

**NOTA: ESTE INFORME ESTA REPRODUCIDO SÓLO  
PARCIALMENTE. FALTA LA INFORMACIÓN DE LA  
METODOLOGÍA DE TRABAJO Y ANEXOS**

## ESTUDIO OLFATOMÉTRICO EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LAS CAÑADAS EN EL CAMPELLO (Campaña de muestreo de junio-agosto 2011)



Asunto: **Informe Final**

Fecha: 14 de septiembre de 2011

Código: Informe 1.074.403

### CLIENTE

Cliente: CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT, AIGUA, URBANISME I HABITATGE. DIRECCIÓN GENERAL PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO. ÁREA DE CALIDAD AMBIENTAL

Dirección: C/ Francisco Cubells, 7

Código Postal y Población: 46011 valencia

Realizado por	Revisado por
José Vicente Martínez Jefe de Proyectos sección Olfatometría y Modelización Ambiental LABAQUA	Juan Manuel Juárez Jefe sección Olfatometría y Modelización ambiental LABAQUA
	
9 de septiembre de 2011	14 de septiembre de 2011

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe incluye los resultados de la campaña de toma y análisis de muestras de olores, realizada entre los días 6 y 10 de junio y el 9 de agosto de 2011 en las instalaciones de la planta de tratamiento integral de residuos sólidos urbanos de La Cañada en El Campello (Alicante), así como la interpretación de los resultados obtenidos y la determinación del grado de molestia generado en el entorno de la instalación.

La relación existente entre los olores emitidos por una determinada instalación y la influencia generada sobre la población que vive en los alrededores es muy compleja de determinar ya que en esta relación participan unos componentes objetivos físicos y químicos fácilmente medibles, pero otros muchos de carácter subjetivo más difíciles de evaluar. Por ejemplo, las molestias y, por tanto las quejas por malos olores procedentes de la población no solo dependen de la concentración y duración de la exposición de los olores, sino también del tipo de olor percibido (que sea más o menos agradable), de las características olfativas de cada persona y del entorno en el que se encuentra (agrícola-ganadero, industrial o urbano), de las actitudes particulares de cada individuo hacia la instalación responsable de los olores, antecedentes históricos, etc. La relación entre el olor en el ambiente y las molestias en la población es como vemos difícil de determinar inequívocamente. Por ello, para la valoración de las molestias de olor y la búsqueda de soluciones se ha utilizado la **olfatometría**, metodología de amplia aceptación en Europa y el resto del mundo.

La olfatometría se basa en establecer una relación entre los posibles orígenes de los olores y su molestia para el entorno. La metodología utilizada en el presente estudio está basada en la normativa europea UNE-EN 13725 "Cuantificación de la concentración de olor por olfatometría dinámica".

Los tres aspectos que determinan los problemas causados por los focos emisores son:

- Generación: concentración de olor producida por una fuente, en unidades de olor por metro cúbico ( $uo_E/m^3$ ).
- Emisión: está ligada al caudal de aire que emite el foco y se mide como unidades de olor por unidad de tiempo.
- Inmisión: concentración de olor en el entorno ( $uo_E/m^3$ ), que es función, entre otros factores, de la emisión de olor de cada instalación, de las condiciones meteorológicas propias de la zona y de la orografía de la zona.

Las posibles molestias causadas en la población están relacionadas con la concentración de olor en el entorno, así como la frecuencia con la que se superan unos ciertos límites de olor. Los resultados de los modelos de inmisión se representan mediante líneas que determinan las áreas del entorno en las que se generan molestias por malos olores, así como el grado de estas molestias.

En el Anexo I del presente informe se describe con mayor detalle la metodología utilizada en la realización de este estudio.

