

# MEDICIÓN DE NANOPARTÍCULAS EN AMBIENTE

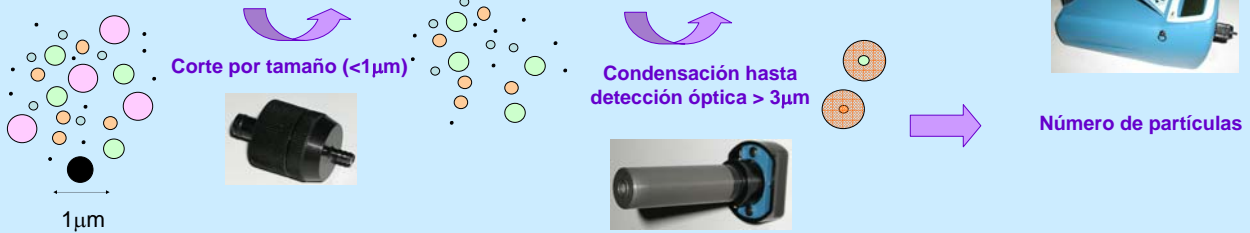
## RESUMEN

El enfoque clásico a la hora de tratar las exposiciones a contaminantes en forma de aerosol es considerar las concentraciones en masa por unidad de volumen para cada una de las fracciones (inhalable, torácica y respirable) definidas por las normas de muestreo de aerosoles. Sin embargo, los estudios toxicológicos ponen de manifiesto la importancia del área superficial en la toxicología de las nanopartículas, lo que pone en duda la validez del enfoque clásico en la evaluación del riesgo. Por este motivo existen en el mercado gran número de equipos que proporcionan diferentes datos relacionados con la exposición en términos, no sólo de masa por unidad de volumen, sino también de número de partículas por unidad de volumen, área superficial, etc. Por el momento no existen límites de exposición definidos para ningún tipo de parámetro (masa, área superficial, etc). El póster resume los datos que pueden obtenerse de los equipos más utilizados en el mercado, tanto los que dan de forma directa, como los que puede obtenerse por cálculo y, en este caso, la información que es necesaria para poder realizar dicho cálculo y las limitaciones del mismo.

## CONTADORES DE PARTÍCULAS POR CONDENSACIÓN (CPC's)

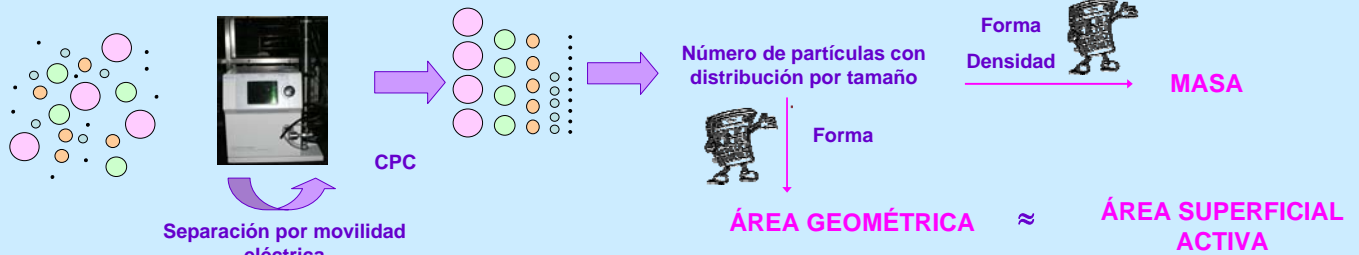
Los CPCs proporcionan concentración en número, en tiempo real, dentro de sus límites de detección por tamaño de partícula. Sin un separador previo para nanopartículas, no son específicos del rango nanométrico. Algunos equipos comerciales tienen separadores p. ej. por debajo de 1 µm.

Resultado en número de partículas (menores de un diámetro) **sin ninguna otra indicación** sobre su tamaño.



