

PreUDD

PREUNIVERSITARIO

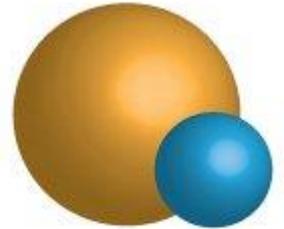
QUIMICA COMUN



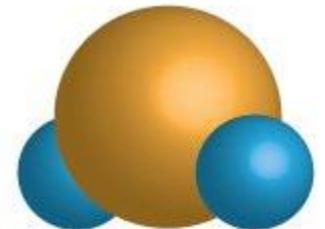
RECAPITULACIÓN

RECAPITULACIÓN

- Planteado por John Dalton.
- Replantear unidad básica de la materia → Átomo.
- Cada elemento se compone de un átomo en particular.
- Los átomos se relacionan en proporciones de números enteros.

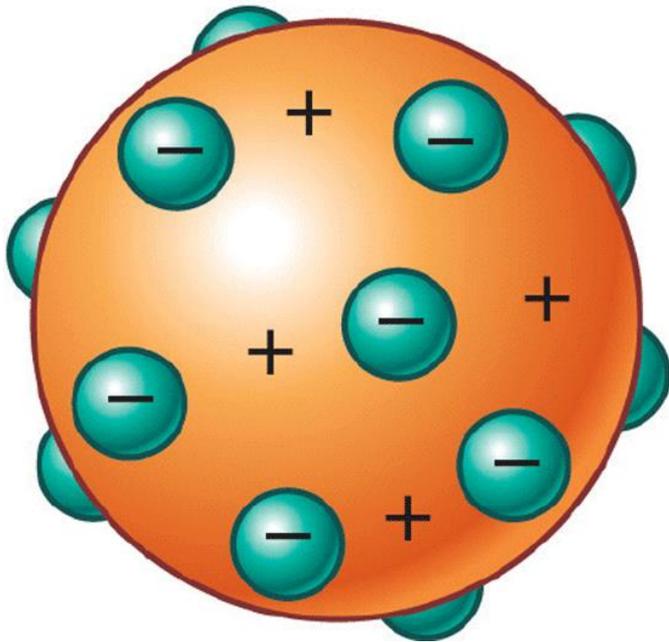


monóxido de azufre



dióxido de azufre

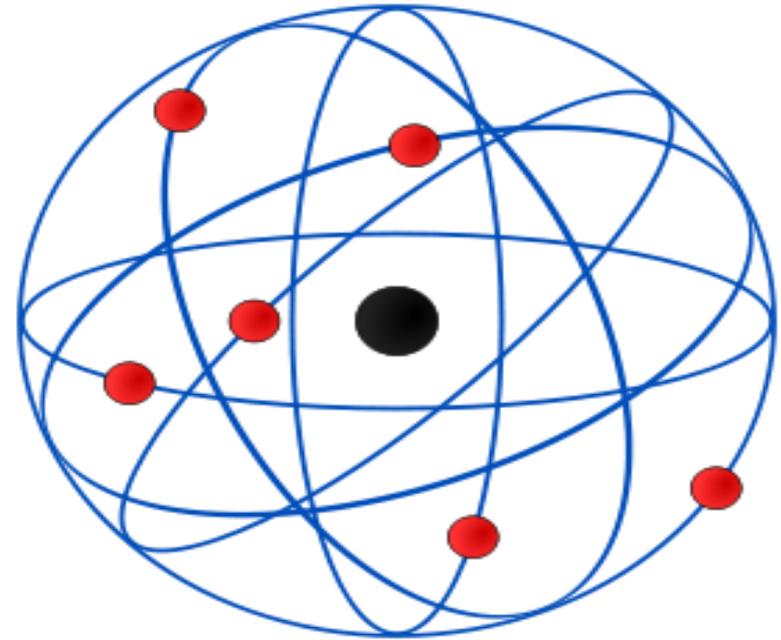
RECAPITULACIÓN



- Modelo budín de pasas.
- Planteado por Joseph Thomson.
- Establece la existencia de los electrones.
- El átomo es eléctricamente neutro.

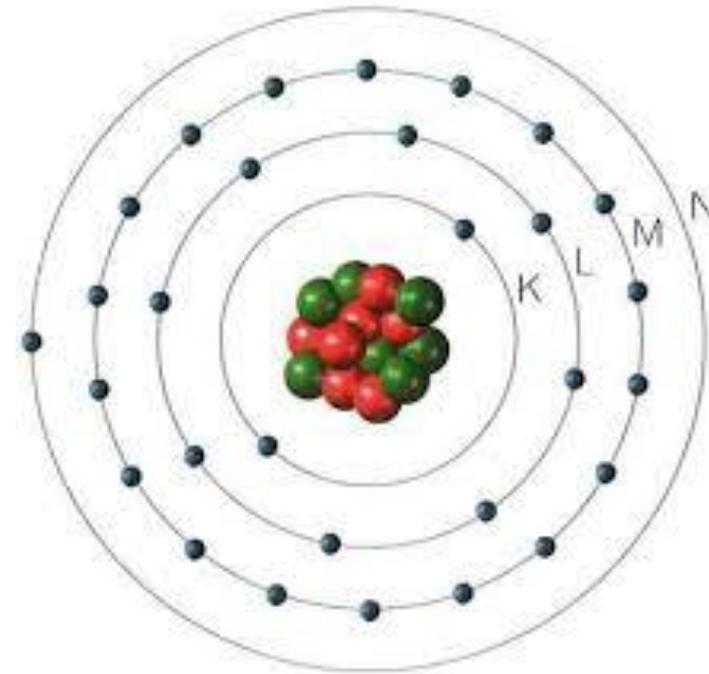
RECAPITULACIÓN

- Planteado por Ernest Rutherford.
- Modelo planetario.
- Experimento lámina de oro.
- Existencia de un núcleo positivo y con gran masa.
- Existencia de una corteza de gran volumen.
- Los electrones giran en torno al átomo en la corteza.



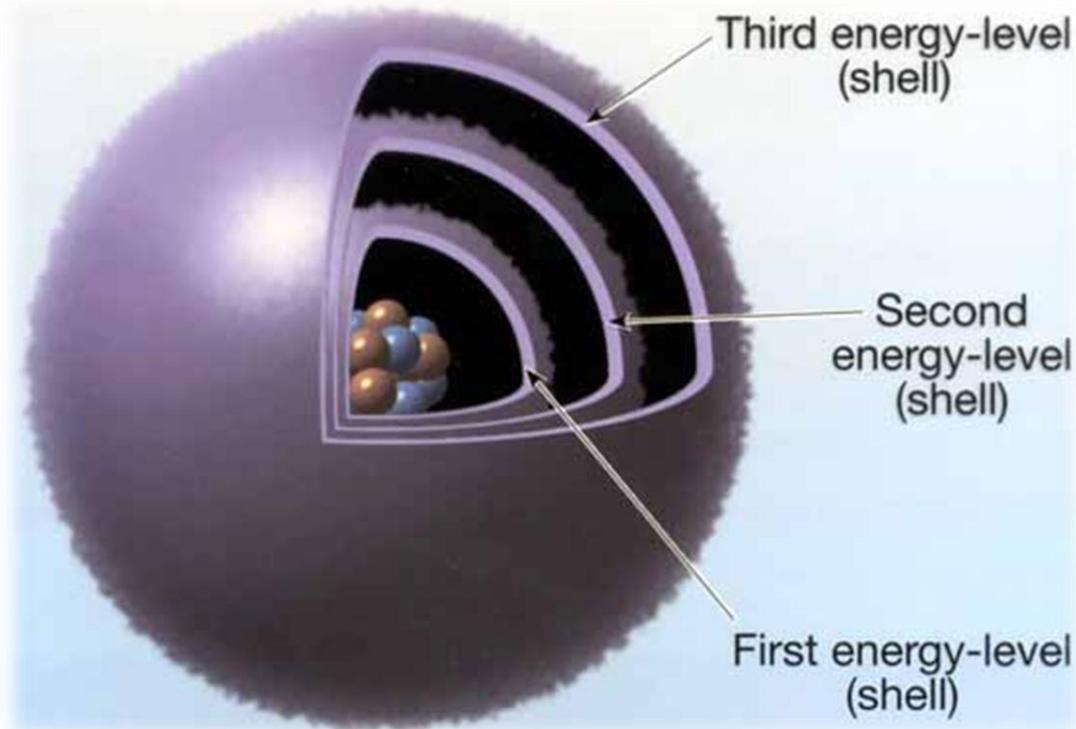
RECAPITULACIÓN

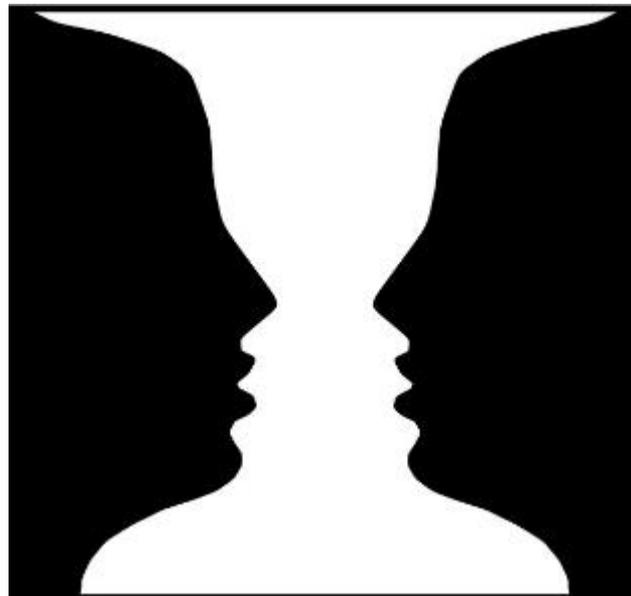
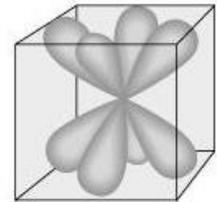
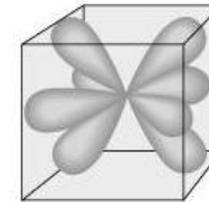
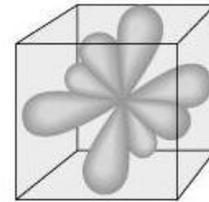
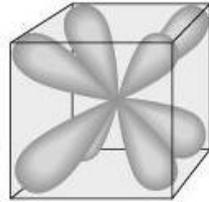
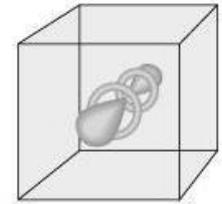
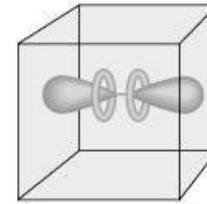
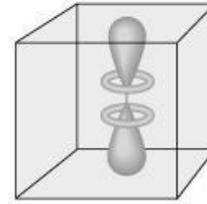
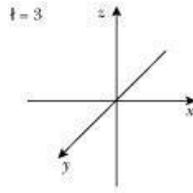
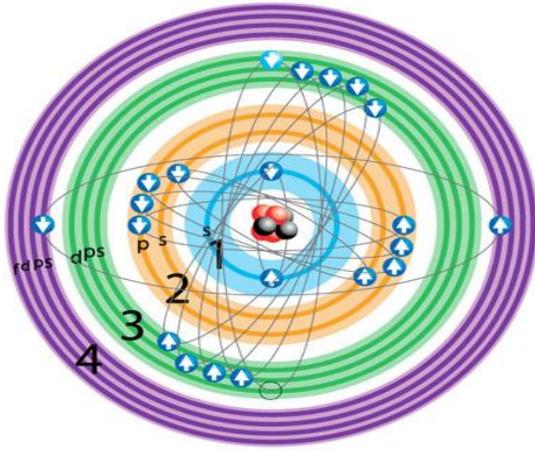
- Planteado por Niels Böhr.
- Existen niveles de energía.
- Los electrones giran en órbitas determinadas.
- El electrón, en su órbita respectiva, no emite ni absorbe energía.
- Si el electrón cambia su energía, cambia su nivel.



$$Z = 7$$
$$A = 14$$

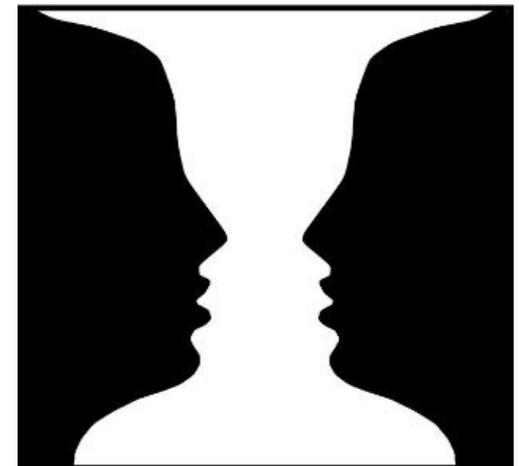
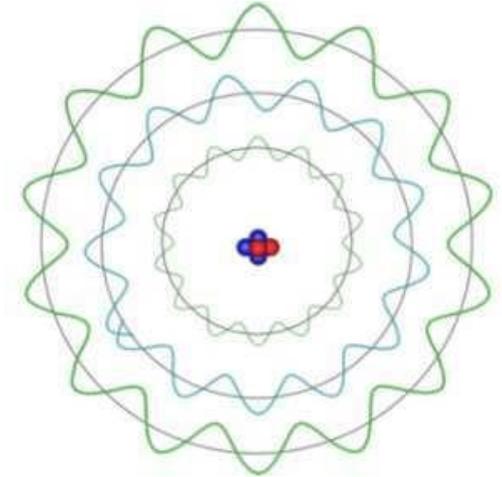
MODELO MECANOCUÁNTICO





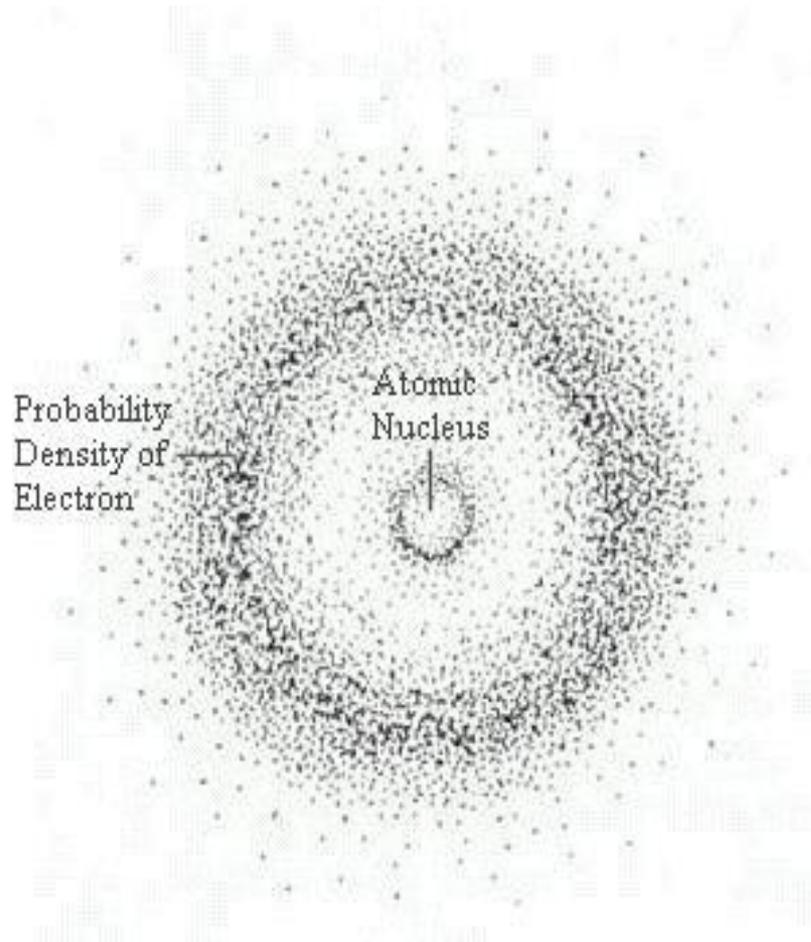
DUALIDAD ONDA-PARTÍCULA

- Planteada por Louis De Brogli.
- Establece que algunas partículas subatómicas (electrón) se comportan como **una partícula y una onda**.
- El comportamiento **dependerá de la situación** en que se encuentra la partícula.
- Esto incluye: Electrones, Fotones-Cuantos, etc.

