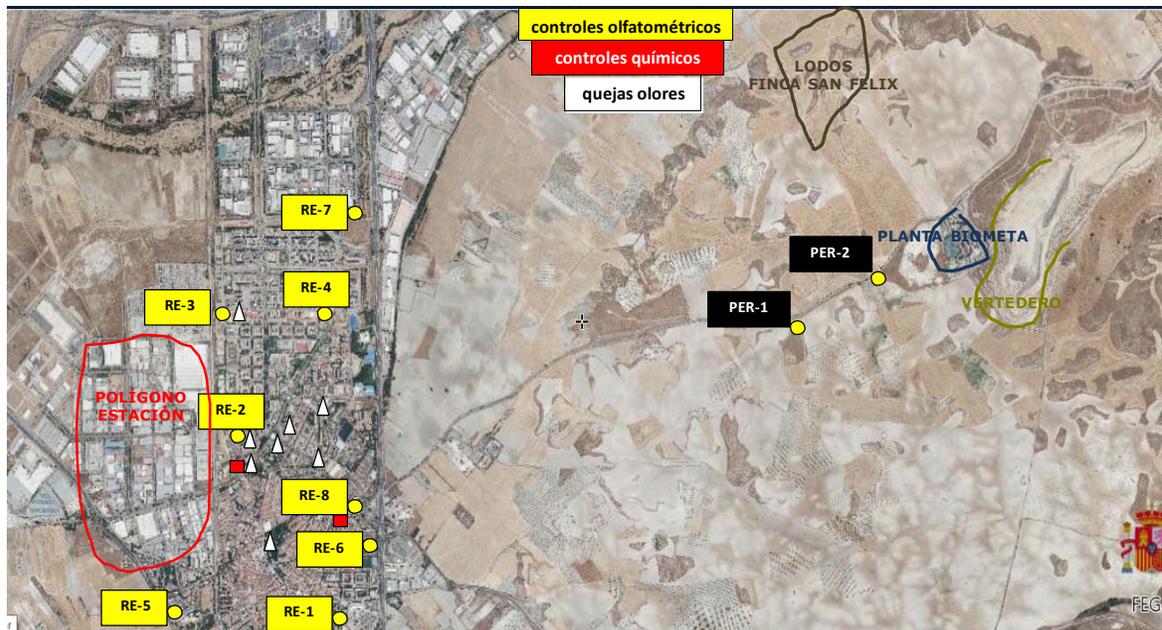


INFORME AYTOPINTO 1/2022

EVALUACIÓN DEL IMPACTO ODORÍFERO Y DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PINTO



Terrassa, 11 de febrero de 2022



ÍNDICE

1. OBJETO	4
2. DESARROLLO DEL ESTUDIO	4
3. METODOLOGÍA	8
3.1. Mediciones olfatométricas de campo	8
3.2. Mediciones químicas de aire ambiente (calidad del aire)	9
3.2.1 Toma de muestras dinámica con SPME	9
3.2.2 Análisis químicos mediante GC-MS	9
3.2.3 Cálculo de las unidades de olor y de efectos perjudiciales	10
3.3. Condiciones meteorológicas	11
3.4. Perfiles de exposición a los malos olores (perfiles meteo-FIDO)	11
4. SELECCIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL	12
5. MEDICIONES OLFATOMÉTRICAS	13
6. MEDICIONES QUÍMICAS	16
7. VALORACIÓN DEL IMPACTO ODORÍFERO	22
7.1. Protocolo FIDO	22
7.2. Promedios temporales (percentiles)	24
7.3. Origen de los malos olores	28
8. VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	29
9. CONCLUSIONES	31
10. CONFIDENCIALIDAD	32
11. REFERENCIAS	32
ANEXOS	
I Especificaciones técnicas y certificados de calibración de los Nasal Ranger™	33
II Certificado de acreditación del inspector de olores ambientales	36
III Acreditación del laboratorio de salud ambiental SAILAB, S.L.	40
IV Perfiles meteo-FIDO	43
V Fuentes conocidas de los compuestos identificados en Pinto	61
LISTA DE TABLAS	
Tabla 1. Coordenadas UTM (X,Y) de las fuentes potenciales de malos olores	12
Tabla 2. Coordenadas UTM (X,Y) de los puntos de control olfatométrico perimetral	12
Tabla 3. Coordenadas UTM (X,Y) de puntos de control residencial y direcciones impacto	13
Tabla 4. Mediciones de olores (D/T) en el perímetro de VRSU+COMBIO	13
Tabla 5. Mediciones de olores (D/T) en los receptores residenciales de Pinto	14
Tabla 6. Características de las muestras de aire ambiente en Pinto	16
Tabla 7. Concentraciones químicas, umbrales de olor y criterios de calidad del aire	16
Tabla 8. Clasificación de los diferentes tipos de olores que provocan quejas	22
Tabla 9. Niveles de olor D/T máximos y valoración de la conformidad en los receptores	24
Tabla 10. Promedios olfatométricos (uo_E/m^3) y representatividad en controles perimetrales	24
Tabla 11. Promedios olfatométricos (uo_E/m^3) y representatividad (%) en los receptores	25
Tabla 12. Criterios europeos de inmisión de olores de la H4-IPPC	27
Tabla 13. Superación de los criterios de conformidad en los receptores de Pinto	27
Tabla 14. Comparativa del impacto odorífero en los receptores de Pinto	28
Tabla 15. Clasificación de la calidad del aire interior según la NTP 972 del INSHT	30
Tabla 16. Carga química, odorífera y perjudicial de las muestras de aire en Tres Cantos	30
Tabla 17. Valoración de la contaminación perjudicial para la salud	30

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Rosas de la dirección del viento de la estación de la CAM en Getafe de 8-16 h.	5
Figura 2. Rosas de la dirección del viento de la estación de la CAM en Getafe de 16-24 h.	6
Figura 3. Rosas de la dirección del viento de la estación de la CAM en Getafe de 0-8 h.	6
Figura 4. Frecuencias de impacto desde la Finca San Félix por período del día	7
Figura 5. Diagrama de los componentes principales del Nasal Ranger™	8
Figura 6. Detalle del sistema de toma de muestras de aire ambiente	9
Figura 7. Detalle de la estación meteorológica portátil Kestrel 5500	11
Figura 8. Puntos de control olfatométrico y químico y ubicación de las quejas en Pinto	12
Figura 9. Valores máximos (D/T) por tipo de olor identificado en cada punto de control	15
Figura 10. Contribución porcentual por tipo de olor en los receptores residenciales de Pinto	15
Figura 11. Contribuciones individuales y por familia a la carga química total	19
Figura 12. Contribuciones individuales y por familia a la carga odorífera total	20
Figura 13. Contribuciones individuales y por familia a la carga perjudicial total	21
Figura 14. Protocolo FIDO para la evaluación de episodios de olores molestos	23
Figura 15. Promedios olfatométricos en el perímetro VRSU+COMBIO y los receptores	26
Figura 16. Relación promedios olfatométricos-representatividad receptores RE-1 y RE-4	26
Figura 17. Contribución global y por receptor de cada fuente de olor (set-nov 2021)	28



1. OBJETO

SOCIOINGENIERIA, S.L. ha sido requerida por el Ayuntamiento de Pinto para realizar un estudio de impacto odorífero en su término municipal que contemple entre otros:

- 1) la cuantificación de los niveles reales de malos olores en inmisión y su comparación frente a los criterios de afección odorífera existentes en el "peor escenario" para los receptores residenciales potencialmente afectados.
- 2) la asignación de la procedencia de los malos olores mediante el registro simultáneo de las condiciones meteorológicas durante los períodos de control y la elaboración de los correspondientes perfiles de exposición odorífera para evaluar simultáneamente la frecuencia, intensidad y duración de los episodios de olor.

2. DESARROLLO DEL ESTUDIO

El día 6 de julio de 2021 se llevó a cabo una reunión inicial en el Ayuntamiento de Pinto en la que se informó a SOCIOINGENIERIA, S.L. sobre la problemática de malos olores en especial sobre los episodios acaecidos en el período 9-18 de junio de 2021 asociados al vertido de lodos del Canal Isabel II en la Finca San Félix aunque se refirieron hechos pasados como los de setiembre de 2018 atribuidos a la combustión espontánea de los lodos desecados y compactados que se habían vertido en la Finca La Torrecilla por lo que se planteó la posibilidad de realizar visitas a varias de las fuentes potenciales identificadas. El día 29 de julio de 2021 se realizaron visitas a las fuentes potenciales de olores con el acompañamiento del Policía Local (TIP: 1093) pudiendo extraer las siguientes observaciones:

Planta de Biometanización y Compostaje:

Se constató que los sistemas de aspiración de aire viciado en la planta de compostaje estaban parados y que ubicados a una altura inadecuada dado que la planta no está confinada completamente (laterales S-SO abiertos). Asimismo se constató sensorialmente (ausencia de olor terpénica) y visualmente (hundimiento y aspecto muy seco del lecho) que los biofiltros situados a la salida de los túneles de compostaje no funcionaban de forma óptima ya que incluso el scrubber previo (lavador de agua para eliminar amoníaco) estaba parado según informó el responsable de la planta que nos acompañó.

Finca San Félix:

Durante el recorrido en vehículo por la Ctra. de la Marañososa se constató que casi dos meses después de haberse producido el vertido inicial de lodos EDAR (5 de junio de 2021) se detectaba olor característico de intensidad media-fuerte (aprox. 5-7 uo_e/m^3) a pesar de que no se apreciaron visualmente acumulaciones no integradas en el terreno.

EDAR Arroyo Culebro:

El único aspecto destacable es la incorrecta ubicación de la salida horizontal del aire viciado de la nave de pretratamiento que presenta una distancia de apenas 1 m aproximadamente respecto al obstáculo más cercano lo que limita su dispersión vertical.



Con el fin de seleccionar las ubicaciones más adecuadas para la realización de los controles olfatométricos, se solicitó información al Ayuntamiento sobre quejas vecinales registradas formalmente y se constató que aunque el número de quejas registradas era bajo, existía cierta diferencia entre la localización de éstas en 2018 respecto a 2021 en el sentido de que las más recientes se ubicaban justo al final de la Cañada Real. La diferencia de cota entre la Finca San Félix (618-657 m) y la ubicación de las viviendas con quejas (598 m) puede justificar que en períodos de estabilidad atmosférica (tarde-noche y madrugada) se produzca el “efecto drenaje de aire frío” como mecanismo de dispersión de olores desde la supuesta fuente hacia los vecinos de Pinto siempre que la dirección del viento se encuentre entre los sectores NE-ESE.

Dado que Pinto no dispone de estación meteorológica propia, se utilizaron los promedios horarios de la dirección del viento registrados por la estación de la red de calidad del aire de la CAM en Getafe para analizar la plausibilidad del origen de los episodios de malos olores en Pinto los días 9-18 junio 2021 y sus homónimos de julio y agosto de 2021, en los períodos 8-16 h, 16-24 h y 0-8 h, respectivamente. En las **Figuras 1, 2 y 3** se presentan las correspondientes rosas de la dirección del viento.

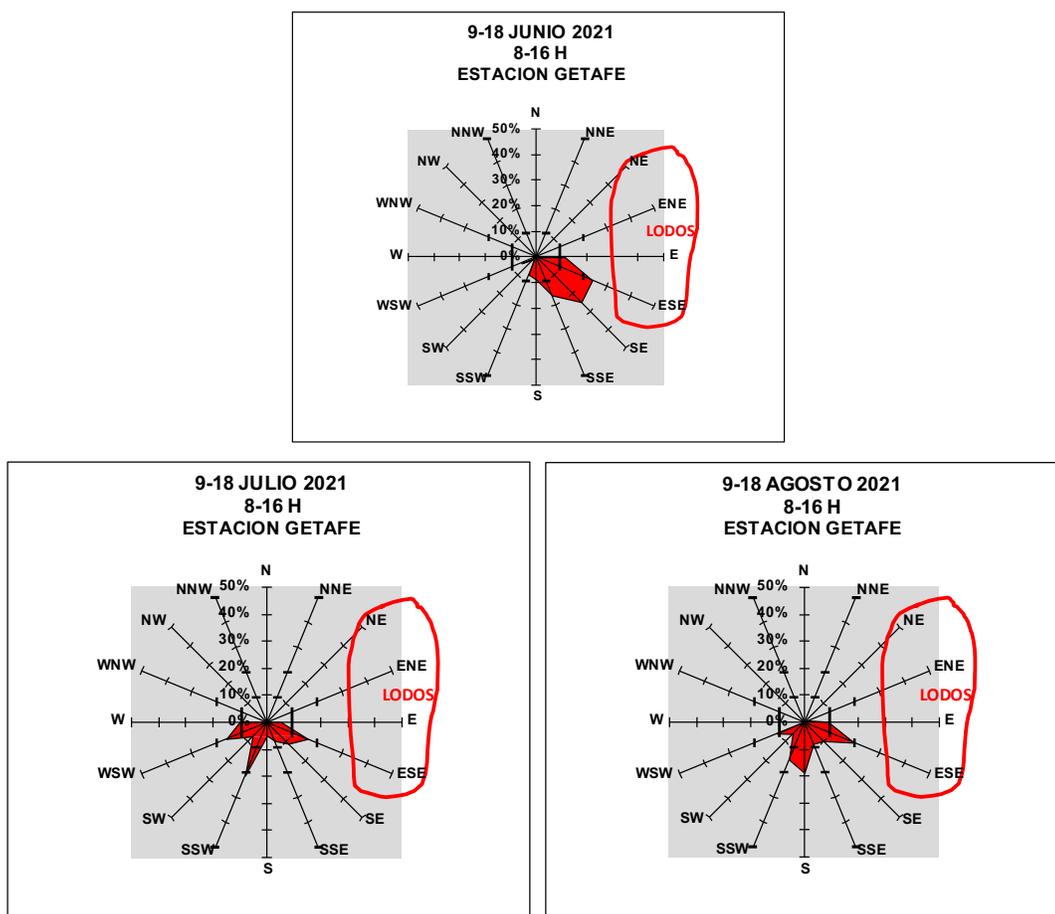


Figura 1. Rosas de la dirección del viento de la estación de la CAM en Getafe de 8-16 h.

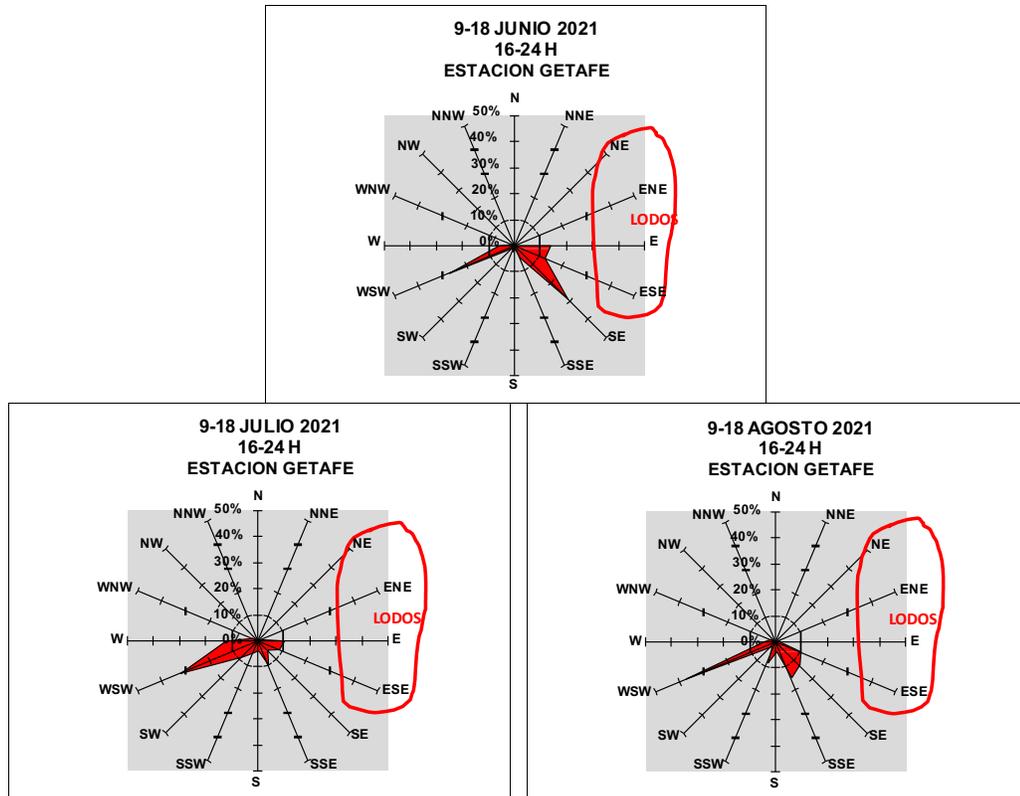


Figura 2. Rosas de la dirección del viento de la estación de la CAM en Getafe de 16-24 h.

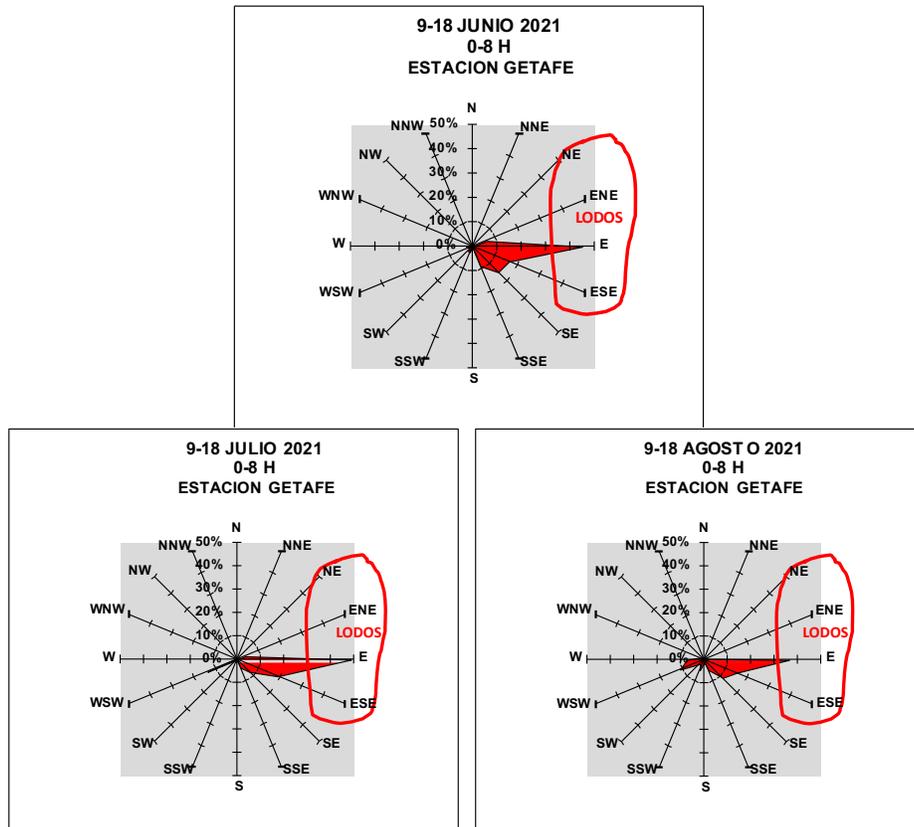


Figura 3. Rosas de la dirección del viento de la estación de la CAM en Getafe de 0-8 h.

Como rasgo general se observó una elevada similitud intermensual para cada uno de los diferentes períodos lo que refuerza el origen de los episodios de junio de 2021 en los lodos depositados en la Finca San Félix puesto que en julio y agosto de 2021 no se han registrado quejas para frecuencias de impacto NE-ESE similares aunque inferiores a las de junio 2021 en los períodos 8-16 h y 16-24 h (**Figura 4**).

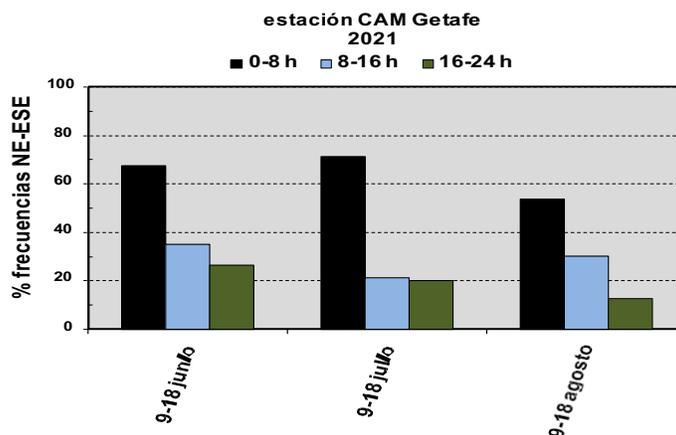


Figura 4. Frecuencias de impacto desde la Finca San Félix por período del día.

La conclusión alcanzada fué que el predominio de las direcciones viento E-ESE en el período nocturno 0-8 h no era compatible con un mecanismo de impacto directo desde la Finca San Félix hacia las ubicaciones de Pinto con quejas registradas en 2021 y por tanto, podría quedar justificado el papel de la Cañada Real como transmisora de los olores que llegaron entre el 9 y 18 de junio de 2021 en condiciones de elevada estabilidad atmosférica y de escasa elevación vertical desde la fuente: Finca San Félix.

Los días 5 y 6 de setiembre de 2021 (primera campaña) se realizaron controles olfatométricos en tres ubicaciones distintas del municipio y los días 21, 22, 23 y 24 de setiembre de 2021 (segunda campaña) en dos nuevas ubicaciones respecto a las fuentes de olores identificadas. Sin embargo, dado que algunas de las quejas de olores (gas principalmente) no podían tener origen en las fuentes potenciales indicadas, SOCIOINGENYERIA, S.L. formuló al Ayuntamiento una propuesta para instalar dos dispositivos que pudieran captar mediante la microextracción en fase sólida (SPME) los compuestos químicos responsables de los episodios de olores procedentes de diferentes direcciones en el momento de producirse y analizar posteriormente la composición de las muestras de aire mediante la cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS).

Los días 19 y 20 de noviembre de 2021 se realizaron nuevos controles olfatométricos en tres nuevas ubicaciones (tercera campaña) y se recogieron las dos muestras de episodios de olores captadas por sendos vecinos en la C/Antonio Tapies nº 2 y C/Málaga nº 29.

3. METODOLOGÍA

3.1. Mediciones olfatométricas de campo

La olfatometría de campo es introducida en España por SOCIOINGENYERIA, S.L. en 2004 y desde entonces, se ha aplicado satisfactoriamente en 16 comunidades autónomas: Andalucía, Aragón, Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Castilla-León, Castilla-La Mancha, Cataluña, Euskadi, Galicia, La Rioja, Madrid, Murcia, Navarra y Valencia. El instrumento utilizado para realizar las mediciones olfatométricas se llama Nasal Ranger™ y permite crear una serie calibrada de diluciones discretas: **3, 5, 7, 15, 30 y 60 D/T**, mezclando el olor ambiental con aire filtrado por un carbón tratado (St. Croix Sensory, Inc., Minnesota, USA). Cada nivel discreto se define como el cociente “Dilución hasta el Umbral” (D/T) y determina la dilución necesaria para que el olor se detecte al nivel del umbral olfativo de cada usuario del instrumento o que no se detecte (**Figura 5**).

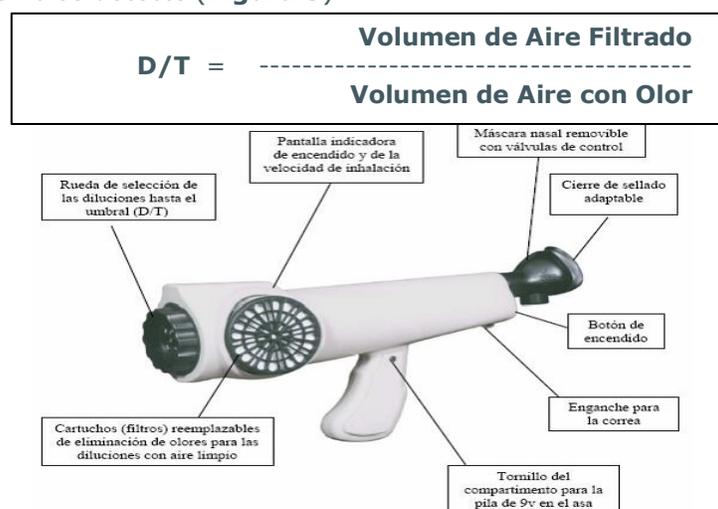


Figura 5. Diagrama de los componentes principales del Nasal Ranger™

Esta escala de medición implica que si la medición da <3 D/T, es decir, por debajo del límite de detección del instrumento, existen dos posibilidades: a) que el nivel de olor se encuentre entre 1 y 3 D/T y por tanto se note un olor ambiental muy ligero aunque no se pueda cuantificar y b) que no existan olores detectables.

El protocolo de medición de olores en inmisión establece que es obligatorio limpiar la nariz del usuario mediante las posiciones blanco del Nasal Ranger™ durante 15 segundos como mínimo. Posteriormente, se seleccionan diluciones decrecientes con la rueda de selección (60, 30, 15, 7, 5 y 3 D/T) hasta llegar al umbral de detección de olor D/T del usuario o a no detectar olor. En el **Anexo I** se adjunta el certificado de calibración del olfatómetro de campo utilizado y en el **Anexo II** la acreditación del inspector de olores certificado cuya sensibilidad de 50 ppb_v al n-butanol se utiliza para aplicar un factor de corrección olfativa 50/40 que convierte las lecturas de olor D/T a uo_E/m^3 (1 uo_E/m^3 equivale a 40 ppb_v de n-butanol).

3.2. Mediciones químicas de aire ambiente

3.2.1. Toma de muestras dinámica con SPME

La toma de muestras de aire ambiente se realizó con sendas bombas de aspiración SKC 224-PCMTX8 DE LUXE y fibras de microextracción en fase sólida (SPME) de 75 μm de Carboxeno/Polidimetilsiloxano (**Figura 6**).



Figura 6. Detalle del sistema de toma de muestras de aire

3.2.2. Análisis químicos mediante GC-MS

La metodología de análisis químico por cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS) ha sido desarrollada por SOCIOINGENIERIA, S.L. y el laboratorio de salud ambiental acreditado SAILAB, S.L. (**Anexo III**). Las fibras CAR/PDMS se analizan en un cromatógrafo de gases acoplado a un espectrómetro de masas (GC-MS). Se ha utilizado una columna VF-5MS 30m x 0,25mm x 0,25 μm con programación de temperatura: 40 $^{\circ}\text{C}$ (5') a 5 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ hasta 300 $^{\circ}\text{C}$ (5') y He (1 ml/min) como gas portador (10 psi). El modo de análisis es el barrido total de 40 a 400 uma a 0,6 s/scan con impacto electrónico a 70eV y con ayuda de la librería especializada NIST 11. Para la cuantificación se utiliza una solución de varios patrones pertenecientes a las familias químicas identificadas. Con esta metodología no se pueden detectar los compuestos muy volátiles como el metano, etano, propano, butano, pentano, 1,3-butadieno, metanol, etanol, formaldehído y acetaldehído, principalmente.



3.3. Cálculo de las unidades de olor y de efectos potenciales

Para calcular la carga odorífera y la potencialmente perjudicial de cada muestra se aplica la metodología descrita en J. F. Cid Montañés (2002) y J.F. Cid Montañés (2003).

