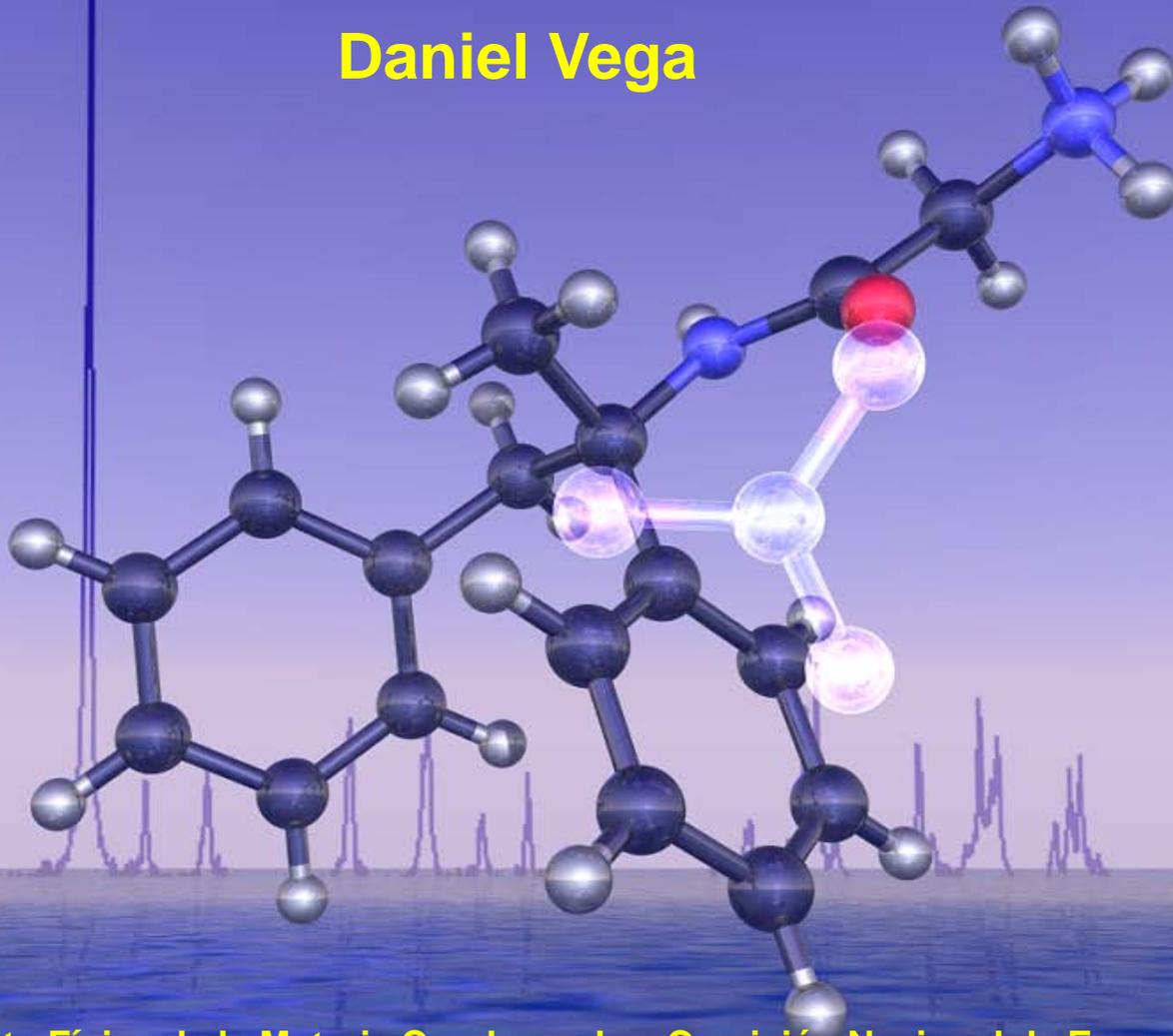


Difracción de Rayos X

Los mejores anteojos para ver polimorfismo

Daniel Vega

