



APLICACIÓN DE LA TÉCNICA GC-IMS PARA EL ANÁLISIS DE COMPUESTOS VOLÁTILES CON OLOR EN AIRE DE INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS

Eloy Companioni Damas, PhD

Laboratorio de Cromatografía y Espectrometría de masas

Odournet SL

sensory expertise
delivered worldwide



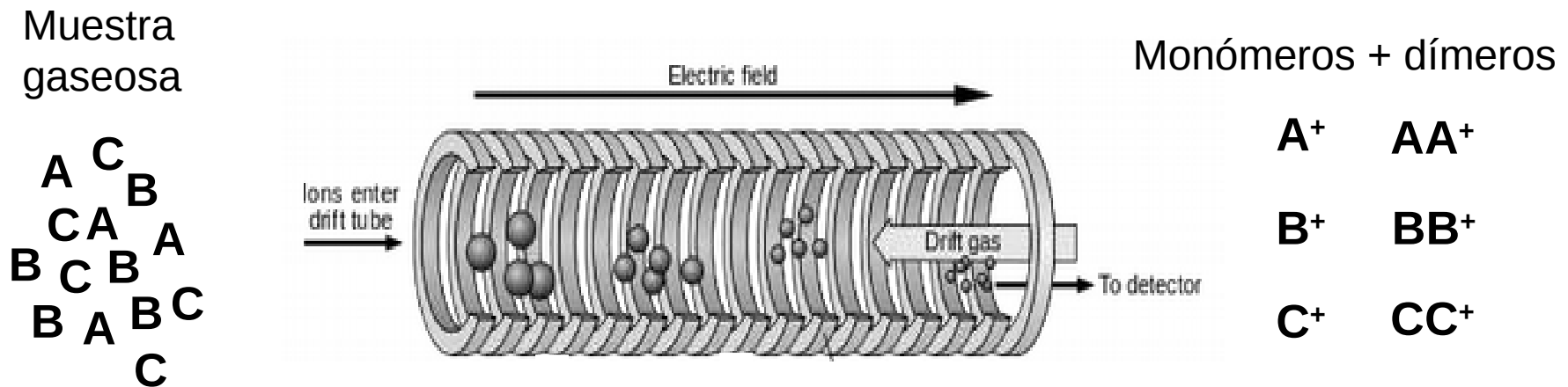
El método más utilizado para determinar COVs en aire: TD- GC-MS

- ☐ LOD: ppt
- ☐ Existe variedad de métodos de análisis normalizados (*Environmental Protection Agency, EPA; Occupational Safety and Health Administration, OSHA*), para determinar un gran número de contaminantes en aire.

Método de análisis alternativo: GC-IMS

- ☐ Simple, robusta y portable
- ☐ Rapidez de análisis (≤ 10 min)
- ☐ Se detectan compuestos como: alcoholes, aldehídos, cetonas, aminas, ésteres, comp. halogenados y azufrados, formaldehído y comp. inorgánicos como H_2S y amoníaco
- ☐ LOD: bajos ppb

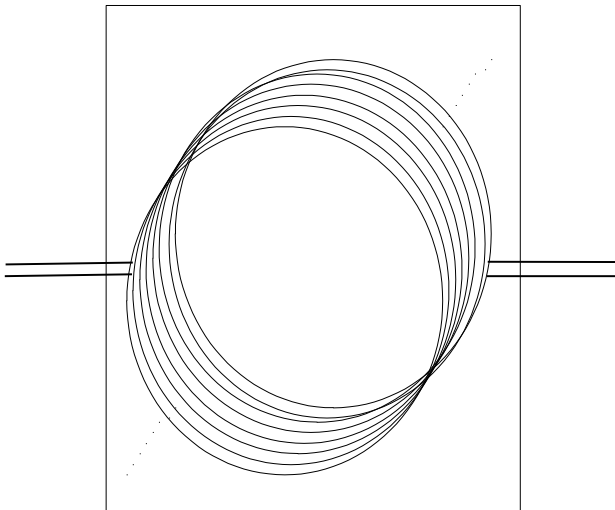
¿Qué es la espectrometría de movilidad iónica?



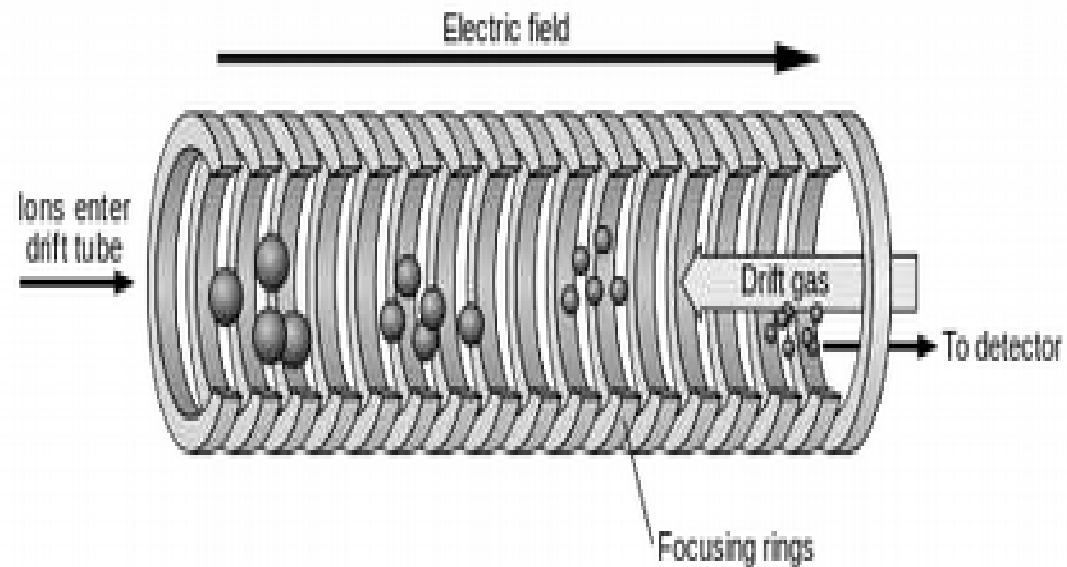
La movilidad iónica: depende de la masa, tamaño y forma del ión, temperatura y presión

