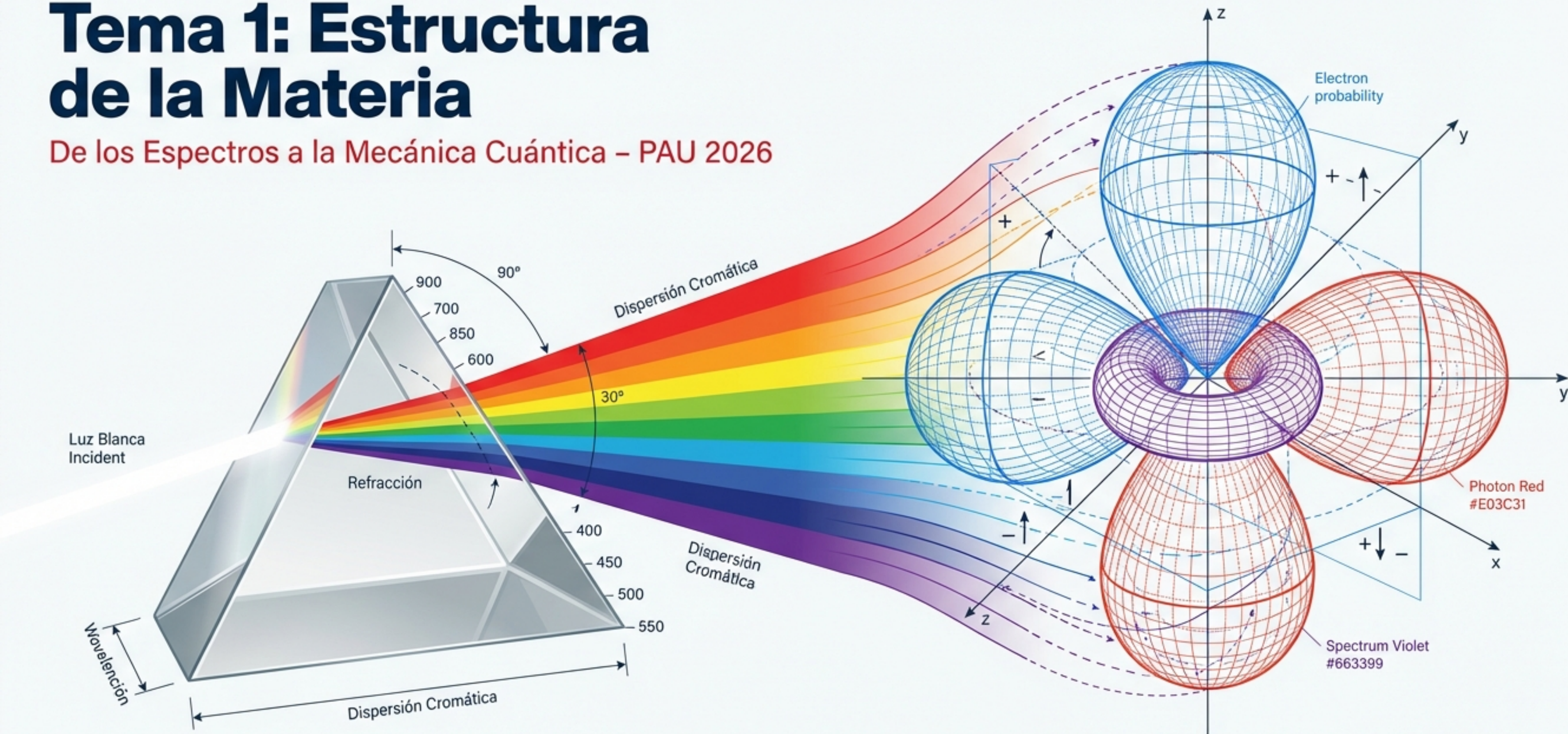


Tema 1: Estructura de la Materia

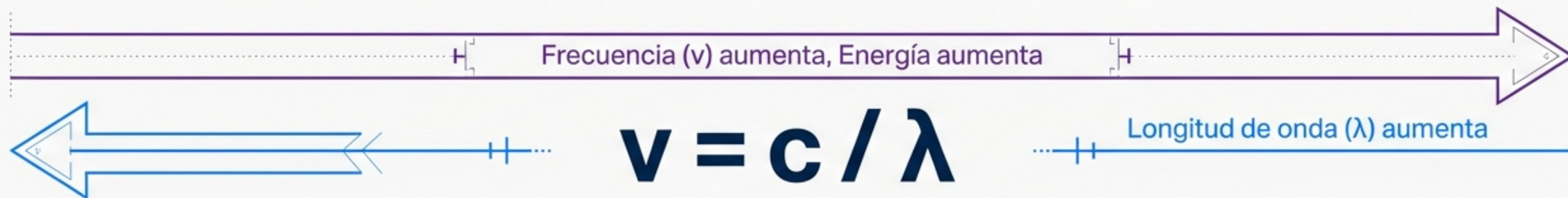
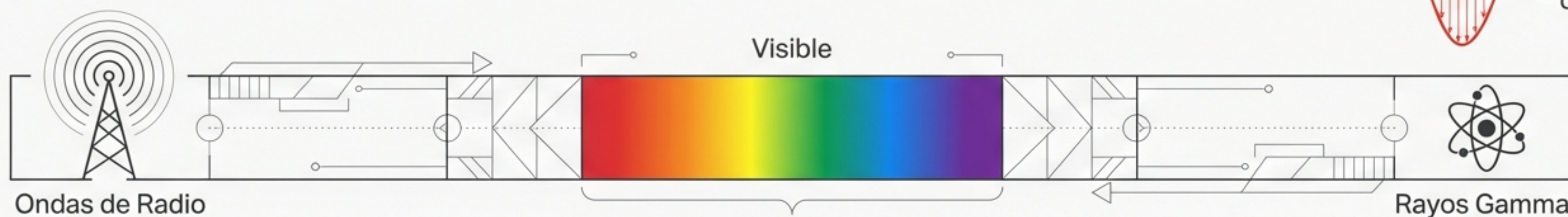
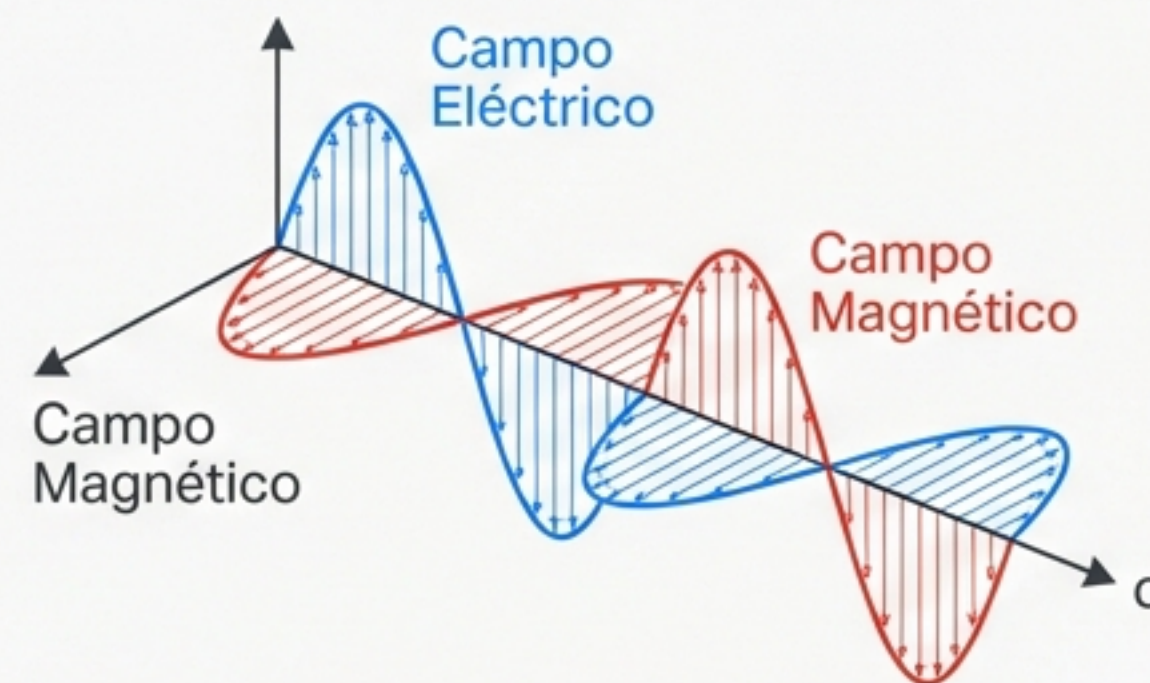
De los Espectros a la Mecánica Cuántica – PAU 2026



Academia de Ciencias Lógica

Cómo la luz nos reveló la arquitectura invisible del átomo.

