

Sistemas de medida en Ultra Alto Vacío

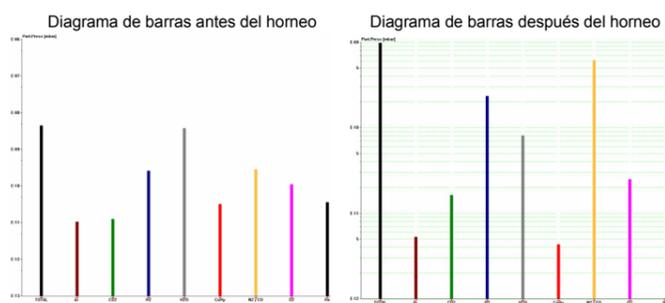
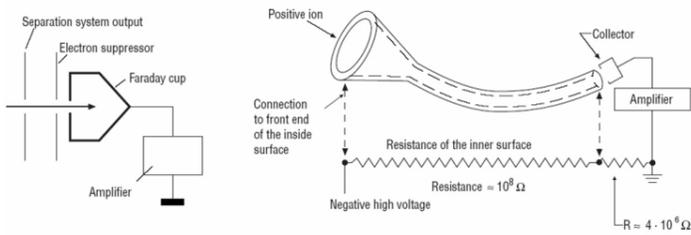
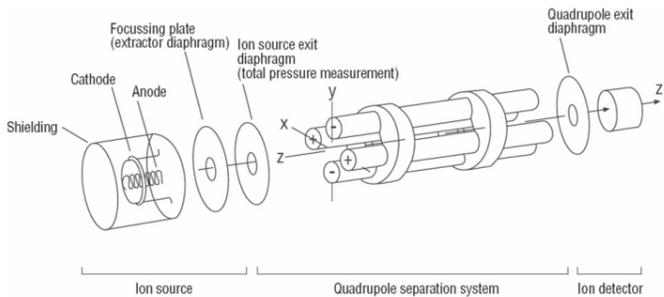
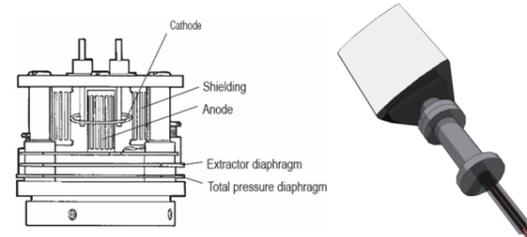
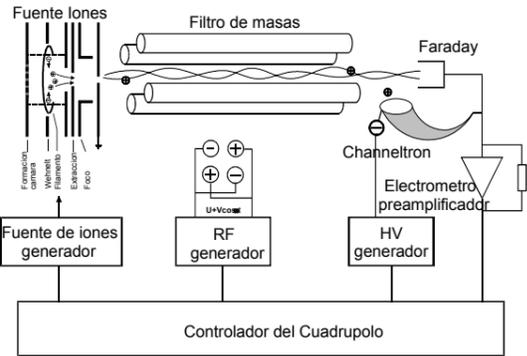
LSAP del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), Ctra. de Ajalvir, km 4, 28850 Torrejón de Ardoz, Madrid, España

