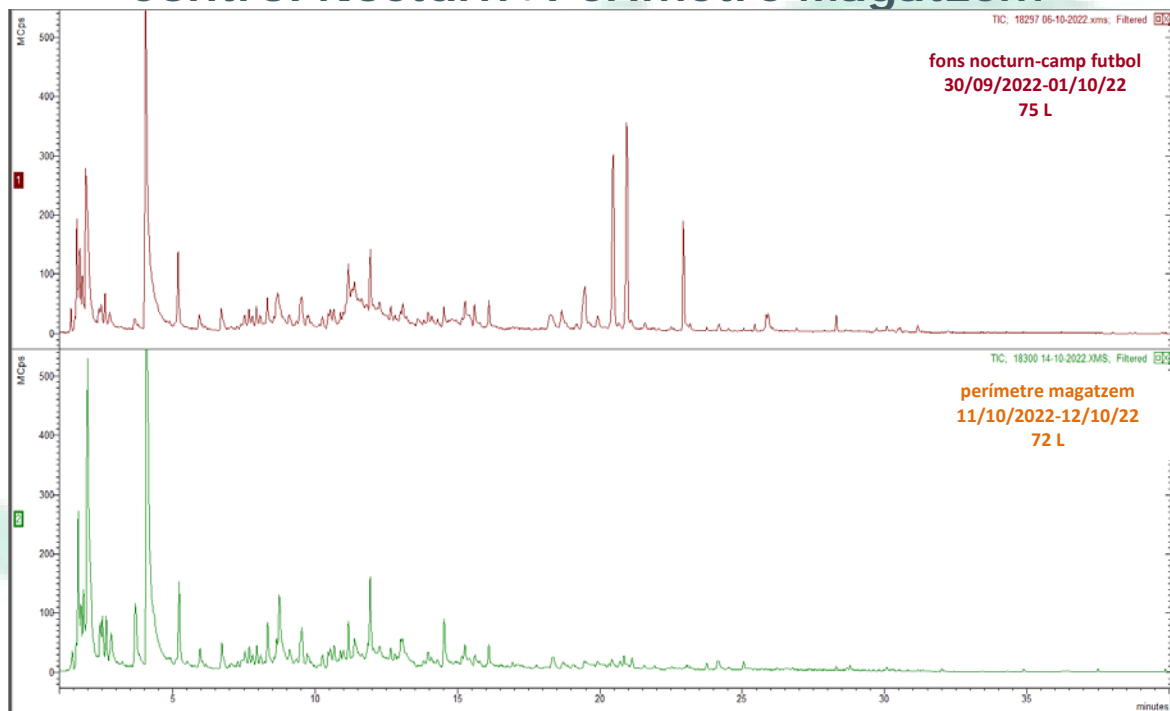




C/ Alexander Bell, 79 2a
08224 TERRASSA
Tel./Fax 93 788 47 97
socioenginyeria@telefonica.net
www.malosolores.org

ERNESTOVENTOS 2/2022 INICIAL

QUALITAT DE L'AIRE A L'ENTORN D'UNA ACTIVITAT D'EMMAGATZEMATGE A SANT JUST DESVERN Control Nocturn+Perímetre Magatzem



Terrassa, 25 d'octubre de 2022

José Francisco Cid Montañés
Doctor en Química Analítica del Medi Ambient i de la Pol.lució (UB)
Inspector d'Olors Ambientals Certificat (Minnesota, USA)
Director Tècnic de SOCIOENGINYERIA, S.L.



ÍNDEX

1. OBJECTE	3
2. METODOLOGIA	3
2.1 Presa de mostra d'aire ambient (SPME)	3
2.2 Anàlisis químiques (GC-MS)	3
2.3 Unitats d'olor i d'efectes perjudicials	4
3. RESULTATS	5
4. VALORACIÓ QUANTITATIVA	11
5. ORIGEN DE LES OLORS	11
6. CONCLUSIONS	12
7. CONFIDENCIALITAT	12
ANNEX	
I Acreditació de Socioenginyeria, S.L.	13
LLISTA DE TAULES	
Taula 1. Mostres d'aire ambient en períodes nocturns a l'entorn de VENTÓS	3
Taula 2. Concentracions químiques, llistats d'olor i criteris de qualitat de l'aire	6
Taula 3. Classificació de la qualitat de l'aire interior segons la NTP 972 del INSHT	11
Taula 4. Valoració del grau d'efectes potencials	11
Taula 5. Indicadors globals de la qualitat de l'aire i criteris de referencia	11
Taula 6. Contribucions absolutes dels productes de VENTÓS	12
LLISTA DE FIGURES	
Figura 1. Presa de mostres d'aire amb registre simultani de la representativitat	3
Figura 2. Perfils cromatogràfics de les mostres nocturnes d'aire ambient	5
Figura 3. Contribucions individuals i per família a la càrrega química total	8
Figura 4. Contribucions individuals i per família a la càrrega odorífera total	9
Figura 5. Contribucions individuals i per família a la càrrega perjudicial total	10
Figura 6. Contribucions percentuals del magatzem de VENTÓS.	12

1. OBJECTE

SOCIOENGINYERIA, S.L. ha estat requerida per ERNESTO VENTÓS, S.A. (VENTÓS en endavant) per a identificar l'origen de les males olors percebudes al seu entorn residencial més proper del municipi de Sant Just Desvern i per a avaluar quantitativament la qualitat de l'aire amb els següents objectius:

- identificar els compostos marcadors de les males olors percebudes i d'efectes potencials per a la salut i avaluar els nivells mesurats front als límits d'olor i de confort-salubritat
- confirmar l'origen més probable de les olors

En aquest informe inicial es detallen els resultats obtinguts en dues mostres nocturnes (sense activitat a VENTÓS) com a part d'un programa de seguiment per esbrinar l'origen de les males olors registrades els darrers mesos a l'Ajuntament de Sant Just Desvern i proposar posteriorment solucions per a la problemàtica.