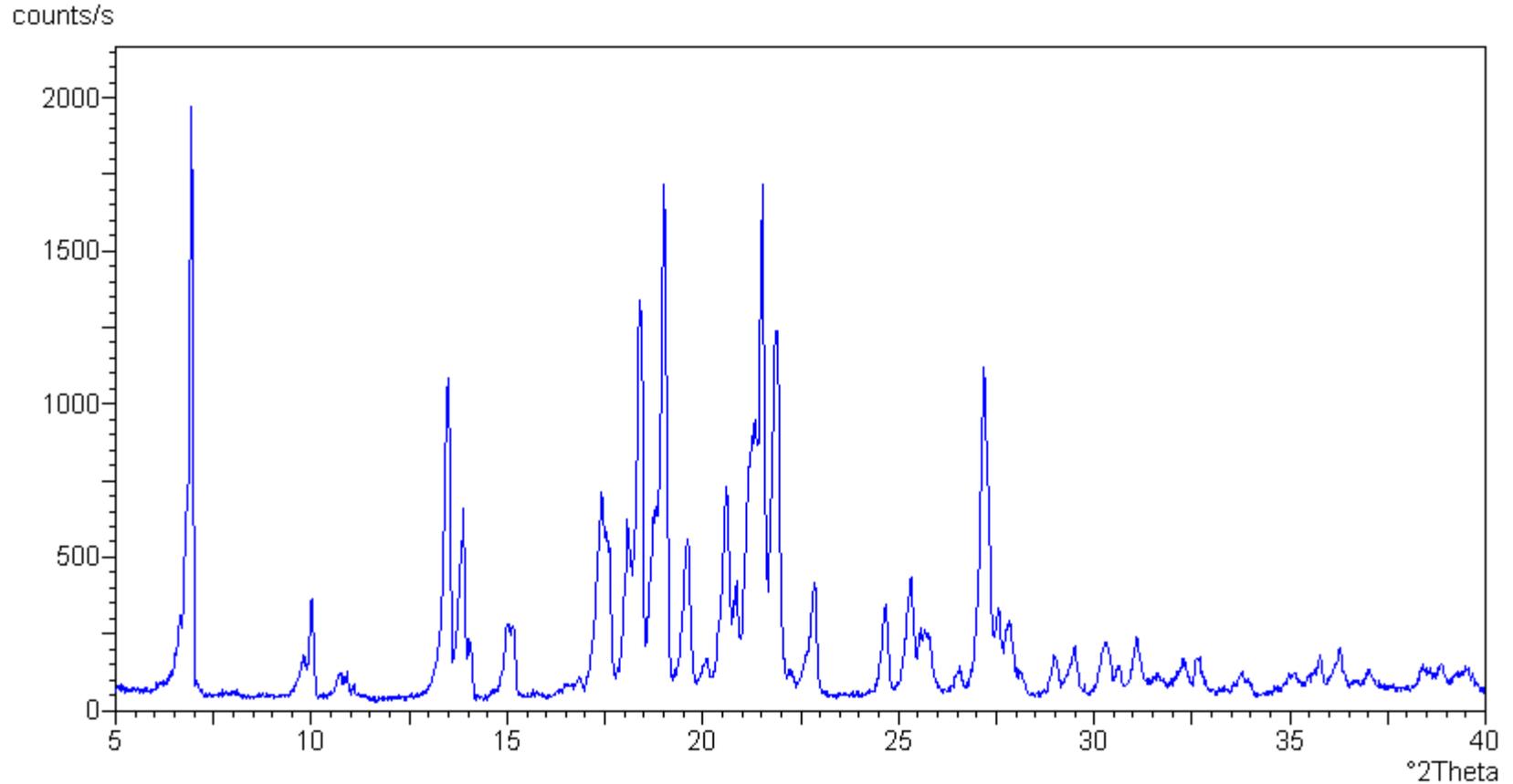


Departamento Física de la Materia Condensada – Comisión Nacional de Energía Atómica