Carga odorífera:

Se convierten las concentraciones químicas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a unidades de olor (uo), dividiendo la concentración individual de cada compuesto por su umbral de olor y posteriormente, se suman las contribuciones individuales. Los umbrales de olor se escogen según criterios de excelencia científica de las referencias bibliográficas existentes:

- Amoores, J. and Hautala, E. (1983). Odor as an aid to chemical safety: odor thresholds with limit values for 214 industrial chemicals in air & 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.
- 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., Murname, A., Lehock, H. and Owens, P.D. (2013). Odor Thresholds for Chemicals with Established Occupational Health Standards. 2nd Edition. AIHA, USA.

Carga potencialmente perjudicial para la salud:

Se convierten las concentraciones químicas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a unidades de efectos potenciales (uep), dividiendo la concentración individual de cada compuesto por su criterio de calidad del aire (CCA) y posteriormente, se suman las contribuciones individuales. Los CCA se escogen según la excelencia científica de los organismos/agencias que los publican.

Nota: los CCA representan los niveles por debajo de los cuales la calidad del aire para cada compuesto es aceptable mientras que si se superan, se aconseja una investigación para su reducción/eliminación que no implica per se un efecto directo sobre la salud.

- OEHHA/ARB (2011). Approved Risk Assessment Health Values (REL). California.
- Michigan Depart. Environ. Quality (2013). Air Quality List Screening Levels (ITSL).
- NTP 972 (2013). Calidad de aire interior: compuestos orgánicos volátiles, olores y confort. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- 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 (TELs) and Allowable Ambient Limits (AALs). Air Guideline Values.

- Ontario Ministry of the Environment (2018). Ambient Air Quality Criteria (AAQC).

3.4. Representatividad de los controles olfatométricos

Para calcular la representatividad de los controles olfatométricos (frecuencias de impacto de dirección del viento) en el perímetro de las fuentes potenciales así como para algunos controles químicos de la calidad del aire sin episodios se han utilizado las lecturas minutales a 1,5-2 m de altura de la estación meteorológica Kestrel 5500 (**Figura 7**).

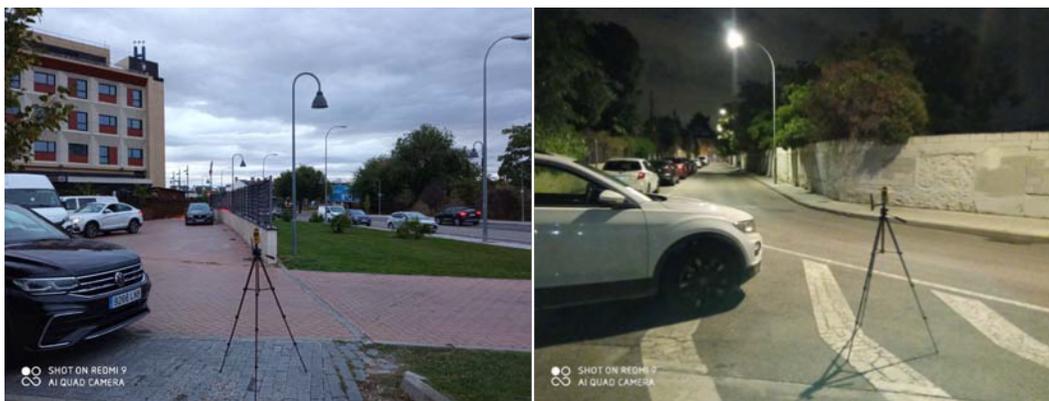


Figura 7. Detalle de la estación meteorológica Kestrel 5500

Para calcular la representatividad de los controles químicos durante los episodios de olores se han utilizado los datos meteorológicos de la estación de la CAM en Getafe la cual proporciona promedios horarios de la dirección y la velocidad del viento.

3.5. Perfiles de exposición odorífera (meteo FIDO)

La utilización conjunta y simultánea del Nasal Ranger™ y de una estación meteorológica permite elaborar los correspondientes perfiles de exposición odorífera o **perfiles meteo-FIDO** para asignar la procedencia de cada olor respecto a las diferentes fuentes así como validar su aplicación en el cálculo de las contribuciones de cada fuente al olor global. La metodología se describe en varias publicaciones recientes (CONAMA, 2012 y CONAMA, 2014).

Por otra parte, la representatividad de un registro meteorológico presenta dos componentes: temporal y espacial y por ello, se realiza una verificación de plausibilidad para cada medición olfatométrica. En general, si la medición de olor se encuentra dentro de un ángulo de $\pm 60^\circ$ de la dirección del viento desde la fuente y la velocidad es $>0,3$ m/s se considera válida. Para el cálculo de las contribuciones de cada fuente se asume una dispersión lineal desde la fuente hacia el receptor, pero para la interpretación no se excluye la superposición de olores procedentes de fuentes contiguas ni la dispersión no lineal.

4. SELECCIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL

En la **Figura 8** se presenta el mapa de puntos de control olfatométrico y químico en Pinto junto con las ubicaciones con quejas vecinales y las fuentes potenciales de olores.

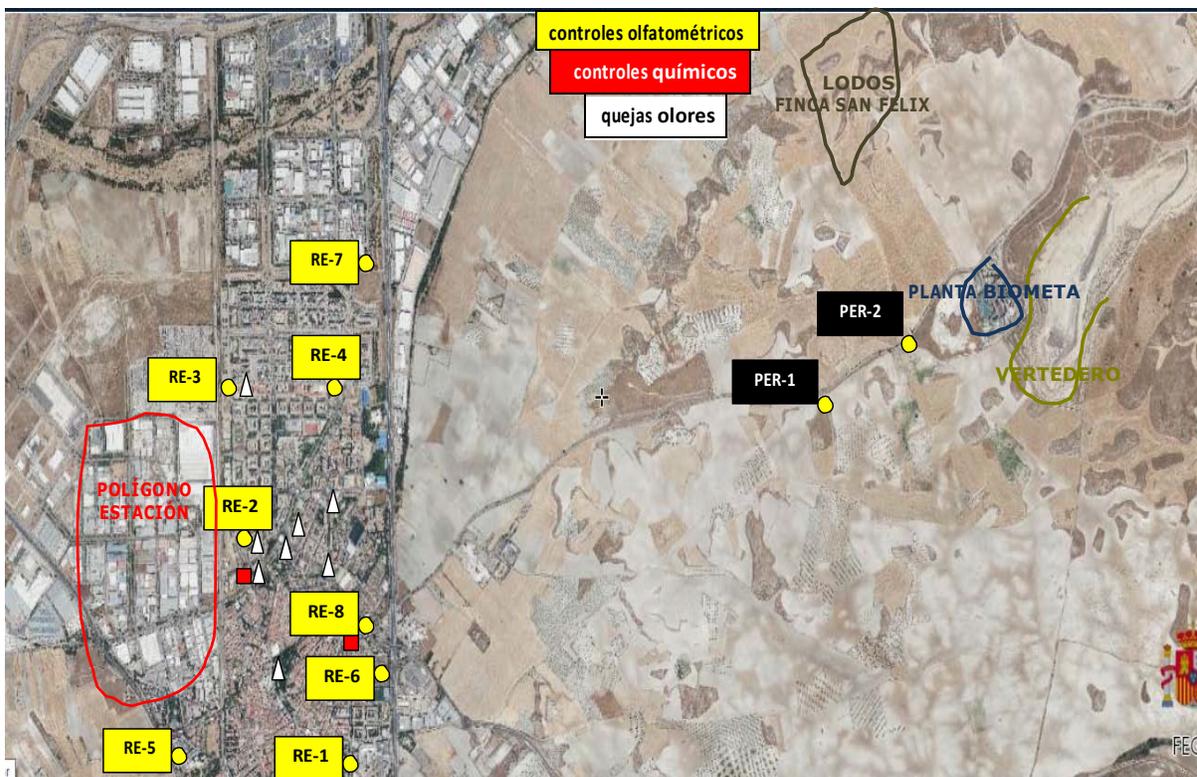


Figura 8. Puntos de control olfatométrico y químico y ubicación de las quejas registradas en Pinto

En la **Tabla 1** se muestran las coordenadas UTM de las fuentes potenciales de olores contempladas en este estudio.

Tabla 1. Coordenadas UTM (X,Y) de las fuentes potenciales de malos olores

código	fuentes potenciales olores	X	Y
VRSU	Vertedero RSU	445994	4456957
COMBIO	Planta compostaje+ Biometanización	445549	4456849
FSF	Finca San Félix	444558	4458133
POL	Polígono Estación	439840	4455568

En la **Tabla 2** se presentan las coordenadas UTM (X,Y) de los dos puntos de control olfatométrico perimetral para VRSU y COMBIO así como las direcciones de impacto del viento.

Tabla 2. Coordenadas UTM (X,Y) de los puntos de control perimetral

punto control	X	Y	impacto viento VRSU	impacto viento COMBIO	impacto viento FSF
PER-1	444311	4456361	ENE-ESE	ENE-E	NNO-N
PER-2	444887	4456361	NE-ESE	NE-ESE	N-NNE



En la **Tabla 3** se presentan las coordenadas UTM (X,Y) de los ocho puntos de control olfatométrico en Pinto así como las direcciones de impacto del viento desde las principales fuentes de olores consideradas.

Tabla 3. Coordenadas UTM (X,Y) de los puntos de control olfatométrico y direcciones de impacto

punto control	localización	X	Y	impacto viento VRSU+COMBIO	impacto viento FSF	impacto viento POL	impacto viento PTV
RE-1	Hotel Princesa Eboli	441020	4454569	NE-ESE	NNE-NE		NNE-NE
RE-2	C/Lucio Muñoz, 36	440214	4455722	ENE-E	NE-ENE	SO-NO	NNE-NE
RE-3	CEIP 2 de Mayo	440210	4456408	ENE-ESE	NE-ENE	S-OSO	NE-ENE
RE-4	Hotel Las Artes	440965	4456423	ENE-ESE	NE-ENE		NE-ENE
RE-5	C/Nicolás Fuster, 13	439984	4454676	ENE-E	NNE-NE	NO-N	NNE-NE
RE-6	C/La Cartuja, 75	441248	4454987	ENE-E	NE-ENE		NE-ENE
RE-7	C/Federico Chueca, 1	440479	4456995	ENE-ESE	NE-ENE		NE-ENE
RE-8	C/Triana, 25	441238	4455150	ENE-E	NE-ENE		NNE-NE

5. MEDICIONES OLFATOMÉTRICAS

En el período 05/09/2021 a 20/11/2021 se han realizado 32 controles olfatométricos semihorarios en ocho días diferentes con un total de 384 mediciones de olores (D/T) entre de el perímetro de VRSU+COMBIO (84) y ocho receptores residenciales de Pinto (300). En el perímetro se han identificado cuatro tipos de olores: **basura descomposición**, **basura maduración**, **biogás** y **lodo biometanización** que también se han detectado en los receptores residenciales además de otros dos olores: **basura quemada** y **goma quemada**.

En la **Tabla 4** se presentan cronológicamente las 84 mediciones de olores (D/T) efectuadas en el perímetro de VRSU+COMBIO durante el período setiembre-noviembre 2021.

Tabla 4. Mediciones de olores (D/T) en el perímetro de VRSU+COMBIO

Día	Hora	punto control	mediciones de olor D/T	
05-09-21	08:10-08:40	PER-1	3/3 <3/<3-<3/<3-<3/<3-≥3/<3-≥3/<3	
	08:40-09:10		<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3-≥3/≥5-≥3/≥5	
22-09-21	20:05-20:35		<3/<3- 35 35 7/ ≥15-≥30/ 15 ≥15/ 3 3 3	
23-09-21	11:30-12:00		≥5/≥5-≥3/≥7- 3 3 5 5 7/ ≥3/≥3-≥5/≥3	
19-11-21	08:55-09:25		PER-2	≥3/≥3-≥5/≥5-≥3/≥5- 3 3 ≥3/≥3-≥5/≥5
20-11-21	07:45-08:15		PER-2	3 3 3 3 5 ≥5/≥5- 5 5 3 3 5 5 5
	08:15-08:45		PER-1	3 3 ≥3/ 3 5 3 3 3 3 5 5 3

Olores identificados: **lodo biometanización**, **basura descomposición**, **biogás**, **basura maduración**

El 77,4% de las mediciones han sido positivas (3 D/T) con valores máximos para los olores **biogás** (≥30 D/T) y **basura maduración** (≥15 D/T).



En la **Tabla 5** se presentan cronológicamente las 300 mediciones de olores (D/T) efectuadas en los receptores residenciales durante el período de control.

Tabla 5. Mediciones de olores (D/T) en los receptores residenciales de Pinto

Día	Hora	punto control	mediciones de olor D/T
05-09-21	22:00-22:30	RE-1	<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3
	22:30-23:00		<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3
06-09-21	06:50-07:20	RE-1	<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3
	08:00-08:30		<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3
	10:15-10:45		<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3
	11:20-11:50		≥3/<3-≥3/≥3-<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3
	14:10-14:40	<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3	
	18:50-19:20	RE-2	<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3
	19:20-19:50	RE-3	<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3
21-09-21	23:20-23:50	RE-4	≥3/≥3-≥3/<3-≥3/≥3-≥3/≥3-<3/<3-≥3/≥3
	23:50-00:20		<3/<3-≥3/≥3-≥3/≥3-<3/<3-<3/<3-<3/<3
22-09-21	08:20-08:50	RE-4	<3/<3-<3/<3-≥3/≥3-≥3/≥3-≥3/<3-≥3/≥3
	09:35-10:05	RE-4	≥5/≥3-<3/≥3-≥3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3
	22:55-23:25	RE-5	<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3
	23:35-00:05	RE-4	<3/<3-≥3/≥3-<3/≥3-≥3/<3-<3/≥3-<3/<3
23-09-21	09:05-09:35	RE-4	<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3
24-09-21	10:00-10:30		≥3/≥3-≥3/<3-<3/<3-<3/<3-≥5/<3-<3/<3
19-11-21	08:15-08:45	RE-4	≥3/≥3-<3/<3-<3/<3-≥3/≥3-≥3/≥3-≥3/≥3
	14:10-14:40	RE-6	<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3-<3/<3
	18:20-18:50	RE-7	<3/<3-<3/<3-≥3/≥3-<3/<3-<3/<3-≥3/≥3
	19:05-19:35	RE-1	<3/<3-<3/<3-≥3/≥3-<3/<3-<3/<3-≥3/≥3
	21:20-21:50	RE-4	≥5/≥5-≥5/≥5-≥3/<3-<3/<3-≥5/≥5-<3/<3
	22:15-22:45	RE-6	<3/<3-<3/<3-≥3-≥3/≥3-≥7/≥15-≥5/≥5-<3/<3
20-11-21	09:05-09:45	RE-4	<3/<3-≥3/≥3-<3/<3-≥3/<3-<3/<3-<3/<3
	14:00-14:30	RE-8	<3/<3-<3/<3-≥3/≥3-<3/<3-<3/<3-<3/<3

olores identificados: **olor biometanización**, **basura descomposición**, **biogás**, **basura maduración**, **goma quemada**, **basura quemada**

El 24% de las mediciones en los receptores residenciales de Pinto han sido positivas (≥3 D/T) con valores máximos fuertes-muy fuertes de ≥7-≥15 D/T en la C/Cartuja, 75 para el olor a **basura quemada** y moderados de ≥5 D/T y de ≥5 D/T para los olores **basura descomposición** y **basura maduración** en el Hotel Las Artes (**Figura 9**).

La duración máxima ininterrumpida de un episodio de malos olores ha sido de 15 minutos en RE-6 aunque en RE-4 se han producido varios de 10 minutos.

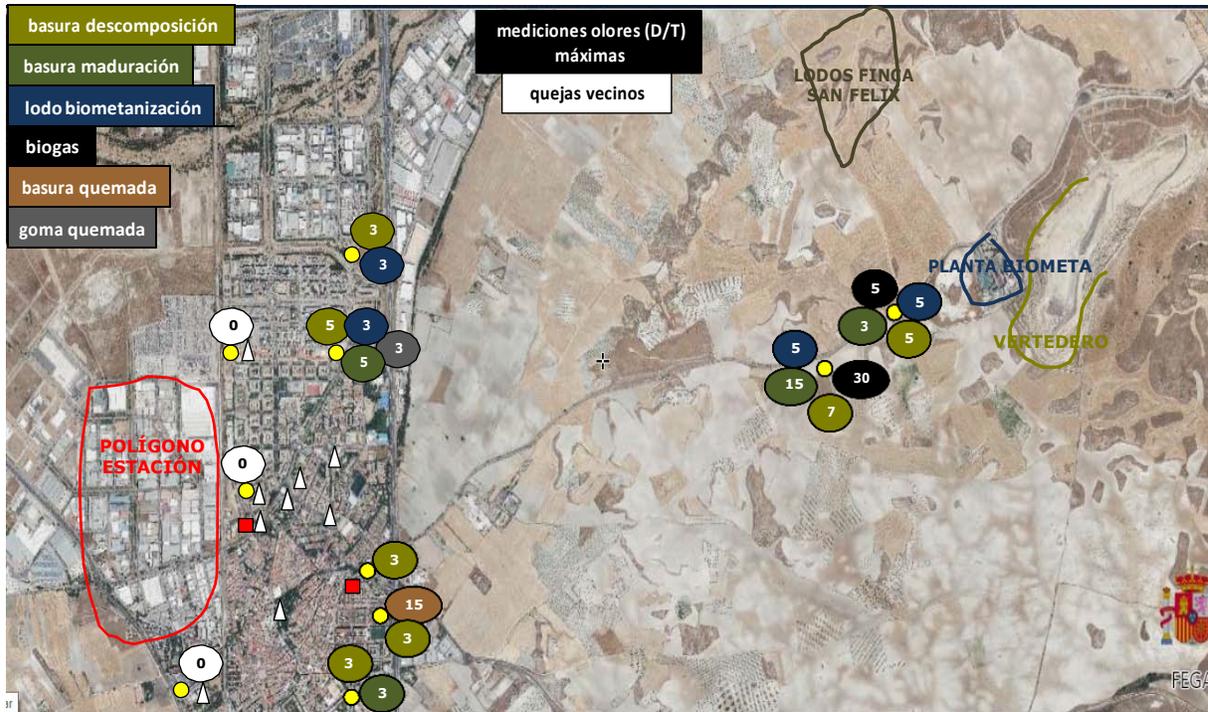


Figura 9. Valores máximos (D/T) para cada tipo de olor identificado en cada punto de control.

En la **Figura 10** se muestran las contribuciones porcentuales de cada tipo de olor medido en los principales receptores residenciales de Pinto.

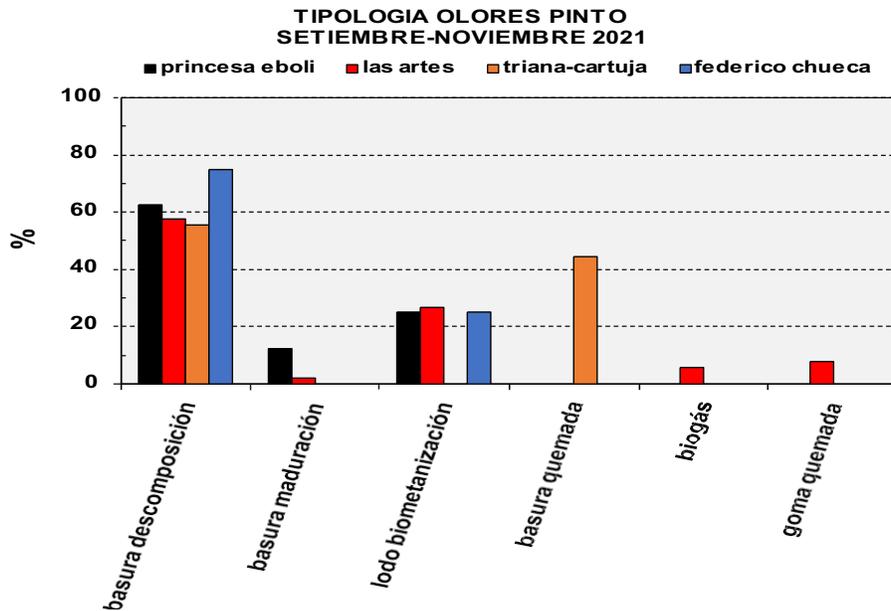


Figura 10. Contribución porcentual por tipo de olor en los receptores residenciales de Pinto

Destaca la presencia en todos los receptores residenciales del olor a **basura descomposición** (>55%) así como del olor a **lodo biometanización** en tres puntos de control (>20%). En el Hotel Las Artes se detectan todos los olores identificados excepto el de **basura quemada**.



6. MEDICIONES QUÍMICAS

En la **Tabla 6** se presentan las características de las muestras de aire ambiente tomadas por sendos vecinos afectados en dos puntos de control de Pinto (**Figura 8**).

Tabla 6. Características de las muestras de aire ambiente en Pinto

código	barrio	localización	X	Y	día	hora	volumen (L)
LT-1	La Tenería	C/Antoni Tapies, 2	439386	4494310	10-10-21	22:35-23:30	8,2
PP-1	Puerta de Pinto	C/Málaga, 29	439875	4495659	25-09-21	11:10-11:50	97
					27-09-21	12:05-13:05	
						20:25-21:45	
					03-10-21	13:25-18:35	
					05-10-21	12:45-14:30	
					19-10-21	12:45-13:25	
24-10-21	19:30-20:05						

En la **Tabla 7** se presentan las concentraciones químicas, umbrales de olor y criterios de calidad del aire en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para los 120 compuestos cuantificados entre las dos muestras.

Tabla 7. Concentraciones químicas, umbrales de olor y criterios de calidad del aire en las muestras

localización código laboratorio familia	LT-1	PP-1	umbral olor CCA	
	C/Antoni Tapies, 2	C/Málaga, 29	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
ácidos carboxílicos				
ácido propanoico	15		440	50
ácido butanoico	19	6,6	18	36
ácido hexanoico	161	88	30	190
ácido benzoico	92	42	22	50
ácido nonanoico	270	230	120	640
ácido dodecanoico	52	20	100	400
ácido tetradecanoico	7,0	2,0	90000	1000
ácido hexadecanoico	3,0	0,8	50000	1000
alcoholes				
isopropanol	17	1,2	18800	4920
1-octen-3-ol	7,2	0,8	12	1000
fenol	58	20	22	110
2-etil-1-hexanol	5,4	2,5	400	540
fenilmetanol	159	113	300	440
dihidromircenol	2,1	4,1	800	
p-cresol	6,7	1,6	5	40
m-cresol	6,6	2,0	1	40
linalool	13	3,7	800	1000
timol	11	5,6	50	
aldehídos				
pentanal	1,4		120	240
hexanal	4,2	0,7	80	3200
furfural	93	1,8	250	80
benzaldehído	660	231	100	65
octanal	24	6,0	10	590
fenilglioxal	303	9,0	25	
nonanal	162	99	230	1500
decanal	124	58	63	40
lilial	16	4,2	120	



cetonas				
ciclohexanona	10	8,3	480	315
sulcatona	6,2	2,0	280	520
canfor	3,1	2,4	490	20
piperitona	13	3,5		
geranilacetona	55	11	100	
2,6-ditercbutilbenzoquinona	7,2	5,6	50	50
alfa-isometilionona	5,3	10	5	2780
benzofenona	2,2	1,3		5
tonalida	3,7	1,2		
clorados				
diclorometano	51	0,3	4100	70
1,2-diclorobenceno	130	11	730	140
esteres				
acetato de etilo	48	12	3180	8900
acetato de butilo	27	4,2	210	50
acetato de 2-norbornilo	36	9,1	440	
glutarato de dimetilo	6,5	3,4		100
3-hidroxiopropanoato de bencilo	200	197		
Texanol A	36	2,3	590	570
acetato de 4-terc-butilciclohexilo		21	860	1000
Texanol B	10	40	590	570
laurato de isopropilo	16	3,2	2	
TXIB	63	24	70	830
palmitato de isopropilo	2,3	0,8		
éteres				
difenil éter	15	12	8	25
difenilmetano	0,9			
naftil etil éter	2,9		0,8	
galaxolida	1,3	1,2	0,5	
ftalatos				
ftalato de metilfenilo	4,2	2,1		
ftalato de dietilo	80	40	330	50
ftalato de diisobutilo	99	15	260	50
ftalato de 2-etilhexilbutilo	0,8	15		25
ftalato de dioctilo	19	2,2	500	25
ftalato de dodecilo	0,9			
furanos				
2-pentilfuranos	4,4	1,6	90	
dibenzofuranos	11			10
glicoles				
propilenglicol metil éter	63	71	35000	3700
propilenglicol	30	3,7		1000
acetato de propilenglicol metil éter	6,4	5,5	3800	390
etilenglicol butil éter	35		210	310
propilenglicol butil éter	6,1	0,9	210	730
dipropilenglicol metil éter	35	11	3000	1000
dietilenglicol dietil éter	26	11	6000	500
trietilenglicol	1312	827		10000
hidrocarburos aromáticos				
benceno	1,0	0,3	1500	32
tolueno	56	83	600	930
etilbenceno	25	11	400	2940
m+p-xileno	107	38	700	535
o-xileno	23	13	770	610
estireno	22	7,3	12	530
propilbenceno	14	6,0	230	985



1-etil-3-metilbenceno	26	12	150	2500
1-etil-4-metilbenceno	23	12	150	2500
1,2,3-trimetilbenceno	75	35	180	1250
1,2,4-trimetilbenceno	76	35	180	1250
1-etil-2-metilbenceno	78	11	150	2500
indano	1,1	0,7		480
o-isopropeniltolueno	5,1	0,8		
naftaleno	45	1,2	200	70
6-metiltetralina	6,5	0,3		330
1-metilnaftaleno	14	1,0	65	30
2-metilnaftaleno	26	7,2	65	30
bifenilo	8,0	0,2	60	2,3
acenafteno	6,0	0,2		1
fluoreno	1,7			10
1,1,3-trimetilfenilindano	14	0,9		
hidrocarburos no aromáticos				
2-metilbutano	13	11	59000	3800
hexano	22	5,0	6000	5300
1,1,3-trimetilciclohexano	0,7	1,3		
1,2,4-trimetilciclohexano	0,5	1,2		
1-etil-1-metilciclohexano	1,5	3,4		
1-etil-2-metilciclohexano	0,8	3,3		
nonano	2,6	12	60000	10500
propilciclohexano	1,2	2,1		
decano	16	19	4000	10000
dodecano	16	7,0	2300	3500
2-metildecalina	56	29		
tetradecano	29	7,8	5000	3500
hexadecano	28	11	500	3500
octadecano	81	26	20	100
eicosano	5,8	7,1	100	100
docosano	17	5,7	3100	100
tetracosano	13	3,0		
siloxanos				
dimetilsilanodiol	2,1	0,6		1000
hexametilciclotrisiloxano	8,1	1,7		295
octametilciclotetrasiloxano	1,9	1,2		370
decametilciclopentasiloxano	1,2	0,8		1000
dodecametilciclohexasiloxano	6,2	39		1000
sulfurados				
disulfuro de dimetilo	2,4	0,2	0,3	20
benzotiazol	35	10	400	50
terpenos				
alfa-pineno	3,4	1,1	22	1670
m-cimeno	123	53	200	2500
gama-terpineno	138	70	2350	1800
limoneno	323	5,6	210	525
p-cimeno	7,3	10	200	2750
o-cimeno	3,7	84	200	2750
mentol	7,5	84	130	1125

Se han identificado 15 familias químicas diferentes: ácidos carboxílicos, alcoholes, aldehídos, cetonas, clorados, ésteres, éteres, furanos, hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos no aromáticos, siloxanos, sulfurados y terpenos pero no se dispone del umbral de olor ni del CCA para el 25,8% y 21,7 %, respectivamente de los 120 compuestos cuantificados.