Combinación GC & IMS = incremento del potencial de separación

Cromatógrafo de gases



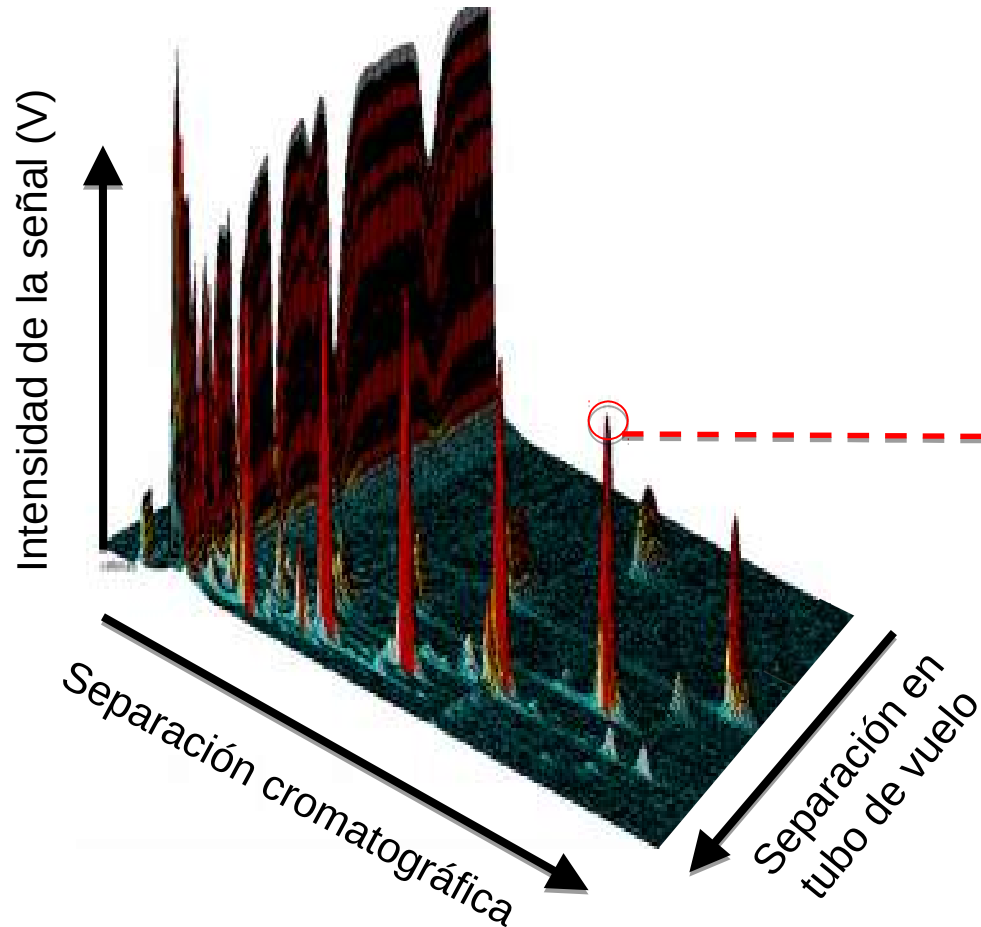
IMS



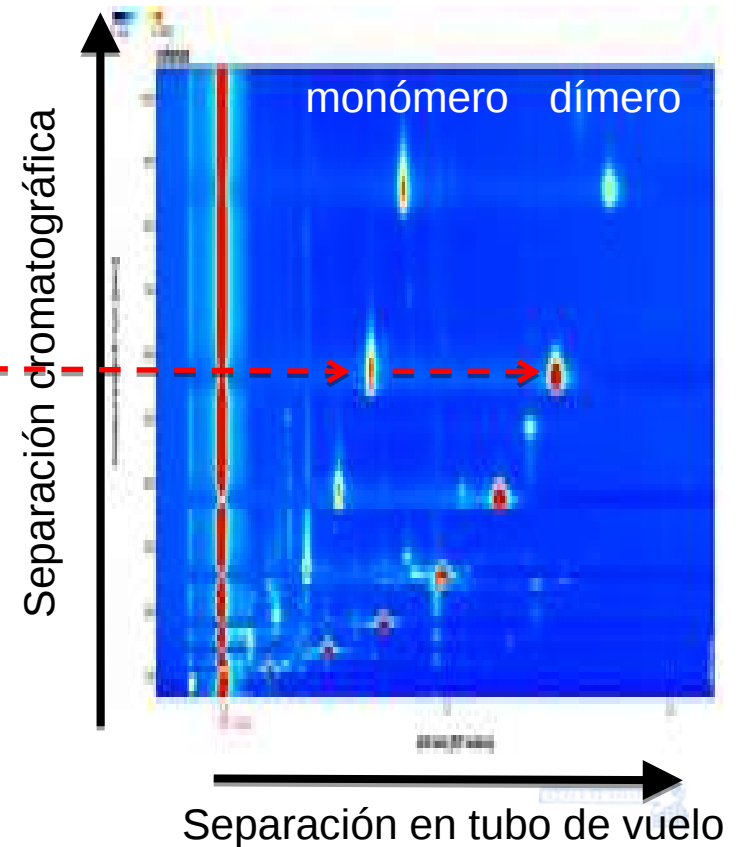
Se logran separar moléculas con movilidades iónicas (drift time) muy similares!!!

