio atómico aumenta a medida que se aumenta en el período y a medida que se baja en el grupo



- : Direcciones hacia donde aumenta el Radio Atómico.

Período	Grupo																	
1	1															2		
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	Uuq	Uuh	Uuo			
Lantánidos		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71			
Actínidos		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103			

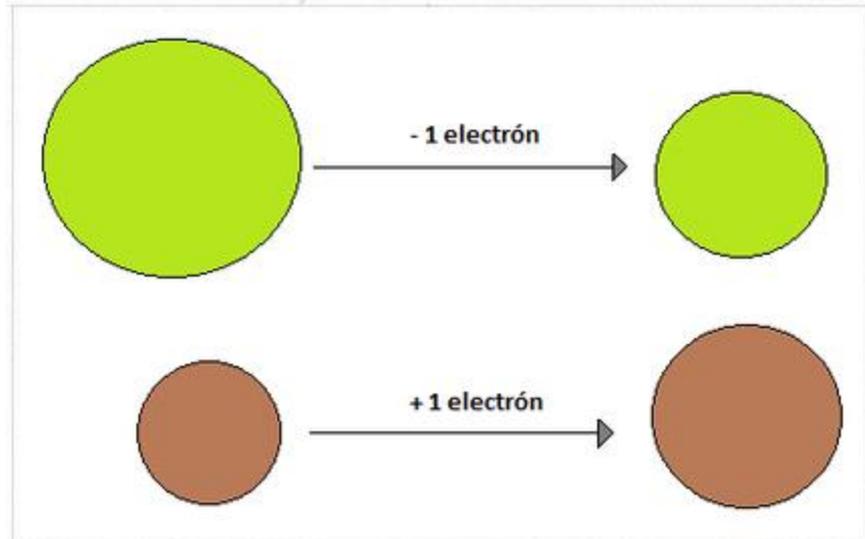
Notas:  
  Metales   
   Metaloides   
   No metales   
   Gases nobles   
 (1) Base en peso atómico carbono de 12 ( ) indica el más estable o el de isotopo más conocido.



# RADIO IÓNICO

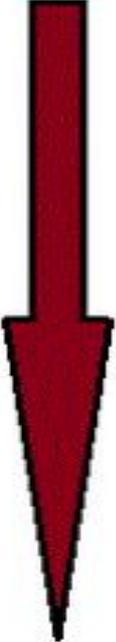
- El radio iónico se define en relación a iones.
- Un ion es una especie química con carga, ya sea esta positiva o negativa, y se originan debido a que los elementos tratan de parecerse al gas noble más cercano (elementos del grupo 18), ya que estos tienen una estabilidad superior debido a que sus niveles energéticos se encuentran completos.
- El término ion significa "ir hacia" y hace referencia a un circuito eléctrico, es por eso que las sustancias cargadas positivamente se llaman cationes (van hacia el cátodo, polo negativo) y las sustancias cargadas negativamente se llaman aniones (van hacia el ánodo, polo positivo).
- Debido a la ganancia o pérdida de electrones

- Comparaciones entre los radios iónicos (derecha) con respecto a sus radios atómicos originales, (izquierda) para un elemento cualquiera que gane un electrón y otro cualquiera que pierda uno.



# DIRECCIÓN RADIO IÓNICO

Periodo	Grupo																18	
	1											17	18					
1	1 H Hidrógeno											2 He Helio						
2	3 Li Litio	4 Be Berilio											5 B Boro	6 C Carbono	7 N Nitrógeno	8 O Oxígeno	9 F Flúor	10 Ne Neón
3	11 Na Sodio	12 Mg Magnesio											13 Al Aluminio	14 Si Silicio	15 P Fósforo	16 S Azufre	17 Cl Cloro	18 Ar Argón
4	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 Galio	32 Ge Germanio	33 As Arsénico	34 Se Selenio	35 Br Bromo	36 Kr Criptón
5	37 Rb Rubidio	38 Sr Estroncio	39 Y Ytrio	40 Zr Zirconio	41 Nb Níobio	42 Mo Molibdeno	43 Tc Tecnecio	44 Ru Rutenio	45 Rh Rodio	46 Pd Paladio	47 Ag Plata	48 Cd Cadmio	49 In Indio	50 Sn Estaño	51 Sb Antimonio	52 Te Teluro	53 I Yodo	54 Xe Xenón
6	55 Cs Cesio	56 Ba Bario	57 La Lantano	72 Hf Hafnio	73 Ta Tántalo	74 W Volframo	75 Re Reni	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 Astatio	86 Rn Radón
7	87 Fr Francio	88 Ra Radio	89 Ac Actinio	104 Rf Rutherfordio	105 Db Dubnio	106 Sg Seaborgio	107 Bh Bohrio	108 Hs Hessio	109 Mt Meitnerio	110 Uun Ununilio	111 Uuu Ununio	112 Uub Ununbio	114 Uuq Ununquadro	116 Uuh Ununhexio	118 Uuo Ununoctio			
Lantánidos			58 Ce Cerio	59 Pr Praseodimio	60 Nd Neodimio	61 Pm Promecio	62 Sm Samario	63 Eu Europio	64 Gd Gadolinio	65 Tb Terbio	66 Dy Disproscio	67 Ho Holmio	68 Er Erbio	69 Tm Tercio	70 Yb Yterbio	71 Lu Lutecio		
Actínidos			90 Th Torio	91 Pa Protactinio	92 U Uranio	93 Np Neptunio	94 Pu Plutonio	95 Am Americio	96 Cm Curcio	97 Bk Berkelio	98 Cf Californio	99 Es Einsteinio	100 Fm Fermio	101 Md Mendelevio	102 No Nobelio	103 Lr Lawrencio		