El Mensajero: Radiación Electromagnética



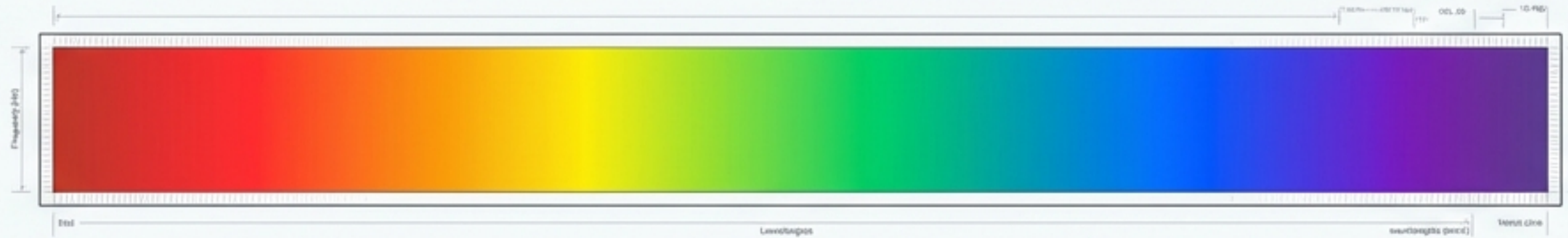
c = Velocidad de la luz (3×10^8 m/s)

λ = Longitud de onda (m)

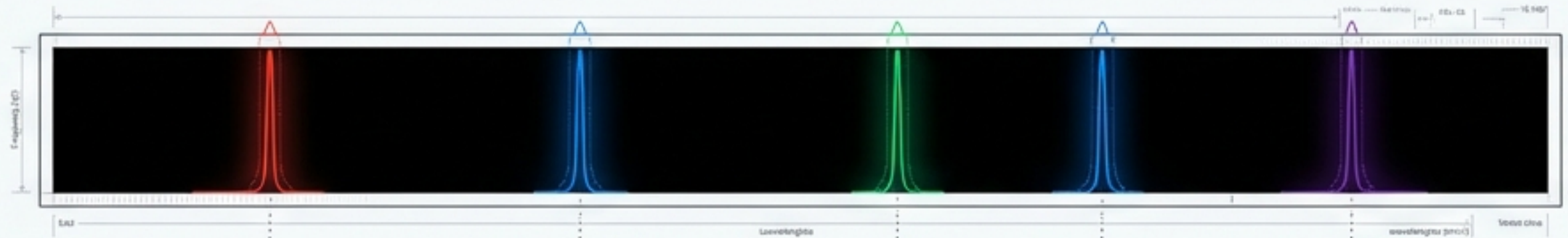
v = Frecuencia (Hz)

La Huella Dactilar: Espectros Atómicos

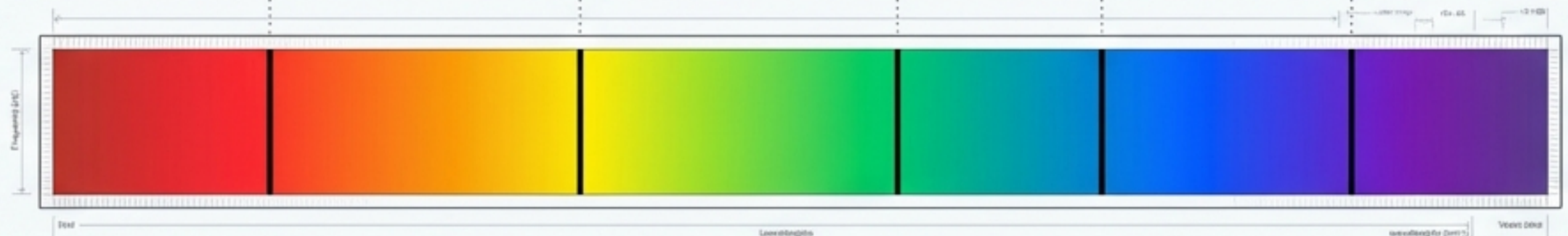
Espectro Continuo
Crimson Pro



Espectro de Emisión
Crimson Pro

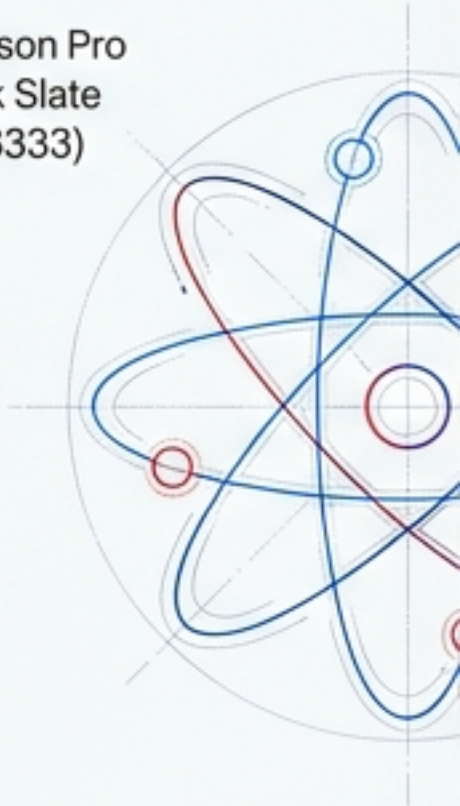


Espectro de Absorción
Crimson Pro



Cada elemento
tiene una firma
única.

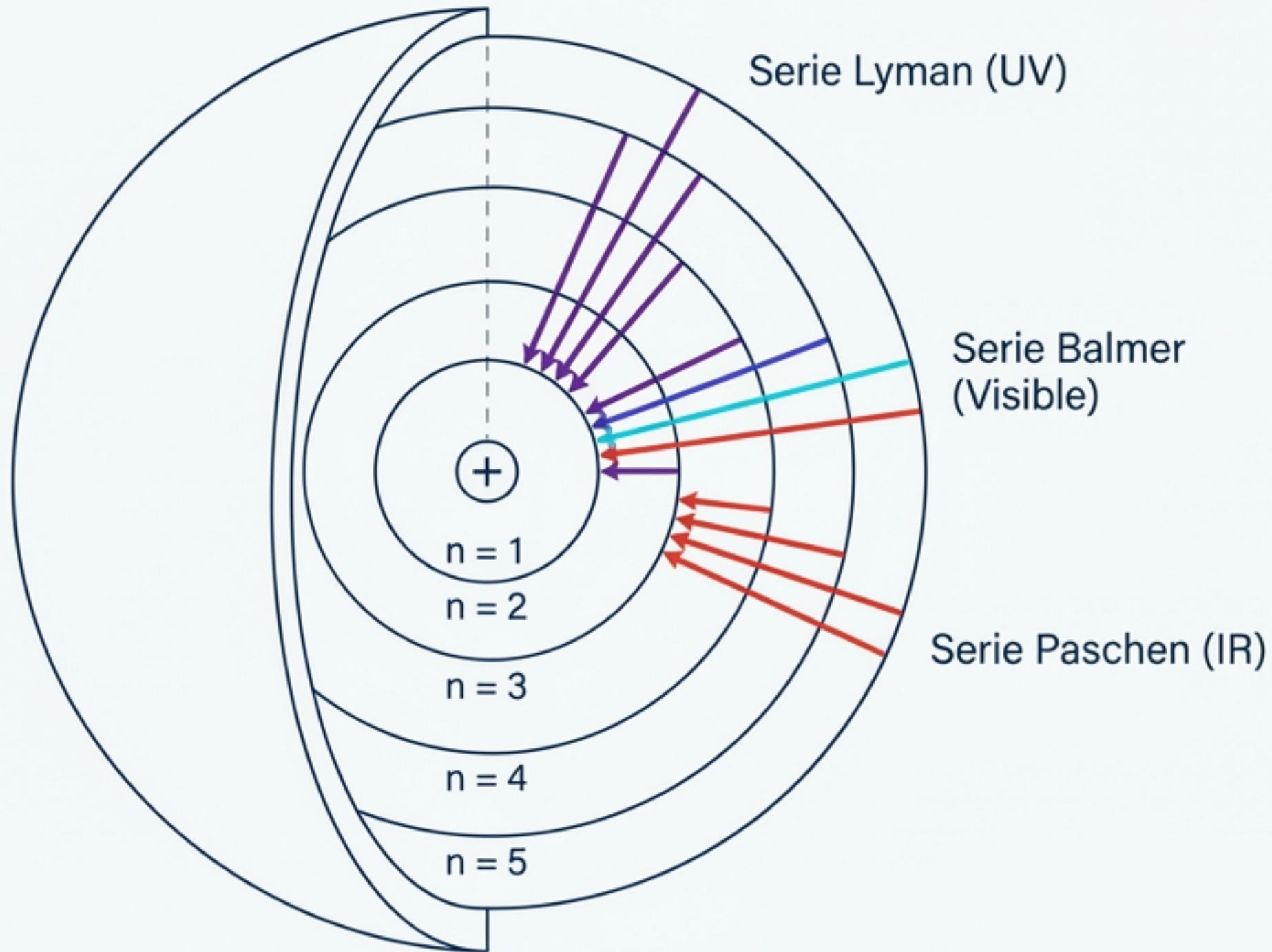
Crimson Pro
(Dark Slate
#333333)