2. METODOLOGIA

2.1. Presa de les mostres d'aire ambient (SPME)

La presa de les mostres d'aire es va realitzar amb una bomba d'aspiració SKC 224-PCMTX8) amb un cabal de mostreig de 150 ml/min prèviament calibrat i una fibra de microextracció en fase sòlida (SPME) de 75 µm de Carboxen/Polidimetilsiloxà (**Taula 1**).

Taula 1. Mostres d'aire ambient en períodes nocturns a l'entorn de VENTÓS

codi	data	hora	localització	volum (L)
18297	30/09/22 01/10/22	23:00-24:00 00:00-07:20	entrada camp futbol	75
18300	12/10/22	00:00-08:00	perímetre magatzem	72



Figura 1. Presa de les mostres d'aire amb registre simultani de la representativitat

2.2. Anàlisi químiques (GC-MS)

La metodologia d'anàlisi química per cromatografia de gasos-espectrometria de masses ha estat desenvolupada per SOCIOENGINYERIA, S.L. (**Annex I**) i el laboratori de salut ambiental SAILAB, S.L..



Un cop finalitzat el temps d'exposició, les fibres SPME es retrauen dintre de l'agulla, es tapen amb un septa inert, es guarden dintre d'un tub de vidre Pyrex i es refrigereixen per evitar la desorció dels compostos més volàtils. Al laboratori, les fibres SPME s'escalfen tres minuts a 250 °C i s'analitzen en un cromatògraf de gasos acoblat a un espectròmetre de masses (GC-MS) que treballa amb impacte electrònic (EI) a 70eV realitzant un escanament en l'interval 40 a 400 una a 0,6 s/scan. La identificació i confirmació individual es fa amb l'ajut de llibreries d'espectres de masses com la NIST 11. Per convertir les àrees cromatogràfiques en concentracions ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) s'ha emprat una solució patró en metanol a partir de barreges comercials i de compostos individuals. Els compostos molt volàtils com el metà, età, propà, butà, metanol, etanol, formaldehid, etanal i propanal principalment, no es poden detectar amb la metodologia emprada.

2.3. Càlcul de les unitats d'olor i d'efectes potencials

Per calcular la càrrega odorífera d'una mostra en unitats d'olor (uo), es divideixen les concentracions individuals pels seus respectius llindars d'olor i es sumen totes les contribucions. Els llindars d'olor s'escullen segons la fiabilitat científica de les referències:

- Amoores, J. and Hautala, E. (1983). Odor as an aid to chemical safety: odor thresholds with threshold limit values for 214 industrial chemicals in air and water. *J. Appl. Toxicol.* 3, 272-290.
- Ruth, J.H. (1986). Odor thresholds and irritation levels of several chemical substances: a review. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 47, A-142-A-151.
- American Industrial Hygiene Association (1989). *Odor Thresholds for Chemicals with Established Occupational Health Standards* (1989). AIHA Press. USA.
- Berenguer, M.J. (1994). Olores: un factor de calidad y confort en ambientes interiores. NTP-358, INHST, Barcelona.
- L.J.van Gemert (2003). *Compilation of odour threshold values in air and water*. TNO Nutrition and Food Research Institute. BACIS, The Netherlands.
- L.J.van Gemert (2011). *Compilation of odour threshold values in air and water*. 2nd Edition. Oliemans Punter & Partners BV, The Netherlands.
- Health Protection Agency, UK. (2011). *Odour Complaints Check List*. Odour characteristics and detection threshold levels.
- Sharon, S., Murnane, A., Lehock, H. and Owens, P.D. (2013). *Odor Thresholds for Chemicals with Established Occupational Health Standards*. 2nd Edition. AIHA, USA.

Per calcular la càrrega d'efectes potencials d'una mostra d'aire en unitats d'efectes potencials (uep), es divideixen les concentracions individuals pels seus corresponents criteris de qualitat de l'aire (CQA) i es sumen totes les contribucions. Els CQA s'escullen segons criteris de excel·lència científica de les referències:

- World Health Organization (2010). *Air quality guidelines*. Regional Office for Europe.
- Ontario Ministry of the Environment (2012). *Ambient Air Quality Criteria (AAQC)*.
- Michigan Department Environ. Quality (2013). *Air Quality List of Screening Levels (ITSL, IRSL)*.
- ECA (2013). Report no 29 EUR 26168 EN.
- Texas Natural Resource Conservation Commission (2014). *Texas Effects Screening Levels (ESL) and Air Monitoring Comparison Values (AMCV)*
- OEHHA/ARB (2015). *Consolidated Table Risk Assessment Health Values (REL)*.
- Massachusetts Department of Environmental Protection (2015). *Threshold Effects Exposure Limits (TELEs) and Allowable Ambient Limits (AALs)- Air Guideline Values*.
- Ontario Ministry of the Environment (2018). *Ambient Air Quality Criteria (AAQC)*.
- ILO (2019). *International Chemical Safety Cards (ICSC)*.