Cromatogramas obtenidos con el GC-IMS

Cromatograma 3D



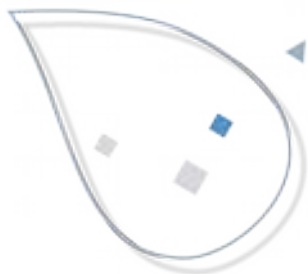
Cromatograma 2D





Evaluar las potencialidades de la técnica GC-IMS para detectar COVs de plantas de tratamiento de residuos urbanos

1. Correlacionar los cromatogramas de GC-MS y GC-IMS para determinar si con estas dos técnicas es posible separar y detectar los mismos compuestos
2. Evaluar la efectividad del método desarrollado analizando muestras tomadas en la industria

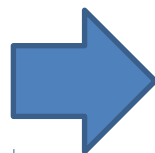


Identificación de COVs

TD-GC-ToFMS



GC-IMS – ionización (+)



❑ Columna capilar DB-624 (60m)



❑ Columna capilar DB-624 (15m)

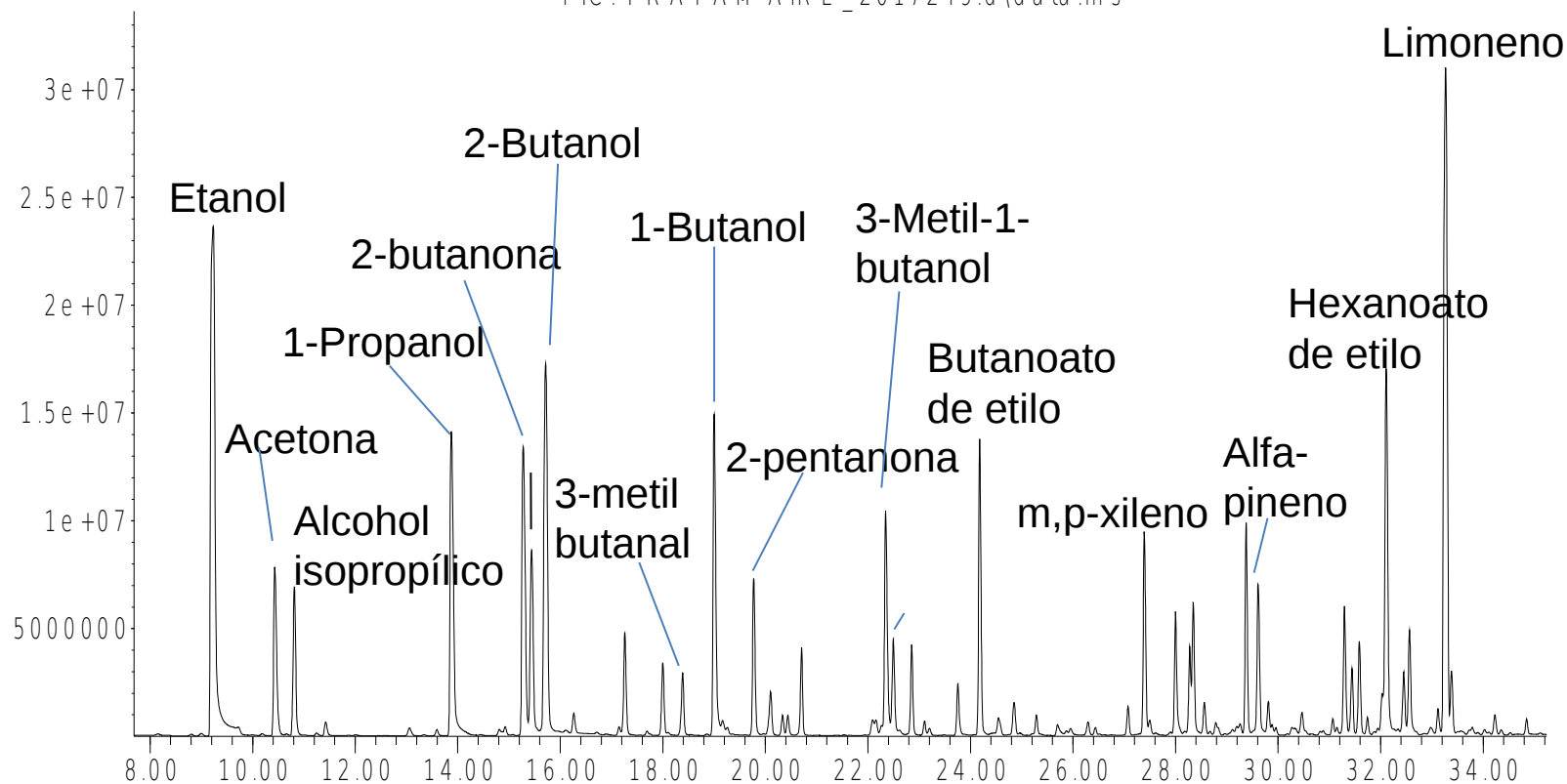


❑ Columna multicapilar DB-5 (20cm)