Notas:  Metales   
  Metaloides   
  No metales   
  Gases nobles   
 (1) Base en peso atómico carbono de 12 ( ) indica el más estable o el de isotopo más conocido.

# EL VOLUMEN ATÓMICO

- El volumen atómico: Esta propiedad de los elementos es uno de los parámetros menos fiables, ya que la forma de calcularse es cuando el elemento se encuentra en estado sólido, razón por la cual puede variar, debido a que no siempre los elementos se disponen de la misma manera en este estado, por lo que pueden existir variaciones en los valores aquí dados.
- El volumen atómico aumenta hacia los extremos de un período y a medida que se baja en un grupo.

Volúmenes de los átomos del periodo 5.

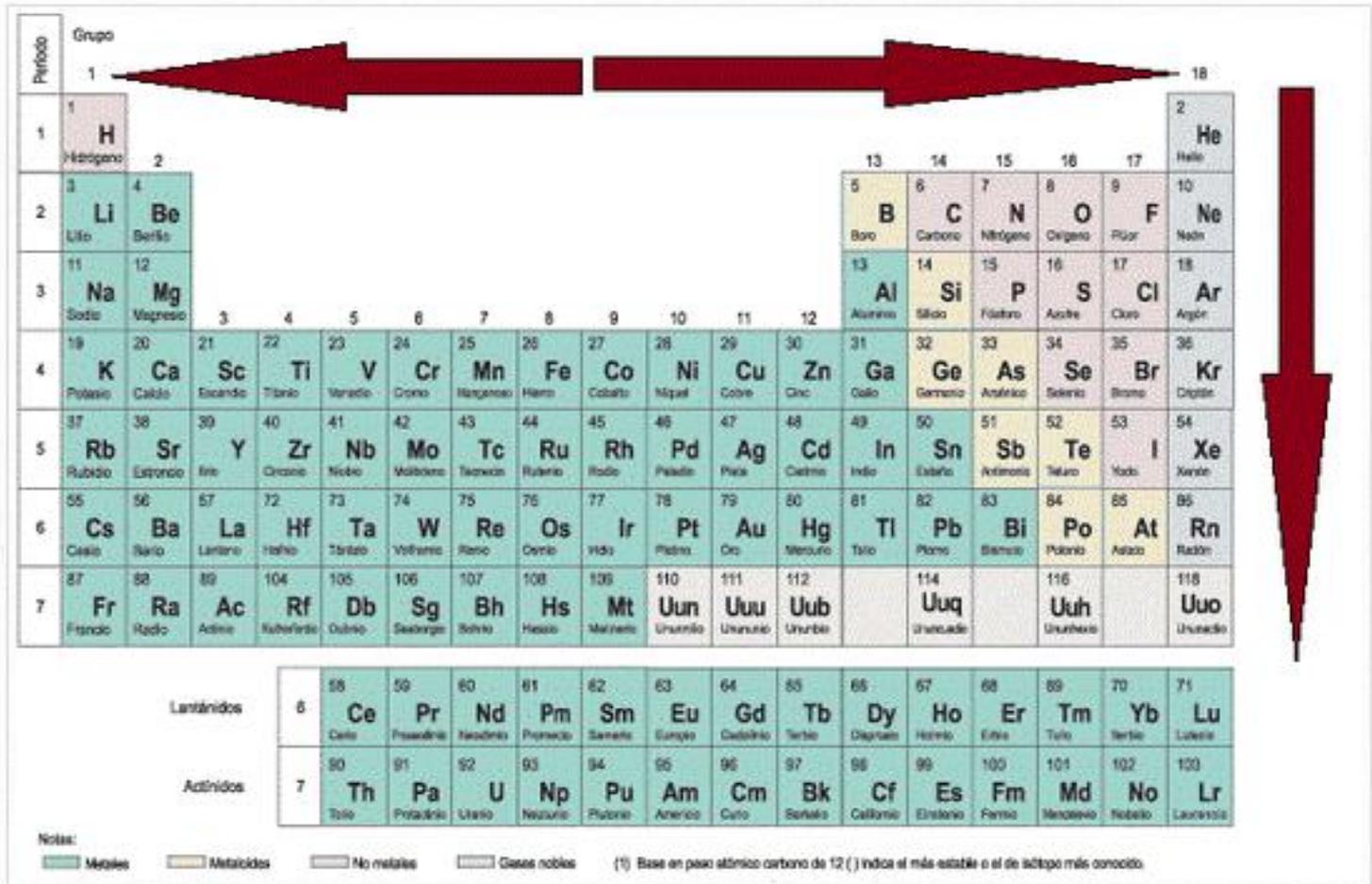
37	38	39	40	41	42	43	44	45
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh
56 mL	34 mL	21 mL	19 mL	11 mL	9 mL	-----	8 mL	8 mL