Escuela de Ciencia y Tecnología - UNSAM

Resultado

Difractograma



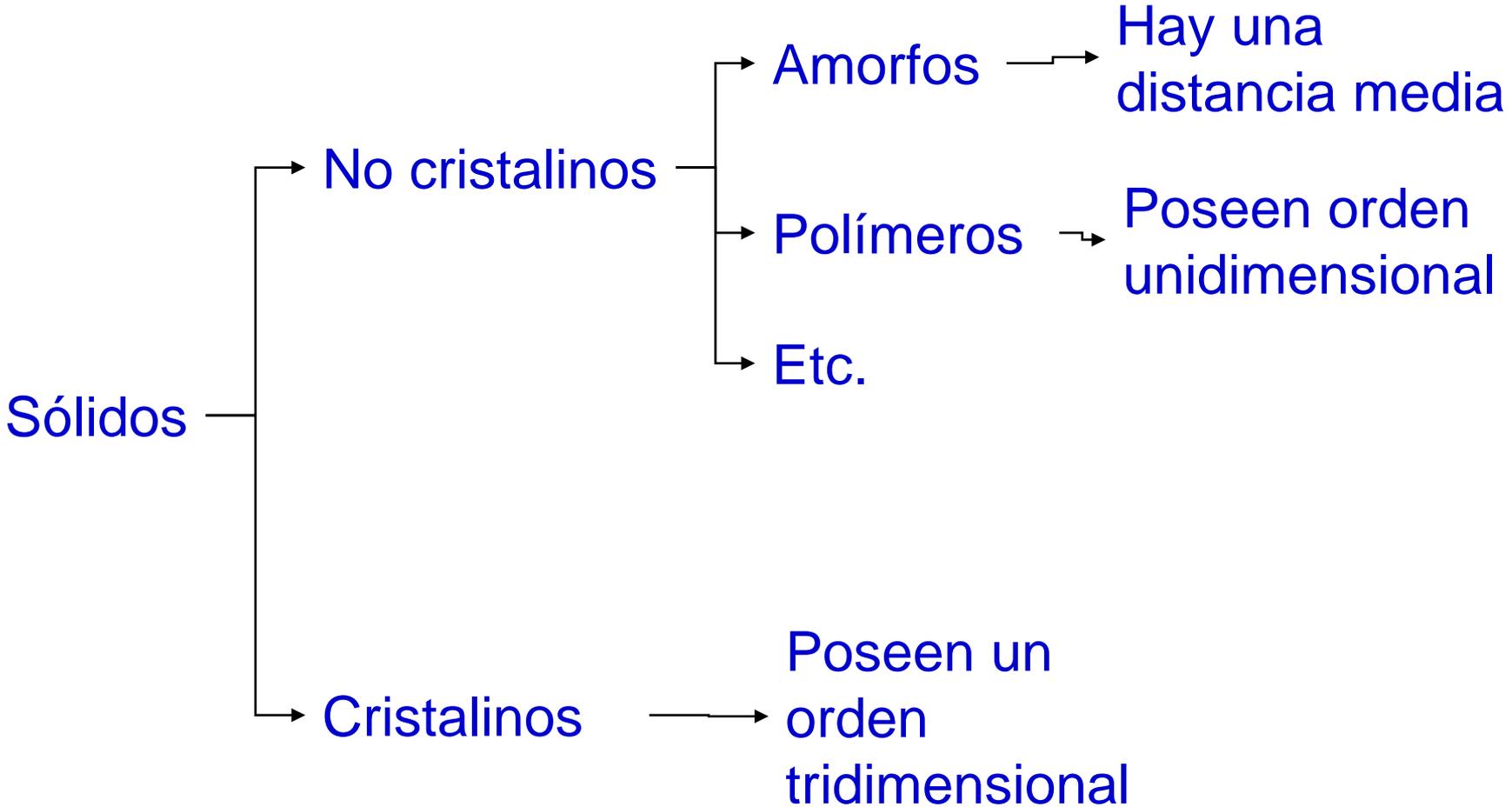
Ideas (utilidad)

- ¿Qué es estado sólido cristalino?
- ¿Qué se obtiene de un DRX?
- ¿Cómo interpretar los resultados?
- ¿Cómo leer una patente?