Compuestos detectados con TD-GC-ToFMS

Abundance

TIC: TRATAM AIRE_2017249.d\data.ms

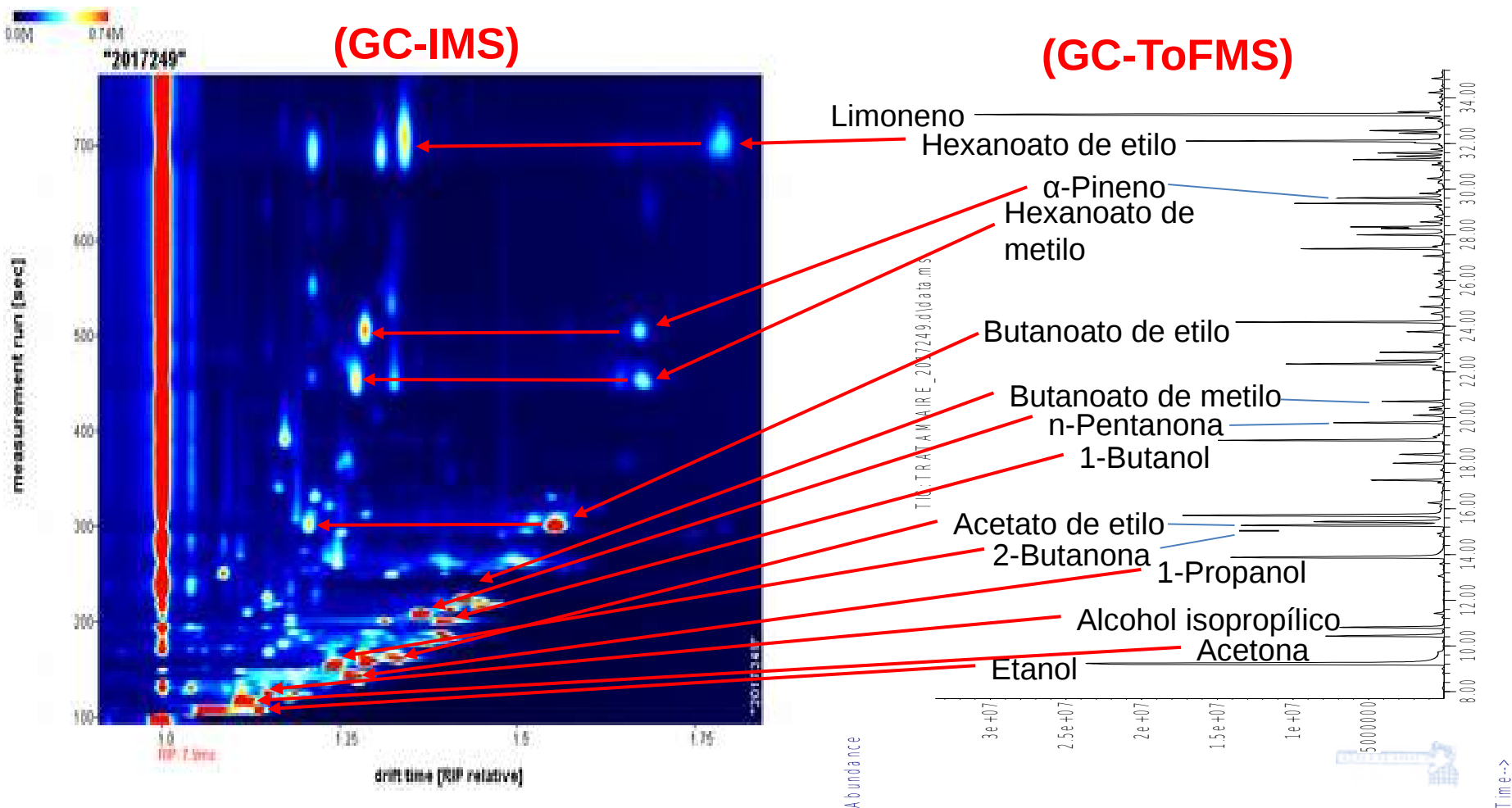


Time-->

Columna capilar DB-624 (60m)

