



Expedient: 2016/2348

---

ESTUDI D'AVALUACIÓ D'IMMISSIÓ DE  
COVs AL MUNICIPI DE LA GARRIGA

---

Setembre de 2016

---

## ÍNDEX

|      |   |   |
|------|---|---|
| 1.   | INTRODUCCIÓ                                       | 3 |
| 2.   | METODOLOGIA                                       | 3 |
| 2.1. | MOSTREIG  | 3 |
| 2.2. | SITUACIÓ DELS PUNTS DE MOSTREIG                   | 4 |
| 2.3. | MAPA I FOTOGRAFIES DELS PUNTS DE MOSTREIG         | 4 |
| 2.4. | ANÀLISI DE LES MOSTRES D'AIRE                     | 5 |
| 3.   | VALORACIÓ DELS RESULTATS                          | 6 |
|      | ANNEX: RESULTAT DE L'ANÀLISI DE 4 MOSTRES DE COVs | 7 |

## 1. INTRODUCCIÓ

L'Ajuntament de La Garriga va sol·licitar a la Gerència de Serveis de Medi Ambient un estudi de qualitat de l'aire; en concret va sol·licitar de fer una avaluació del nivell d'immissió dels Compostos Orgànics Volàtils (COVs) en el seu municipi.

Per a la situació dels punts de mostreig i la col·locació dels cartutxos per fer la presa de mostres es va comptar amb el suport de tècnics de l'Ajuntament de La Garriga.

El mostreig es va realitzar, amb uns tubs de captació passiva -cartutxos-, que permeten obtenir una valoració qualitativa i quantitativa dels compostos que es troben a l'aire ambient.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. MOSTREIG

Per fer l'avaluació dels COVs es va decidir realitzar un mostreig a diferents punts del municipi. El tipus de mostreig realitzat és manual, mitjançant la col·locació d'uns tubs de captació passiva en cada un dels punts de presa de mostra d'aire.

- En total van ser 4 punts de mostreig.
- El mostreig es va realitzar durant un període de 7 dies, entre el 25 de febrer i el 3 de març de 2016.



Cada tub es col·loca dins d'una protecció de plàstic i aquesta es fixa a elements urbans com poden ser fanals o pòsters de senyalització amb l'ajut de brides.

S'instal·len a una altura de 2,5 metres del terra.

El temps de captació va ser d'una setmana, per tal d'obtenir una mostra d'aire suficientment representativa.

## 2.2. SITUACIÓ DELS PUNTS DE MOSTREIG

La proposta d'ubicació dels punts de mostreig ha estat facilitada pels Serveis Tècnics de l'Ajuntament de La Garriga.

Les coordenades geodèsiques mesurades amb el GPS en realitzar el mostreig han estat les següents:

| Punt | Adreça punts de mostreig                 | Latitud   | Longitud | Altitud |
|------|--|-----------|----------|---------|
| COV1 | Av. Generalitat C/ Santa Maria del Camí  | 41,676067 | 2,284587 | 226,7   |
| COV2 | C/ Barcelona al costat activitat Tamayo  | 41,667450 | 2,286182 | 216,7   |
| COV3 | C/ Avellaners al costat activitat mobles | 41,688610 | 2,288610 | 260,9   |
| COV4 | Av. Tremolencs al costat C-17            | 41,694920 | 2,282372 | 260,4   |

## 2.3. MAPA I FOTOGRAFIES DELS PUNTS DE MOSTREIG



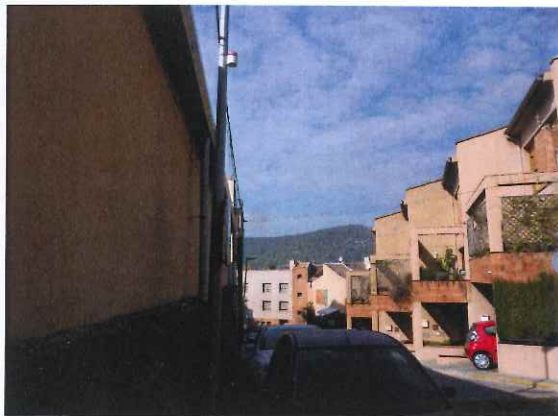
Ubicació dels punts de mostreig al municipi de La Garriga



**COV1.** Av. Generalitat C/ Sta. Maria del Camí



**COV2.** C/ Barcelona al costat activitat Tamayo



**COV3.** C/ Avellaners al costat activitat mobles



**COV4.** Av. Tremolencs al costat C-17

#### **2.4. ANÀLISI DE LES MOSTRES D'AIRE**

Els cartutxos d'adsorció - tubs de captació passiva - tenen les següents característiques:

- Tub de difusió passiva de Perkin Elmer.
- Medi de captació de Carbotrap<sup>TM</sup> de Supelco susceptible de desorció tèrmica, condicionat prèviament al laboratori.