46	47	48	49	50	51	52	53	54
Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
9 mL	10 mL	13 mL	16 mL	16 mL	18 mL	21 mL	26 mL	46 mL



: Direcciones hacia donde crece el volumen atómico en la Tabla Periódica



# DENSIDAD ATÓMICA

- Densidad atómica: La densidad atómica es una propiedad física que involucra tanto a la masa del objeto como al volumen que éste ocupa, según la siguiente relación:
- Densidad atómica = Masa atómica / Volumen atómico
- Tal y como se puede ver arriba, a medida que aumente la masa, aumenta la densidad y a medida que aumente el volumen, ésta disminuye, pero, ¿qué pasa cuando ambos aumentan, se mantiene la densidad, aumenta o disminuye? La respuesta es: depende cuanto aumenten ambas variables, es decir, si aumenta más la masa que el volumen, la densidad aumentará, mientras que si el volumen aumenta más que la masa, la densidad disminuye (y ésta se mantiene si es que tanto la masa como el volumen aumentan en un mismo factor). Ahora bien, teniendo en consideración los valores de los volúmenes puestos con anterioridad y que la masa atómica se encuentra en cualquier tabla periódica (el número de la esquina superior derecha en el símbolo del elemento), se hace fácil poder determinar las densidades y, por ende, ver hacia donde es el crecimiento de esta en la tabla periódica.

37	38	39	40	41	42	43	44	45
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh
1,53 g/cc	2,58 g/cc	4,23 g/cc	6,52 g/cc	8,45 g/cc	10,7 g/cc	-----	12,6 g/cc	12,9 g/cc

46	47	48	49	50	51	52	53	54
Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
11,8 g/cc	10,8 g/cc	8,65 g/cc	7,17 g/cc	7,42 g/cc	6,77 g/cc	6,08 g/cc	4,88 g/cc	3,05 g/cc



# DIRECCIONES HACIA DONDE AUMENTA LA DENSIDAD ATÓMICA EN LA TABLA PERIÓDICA.

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

Lantánidos	6	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Actínidos	7	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Notas:

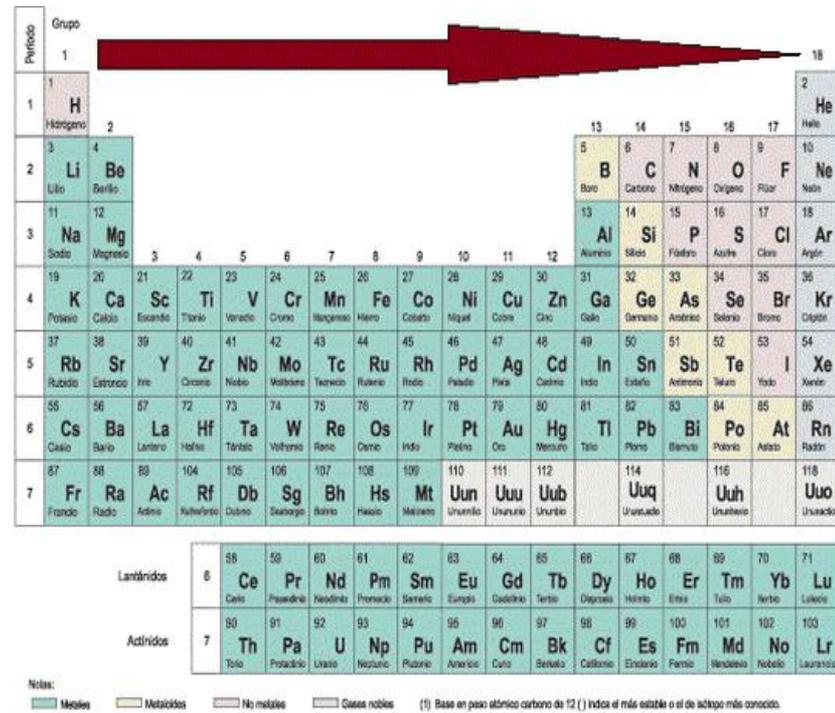
Metales    Metaloides    No metales    Gases nobles