## 2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El presente estudio olfatómico está orientado a la identificación de los problemas producidos por las diferentes fuentes de olor de la planta de tratamiento integral de residuos sólidos urbanos de La Cañada en El Campello (Alicante), así como a la valoración objetiva de las molestias causadas por éstos. Con este fin se han llevado a cabo las siguientes actividades:

- Identificación de los principales focos de olor.
- Toma de muestras de olor en las fuentes identificadas.
- Análisis de las muestras de olor en el laboratorio y cuantificación en términos de concentración de olor ( $uo_E/m^3$ ), de acuerdo a la norma UNE-EN 13725 "Cuantificación de la concentración de olor por olfatometría dinámica"
- Determinación de las emisiones de olor, y modelización matemática de las concentraciones de inmisión. Obtención de las curvas de isoconcentración (curvas isodoras) y determinación del área afectada por malos olores generada por la instalación.
- Evaluación de la eficacia de eliminación de olores de los sistemas de desodorización existentes en la planta.

### **3. REALIZACIÓN DE LA CAMPAÑA DE TOMA DE MUESTRAS.**

#### **3.1. Antecedentes.**

En septiembre de 2009, LABAQUA llevó a cabo un estudio olfatométrico, contratado por el Ayuntamiento de El Campello, en las instalaciones de la planta de tratamiento integral de residuos sólidos urbanos de La Cañada en El Campello (Alicante), en el que se determinaron las emisiones de la planta y se evaluaron los niveles de inmisión de olor en el entorno.

En junio de 2010, LABAQUA S.A. llevó a cabo un nuevo estudio olfatométrico en la planta de tratamiento integral de residuos sólidos urbanos de La Cañada. El citado estudio se centró en la evaluación de la eficacia de desodorización de los sistemas de desodorización (biofiltros de recepción, selección y metanización, y, compostaje) existentes en la instalación.

#### **3.2. Información de la instalación objeto de estudio.**

A finales de noviembre de 2008, se inauguró la Planta de Tratamiento Integral de residuos sólidos urbanos de Las Marinas, situado en el paraje de Las Cañadas en la localidad de El Campello (Alicante). La planta está dotada de alta tecnología en materia de tratamiento, valoración y eliminación de residuos y da servicio a los 51 municipios adscritos al Plan Zonal XV (Marina Alta, Marina Baja y municipio de El Campello) con una capacidad total de tratamiento de 198.000 toneladas al año, y, la capacidad de la planta de metanización de 62.500 toneladas de RSU al año.

Los 51 municipios adscritos al Plan Zonal XV son, por parte de la Marina Alta: Adsubia, Orba, Alcalalí, Parcent, Beniarbeig, Pedreguer, Benichembla, Pego, Benidoleig, Ráfol de Almunia, Benimeli, Sagra, Benissa, Sanet y Negrals, Benitachell, Senija, Calpe, Castell de Castells, Teulada, Dénia, Tormos, Gata de Gorgos, Vall de Alcalá, Jalón, Vall de Ebo, Jávea, Vall de Gallinera, Lliber, Vall de Laguart, Murla, el Verger y Ondara. Por parte de la Marina Baixa: l'Alfàs del Pi, Confrides, Altea, Finestrat, Beniardà, La Nucia, Benidorm, Orxeta, Benifato, Polop, Benimantell, Relleu, Bolulla, Sella, Callosa d'Ensarrià, Tárben, Guadalest y la Vila Joiosa, y, por parte de l'Alacantí, el municipio de El Campello

El complejo medioambiental está compuesto por una planta de selección y recuperación; una de biometanización para la materia orgánica seleccionada y otra de compostaje para la maduración y afinado del digesto procedente de la biometanización mezclado con la fracción verde, así como para absorber las puntas de entrada de materia orgánica a la planta. La planta se completa con un vertedero controlado de residuos no peligrosos. El vaso inicial de vertido cuenta con una capacidad neta de 2.553.127 m<sup>3</sup>.

La explotación de la planta la lleva a cabo FCC (Fomento de Construcciones y Contratas S.A.) por un período de 20 años que incluye la gestión de residuos urbanos, verdes o de jardinería, voluminosos, junto con la red de ecoparques del ámbito geográfico del Plan Zonal.

### 3.3. Selección de los puntos de toma de muestras.

**Tabla 3.3.** Puntos de toma de muestras en la planta de tratamiento integral de residuos sólidos urbanos de El Campello.