3. RESULTATS

A la **Figura 2** es presenten els perfils cromatogràfics superposats i per separat de les mostres d'aire.

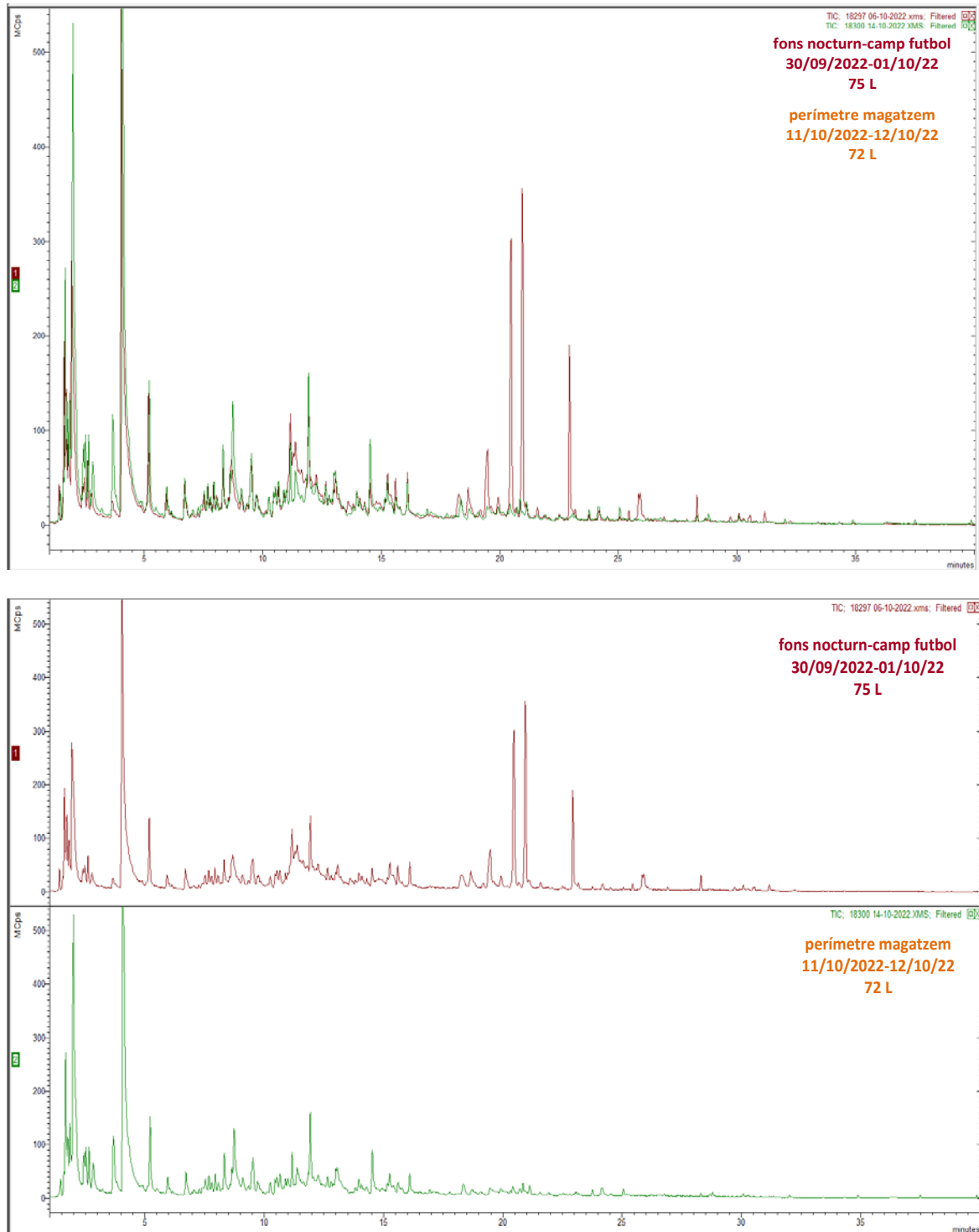


Figura 2. Perfils cromatogràfics de les mostres nocturnes d'aire ambient

A la **Taula 2** es presenten les concentracions ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), llindars d'olor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i criteris de qualitat de l'aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de tots els compostos. S'indiquen en vermell les superacions individuals del llindar d'olor i/o del COA i es remarquen els compostos emprats al magatzem de VENTÓS.

Taula 2. Concentracions, límits d'olor i criteris de qualitat de l'aire en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