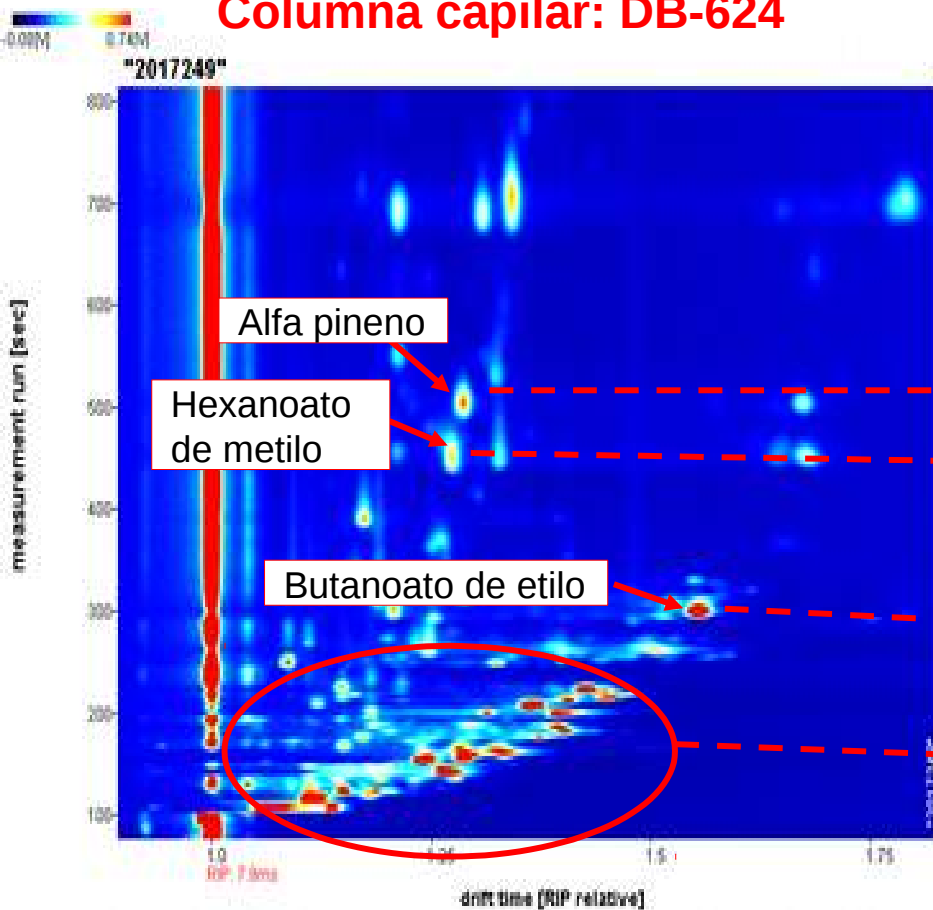


Correlación GC-IMS & GC-ToFMS

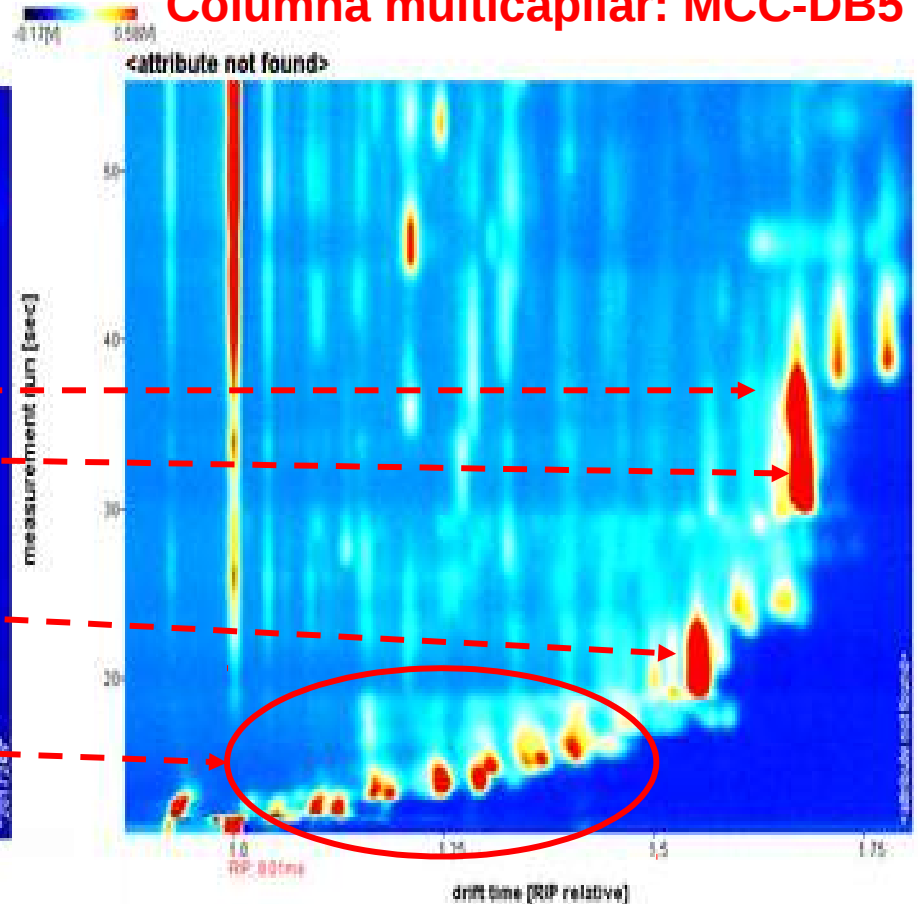


Análisis en GC-IMS con columna capilar y multicapilar

Columna capilar: DB-624

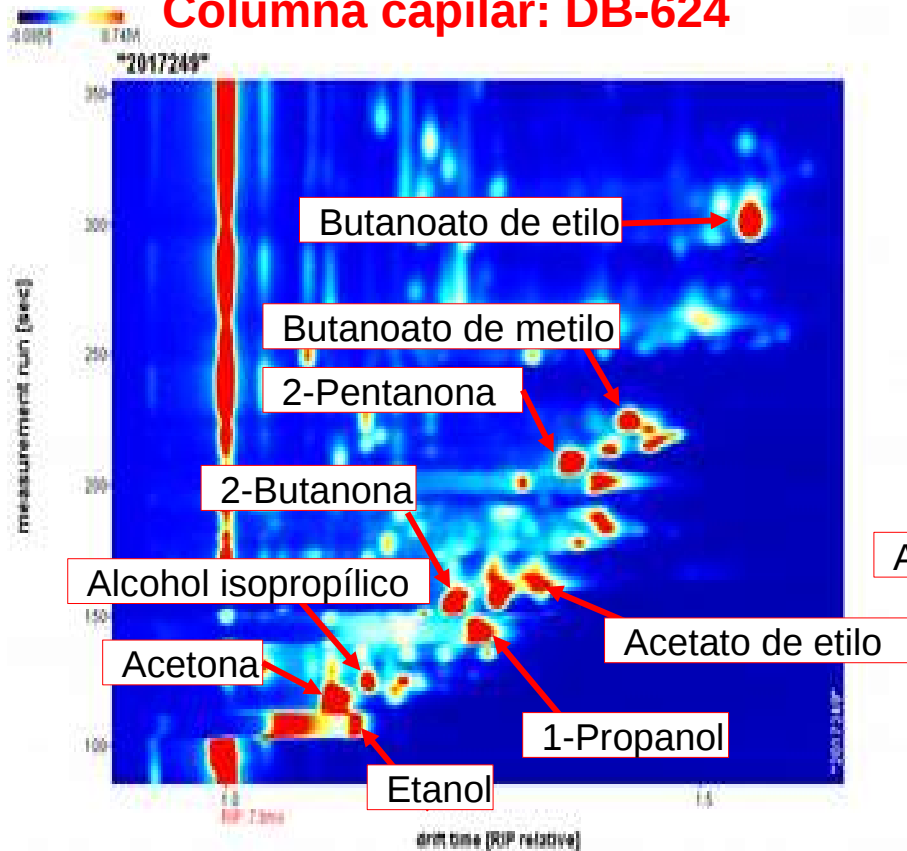


Columna multicapilar: MCC-DB5