PUNTOS MUESTRALES	MÉTODO DE MUESTREO	Nº DE MUESTRAS
<b>Planta de Tratamiento de RSU</b>		
Emisiones fugitivas por puertas abiertas del foso de recepción durante descargas de camiones	SONDA	1
Biofiltro de selección y metanización (entrada/salida)	SONDA	2+2
Biofiltro de recepción (entrada/salida)	SONDA	2+2
Biofiltros de nave compostaje *** SIN y CON volteo (entradas/salidas)	SONDA	4+4
Chimenea salida gases biofiltro nave compostaje *** SIN y CON volteo	SONDA	1+1
Caldera de biomasa	SONDA	1
Filtro de carbón activo de balsa lixiviados (entrada/salida)	SONDA	1+1
<b>Depuradora de lixiviados</b>		
Torre de refrigeración de la depuradora de lixiviados	SONDA	1
Decantador	TÚNEL DE VIENTO	1+1*
Reactor biológico	TÚNEL DE VIENTO	1
<b>Vertedero de rechazos</b>		
Frente de vertidos	TÚNEL DE VIENTO	1
Vasos de explotación	TÚNEL DE VIENTO	3
<b>TOTAL DE MUESTRAS</b>		<b>30+5**</b>

\*Muestra background para comprobar el correcto funcionamiento del método del túnel de viento

\*\* Durante el día de la toma de muestras de los sistemas de desodorización de la nave de compostaje en las condiciones de operación de volteo, la máquina volteadora se encontraba averiada y los volteos se realizaron con una retroexcavadora utilizada en la planta para estos casos. Una vez reparada la máquina volteadora se volvieron a realizar las medidas.

\*\* Cada biofiltro de la nave de compostaje se encuentran en situado serie con un scrubber de doble etapa.

### 3.4. Campaña de toma de muestras.

Los resultados de la campaña de toma de muestras que se realizó los días 6, 7, 8 y 9 de junio, y el 9 de agosto de 2011, se presentan en la tabla 3.4.1. (En el Anexo IV se presentan los resultados de la toma de muestras que están acreditados por ENAC).

**Tabla 3.4.1.** Resultados de la campaña de toma de muestras realizada en la planta de tratamiento integral de residuos sólidos urbanos de La Cañada en El Campello (Alicante).

Foco de emisión de olor	Denominación de la muestra	Método *	Procedimiento de muestreo	Fecha	Hora de muestreo	Tsal (°C) **	H.R.sal (%) ***	Presión (mbar)	Vsal (m/s) ****
<b>Planta de Tratamiento de RSU (recepción, selección, metanización y compostaje)</b>									
Biofiltro Nave recepción	Entrada biofiltro (muestra 1)	S	UNE-EN 13725	07-06-11	De 10:27 a 10:30 h	28	78	986	14,3
			PE-OLF/003						
	Salida Biofiltro (muestra 1)	S	UNE-EN 13725	07-06-11	De 10:27 a 10:30 h	24	90	986	10,1
			PE-OLF/003						
Entrada biofiltro (muestra 2)	S	UNE-EN 13725	09-06-11	De 11:20 a 11:23 h	26	93	990	16,0	
		PE-OLF/003							
Salida Biofiltro (muestra 2)	S	UNE-EN 13725	09-06-11	De 11:20 a 11:23 h	26	100	990	10,1	
		PE-OLF/003							
Biofiltro Nave Selección y metanización	Entrada biofiltro (muestra 1)	S	UNE-EN 13725	06-06-11	De 11:50 a 11:52 h	24	73	987	2,0
			PE-OLF/003			26	67		17,2
			PE-OLF/003			24	70		5,1
			PE-OLF/003			24	71		7,2
	Salida Biofiltro (muestra 1)	C	UNE-EN 13725	06-06-11	De 11:50 a 11:52 h	24	90	987	8,7
			PE-OLF/002						
	Entrada biofiltro (muestra 2)	S	UNE-EN 13725	07-06-11	De 11:30 a 11:33 h	25	90	986	3,5
			PE-OLF/003			25	87		17,5
			PE-OLF/003			25	85		4,2
			PE-OLF/003			25	88		7,0
	Salida Biofiltro (muestra 2)	C	UNE-EN 13725	07-06-11	De 11:30 a 11:33 h	27	87	986	12,4
			PE-OLF/002						