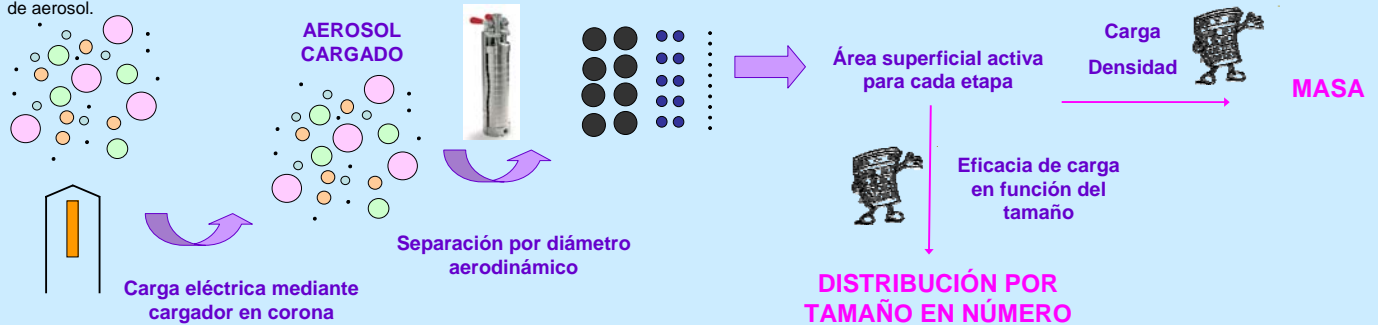
## SMPS

El SMPS (Scanning Mobility Particle Sizer) consta de un detector que suele ser un CPC o electrómetro y un clasificador electrostático que permite la separación por tamaño de partícula. En primer lugar, las partículas pasan a través de una fuente radiactiva que confiere a las mismas un equilibrio de cargas de distribución conocida. A continuación, pasan por un campo electrostático, que las separa en función de su diámetro, de esta manera sólo pasarán al contador las partículas de un determinado diámetro. Variando la diferencia de potencial entre los electrodos de manera secuencial, se van seleccionando todos los tamaños de partícula del aerosol que son contados por el detector obteniéndose la distribución por tamaño de partícula. Los datos podría interpretarse en términos de área superficial del aerosol en ciertas circunstancias



## ELPI

El ELPI (Electrical Low Pressure Impactor) es capaz de proporcionar, mediante un software, distribución por tamaño de partícula y concentración en el rango entre los 7 nm y las 10 micras. El funcionamiento es el siguiente, las partículas muestreadas se cargan mediante un cargador de corona y pasan al impactador donde las partículas se separan por diámetro aerodinámico en las etapas del impactador. Cada etapa esta aislada eléctricamente y la corriente eléctrica llevada a cada etapa por las partículas cargadas es medida por un electrómetro. La corriente es directamente proporcional al área superficial activa del aerosol. Dado que en cada etapa hay un rango estrecho de diámetros aerodinámicos de partículas y se conoce el diámetro medio, si se conoce o se puede asumir la eficacia de carga de las partículas en función de su tamaño los datos del ELPI pueden interpretarse como distribución en número por tamaño medio de partícula. Si se conoce la carga y densidad de las partículas se puede calcular la concentración másica de aerosol.



## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Norma UNE-EN 481:1995. Atmosferas en el lugar de trabajo. Definición de las fracciones por tamaño de partícula para la medición de aerosoles.
- [2] **Brouwer D.H., Gijbbers J., Lurvink M.** (2004) Personal Exposure to Ultrafine Particles in the Workplace: Exploring Sampling Techniques and Strategies. *Ann. occup. Hyg.* 48 (5), 439- 453.
- [3] ISO/TR 12885: Nanotechnologies. Health and Safety practices in occupational settings relevant to nanotechnologies. 2008.
- [4] ISO/TR 27628: Workplace atmospheres. Ultrafine, nanoparticle and nano-structured aerosols. Inhalation exposure characterization and assessment. 2007.
- [5] National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2006, 'Approaches to Safe Nanotechnology: An Information Exchange with NIOSH'.
- [6] **Baltensperger, U., Weingartner, E., Burtcher, H., and Keskinen, J.,** (2001) Dynamic mass and surface area measurements, in *Aerosol Measurement. Principles, Techniques and Applications.* Second Edition, Baron, P. A. B. and Willeke, K. Wiley-Interscience, New York. pp. 387-418.