

Anexo para las experiencias: Dispersión con prisma, Espectroscopia con red de difracción y Espectro del Hidrógeno.

Manejo apropiado del Espectrómetro SP-9416

PARTES:

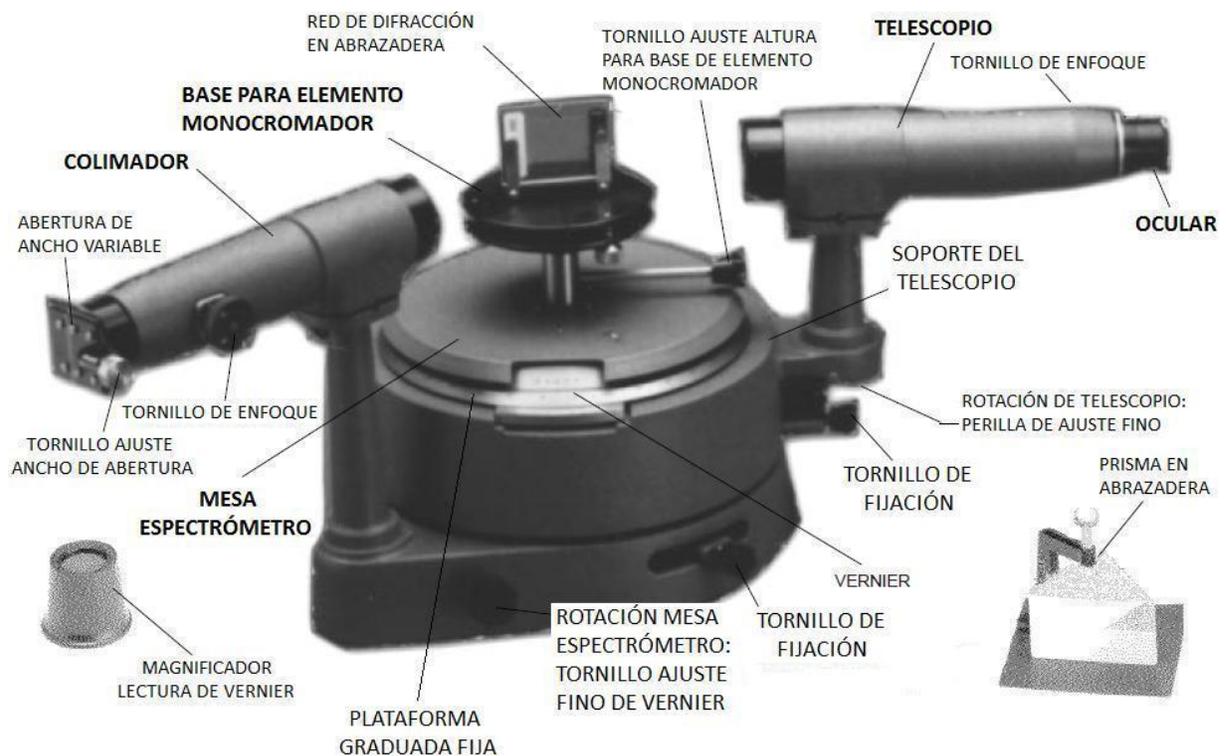


Figura 1: visualización de las partes en el espectrómetro

a) Bases rotatorias

El **soporte del telescopio** y la **mesa del espectrómetro** están montados sobre bases rotatorias independientes. El giro de cada una de estas bases puede medirse respecto a una **plataforma graduada fija** (bajo la mesa del espectrómetro). Las escalas de los dos vernieres del espectrómetro proveen de una resolución de 30" (treinta segundos de arco). La rotación de cada base está controlada por: un **tornillo de ajuste fino** y **tornillo de bloqueo**. Cuando se suelta el tornillo de fijación, la base puede rotar fácilmente. Cuando se aprieta, se fija la posición y el tornillo de ajuste fino correspondiente puede usarse para un posicionamiento más preciso.

b) Base del elemento monocromador

La **mesa del espectrómetro** está fija a su base rotatoria, de manera que la altura de la **base del elemento monocromador** es ajustable mediante un **tornillo**. Tres tornillos niveladores en la zona inferior de dicha base se utilizan para ajustar el alineamiento óptico del espectrómetro (la alineación se realiza respecto de los ejes ópticos del colimador y el telescopio si el elemento monocromador (prisma o red de difracción) mantiene su alineación para todas las posiciones del telescopio). Se utilizan tornillos en las posiciones: para fijar el prisma y su abrazadera a la base; de igual manera con la red de difracción y su abrazadera, pero en las posiciones: las líneas sobre la base sirven de referencia para una fácil alineación (trayectoria de la luz al ser deflectada).