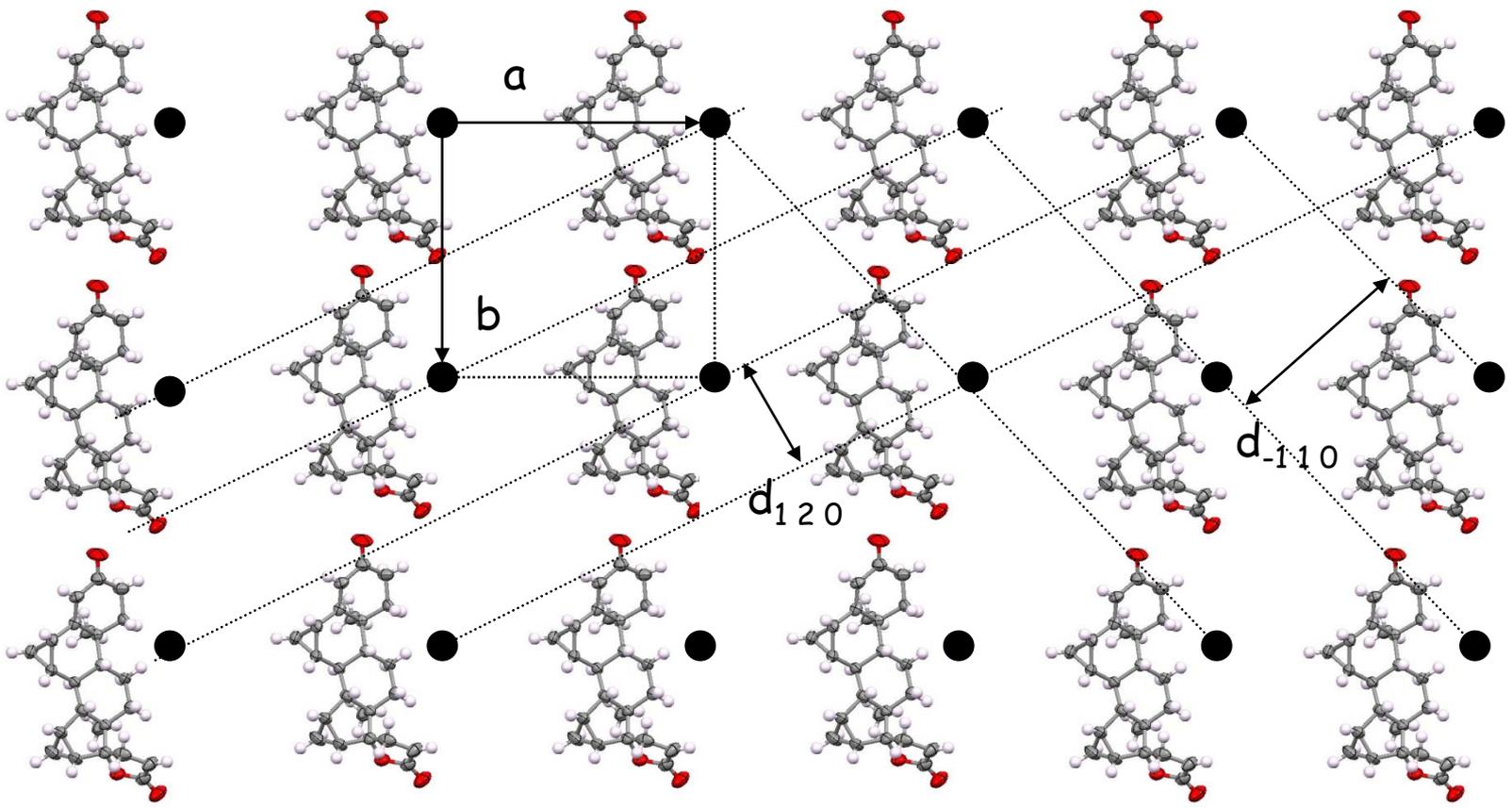
Ingredientes

- 1 Muestra (Sólido) → • Cristalina (polvo)
- 2 Sonda (Onda luz) → • Rayos X
- 3 Metodología → • Ley de Bragg
- 4 Instrumento → • Difractómetro

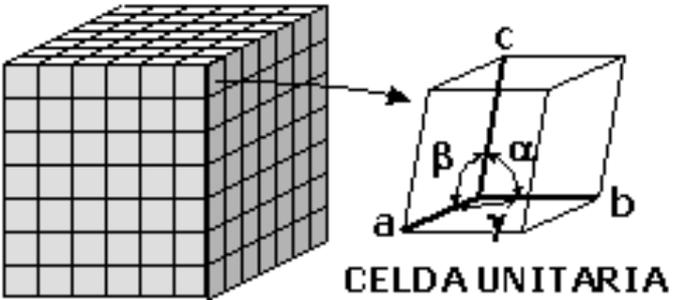
Muestra (Sólido)



Sólido cristalino



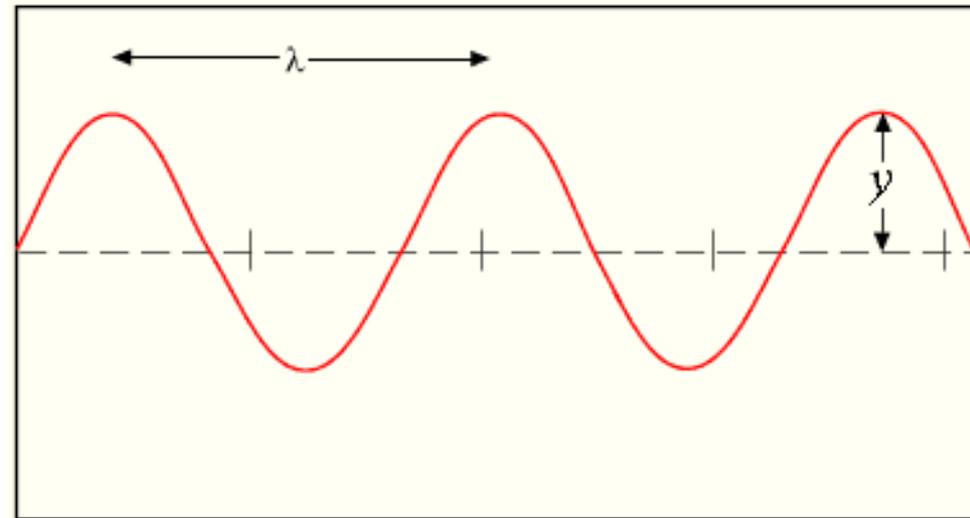
Sistemas cristalinos y redes



Sistema Cristalino	Ejes	Ángulos entre ejes
Cúbico	$a = b = c$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$;
Tetragonal	$a = b \neq c$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
Ortorrómbico	$a \neq b \neq c \neq a$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
Hexagonal	$a = b \neq c$	$\alpha = \beta = 90^\circ$; $\gamma = 120^\circ$
Trigonal (o Romboédrica)	$a = b = c$	$\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$
Monoclínico	$a \neq b \neq c \neq a$	$\alpha = \gamma = 90^\circ$; $\beta \neq 90^\circ$
Triclínico	$a \neq b \neq c \neq a$	$\alpha \neq \beta \neq \gamma$ (Todos distintos de 90°)