D'acord amb el conveni de col·laboració existent entre la Diputació de Barcelona i la empresa LABAQUA, S.A. Ambiente y Tecnologia Consultores per a la determinació analítica de compostos orgànics volàtils (COVs) en l'aire ambient, les mostres recollides s'han portat a aquest laboratori per al seu anàlisi. L'informe dels resultats s'adjunta com un annex.

La tècnica de l'anàlisi efectuada ha estat la cromatografia de gasos acoblada a espectrometria de masses. Aquesta tècnica permet identificar i quantificar els compostos orgànics volàtils a l'aire ambient de la zona d'estudi.

El mètode d'anàlisi implica que la incertesa de la mesura estigui compresa entre un 20% i un 30%.

### 3. VALORACIÓ DELS RESULTATS

El Benzè és l'únic compost orgànic volàtil que té un valor límit establert per l'aire ambient d'acord amb el Reial decret 102/2011, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

En cap de les 4 mostres analitzades s'ha superat el valor límit anual de Benzè per a la protecció de la salut humana de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades durant aquest període de 7 dies, no se superarà el valor límit establert.

En la zona d'estudi, segons s'indica en l'informe de resultats, s'obté un predomini de compostos orgànics d'un context típic urbà amb compostos procedents del trànsit i la presència d'alguns compostos d'origen industrial i també de caire biogènic. No obstant en cap dels compostos analitzats, dels que es disposa referència se superen els nivells de toxicitat disponibles bibliogràficament.

Barcelona, 12 de setembre de 2016

La tècnica de l'Oficina

Yamila Bakali

La cap de la Secció de Diagnosi  
i Control Ambiental

Maria Llorens

Vist i Plau,  
El cap de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i  
Gestió Ambiental

David Casabona

**ANNEX: Resultat de l'anàlisi de 4 mostres de COVs**



| INFORME                                   |   |
|---|---|
| <b>Títol:</b>                             | Resultats de l'anàlisi de 4 mostres de COV en immissió en diferents punts de La Garriga |
| <b>Data d'emissió:</b>                    | 15 d'abril de 2016  |
| <b>Referència:</b>                        | 014-16  |
| <b>Instal·lació objecte de l'informe:</b> | La Garriga (Barcelona)  |
| CLIENT SOL·LICITANT                       |   |
| <b>Raó social:</b>                        | Diputació de Barcelona  |
| <b>Adreça:</b>                            | C/ Urgell 187   |
| <b>CP i Població:</b>                     | 08036 Barcelona   |
| <b>Província:</b>                         | Barcelona   |
| ENTITAT QUE EMET L'INFORME                |   |
| <b>Raó Fiscal:</b>                        | <b>LABAQUA, S.A. AMBIENTE Y TECNOLOGÍA CONSULTORES</b>                                  |
| <b>Centre responsable de l'informe:</b>   | Centre de Barcelona.<br>C/ Còrsega 112, Local 1. 08029 Barcelona                        |
| <b>Departament:</b>                       | Air Quality   |
| <b>Telèfon:</b>                           | 93 253 07 40  |

Fecha: 15/04/2015

Elaborat i aprovat por:

Daniel Almarcha Riera

Responsable del Projecte



## ÍNDEX

---

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1.   | <b>OBJECTE I ABAST</b> .....                                     | 2  |
| 2.   | <b>DADES DE LES MOSTRES</b> .....                                | 2  |
| 3.   | <b>METODOLOGIA ANALÍTICA</b> .....                               | 3  |
| 3.1. | Instrumentació per a l'anàlisi de les mostres puntuals .....     | 3  |
| 3.2. | Condicions d'anàlisi de les mostres integrades per HRGC-MS ..... | 3  |
| 4.   | <b>RESULTATS</b> .....   | 4  |
| 5.   | <b>CONCLUSIONS</b> .....   | 11 |

## 1. OBJECTE I ABAST

L'objecte del present estudi, relatiu a la determinació analítica mitjançant Desorció Tèrmica - Cromatografia de Gasos acoblada a Espectrometria de Masses de compostos orgànics volàtils (COV) en 4 mostres en cartutxos d'adsorció captades mitjançant difusió passiva, consisteix en l'estipulació semiquantitativa dels nivells de diferents COV i recerca de la possible existència de nivells apreciables de COV significatius (especialment amb significació odorífera).