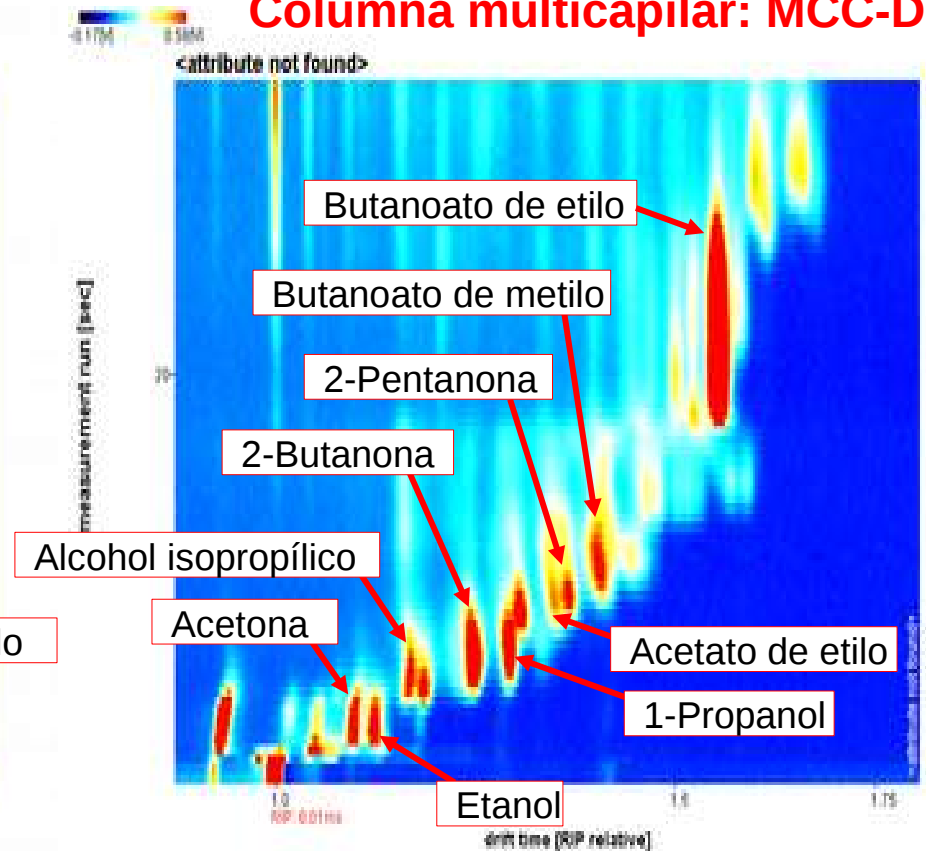


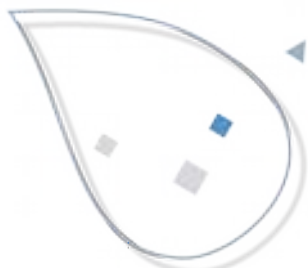
Análisis en GC-IMS con columna capilar y multicapilar

Columna capilar: DB-624



Columna multicapilar: MCC-DB5

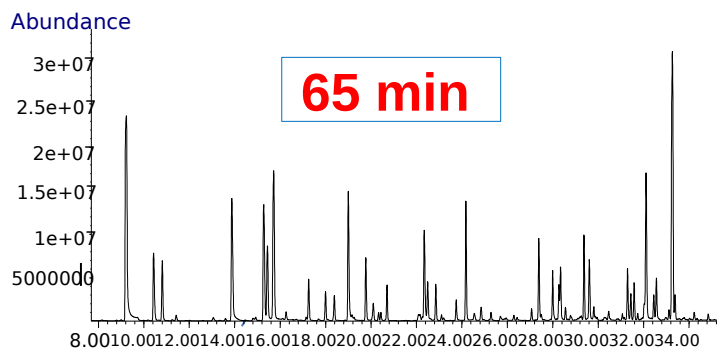




Reducción del tiempo de análisis = eficiencia