Medida del gas residual

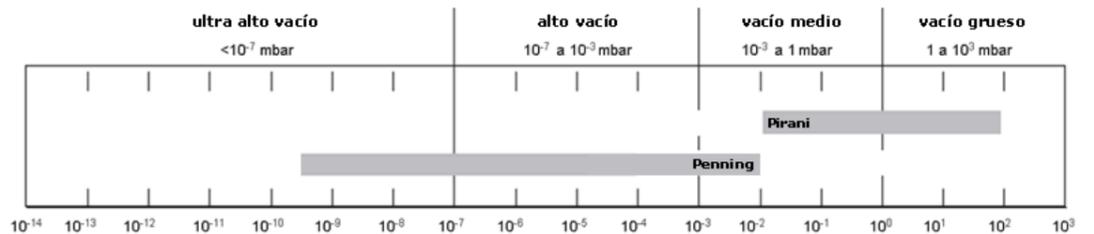
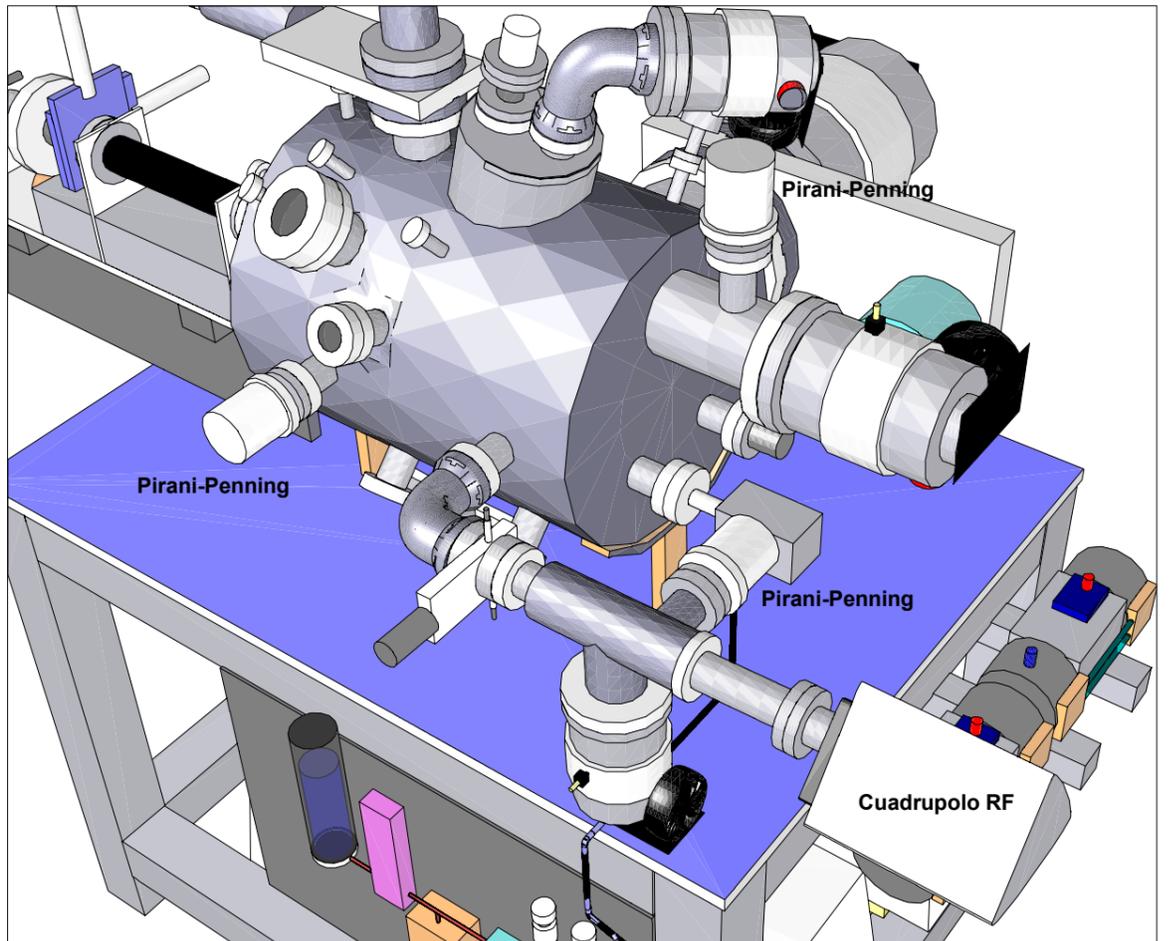
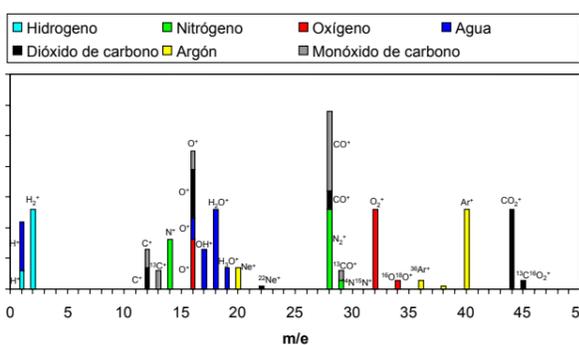
El principio operativo de los espectrómetros de masas consiste en someter a los iones existentes en un volumen a un campo electromagnético de manera que sigan diferentes trayectorias de acuerdo a sus diferentes relaciones masa-carga (m/e). El analizador de gases cuadrupolar emplea un cuadrupolo que genera un campo eléctrico variable.

