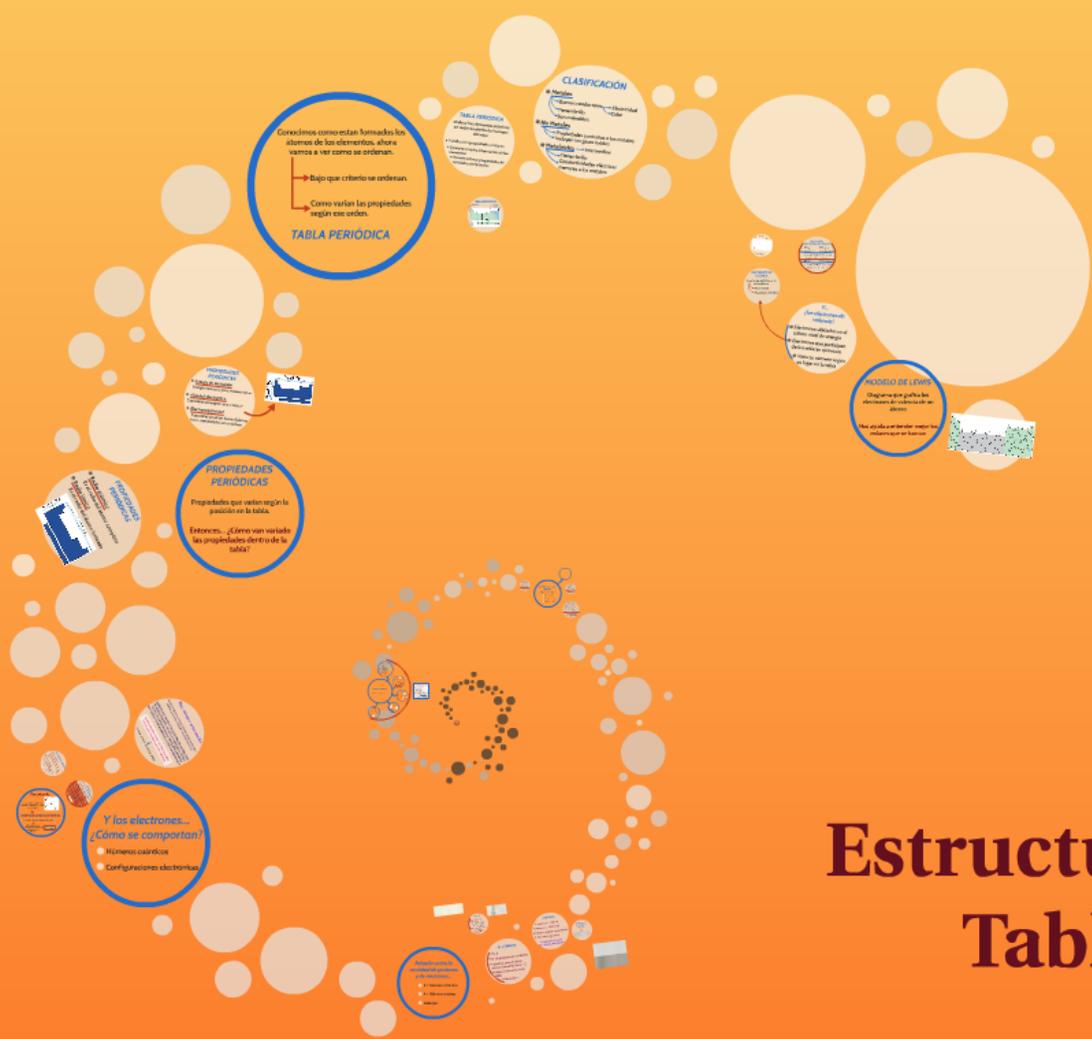


# QUÍMICA

## Estructura atómica Tabla Periódica



# QUÍMICA

## Estructura atómica Tabla Periódica

*Clase pasada...*

## **MATERIA - ENERGÍA**

¿Qué es?

¿Qué es?

Clasificación

Tipos

Propiedades

Propiedades

## **MEDICIONES**

# MODELO ATÓMICO

¿Cómo está formada la materia?