Cal assenyalar que tant les mostres, com la informació de les captacions corresponents, ha estat aportades per l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental de l'Àrea de Territori i Sostenibilitat de la Diputació de Barcelona.

## 2. DADES DE LES MOSTRES

A la taula següent s'inclouen les dades referents a les mostres objecte d'estudi

**Taula Resum: Dades de les mostres**

| Punt | Referència cartutx | Localitat (*) | Dies | Temps (min) | Volum captat (m <sup>3</sup> ) (**) |
|------|--------------------|---------------|------|-------------|-------------------------------------|
| P1   | 1023134            | La Garriga    | 7    | 10.080      | 0.0050                              |
| P2   | 1023188            | La Garriga    | 7    | 10.080      | 0.0050                              |
| P3   | 1023213            | La Garriga    | 7    | 10.080      | 0.0050                              |
| P4   | 1023051            | La Garriga    | 7    | 10.080      | 0.0050                              |

(\*) Informació aportada pel client

(\*\*) Per un "sampling rate" promig dels publicats en la Norma ISO 16017-2:2003, de 0,5cm<sup>3</sup>/min

### 3. METODOLOGIA ANALÍTICA

L'anàlisi de les mostres adsorbides en els cartutxos de captació passiva es va realitzar com es descriu a continuació:

#### 3.1. INSTRUMENTACIÓ PER A L'ANÀLISI DE LES MOSTRES PUNTUALS

- Cromatògraf de Gasos Thermo TraceGC acoblat a un Detector de Masses Thermo TraceMS, Thermo Finnigan.
- Desorbidor Tèrmic Automàtic, Perkin-Elmer.

#### 3.2. CONDICIONS D'ANÀLISI DE LES MOSTRES INTEGRADES PER HRGC-MS

- T<sup>a</sup> desorció: 330 °C
- Temps: 8 min
- Cabal desorció: 50 mL/min
- T<sup>a</sup> trampa: -15 °C
- T<sup>a</sup> desorció trampa: 330 °C
- Temps desorció trampa: 3 min
- Temperatura interfase amb el GC: 175 °C
- Columna : DB-624, 30 m, 0,25 mm, 0,8 µm
- Pgm. T<sup>a</sup> : 40 °C (5 min)/a 5°C/min fins 250°C / 5 min a 250°C
- Ionització : Impacte Electrònic
- Mode d'adquisició : Full Scan
- T<sup>a</sup> font: 250°C
- Adquisició de dades: Xcalibur, Thermo Finnigan
- Llibreries: NIST y Wiley
- Mode Quantificació: Comparació de respostes amb rectes de calibratge i/o de àrees de pics en format TIC en relació al toluè deuterat

La reproductibilitat dels assaigs (sense comptar la presa de mostres i la influència del "sampling rate" utilitzat) implica normalment que la incertesa experimental disponible estigui compresa típicament entre ±20-30%.

El límit de quantificació general assolit en el present cas ha estat de 0,1µg/m<sup>3</sup>.

## 4. RESULTATS

A les Taules següents es presenten les identificacions de diversos COV a les mostres objecte d'estudi i la quantificació corresponent (en base a les respostes relatives respecte a les corresponents dades de toluè-D8 i suposant el mateixos "sampling rates" que el toluè).

En l'Annex I es presenten els Total Ion Current (TIC)-Cromatogrames de les mostres analitzades.