[1] Base en peso atómico carbono de 12 ( ) indica el más estable o el de isotopo más conocido.



# ELECTRONEGATIVIDAD

- Electronegatividad: Es una de las propiedades más importantes para la química, ya que es esta propiedad la que explica el tipo de enlace químico en un compuesto y las propiedades de reacción de éstos.
- La electronegatividad se puede definir como capacidad que tiene un elemento para atraer electrones o densidad electrónica cuando forma un enlace.
- El concepto de densidad electrónica hace referencia a la nube electrónica que abarca a todo el compuesto.
- Esta propiedad obtiene valores arbitrarios, siendo los más famosos los de Pauling, el cual tomó al Flúor (el elemento más electronegativo) como referencia (otorgándole un valor de 4.0).
- La electronegatividad aumenta a medida que se avanza en un periodo y que disminuye a medida que se baja en un grupo.

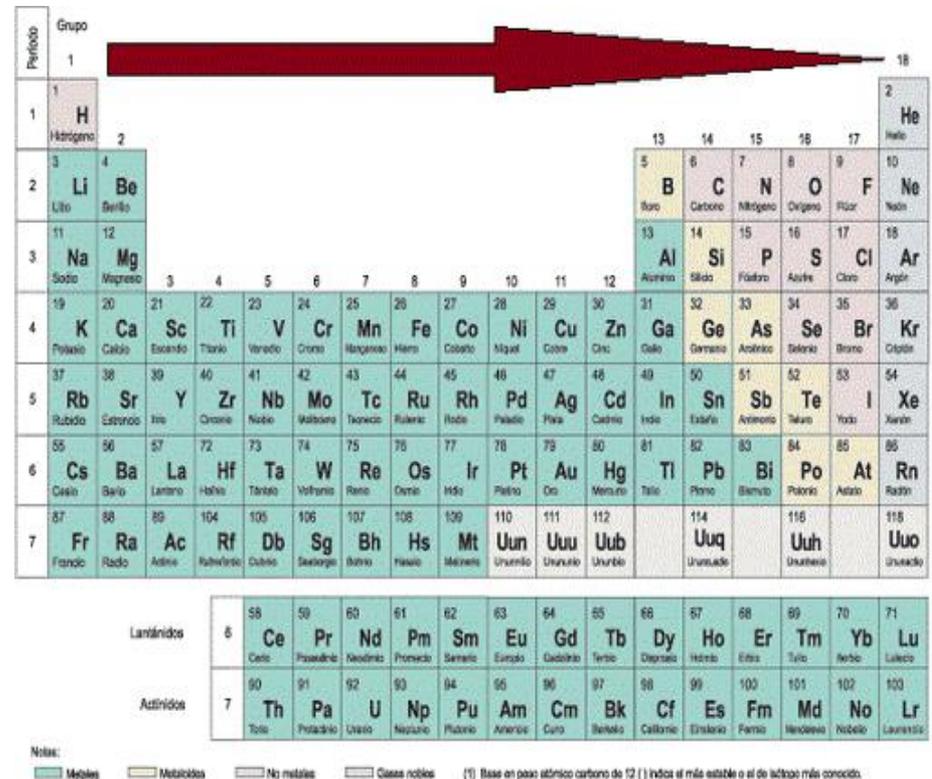


Direcciones de crecimiento de la electronegatividad en la Tabla Periódica.



# ELECTROAFINIDAD

- Electroafinidad: También llamada afinidad electrónica, corresponde a la energía que libera un elemento cuando capta un electrón desde el infinito.
- Esta definición hace referencia a la capacidad que tiene un elemento para poder captar electrones, por ende, los metales serán los que tengan una electroafinidad menor, los cuales se ubican a la izquierda de la tabla periódica, por lo tanto esta propiedad aumenta a medida que se avanza en el periodo y disminuye a medida que se baja en el grupo.