El gas absorbe las mismas longitudes de onda que es capaz de emitir.

Crimson Pro (Dark Slate #333333)

El Código del Hidrógeno: Series Espectrales

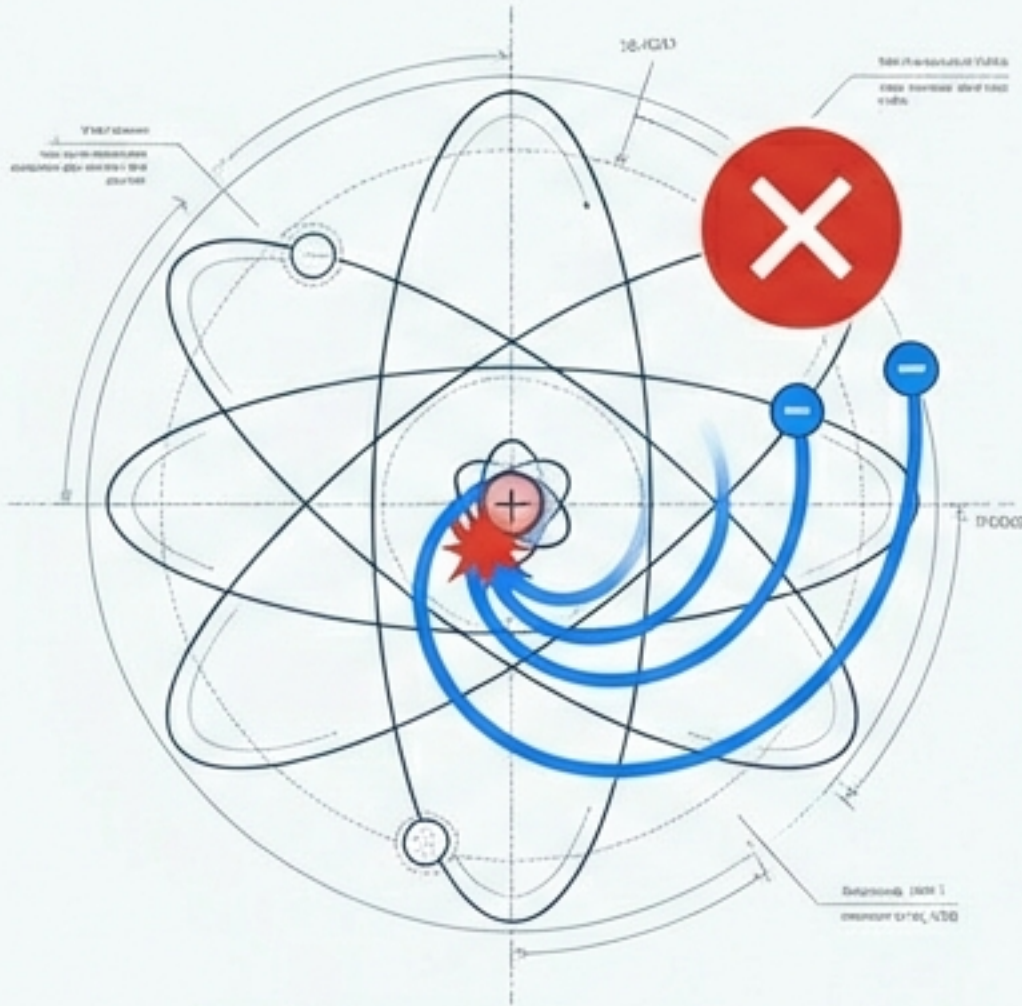


$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

- $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$
- Condición: $n_2 > n_1$

El Colapso de la Física Clásica

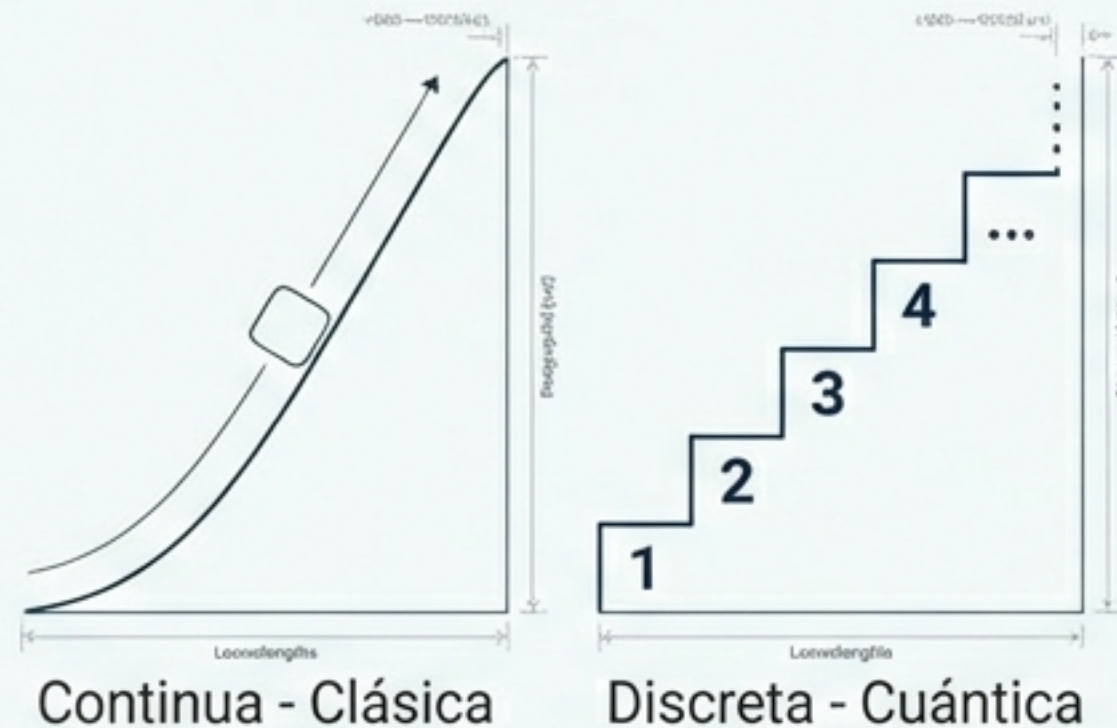
El Fracaso (Rutherford)



Inestabilidad Electromagnética:
Según Maxwell, el átomo debería colapsar.