compost	camp futbol 18297 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	perímetre 18300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	límit olor $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CQA $\mu\text{g}/\text{m}^3$
àcids carboxílics				
àcid acètic	15	36	900	250
àcid benzoic	77		22	50
àcid atrolàctic	529			
àcid nonanoic	4,8	2,8	120	640
alcohols				
isopropanol	1,4	3,3	18800	4920
2-metil-2-propanol	5,4	2,4	71000	600
1-hexanol	1,0	0,7	100	790
fenilmetanol	3,5		300	440
2-etil-1-hexanol		17	400	540
5-octen-1-ol	0,8	0,6		
aldehids				
hexanal	1,6	2,2	80	3200
2-etilhexanal	8,2			925
benzaldehyd	106	12	100	65
octanal	1,3	1,3	10	590
nonanal	7,5	9,4	230	1500
decanal	3,4	2,8	63	40
cetones				
acetona	9,0	11	940	7400
metilacetona	35	73	1300	2600
ciclohexanona	6,0	8,0	480	315
camfor	0,5		490	20
3-fenil-3-buten-2-ona	3,2		1000	
2-hidroxil-2-metilpropiofenona	112			125
2,6-ditercbutilquinona	1,5		50	50
alfa-isometilionona		0,3	5	2780
clorats				
diclorometà	23	14	4100	70
tetracloroetilè	1,6		8300	2000
ésters				
acetat d'etil	50	104	900	6880
acetat de butil		7,4	210	50
3-hidroxipropanoat de benzil	2,5			
Texanol A	2,9	2,5	690	570
Texanol B	3,0	1,2	690	570
TXIB	8,3	2,0	70	835
homosalat		1,3		
éters				
difenil éter		1,5	8	25
ftalats				
ftalat de dietil		1,7	330	50
glicols				
propilenglicol	46	232		1000
propilenglicol metil éter		73	35000	3700
acetat de propilenglicol metil éter		46	3800	390
etilenglicol butil éter	11	10	210	310
dipropilenglicol metil éter	17	17	3000	1000
triethylenglicol	60	41		6600
acetat de dietilenglicol butil éter	208		45	560



diacrilat de tripropilenglicol	5,6			
hidrocarburs aromàtics				
benzè	1,7	2,5	1500	32
toluè	182	213	600	930
etilbenzè	3,7	5,2	400	2940
m+p-xilè	9,8	23	700	535
o-xilè	3,3	5,7	770	610
estirè	0,2	0,2	12	530
1-etil-4-metilbenzè		6,7	150	2500
1,2,4-trimetilbenzè		8,6	180	1250
1-etil-2-metilbenzè		10	150	2500
1-etil-3-metilbenzè		6,6	150	2500
1,2,3-trimetilbenzè		18	180	1250
3,4-dimetilestirè	4,9			
o-isopropeniltoluè	5,9			
naftalè	3,3	3,5	200	70
2-metilnaftalè		0,5	65	30
1-metilnaftalè		0,4	65	30
hidrocarburs no aromàtics				
2-metilbutà	80	118	59000	3800
hexà	22	53	6000	5300
etilciclohexà	0,6	1,1		18700
1,2,4-trimetilciclohexà	3,6	4,1		
1-etil-1-metilciclohexà	8,8	7,9		
1-etil-2-metilciclohexà	7,7	7,5		
nonà	0,7	0,9	60000	10500
propilciclohexà	5,6	5,0		
deca	17	19	4000	10000
butilciclohexà	4,0	2,8		
trans-decahidronaftalè	1,7	1,0		
undecà	1,3	1,1	1100	3500
dodecà	9,8	7,7	2300	3500
tetradecà	1,6	1,2	5000	3500
hexadecà	0,8	1,9	500	3500
octadecà	0,7	0,4	20	100
siloxans				
dimetilsilanodiol	10	21		1000
hexametilciclotrisiloxà	32	38		295
octametilciclotetrasiloxà	12	12		370
decametilciclopentasiloxà	4,5	3,7		1000
dodecametilciclohexasiloxà	0,8	0,4		1000
sulfurats				
disulfur de dimetil		5,3	3	210
terpens				
alfa-pinè	6,3	9,5	22	1670
3-carè	1,1	2,9	8600	1150
m-cimè	4,3	12	200	2500
gama-terpinè	20	2,7	2350	1800
limonè	2,4	22	210	525
p-cimè	2,4	4,0	200	2500
fentxol	4,2	2,1	18800	4920
o-cimè	1,4	21	200	2500
mentol	1,1		130	1125
borneol		2,3	50	1125

S'han identificat fins a 91 compostos pertanyents a 14 famílies químiques: àcids carboxílics, alcohols, aldehids, cetones, clorats, esters, éters, ftalats, glicols, hidrocarburs aromàtics, hidrocarburs no aromàtics, siloxans, sulfurats i terpens però no es disposa del llinard de olor per al 25,3% dels compostos ni del COA per al 16,5%, respectivament.

A la **Figura 3** es presenten les contribucions per compost individual i per família a la càrrega química de les mostres d'aire al perímetre de VENTÓS ($1.433 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i a l'entrada del camp de futbol ($1.853 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