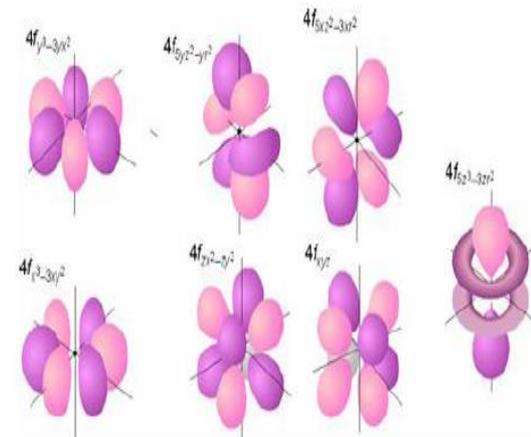
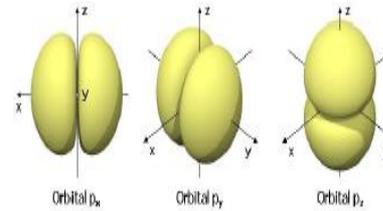
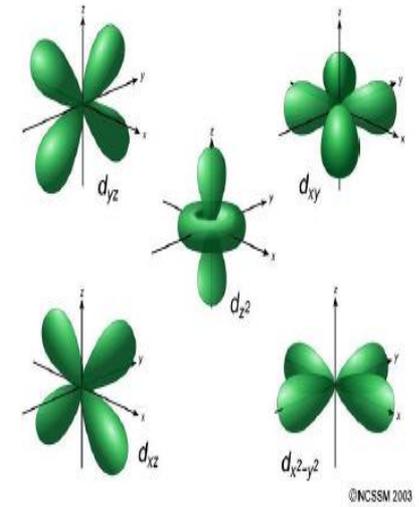
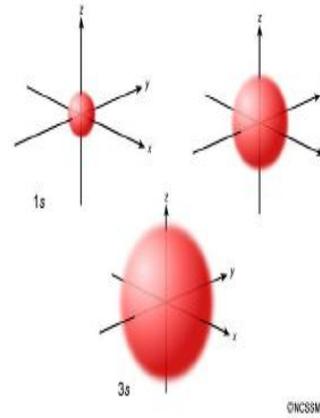


HEISENBERG Y SCHRÖDINGER

- A grandes rasgos, establecen **probabilidades** de encontrar un electrón en el átomo.
- Hay zonas de mayor probabilidad como zonas que existe una nula probabilidad, generando **zonas de densidad electrónica**.
- **No puedo conocer** todas las características de un electrón **simultáneamente** (Ejemplo: posición y velocidad). Esto se denomina **principio de incertidumbre de Heisenberg**.

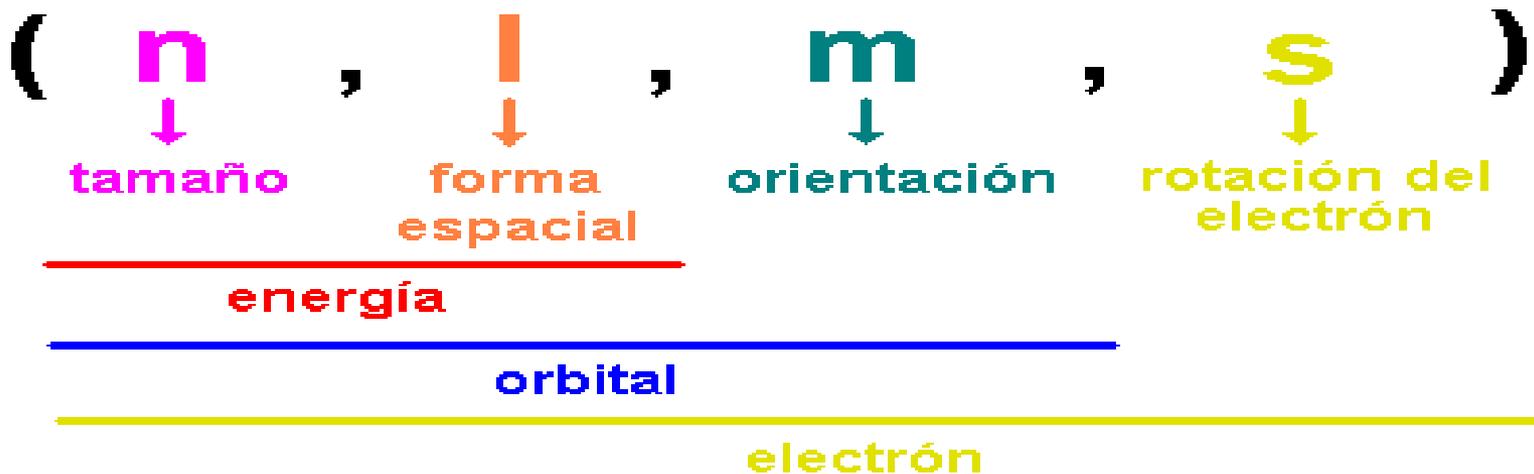


FORMA DE LOS ORBITALES ATÓMICOS (s, p, d, f)



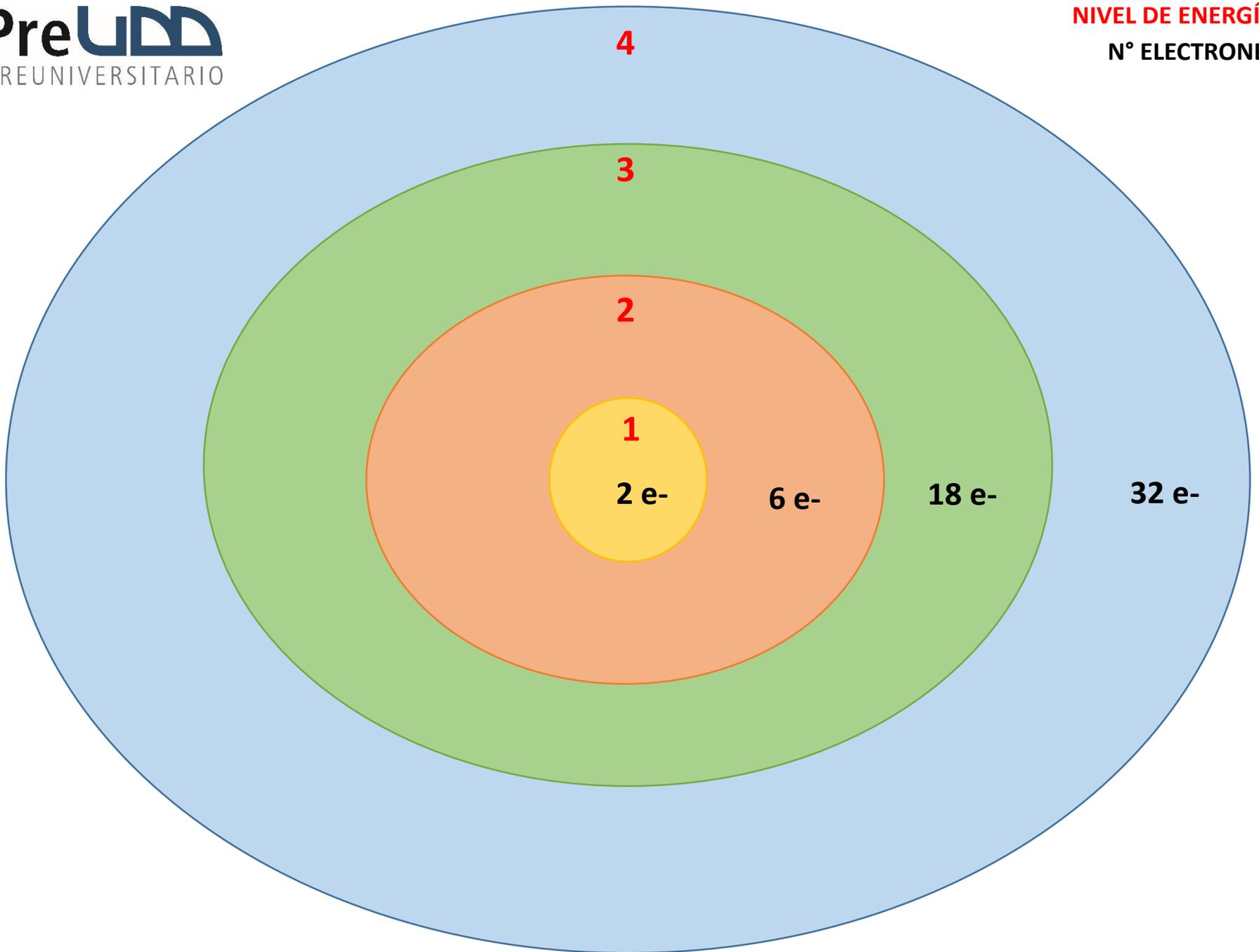
NÚMEROS CUÁNTICOS

- Aplican **solo a los electrones** del átomo.
- Entregan información de la **ubicación** del electrón.
- Al saber la posición, conocemos el **comportamiento** particular de dicho electrón.
- Son **4 números cuánticos**.



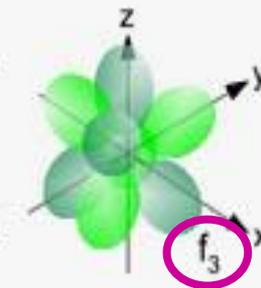
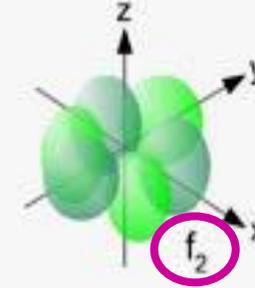
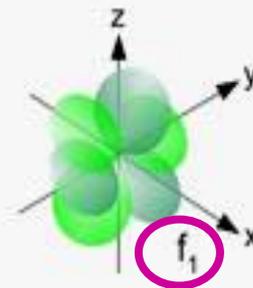
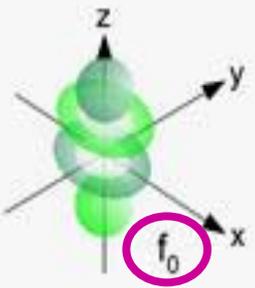
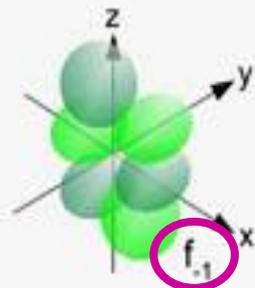
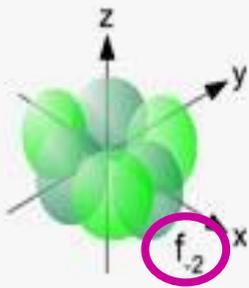
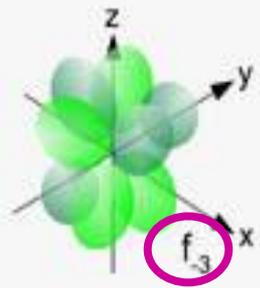
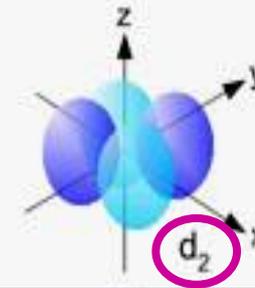
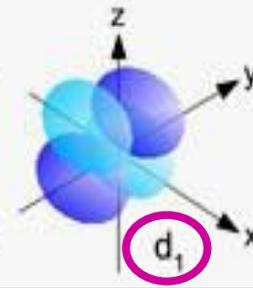
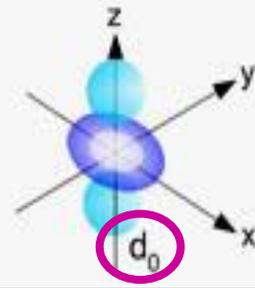
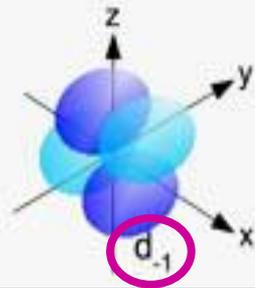
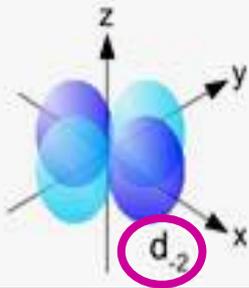
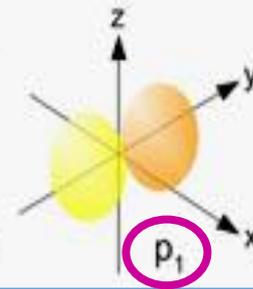
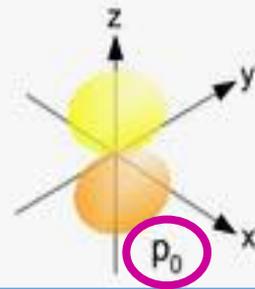
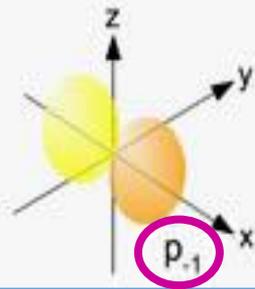
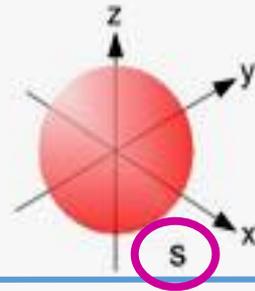
NÚMERO CUÁNTICO PRINCIPAL (n)

- Entrega el **nivel de energía** del electrón.
- Me delimita la **zona más grande** donde puedo ubicar el electrón.
- Existen un total de **7 niveles** de energía (1 al 7).
- A **mayor nivel** de energía, **más lejos** del núcleo se ubicará el electrón (generalmente).
- Mayor nivel de energía, menos estable el electrón.
- Cada nivel de energía tiene un número **máximo de electrones**.