Taula 1: Resultats de COV de la mostra (Nº 1 La Garriga).

| Compost         | Conc. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Origen típic                     |
|-----------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Acetona         | 3.0                                | Industrial/trànsit               |
| Hexà            | 4.8                                | Trànsit                          |
| 2-Butanona      | 3.3                                | Industrial/biogènic              |
| Ciclohexà       | 6.5                                | Trànsit/industrial               |
| HC alifàtic     | 2.4                                | Trànsit                          |
| Benzè           | 4.0                                | Trànsit                          |
| Heptà           | 4.1                                | Trànsit                          |
| Acetat d'etil   | 3.5                                | Industrial/biogènic              |
| Metilciclohexà  | 0.3                                | Trànsit                          |
| Octà            | 3.2                                | Trànsit                          |
| HC alifàtic     | 0.1                                | Trànsit                          |
| Toluè           | 11.5                               | Trànsit/industrial               |
| Percloroetilè   | 0.9                                | Trànsit/industrial               |
| Alquilciclohexà | 1.6                                | Trànsit                          |
| Etilbenzè       | 3.6                                | Trànsit                          |
| m+p-Xilens      | 13.0                               | Trànsit/industrial               |
| o-Xilè          | 2.3                                | Trànsit                          |
| Estirè          | 2.8                                | Trànsit/industrial               |
| $\alpha$ -Pinè  | 0.6                                | Biogènic                         |
| Terpè           | 0.7                                | Biogènic                         |
| HC alifàtic     | 0.1                                | Trànsit                          |
| Alquilciclohexà | 1.2                                | Trànsit                          |
| Propilbenzè     | 0.3                                | Trànsit                          |
| C3 Alquilbenzè  | 0.5                                | Trànsit                          |
| Decà            | 1.4                                | Trànsit                          |
| Desconegut      | 2.8                                | ??                               |
| C3 Alquilbenzè  | 0.5                                | Trànsit                          |
| C3 Alquilbenzè  | 2.2                                | Trànsit                          |
| Alquilbenzè     | 0.6                                | Trànsit                          |
| Limonè          | 1.5                                | Biogènic                         |
| p-Cimè          | 1.2                                | Cont. Secundari (degrad. Limonè) |
| C3 Alquilbenzè  | 0.6                                | Trànsit                          |
| C4 Alquilbenzè  | 2.2                                | Trànsit                          |
| C4 Alquilbenzè  | 1.3                                | Trànsit                          |
| Undecà          | 0.4                                | Trànsit                          |
| C4 Alquilbenzè  | 0.1                                | Trànsit                          |

Taula 2: Resultats de COV de la mostra (Nº 2 La Garriga).

| Compost                | Conc. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Origen típic        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|
| HC alifàtic            | 3.8                                | Trànsit             |
| Hexà                   | 3.6                                | Trànsit             |
| 2-Butanona             | 3.3                                | Industrial/biogènic |
| Ciclohexà              | 3.5                                | Trànsit/industrial  |
| HC alifàtic            | 4.6                                | Trànsit             |
| Benzè                  | 2.4                                | Trànsit             |
| Heptà                  | 5.3                                | Trànsit             |
| HC alifàtic            | 0.4                                | Trànsit             |
| HC alifàtic            | 0.5                                | Trànsit             |
| Metilciclohexà         | 2.0                                | Trànsit             |
| Etilciclopentà         | 0.2                                | Trànsit             |
| HC alifàtic            | 0.4                                | Trànsit             |
| Toluè                  | 4.3                                | Trànsit/industrial  |
| Etilbenzè              | 5.5                                | Trànsit             |
| m+p-Xilens             | 5.4                                | Trànsit/industrial  |
| C3 Alquilciclohexà     | 0.2                                | Trànsit             |
| o-Xilè                 | 2.3                                | Trànsit             |
| Estirè                 | 1.4                                | Trànsit/industrial  |
| Alquilciclohexà        | 0.1                                | Trànsit             |
| a-Pinè                 | 0.5                                | Biogènic            |
| C3 Alquilbenzè         | 0.2                                | Trànsit             |
| Terpè                  | 1.1                                | Biogènic            |
| HC alifàtic            | 0.1                                | Trànsit             |
| Propilbenzè            | 0.7                                | Trànsit             |
| C3 Alquilbenzè         | 0.5                                | Trànsit             |
| Decà                   | 1.4                                | Trànsit             |
| C3 Alquilbenzè         | 0.5                                | Trànsit             |
| C3 Alquilbenzè         | 0.5                                | Trànsit             |
| Desconegut             | 0.8                                | ??                  |
| Llimonè                | 3.2                                | Biogènic            |
| p-Cimè                 | 1.2                                | Trànsit             |
| Decahidronaftalè       | 0.7                                | Trànsit             |
| Alquilbenzè            | 0.8                                | Trànsit             |
| Metildecadhidronaftalè | 1.5                                | Trànsit             |
| Alquilciclohexà        | 2.2                                | Trànsit             |

Taula 3: Resultats de COV de la mostra (Nº 3 La Garriga).