Dalton  
1800

- El átomo tenía e
- Avances: Átomos idénticos

# *Demócrito*

## *Siglo V a.C*

La materia estaba formada por partículas pequeñas y que no se podían separar en otras más pequeñas



# ÁTOMOS

# Dalton 1800

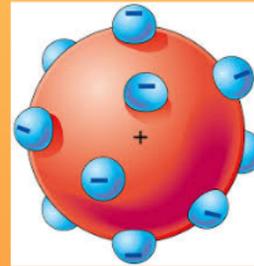


- El átomo tenía esta forma:
- Avances:
  - Átomos de un mismo elemento son iguales y distintos a los de otro elemento.
  - Compuestos — Formados por 2 o + átomos
  - Reacciones Químicas
    - Separan
    - Combinan
    - Reordenan

ÁTOMOS

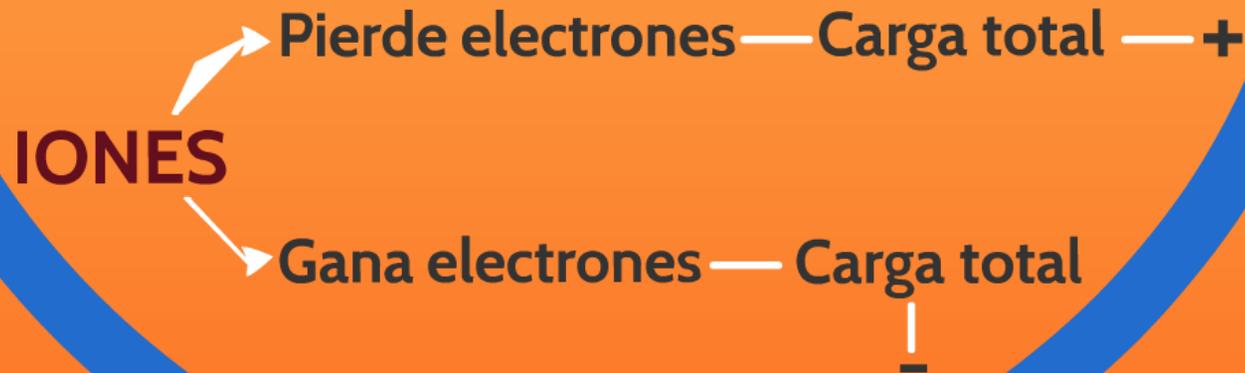
# Thomson

## 1897



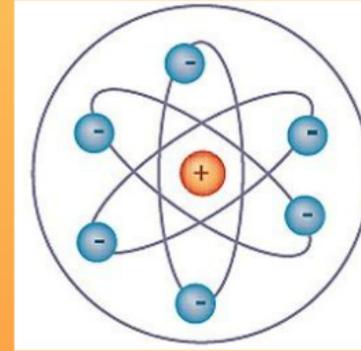
- El átomo tenía esta forma:

- Masa de carga positiva.
- Partículas negativas incrustadas —  $e(-)$
- Carga átomo — Neutra



# Rutherford

## 1911

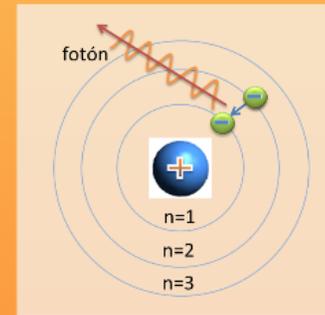


- El átomo tenía esta forma:
- Sistema Planetario
- Núcleo
  - Diminuto
  - Carga +
- Electrones
  - Masa más chica que el núcleo
  - Carga -
  - Giran alrededor del núcleo

**CARGA NEUTRA**

# Bohr 1922

- El átomo tenía esta forma:
- Coincide con el resto en varias cosas, pero:



- Distintas órbitas.
- Cada órbita tiene distinto nivel de energía.
- Los e(-), ganan o pierden energía, para:

↓  
Cambian de órbita.

# MODELO ATÓMICO

¿Cómo está formada la materia?

Demócrito  
Siglo V  
La materia estaba formada por pequeñas partículas que se separaban y se recombinaban.