Sonda (Radiación)

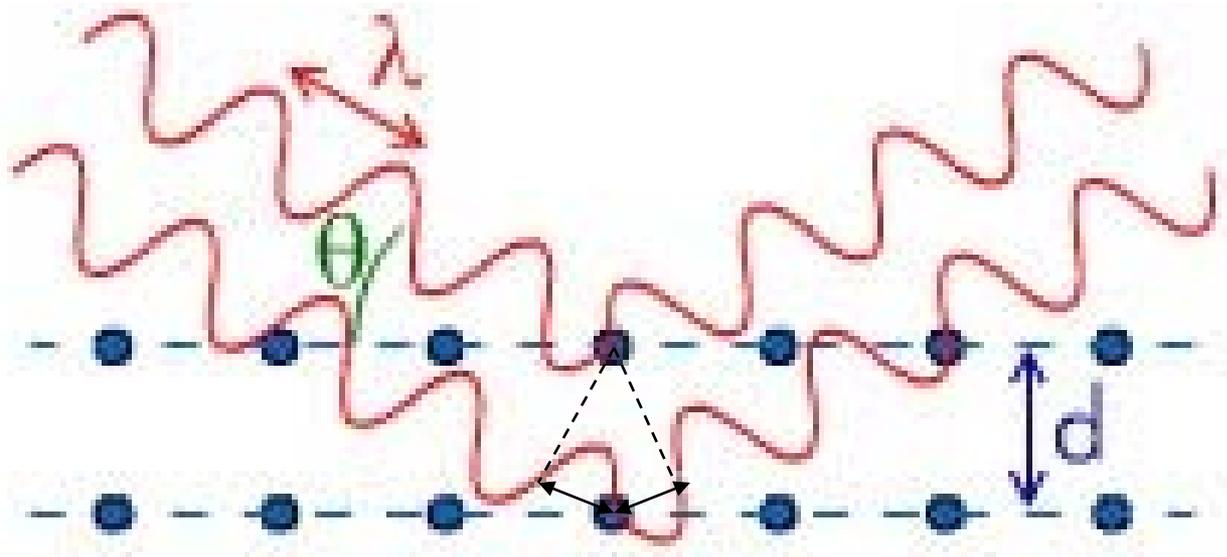
- Rayos X
- Onda
- Longitud de onda (λ)



- Usualmente:
- Cu ($\lambda=1.5418\text{\AA}$)
- Co ($\lambda=1.790\text{\AA}$)
- Mo ($\lambda=0.7107\text{\AA}$)

Metodología (Ley de Bragg)