Dark Slate (#333333) Crimson Pro

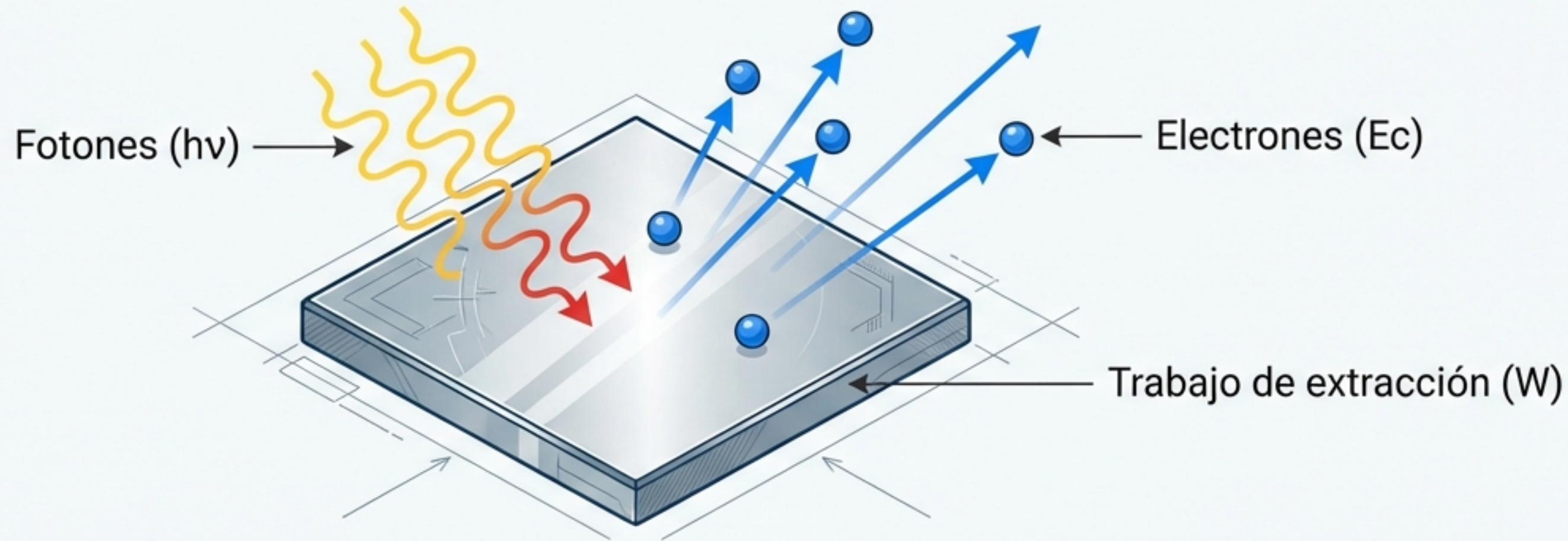
La Solución (Planck)



$$E = h\nu$$

- Cuantos = Paquetes indivisibles de energía
- h = Constante de Planck ($6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$)

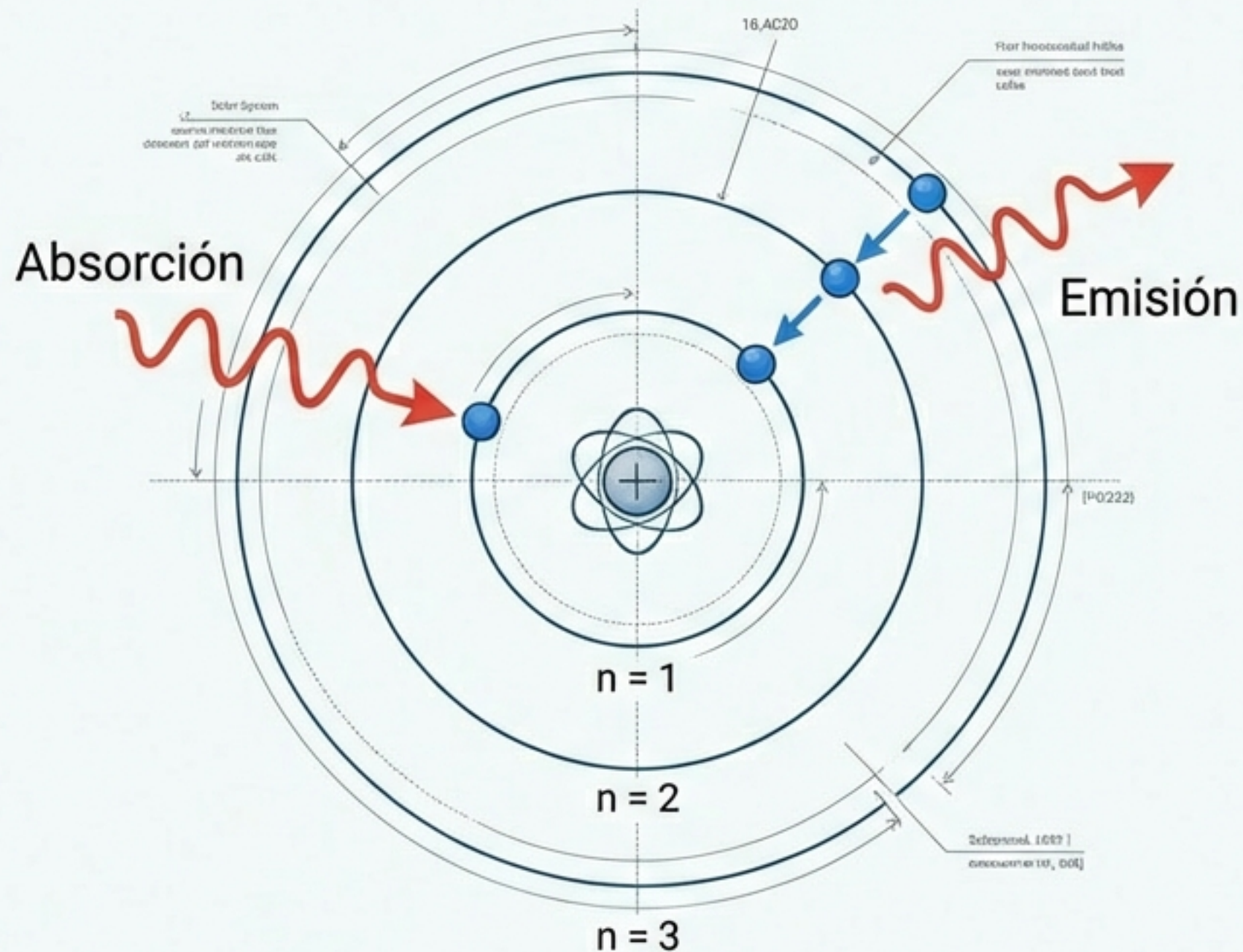
Efecto Fotoeléctrico: La Luz como Partícula



$$E_c = h\nu - W$$

- Si $h\nu < W$: No hay emisión (sin importar la intensidad).
- Si $h\nu > W$: Emisión instantánea.
- Frecuencia (ν) $\rightarrow$ Velocidad del electrón
- Intensidad $\rightarrow$ Cantidad de electrones

El Puente: Modelo de Bohr (1913)