Dalton  
1800



• El átomo tenía esta forma:

- Avances:
  - Átomos de un mismo elemento son iguales y distintos a los de otro elemento.
  - Compuestos — Formados por 2 o + átomos

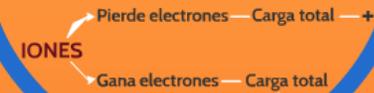


Thomson  
1897



• El átomo tenía esta forma:

- Masa de carga positiva.
- Partículas negativas incrustadas — e(-)
- Carga átomo — Neutra



Rutherford  
1911



• El átomo tenía esta forma:

- Sistema Planetario
- Núcleo — Diminuto
- Electrones — Masa más chica que el núcleo

CARGA NEUTRA

- Carga +
- Carga -
- Giran alrededor del núcleo

• El átomo tenía esta forma:

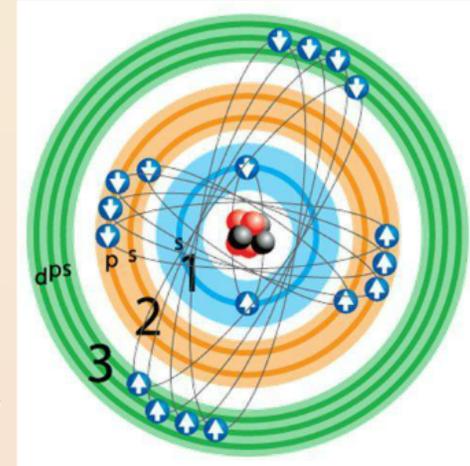
- Coincide con el resto de cosas, pero:
- Distintas órbitas.
- Cada órbita tiene distinta energía.
- Los e(-) ganan o pierden energía al cambiar de órbita.

• El átomo  
• El e(-)  
• Es importante

# Modelo actual

## Schrödinger - Heisenberg

- El átomo tenía esta forma:
- El  $e(-)$  — naturaleza ondulatoria  
por eso giran alrededor del núcleo
- Es imposible determinar la posición del electrón  
Lo predicen con la química cuántica  
Define en que regiones hay altas  
probabilidades de encontrar un electrón



# ***ESTRUCTURA DEL ÁTOMO***

**Partículas subatómicas:**

- **Protones,  $p(+)$**
- **Electrones,  $e(-)$**
- **Neutrones,  $n(0)$**

# ***PROTONES***

- Dentro del Núcleo
- Masa:  $1,64 \times 10^{-24}$  g
- Carga eléctrica:  $1,6 \times 10^{-19}$  C
- Carga eléctrica arbitraria: +1
- Cantidad = Z (número atómico)

**Distingue al átomo de  
cada elemento**

# NEUTRONES

- Dentro del Núcleo
- Masa:  $1,64 \times 10^{-24} \text{ g} \sim p^+$
- Carga eléctrica: 0 C
- Carga eléctrica arbitraria: 0
- Cantidad: no es fija

2 átomos del mismo elemento  
pueden tener distinta cantidad de  
 $n(0)$

# ***ELECTRONES***

- Alrededor del Núcleo
- Masa:  $9,1 \times 10^{-28} \text{ g} \ll p^+$
- Carga eléctrica:  $-1,06 \times 10^{-19} \text{ C}$
- Carga eléctrica arbitraria: -1
- Cantidad =  $p^+$  — Átomo neutro

**Se donan y se reciben**

# *Relación entre la cantidad de protones y de neutrones...*

- **Z = Número atómico**
- **A = Número másico**
- **Isótopos**

# *N° ATÓMICO*

- N° Z
- N° de protones en un átomo
- Todos los átomos de un mismo elemento, tiene = Z
- Ubica el elemento en la tabla
  - Notación...

# Nº MÁSIICO

- Nº A = Nº de masa
- Relaciona p+ y n(0):

$$A = p(+) + n(0)$$

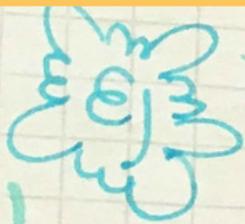
$$A = Z + n(0)$$

- No caracteriza al elemento

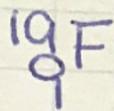
$$\rightarrow 2 \text{ at} = \text{EQ} - \# A$$

$$\rightarrow 2 \text{ at} \# \text{EQ} - = A$$

Des p  
· proton  
Finalm  
· la cant



Se realiza el ejercicio 5 de la guía N° 2.