En la **Figura 11** se presentan las contribuciones absolutas por compuesto y por familia a la carga química total de las muestras.

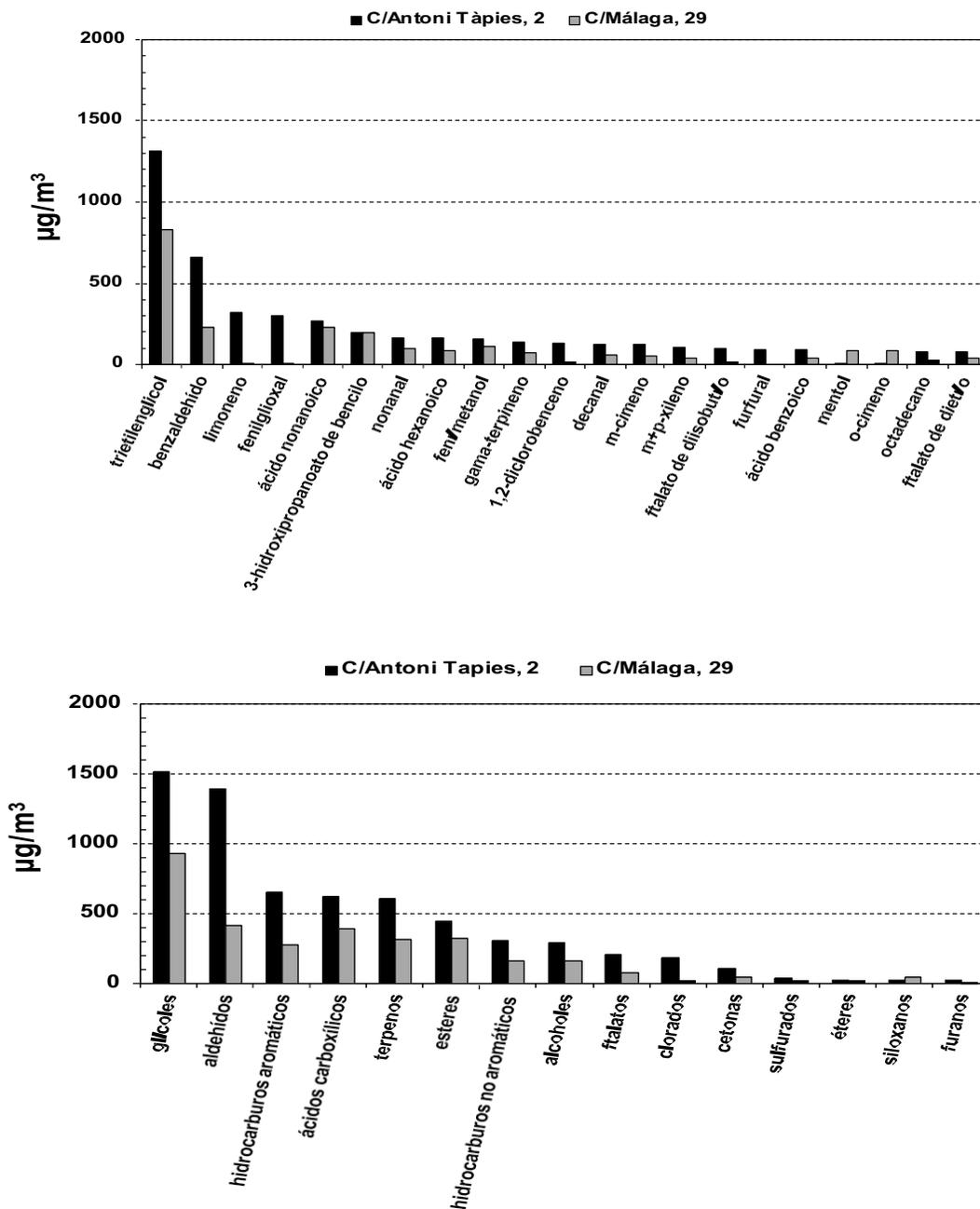


Figura 11. Contribuciones individuales y por familia a la carga química total

Los compuestos individuales que más contribuyen son:

C/Antoni Tàpies, 2:	triethylenglicol>benzaldehído>limoneno>fenilgloxal>ácido nonanoico
C/Málaga, 29:	triethylenglicol>benzaldehído>ácido nonanoico>3-hidroxiopropanoato de bencilo>fenilmetanol

Las familias que más contribuyen son:

C/Antoni Tàpies, 2:	glicoles>aldehídos>hidrocarburos aromáticos>ácidos carboxílicos>terpenos
C/Málaga, 29:	glicoles>aldehídos>ácidos carboxílicos>ésteres>terpenos

En la **Figura 12** se presentan las contribuciones absolutas por compuesto y por familia a la carga odorífera total de las muestras.

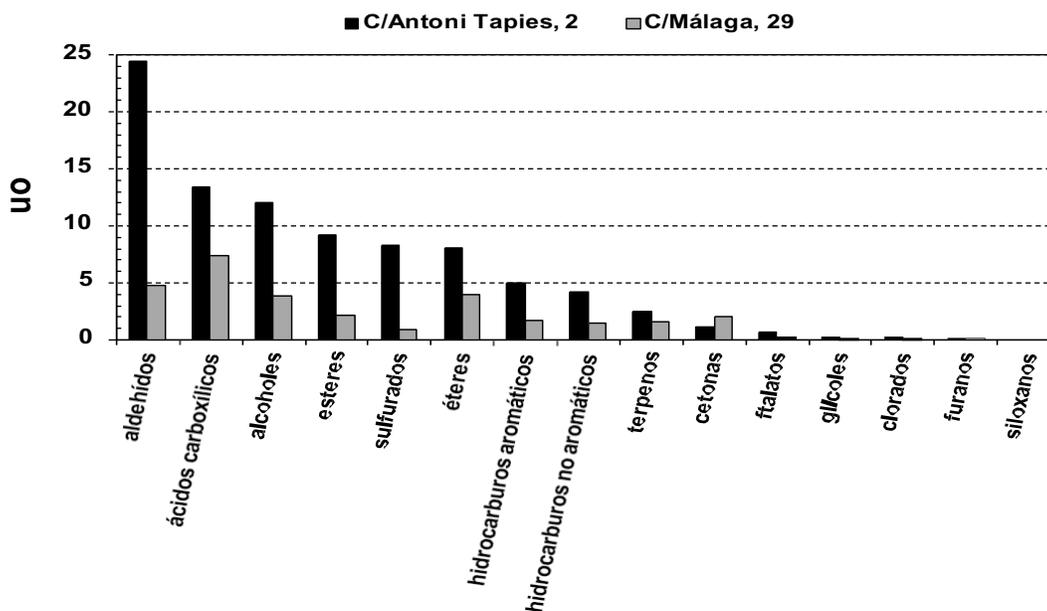
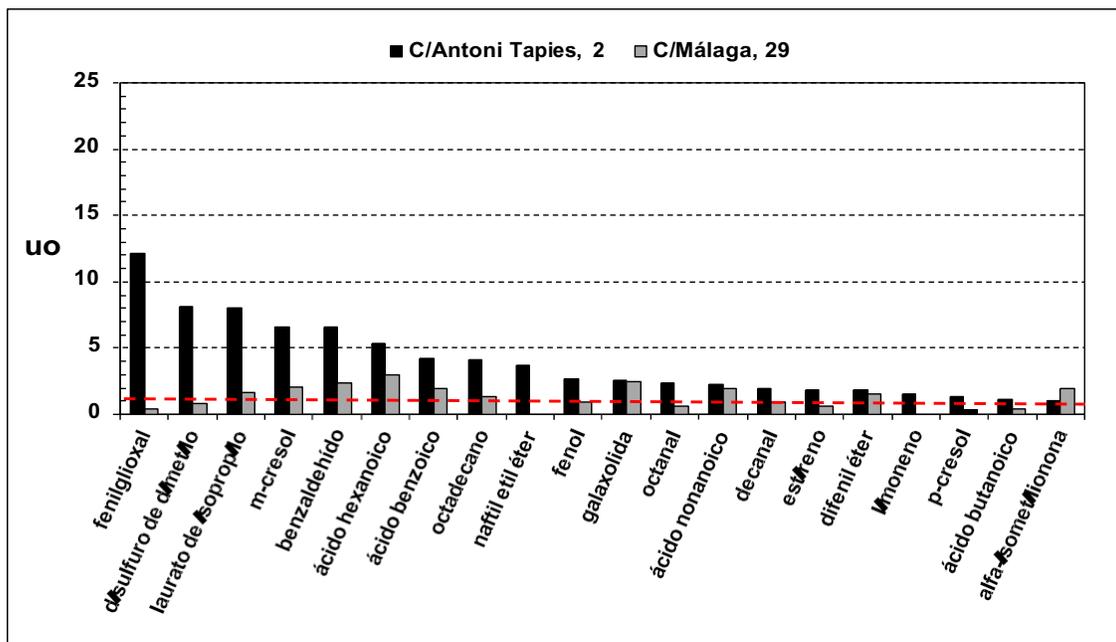


Figura 12. Contribuciones individuales y por familia a la carga odorífera total

Los compuestos individuales que más contribuyen son:

C/Antoni Tapies, 2:	fenilgloxal>disulfuro de dimetilo>laurato de isopropilo>m-cresol>benzaldehído
C/Málaga, 29:	ácido hexanoico>galaxolida >benzaldehído>m-cresol>alfa-isometilionona

Las familias que más contribuyen son:

C/Antoni Tapies, 2:	aldehídos>ácidos carboxílicos>alcoholes>ésteres>sulfurados
C/Málaga, 29:	ácidos carboxílicos>aldehídos>éteres>alcoholes>ésteres

En la **Figura 13** se presentan las contribuciones absolutas por compuesto y por familia a la carga perjudicial total de las muestras.

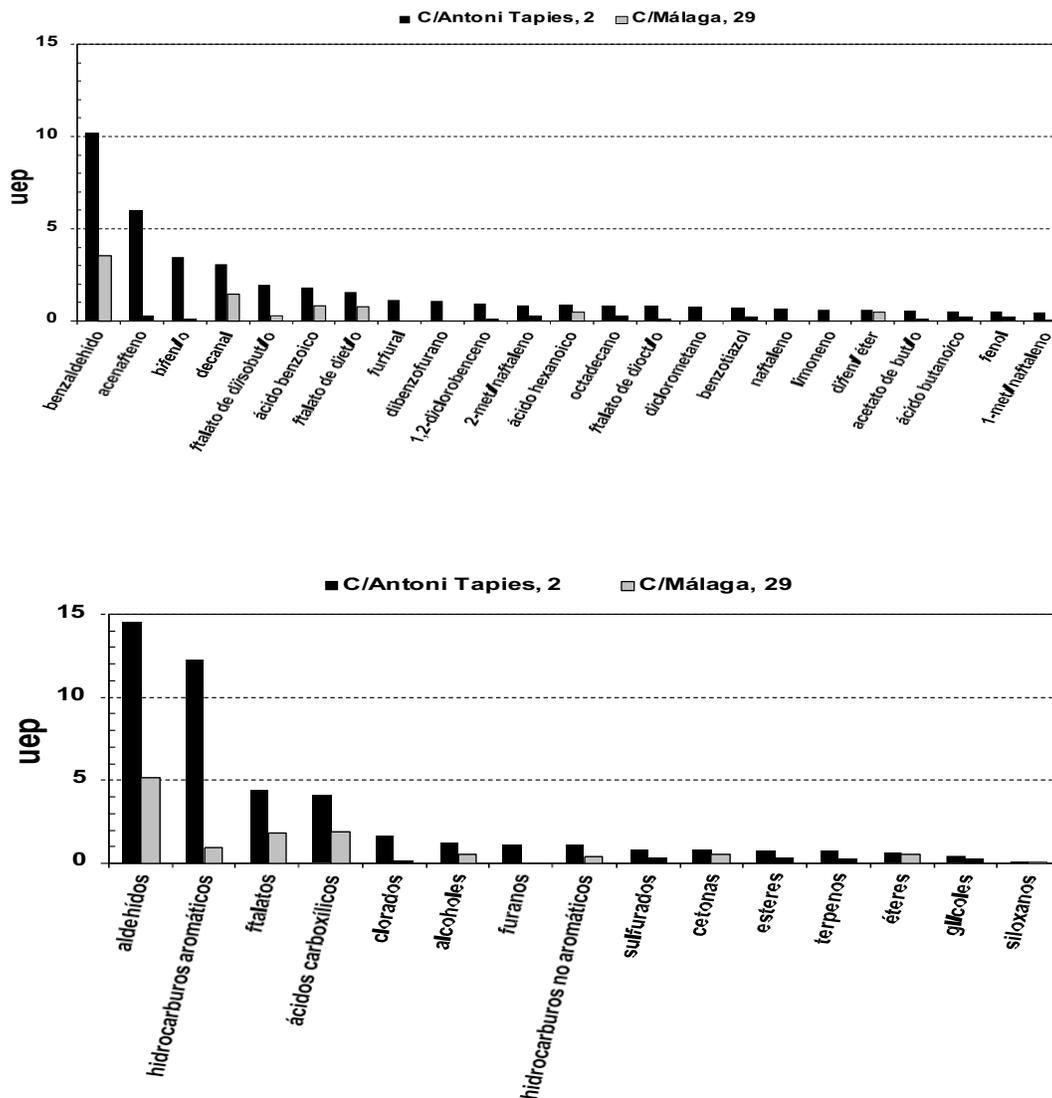


Figura 13. Contribuciones individuales y por familia a la carga nociva total

Los compuestos individuales que más contribuyen son:

<u>C/Antoni Tapies, 2:</u>	benzaldehído>acenafteno>bifenilo>decanal>ftalato de diisobutilo
<u>C/Málaga, 29:</u>	benzaldehído>decanal>ácido benzoico>ftalato de dietilo>difenil éter

Las familias que más contribuyen son:

<u>C/Antoni Tapies, 2:</u>	aldehídos>hidrocarburos aromáticos>ftalatos>ácidos>clorados
<u>C/Málaga, 29:</u>	aldehídos>ácidos carboxílicos>ftalatos>hidrocarburos aromáticos>alcoholes

En las **Figuras 11,12** y **13** se constata que ambas muestras presentan una composición química muy similar aunque la tomada en LT-1 en período nocturno dobla la carga química y triplica la carga odorífera y la carga potencialmente perjudicial respecto a PP-1, tomada principalmente en períodos diurnos, en coherencia con la distancia respectiva al foco emisor ubicado en el Polígono Estación.

7. VALORACIÓN DEL IMPACTO ODORÍFERO

Dado que no existe normativa/legislación vigente en España que regule el impacto odorífero, para valorarlo cuantitativamente en los receptores residenciales de Pinto se han utilizado las referencias más actuales en dos categorías: mediciones olfatómicas de campo D/T (protocolo FIDO) y promedios temporales (percentiles).

7.1. Protocolo FIDO

Esta propuesta de evaluación de la molestia odorífera se denomina protocolo **Frecuencia-Intensidad-Duración-Ofensividad (FIDO)** porque considera la frecuencia, intensidad y duración de los episodios así como el tipo de olor (**Tabla 8**) y ha sido aplicada por SOCIOINGENIERIA, S.L. en más de 200 estudios en el período 2005-2021.



Tabla 8. Clasificación de diferentes tipos de olores que provocan quejas en el entorno

MUY OFENSIVOS	OFENSIVOS	DESAGRADABLES	NO DESAGRADABLES
SECADO SANGRE	BASURA VERTEDERO	LODOS DIGERIDOS	CETONAS, ESTERES, ALCOHOLES
LODOS PRIMARIOS SIN TRATAR	BALSAS ANAERÓBIAS GRANJAS ANIMALES	LODOS TRATADOS QUÍMICAMENTE	PERFUMES
LODOS PRIMARIOS NO DIGERIDOS	CONCENTRADOS LÍQUIDOS PAPELERAS	GRANJAS ANIMALES	VINOS
PESCADO PODRIDO	TRATAMIENTO BASURA	LODOS SECUNDARIOS	PANADERIAS
ANIMAL EN DESCOMPOSICIÓN	TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES	PINTURAS DE BASE ACUOSA	PREPARACIÓN COMIDA
PROCESOS EN MATADEROS	GOMA/PLASTICO/RUEDA QUEMADOS	ESTIRENO	TORREFACCIÓN CAFÉ NORMAL
PROCESOS AGUAS RESIDUALES	COMPOSTAJE	GASOLINA, DIESEL	ESPECIAS
BIOGAS VERTEDEROS	DESCOMPOSICIÓN EN SILOS	BITUMEN	HIERBA CORTADA
LIXIVIADOS VERTEDEROS	GRASAS LUBRIFICANTES	SISTEMAS SÉPTICOS	PAJA
GRASAS RANCIAS	ÁCIDOS ORGÁNICOS	CAFÉ/COMIDA QUEMADOS	
PROCESOS CUERO/PIEL	ALDEHIDOS	BASURA DOMÉSTICA QUEMADA	
ACROLEINA	ACRILATOS	AMONÍACO	
SULFURO DE HIDRÓGENO	ASFALTO	CLORO	
	PINTURAS DE BASE ACEITOSA	MADERA QUEMADA	

El protocolo FIDO de la **Figura 14** se ha generado a partir de un esquema del Departamento de Calidad Ambiental de Texas (USA) al que se ha incorporado la relación empírica intensidad-concentración de olor (D/T) obtenida en el programa de seguimiento de olores multianual con participación social de Manresa (2005-2021). La escala aplicada es:

$x \geq 3$ D/T (ligero), $x \geq 5$ D/T (moderado), $x \geq 7$ D/T (fuerte), $x \geq 15-60$ D/T (muy fuerte)



		MUY OFENSIVOS				
		FRECUENCIA				
		Puntual	Trimestral	Mensual	Semanal	Diaria
DURACIÓN	1 minuto	NA	NA	≥15-≥60	≥7	≥5
	10 minutos	NA	≥15-≥60	≥7	≥5	≥3
	1 hora	≥15-≥60	≥7	≥5	≥3	<3
	4 horas	≥7	≥5	≥3	<3	<3
	+ 12 horas	≥5	≥3	<3	<3	<3
		OFENSIVOS				
		FRECUENCIA				
		Puntual	Trimestral	Mensual	Semanal	Diaria
DURACIÓN	1 minuto	NA	NA	NA	≥15-≥60	≥7
	10 minutos	NA	NA	≥15-≥60	≥7	≥5
	1 hora	NA	≥15-≥60	≥7	≥5	≥3
	4 horas	≥15-≥60	≥7	≥5	≥3	<3
	+ 12 horas	≥7	≥5	≥3	<3	<3
		DESAGRADABLES				
		FRECUENCIA				
		Puntual	Trimestral	Mensual	Semanal	Diaria
DURACIÓN	1 minuto	NA	NA	NA	NA	≥15-≥60
	10 minutos	NA	NA	NA	≥15-≥60	≥7
	1 hora	NA	NA	≥15-≥60	≥7	≥5
	4 horas	NA	≥15-≥60	≥7	≥5	≥3
	+ 12 horas	≥15-≥60	≥7	≥5	≥3	<3
		NO DESAGRADABLES				
		FRECUENCIA				
		Puntual	Trimestral	Mensual	Semanal	Diaria
DURACIÓN	1 minuto	NA	NA	NA	NA	NA
	10 minutos	NA	NA	NA	NA	NA
	1 hora	NA	NA	NA	NA	≥15-≥60
	4 horas	NA	NA	NA	≥15-≥60	≥7
	+ 12 horas	NA	NA	≥15-≥60	≥7	≥5

RELACIÓN D/T-INTENSIDAD DE LA MOLESTIA						
D/T NASAL RANGER	NA	No Aplicable		INTENSIDAD DIARIOS	1 a 5	
	≥15-≥60	Muy Fuerte				5
	≥7	Fuerte				4
	≥5	Moderado				3
	≥3	Ligero				2
	<3	Muy Ligero				1

Figura 14. Protocolo FIDO para la evaluación de episodios de olores molestos

Según este protocolo, para que un episodio de olor se considere molestia al nivel máximo medido debería durar:

Muy ofensivos:

- más de un minuto diariamente para el olor **basura quemada** al nivel de **≥5** D/T o superior en C/Cartuja, 75 (RE-6) y por tanto, no es conforme.
- más de 10 minutos diariamente para el olor a **biogás** al nivel de **≥3** D/T en Hotel Las Artes (RE-4) y por tanto, es conforme.
- más de 10 minutos diariamente para el olor a **olor biometanización** al nivel de **≥3** D/T en Hotel Las Artes (RE-4) y Hotel Princesa Éboli (RE-1) y por tanto, son conformes.

Ofensivos:

- más de 10 minutos diariamente para el olor a **basura descomposición** al nivel de **≥5** D/T en Hotel Las Artes (RE-4) y por tanto, no es conforme y más de una hora al nivel de **≥3** D/T en Hotel Princesa Éboli (RE-1), C/Cartuja, 75 (RE-6), C/Federico Chueca, 1 (RE-7) y C/Triana, 25 (RE-8) y por tanto, son conformes.
- más de 10 minutos diariamente para el olor a **basura maduración** al nivel de **≥5** D/T en Hotel Las Artes (RE-4) y más de una hora al nivel de **≥3** D/T en Hotel Princesa Éboli (RE-1) y por tanto, son conformes.



- más de una hora diariamente para el olor a **goma quemada** al nivel de ≥ 3 D/T en Hotel Las Artes (RE-4) y por tanto, es conforme.



En la **Tabla 9** se presentan los valores máximos D/T para cada olor medido en cada receptor residencial y la valoración de la conformidad/no conformidad.

Tabla 9. Niveles de olor D/T máximos y valoración de la conformidad en los receptores de Pinto

receptor	localización	tipo olor	D/T máximo	valoración
RE-1	Hotel Princesa Eboli	basura descomposición	≥3	conforme
		basura maduración	≥3	conforme
		lodo biometanización	≥3	conforme
RE-2	C/Lucio Muñoz, 36	---	---	conforme
RE-3	CEIP 2 de Mayo	---	---	conforme
RE-4	Hotel Las Artes	basura descomposición	≥5	no conforme
		basura maduración	≥5	conforme
		lodo biometanización	≥3	conforme
		biogás	≥3	conforme
	goma quemada	≥3	conforme	
RE-5	C/Nicolás Fuster, 13	---	---	conforme
RE-6	C/La Cartuja, 75	basura quemada	>15	no conforme
		basura descomposición	≥3	conforme
RE-7	C/Federico Chueca, 1	basura descomposición	≥3	conforme
		lodo biometanización	≥3	conforme
RE-8	C/Triana, 25	basura descomposición	≥3	conforme

7.2. Promedios temporales (percentiles)

Dado que la escala de medición de la olfatometría de campo no es lineal, para calcular promedios se transforman las lecturas D/T a su logaritmo decimal (\log_{10}) y se calcula el antilogaritmo del promedio de los \log_{10} (promedio geométrico). Para expresar los promedios en uo_E/m^3 (una uo_E/m^3 equivale por definición a 40 ppb_v de n-butanol) se aplica el factor de corrección de la sensibilidad olfativa del inspector de olores: 50/40.

En la **Tabla 10** se presentan los promedios olfatométricos en el perímetro de VRSU+COMBIO junto con la representatividad desde cada fuente potencial.

Tabla 10. Promedios olfatométricos (uo_E/m^3) y representatividad (%) en perímetro VRSU+COMBIO

Día	Hora	punto control	Promedio olor global uo_E/m^3	Promedio tipo olor uo_E/m^3	Representa VRSU+COMBIO %	Representa FSF %
05-09-21	08:10-08:40	PER-1	1,8	1,5/1,4/1,4	46,7	36,7
	08:40-09:10		2,0	1,6/1,6	88,9	0
22-09-21	20:05-20:35		7,1	3,4/2,6	100	0
23-09-21	11:30-12:00		5,3	3,2/1,6/1,7	88,9	0
19-11-21	08:55-09:25	PER-2	4,6	2,9/1,6/1,5	100	0
20-11-21	07:45-08:15	PER-1	5,3	4,0/1,6	100	0
	08:15-08:45		4,3	3,4/1,4/1,4	73,9	0

olores identificados: lodo biometanización, basura descomposición, biogás, basura maduración,

Excepto el 05-09-21, los promedios olfatométricos han sido relevantes en ambos puntos perimetrales al igual que la representatividad (73,9-100%) lo que posibilita que bajo ciertas condiciones meteorológicas se produzca impacto odorífero en Pinto.



En la **Tabla 11** se presentan los promedios olfatométricos globales y por tipo de olor en los receptores residenciales de Pinto junto a su representatividad desde cada fuente potencial.

Tabla 11. Promedios olfatométricos (uo_E/m^3) y representatividad (%) en los receptores de Pinto

día	hora	punto control	promedio olor global uo_E/m^3	promedio tipo olor uo_E/m^3	representa VRSU+COMBIO %	representa FSF %	representa PTV %
05-09-21	22:00-22:30	RE-1	0	0	100	0	0
	22:30-23:00		0	0	100	0	0
06-09-21	06:50-07:20	RE-1	0	0	34,6	15,4	15,4
	08:00-08:30		0	0	0	0	0
	10:15-10:45		0	0	31	6,9	6,9
	11:20-11:50		1,6	1,5/1,4	37,9	13,8	13,8
	14:10-14:40		0	0	3,8	0	0
	18:50-19:20	RE-2	0	0	4,0	8,0	4,0
	19:20-19:50	RE-3	0	0	38,5	0	0
21-09-21	23:20-23:50	RE-4	2,8	2,2/1,6	100	33,3	33,3
	23:50-00:20		1,8	1,8	100	44,4	44,4
22-09-21	08:20-08:50	RE-4	2,4	2,0/1,5	96,4	46,4	46,4
	09:35-10:05	RE-4	1,9	1,9	---	---	---
	22:55-23:25	RE-5	0	0	31,0	51,7	51,7
	23:35-00:05	RE-4	2,2	2,2	96,3	7,4	7,4
23-09-21	09:05-09:35	RE-4	0	0	22,2	88,9	88,9
24-09-21	10:00-10:30		1,8	1,6/1,4	55,6	29,6	29,6
19-11-21	08:15-08:45	RE-4	2,6	1,5/1,6/1,6	61,5	92,3	92,3
	14:10-14:40	RE-6	0	0	42,9	0	0
	18:20-18:50	RE-7	1,8	1,6/1,4	100	17,9	17,9
	19:05-19:35	RE-1	2,0	1,5/1,6	89,3	17,9	17,9
	21:20-21:50	RE-4	3,1	3,1	87,0	65,2	65,2
	22:15-22:45	RE-6	3,2	1,6/2,4	73,1	0	0
20-11-21	09:05-09:45	RE-4	1,6	1,6	100	0	0
	14:00-14:30	RE-8	1,5	1,5	76,0	12,0	12,0

olores identificados: todo biometanización, basura descomposición, biogás, basura maduración, goma quemada, basura quemada

Puede destacarse que la mayor afectación odorífera se produce en el Hotel Las Artes (RE-4) dado que recibe las emisiones tanto de VRSU+COMBIO como del Parque Tecnológico de Valdemingómez. Los promedios nulos medidos en RE-2, RE-3 y RE-5 son coherentes con la representatividad baja (0-19,2%) respecto a la fuente Polígono Estación.