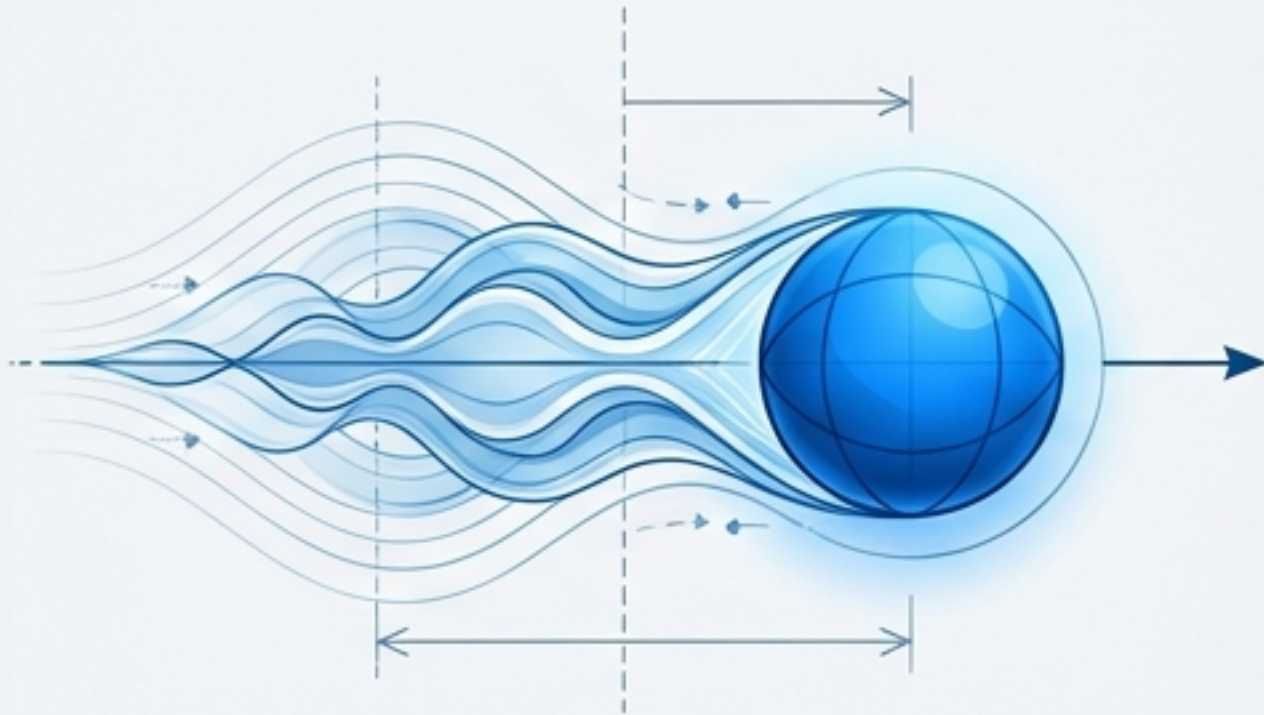
Los 3 Postulados

- **1. Estados Estacionarios:**
El electrón orbita sin emitir energía.
- **2. Cuantización:**
Momento angular fijo.
$$L = n \cdot h/2\pi$$
- **3. Frecuencia:**
$$\Delta E = E_{final} - E_{inicial} = h\nu$$

Éxito total para el Hidrógeno. Fallo para átomos polieletrónicos.

La Revolución Cuántica: Dualidad e Incertidumbre

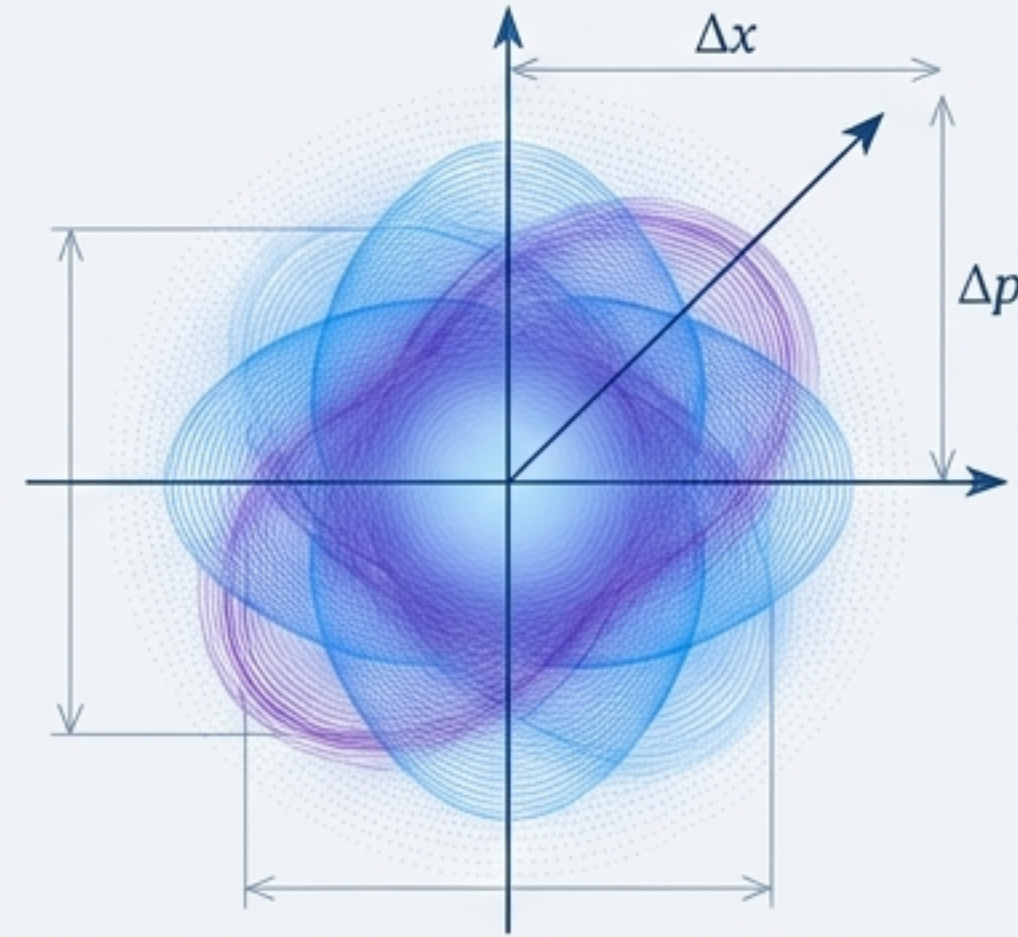
De Broglie (1924)



$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

Toda materia en movimiento tiene una longitud de onda asociada.

Heisenberg (1927)



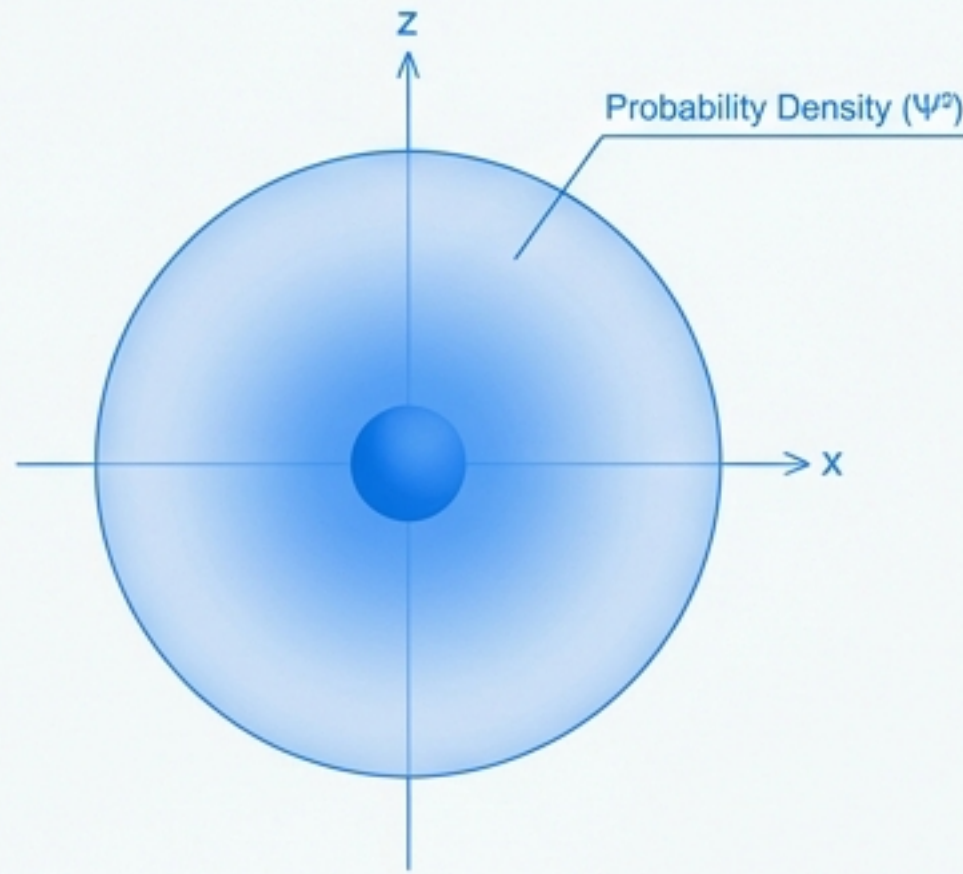
$$\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$$

Es imposible conocer simultáneamente la posición (x) y el momento (p).

