

## Semana 4: Actividad de aplicación 1

### Los azules en el renacimiento italiano

Como parte del estudio de un conjunto de recortes de manuscritos iluminados del renacimiento italiano, se llevó a cabo el análisis de las zonas de color azul, en busca de información acerca de los pigmentos que se utilizaron en ellos.

Una técnica muy útil para este propósito es la espectroscopía Raman. Cada pigmento azul, al ser analizado por esta técnica, da señales (radiaciones) características que nos permiten identificarlos. A continuación, se presenta un listado de algunos pigmentos azules conocidos, las fechas en las que se comenzaron a utilizar y una de las señales Raman característica de cada uno de ellos.

Pigmento azul	Señal en Raman ( $\lambda$ , en m)	Uso del pigmento
Azul de cobalto	$4,9261 \times 10^{-5}$	Desde 1807
Azurita	$2,5000 \times 10^{-5}$	Desde la antigüedad
Lapislázuli	$1,8248 \times 10^{-5}$	Desde la antigüedad
Azul de Prusia	$4,6425 \times 10^{-6}$	Desde 1724
Índigo	$6,3492 \times 10^{-6}$	Desde la antigüedad

Entre los recortes clasificados como pertenecientes al siglo XVII, se analizaron las muestras A, B y C. Los resultados del análisis se muestran a continuación.

**Muestra A:** La radiación obtenida tiene una energía de  $1,09 \times 10^{-20}$  J

**Muestra B:** La radiación obtenida tiene una frecuencia de  $1,20 \times 10^{13}$  Hz

**Muestra C:** La radiación obtenida tiene una energía de 25,8 kJ/mol.

Tomando como base la información proporcionada, establezca la identidad de cada pigmento. Justifique su respuesta con cálculos. Discuta, además, si considera que esos recortes han sido correctamente clasificados como pertenecientes al siglo XVII.

#### Datos:

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

$$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$$

$$N_A = 6,022 \times 10^{23}$$

$$c = \lambda \nu$$

$$E = h \nu$$