| Compost         | Conc. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Origen típic                      |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Formaldehid     | 3.6                                | Industrial                        |
| 2-Metilfurà     | 1.8                                | Trànsit                           |
| 2-Butanona      | 0.8                                | Industrial/biogènic               |
| Ciclohexà       | 2.1                                | Trànsit                           |
| HC alifàtic     | 0.7                                | Trànsit                           |
| Benzè           | 2.3                                | Trànsit                           |
| Heptà           | 0.6                                | Trànsit                           |
| Acetat d'etil   | 1.7                                | Industrial/biogènic               |
| Ester           | 1.3                                | Biogènic                          |
| HC alifàtic     | 0.6                                | Trànsit                           |
| Toluè           | 5.7                                | Industrial/trànsit                |
| Ester           | 0.4                                | Biogènic                          |
| Alquilciclohexà | 1.0                                |                                   |
| Etilbenzè       | 3.1                                | Trànsit                           |
| m+p-Xilens      | 6.0                                | Industrial/trànsit                |
| Nonà            | 0.5                                | Trànsit                           |
| o-Xilè          | 2.2                                | Trànsit                           |
| Estirè          | 0.5                                | Industrial/trànsit                |
| HC alifàtic     | 0.1                                | Trànsit                           |
| a-Pinè          | 4.4                                | Biogènic                          |
| Terpè           | 3.0                                | Biogènic                          |
| Propilbenzè     | 0.3                                | Trànsit                           |
| C3 Alquilbenzè  | 1.3                                | Trànsit                           |
| 2-b-Pinè        | 5.2                                | Biogènic                          |
| Decà            | 3.4                                | Trànsit                           |
| HC alifàtic     | 1.5                                | Trànsit                           |
| Llimonè         | 8.1                                | Biogènic                          |
| p-Cimè          | 1.9                                | Cont. Secundari (degrad. Llimonè) |
| Eucaliptol      | 3.6                                | Biogènic                          |
| HC alifàtic     | 0.8                                | Trànsit                           |
| HC alifàtic     | 0.6                                | Trànsit                           |
| Desconegut      | 1.1                                | ??                                |
| HC alifàtic     | 0.6                                | Trànsit                           |
| HC alifàtic     | 0.6                                | Trànsit                           |
| Terpè           | 3.2                                | Biogènic                          |
| Alquilciclohexà | 0.6                                | Trànsit                           |

|                       |     |         |
|-----------------------|-----|---------|
| Undecà                | 1.4 | Trànsit |
| Metildecàhidronaftalè | 0.4 | Trànsit |
| Alquilciclohexà       | 0.5 | Trànsit |
| Naftalè               | 0.2 | Trànsit |



Taula 4: Resultats de COV de la mostra (Nº 4 La Garriga).

| Compost           | Conc. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Origen típic        |
|-------------------|------------------------------------|---------------------|
| 2-Metilpentà      | 1.7                                | Trànsit             |
| 3-Metilpentà      | 3.7                                | Trànsit             |
| Hexà              | 2.0                                | Trànsit             |
| 2-Butanona        | 2.4                                | Industrial/biogènic |
| Ciclohexà         | 2.6                                | Trànsit/industrial  |
| Benzè             | 2.6                                | Trànsit             |
| Heptà             | 7.9                                | Trànsit             |
| HC alifàtic       | 1.3                                | Trànsit             |
| Acetat d'etil     | 1.0                                | Industrial/biogènic |
| Metilciclohexà    | 2.2                                | Trànsit             |
| Butanoat de metil | 0.4                                | Biogènic            |
| HC alifàtic       | 0.3                                | Trànsit             |
| Desconegut        | 0.6                                | ??                  |
| Dimetilciclohexà  | 0.3                                | Trànsit             |
| Toluè             | 9.4                                | Trànsit/industrial  |
| Percloroetilè     | 0.2                                | Industrial          |
| Alquilciclohexà   | 0.9                                | Trànsit             |
| Alquilciclohexà   | 0.9                                | Trànsit             |
| Acetat de butil   | 1.6                                | Biogènic            |
| HC alifàtic       | 0.6                                | Trànsit             |
| HC alifàtic       | 1.2                                | Trànsit             |
| Alquilciclohexà   | 1.3                                | Trànsit             |
| Etilbenzè         | 4.6                                | Trànsit             |
| Alquilciclohexà   | 5.8                                | Trànsit             |
| m+p-Xilens        | 10.0                               | Trànsit/industrial  |
| Nonà              | 1.7                                | Trànsit             |
| Alquilciclohexà   | 5.0                                | Trànsit             |
| o-Xilè            | 1.6                                | Trànsit             |
| Estirè            | 0.7                                | Trànsit/industrial  |
| Alquilciclohexà   | 3.5                                | Trànsit             |
| Alquilciclohexà   | 6.3                                | Trànsit             |
| HC alifàtic       | 3.7                                | Trànsit             |
| Alquilciclohexà   | 3.2                                | Trànsit             |
| $\alpha$ -Pinè    | 4.1                                | Biogènic            |
| Propilbenzè       | 2.2                                | Trànsit             |
| Alquilciclohexà   | 2.6                                | Trànsit             |