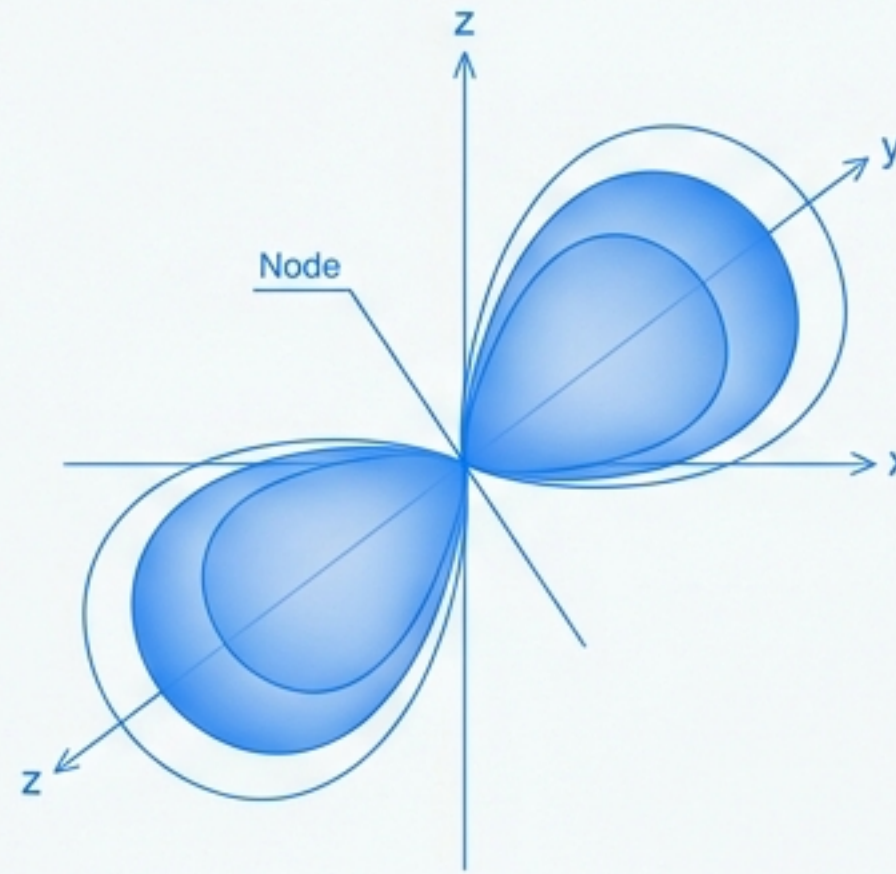
“La órbita precisa es imposible. Nace la probabilidad.”

El Nuevo Mapa: El Orbital Atómico

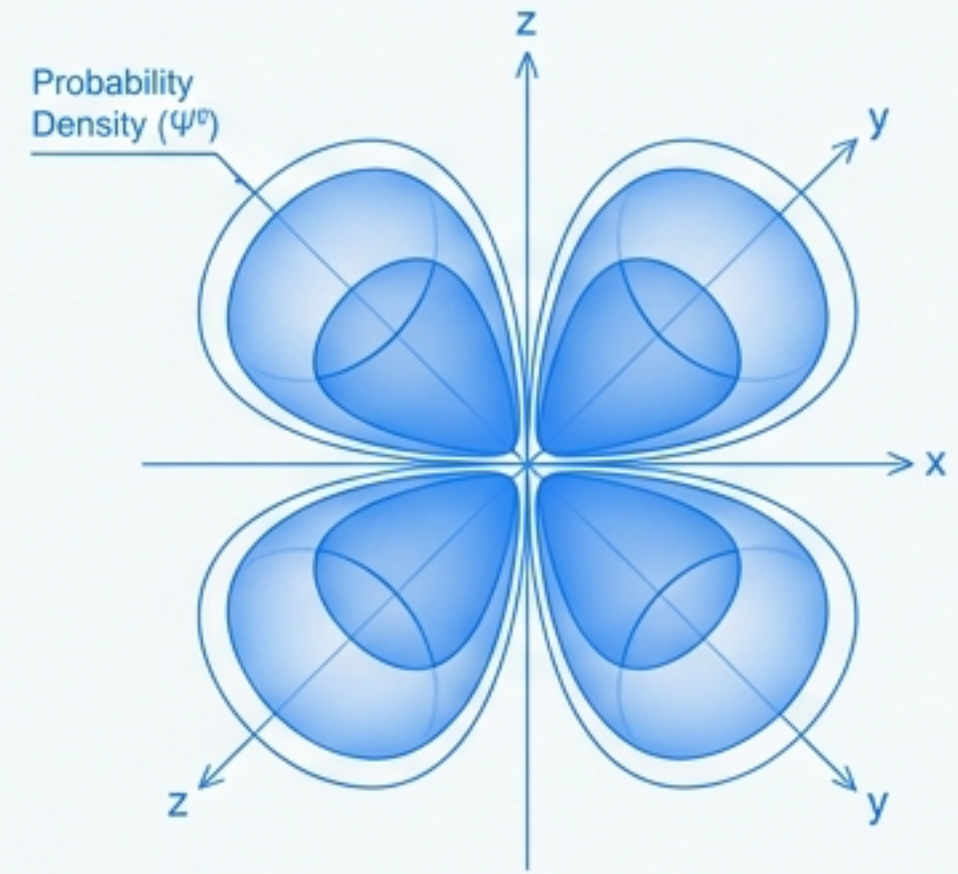
Orbital: Región del espacio con un 90-95% de probabilidad de encontrar al electrón (Ψ^2).