ENFOQUE DEL ESPECTROMETRO:

1. Mientras mire a través del telescopio, deslice el ocular hacia dentro y fuera del telescopio, utilizando el **tornillo de enfoque**, hasta que la mira se vuelva nítida.
2. Enfoque el telescopio al infinito. Para hacer efectivo este enfoque es conveniente observar un objeto distante (por ej. una manilla del estante de laboratorio).
3. Chequee que la ranura del colimador esté parcialmente abierta (use el **tornillo de ajuste de ancho de abertura**).
4. Alinee el telescopio opuesto al colimador.
5. Mire a través del telescopio, gire el tornillo de enfoque del colimador y, si es necesario, rote el telescopio hasta que la ranura del colimador se observe nítidamente. **NO CAMBIE EL FOCO DEL TELESCOPIO.**
6. Apriete el tornillo de fijación del telescopio y así evitar que éste rote, luego use el **tornillo de ajuste fino** para alinear la vertical de la mira en el ocular con la ranura del colimador. Si la ranura no está vertical, alinear con la perilla correspondiente. Ajuste el ancho de la ranura para observar una imagen brillante y nítida de ésta por el ocular del telescopio.

NOTA: Cuando el telescopio y el colimador están apropiadamente alineados y enfocados, la ranura debiese aparecer nítidamente enfocada en el centro del campo de visión del telescopio, y la vertical de la mira en el ocular coincidir con la ranura.

MIDIENDO POSICIONES ANGULARES CON EL VERNIER:

a) Escalas en el espectrómetro

Cada división en la **escala principal** (escala graduada) representa 20' (veinte minutos de arco).

Cada división en la **escala del vernier** representa 30" (treinta segundos de arco), por lo tanto, debe tener presente que la sensibilidad del espectrómetro, es decir, la posición angular más pequeña que puede medir es de 30".

Recuerde que 1° equivale a $60'$, y $1'$ equivale a $60''$. Utilice estas equivalencias al momento de calcular las posiciones angulares en grados sexagesimales ($^\circ$).

b) Lectura de las posiciones angulares en el espectrómetro

Primero encuentre la posición del cero del vernier de acuerdo con la alineación con la escala graduada. Si el cero está entre dos líneas graduadas use el valor más pequeño de las dos. En la Figura 2, el cero del vernier está entre las posiciones angulares: $172^\circ 20'$ y $172^\circ 40'$; luego el valor a registrar es: $172^\circ 20'$; este valor representa la lectura de la escala principal.

Luego, para realizar la lectura en la escala del vernier (escala de precisión), encuentre la división que se alinee con la escala principal (solo puede ser una). En la Figura 2, la división alineada corresponde a la posición $12' 30''$.

Finalmente, la lectura final corresponderá a la suma de las lecturas en ambas escalas: principal y vernier, como se muestra en la Figura 2.