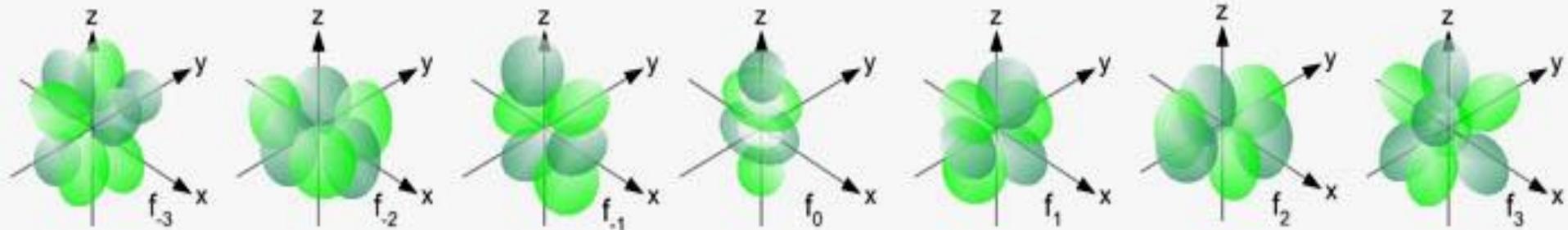
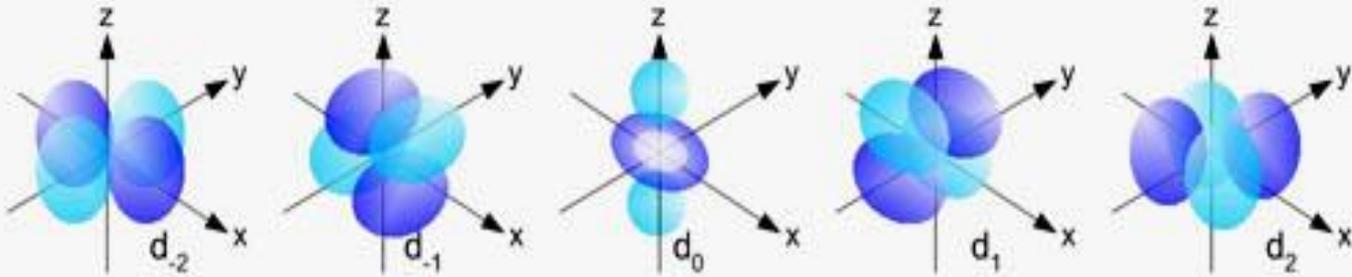
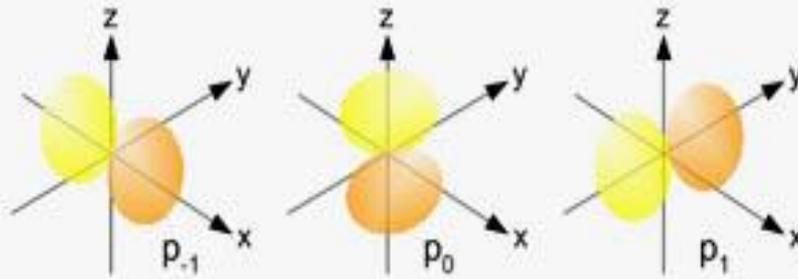
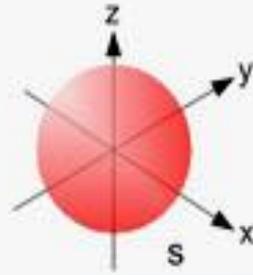
NÚMERO CUÁNTICO SECUNDARIO / AZIMUTAL (l)

- Son **subniveles de energía**, que componen al nivel de energía.
- **Compone al número cuántico principal.**
- Veremos un total de 4 subniveles de energía. Estos se denominan: 0 o **s**, 1 o **p**, 2 o **d** y 3 o **f**.

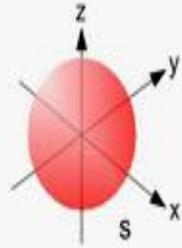


NÚMERO CUÁNTICO SECUNDARIO / AZIMUTAL (l)

- Son **subniveles de energía**, que componen al nivel de energía.
- **Compone al número cuántico principal.**
- Veremos un total de 4 subniveles de energía. Estos se denominan: 0 o **s**, 1 o **p**, 2 o **d** y 3 o **f**.
- **Formados por orbitales.** Cada orbital tiene **diferentes formas**, que dependen del tipo del subnivel o número cuántico secundario.

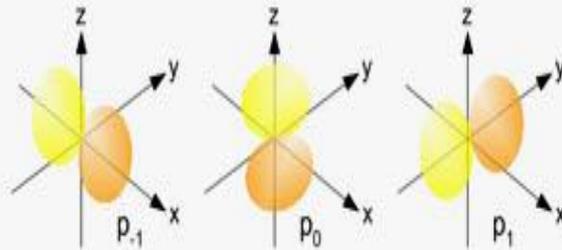


ORBITAL



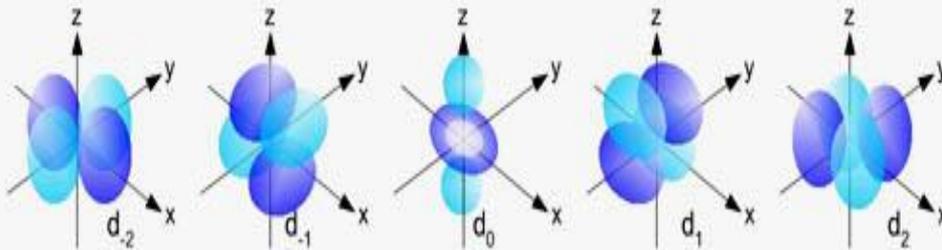
1ER SUBNIVEL (0 ; s)

1 ORBITAL



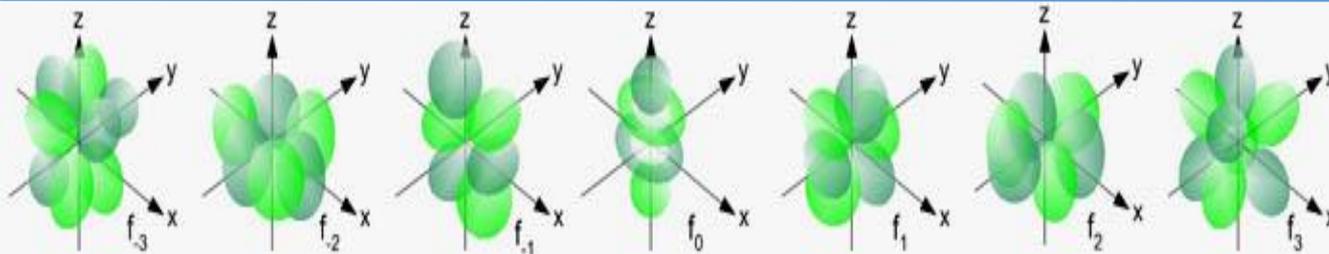
2DO SUBNIVEL (1 ; p)

3 ORBITALES



3ER SUBNIVEL (2; d)

5 ORBITLES



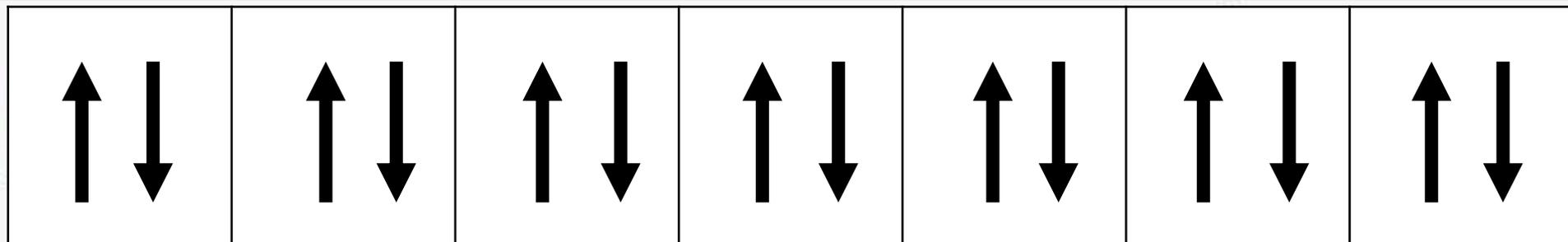
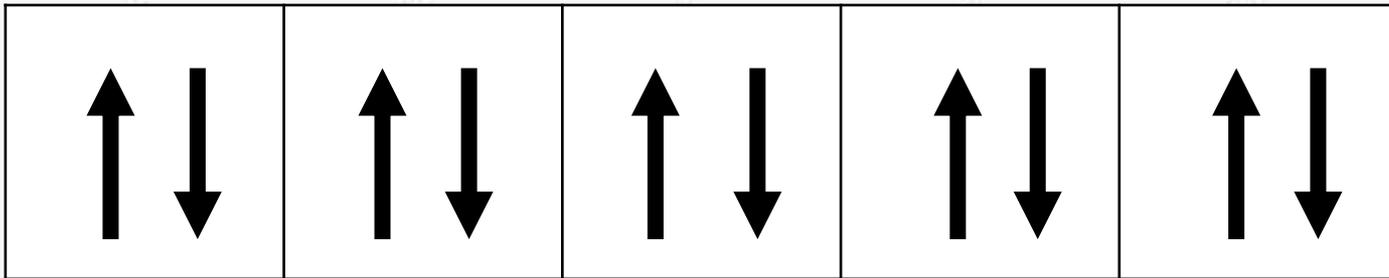
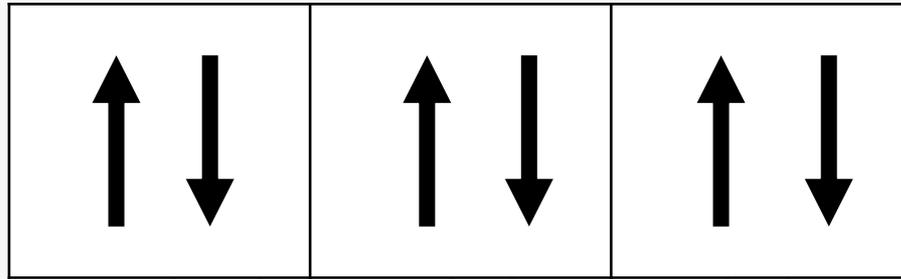
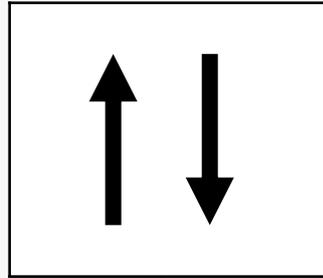
4TO SUBNIVEL (3 ; f)

7 ORBITALES

NÚMERO CUÁNTICO SECUNDARIO / AZIMUTAL (l)

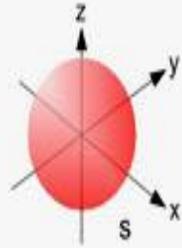
- Son **subniveles de energía**, que componen al nivel de energía.
- **Compone al número cuántico principal.**
- Veremos un total de 4 subniveles de energía. Estos se denominan: 0 o **s**, 1 o **p**, 2 o **d** y 3 o **f**.
- **Formados por orbitales.** Cada orbital tiene **diferentes formas**, que dependen del tipo del subnivel o número cuántico secundario.
- En cada orbital caben **máximo 2 electrones**, pero a la vez en cada **subnivel hay un máximo de electrones.**

ORBITAL



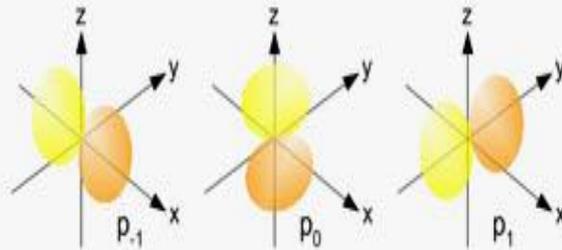
NÚMERO CUÁNTICO SECUNDARIO / AZIMUTAL (l)

- Son **subniveles de energía**, que componen al nivel de energía.
- **Compone al número cuántico principal.**
- Veremos un total de 4 subniveles de energía. Estos se denominan: 0 o **s**, 1 o **p**, 2 o **d** y 3 o **f**.
- **Formados por orbitales.** Cada orbital tiene **diferentes formas**, que dependen del tipo del subnivel o número cuántico secundario.
- En cada orbital caben **máximo 2 electrones**, pero a la vez en cada **subnivel hay un máximo de electrones**.
- El valor responde a la fórmula: **$n - 1$** .



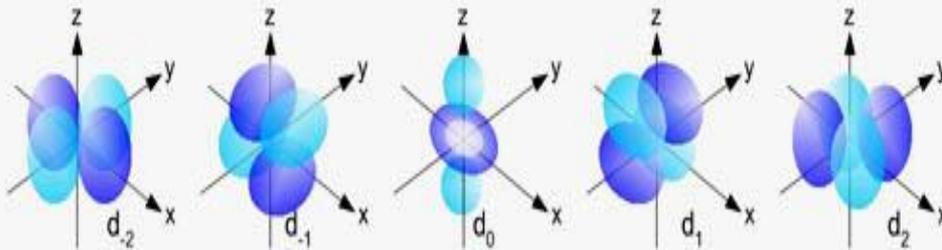
1ER SUBNIVEL (0 ; s)

1 ORBITAL



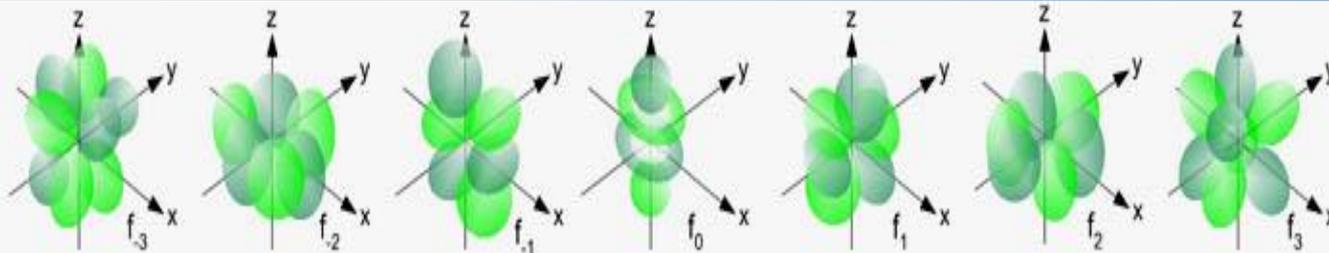
2DO SUBNIVEL (1 ; p)

3 ORBITALES



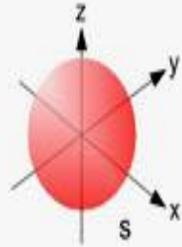
3ER SUBNIVEL (2; d)

5 ORBITLES



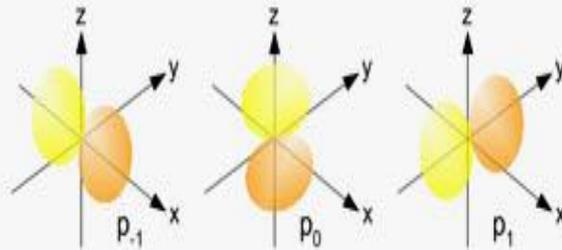
4TO SUBNIVEL (3 ; f)