Foco de emisión de olor	Denominación de la muestra	Método *	Procedimiento de muestreo	Fecha	Hora de muestreo	Tsal (°C) **	H.R.sal (%) ***	Presión (mbar)	Vsal (m/s) ****
Biofiltros Nave compostaje en situación de reposo	Entrada a Scrubber 1 (muestra 1)	S	UNE-EN 13725	06-06-11	De 13:25 a 13:28 h	28	82	987	11,9
			PE-OLF/003						
	Salida Biofiltro 1 (muestra 1)	S	UNE-EN 13725	06-06-11	De 13:25 a 13:28 h	27	80	987	12,2
			PE-OLF/003						
	Entrada a Scrubber 2 (muestra 2)	S	UNE-EN 13725	06-06-11	De 13:45 a 13:48 h	28	80	987	24,9
PE-OLF/003									
Salida Biofiltro 2 (muestra 2)	S	UNE-EN 13725	06-06-11	De 13:45 a 13:48 h	27	81	987	9,0	
		PE-OLF/003							
Salida chimenea gases biofiltros 1 + 2	S	UNE-EN 13725	06-06-11	De 13:55 a 13:58 h	27	80	987	8,7	
Biofiltros Nave compostaje en situación de operaciones de volteo (con retroexcavadora)	Entrada a Scrubber 1 (muestra 1)	S	UNE-EN 13725	07-06-11	De 13:24 a 13:27 h	30	89	986	11,6
			PE-OLF/003						
	Salida Biofiltro 1 (muestra 1)	S	UNE-EN 13725	07-06-11	De 13:24 a 13:27 h	28	100	986	11,1
			PE-OLF/003						
	Entrada a Scrubber 2 (muestra 2)	S	UNE-EN 13725	07-06-11	De 13:51 a 13:54 h	31	84	986	24,8
PE-OLF/003									
Salida Biofiltro 2 (muestra 2)	S	UNE-EN 13725	07-06-11	De 13:51 a 13:54 h	27	100	986	8,0	
		PE-OLF/003							
Salida chimenea gases biofiltros 1 + 2	S	UNE-EN 13725	07-06-11	De 14:30 a 14:33 h	28	100	986	8,9	
			PE-OLF/003						



Foco de emisión de olor	Denominación de la muestra	Método *	Procedimiento de muestreo	Fecha	Hora de muestreo	Tsal (°C) **	H.R.sal (%) ***	Presión (mbar)	Vsal (m/s) ****
Biofiltros Nave compostaje en situación de operaciones de volteo (con máquina volteadora)	Entrada a Scrubber 1 (muestra 1)	S	UNE-EN 13725	09-08-11	De 11:15 a 11:18 h	31	59	1.010	9,8
			PE-OLF/003						
	Salida Biofiltro 1 (muestra 1)	S	UNE-EN 13725	09-08-11	De 11:15 a 11:18 h	28	80	1.010	9,7
			PE-OLF/003						
	Entrada a Scrubber 2 (muestra 2)	S	UNE-EN 13725	09-08-11	De 11:45 a 11:48 h	30	65	1.010	18,1
			PE-OLF/003						
	Salida Biofiltro 2 (muestra 2)	S	UNE-EN 13725	09-08-11	De 11:45 a 11:48 h	30	75	1.010	7,4
			PE-OLF/003						
	Salida chimenea gases biofiltros 1 + 2	S	UNE-EN 13725	09-08-11	De 12:05 a 12:08 h	30	78	1.010	9,3
			PE-OLF/003						
Caldera de biomasa		S	UNE-EN 13725	08-06-11	De 11:33 a 11:36 h	110	NM	989	7,9
			PE-OLF/003						
Filtro carbón activo balsa lixiviados	Entrada	S	UNE-EN 13725	09-06-11	De 10:25 a 10:28 h	23	87	990	NM
			PE-OLF/003						
	Salida	S	UNE-EN 13725	09-06-11	De 10:25 a 10:28 h	26	95	990	12,2
			PE-OLF/003						
Emisiones fugitivas por puertas abiertas del foso de recepción durante descargas de camiones		S	UNE-EN 13725	09-06-11	De 11:01 a 10:04 h	26	92	990	1,1
			PE-OLF/003						
<b>Depuradora de lixiviados</b>									
Torre refrigeración		S	UNE-EN 13725	08-06-11	De 14:45 a 14:49 h	30	100	989	20,1
			PE-OLF/003						
Decantador		T	UNE-EN 13725	09-06-11	De 13:35 a 13:38 h	27	90	990	1,2
			PE-OLF/001						