En la **Figura 15** se presentan los promedios olfatométricos globales en el perímetro de VRSU+COMBIO y en los receptores residenciales de Pinto que para RE-1 y RE-4 presentan una relación significativa con la frecuencia del impacto del viento desde VRSU+COMBIO (**Figura 16**).

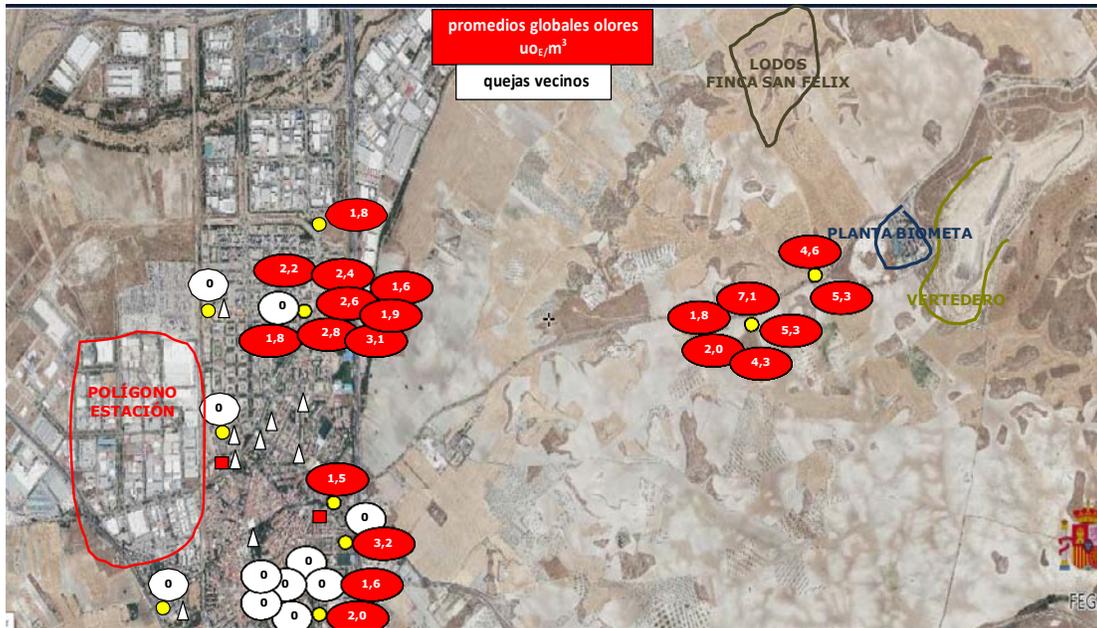


Figura 15. Promedios olfatométricos (uo_E/m^3) en el perímetro VRSU+COMBIO y en los receptores

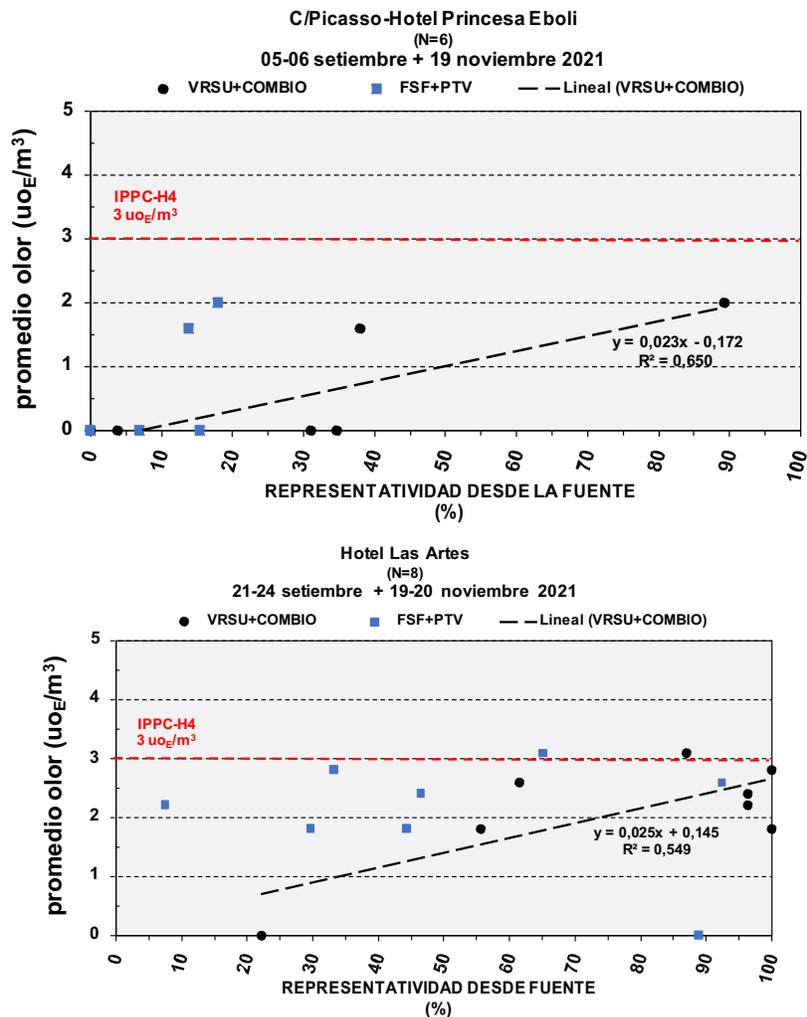


Figura 16. Relación promedios olfatométricos-representatividad para los receptores RE-1 y RE-4



Los valores guía/límite de olores en Europa establecen como criterio de superación el percentil 98 anual de los promedios horarios, es decir, un máximo de 175 horas/año o 2% del tiempo. La guía más utilizada para la valoración del impacto odorífero es la **Horizontal Guidance H4-IPPC** de la Agencia Medioambiental de Gran Bretaña de 2011 (**Tabla 12**).

Tabla 12. Criterios europeos de inmisión de olores de la H4-IPPC

ACTIVIDAD	OFENSIVIDAD OLOR	CRITERIO INMISIÓN Percentil 98
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades relacionadas con residuos putrescibles • Aprovechamiento de subproductos de origen animal • Cementeras y producción de cerámica • Procesos lácteos • Procesado de grasas y aceites • Tratamiento de aguas residuales • Procesado de cuero/pieles • Refinado de aceites • Producción de alimentos para animales 	Elevada	1,5 uo _E /m ³
<ul style="list-style-type: none"> • Mataderos • Ganadería intensiva y balsas anaerobias • Descomposición en silos • Compostaje de fracción vegetal • Producción de pasta de papel y asfalto • Procesado térmico de alimentos (frituras) • Producción de pinturas 	Media	3 uo _E /m ³
<ul style="list-style-type: none"> • Procesado de chocolate/cacao • Producción de cerveza • Confiterías/Pastelerías • Producción de aromas y fragancias • Tostado de café 	Baja	6 uo _E /m ³

Nota: Para actividades no incluidas se establece el criterio de 5 uo_E/m³ percentil 98 como nivel guía general. aunque también es de amplia aplicación la **Netherlands Emission Guidelines for Air (NeR)** que establece que la concentración máxima de olor en inmisión, como percentil 98 anual en zonas habitadas es de **3,0 uo_E/m³** para actividades de tratamiento de residuos sólidos urbanos en funcionamiento. En la **Tabla 13** se presenta la superación de los criterios de conformidad para los receptores con un número mínimo de controles.

Tabla 13. Superación de los criterios de conformidad en los receptores de Pinto

receptor	fuelle olor	promedio uo _E /m ³	percentil 98	percentil 98 H4-IPPC	percentil 98 NeR	valoración
RE-1	VRSU+COMBIO	1,4	1,9	1,5	3,0	Conforme
RE-4	VRSU+COMBIO PTV	2,0	3,1			No conforme
RE-6	VRSU+COMBIO	2,3	3,2			No conforme

Los criterios H4-IPPC y NeR están basados en simulaciones matemáticas en base anual, por lo que se ha considerado que sólo cuando la extrapolación a base anual de los promedios semihorarios de este trabajo exceda muy significativamente el criterio de superación de 175 h/año podrá valorarse como no conforme. En la **Tabla 14** puede comprobarse como en RE-1 no se superarían las 175 horas anuales que representan molestia odorífera, en RE-4 aunque el percentil 98 supera el criterio el número de horas anuales de superación sería solo de 61 y en RE-6 sí se superarían las 175 horas anuales (365).



Tabla 14. Comparativa del impacto odorífero en los receptores de Pinto

Indicador olfatométrico	RE-1	RE-4	RE-6
Número días diferentes de control	3	6	1
Número controles olfatométricos semihorarios	8	9	2
Número mediciones D/T con el Nasal Ranger™	96	108	24
Número olores diferentes cuantificados	3	4	2
Duración máxima episodios olor en minutos	5	10	15
Promedio olfatométrico global en uo_E/m^3	1,4	2,0	2,3
Promedio olfatométrico máximo en uo_E/m^3	2,0	3,1	3,2
Promedio olfatométrico mínimo en uo_E/m^3	0	0	0
Percentil 98 global en uo_E/m^3	1,9	3,1	3,2
Horas anuales de superación del criterio H4-IPPC	0	61	365

7.3. Origen de los malos olores

Los perfiles de exposición odorífera meteo-FIDO elaborados para cada uno de los 25 controles olfatométricos semihorarios en los receptores residenciales de Pinto (**Anexo IV**) han permitido validar la procedencia de cada olor medido respecto a cada fuente potencial (94,5% de las 73 mediciones positivas) y descartar las que no se han podido asignar (cuatro de olor a goma quemada). En la **Figura 17** se presentan las contribuciones globales y por receptor de cada fuente de olor durante el período setiembre-noviembre 2021.

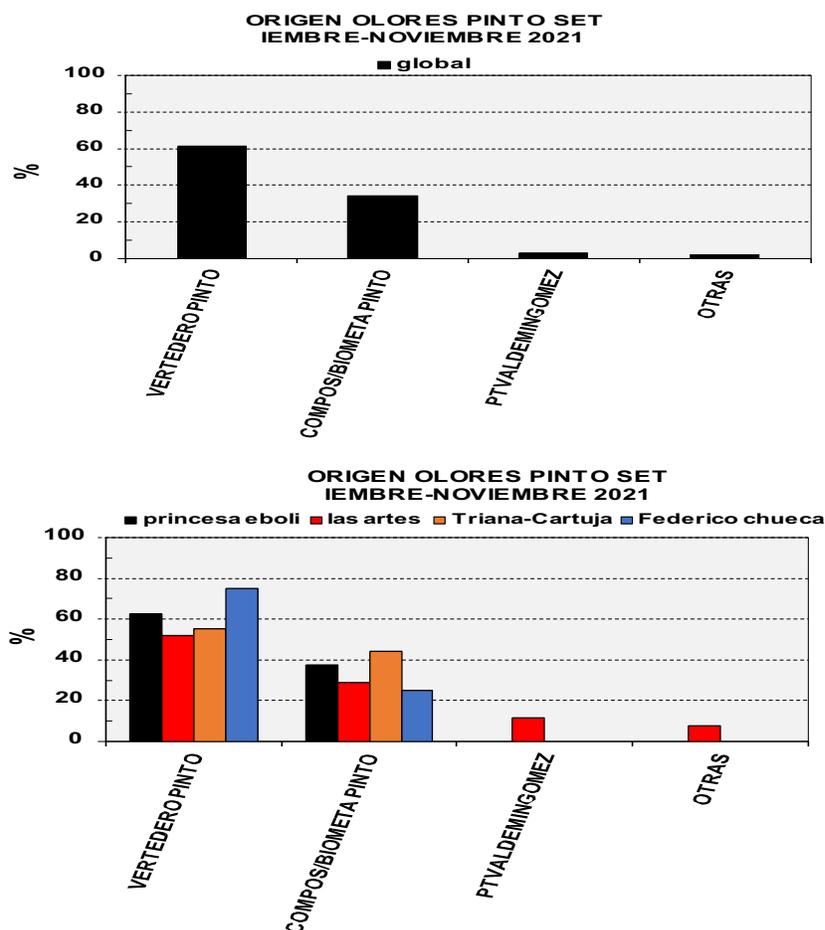


Figura 17. Contribución global y por receptor de cada fuente de olor (setiembre-noviembre 2021)



8. VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Previamente a la valoración cuantitativa de las mediciones químicas de la calidad del aire debe puntualizarse lo siguiente:

- este estudio ha seguido rigurosamente el método científico en base a la experiencia acumulada en los últimos 25 años por el Doctor en Química Analítica del Medio Ambiente y la Polución e Inspector Certificado de Olores Ambientales (Minnesota, USA) que lo ha realizado.
- la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) no contempla el alcance de las inmisiones de olores y compuestos químicos orgánicos entre los sectores que necesitan acreditación por lo que no pueden atribuirse a este perito las carencias actuales del sistema español de acreditaciones ni impedir que se utilicen las Mejores Técnicas Disponibles para una investigación científica compleja e imposible de normalizar.
- la base legislativa actual a nivel estatal, no establece ningún tipo de acreditación u homologación al respecto.
- los límites de exposición profesional (VLE) utilizados en ambientes laborales no representan ni el modo ni la frecuencia de exposición en inmisión de los vecinos afectados por lo que no deben extrapolarse fuera de este ámbito, como recalca el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) en sus recopilaciones anuales y por ello, SOCIOENGINYERIA, S.L. ha realizado una búsqueda y selección exhaustiva y rigurosa de los criterios de calidad del aire ambiente (CCA) existentes y que ha sido elaborados por agencias de protección de la salud internacionales.

2. OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Los Límites de Exposición Profesional son valores de referencia para la evaluación y control de los riesgos inherentes a la exposición, principalmente por inhalación, a los agentes químicos presentes en los puestos de trabajo y, por lo tanto, para proteger la salud de los trabajadores y a su descendencia.

No constituyen una barrera definida de separación entre situaciones seguras y peligrosas.

Los Límites de Exposición Profesional se establecen para su aplicación en la práctica de la Higiene Industrial y no para otras aplicaciones. Así, por ejemplo, no deben utilizarse para la evaluación de la contaminación medioambiental de una población, de la contaminación del agua o los alimentos, para la estimación de los índices relativos de toxicidad de los agentes químicos o como prueba del origen, laboral o no, de una enfermedad o estado físico existente.

- la exposición frecuente a los malos olores puede producir una disminución de la sensibilidad olfativa (fatiga) de manera que ya no se detecten los compuestos aunque estén presentes en el aire si bien pueden causar efectos perjudiciales.



Para obtener una valoración rápida de la calidad del aire en las muestras se utiliza la Nota Técnica de Prevención 972 del INSST de 9 de abril de 2013 en la que establece una escala científica sobre el grado de confort del aire interior utilizando como indicador la suma total de los compuestos orgánicos volátiles cuantificados en las muestras (**Tabla 15**).

Tabla 15. Clasificación de la calidad del aire interior según la NTP 972 del INSST

Rango Exposición	Efectos perjudiciales	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
confort	ninguno	<200
multifactorial	irritación, olores, posible desconfort	200-3.000
disconfort	olores, dolor de cabeza, elevado desconfort	3.000-25.000
tóxico	peligrosidad para la salud y posibles efectos neurotóxicos	>25.000

En la **Tabla 16** se presentan los indicadores globales de cada muestra de aire ambiente en Pinto junto con su representatividad respecto a las fuentes potenciales principales: VRSU+COMBIO y POL, calculada en base a los promedios horarios de la dirección del viento registrados por la estación de la red de calidad del aire de la CAM en Getafe.

Tabla 16. Indicadores de la calidad del aire en las muestras y criterios de referencia

Indicador calidad del aire	LT-1 C/Antonio Tapies, 2	PP-1 C/Málaga, 29	Criterio
carga química ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	6.395	3.142	200
carga odorífera (uo)	89	29	3,0
carga efectos perjudiciales (uep)	45	13	1,0
representatividad VRSU+COMBIO (%)	0	0	
representatividad POL (%)	100	70	

Se comprueba que ambas muestras se sitúan en el intervalo de exposición de elevado desconfort con olores y efectos potenciales como irritación y dolor de cabeza y que sólo se deben a las emisiones procedentes del Polígono Estación por su elevada representatividad (70-100%). No obstante, hay que tener en cuenta que un valor guía representa un nivel de concentración que cuando se excede, aconseja emprender acciones para reducirlo y garantizar la ausencia de efectos perjudiciales para la mayoría de individuos sin que constituya un criterio estricto de superación.

En base al concepto de exposición múltiple a agentes químicos se puede valorar el grado de contaminación mediante la suma de los cocientes concentración/CCA individuales que si >1 permiten clasificar una muestra como potencialmente perjudicial (**Tabla 17**).

Tabla 17. Valoración del grado de contaminación potencial para la salud

Valoración efectos perjudiciales	unidades efectos potenciales
ninguno	<1
algunos-ligeros	1-10
frecuentes-considerables	10-100
muy frecuentes-graves	>100

Según este criterio, ambas muestras podrían implicar efectos potenciales frecuentes y considerables (45 uep y 13 uep, respectivamente).



A partir de la base de datos recopilada por SOCIOINGENIERIA, S.L. en los últimos 25 años, en el **Anexo V** se resumen las fuentes conocidas de origen primario de 115 de los 120 compuestos identificados. Por otra parte, la información disponible sobre los procesos productivos y los horarios de funcionamiento de las fuentes emisoras potenciales en el Polígono Estación es insuficiente para poder asignar inequívocamente el impacto químico en los receptores a una fuente concreta.

9. CONCLUSIONES

Durante los períodos de control se han medido hasta cinco tipos de olores procedentes principalmente del vertedero y de la planta de compostaje y biometanización de Pinto en diversas ubicaciones del municipio. El vertedero ha sido el origen del 61,2% de los malos olores, la planta de compostaje y biometanización del 33,9% y el Parque Tecnológico de Valdemingómez del 2,9%. Los promedios olfatómicos globales medidos en el Hotel Las Artes están en el límite de superación de los valores de molestia odorífera de la guía europea H4-IPPC ya que la frecuencia de detección es elevada.

En consecuencia, cualquier incremento significativo de las emisiones odoríferas futuras tanto del vertedero como de la planta de compostaje y biometanización comportaría inevitablemente el paso a la categoría de molestia odorífera por lo que habría que revisar las correspondientes Autorizaciones Ambientales Integradas (AAI) de estas actividades para incorporar criterios de conformidad basados en límites de inmisión de olores que no impongan a los ciudadanos de Pinto el sufrimiento de unas molestias que no tendrían que soportar si el funcionamiento de las instalaciones fuese el adecuado incluyendo tanto los olores que sean consecuencia de fallos estructurales en el diseño, construcción y/o ubicación de las mismas como de los que procedan exclusivamente de una gestión incorrecta.

Las dos muestras de aire tomadas en períodos diferentes y en viviendas diferentes separadas más de 1 km se clasifican como de elevado disconfort con olores y posibles efectos perjudiciales siendo su procedencia claramente asignable al Polígono Estación aunque debido a la falta de información en este momento no es posible identificar la actividad industrial/fuente concreta. Por ello, se considera recomendable y necesario: 1) revisar la documentación sobre autorizaciones, licencias, permisos y declaraciones responsables de funcionamiento de las actividades actuales ubicadas en el Polígono Estación que puedan emitir los compuestos detectados en las viviendas y 2) efectuar inspecciones no anunciadas de las instalaciones de aquellas actividades seleccionadas como potenciales causantes de las emisiones y en su caso, tomar muestras de sus emisiones canalizadas/difusas para comparar las respectivas huellas químicas (actividad - viviendas afectadas) y una vez confirmado el origen solucionar la problemática.



10. CONFIDENCIALIDAD

Los resultados de este trabajo son propiedad del cliente: AYUNTAMIENTO DE PINTO. Los técnicos de SOCIOINGENIERIA, S.L. que han intervenido en él quedan sometidos al debido trato de confidencialidad.

Terrassa, 11 de febrero de 2022.

José Francisco Cid Montañés
Doctor en Química Analítica del Medio Ambiente y de la Polución (UB)
Inspector Certificado de Olores Ambientales (Minnesota, USA)

11. REFERENCIAS

Propias:

- J.F. Cid Montañés (2002). Control social de olores en vertederos. MAPFRE Seguridad 88, 31-39.
- J.F. Cid Montañés (2003). VI Premio Fundación Caixa Manresa de Medio Ambiente. Mejora calidad ambiental de instalaciones de residuos: bases para el control social.
- J. F. Cid Montañés y M. Arimany (2007). Olores en el compostaje de Olot: Experiencias de mediciones y percepción social. III Jornadas Técnicas de Gestión de Sistemas de Saneamiento de Aguas Residuales-ACA, 17-18 Octubre 2007, pp 517-528.
- J.F. Cid Montañés y F. Mocholí (2008). Afectación socioambiental por olores en el compostaje en túneles de lodos EDAR. Tecnología del Agua 294, 75-79.
- J. Cid Montañés, R. Jorba y R. Tomàs (2008). Efectividad de la olfatometría de campo y el control vecinal en la reducción de la molestia por malos olores del compostaje de fangos y FORM. Proceedings WFE/A&MA Odors and Air Emissions 2008, pp 331-344.
- J.F. Cid Montañés (2012). Malos olores en aire interior y exterior: olfatometría dinámica de campo. Comunicación Congreso Nacional Medio Ambiente 2012, Madrid.
- J.F. Cid Montañés (2014). El perfil meteo-FIDO: una nueva herramienta para la discriminación entre fuentes de olor y la verificación de quejas. Comunicación al Congreso Nacional de Medio Ambiente 2014, Madrid.
- Bonetto, L., Martos, O., Mocholí, F. and Cid Montañés J.F. (2014). A systematic approach to odor source identification in the indoor environment. 14th JAI, Barcelona.

Otras:

- Miedema, H.M.E. y J.M. Ham (1988). Odour annoyance in residential areas. Atmos. Environ. 22, 2501-2507.
- World Health Organization (2000). The Right to Healthy Indoor Air.
- Texas Commission on Environmental Quality (2007). Odor complaint investigation procedures.
- UK Environmental Agency (2011). Additional Guidance for H4 Odour Management.
- Colegio de Químicos de Madrid (2012). Documento preliminar del GT-6 Contaminación odorífera. Congreso Nacional de Medio Ambiente 2012, Madrid.
- NTP 972 (2013). Calidad de aire interior: compuestos orgánicos volátiles, olores y confort. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Ayuntamiento de Villena (2013). Ordenanza municipal para la prevención y control integrado de la contaminación. Capítulo IV. Olores.
- Colegio de Químicos de Madrid (2014). Documento preliminar del GT-11 Contaminación odorífera. Congreso Nacional de Medio Ambiente 2014, Madrid.
- Comisión Europea (2018). Decisión de Ejecución 2018/1147, de 10 de agosto donde se establecen las condiciones sobre las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Defensor del Pueblo (2019). Algunos problemas producidos por la contaminación atmosférica. Separata del volumen II del informe anual de 2018.



ANEXO I

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
DEL NASAL RANGER™**



OLFATÓMETRO DE CALIBRO 4S4LR.AN'GER

E.SPECIFICACIONES TÉCNICAS

Detección:	Nariz humana
Cocientes discreto: dilución:	2, 4, 7, 15, 30, 60 D/T's (et.a)
Tiempo de respuesta:	Alrededor de 2 segundos
Precisión:	± 10% del D/T
Repetibilidad:	± 2%
Velocidad de inhalación:	16 litros por minuto
Temperatura:	32° a 104°F, 0° a 40°C
Energía necesaria:	Pila alcalina de 9 voltios
Dimensiones:	14"(Largo) x 7.5"(Alto) x 4"(Ancho) (35.5 x 19 x 10 cm)
Peso:	2.0 libras (0.91 kg)
Materiales de construcción:	PTFE y Aleación: Poliméricas
Cartucho para filtrar olor:	3.5" diámetro x 1.5" (alto) (8.9 cm de diámetro x 7 cm)
Máscara Nasal:	2.75" (Altura) x 2.25" (Ancho) (7 cm x 5.7 cm)
Patente:	Patente USA No.: 6,595,037
Verificación de calibración:	Recomendada anualmente
Verificación EMC:	Emisiones: EN 61326: 1997, Clase B Inmunidad: EN 61326: 1997, liberación industrial
Marcas:	89/336/EEC (EMC) 92/59/EEC (Seguridad de producto general)





CERTIFICATE OF CALIBRATION

for the Nasal Ranger® Field Olfactometer

Serial Number : 90202214 Calibration Date : 7/7/2021

Dial DIT	Actual D/T	% Variance
60	60.02	0.0%
30	30.03	0.1%
15	15.07	0.5%
7	7.00	0.0%
5	5.00	0.0%
3	3.00	0.0%

This document certifies that this Nasal Ranger® Field Olfactometer, specified by unique Serial Number, was calibrated by St. Croix Sensory, Inc. on the above date using Test Procedure 2014.

St. Croix Sensory is ISO 9001:2015 certified for the Design, Manufacturing, and Service of Sensory Testing Products, PJR Cert No. C2020-01430.

St. Croix Sensory, Inc.
 1150 Stillwater Blvd. N.
 Stillwater, MN 55082 USA
 +1-651-439-0177
info@nasalranger.com



M. J. J.
 /calibration Technician



ANEXO II
ACREDITACIÓN DE
SOCIOENGINYERIA, S.L.



Juan Carlos I, Rey de España

— — — — —

Rector de la Universitat de Barcelona



José Francisco Cid Montañés

11'01 dr DOCT'OK Im'1.0 de DOCT'OR
Cui:NCIES QuIMTQU pIENCIAS QU(MICAS)

La persona interessada,

Antoni Goyard

[Signature]

I - AA - 680667

Registre Nacional de Studis | Col·legi de INTRU | Registre Universitari de Studis
1995065746 | 9404966



Form with fields: I - AA - 680667, 1995065746, 9404966

Stamp: 7/5/2004

Form with fields: CLAVE ALFABETICA: I-AA-680667, Nº REGISTRO NACIONAL DE TITULOS: 1995065746, COLEGIO DE COLEGIOS: 9404966, REGISTRO UNIV. DE TITULOS: 9404966



St. Croix Sensory, Inc.



20 de Octubre de 2008

Jose Cid
Socioenginyeria, S.L.
C/ Alexander Bell, 79, 2n
08224 Terrassa Spain

Estimado Dr. Cid,

Por la presente certifico la finalización de su capacitación durante mi visita del 10 de Octubre de 2008 a Barcelona, tras la IWA Odor Specialty Conference. Sus resultados con el Pen #9 del Kit de Sensibilidad Olfativa de St. Croix Sensory Inc. son consistentes con los resultados obtenidos con otros en los últimos años y con los resultados obtenidos en su entrenamiento inicial en nuestro laboratorio de Minnesota el 26 de Julio de 2004. Durante su visita a nuestro laboratorio, su sensibilidad correspondió repetidamente al Pen #9.

Además, durante su visita a nuestro laboratorio en Julio de 2004, evaluamos su sensibilidad olfativa al n-butanol con nuestro olfatómetro AC'SCENT siguiendo las directrices de la EN 13725 para panelistas. Su sensibilidad olfativa promedio fue de 50,3 ppb con una repetibilidad dentro del intervalo de referencia de la norma.