7 ORBITALES



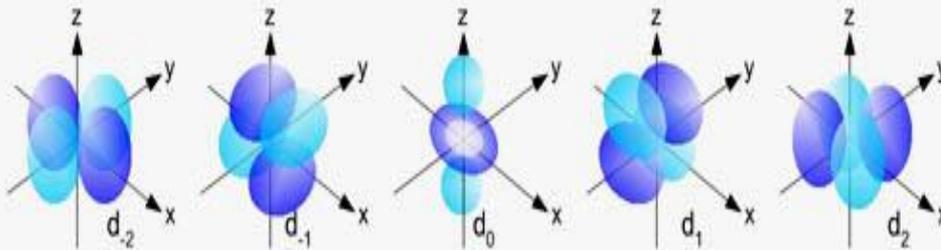
1ER SUBNIVEL (**0 ; s**)

1 ORBITAL



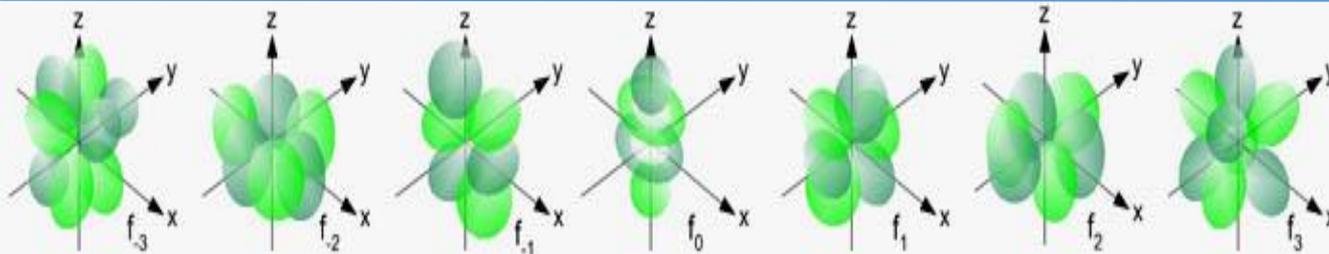
2DO SUBNIVEL (**1 ; p**)

3 ORBITALES



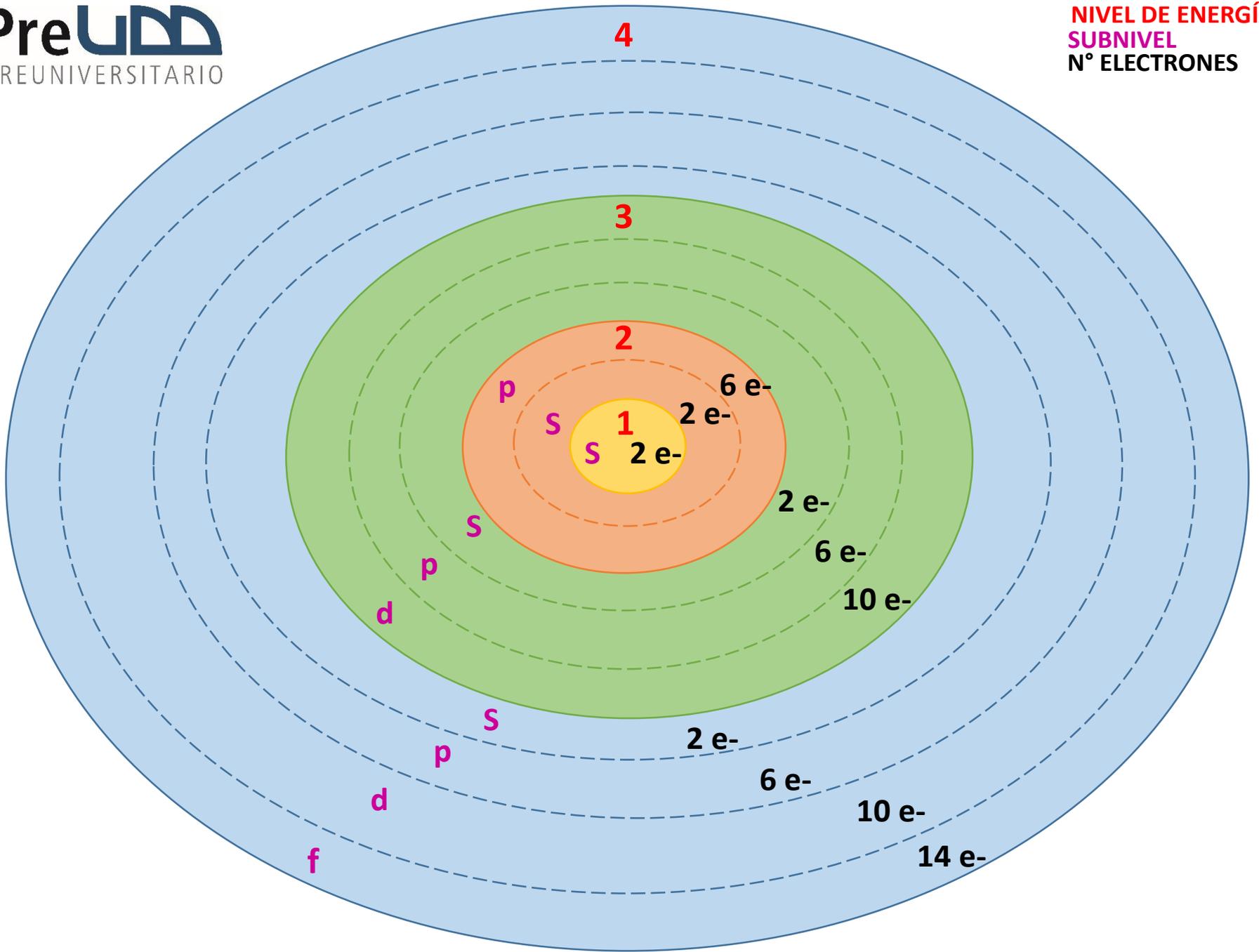
3ER SUBNIVEL (**2 ; d**)

5 ORBITALES



4TO SUBNIVEL (**3 ; f**)

7 ORBITALES



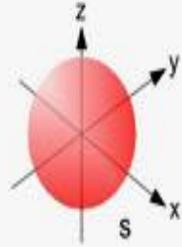
NIVEL DE ENERGÍA	SUBNIVEL DE ENERGÍA		NÚMERO DE ORBITALES	ELECTRONES MÁXIMO
1	0	s	1	2
2	0	s	1	2
	1	p	3	6
3	0	s	1	2
	1	p	3	6
	2	d	5	10
4	0	s	1	2
	1	p	3	6
	2	d	5	10
	3	f	7	14

NÚMERO CUÁNTICO MAGNÉTICO (m_l)

- Establece la **orientación del orbital** en el espacio (3D).
- Los valores que toma son de $-\ell$ a $+\ell$, pasando por el 0.
- Recordar que los valores de ℓ es del número cuántico

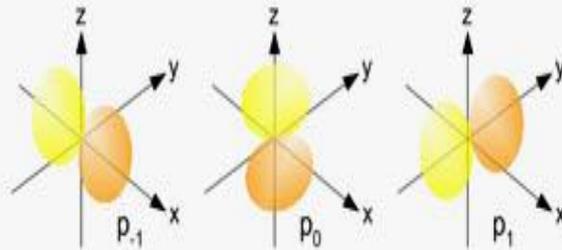
azimutal o secundario (subnivel), los cuales son:

SUBNIVEL	ENUMERACIÓN ASIGNADA
p	1
d	2
f	3



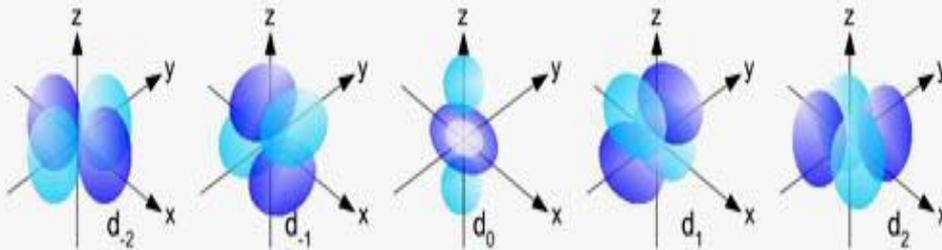
1ER SUBNIVEL (s)

1 ORBITAL = 1 ORIENTACIÓN



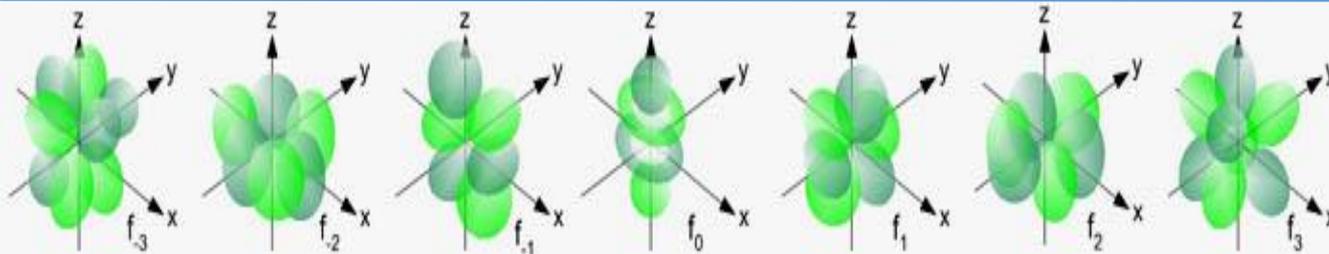
2DO SUBNIVEL (p)

3 ORBITALES = 3 ORIENTACIONES



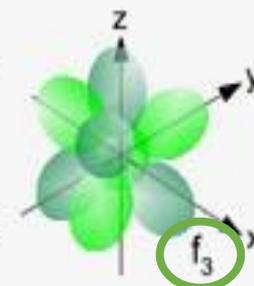
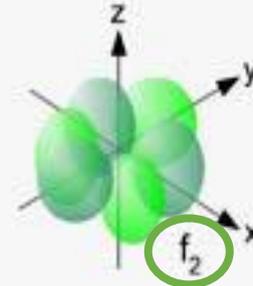
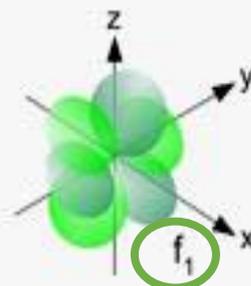
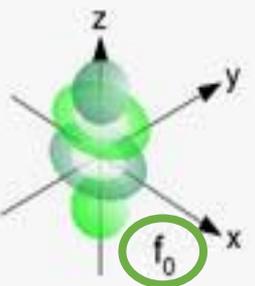
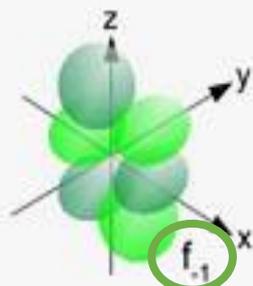
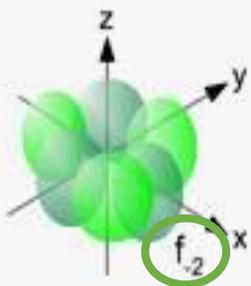
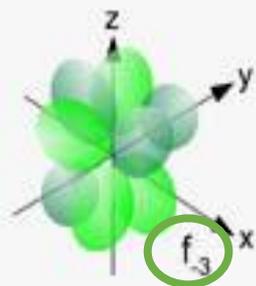
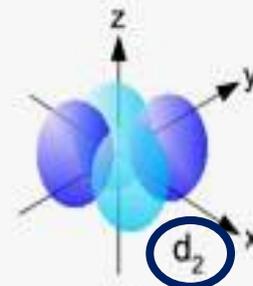
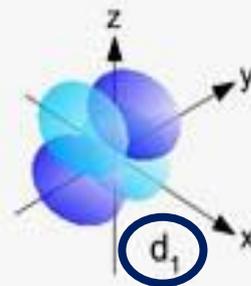
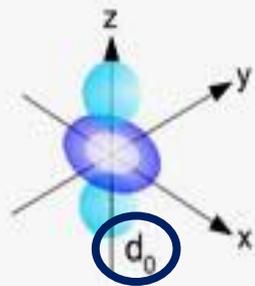
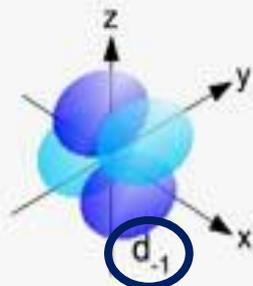
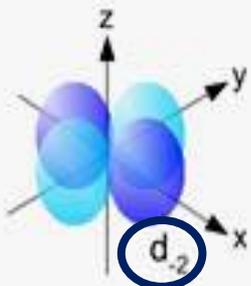
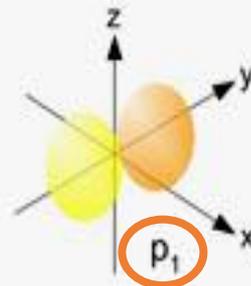
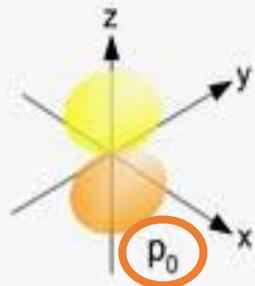
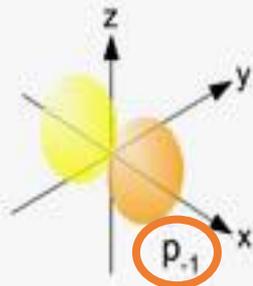
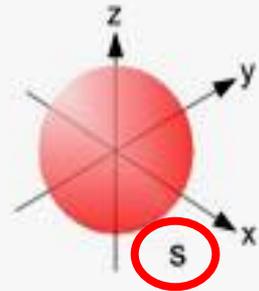
3ER SUBNIVEL (d)

5 ORBITALES = 5 ORIENTACIONES



4TO SUBNIVEL (f)