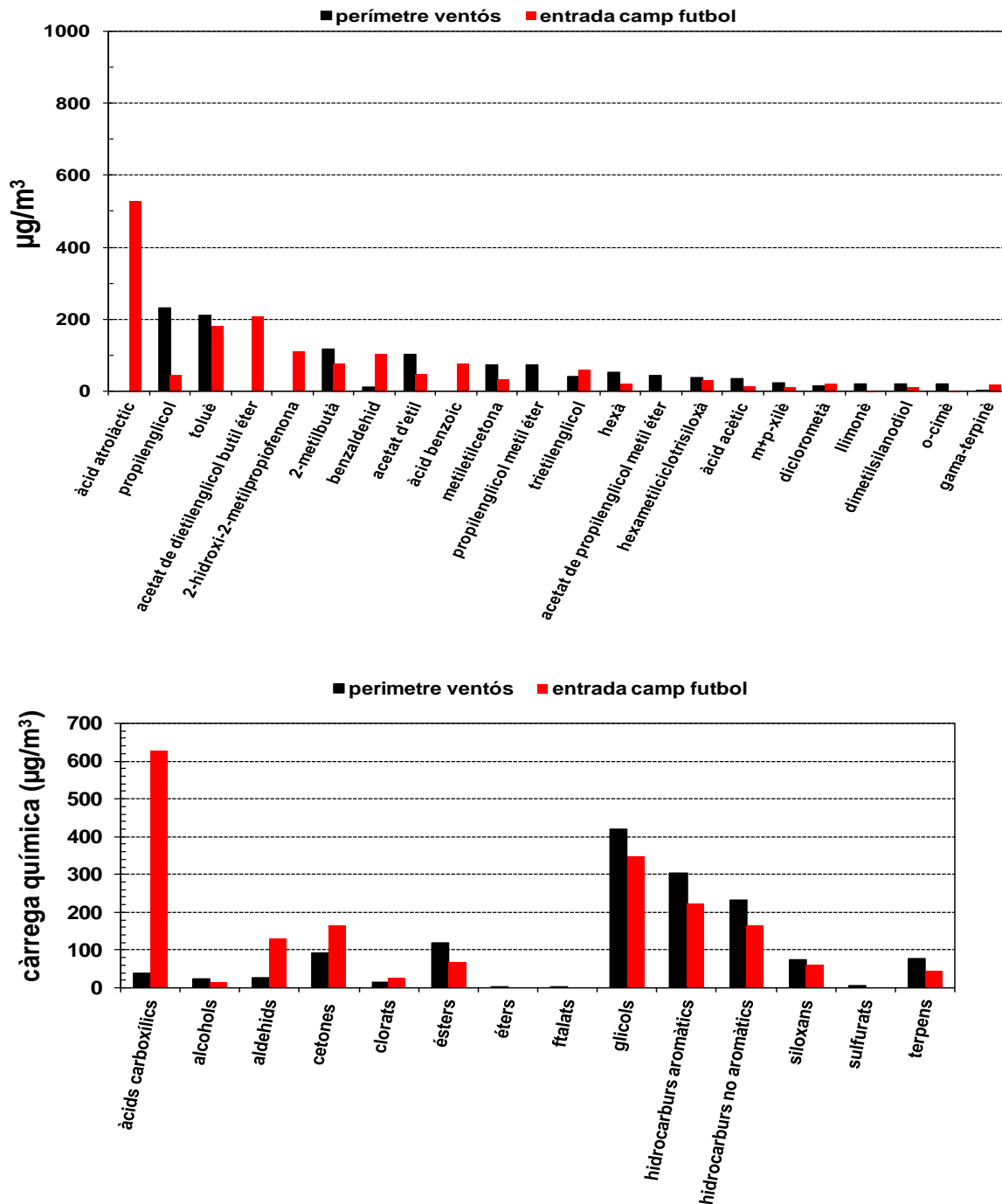


Figura 3. Contribucions individuals i per família a la càrrega química total de les mostres d'aire



A la **Figura 4** es presenten les contribucions per compost individual i per família a la càrrega odorífera de la mostra d'aire al perímetre de VENTÓS (**4,4 uo**) i a l'entrada del camp de futbol (**10,7 uo**).