En conjunto ambos resultados son muy consistentes con las respuestas de los panelistas entrenados en nuestro laboratorio, donde se realizan regularmente evaluaciones del umbral olfativo al n-butanol con el olfatómetro AC'SCENT y el Kit de Sensibilidad Olfativa. Los resultados para los panelistas certificados según la EN 13725 fueron presentados en la Water Environment/Air & Waste Management Association Odors and Air Emissions Specialty Conference in Bell, WA (18-21 Abril de 2004) con un promedio equivalente al Pen #9,45 del Kit de Sensibilidad Olfativa de St. Croix Sensory Inc.

Estos resultados muestran que su sensibilidad se encuentra dentro de los límites de la norma EN13725 y es aceptable para seguir midiendo olores con el olfatómetro de campo Nasal Ranger™. Además, ha acreditado una comprensión total del funcionamiento del Nasal Ranger y de los protocolos de control.

Atentamente,

Michael McGinley
Director del Laboratorio

P.O. Box 313 • 3549 Lake Elmo Avenue North • Lake Elmo, MN 55042
1-800-879-9231 • [P] 651-439-0177 • [F] 651-439-1065 • www.fivesenses.com

"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

35491 Lake Elmo, Minnesota
www.filtscenses.com & www.nasalmnger.com



ANEXO III

**ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO
DE SALUD AMBIENTAL SAILAB, S.L.**



Agència de Salut Pública de Catalunya

Monserrat Albet i Tetas, cap de l'Àrea de Serveis Anàlisis de l'Agència de Salut Pública de Catalunya,

Monserrat Albet i Tetas, Jefa del rea de Análisis de la Agencia de Salud Pública de Cataluña,

Certra, SA

Que, d'acord amb el Decret 43/2012, de 24 de febrer, dels laboratoris de salubritat ambiental i alimentària i dels laboratoris de control oficial del lab'Oratori d'Anàlisis, les dades del qual es fan tenir a continuació esta inscrit en el Registre de Laboratoris de Salut Ambiental.

Orde de acuerdo con el Decreto 43/2012 de 2 de febrero de los laboratorios de salubritad ambiental y alimentaria y a los laboratorios de control oficial del laboratorio de Analisis, los datos del cual se hacen tener a continuación esta inscrita en el Registro de Laboratorios de Salud Ambiental.

Identificación del laboratorio / Identificación

RitO soc.al/ Ra:6n sOCIdl SOLUCIONES.ANAUTICAS INSTRUMENTALES S.L. NIF/Nº EICIF BS397&nº

txc!ndellatiOr :or SAILAS

Adrer!o 1 DIII'CC'On ;tpc: Jlooon CII Ar!;en!QfS 5,Ed 1831XOS O 082113 CERDANYOLA DEL VALLES

Dados del Registro / Datos del Registro

tiumo't) de registre 1 Uúmero do r LSA-266.09 Data cf .nscncp(J 1 F«Pa ca tnS::;t:p:IOI 09.052009 Labc:a:ncner f.cat UNE-ENISO 9001

Grup d'activitats analítiques / Grupo de actividades analíticas

- A Anàlisis general / Análisis generales
B An. srS
B1 An. srS
B1 An. srS
B5 An. srS

La inscripción de carácter mundial de los laboratorios de salubritad ambiental i alimentària, el cessament de ractMtat, així com qualsevol modificació de caràcter essencial de les dades expressades en la declaració registrada en el territori més d'un mes a partir de l'1 d'octubre en que es produïx n'una presentació per escríptiu modal de comunicació de cessament de ractMtat analítica / de modificacions davanter l'Oficina de Gestió Empresarial

ca. 3v.a



El act de reglstrar-sc no exeklu la plena responsatal:aldollaboralon respecte alcompf1men: de la legSiaa6 amb;entall al:ment<\na iii subsbtuex qualsevol;Mra c;ond c!6 obhgat pera leexerciCI de ractJV:lat

O'aeord amb el Oecret 43.12012, de 24 d'abnl dels lab-ora:ons de s3IU1 amb1entI i aimentann 1 dejS Ia;o('3tons do con:rol ofic:al, el laboralon estar3 subJeete a actiMtats d'rnspecetó vS13nc:lil i corurcl + 1autonlat ocmptent podra comprovar. en aualsevol mo:'rte!'ll a ver3cr.at ce la dectamc-ó respoiSab:e wxl com el complmen:dais reauSiS nece5S3tiS per a leexercct de 1actnr.tal

ElRcg1sfe <le!labora:ons de sahJt amcicntal i ahmcntana es un rcgrsife do caracter públte adscr.t a l"Ag ncla al wcb dOI Oepanament do Salut

*L'!!!ll'm#xm #rWJ camc,cr tmkfilllido y es m\$.pOJISllbidtlv d111 /4 M,,...
Rs como
evolqu:or moct.m
responsa/Jic. #ri el pi9LO m 11•mo
presentando por escrito 111 modelo de comunicaci3n eJe modiiiC8CI3n de datos o de cese dd
la octrv;cJscJ en la OfiC/nlil de Gest3n EmprJsanaJ*

*El hoch<> cfij reglstrorSJ no oxcltJyo lo p.tono rospons.abúi<Wd ce/ labormcr10 teSpP.CIO al
mp!.m:ento
de obl'fjBdo cumpltm nto*

*De (JCUCfdo con el Occrc:o 43120t 2. de 2-1 de <Jbnl, do los IDbotatonos de solud ambent<JI y
:m}(lloruJ a tx:ITWdtK!cs
C:e muet»3n vJgi/onc;ja y C3flllol, y la o.:rtoncad compotomo f)O(lrtJ comfjrob8r, en cua'qu:or
n:omcn'n la veracidad de la **rieclarn** ssJ como el cvmplrmenro d9 los
rcatJls11os neccsanos para el ejerciCIO de la actrndad*

*El Rcg1stro do t.Jborotonos de saltld Dmbiantol y aTimenr;;ma es un rcqjstro do C<Jracter
PÚ:JadScnto a fa Agcnc:(J do 5(J1Uá **Púdo** /:J}JOO
wé/J dfil Dept:Jrtamen:o d9 Salud*

1 porQu3a:x consu. SIQno aquest ccn.f1cat
Y. p.:Jr.J que : si constr1. fjrmo e! prcsen111 cerMcado

J  *U-e--*
..... 2014

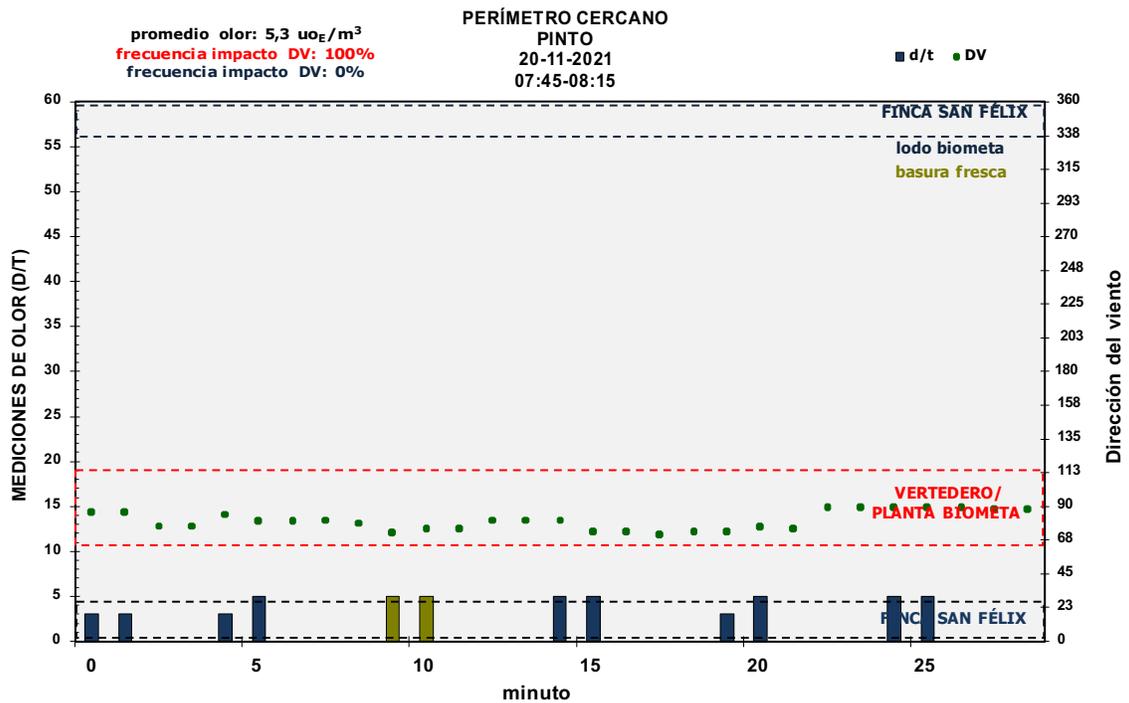
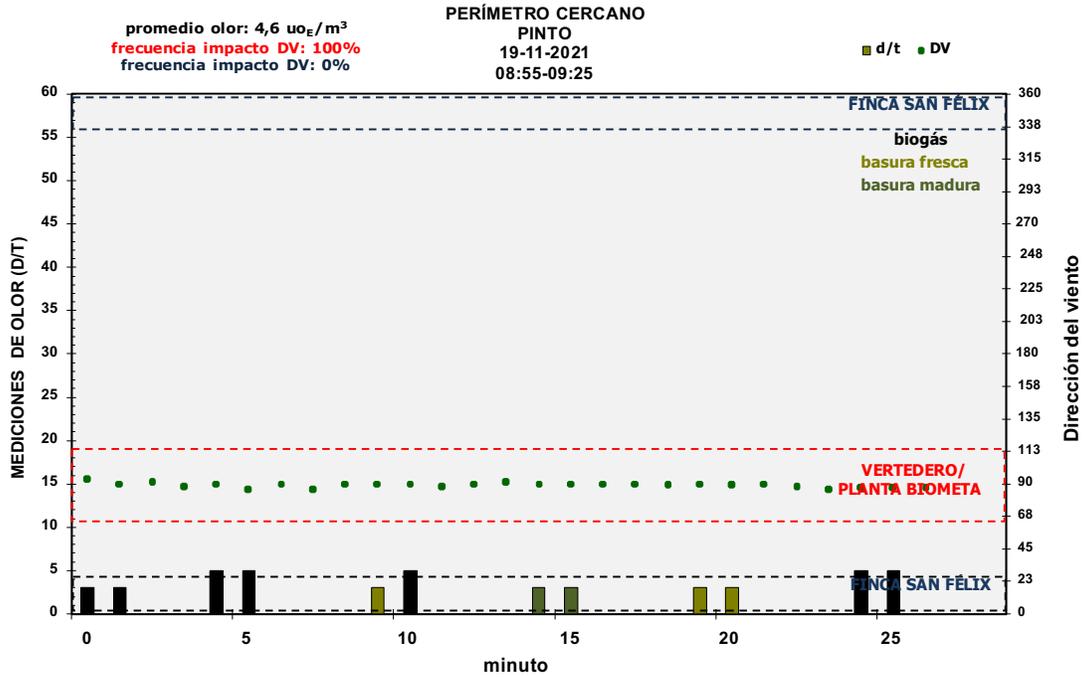


ANEXO IV

PERFILES DE EXPOSICIÓN ODORÍFERA (METEO-FIDO)

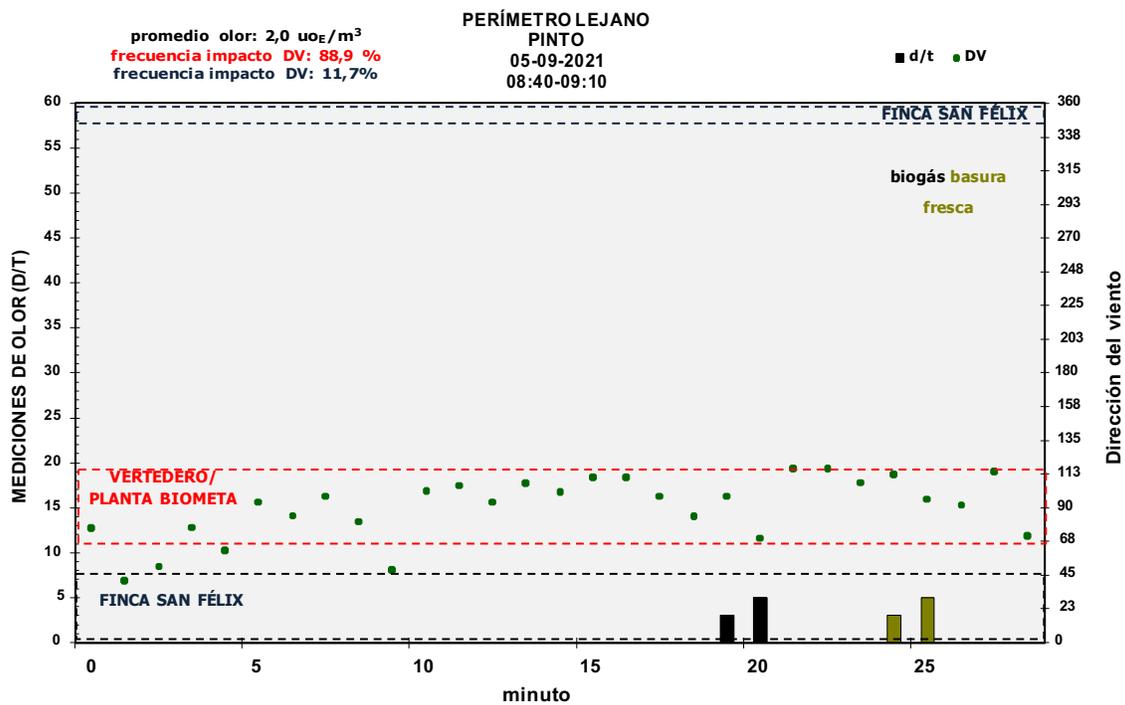
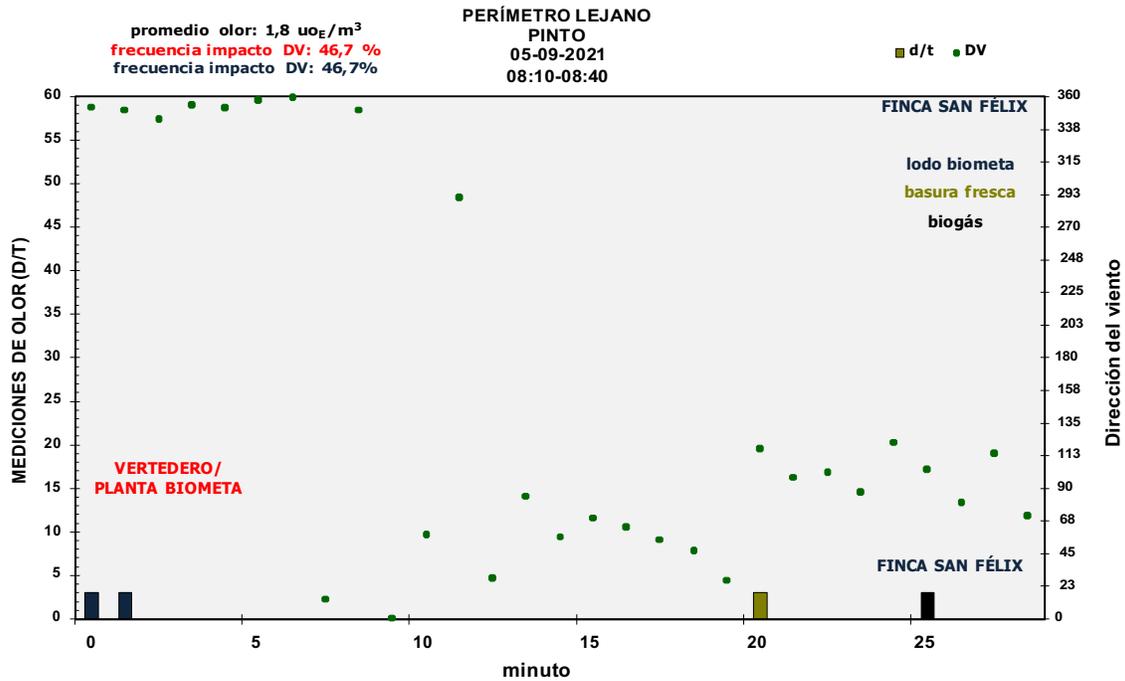


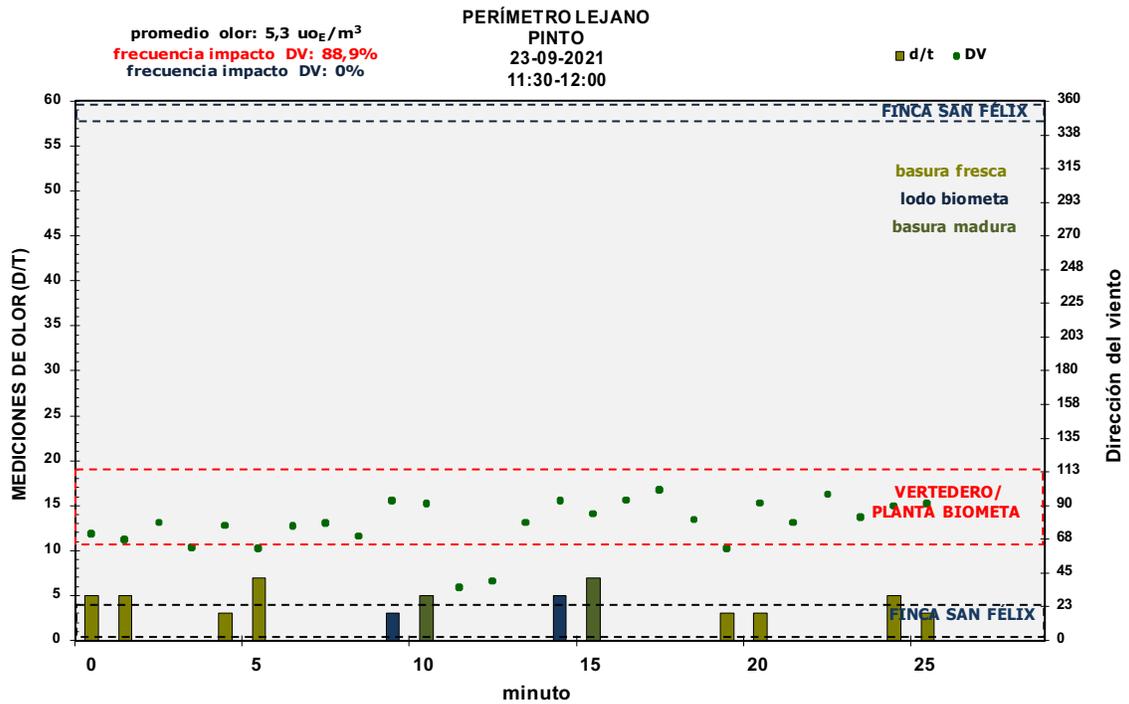
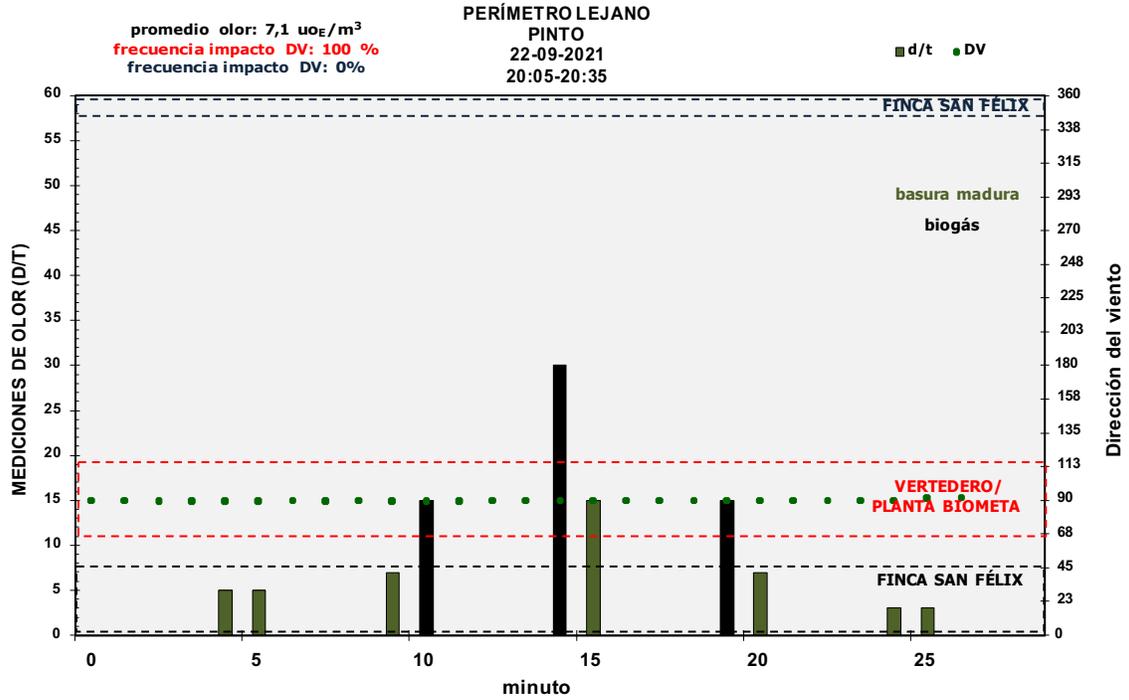
PERÍMETRO CERCANO

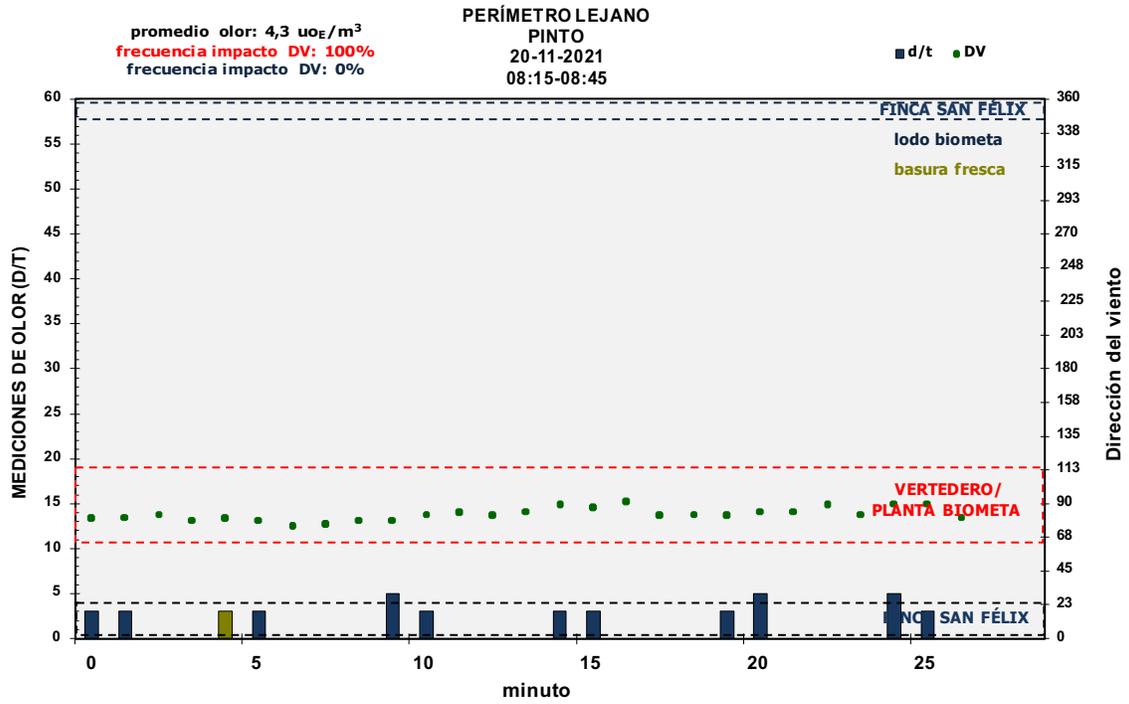




PERÍMETRO LEJANO

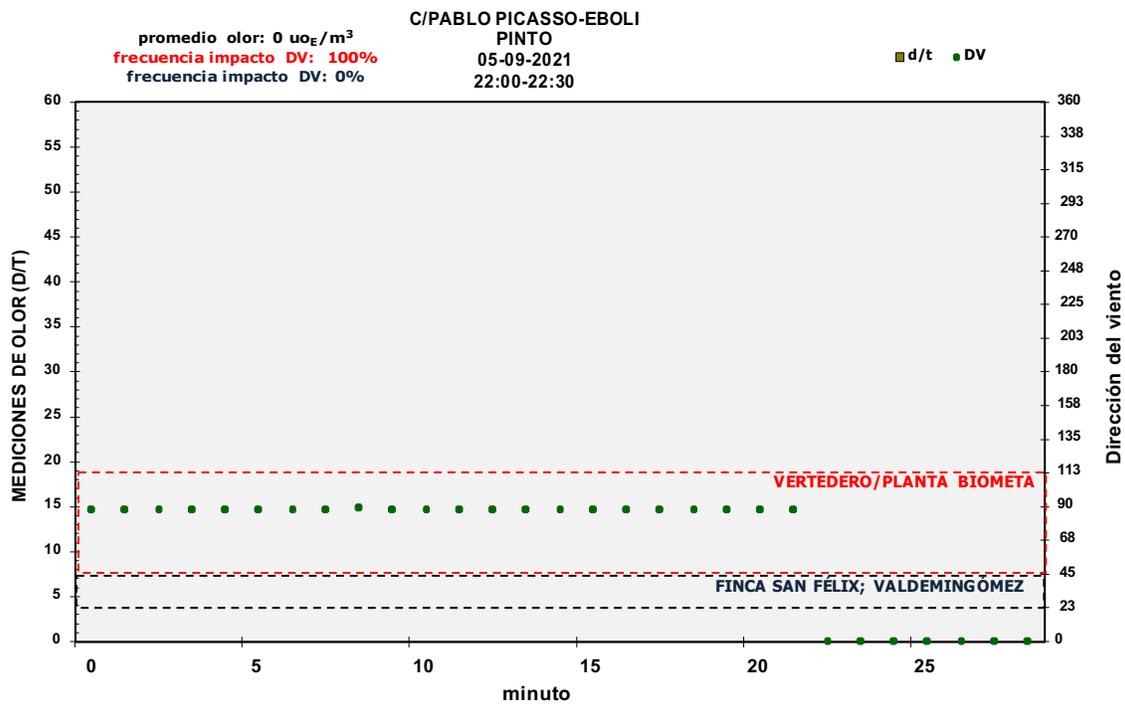
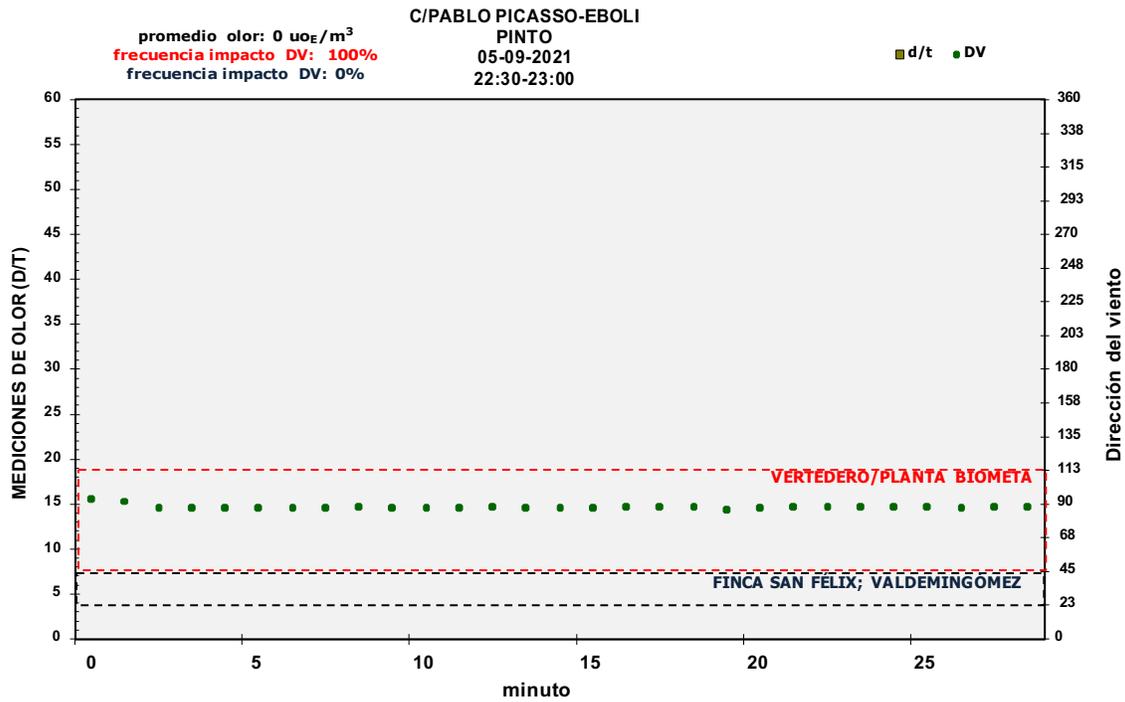