- Haz incidente coherente
- Interferencia constructiva

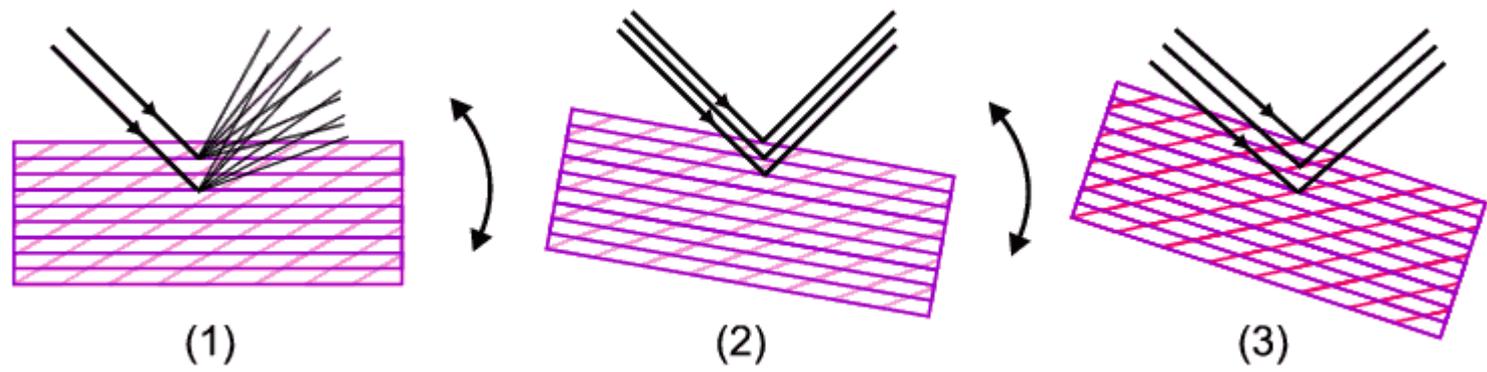
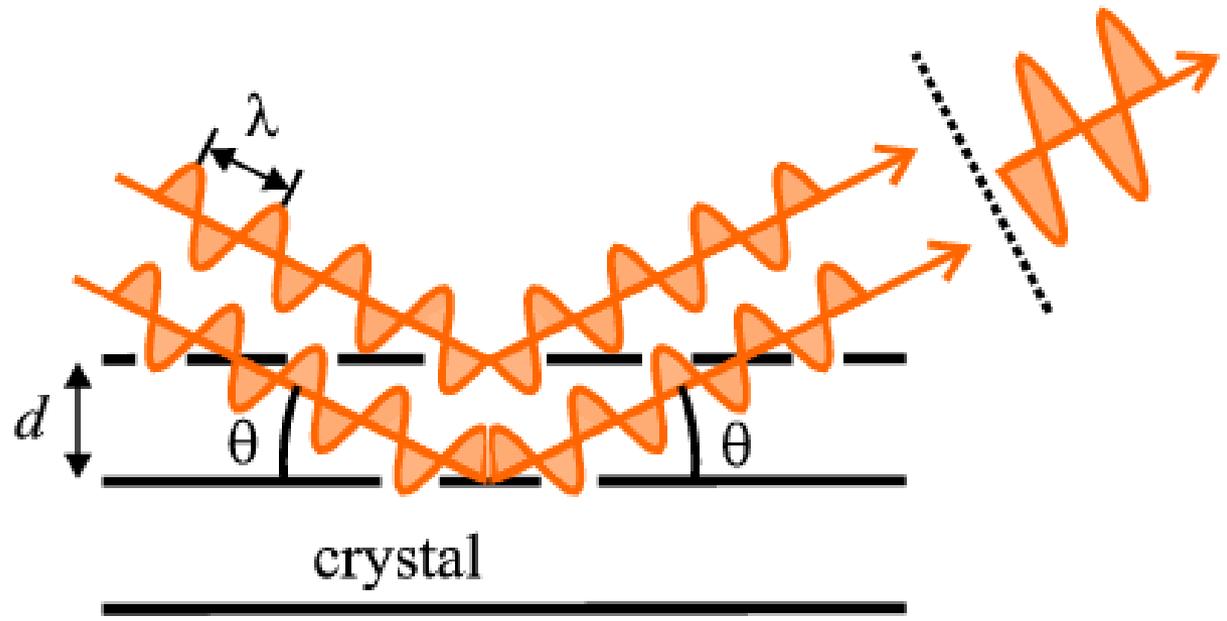