Fluor

$$\underline{p^+ = 9}$$

$$\underline{e^- = 9}$$

$$\underline{n^0 = 10}$$

$$A = Z + n^0$$

$$19 - 9 = n^0$$

$$n^0 = 10$$

Con el símbolo se ubica el elemento, y con  $Z$  ubicamos el elemento.

Después sabemos que hay  $Z$  cantidad de protones y  $Z$  de  $e^-$ , si el átomo es neutro,

Finalmente conociendo  $A$  calculo  $n^0$  y conociendo la cantidad de  $n^0$  calculo  $A$ .

a. Na = sodio.

$$Z = 11$$

$$A = 23$$

$$11 p^+$$

$$12 n^0$$

$$10 e^-$$

$$+1$$

b. P = fosforo.

$$Z = 15$$

$$A = 31$$

$$15 p^+$$

$$16 n^0$$

$$18 e^-$$

$$-3$$

# ISÓTOPOS

- Átomos de = EQ # A
- Átomos de = EQ # p(0)
- No tienen distintas propiedades
- Abundancia isotópica:



Porcentaje natural de los isótopos de cada EQ

# FÓRMULAS PARA EL CÁLCULO DE ISÓTOPOS



$$x_1 + x_2 + \dots = 1.$$
$$m_I = m_1 x_1 + m_2 x_2 + \dots$$

Se realiza el ejercicio 12 de la guía 2:

$w_{63}$  64,4%. Expreso en  $\rightarrow$  0,644  
 $w_{65}$  decimal

$$\bullet X_{65} + X_{64} = 1.$$

$$\underline{X_{65} = 0,356}$$

$$\bullet M_I = m_{65} \cdot X_{65} + m_{63} \cdot X_{63}.$$

$$M_I = 65 \cdot 0,356 + 63 \cdot 0,644$$

$$M_I = 63,71 \text{ uma.}$$



**Relación: NIVELES - SUBNIVELES**  
Cada nivel de energía contiene una cantidad diferente de subniveles y por ende una como número de e-

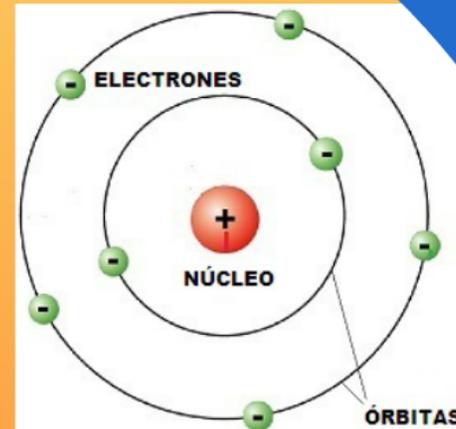
| Niveles    | 1 | 2    | 3       | 4          | 5          | 6          | 7          |
|------------|---|------|---------|------------|------------|------------|------------|
| Subniveles | s | s, p | s, p, d | s, p, d, f |
| N.º e-     | 2 | 8    | 18      | 32         | 32         | 32         | 32         |

# *Y los electrones... ¿Cómo se comportan?*

- **Números cuánticos**
- **Configuraciones electrónicas**

# Recordando...

Pero.. ¿Cómo sabemos cuántos electrones hay en cada órbita?



## CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

- Y.. ¿Cuál es la importancia de esto?

Que nos sea más sencillo entender los enlaces entre los átomos.

**ELECTRONES DE VALENCIA**

Fragmento de una tabla periódica que muestra los números de los niveles de energía (1 a 7) y los tipos de orbitales (s, p, d, f) que se ocupan en cada nivel.

|   |      |         |            |            |            |            |
|---|------|---------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | 2    | 3       | 4          | 5          | 6          | 7          |
| s | s, p | s, p, d | s, p, d, f |