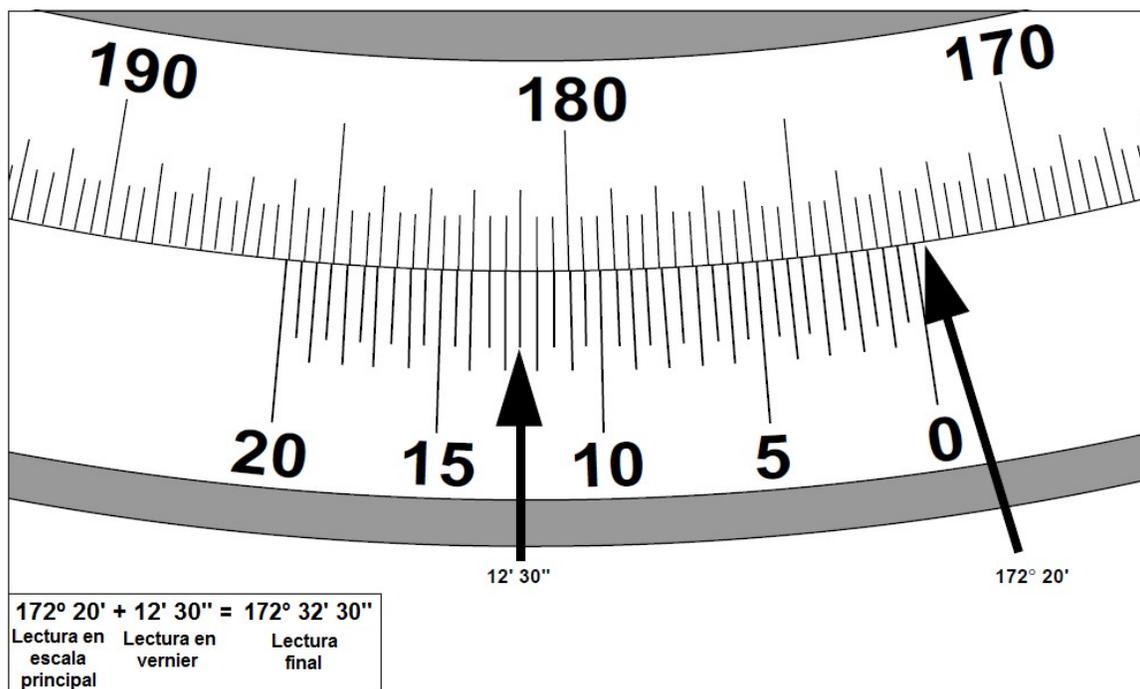


Figura 1: ejemplo de lectura de una posición angular en el espectrómetro.

USANDO EL PRISMA:

a) Para medir el ángulo de desviación mínima:

1. Alinear y enfocar el espectrómetro de acuerdo con lo descrito anteriormente.
2. Alinear la vertical de la mira en el ocular del telescopio con la imagen de la ranura del colimador (haz sin deflectar). Cuidadosamente mida la posición angular del telescopio usando el vernier, de acuerdo con lo descrito en el apartado correspondiente.

NOTA: En este paso no está el prisma sobre la base del espectrómetro.

3. Use los dos tornillos de la base del espectrómetro para fijar el prisma y su abrazadera, de manera que la base quede como muestra la Figura 3.

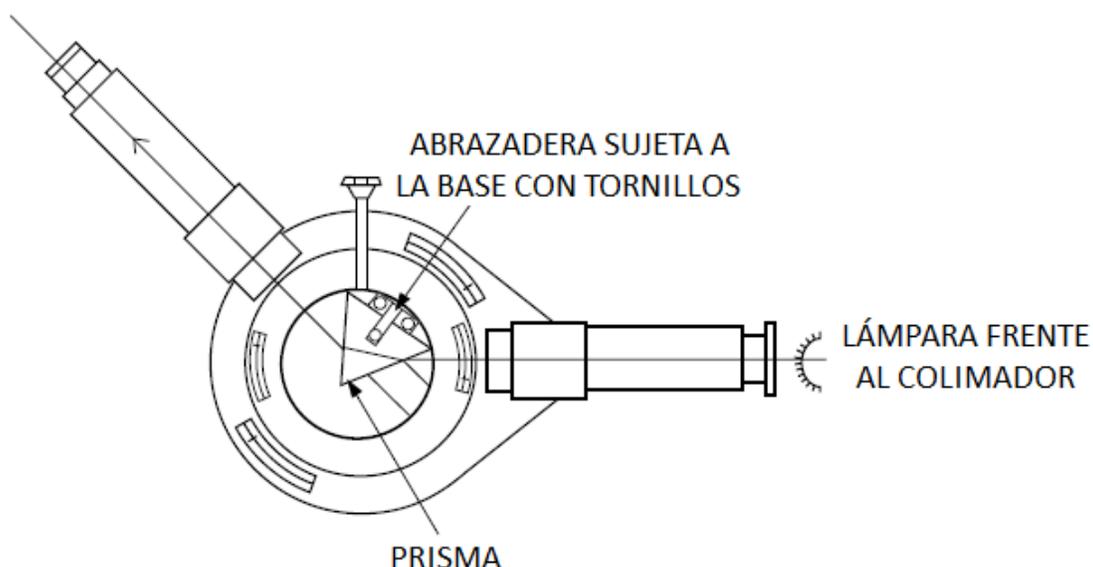


Figura 3: posición y fijación del prisma a la base del espectrómetro

4. Encuentre la posición de desviación mínima del prisma como indica la guía de la actividad. Luego, observe las líneas espectrales por el ocular del telescopio, centre sus posiciones con la vertical de la mira y realice la lectura de la posición angular para cada una de ellas.
5. Determine el ángulo de desviación mínima, aplicando la definición (diferencia entre la posición del haz sin desviar {apartado 2} y la posición angular de la línea espectral {apartado 4}), para cada una de las líneas espectrales. Registre sus datos en la tabla correspondiente.