- Difracción de Rayos X

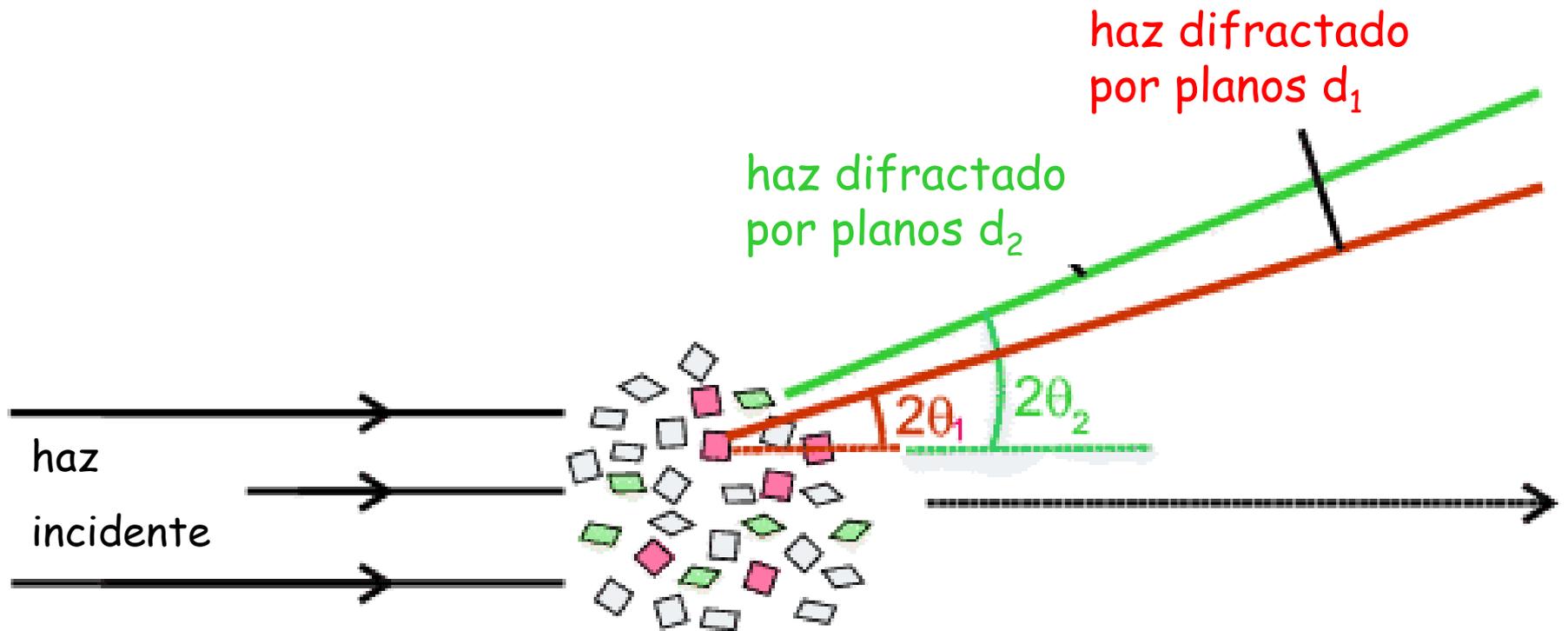
$$2 d \sin \theta = n \lambda$$

Ley de Bragg

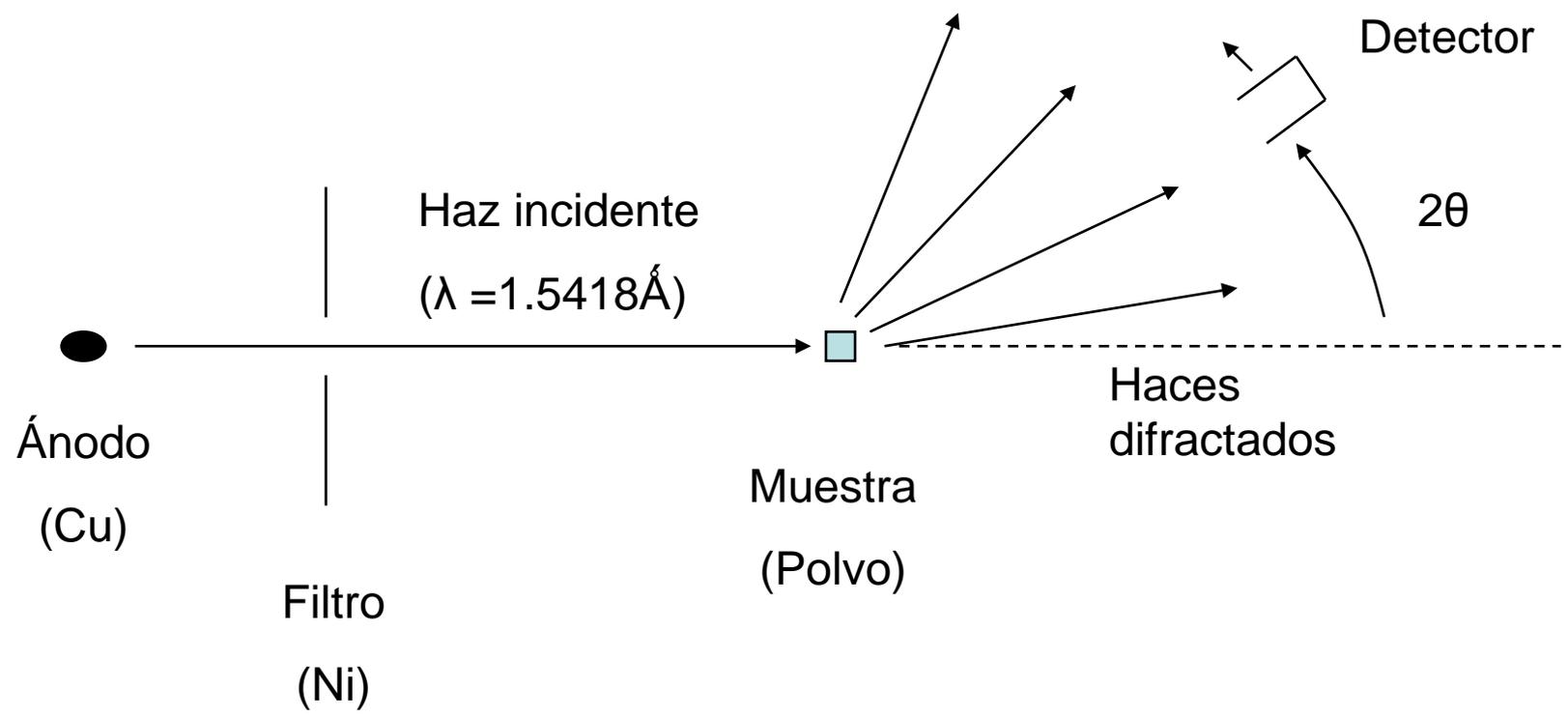
Difracción de polvos



Difracción de polvos



Instrumento (difractómetro)