Orbital **s**



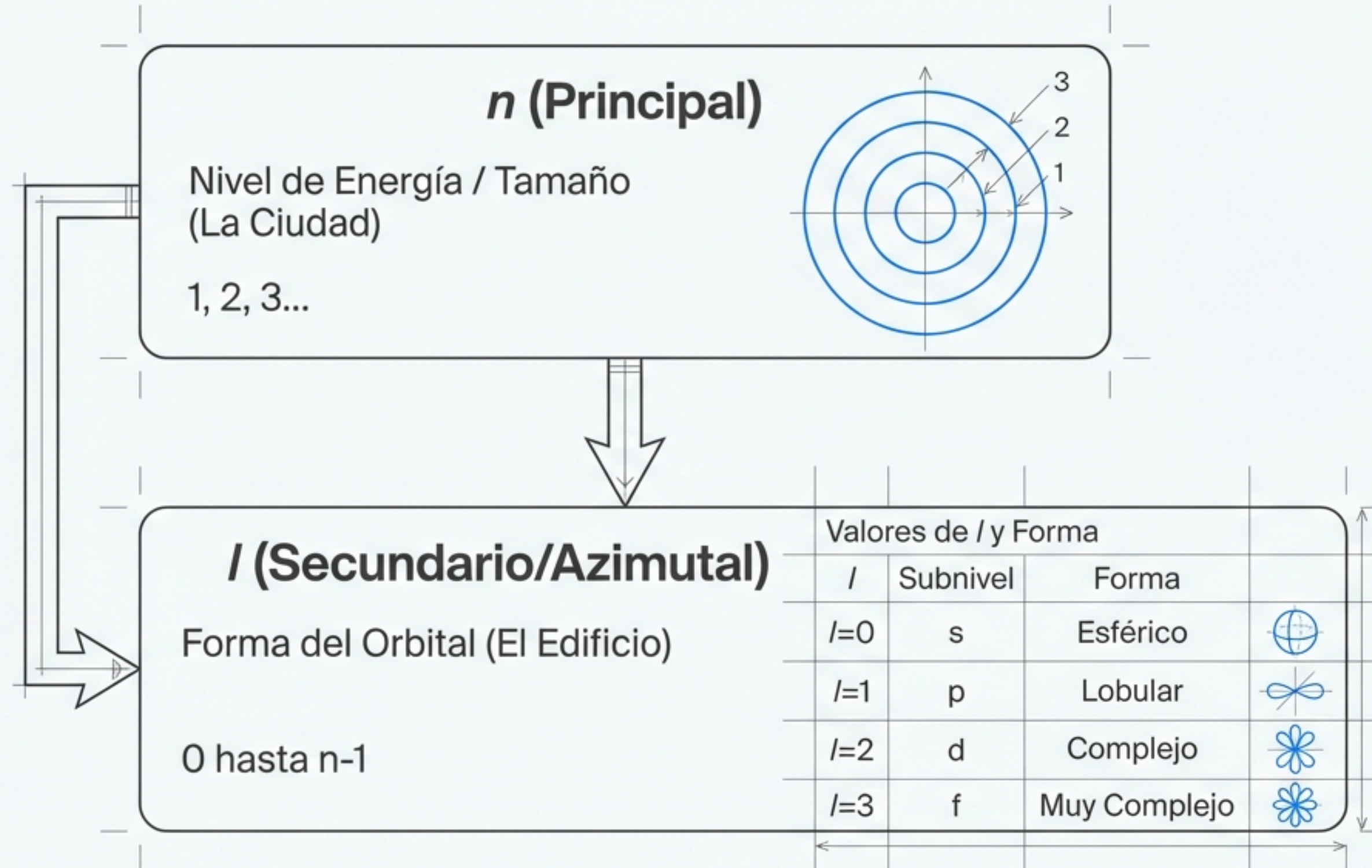
Orbital **p**



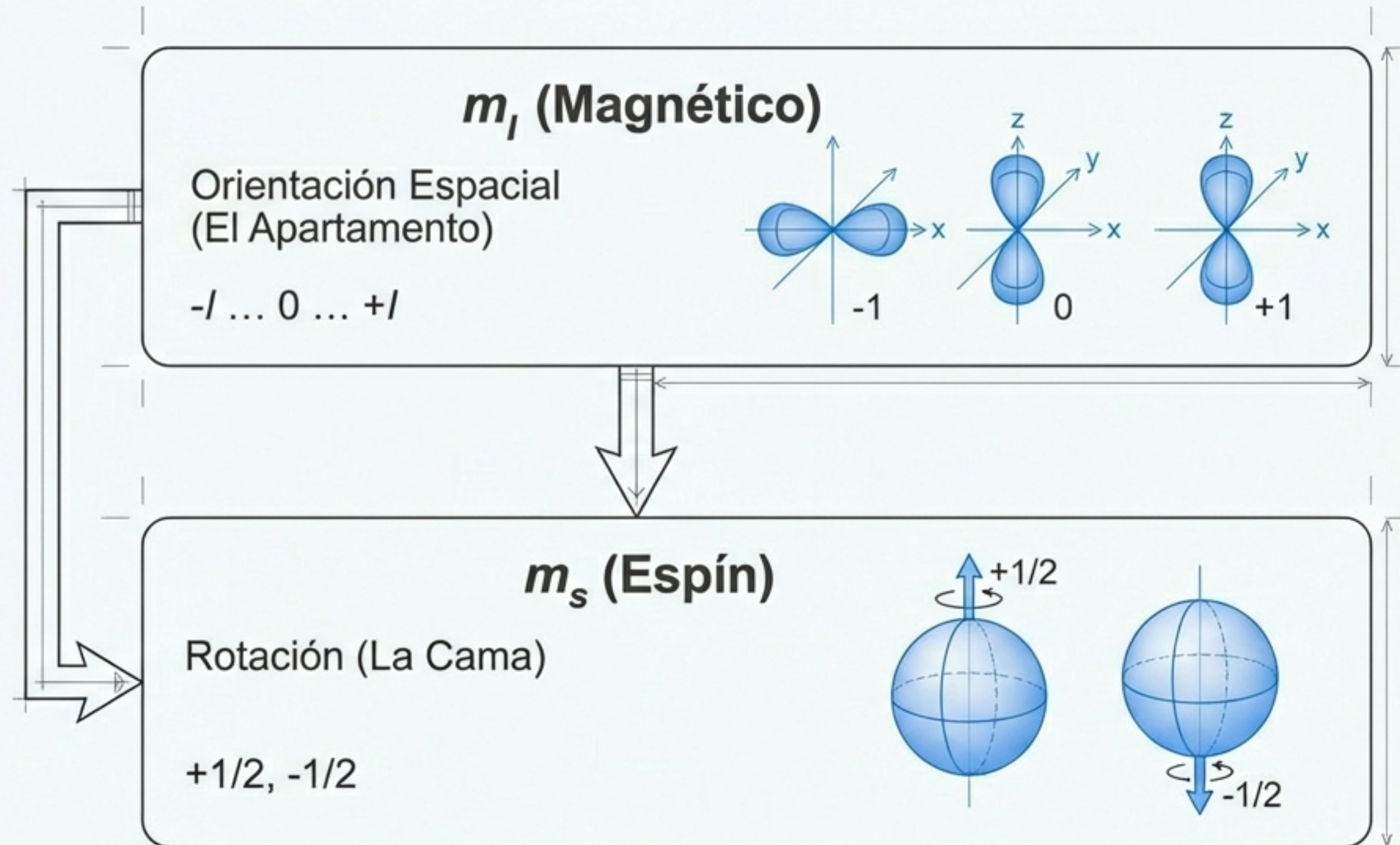
Orbital **d**

Dejamos de preguntar “¿dónde está?” para preguntar “¿dónde es probable que esté?”

El Sistema de Direcciones: Números Cuánticos (1/2)



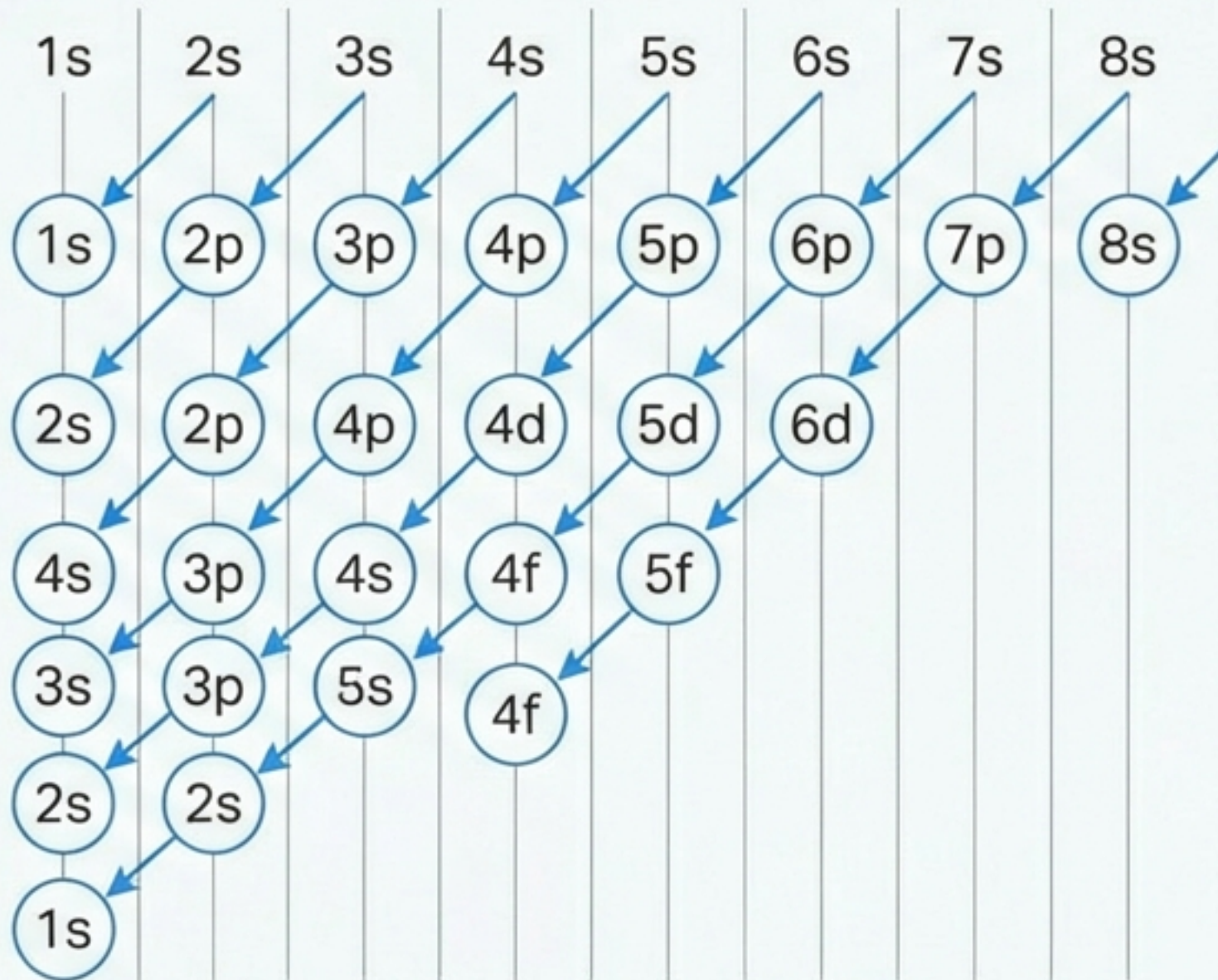
El Sistema de Direcciones: Números Cuánticos (2/2)



Cada electrón tiene un set único de 4 números: (n, l, m_l, m_s)

Arquitectura Atómica: Configuración Electrónica

Diagrama de Moeller



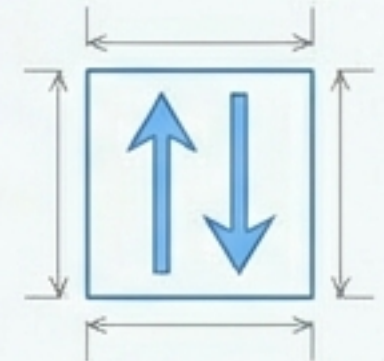
Las 3 Reglas de Oro

1. Principio de Aufbau

Llenar mínima energía primero.