|                        |     |                                   |
|------------------------|-----|-----------------------------------|
| C3 Alquilbenzè         | 0.5 | Trànsit                           |
| 2-b-Pinè               | 5.3 | Biogènic                          |
| C3 Alquilbenzè         | 0.7 | Trànsit                           |
| Alquilciclohexà        | 1.4 | Trànsit                           |
| Terpè                  | 2.8 | Biogènic                          |
| Alquilciclohexà        | 1.2 | Trànsit                           |
| Llimonè                | 7.6 | Biogènic                          |
| p-Cimè                 | 1.9 | Cont. Secundari (degrad. Llimonè) |
| Eucaliptol             | 2.2 | Biogènic                          |
| HC alifàtic            | 0.8 | Trànsit                           |
| HC alifàtic            | 1.5 | Trànsit                           |
| Desconegut             | 0.7 | ??                                |
| C3 Alquilbenzè         | 0.6 | Trànsit                           |
| Terpè                  | 1.3 | Biogènic                          |
| Decahidronaftalè       | 3.9 | Trànsit                           |
| Terpè                  | 2.5 | Biogènic                          |
| HC alifàtic            | 0.5 | Trànsit                           |
| Undecà                 | 0.7 | Trànsit                           |
| Metildecadhidronaftalè | 0.8 | Trànsit                           |
| HC alifàtic            | 1.3 | Trànsit                           |
| Naftalè                | 0.8 | Trànsit                           |

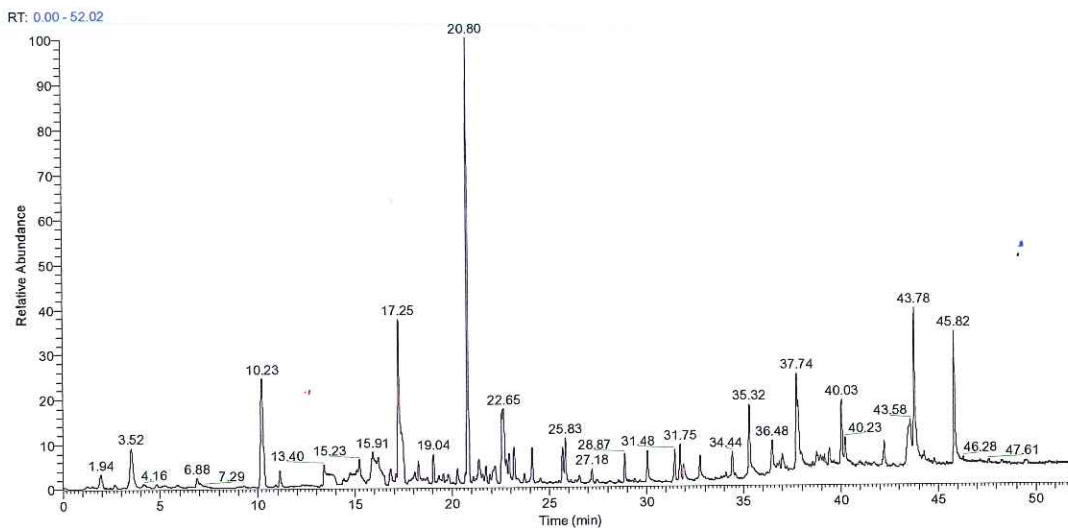
## 5. CONCLUSIONS

Els perfils analítics de les 4 mostres estudiades coincideixen amb els d'un context típic urbà amb predomini de compostos orgànics provinents del trànsit (hidrocarburs alifàtics i aromàtics) i la presència d'alguns compostos d'origen industrial i també de caire biogènic.