7 ORBITALES = 7 ORIENTACIONES

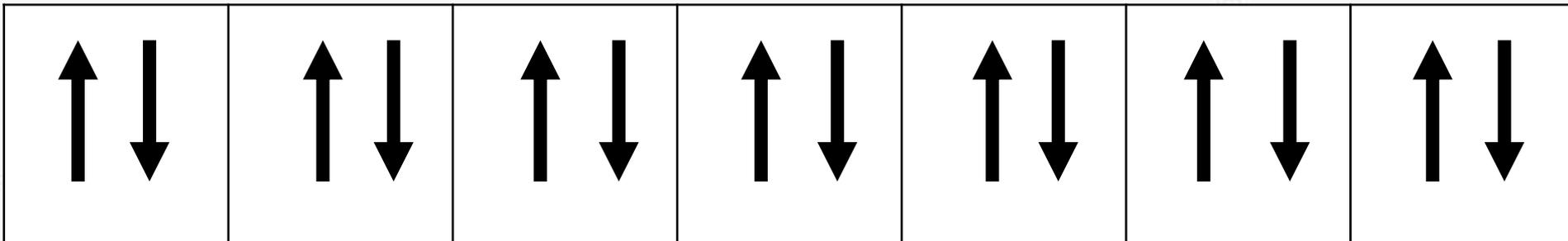
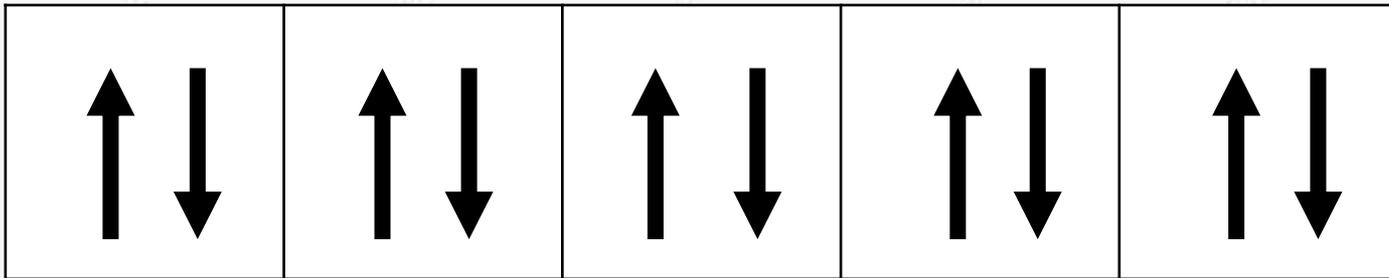
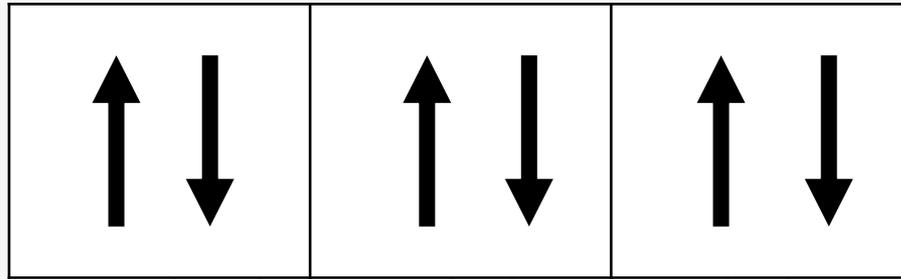
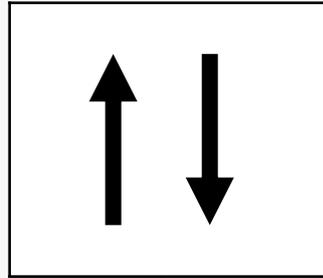


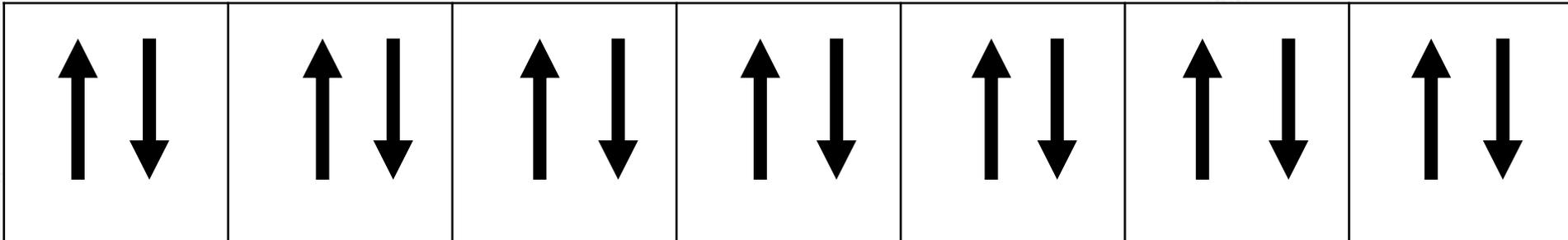
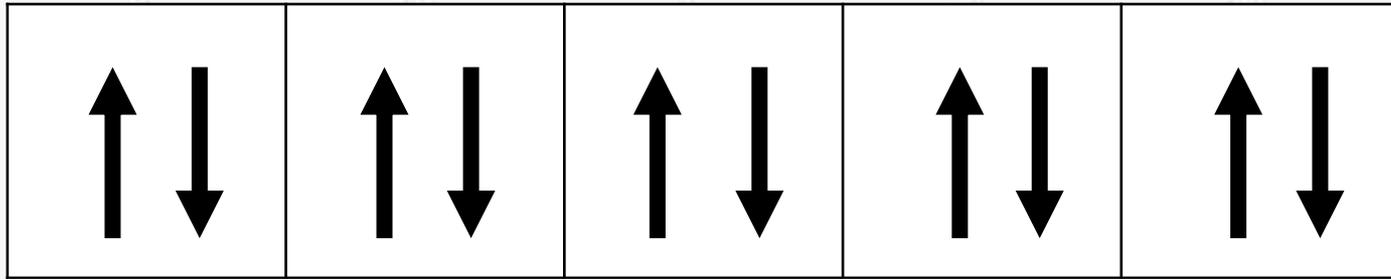
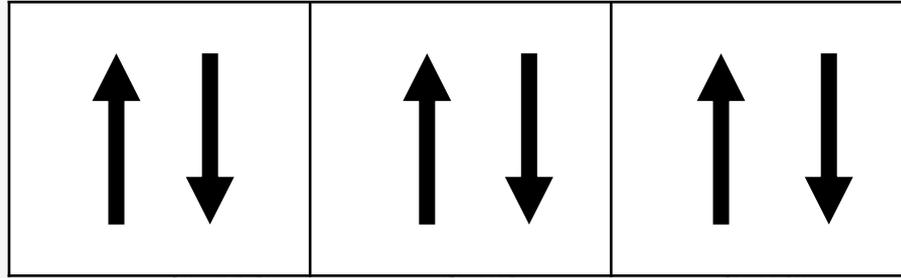
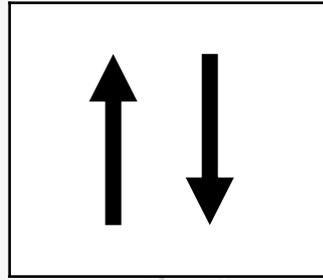
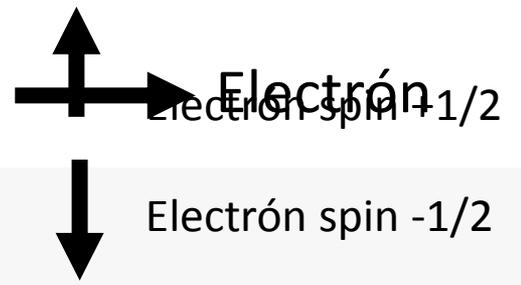
NIVEL DE ENERGÍA	SUBNIVEL DE ENERGÍA		NÚMERO DE ORBITALES	NÚMERO MAGNÉTICO
1	0	s	1	0
2	0	s	1	0
	1	p	3	-1, 0, +1
3	0	s	1	0
	1	p	3	-1, 0, +1
	2	d	5	-2, -1, 0, +1, +2
4	0	s	1	0
	1	p	3	-1, 0, +1
	2	d	5	-2, -1, 0, +1, +2
	3	f	7	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3

NIVEL DE ENERGÍA	SUBNIVEL DE ENERGÍA		NÚMERO DE ORBITALES	ELECTRONES MÁXIMO	ORIENTACIÓN
1	0	s	1	2	0
2	0	s	1	2	0
	1	p	3	6	-1, 0, +1
3	0	s	1	2	0
	1	p	3	6	-1, 0, +1
	2	d	5	10	-2, -1, 0, +1, +2
4	0	s	1	2	0
	1	p	3	6	-1, 0, +1
	2	d	5	10	-2, -1, 0, +1, +2
	3	f	7	14	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3

NÚMERO CUÁNTICO SPIN (m_s / s)

- Determina el sentido de **rotación** del electrón sobre su eje.
- Puede tomar **valor** $+ \frac{1}{2}$ o $- \frac{1}{2}$.
- Se refiere solamente a los electrones de UN orbital.





EJEMPLO N°1

- Determina correctamente los números cuánticos para el primer y segundo electrón de un átomo.

EJEMPLO N°2

- Determina los números cuánticos correctos para el 5to electrón de un átomo.

EJEMPLO N°3

- Un átomo tiene para su **último** electrón, los siguientes números cuánticos: $n = 2$, $l = 1$, $m_l = -1$ y $s = -1/2$.
¿Qué número de electrón es?

EJERCICIO PSU N°1

- ¿Qué información me entrega el número cuántico principal (n)?
 - A) El giro del electrón.
 - B) El número de orbitales.
 - C) El nivel de energía principal.
 - D) La orientación del orbital en el espacio.
 - E) Todas las anteriores.

EJERCICIO PSU N°1

- ¿Qué información me entrega el número cuántico principal (n)?
 - A) El giro del electrón.
 - B) El número de orbitales.
 - C) El nivel de energía.**
 - D) La orientación del orbital en el espacio.
 - E) Todas las anteriores.

EJERCICIO PSU N°2

- Si para un átomo de especie “X”, presenta número cuántico principal $n = 2$. ¿Cuáles son los valores posibles que puede tomar el número cuántico magnético o m_l ?
- A) 0, 1 y 2.
- B) 0, 1, 2, 3, 4... ∞ +
- C) -2, -1 y 0.
- D) -2 y +2.
- E) Ninguna de las anteriores.

EJERCICIO PSU N°2

- Si para un átomo de especie “X”, presenta número cuántico principal $n = 2$. ¿Cuáles son los valores posibles que puede tomar el número cuántico magnético o m_l ?

A) 0, 1 y 2.

B) 0, 1, 2, 3, 4... $\infty+$.

C) -2, -1 y 0.

D) -2 y +2.

E) Ninguna de las anteriores.

EJERCICIO PSU N°3

- Un átomo “A” tiene 6 electrones. ¿Cuáles son los números cuánticos para el último de estos?

	n	l	ml	s
A)	2	1	0	+ ½
B)	2	1	+1	- ½
C)	1	1	1	1
D)	1	2	0	+ ½
E)	1	0	0	- ½

EJERCICIO PSU N°3

- Un átomo “A” tiene 6 electrones. ¿Cuáles son los números cuánticos para el último de estos?

	n	l	ml	s
A)	2	1	0	+ ½
B)	2	1	+1	- ½
C)	1	1	1	1
D)	1	2	0	+ ½
E)	1	0	0	- ½

LEYES Y REGLAS

REALIDAD DE NIVELES Y SUBNIVELES

Nivel energético	Subniveles
1	<i>s</i>
2	<i>s, p</i>
3	<i>s, p, d</i>
4	<i>s, p, d, f</i>
5	<i>s, p, d, f</i>
6	<i>s, p, d</i>
7	<i>s, p</i>

118 ELECTRONES

PRINCIPIO DE EXCLUSIÓN DE PAULI

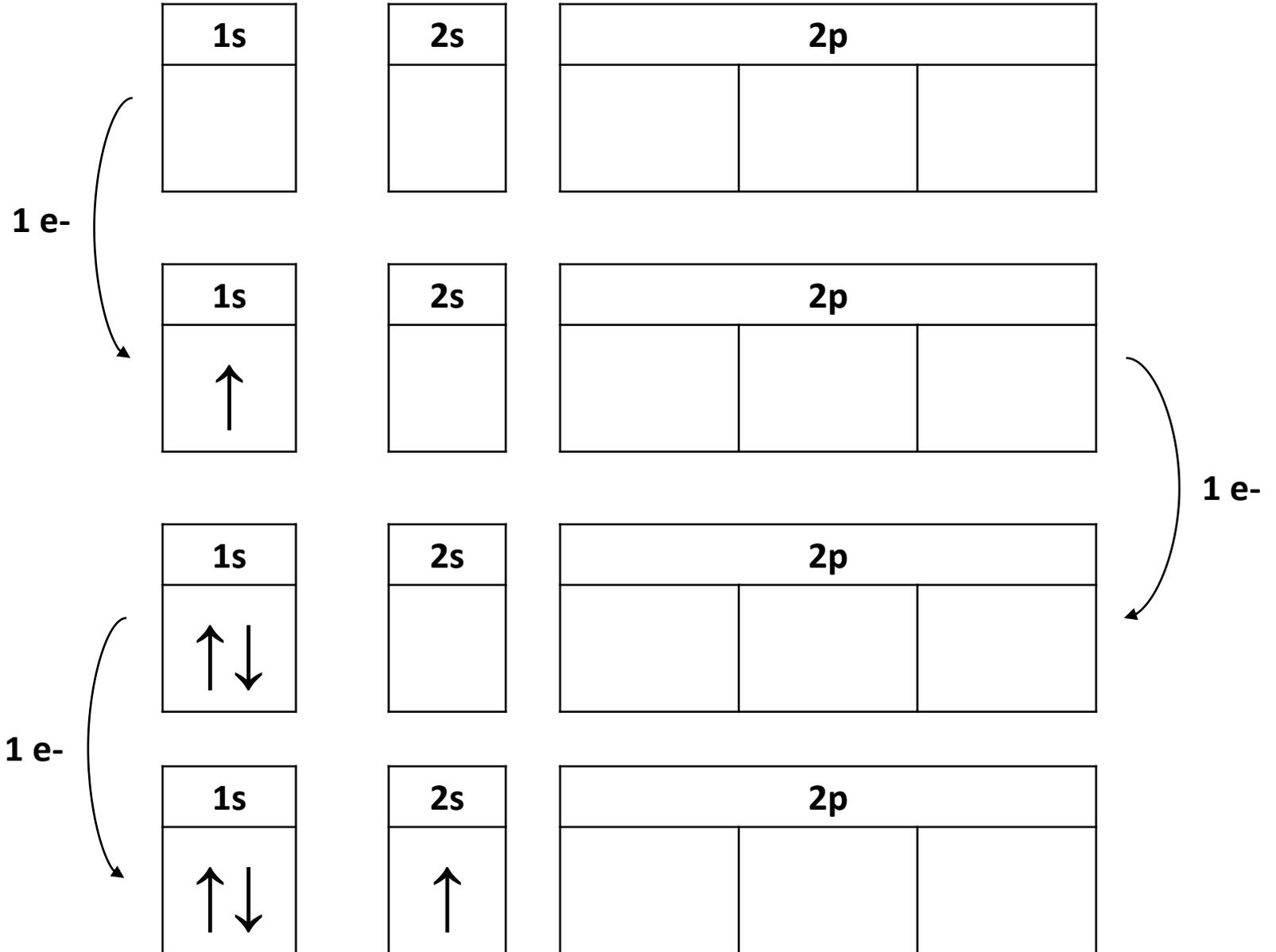
Plantea que **dos electrones**, en un **mismo átomo**, **no** pueden tener **todos** los números cuánticos **iguales**.