TD-GC-ToFMS

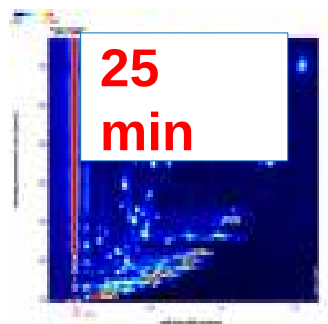
(columna capilar:
DB-624: 60m)



22 muestras / día

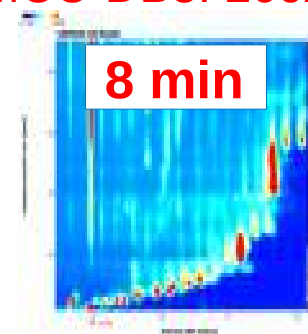
GC-IMS

(columna capilar:
DB-624:15m)



GC-IMS

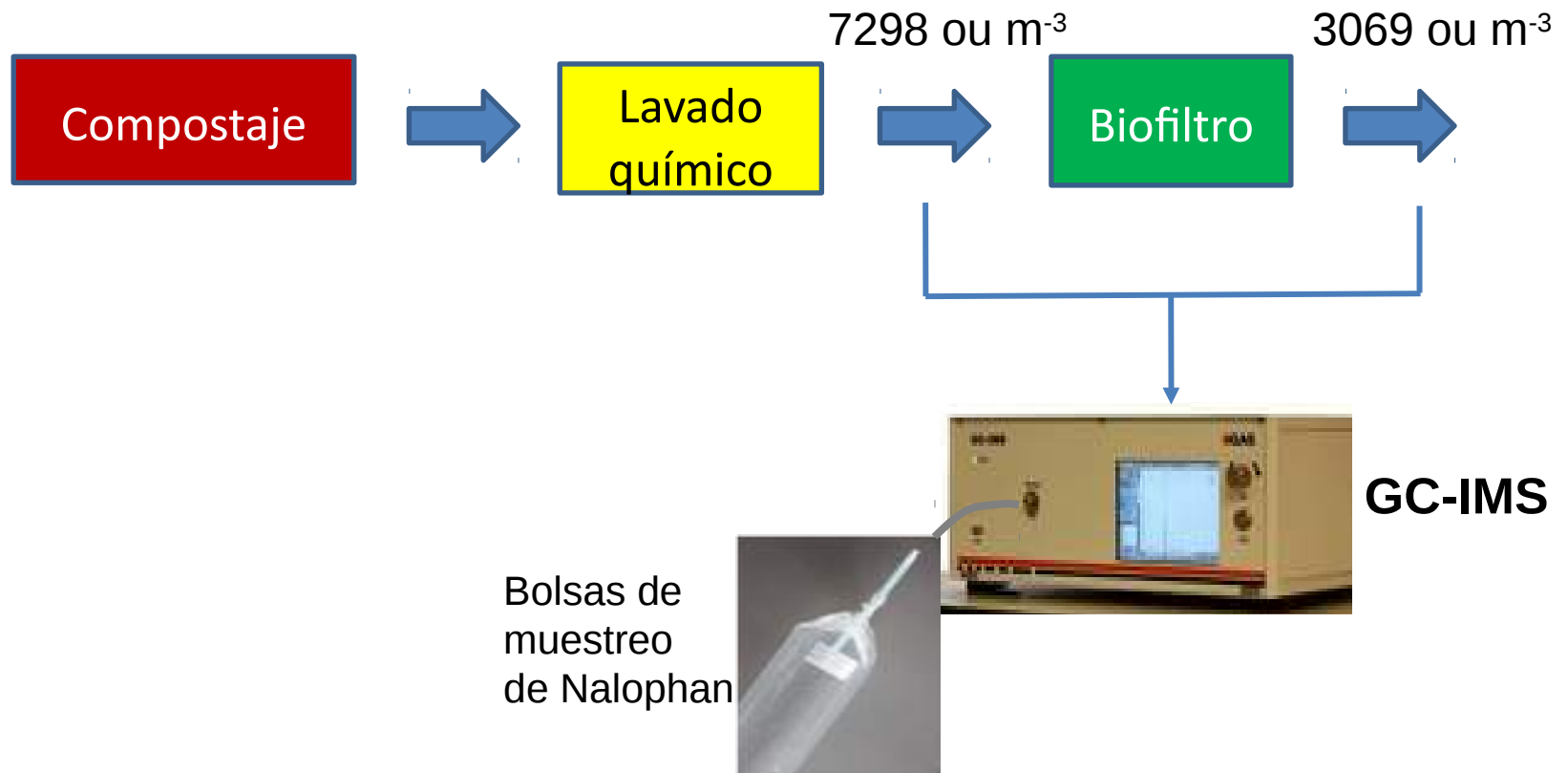
(columna
multicapilar:
MCC-DB5: 20cm)