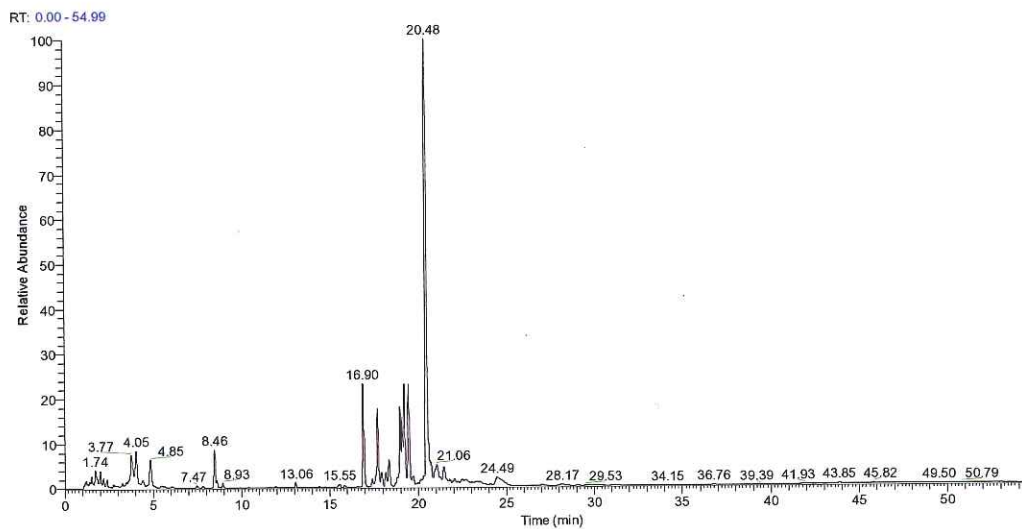
Les concentracions dels diferents compostos detectats es corresponen amb les que típicament es determinen en aire ambient urbà, havent-se d'afegir que en cap dels compostos dels que es disposa de referència es superen els nivells de toxicitat disponibles bibliogràficament.

## **ANNEX – TIC-CROMATOGRAMES DE LES MOSTRES**

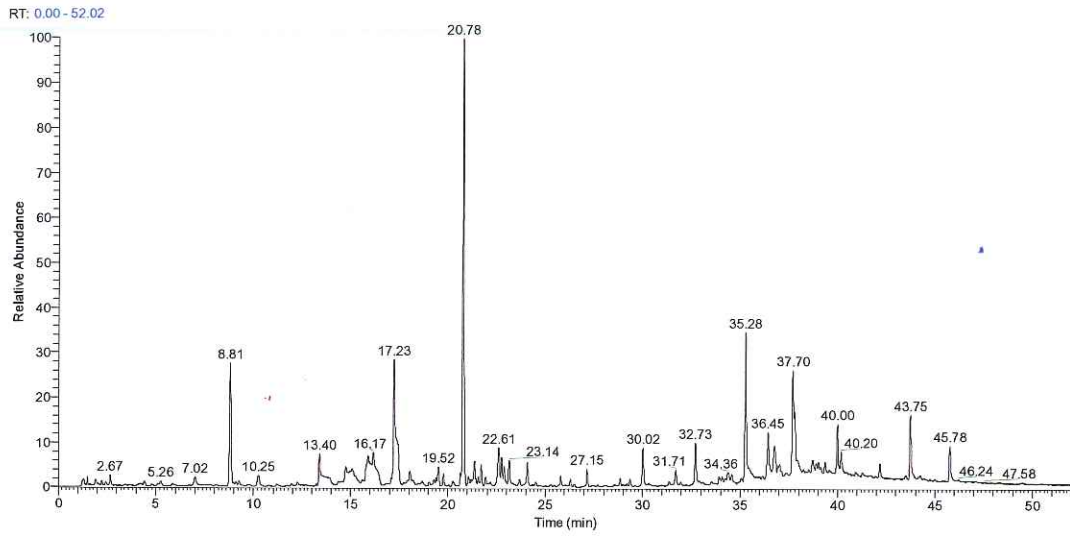
TIC-Cromatograma de la mostra (Nº 1 La Garriga).



TIC-Cromatograma de la mostra (Nº 2 La Garriga).



TIC-Cromatograma de la mostra (Nº 3 La Garriga).



TIC-Cromatograma de la mostra (Nº 4 La Garriga).