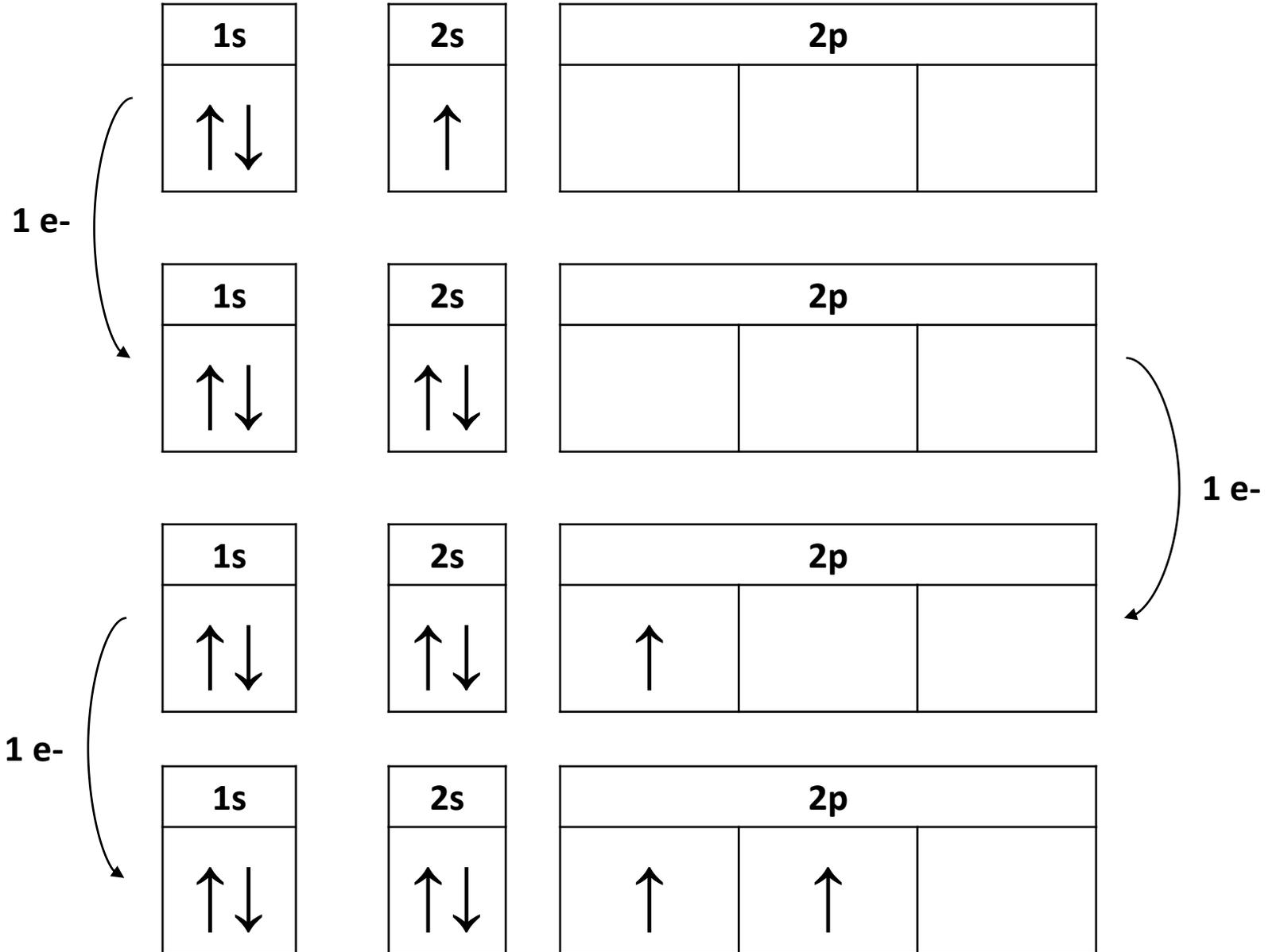
PRINCIPIO DE PAULING

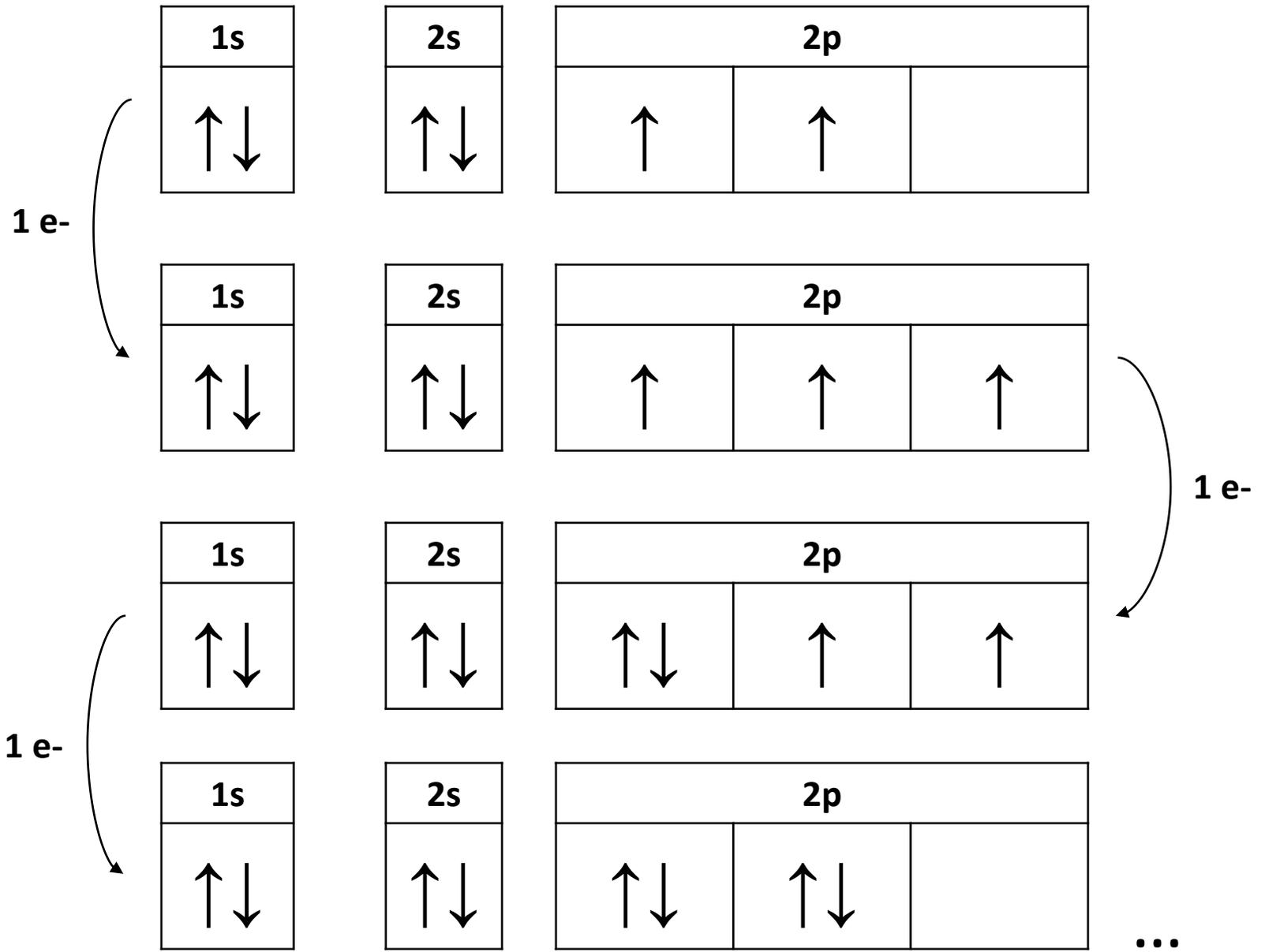
Plantea que **cada orbital** acepta **máximo dos** electrones, y estos deben tener **spin opuestos**. Es decir: $+ \frac{1}{2}$ y $- \frac{1}{2}$. cuánticos **iguales**.

PRINCIPIO DE MÁXIMA MULTIPLICIDAD DE HUND

- También llamada “**Ley de la micro**”.
- Establece que en un **subnivel**, los electrones se van ubicando de forma **desapareada** y con **spin positivo**. Luego se aparean, con spin negativo.