Direcciones hacia donde aumenta la afinidad electrónica



# ELECTRO POSITIVIDAD

- La electro positividad es lo contrario a la electronegatividad es decir, es la capacidad de un elemento de ceder electrones o densidad electrónica y por lo tanto, crece en direcciones contrarias a su opuesto, es decir, aumenta al bajar por un grupo y disminuye al avanzar en un período,
- Si bien, mirando la tabla periódica, se diría que el Francio (Fr) es el elemento más electropositivo, se considera por lo general al Cesio (Cs) como tal, debido a que el Francio es radiactivo y se descompone fácilmente en otros elementos.

Direcciones de crecimiento de la electro positividad en la Tabla Periódica.

Período	Grupo																																																											
1	1																	2																																										
2	3	4											5	6	7	8	9	10																																										
3	11	12											13	14	15	16	17	18																																										
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																																										
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54																																										
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86																																										
7	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	114	116	118																																													
Lantánidos	<table border="1"> <tr> <td>58</td><td>59</td><td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td><td>71</td> </tr> <tr> <td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td><td>Lu</td> </tr> <tr> <td>Ce</td><td>Praseodimio</td><td>Neodimio</td><td>Praseodimio</td><td>Samarium</td><td>Europio</td><td>Gadolinio</td><td>Terbio</td><td>Dysprosio</td><td>Holmio</td><td>Erbio</td><td>Terbio</td><td>Ytterbio</td><td>Lutecio</td> </tr> </table>																		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Ce	Praseodimio	Neodimio	Praseodimio	Samarium	Europio	Gadolinio	Terbio	Dysprosio	Holmio	Erbio	Terbio	Ytterbio	Lutecio
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71																																															
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																															
Ce	Praseodimio	Neodimio	Praseodimio	Samarium	Europio	Gadolinio	Terbio	Dysprosio	Holmio	Erbio	Terbio	Ytterbio	Lutecio																																															
Actínidos	<table border="1"> <tr> <td>90</td><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td><td>101</td><td>102</td><td>103</td> </tr> <tr> <td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td><td>Lr</td> </tr> <tr> <td>Torio</td><td>Protactinio</td><td>Uranio</td><td>Neptunio</td><td>Plutonio</td><td>Americio</td><td>Curcio</td><td>Berquelio</td><td>Californio</td><td>Einsteinio</td><td>Fermio</td><td>Mendelevio</td><td>Nobelio</td><td>Lorenzio</td> </tr> </table>																		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Torio	Protactinio	Uranio	Neptunio	Plutonio	Americio	Curcio	Berquelio	Californio	Einsteinio	Fermio	Mendelevio	Nobelio	Lorenzio
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103																																															
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																															
Torio	Protactinio	Uranio	Neptunio	Plutonio	Americio	Curcio	Berquelio	Californio	Einsteinio	Fermio	Mendelevio	Nobelio	Lorenzio																																															

Notas:  
 Metales   
 Metalesoides   
 No metales   
 Gases nobles   
(1) Base en peso atómico carbono de 12 (1) índice el más estable o el de isotopo más conocido.

# ENERGÍA DE IONIZACIÓN O POTENCIAL DE IONIZACIÓN.

- El potencial (o energía) de ionización corresponde a la energía necesaria que se debe administrar a un elemento para que ceda su electrón más externo.
- Cada elemento poli electrónico tiene tantos potenciales de ionización como electrones tenga, siendo siempre el primer potencial el menor de todos y va aumentando a medida que se van quitando los electrones, es decir, se va haciendo cada vez más difícil extraer los electrones que están más cerca del núcleo que los que están más alejados de éste.
- Como un aumento de energía implica dificultad, los no-metales (ubicados al costado derecho de la tabla periódica) poseen las energías más altas, por lo cual el potencial de ionización aumenta a medida que se avanza en un periodo; mientras que a medida que un átomo se hace más grande es más sencillo extraer su electrón más alejado, ya que este se siente menos atraído hacia el núcleo. por lo cual la energía de ionización disminuye a medida que se baja en un grupo.

- Direcciones de crecimiento de la Energía de Ionización en la Tabla Periódica.

Periodo	Grupo																	
1	1																	2
2	1	2											13	14	15	16	17	18
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	Lantánidos		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71		
9	Actínidos		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103		

Notas:  
 Metales   
  Metaloides   
  No metales   
  Gases nobles   
 (1) Base en peso atómico carbono de 12 ( ) indica el más estable e el de isotopo más conocido.

¡ Gracias  a todos !

Hasta la Próxima