180 muestras / día

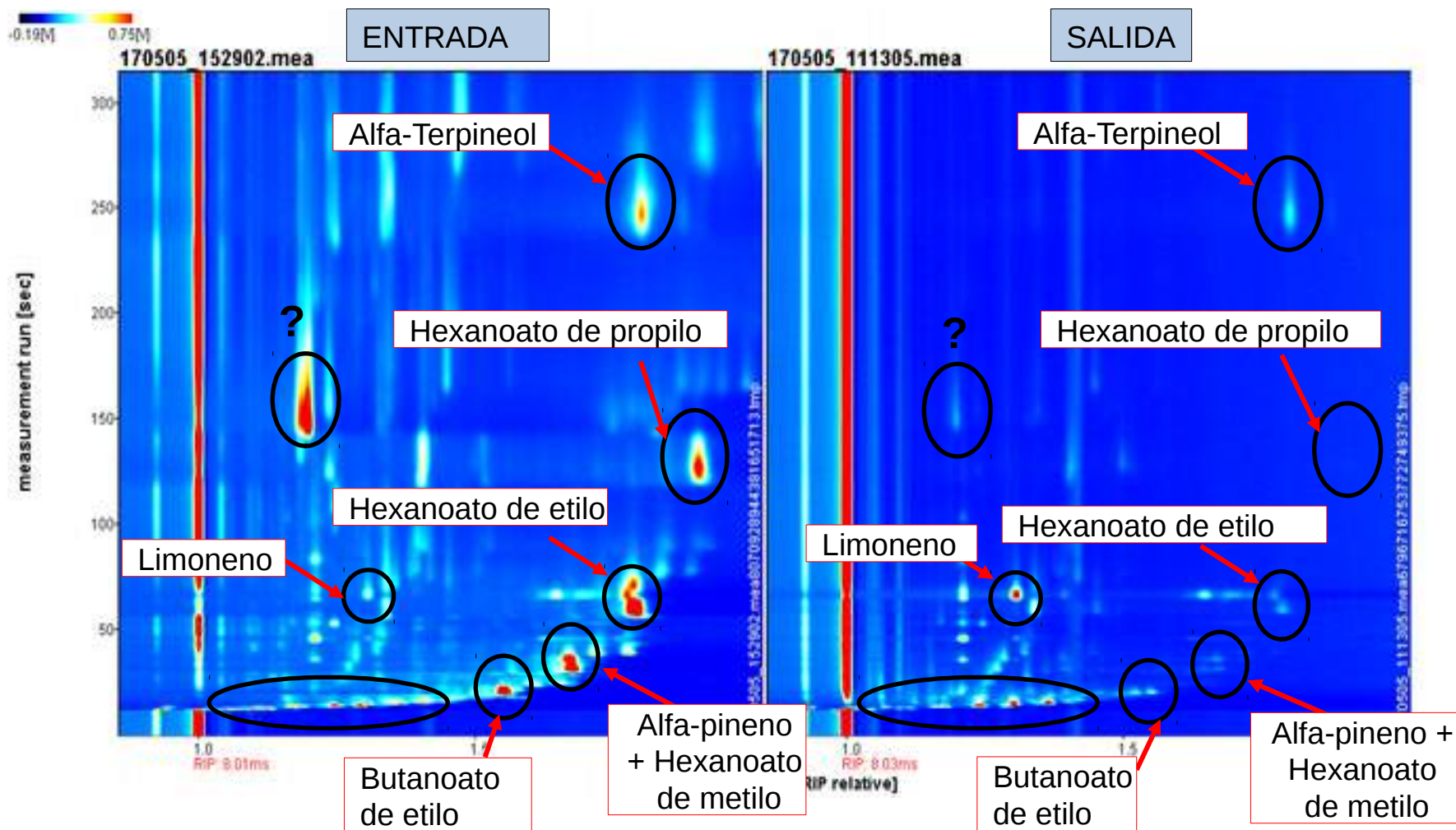


Análisis de aire de entrada y salida de un biofiltro



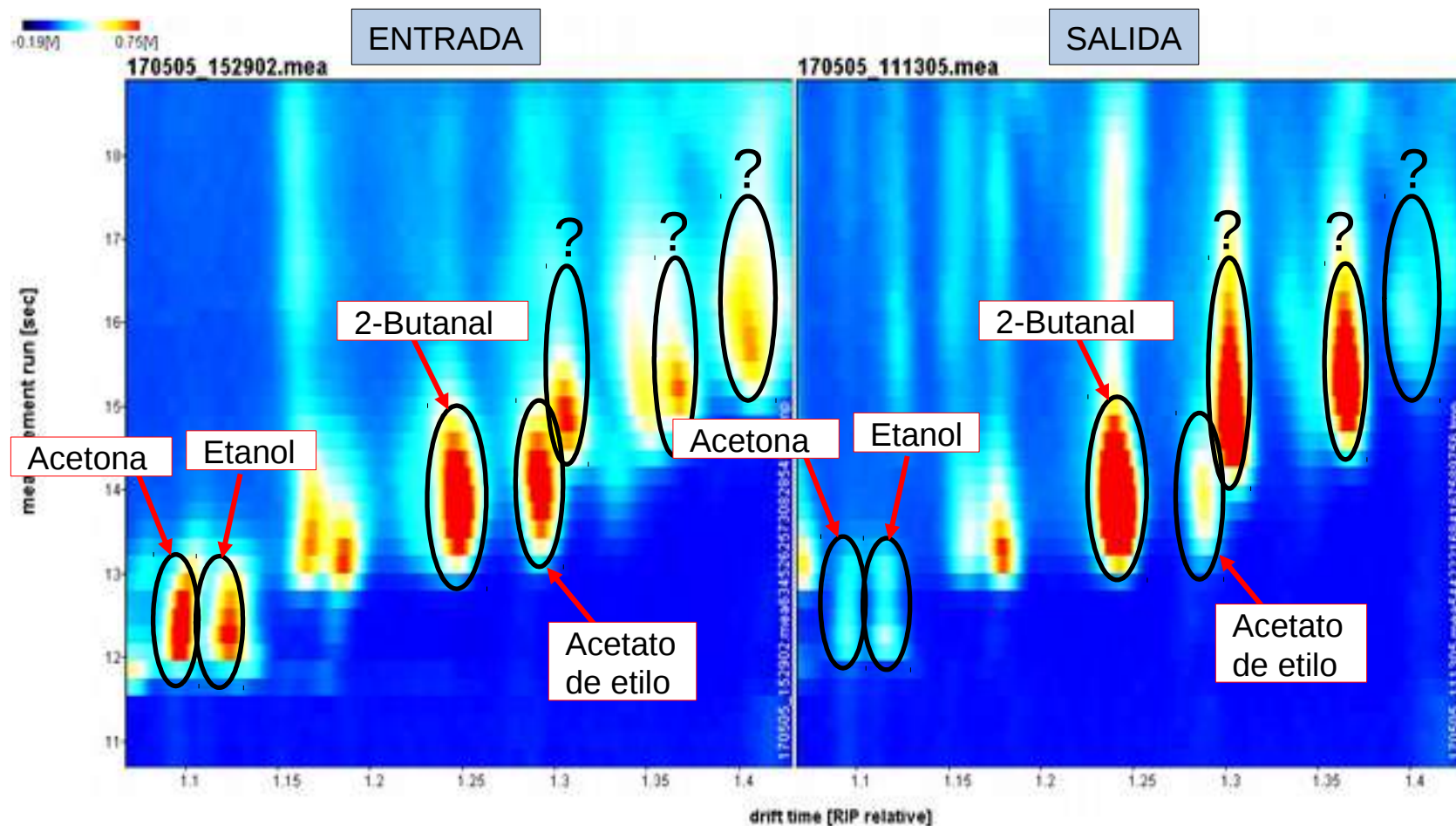


Cromatogramas del aire de entrada y salida de un biofiltro



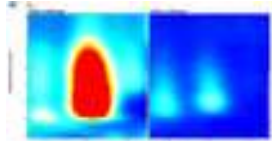


Cromatogramas del aire de entrada y salida de un biofiltro

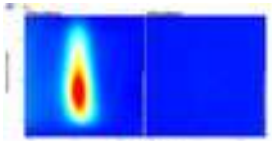


Compuestos detectados en el aire de entrada y salida del biofiltro

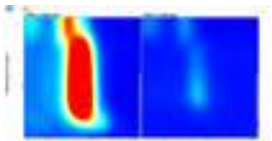
ENTRADA / SALIDA



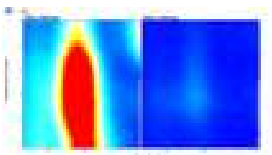
Butanoato de etilo



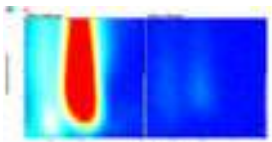
Hexanoato de propilo



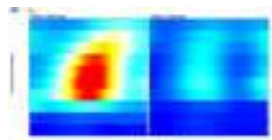
Hexanoato de etilo



Alfa-pineno

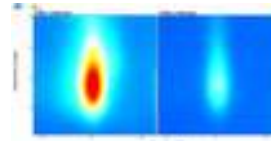


Hexanoato de metilo

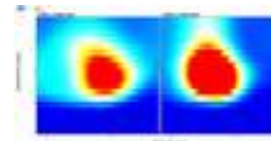


Acetona

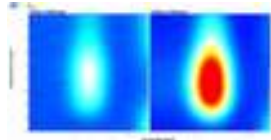
ENTRADA / SALIDA



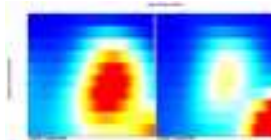
Alfa-terpineol



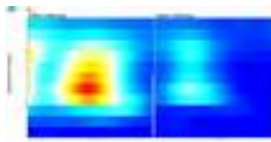
Butanal



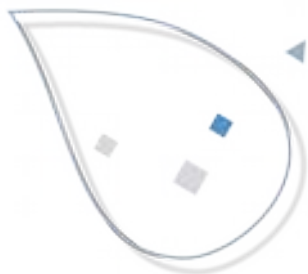
Limoneno



Acetato de etilo



Etanol



Conclusiones

La técnica GC-IMS ha resultado efectiva para detectar COVs presentes en el aire de sistemas de tratamiento de residuales urbanos.

El método desarrollado con GC-IMS es notablemente más simple y rápido que los métodos convencionales de análisis que utilizan la GC-MS.

Los cromatogramas en 2D han resultado útiles para detectar variaciones en la composición de volátiles del aire de entrada y salida de un biofiltro.