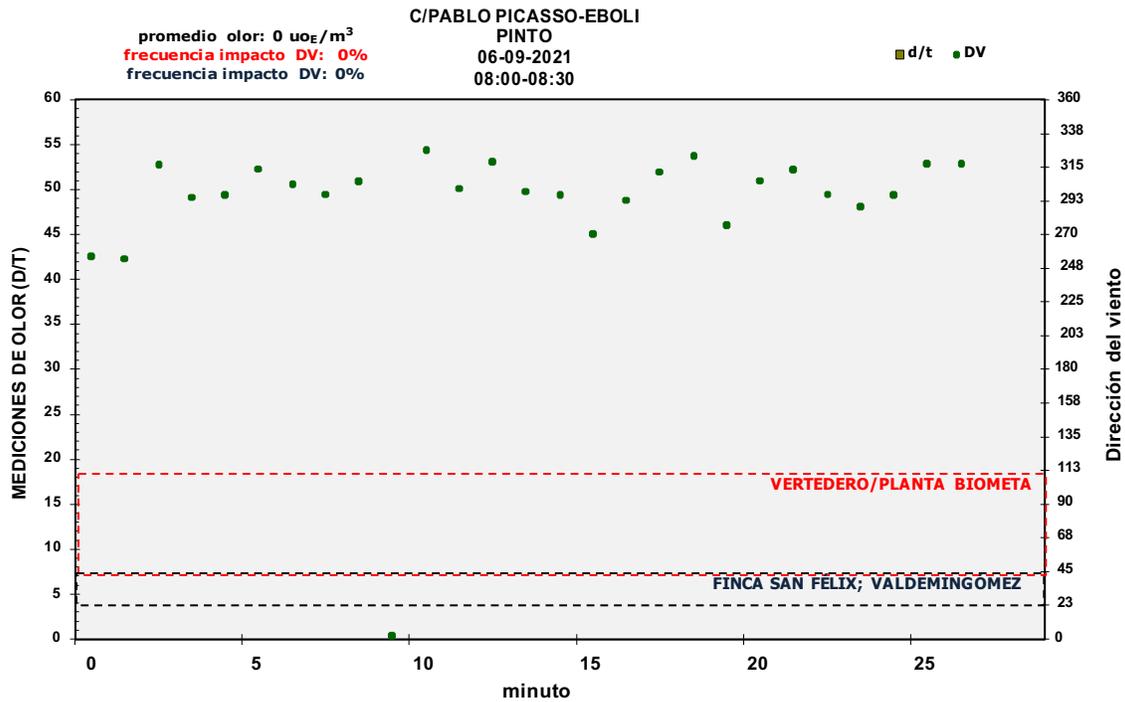
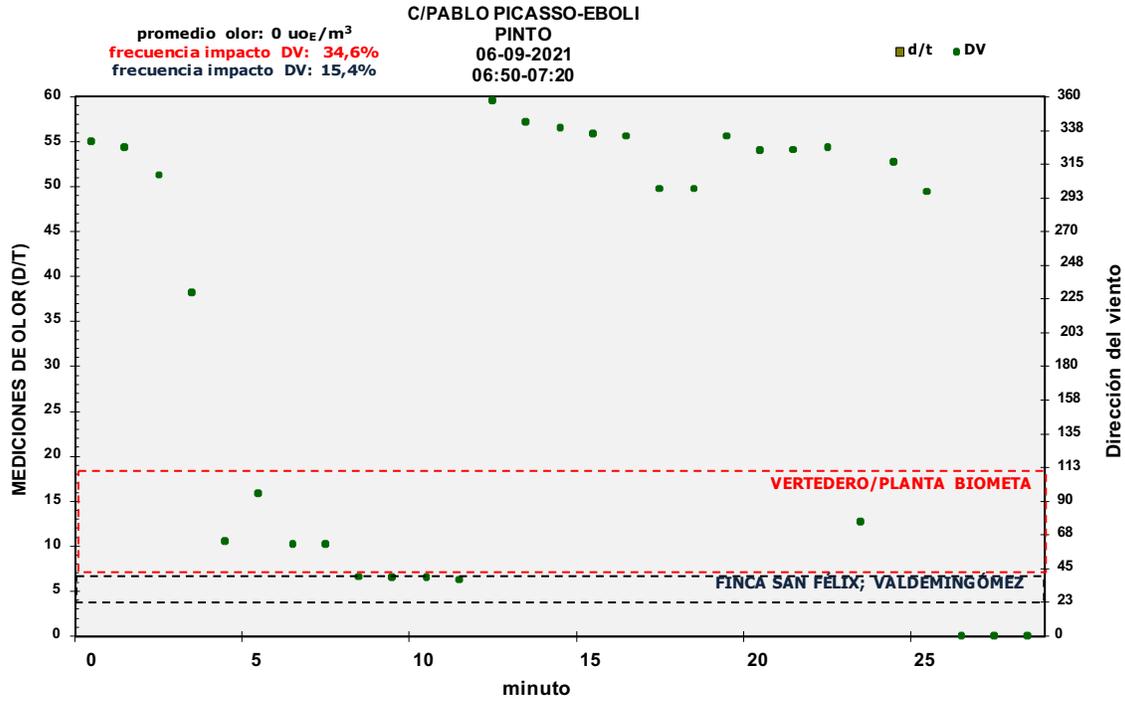


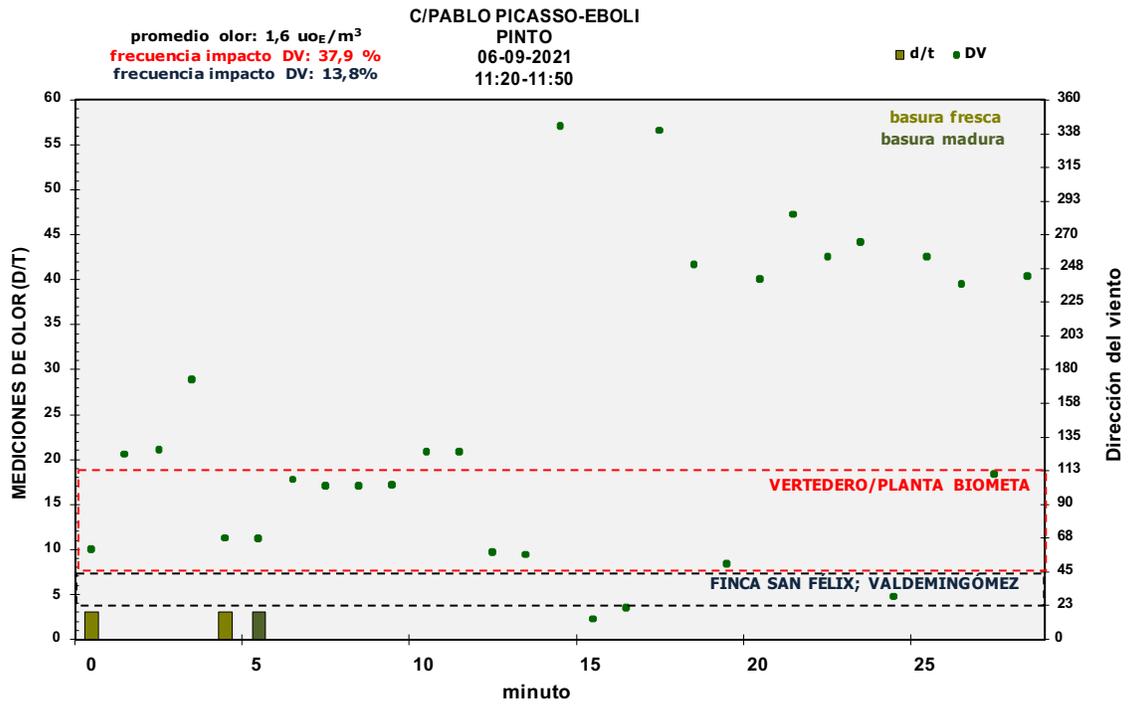
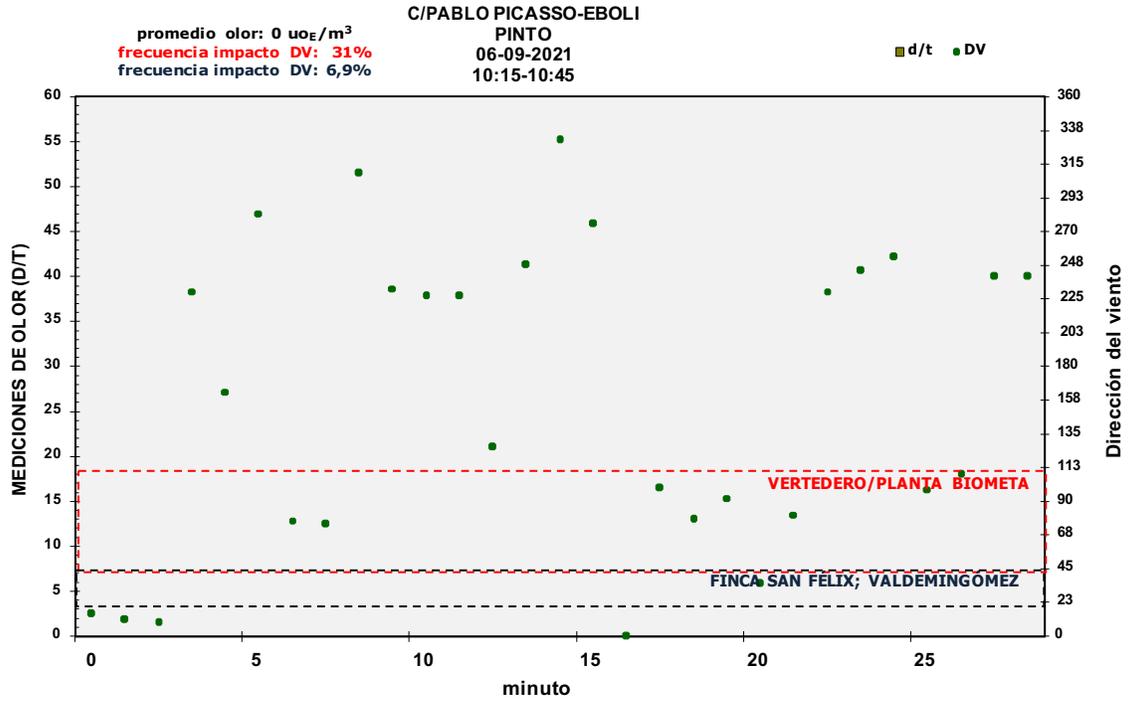


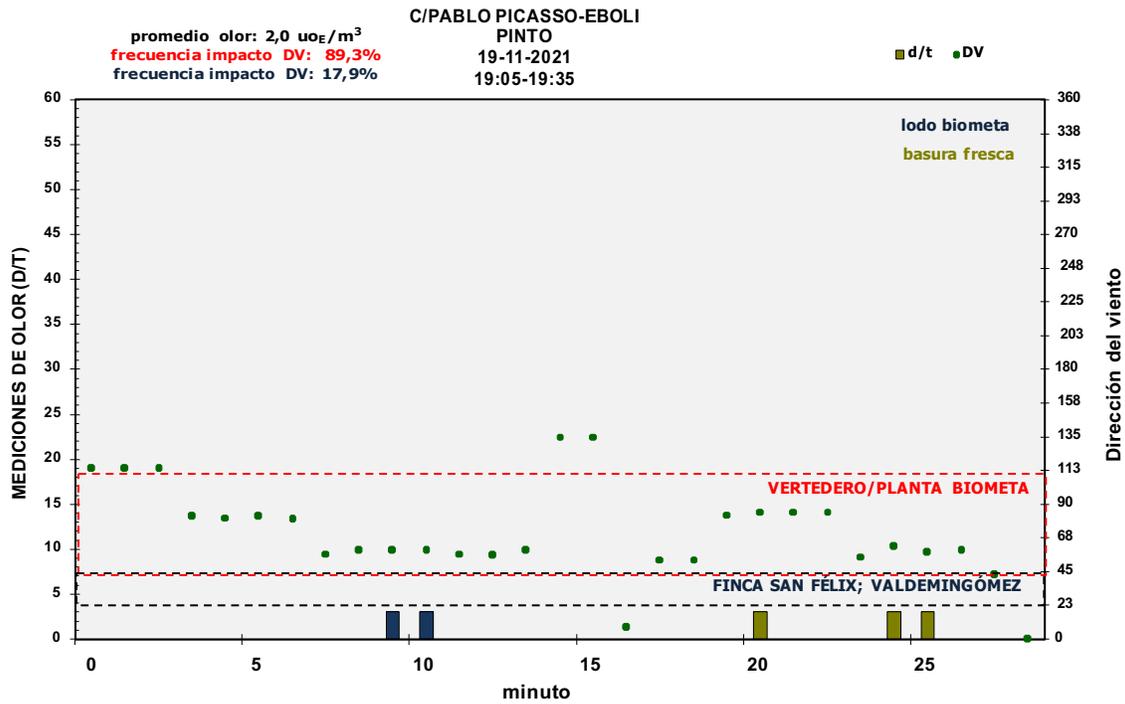
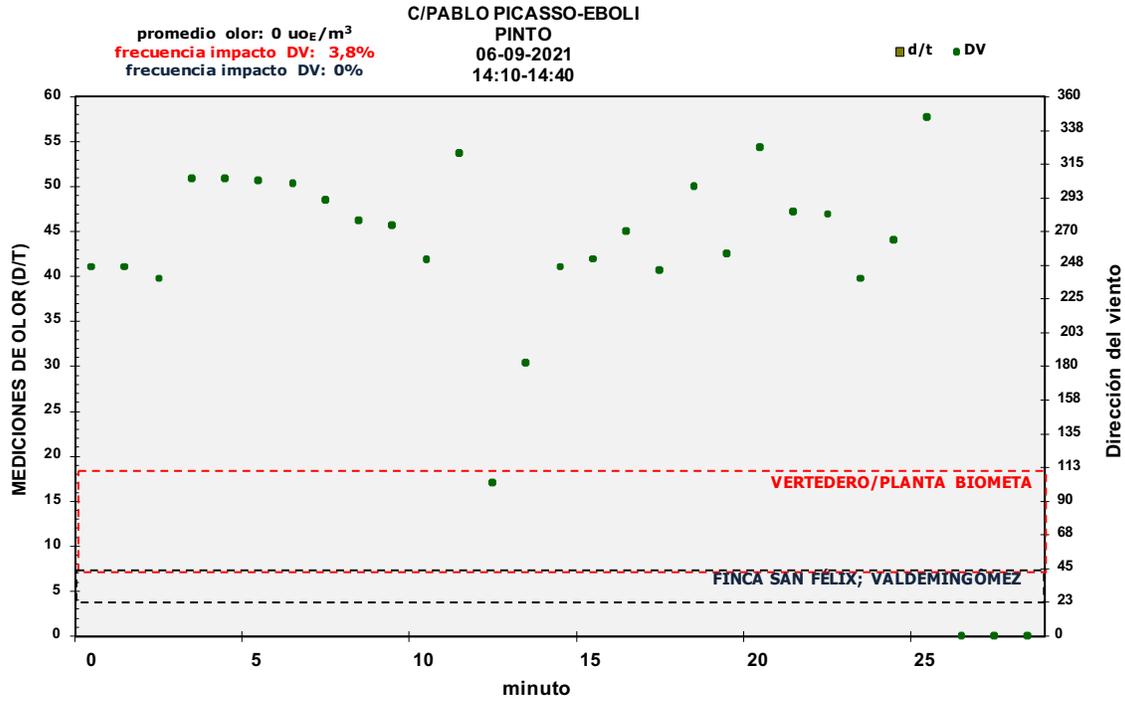


HOTEL PRINCESA EBOLI









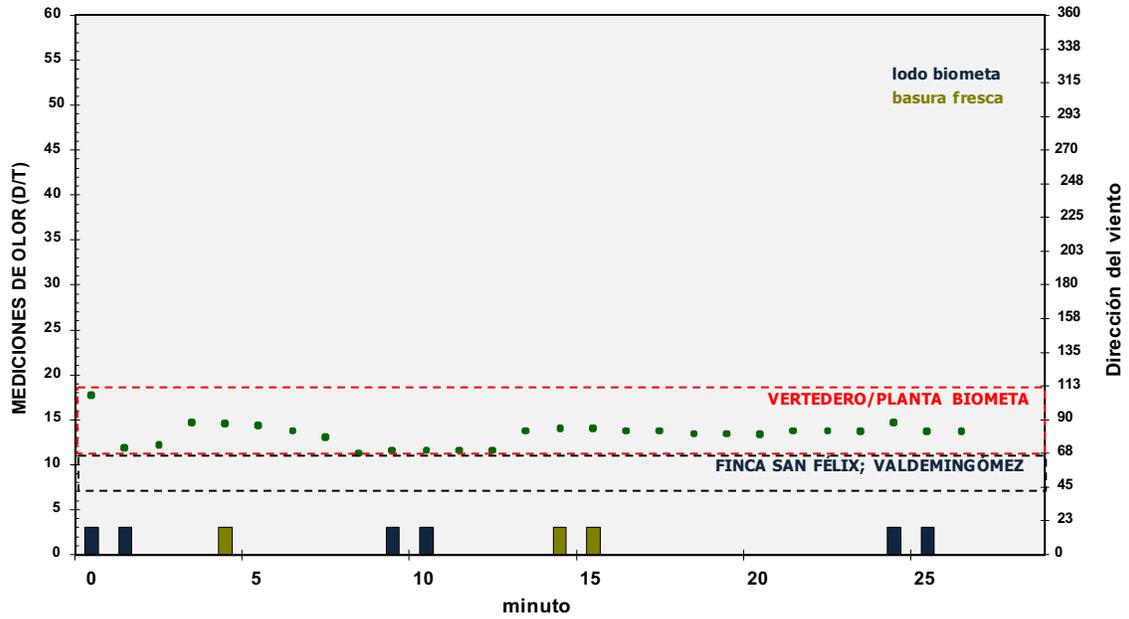


HOTEL LAS ARTES

promedio olor: 2,8 uo_E/m³
 frecuencia impacto DV: 100%
 frecuencia impacto DV: 33,3%

HOTEL LAS ARTES
 PINTO
 21-09-2021
 23:20-23:50

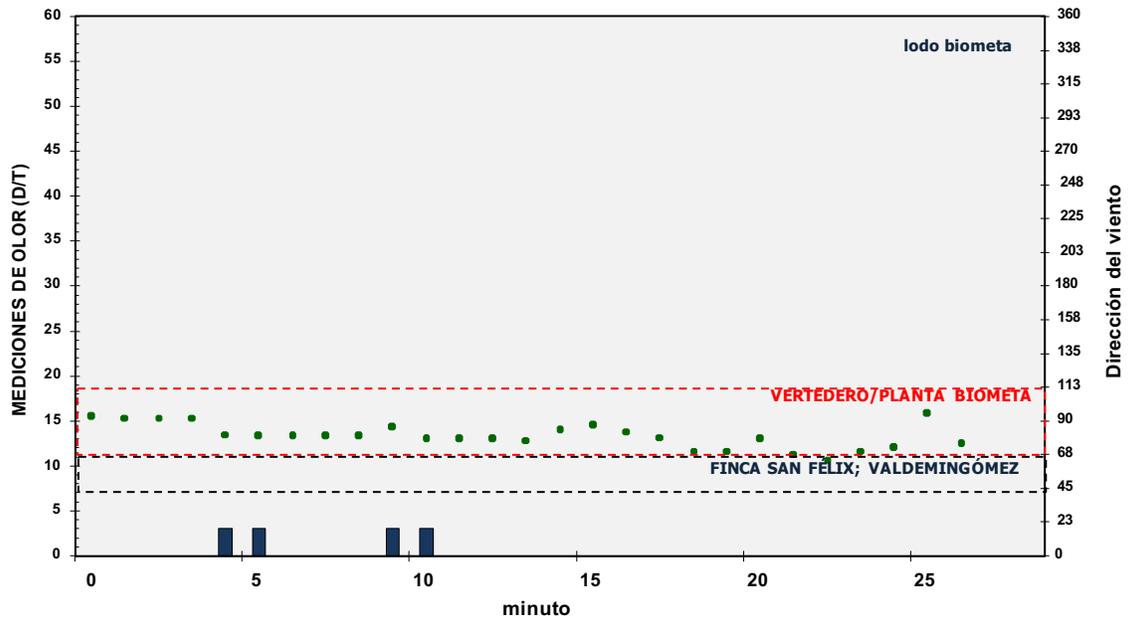
■ d/t ● DV

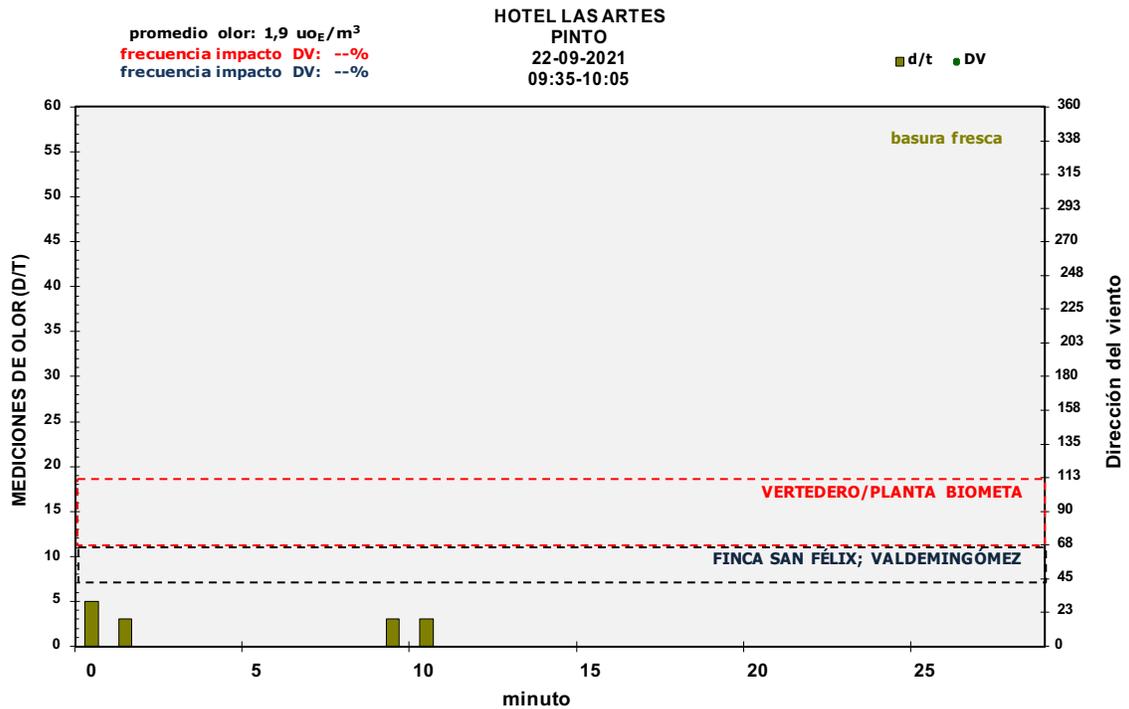
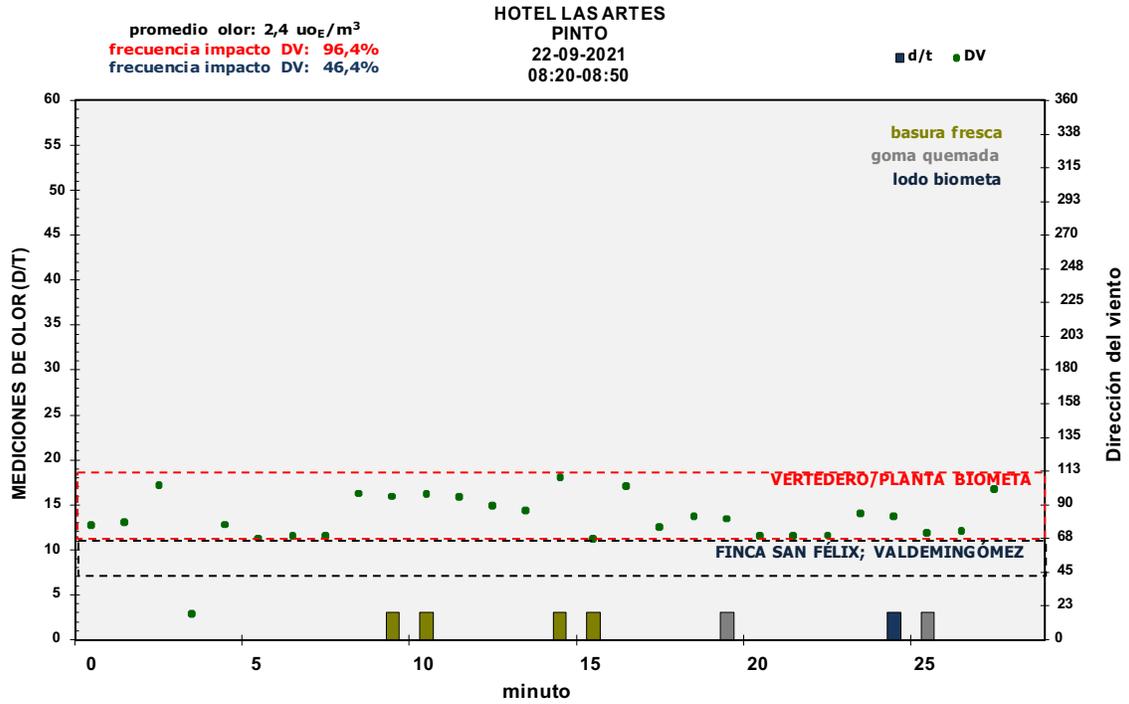