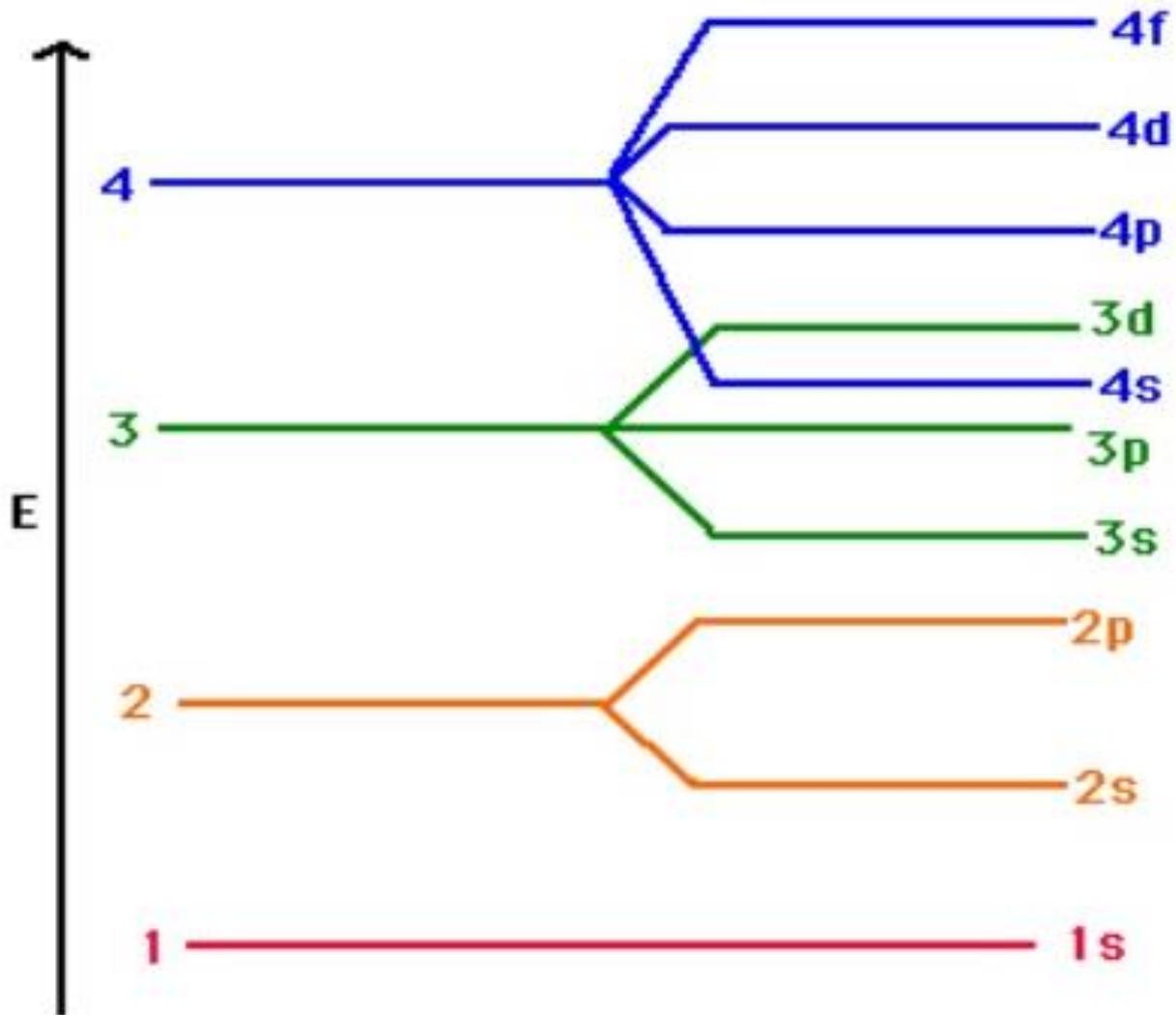


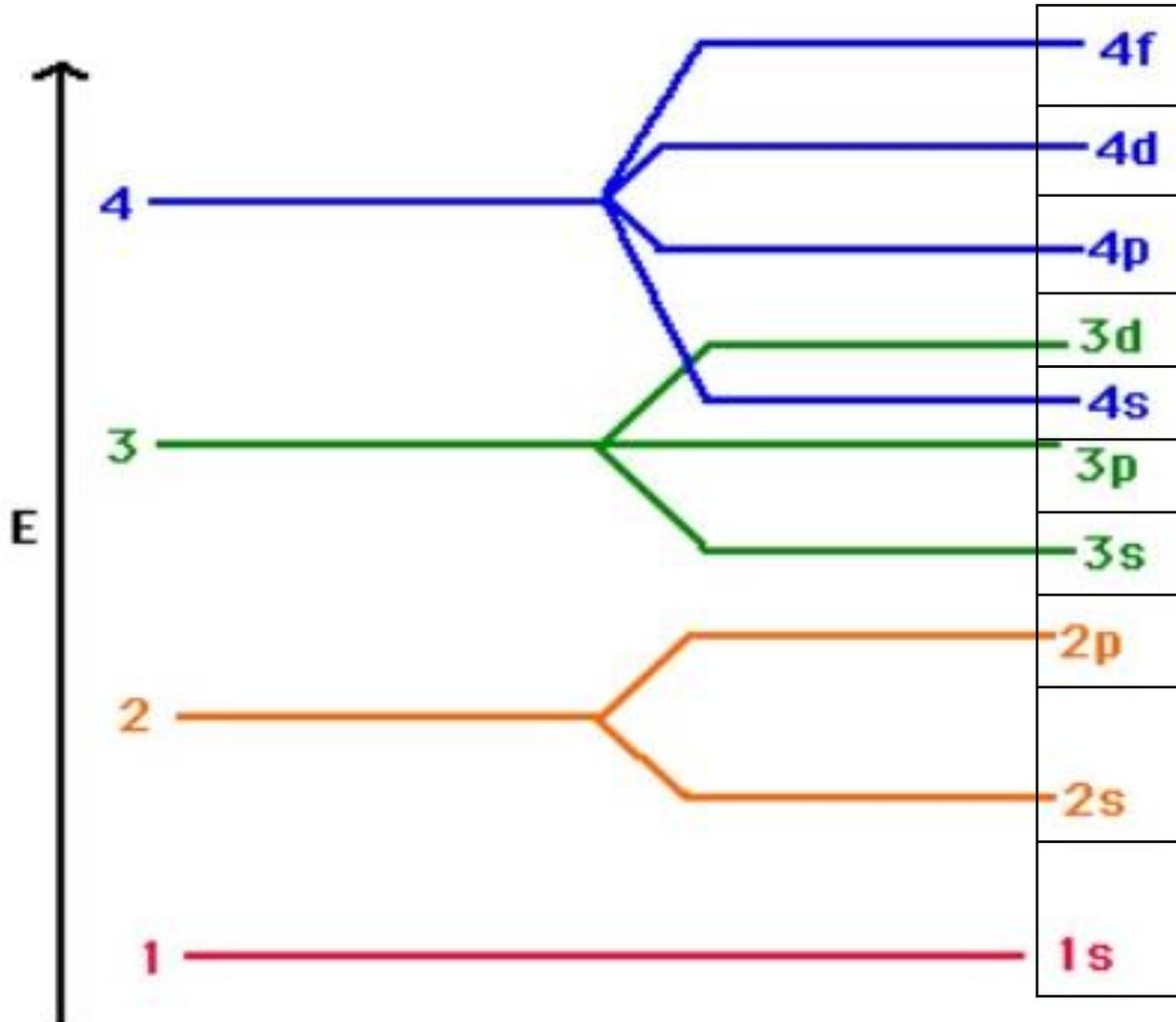


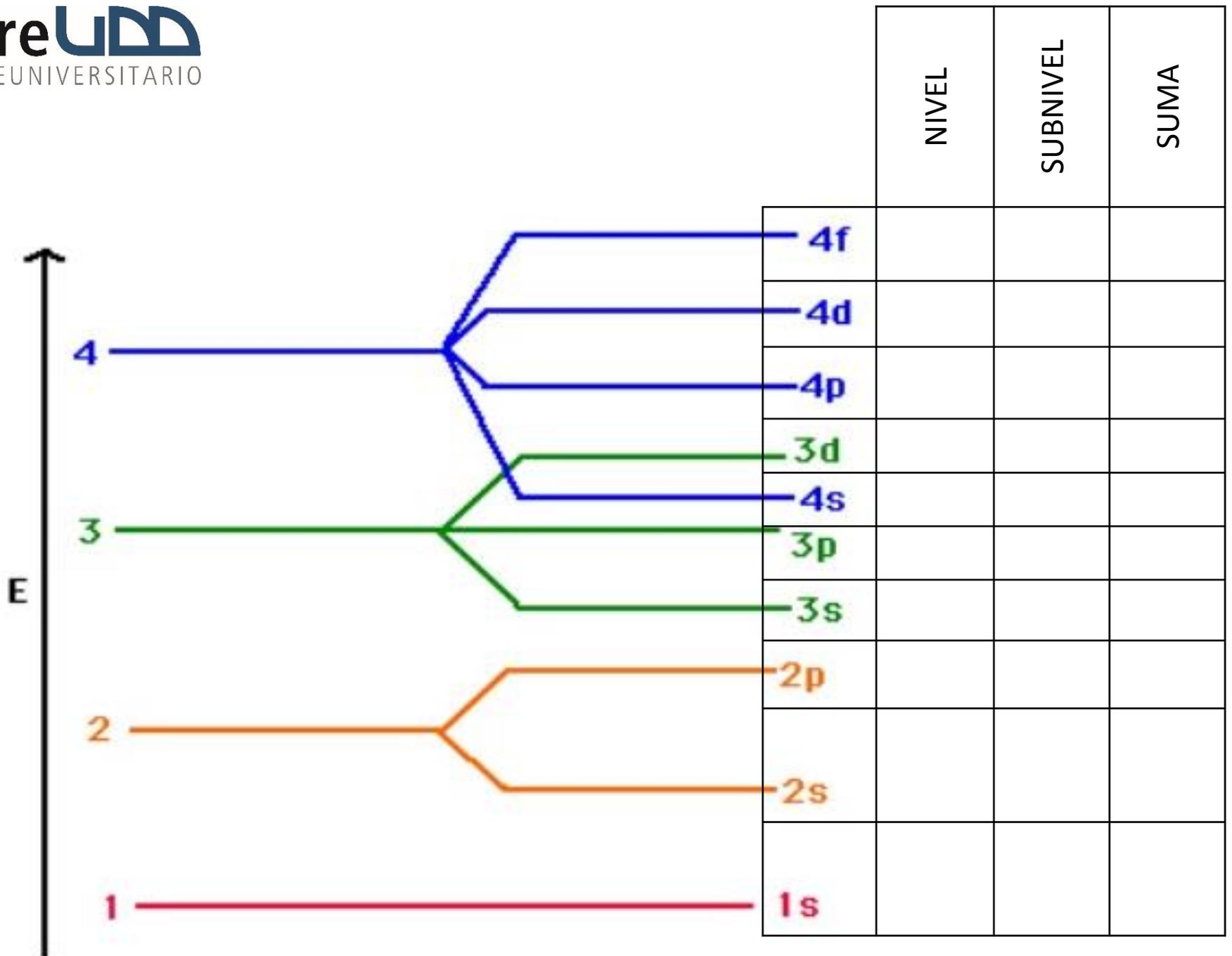


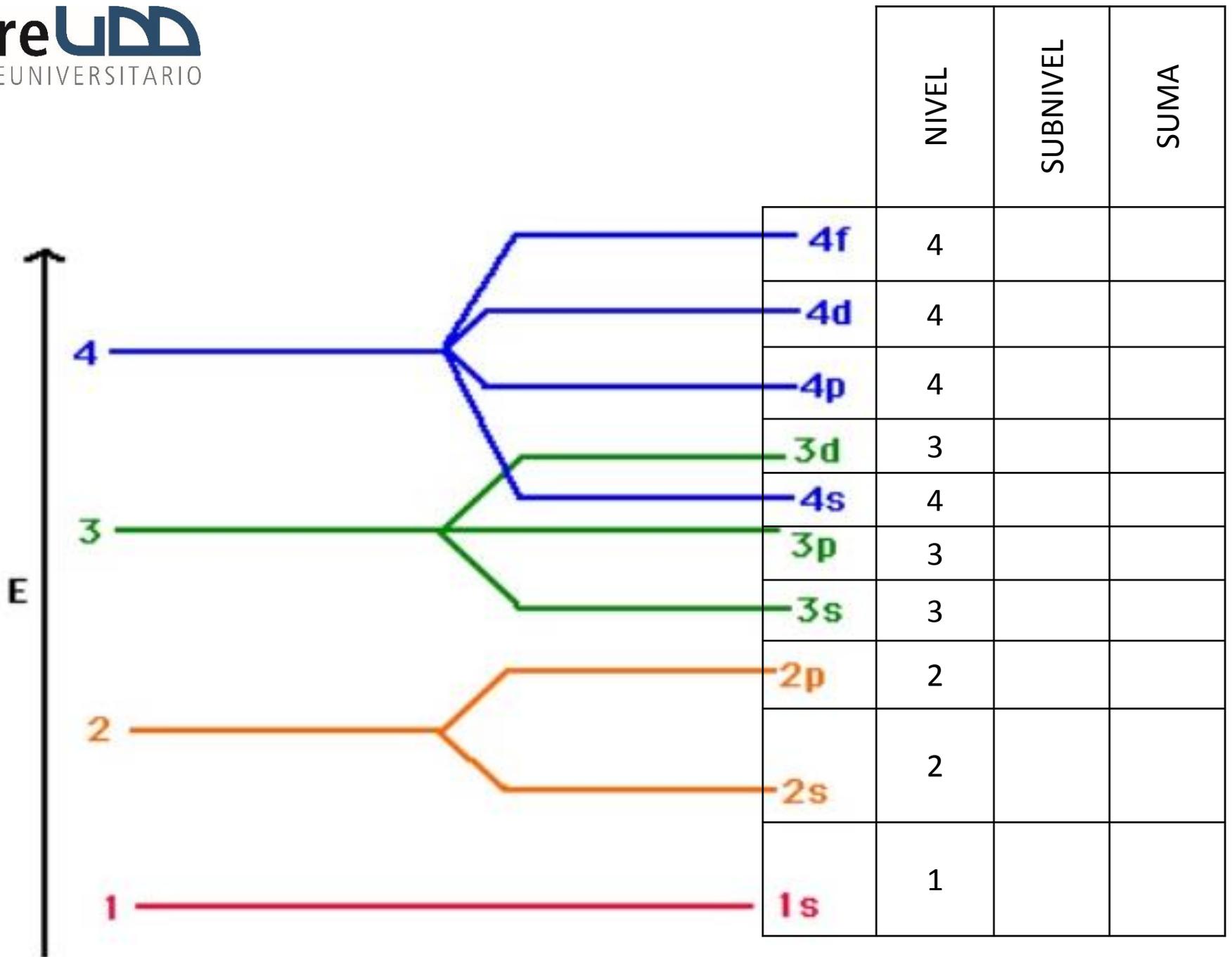
PRINCIPIO DE AUFBAU

- Ordena la **asociación nivel-subnivel**, según cantidad de energía.
- Se establece por la **suma $n + l$** , siendo los números más bajos los primeros en ocuparse por los electrones.
- En caso de que exista **coincidencia** en la suma $n + l$, se **prioriza el nivel de energía**.