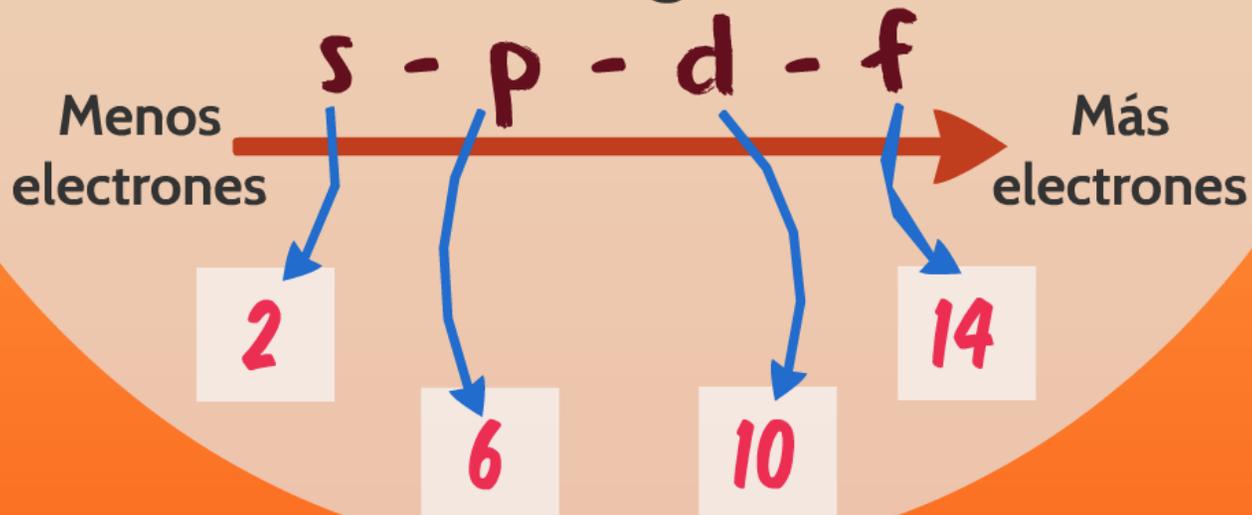
# ORBITALES DE ENERGÍA

- Niveles de energía

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7



- Subniveles de energía



# Relación: **NIVELES - SUBNIVELES**

Cada nivel de energía acepta una cantidad diferente de subniveles y por ende una cierto número de e-

| Niveles | Subniveles  | N° e- |
|---------|-------------|-------|
| 1       | s           | 2     |
| 2       | s y p       | 8     |
| 3       | s, p y d    | 18    |
| 4       | s, p, d y f | 32    |
| 5       | s, p, d y f | 32    |
| 6       | s, p y d    | 18    |
| 7       | s y p       | 8     |

## Pero.. tampoco es tan sencillo

Si bien los niveles de energía superiores se van llenando a medida que se van ocupando los niveles inferiores..

**CUANDO HAY MUCHOS ELECTRONES PARA ORDENAR, SE VAN LLENANDO LOS NIVELES MÁS BAJOS, PERO A VECES SE LLENAN NIVELES SUPERIORES ANTES DE QUE ESTEN COMPLETAMENTE LLENO LOS INFERIORES.**

**Igual a nosotros sólo nos interesa saber cuáles son los electrones de valencia**



**Y conocer eso, no es tan difícil**

Conocimos como estan formados los átomos de los elementos, ahora vamos a ver como se ordenan.

→ Bajo que criterio se ordenan.

→ Como varían las propiedades según ese orden.

***TABLA PERIÓDICA***

**TABLA PERIÓDICA**  
Ordena los elementos en orden

- Familias con p
- Concentra m
- elementos
- Permite es
- sustancias c

# ***TABLA PERIÓDICA***

**Ordena los elementos químicos en orden creciente del número atómico**

- **Familias con propiedades similares**
- **Concentra mucha información de los elementos**
  - **Permite estimar propiedades de sustancias compuestas**



# TABLA PERIÓDICA

Períodos  
Filas

Grupos  
Columnas

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

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

|            |  |
|------------|--|
| Metales    |  |
| Metaloides |  |
| No metales |  |