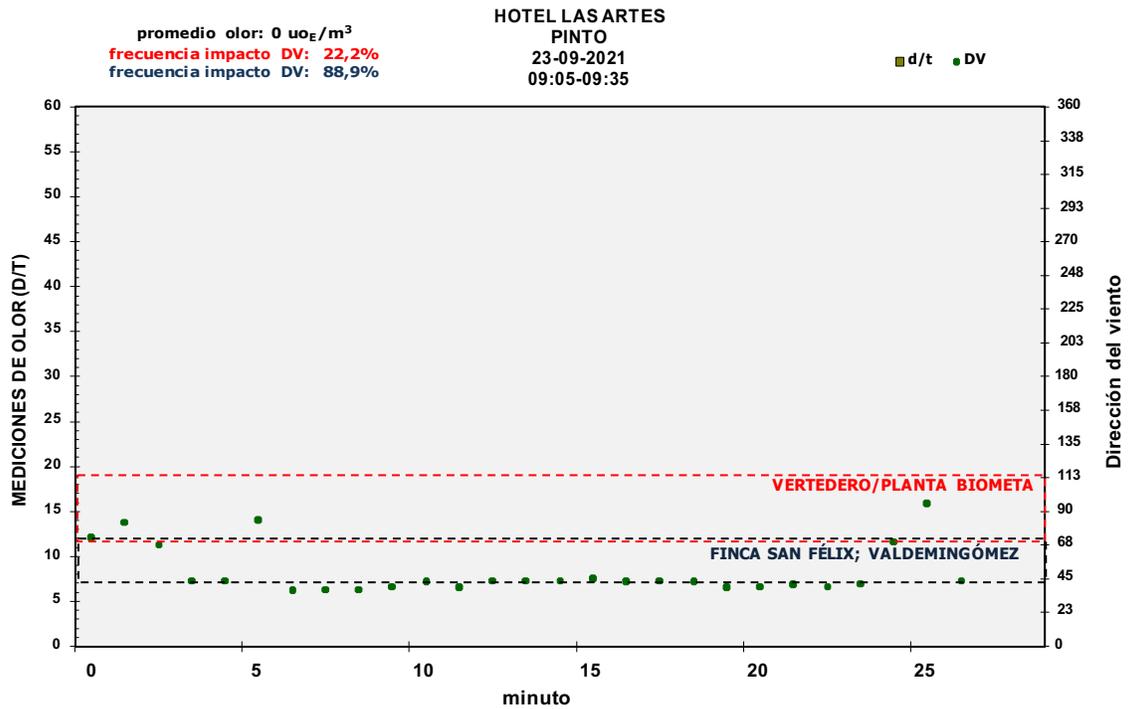
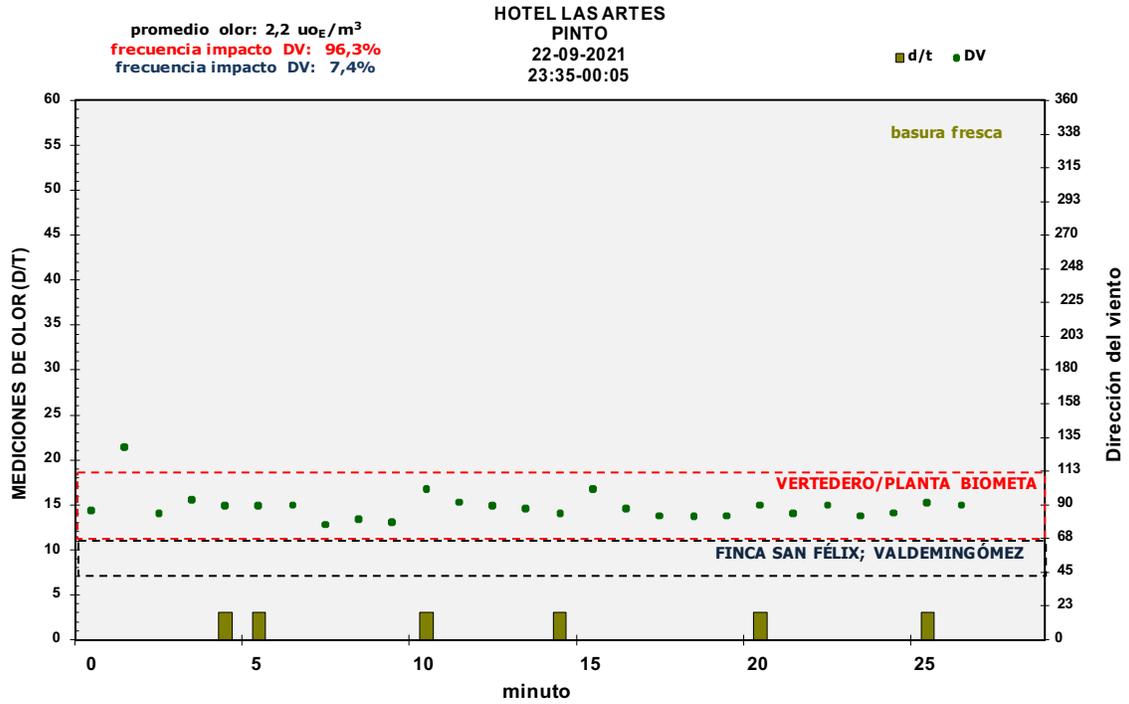
promedio olor: 1,8 uo_E/m³
 frecuencia impacto DV: 100%
 frecuencia impacto DV: 44,4%

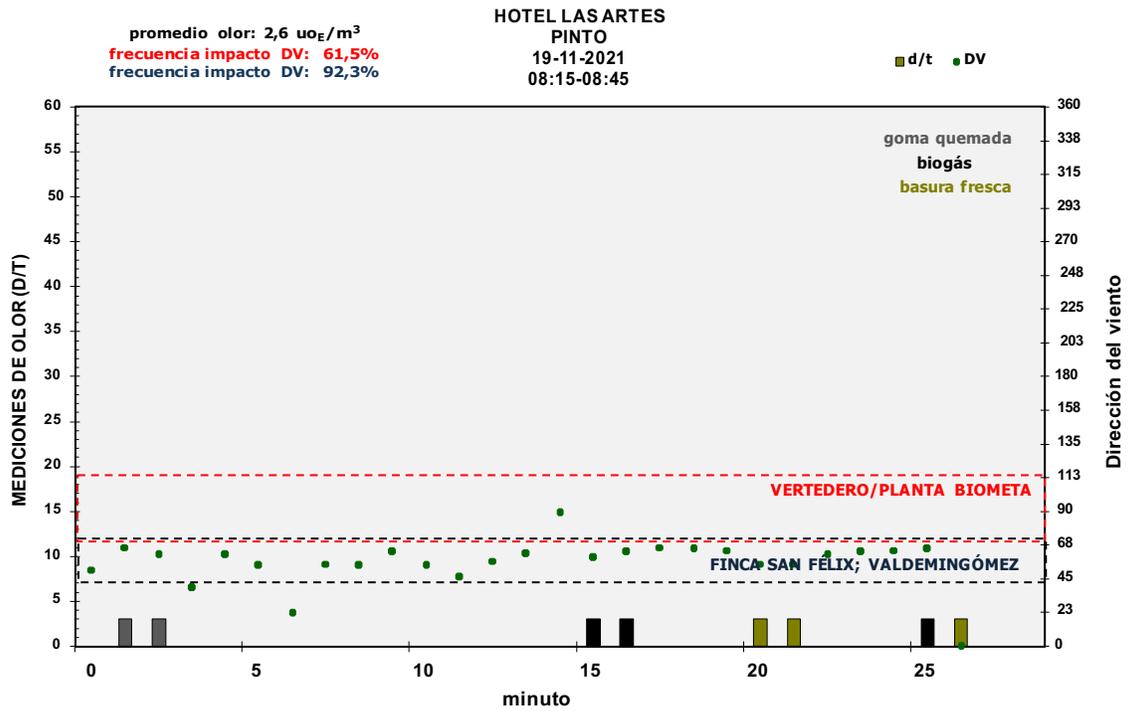
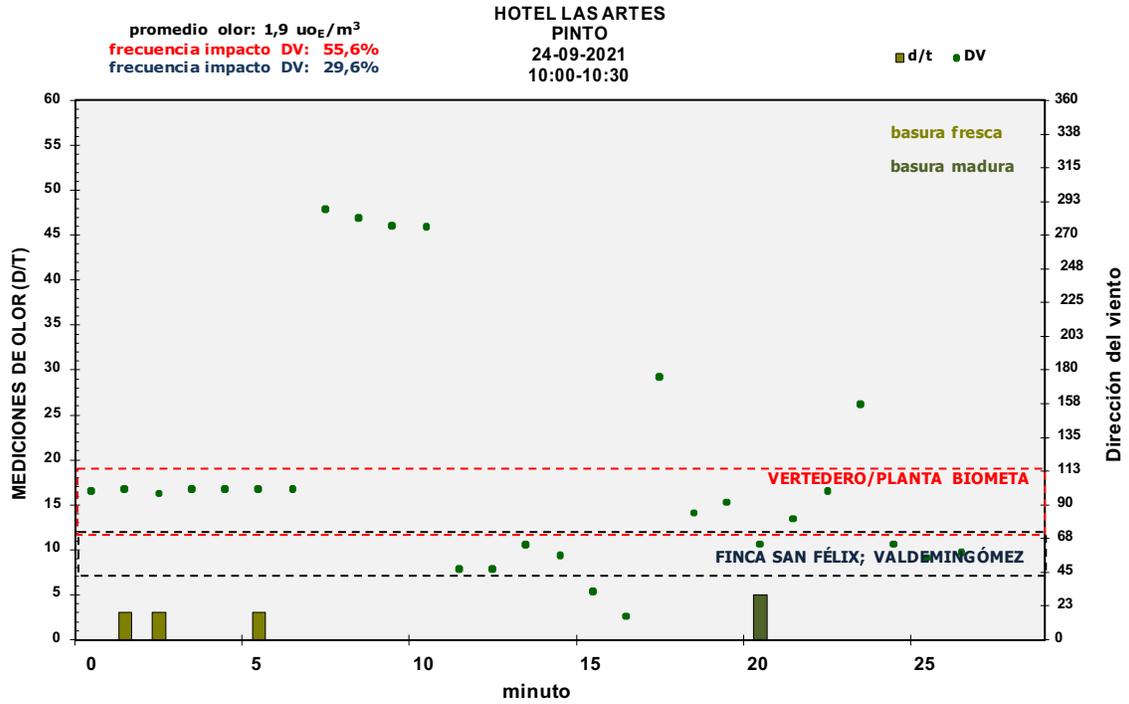
HOTEL LAS ARTES
 PINTO
 21-09-2021
 23:50-00:20

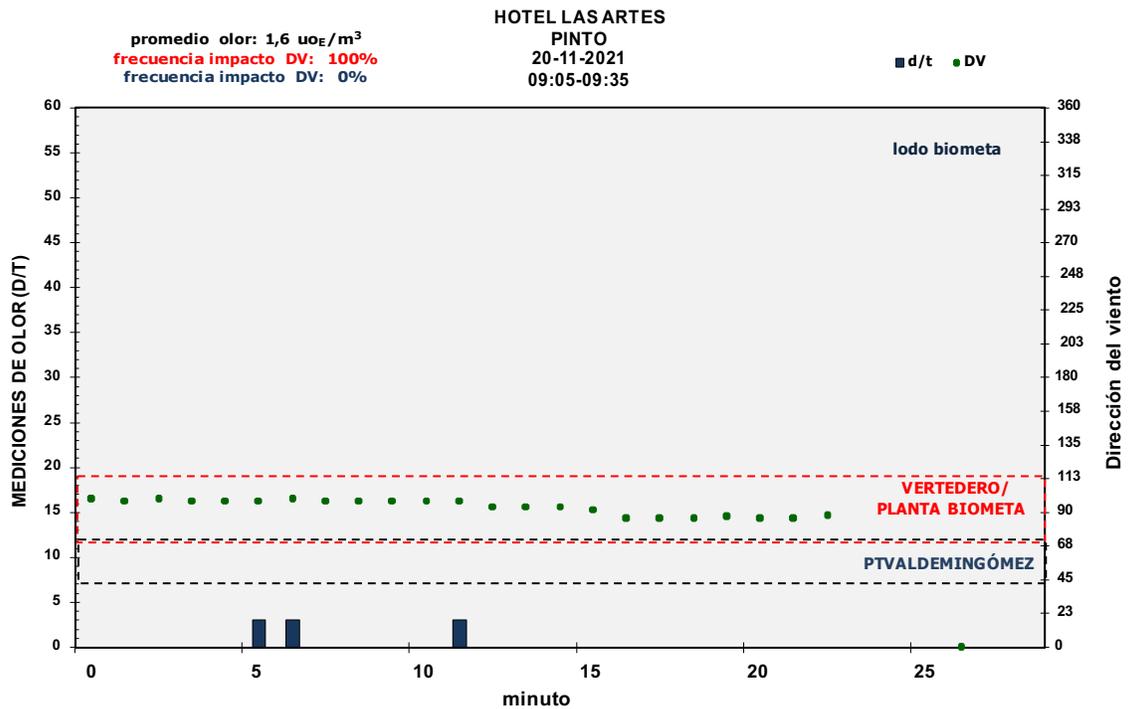
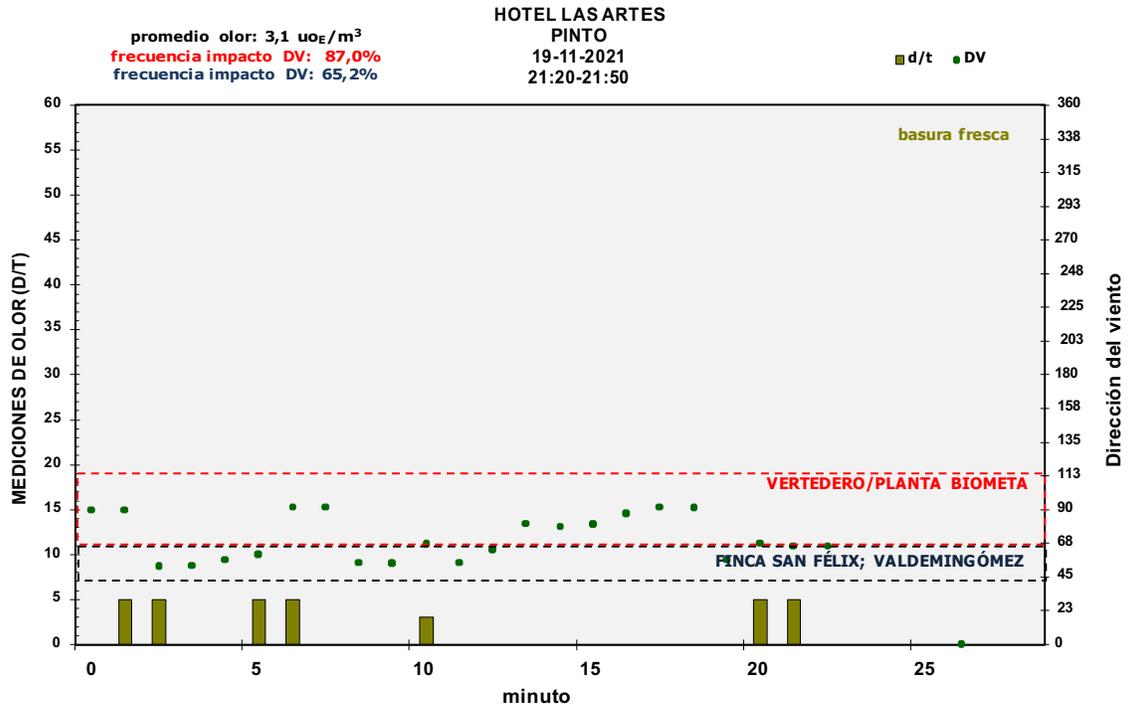
■ d/t ● DV





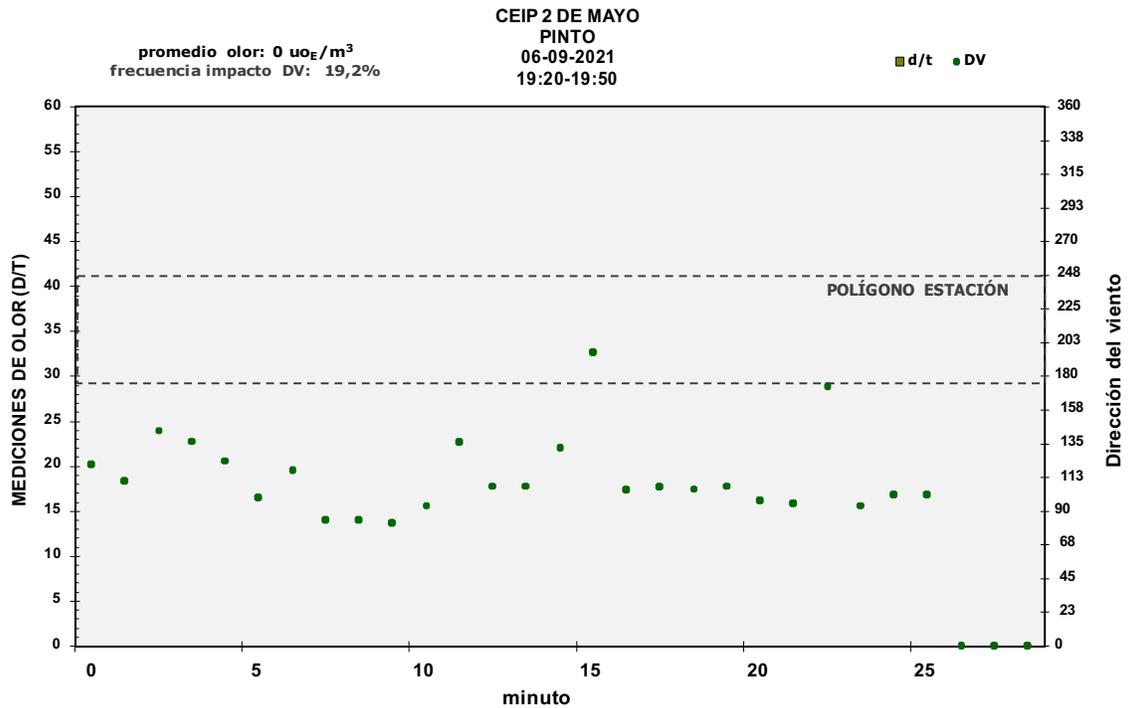
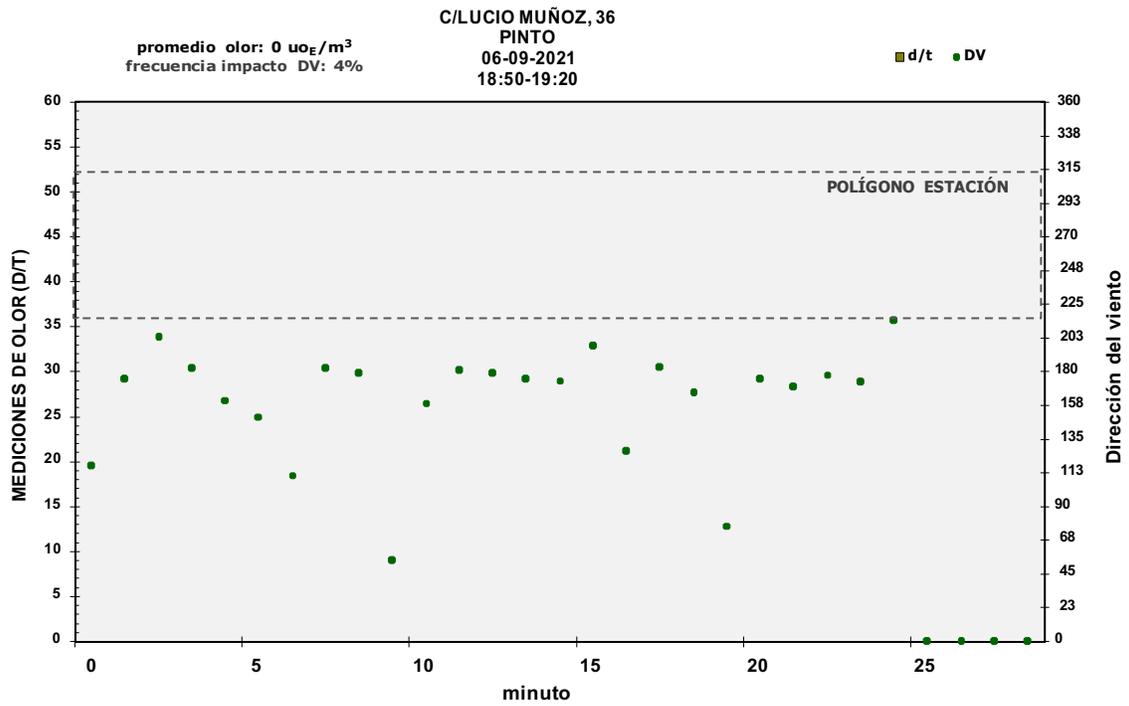


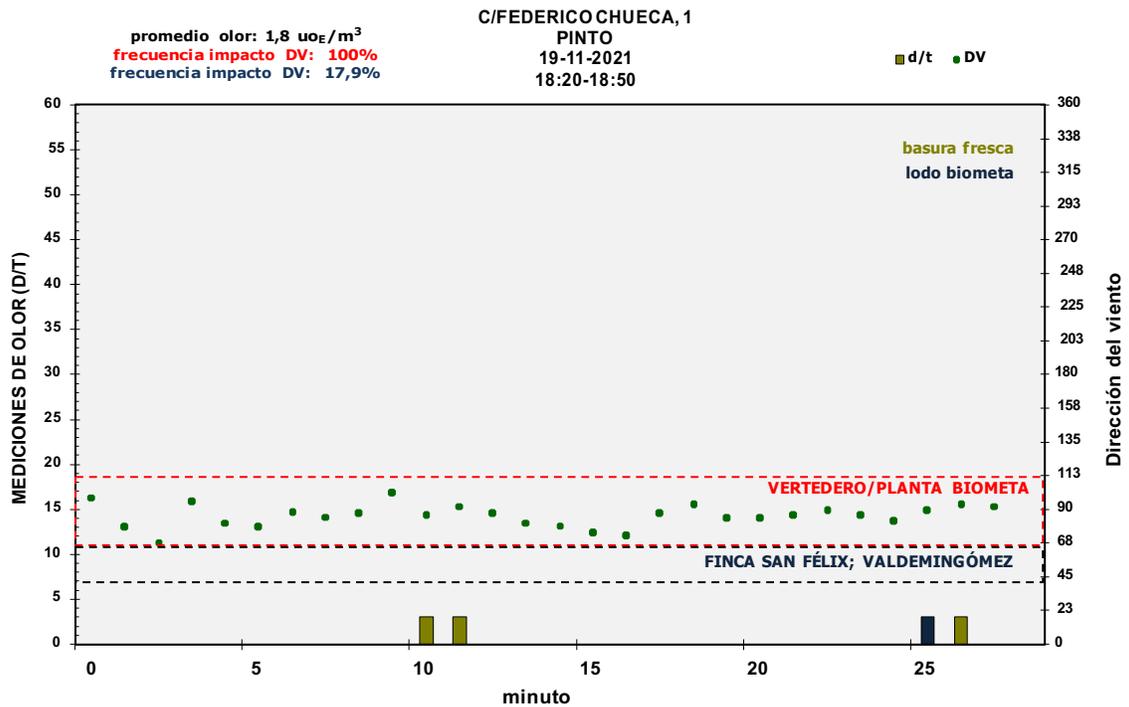
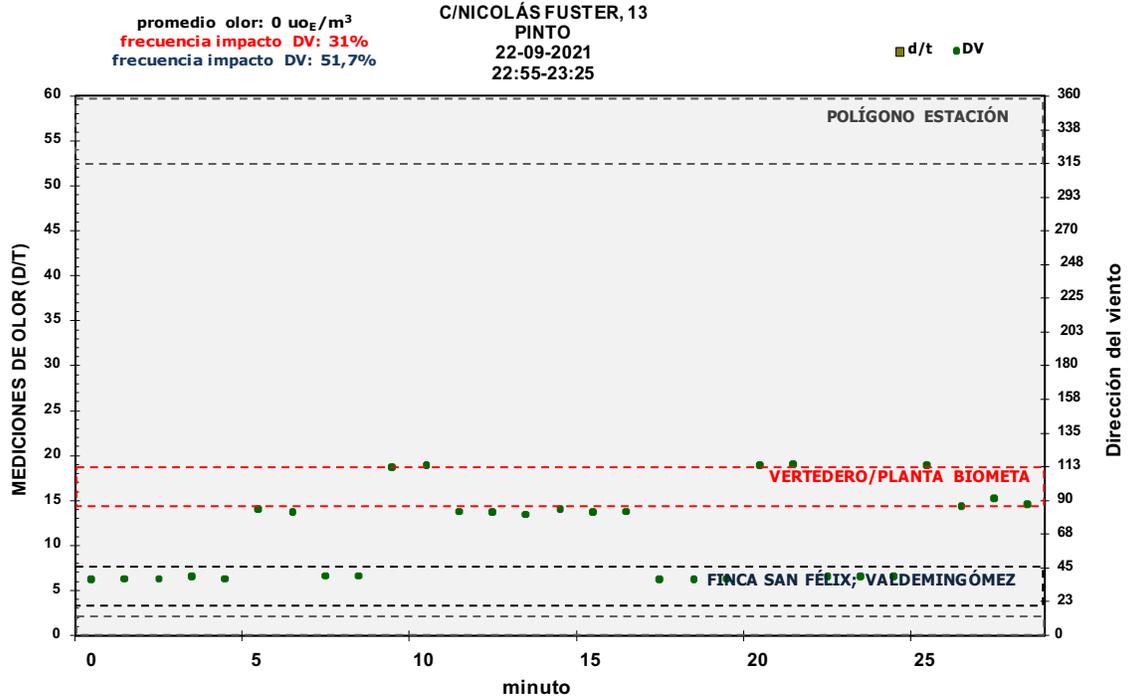