2. Principio de Exclusión de Pauli

Máximo 2 electrones por orbital con espín opuesto.



3. Regla de Hund

Máxima multiplicidad.

Correcto:



Incorrecto:

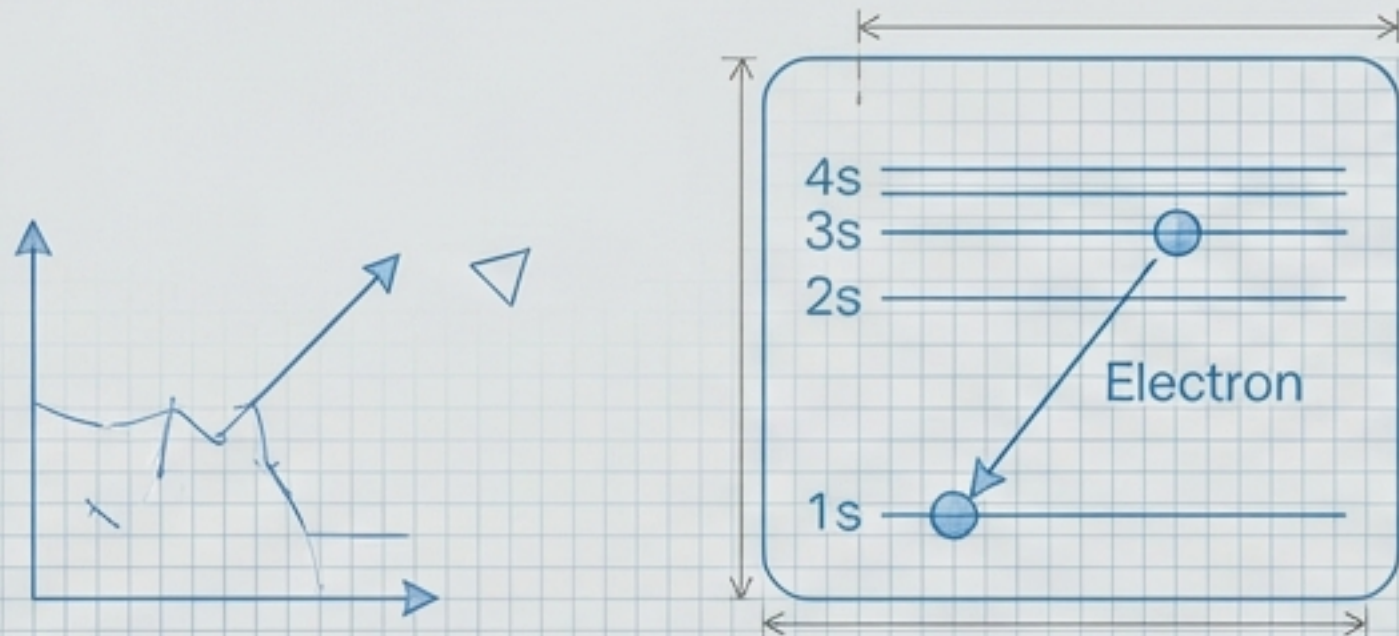


Ocupar todos los asientos vacíos antes de compartir.

Entrenamiento: Energía y Longitud de Onda

El Problema

Calcular la longitud de onda y la serie espectral para una transición electrónica desde $n=5$ hasta $n=2$ en el hidrógeno.



La Solución

1. Datos: $n_1=2$ (Balmer), $n_2=5$

2. Fórmula Rydberg: $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right)$

3. Cálculo: $\frac{1}{\lambda} = 1.097 \times 10^7 (0.25 - 0.04)$
 $\rightarrow \lambda = 4.34 \times 10^{-7} \text{ m}$

4. Conversión: $4.34 \times 10^{-7} \text{ m} = 434 \text{ nm}$

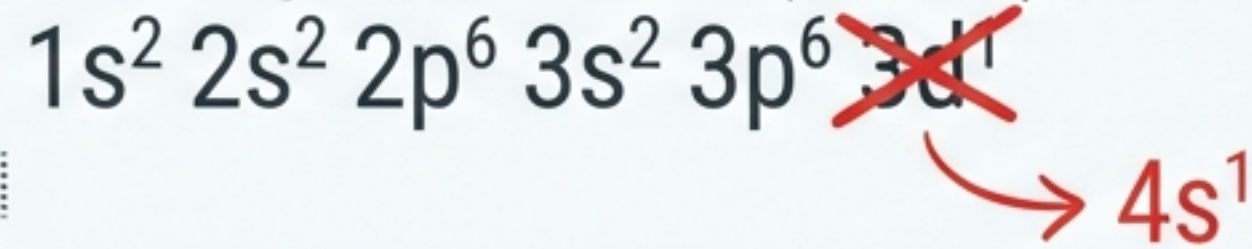
Luz Visible (Azul/Violeta) - Serie Balmer

Entrenamiento: Lógica Cuántica

Flashcards

Encuentra el Error

Configuración K (Z=19):



Error de Aufbau: El orbital 4s tiene menos energía que el 3d.

Flashcards

Encuentra el Error

Números Cuánticos: (2, 0, 1, +1/2)

Error: Si $l=0$ (orbital s), m_l solo puede ser 0.

Resumen Maestro - PAU 2026

Constantes

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$$

Luz

$$c = \lambda \nu$$

$$E = h\nu$$

$$E_c = h\nu - W$$

Materia

$$\lambda = h/mv \text{ (De Broglie)}$$

$$\Delta x \cdot \Delta p \geq h/4\pi \text{ (Heisenberg)}$$

Materia

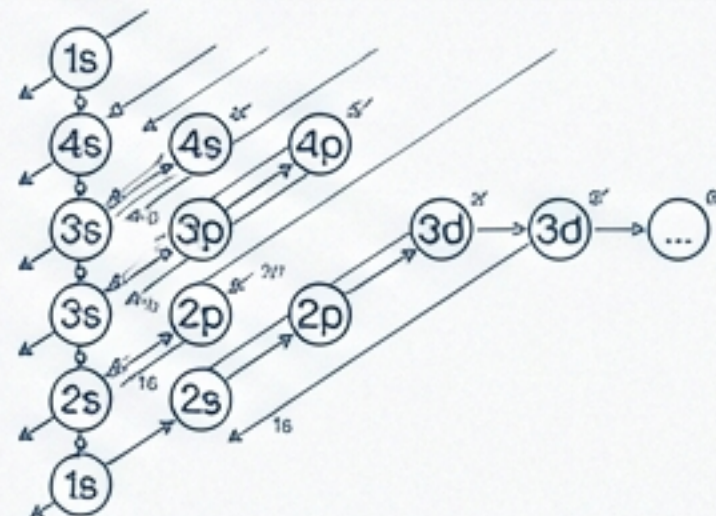
$$\lambda = \frac{h}{mv} \text{ (De Broglie)}$$

$$\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{h}{4\pi} \text{ (Heisenberg)}$$

Orbitales

l	Letra	Forma	Max e-
0	s	Esfera	2
1	p	Lóbulo	6
2	d	Trébol	10
3	f	-	14

Diagrama de Moeller



Recuerda: Unidades S.I. (Metros, Julios, Hz) para los cálculos.