Un analizador cuadrupolar consiste básicamente de una fuente que produce iones, un cuadrupolo que produce variaciones en las trayectorias de los iones dependiendo de su relación carga-masa y un detector que mide el número de iones (intensidad) que no han sido deflectados. Estos últimos tendrán evidentemente igual relación carga-masa.

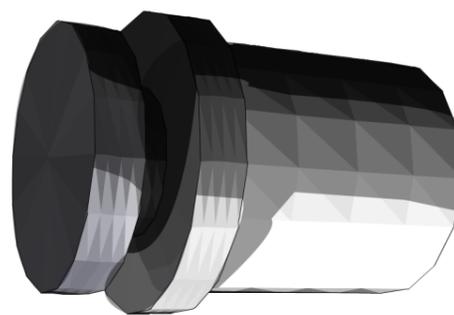
Variando la elección de U y V podremos elegir diferentes iones y medir el número de iones en cada caso, obteniendo una medida de la presión parcial de los diferentes gases en un entorno determinado.



Espectro de barras



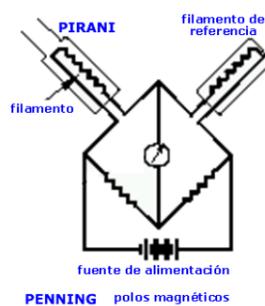
Rango de trabajo normal



	Pascal (N/m ²) (Pa)	Torr	Standard Atmosphere (atm)	Millibar (mbar)	Dyne per Square Centimeter (dyne/cm ²)
1 Newton per square meter (N/m ²) = Pascal	1	7.5×10^{-3}	9.87×10^{-6}	10^{-2}	10
1 Torr = 1mm Hg	133	1	1.32×10^{-3}	1.33	1,330
1 standard atmosphere (atm)	101,000	760	1	1,010	1,010,000
1 millibar (mbar)	100	0.75	9.87×10^{-6}	1	1,000
1 dyne/square centimeter (dyne/cm ²)	10^{-1}	7.5×10^{-4}	9.87×10^{-7}	10^{-3}	1

Pirani

Este manómetro tiene un tubo sellado a una presión menor de (1E-3mbar). Lleva en su interior una resistencia que constituye la celda de compensación y otro tubo abierto con una resistencia igual a la anterior la cual se conecta a la fuente de presión que va a ser medida. Ambas celdas forman parte de un circuito que fundamentalmente es un puente de Wheatstone y finalmente las variaciones de voltaje se miden con un potenciómetro graduado en términos de presión absoluta. El transductor pirani tiene la ventaja de ser compacto y sencillo de funcionamiento, pudiendo estar a presión atmosférica sin peligro de combustión. Tiene el inconveniente de que su calibración depende de la composición del gas medido.



Penning

Se basa en el principio de la medida de una corriente iónica producida por una descarga de alta tensión. Los electrones desprendidos del cátodo toman un movimiento en espiral al irse moviendo a través de un campo magnético en su camino hacia el ánodo (algo parecido ocurre en el interior de una bomba iónica). El movimiento en espiral da lugar a que el camino libre medio entre electrones sea mayor que la distancia entre electrodos. Por consiguiente, aumenta la posibilidad de colisiones con las moléculas del gas presente lo que da lugar a una mayor corriente iónica y de este modo la descarga catódica se mantiene a una presión más baja, o sea a un vacío más alto. Este instrumento no puede vaciarse de gases tan rápidamente como el de filamento caliente (Bayard-Alpert, en MILKA), pero es más robusto y no presenta el problema de la combustión del filamento.