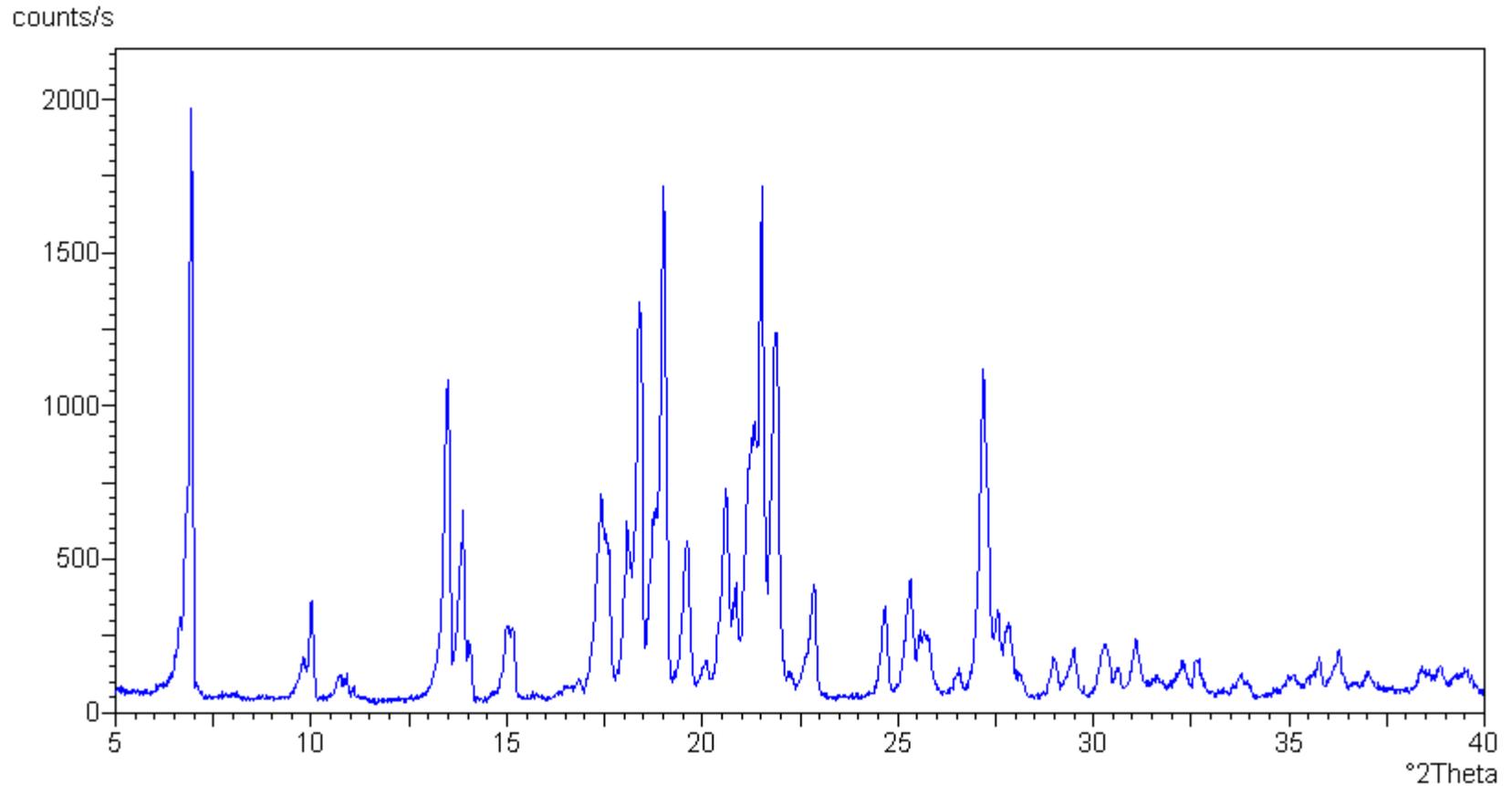
Medición: Int. vs 2θ \longrightarrow $d = \lambda / (2 \text{ sen } \theta)$ \longrightarrow Medición: Int. vs d

Instrumento (difractómetro)



Resultado

Difractograma



iPolvo!