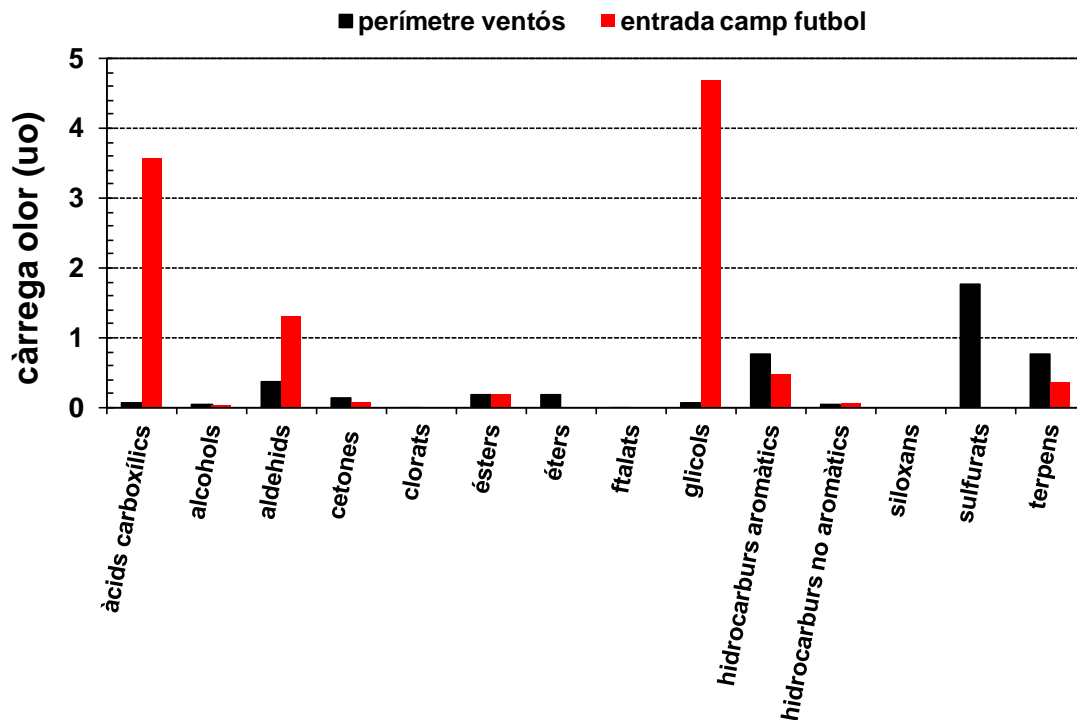
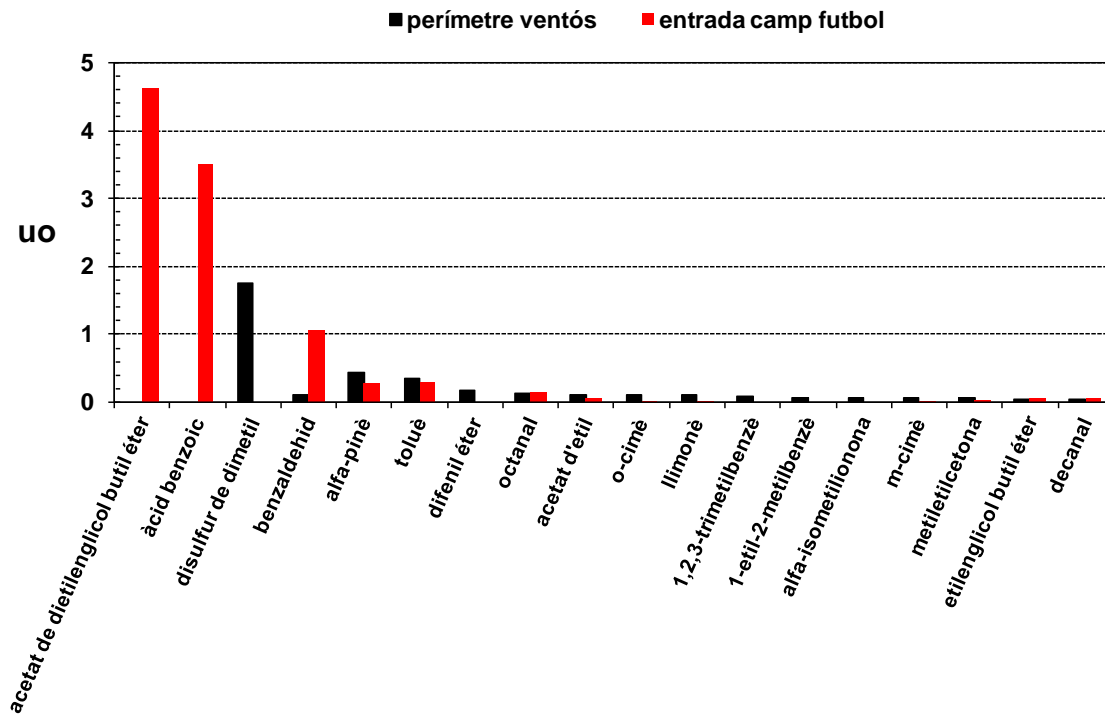


Figura 4. Contribucions individuals i per família a la càrrega odorífera de les mostres d'aire



A la **Figura 5** es presenten les contribucions per compost individual i per família a la càrrega d'efectes potencials de la mostra d'aire al perímetre de VENTÓS (2,2 uep) i a l'entrada del camp de futbol (6,0 uep).