# CLASIFICACIÓN

## ● Metales

- Buenos conductores → Electricidad  
→ Calor
- Tienen brillo
- Son maleables

## ● No Metales

- Propiedades contrarias a los metales
- Incluyen los gases nobles

## ● Metaloides → Intermedios

- Tienen brillo
- Conductividades eléctricas menores a los metales

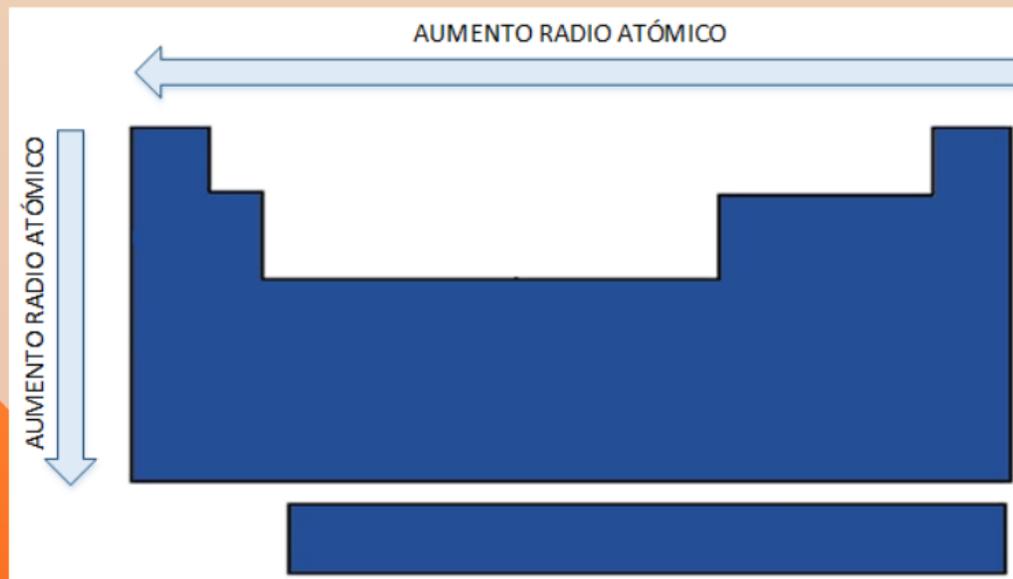
# ***PROPIEDADES PERIÓDICAS***

**Propiedades que varían según la  
posición en la tabla.**

**Entonces... ¿Cómo van variado  
las propiedades dentro de la  
tabla?**

# PROPIEDADES PERIÓDICAS

- Radio atómico  
Es el radio del átomo completo
- Radio iónico  
Es el radio del átomo ionizado