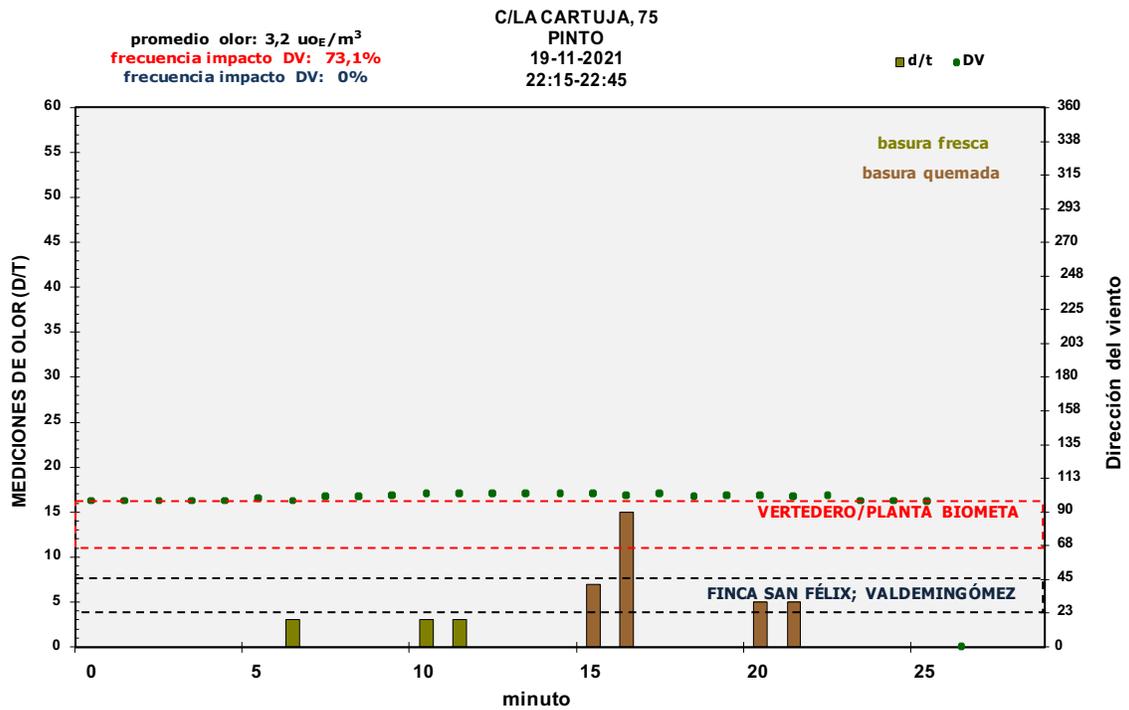
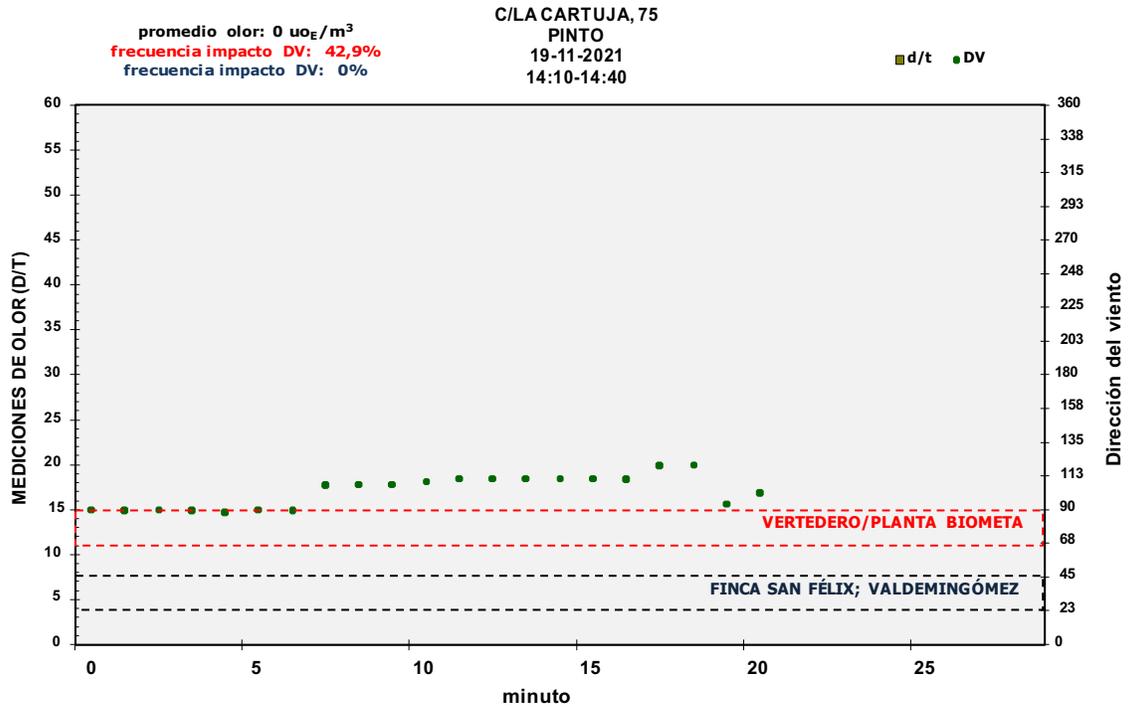


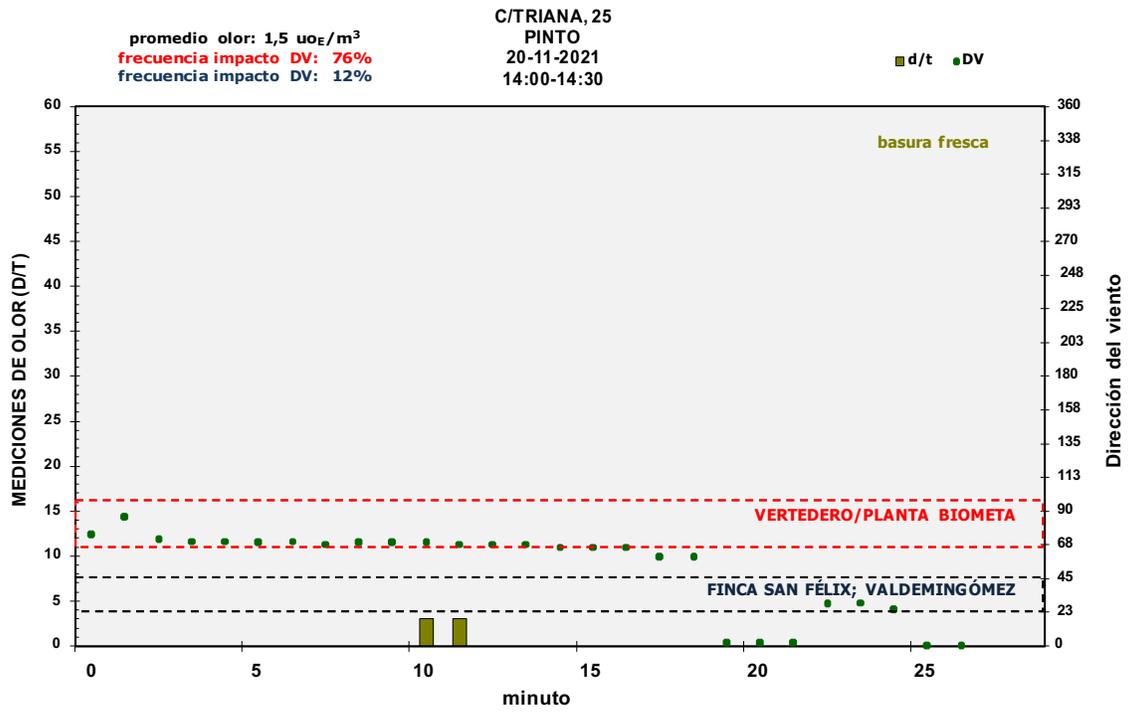


OTROS PUNTOS DE CONTROL











ANEXO V

**FUENTES CONOCIDAS DE LOS
COMPUESTOS IDENTIFICADOS
EN PINTO**



Orígenes conocidos de los principales marcadores químicos

Compuesto	Orígenes
ácido propanoico	se utiliza como conservante alimentario en bollería, fármacos y piensos y sus ésteres se usan como disolventes
ácido butanoico	se encuentra en la leche, mantequilla y queso y se utiliza en la producción de aromas y sabores de fragancias y aditivos alimentarios y como suplemento para reducir patógenos bacterianos.
ácido hexanoico	se encuentra en grasas animales, en aromatizantes artificiales de mantequillas, cremas de leche, pan y cerveza, en pinturas alquílicas, perfumes, fármacos, lubricantes y caucho y procede de la materia orgánica en descomposición
ácido benzoico	se utiliza como conservante, antiséptico, descongestante y antifúngico y se encuentra en plastificantes, repelentes de insectos y aromas
ácido nonaico	se encuentra en plastificantes, lacas, aceites esenciales, aromatizantes y se utiliza como herbicida.
ácido dodecanoico	es uno de los componentes principales de las grasas vegetales y animales como la manteca, aceite de oliva, palma o soja y se utiliza en productos de belleza personal, ceras, cosméticos y jabones.
ácido tetradecanoico	es un componente principal de las grasas vegetales y animales como la manteca, aceite de oliva, aceite de palma o de soja aunque se utiliza en pinturas, accesorios de limpieza, productos de belleza personal, revestimientos de muebles y es un marcador del olor fecal.
ácido hexadecanoico	es uno de los componentes principales de la piel y de las grasas vegetales y animales como la manteca, aceite de oliva, palma o soja que se utiliza en aceites lubricantes, impermeabilizantes, jabones, detergentes, fragancias, aromas, emolientes, revestimientos de muebles y pinturas e hidratantes cutáneos y es un marcador del olor fecal de cocinas y baños.
isopropanol	disolvente para remover aceites de superficies, adhesivos y pinturas y para limpiar dispositivos electrónicos.
1-octen-3-ol	repelentes de insectos y perfumes.
fenol	pinturas, gomas, conservantes, plásticos, resinas, textiles, cuero, pulidores, niveladores, recubrimientos vinílicos y desinfectantes.
2-etil-1-hexanol	codisolvente en lubricantes y adhesivos, suavizantes, plastificantes, rellenos de goma, conglomerados, selladores, pegamentos de moquetas con Nylon, pinturas y barnices. Es un indicador conocido de materiales de vinilo y de tratamientos de la materia orgánica putrescible pero también es un metabolito del crecimiento microbiano y fúngico y se forma en la degradación alcalina húmeda del plastificante del PVC DHEP di-(2-etilhexil)ftalato utilizado en colas sintéticas.
fenilmetanol	tintas, pinturas, lacas, resinas, desodorizantes, desengrasantes, jabones, perfumes, aromatizantes, rellenos de gomas, recubrimientos acrílicos, cables y como conservante bacteriostático en fármacos y cosméticos.
dihidromircenol	forma parte de jabones, fragancias y desodorizadores.
p-cresol	antiséptico de colorantes, pesticidas, resinas y antioxidantes y se forma en la fermentación microbiana de proteínas.
m-cresol	pesticidas, fármacos sintéticos, antisépticos y como disolvente para polímeros y como conservante de insulinas.
linalool	esencia aromática en jabones, detergentes, champús y lociones.
timol	es un fungicida, desinfectante dérmico, estimulante de la digestión en animales y se usa para combatir ácaros parasitarios de las abejas.
pentanal	resinas, sabores artificiales y como acelerador de vulcanización.
hexanal	procede de la oxidación de colas, pinturas alquílicas, moquetas, ceras lubricantes, enseres domésticos, grasas, acabados de madera con poliuretano, madera prensada, tratamiento de residuos que contienen materia orgánica putrescible y se utiliza como aromatizante alimentario, antifúngico y esterilizador frutal.
furfural	se usa en la fabricación de plásticos, gomas sintéticas y piezas con resinas abrasivas, como acelerador del vulcanizado, como aditivo alimentario, como disolvente para lubricantes y es un ingrediente de herbicidas e insecticidas.



benzaldehído	se utiliza en pinturas para plafones de yeso, morteros, emplastes, moquetas, accesorios de automóviles, conglomerados, tableros de madera, protectores UV, recubrimientos epoxi, materiales de construcción, aditivos alimentarios, en jabones, cosméticos y fragancias y como disolvente industrial y es un producto de degradación del tolueno.
octanal	materiales de construcción, abrillantadores, ceras, recubrimientos, perfumes, aromas, pinturas, adhesivos, tableros y aglomerados de madera y se origina en el crecimiento bacteriano (moho).
fenilglioxal	se usa como antimicrobiano y desinfectante alimentario.
nonanal	se forma por ozonización de recubrimientos de tuberías, rellenos de neopreno, adhesivos, emplastes, aislantes, por oxidación de resinas oleicas de ceras lubricantes y por autooxidación del ácido linoleico y es un atrayente de mosquitos, que se usa en perfumes y aromas.
decanal	procede de la reacción del ozono con recubrimientos internos de tuberías, rellenos de neopreno, emplastes y aislantes de sellado o por oxidación de resinas oleicas de ceras lubricantes aunque se usa también en perfumes y aromas y es un componente de cítricos.
lilial	cosméticos, lociones dermatológicas y productos de limpieza.
ciclohexanona	emisiones del PVC, polietileno, siliconas, aislantes, selladores, cebadores y otros lubricantes y se utiliza en la producción de caprolactama y Nylon.
sulcatona	fragancias y aditivos alimentarios aromatizados.
canfor	fragancias y productos de higiene personal.
piperitona	aceites esenciales y se utiliza en la producción de mentol y timol.
geranil acetona	componente de aceites esenciales y volátiles, aromatizantes y fragancias.
2,6-ditercbutilquinona	es emitida por argamasas, enyesados y listones de separación y es un antioxidante de polietileno de alta densidad (HDPE).
alfa-isometilionona	se utiliza en cosméticos, perfumes, fragancias, productos de higiene personal y de limpieza, detergentes y suavizantes de ropa.
benzofenona	es un iniciador del curado UV de tintas y recubrimientos para impresión, se encuentra en fármacos y cremas solares y se utiliza para proteger plásticos de la luz ultravioleta así como colores y fragancias en perfumes
tonalida	limpiadores, perfumes, cosméticos, suavizantes y detergentes.
diclorometano	es un desengrasante y disolvente para remover pinturas, lacas, barnices y grasas y se encuentra en abrillantadores de la madera, agentes de limpieza y pesticidas, limpiadores de moquetas y tapices, fluidos correctores y propelentes de pinturas en aerosol.
o-diclorobenceno	se emplea como disolvente de resinas, grasas, aceites y asfalto, como insecticida, fumigante y en la fabricación de tintes y pulidores.
acetato de etilo	es un disolvente para pinturas, barnices, lacas, recubrimientos de suelos, manchas y esmaltes y también se utiliza en fragancias, productos de limpieza, desengrasantes y lubricantes.
acetato de butilo	disolvente para pinturas, barnices, lacas, tintes, manchas, grasas, masillas, juntas, esmaltes, abrillantadores y paneles acústicos.
acetato de 2-norbornilo	se encuentra en aceites esenciales y aromas.
glutarato de dimetilo	anticongelantes, adhesivos, selladores, recubrimientos, lubricantes, grasas y ceras de pulido y en productos de tratamiento del aire interior (líquidos congelantes, calentadores eléctricos en base aceite, etc).
Texanol A y B	agentes coalescentes de las pinturas con base acuosa (acrílicas, látex) que utiliza etilenglicol o propilenglicol como disolventes y que se utiliza en tintas, recubrimientos, pulidores de suelos, barnices, lacas, polímeros, espumas minerales, conservantes de la madera, cosméticos, productos de higiene personal y pesticidas y se utilizan como disolventes retardantes en recubrimientos de bobinas y esmaltes para cocción.
acetato de 4-tercbutilcilcohexilo	procede de tuberías de polietileno de alta densidad.
laurato de isopropilo	se utiliza en aditivos y colorantes alimentarios, aromatizantes, cosméticos, ceras, productos de limpieza y fragancias.
TXIB	es emitido por materiales de PVC de suelos y elástomeros de poliuretano y se utiliza en plastificantes de polímeros y antioxidantes del estireno-butadieno (SBR), embalajes y guantes alimentarios, agentes coalescentes de pinturas acrílicas en plafones de yeso, disolventes para esmaltes cosméticos, retardantes de revestimientos de bobinas, colorantes de tintas y esmaltes y conservantes de la madera.



palmitato de isopropilo	es un hidratante, emoliente, espesante y antiestático en detergentes, emulsionantes, humectantes, estabilizantes, resinas, lubricantes, plastificantes, suavizantes, ceras y alimentos para animales.
difenil éter	se usa en perfumería aunque también se ha comprobado su emisión por resinas epoxi y recubrimientos internos de tuberías.
difenilmetano	jabones aromatizados y pesticidas, plastificantes, tintes y aditivos para aumentar la estabilidad térmica de poliésteres e incrementar la estabilidad y propiedades lubricantes de combustibles para aviones.
naftil etil éter	se usa en aromatizantes y adyuvantes.
galaxolida	limpiadores, perfumes, cosméticos, suavizantes y detergentes.
ftalato de dietilo	es un disolvente que se encuentra en materiales de sellado, resinas epoxi, calafateados de rellenos, lacas, esmaltes de uñas, colas, barnices, masillas, fundentes, agentes lubricantes en textiles, perfumes, cosméticos, suavizantes, fragancias, lociones, lacas y geles para el cabello, desodorantes, aceites, cremas, champús, pañales para bebés, plastificantes para juguetes y esteres de celulosa.
ftalato de diisobutilo	plastificante en nitrocelulosas, esmaltes de uñas, explosivos, lacas y metacrilatos.
ftalato de 2-etilhexilbutilo	plastificante de cubiertas de paredes, baldosas, tapices, cortinas de baño, mangueras, ropa, calzones para bebés, muñecas, juguetes, zapatos, tapices, cubiertas de alambres y cables y tubos médicos.
ftalato de dioctilo	plastificante del PVC que se usa en pinturas, lacas, tintes, adhesivos y selladores.
ftalato de dodecilo	plastificante para aislamiento de cables eléctricos, revestimientos e interior de automóviles
2-pentilfurano	se presenta en entornos húmedos con desarrollo microbiano (moho) y se encuentra en bebidas alcohólicas y alimentos.
dibenzofurano	alquitranes, cenizas, polvo y productos de carbonización/gasificación y se usa como agente de transferencia de calor.
propilenglicol	se utiliza como rehidratante en máscarillas para el pelo, humectante en productos farmacéuticos, agente saborizante, anticongelante de alimentos, desinfectante de manos y lociones antibacterianas, ingrediente en cosméticos, toallas húmedas para bebés, espuma de baño y champús, ingrediente de pinturas, fluidos aeronáuticos y anticongelantes de vehículos, en la decoración de baldosas vehículo serigráfico por su propiedad tixotrópica o pseudoplástica de cambiar su viscosidad, refrigerante en motores de bombas sumergibles, ingrediente en los cigarrillos electrónicos, en agentes de limpieza.
propilenglicol metil éter	es un disolvente para recubrimientos y se utiliza en productos de limpieza doméstica e industrial de superficies duras, eliminación de óxidos. Se encuentra en pinturas acrílicas, barnices, pesticidas, extractantes, agentes coalescentes, tintas y anticongelantes.
acetato de propilenglicol metil éter	se utiliza como disolvente para resinas y colorantes, como coalescente en recubrimientos de polisocianato y se encuentra en tintas, adhesivos, pegamentos, colorantes en acabados de madera y madera teñida, argamasas para impresiones, colorantes de cuero y textiles y ligante para moldes de arena en fundiciones.
etilenglicol butil éter	forma parte de barnices, disolventes para pinturas, cosméticos, jabones, tintas, decapantes, desengrasantes, fluidos sintéticos, resinas epoxi, rellenos, revestimientos, limpiadores y productos del automóvil.
propilenglicol butil éter	se usa en productos de limpieza doméstica e industrial para grasas, lacas, tintas, colorantes, pinturas, desengrasantes de metales y vidrio, limpiadores de superficies duras, quitamanchas y como disolvente y agente coalescente para recubrimientos de látex.
dipropilenglicol metil éter	es un disolvente de pinturas, lacas, resinas, grasas y tintas.
dietilenglicol dietil éter	resinas de poliuretano y de poliacrilato en tuberías y cemento y se utiliza también en pinturas y limpiadores de suelos.
trietilenglicol	plastificante en vinilo, resinas y poliésteres, deshidratante del gas natural y humectante en tintas de impresión y germicidas.



benceno	lubricantes, desengrasantes, pinturas en base disolvente, diluyentes, tintas, litografías, pesticidas, plásticos de poliestireno, gomas, fibras sintéticas, alfombras, resinas fenólicas y de poliéster, Nylon, adhesivos de suelos, suelos laminados en PVC, quitamanchas, limpieza en seco, detergentes, colorantes, materiales de impresión, productos de consumo que contienen disolventes y fármacos además de humo del tabaco, petróleo, gasolina, tubos de escape de automóviles.
tolueno	procede de pinturas en base disolvente, adhesivos de suelos, abrillantadores, recubrimientos, fijadores de juntas, gomas, cuero, suelos laminados de PVC, plásticos, masillas, aglomerados, espumas de aislamiento, paredes, materiales de impresión, barnices, limpiadores de grasas, muebles de madera, productos de consumo que contienen disolventes, alcantarillado, tráfico, escape de vehículos, gasolina, diesel, humo del tabaco, esmaltes de uñas, pinturas, adhesivos y plásticos y se genera en la descomposición aeróbica/anaeróbica de la materia orgánica.
etilbenceno	procede de pinturas en base disolvente, adhesivos de suelos, abrillantadores, recubrimientos de suelos, fijadores de juntas, plásticos, masillas, aglomerados, espumas de aislamiento, limpiadores de grasas, y productos de consumo con disolventes además del alcantarillado, tráfico, escape de vehículos, gasolina, diesel y humo del tabaco.
m+p-xileno y o-xileno	procede de pinturas en base disolvente, adhesivos de suelos, abrillantadores, recubrimientos, fijadores de juntas, plásticos, masillas, aglomerados, espumas de aislamiento, paredes, materiales de impresión, barnices, limpiadores de grasas, productos con disolventes, alcantarillado, tráfico, gasolina, diesel y humo del tabaco.
estireno	componente de plásticos, adhesivos, espumas de aislamiento, gomas, fijadores de juntas, fibras de vidrio, caucho, refuerzos de látex en textiles y pinturas estireno/acrílicas, suelos laminados de PVC, alfombras, materiales de impresión, productos con disolventes y procede del alcantarillado, tráfico, gasolina, diesel y humo del tabaco.
propilbenceno	pigmentos, tintas y disolvente del acetato de celulosa.
1-etil-3-metilbenceno	fragancias, antioxidantes, sellantes y surfactantes.
1-etil-4-metilbenceno	polímeros de poliestireno.
1,2,3-trimetilbenceno	petróleo, asfalto, gasolina, pinturas, fueles y como disolvente para resinas, gomas y nitrocelulosa, pinturas acrílicas y ceras de revestimiento y en la producción de tintes y perfumes.
1,2,4-trimetilbenceno	esterilizador y se encuentra en colorantes, perfumes, resinas, polímeros, recubrimientos, fijadores de juntas, losas de cemento, masillas, barnices, ceras, láminas vinílicas de suelos y paredes y gasolina.
1-etil-2-metilbenceno	sellantes, diluidores de pinturas y polímeros de estireno.
indano	disolvente y diluyente de resinas y se encuentra en el petróleo.
o-isopropeniltolueno	gomas, adhesivos, ceras, parafinas, colorantes, pigmentos, secantes, rellenos, plastificantes, resinas, lubricantes y polímeros como poliestireno y para impregnar papel, textiles, cuero y metales.
naftaleno	bolas o tiras de naftalina, desodorizadores, pinturas, recubrimientos, disolventes, plásticos, resinas, tintes, cuero, aditivos de fueles, selladores, adhesivos de suelos, aerosoles, tintes, colas, productos que contienen disolventes, escape de vehículos, gasolina, diésel, alquitranes, petróleo y repelentes de mosquitos, insectos y parásitos.
6-metiltetralina	disolvente en diluidores de pinturas, lubricantes, grasas, resinas, ceras, como insecticida en bolas para ropa, sustituto de la turpentina y petróleo lacas, ceras de suelos, desengrasantes y aditivos de combustibles.
2-metil y 1-metil naftaleno	resinas, tintes, madera, alquitrán, asfalto, carbón, fueles, aceites usados, detergentes y breas y en el humo del tabaco y del escape de automóviles.
bifenilo	fluidos dieléctricos y agentes de intercambio de calor y se encuentra en emulsionantes, plásticos, pesticidas y abrillantadores ópticos.
acenafteno	se utiliza en tintas, plásticos y pesticidas y se encuentra en el humo del tabaco, escape de vehículos y conservante de la madera.
fluoreno	se utiliza en diodos, conductores eléctricos y electroluminiscentes, fármacos y colorantes.
1,1,3-trimetilfenilindano	aceites lubricantes, como antivibratorio en procesos del caucho, como plastificante o aditivo en plásticos y caucho y como biocida.
2-metilbutano	gasolina e ingrediente de dentífricos y productos de limpieza.



hexano	disolvente de pinturas, esmaltes, aislantes y selladores que se encuentran en aglomerados, cartón prensado, plafones de yeso (pladur), plafones aislantes, recubrimientos de suelos, adhesivos, materiales de construcción, muebles de oficinas y papel de pared.
nonano	recubrimientos, barnices y ceras de suelos, papel de pared, fijadores de juntas, adhesivos, losas de cemento y cartón aglomerado
decano	se usa como disolvente para manchas de la madera y procede de recubrimientos en base petróleo y vinilo, acabados con poliuretano, ceras, adhesivos de suelos, plastificantes, fueles y detergentes.
dodecano	se encuentra en recubrimientos vinílicos y barnices de suelos, detergentes, fueles, disolventes, adhesivos y pinturas.
2-metildecilina	disolvente para resinas y aditivos de fueles.
tetradecano	plastificantes del PVC y recubrimientos vinílicos de suelos.
hexadecano	aceites lubricantes, combustibles y ceras y procede de actividades con tratamiento de residuos que contienen materia orgánica putrescible
octadecano	procede de entornos húmedos con moho y de plastificantes de suelos (PVC) y de actividades con tratamiento de residuos.
eicosano	se utiliza en control de la temperatura y almacenamiento de energía.
docosano	revestimientos de alquitrán y materiales fósiles y ceras parafínicas.
tetracosano	disolvente para nanopartículas y se usa en aditivos de polímeros.
dimetilsilanodiol	se utiliza como inertizador de siliconas y superficies metálicas oxidadas.
hexametil ciclotrisiloxano	se utiliza en desengrasantes y lubricantes y procede también de actividades que contienen materia orgánica putrescible.
octametil ciclotetrasiloxano	se utiliza en desengrasantes, lubricantes de silicona, masillas, selladores, embalajes plásticos, espumas de poliuretano, agentes de limpieza, revestimientos, pinturas, utensilios de cocina y productos de papel y procede también de actividades con materia orgánica putrescible.
decametil ciclopentasiloxano	artículos para la piel y el cabello, cosméticos, desodorantes, transpirantes, jabones, lacas, limpiadores, abrillantadores, pulidores, selladores, lubricantes, plafones y moquetas.
dodecametil ciclohexasiloxano	selladores y rellenos gástricos de goma, productos para bebés (aceites, cremas, champús, pañales), equipos y accesorios médicos, cosméticos, juntas de goma, adhesivos de silicona, abrillantadores, limpiadores, pulidores, lubricantes, plafones, moquetas y pinturas.
disulfuro de dimetilo	es un aditivo alimentario, se usa en el refinado del petróleo y como fumigante y es un protector de corrosión de bobinas y circuitos de vapor.
benzotiazol	se utiliza en recubrimientos de goma, aditivos alimentarios, colorantes y agentes antimicrobianos y antifúngicos.
alfa-pineno	madera, madera laminada o contrachapada, tableros de aglomerado, plafones de yeso, aglomerados, losas de cemento, láminas de aislamiento, adhesivos, ceras de lustrar, abrillantadores y barnices.
m-cimeno	se encuentra en aceites esenciales, aromas y fragancias y se utiliza en pinturas y muebles y como disolvente.
gama-terpineno	aromas y fragancias y vegetales.
limoneno	se utiliza en productos de limpieza, ambientadores, detergentes, desodorizantes, fragancias, pinturas, adhesivos, abrillantadores, madera laminada o contrachapada, aglomerados, cartón, corcho y se genera en la descomposición inicial de la materia orgánica.
p-cimeno	aceites esenciales, aromas, fragancias y pinturas, se usa como disolvente y se genera en la descomposición de la materia orgánica.
o-cimeno	disolvente, pulidor de metales y en resinas sintéticas y se genera en la descomposición aeróbica/anaeróbica de la materia orgánica.
mentol	jabones, fragancias, aromas, geles, cremas, antiirritantes, condicionadores de la piel y del cabello, productos de higiene bucal, aditivos alimentarios, fármacos, pesticidas y desodorizadores.