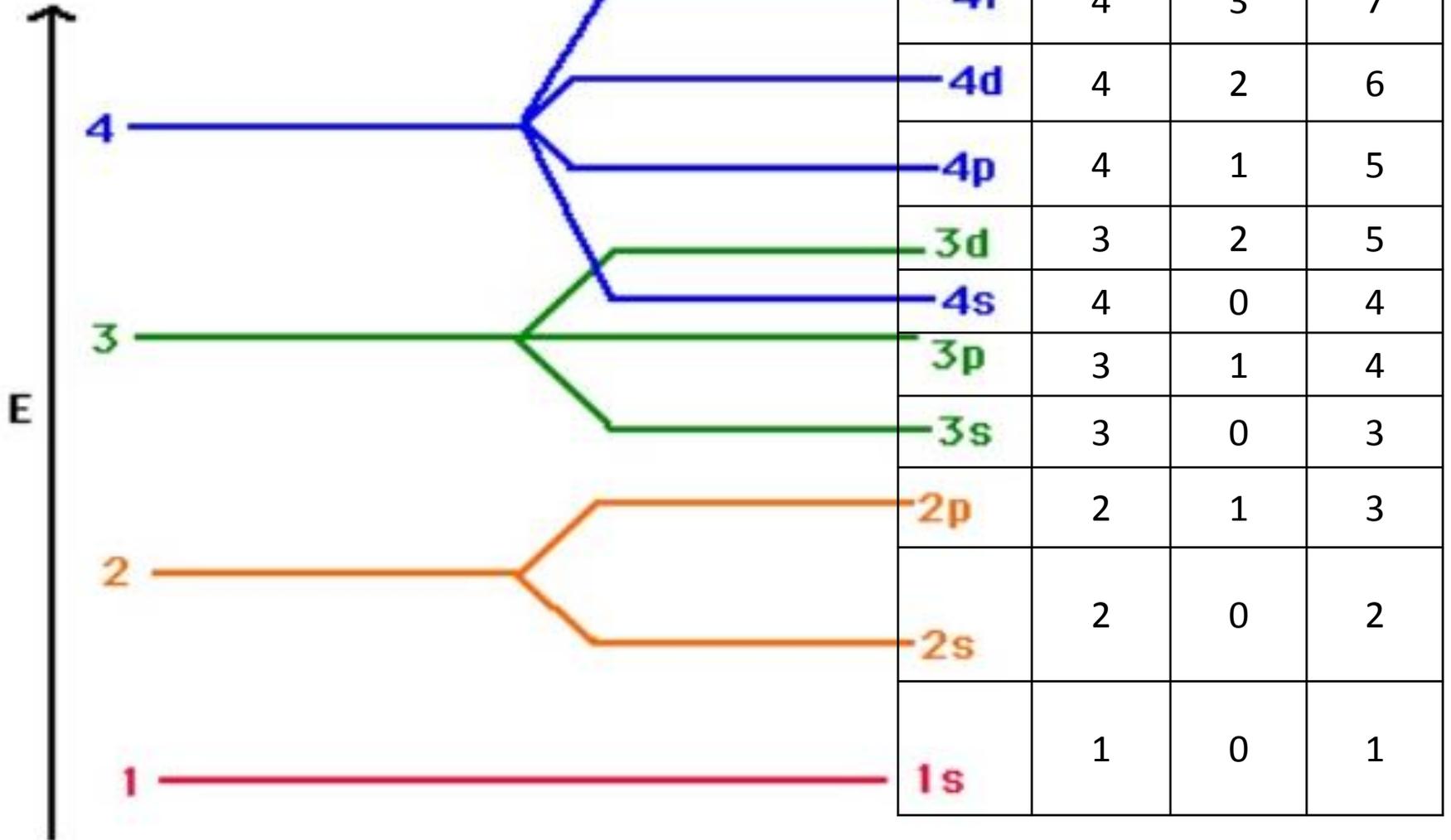


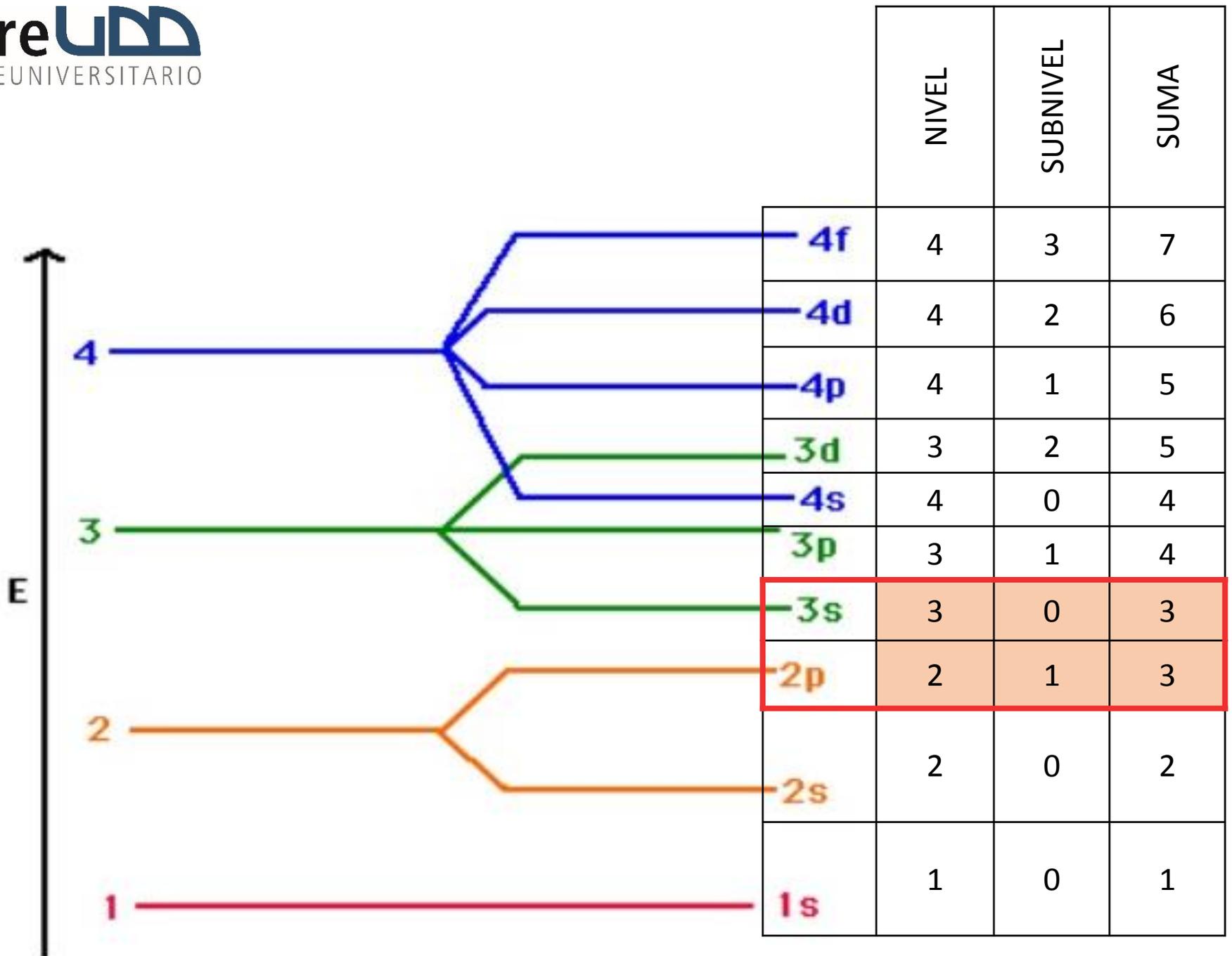


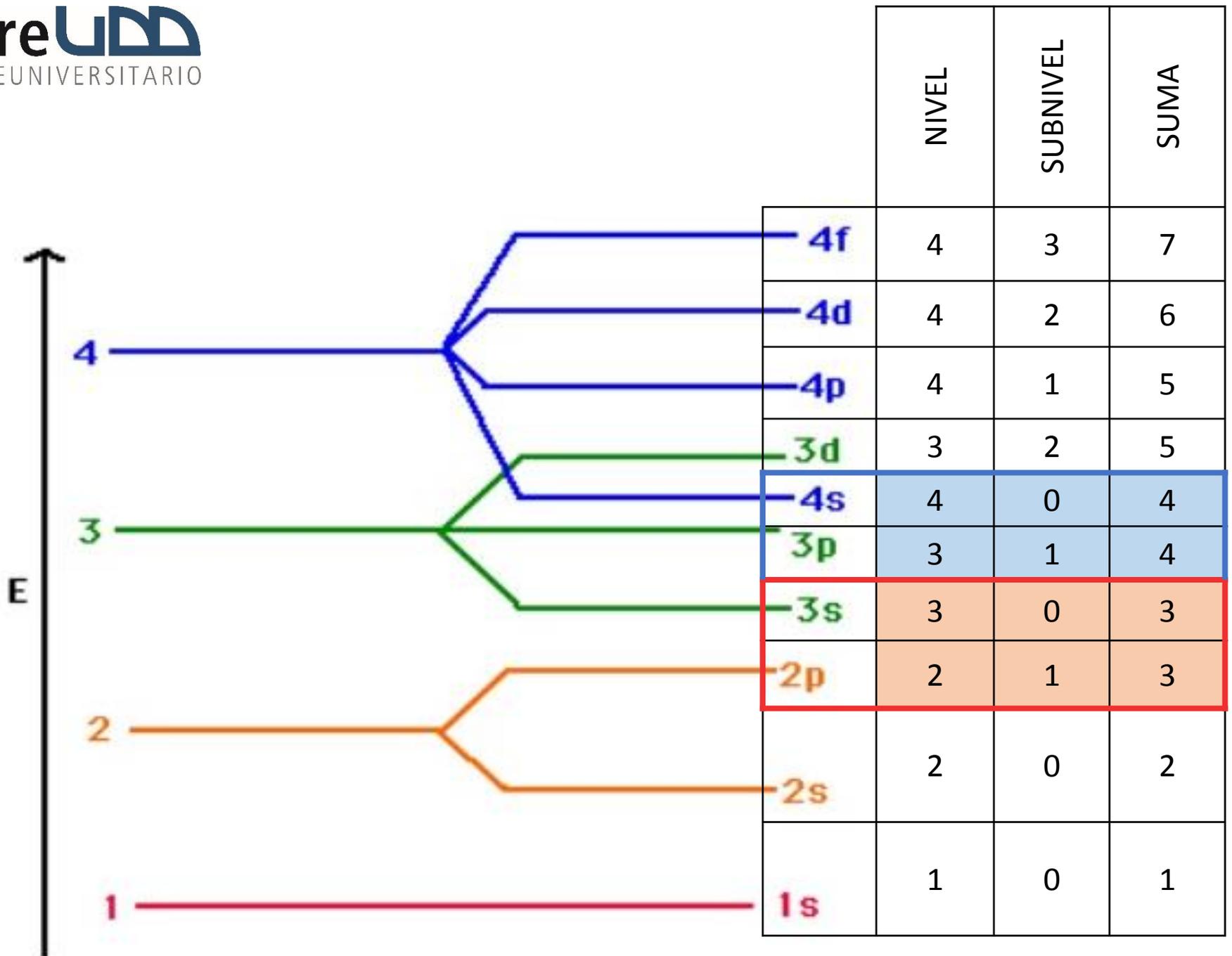


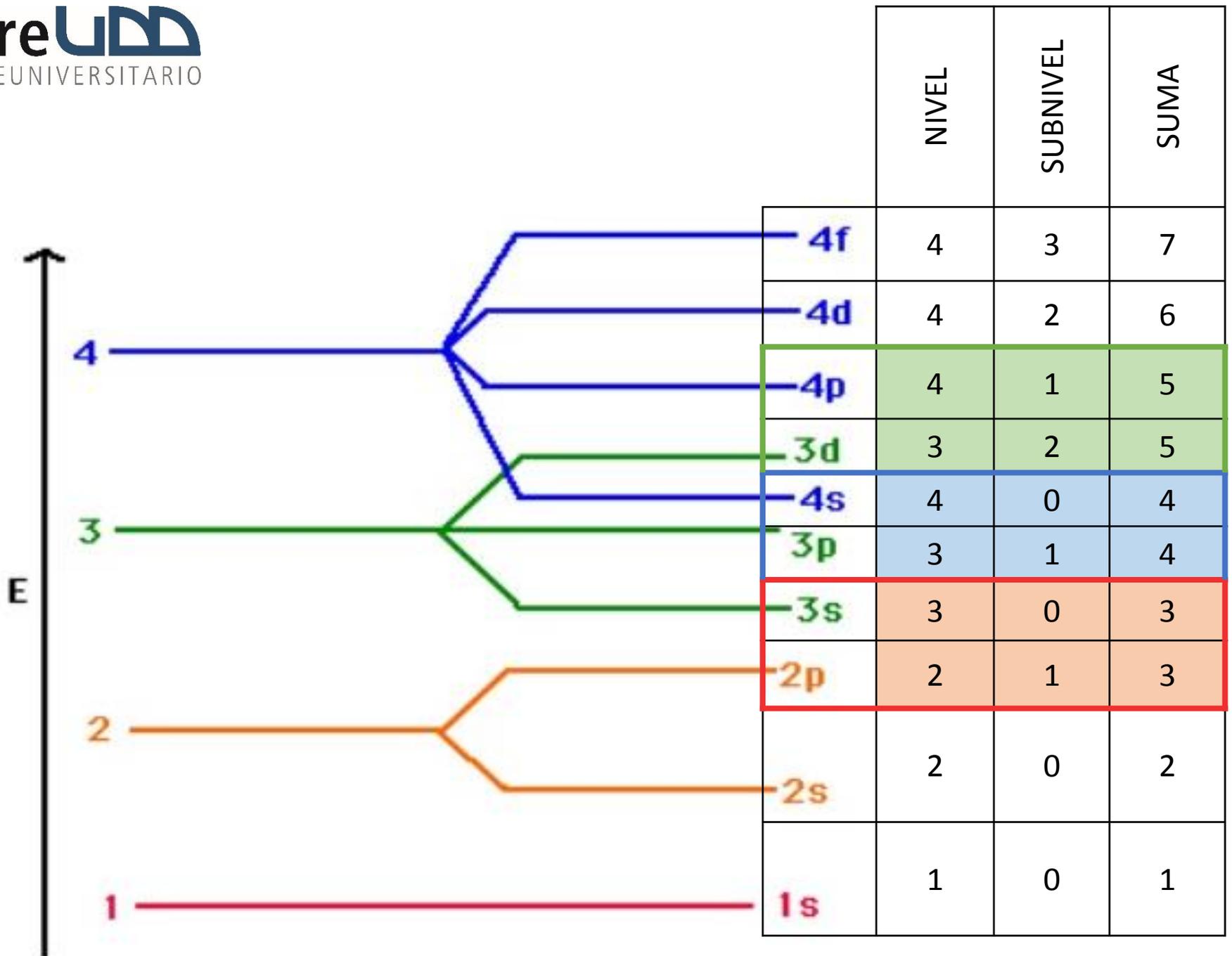


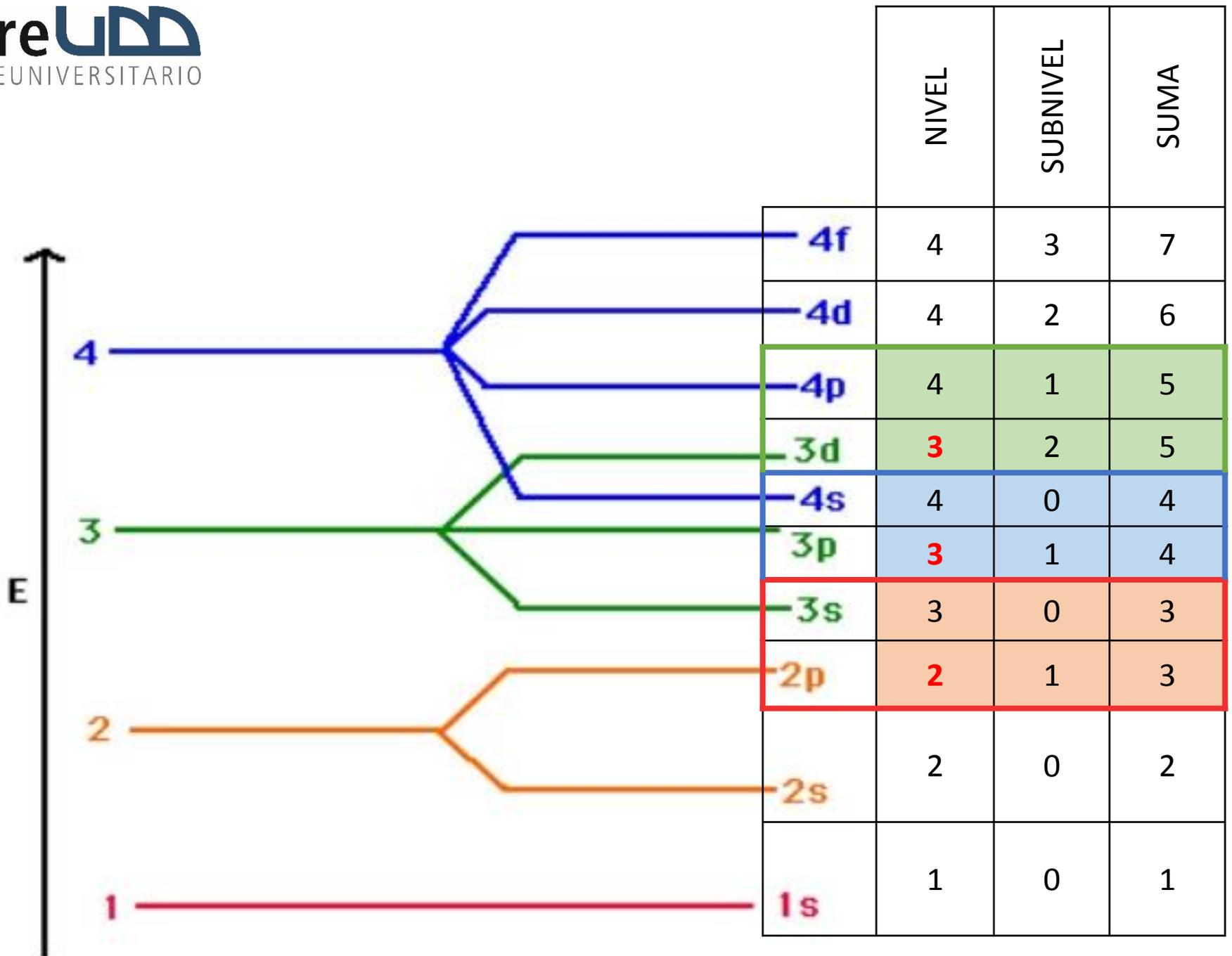
	NIVEL	SUBNIVEL	SUMA
4f	4	3	
4d	4	2	
4p	4	1	
3d	3	2	
4s	4	0	
3p	3	1	
3s	3	0	
2p	2	1	
2s	2	0	
1s	1	0	











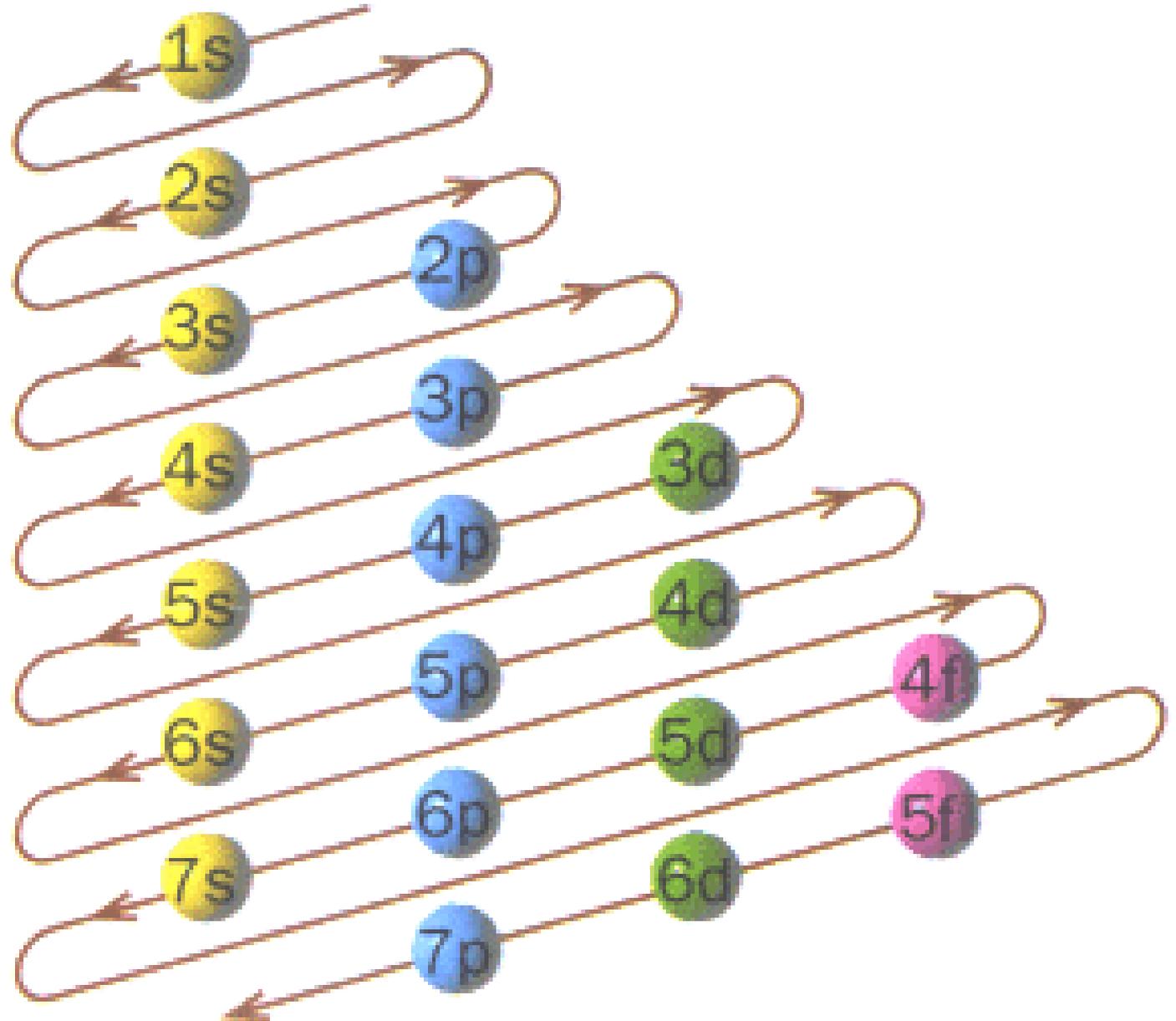
CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA COMPLETA

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6$



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

DIAGRAMA DE MÖLLER



EJEMPLO N°1

- ¿Cuál es la configuración electrónica para un átomo “X”, que posee 8 electrones en total?

EJEMPLO N°2

- ¿Cuál es la configuración electrónica para un átomo eléctricamente neutro, que posee $Z = 10$?

EJEMPLO N°2

- Los números cuánticos para el penúltimo electrón de un átomo son los siguientes: $n = 3$; $l = 2$; $m_l = 0$; $s = -\frac{1}{2}$.
¿Cuántos electrones presenta dicho átomo?