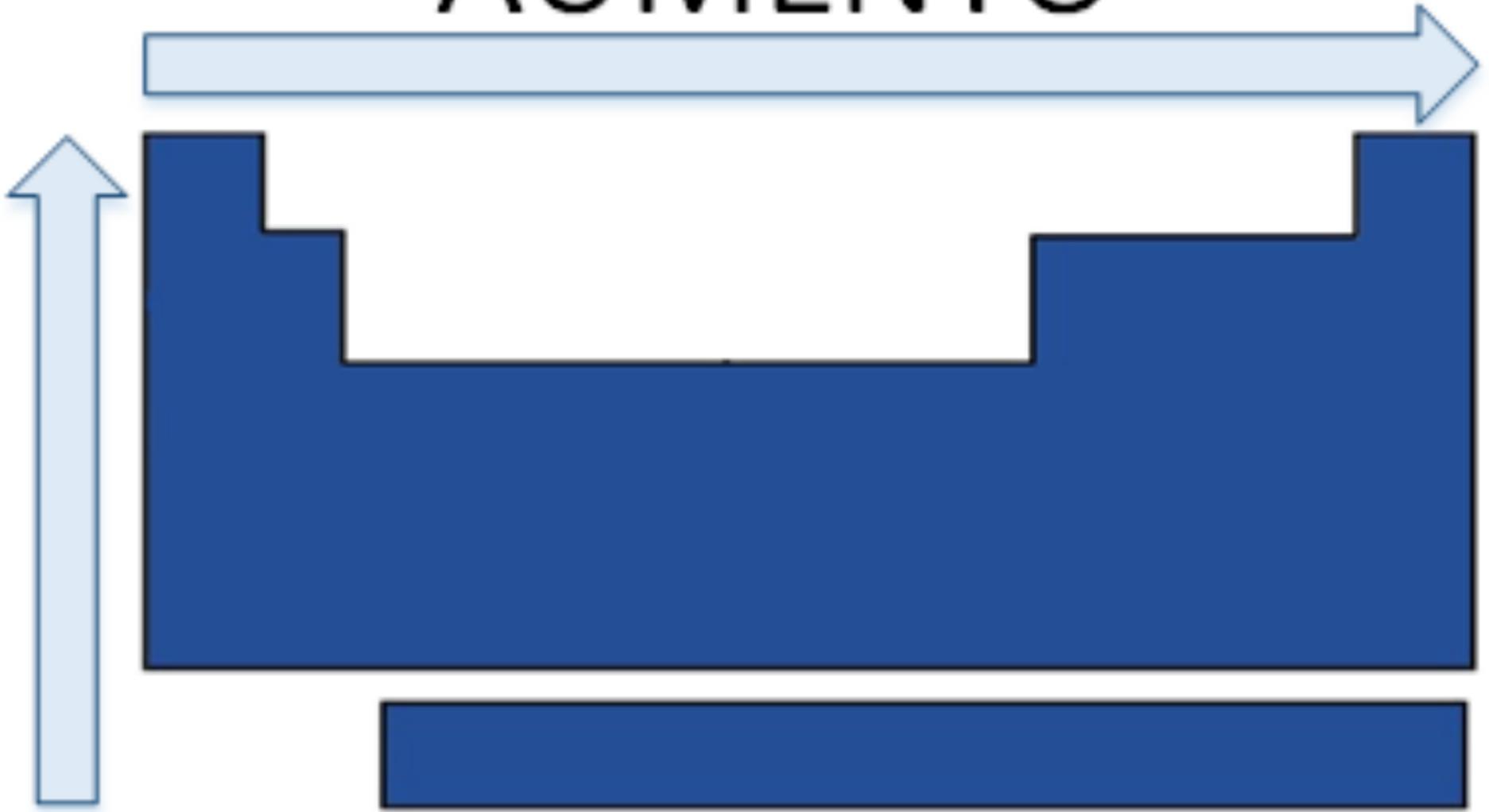


# PROPIEDADES PERIÓDICAS

- Energía de ionización  
Energía necesaria para remover un e-
- Afinidad electrónica  
Capacidad de aceptar uno o más e-
- Electronegatividad  
Capacidad de atraer hacia el átomo los e- compartidos en un enlace

# AUMENTO

AUMENTO



según  
la

# MODELO DE LEWIS

Diagrama que grafica los  
electrones de valencia de un  
átomo

Nos ayuda a entender mejor los  
enlaces que se forman

|         |  |         |  |         |
|---------|--|---------|--|---------|
| 1<br>1A |  | 2<br>2A |  | 3<br>3B |
| ·H      |  | ·Be·    |  |         |
| ·Li     |  | ·Mg·    |  |         |
| ·Na     |  | ·Ca·    |  |         |
| ·K      |  | ·Sr·    |  |         |
| ·Rb     |  | ·Ba·    |  |         |
| ·Cs     |  | ·Ra·    |  |         |
| ·Fr     |  |         |  |         |

| 1<br>1A | 2<br>2A | 3<br>3B | 4<br>4B | 5<br>5B | 6<br>6B | 7<br>7B | 8<br>8B | 9 | 10 | 11<br>1B | 12<br>2B | 13<br>3A | 14<br>4A | 15<br>5A | 16<br>6A | 17<br>7A | 18<br>8A |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ·H      | ·Be·    |         |         |         |         |         |         |   |    |          |          | ·B·      | ·C·      | ·N·      | ·O·      | :F·      | He:      |
| ·Li     | ·Mg·    |         |         |         |         |         |         |   |    |          |          | ·Al·     | ·Si·     | ·P·      | ·S·      | :Cl·     | :Ar:     |
| ·Na     | ·Ca·    |         |         |         |         |         |         |   |    |          |          | ·Ga·     | ·Ge·     | ·As·     | ·Se·     | :Br·     | :Kr:     |
| ·K      | ·Sr·    |         |         |         |         |         |         |   |    |          |          | ·In·     | ·Sn·     | ·Sb·     | ·Te·     | :I·      | :Xe:     |
| ·Rb     | ·Ba·    |         |         |         |         |         |         |   |    |          |          | ·Tl·     | ·Pb·     | ·Bi·     | ·Po·     | :At·     | :Rn:     |
| ·Cs     | ·Ra·    |         |         |         |         |         |         |   |    |          |          |          |          |          |          |          |          |
| ·Fr     |         |         |         |         |         |         |         |   |    |          |          |          |          |          |          |          |          |



# QUÍMICA

## Estructura atómica Tabla Periódica