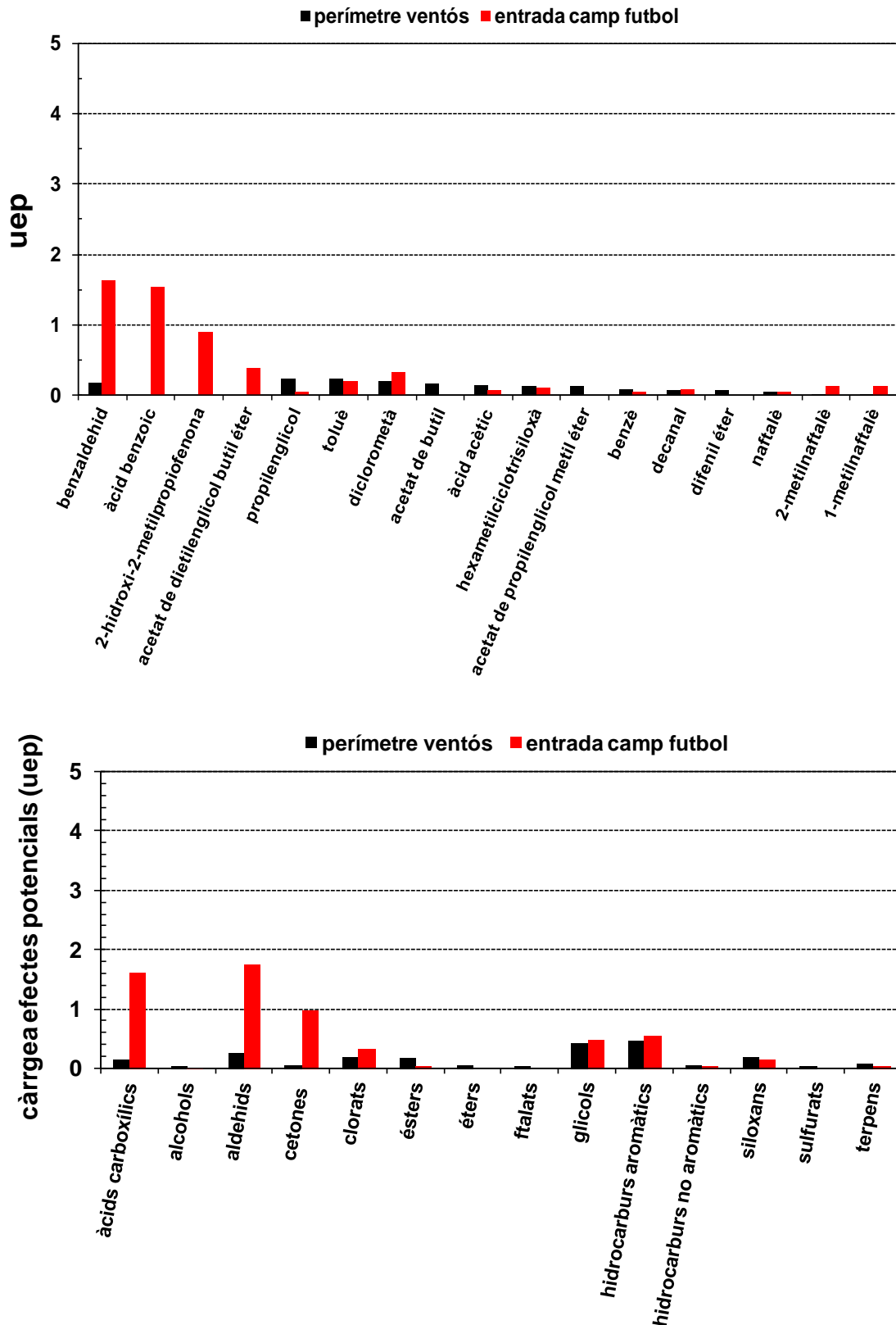


Figura 5. Contribucions individuals i per família a la càrrega d'efectes potencials de les mostres

4. VALORACIÓ QUANTITATIVA

Per a avaluar globalment la qualitat de l'aire interior es fa servir la Nota Tècnica de Prevenció NTP 972 de l'Institut Nacional de Seguretat i Salut en el Treball (INSST) de 9 d'abril de 2013 que recull les recomanacions de la OMS i de la UE, establint una escala científica per valorar quantitativament el grau de confort de l'aire emprant com a indicador la suma total dels COV quantificats a les mostres (**Taula 3**).

Taula 3. Classificació de la qualitat de l'aire segons la NTP 972 del INSST

Rang Exposició	Efectes esperats	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
confort	cap	<200
multifactorial	olors i possible disconfort	200-3.000
disconfort	olors, dolor de cap, elevat disconfort	3.000-25.000
tòxic	perillositat per a la salut i possibles efectes neurotòxics	>25.000

En base al concepte d'exposició múltiple a agents químics es pot valorar el grau d'efectes potencials mitjançant la suma dels quocients concentració química/CQA individuals (**Taula 4**).

Taula 4. Valoració del grau d'efectes potencials

Valoració efectes potencials	unitats efectes potencials
cap	<1
alguns-lleugers	1-10
freqüents-considerables	10-100
molt freqüents-importants	>100

Les mostres nocturnes d'aire a l'entrada del camp de futbol i al perímetre intern del magatzem superen globalment el líndar de confort de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ doncs es troben en l'interval multifactorial de possible disconfort amb olors i es classificarien estrictament a la categoria d'alguns efectes potencials lleugers tal i com mostra la **Taula 5** on es resumeixen els indicadors globals de les mostres d'aire.

Taula 5. Indicadors globals de la qualitat de l'aire i criteris de referència

Indicador qualitat aire interior	Perímetre magatzem	entrada camp de futbol	criteri referència
càrrega química ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1.433	1.853	200-500
càrrega odorífera (uo)	4,4	10,7	3,0
càrrega efectes potencials (uep)	2,2	6,0	10,0

5. ORIGEN DE LES OLORS

Donat que les mostres d'aire ambient corresponen a immissions, els nivells globals mesurats provenen de més d'una font: magatzem de VENTÓS, emissions de vehicles, emissions domèstiques i altres activitats industrials en l'entorn residencial afectat i per tant, cal determinar objectivament la contribució de cadascuna d'aquestes fonts potencials. Un cop revisades les fitxes tècniques i de seguretat dels productes emmagatzemats i dels productes reenvasats al magatzem de VENTÓS en el període 16/09/22 a 12/10/22 s'ha fet una assignació de compostos provinents exclusivament del magatzem i s'ha calculat la seva contribució absoluta (**Taula 6**) i percentual als indicadors globals (**Figura 6**).



Taula 6. Contribucions absolutes dels productes de VENTÓS

Indicador qualitat aire interior	perímetre magatzem	entrada camp de futbol	criteri referència
càrrega química ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	485	373	200-500
càrrega odorífera (uo)	3,2	5,3	3,0
càrrega efectes potencials (uep)	1,0	3,5	10,0

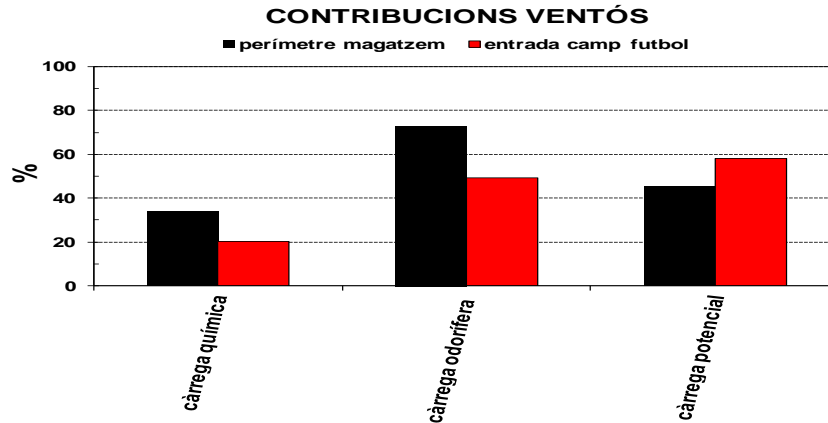


Figura 6. Contribucions percentuals del magatzem de VENTÓS.

6. CONCLUSIONS

A partir dels resultats obtinguts es conclou que:

- 1) el magatzem de VENTÓS contribueix amb percentatges variables als indicadors de qualitat de l'aire en l'entorn residencial més proper de Sant Just Desvern.
- 2) VENTÓS ha de reduir/eliminar aquestes contribucions al mínim possible mitjançant la identificació i correcció d'emissions fugisseres i l'execució de les proves d'eficiència de filtres i de l'evacuació unificada per coberta de les corrents odoríferes internes (s'ha de passar del cinc focus actuals a un).
- 3) la contribució rellevant d'altres activitats industrials que impacten sobre l'entorn residencial no s'ha pogut quantificar per manca de dades de límits d'olors i criteris de qualitat de l'aire (àcid atrolàctic, 2-hidroxi-2-metilpropiofenona, 3-fenil-3-buten-2-ona, i diacrilat de tripropilenglicol principalment).
- 4) les contribucions de VENTÓS a la càrrega potencialment perjudicial de les mostres d'aire en l'entorn residencial de Sant Just Desvern es troben entre 3-10 vegades per sota del criteri de superació.

7. CONFIDENCIALITAT

Els resultats d'aquest treball són propietat del client ERNESTO VENTÓS, S.A. Els tècnics de SOCIOENGINYERIA, S.L. que hi han intervingut queden sotmesos al degut tracte de confidencialitat.

Terrassa, 25 d'octubre de 2022.

José Francisco Cid Montañés
 Doctor en Química Analítica del Medi Ambient i de la Pol·lució (UB)
 Inspector Certificat d'Olors Ambientals (Minnesota, USA)



ANNEX
ACREDITACIÓ DE
SOCIOENGINYERIA, S.L.



Juan Carlos I, Rey de España

I en nom seu el y en su nombre el

Rector de la Universitat de Barcelona



José Francisco Cid Montañés

que va arribar el dia 2 de gener de 1984 a l'Institut d'Estudis i Recerca en Ciències Químiques i Ambientals, i el dia 2 de maig de 1984, esdevingué el seu cap de Departament de Ciències Químiques.

amb el qual, després de la seva arribada a l'Institut d'Estudis i Recerca en Ciències Químiques i Ambientals, i el dia 2 de maig de 1984, esdevingué el seu cap de Departament de Ciències Químiques.

DEPARTAMENT DE QUÍMICA ANALÍTICA

del PROGRAMA DE QUÍMICA ANALÍTICA DEL MEDI AMBIENT I DE LA POL·LUCIÓ, a la Universitat de Barcelona.

del PROGRAMA DE QUÍMICA ANALÍTICA DEL MEDI AMBIENT I DE LA POL·LUCIÓ, a la Universitat de Barcelona.

TÍTOL de DOCTOR

CIÈNCIES QUÍMIQUES CIÈNCIES QUÍMICAS

"CUM LAUDE"

amb caràcter oficial i públic a tot el territori nacional, que té lloc el dia 2 de maig de 1984, a l'Institut d'Estudis i Recerca en Ciències Químiques i Ambientals.

amb caràcter oficial i públic a tot el territori nacional, que té lloc el dia 2 de maig de 1984, a l'Institut d'Estudis i Recerca en Ciències Químiques i Ambientals.

Barcelona, 5 de maig de 1984

La persona interessada,

El Rector,

La Cap del Servei de Gestió Acadèmica,

José Francisco Cid Montañés
José Francisco Cid Montañés

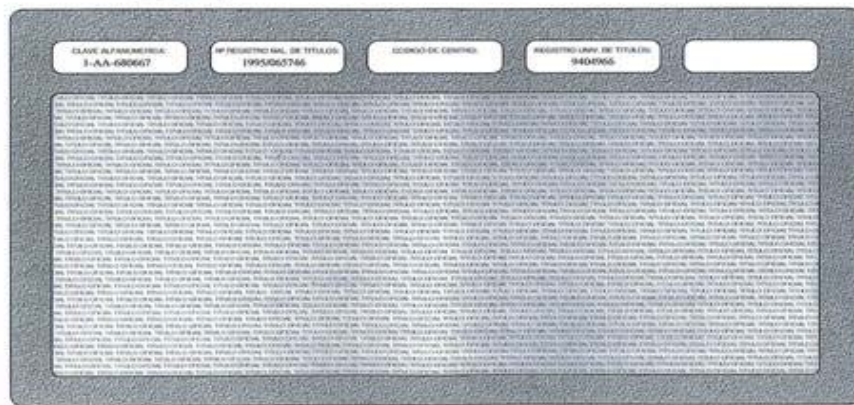
Antoni Capella
Antoni Capella

Francesc Maspons Torrada
Francesc Maspons Torrada

T-AA - 680667

1995065746

940496





“ODOR SCHOOL”®



JOSE CID

Odor Inspector

Odorous Emissions Evaluation Field Certification
For Measuring Ambient Odors

26 July 2004

St. Croix Sensory Evaluation & Training Center
Lake Elmo, Minnesota



3549 Lake Elmo Avenue North
www.fivesenses.com & www.nasalranger.com