Foco de emisión de olor	Denominación de la muestra	Método *	Procedimiento de muestreo	Fecha	Hora de muestreo	Tsal (°C) **	H.R.sal (%) ***	Presión (mbar)	Vsal (m/s) ****
Reactor biológico		T	UNE-EN 13725	09-06-11	De 13:35 a 13:38 h	25	90	990	1,2
			PE-OLF/001						
<b>Depósito controlado de rechazos</b>									
Celda explotación	Zona antigüedad 1	T	UNE-EN 13725	08-06-11	De 13:45 a 14:14 h	24	72	989	1,2
			PE-OLF/001						
	Zona antigüedad 2	T	UNE-EN 13725	08-06-11	De 13:01 a 13:31 h	29	63	989	1,2
			PE-OLF/001						
	Zona antigüedad 3	T	UNE-EN 13725	08-06-11	De 12:15 a 12:45 h	24	86	989	1,2
			PE-OLF/001						
Frente vertidos		T	UNE-EN 13725	08-06-11	De 14:22 a 14:25 h	25	78	989	1,2
			PE-OLF/001						

NM: No medido

\*Método de toma de muestras empleado:

- S: Sonda para fuentes puntuales.
- T: Túnel de viento para fuentes superficiales difusas pasivas.

\*\* Tsal (°C): Temperatura de salida de los gases en el punto de toma de muestra.

\*\*\* H.R.sal (%): Humedad relativa de los gases en el punto de toma de muestra.

\*\*\*\* Vsal (m/s): velocidad de salida de los gases en el punto de toma de muestra.

Nota: Las medidas de velocidad y temperatura de las muestras de entrada a los scrubbers + biofiltros que tratan los gases de la nave de compostaje se tomaron en los conductos anteriores al plenum, mientras que las muestras se tomaron en los conductos posteriores al plenum.

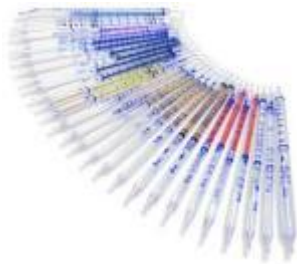
### 3.5. Resultados del análisis de sulfuro de hidrógeno y amoníaco en emisión.

En todos los puntos muestreados se tomaron medidas de sulfuro de hidrógeno y amoníaco, mediante tubos colorimétricos RAE y Drager.

Los tubos colorimétricos son tubos de vidrio que contienen distintas capas de relleno de compuestos químicos que reaccionan cuantitativamente ante distintos compuestos. El análisis se basa en hacer pasar mediante una bomba de vacío un determinado volumen de muestra. Este paso del gas a través del tubo produce una reacción específica que produce un cambio de color perceptible al ojo humano.

**Análisis de sulfuro de hidrógeno.** En el caso del análisis de sulfuro de hidrógeno se produce una precipitación de sales metálicas, formando sulfuros metálicos insolubles que originan un color parduzco en el tubo.

**Análisis de amoníaco.** Para el caso del análisis de amoníaco, es el azul de bromofenol el que vira generando un azul intenso.



**Figura 3.5.** Tubos colorimétricos RAE y bomba de vacío RAE, utilizadas en el estudio.

A continuación se muestran los resultados obtenidos de los análisis efectuados por tubos RAE y Drager:

**Tabla 3.5.** Concentración y emisión de H<sub>2</sub>S y NH<sub>3</sub>, en los puntos de muestreo.

Denominación de la muestra		Parámetro	Concentración (mg/Nm <sup>3</sup> )				
<b>Planta de Tratamiento de RSU (recepción, selección, metanización y compostaje)</b>							
Emisiones fugitivas por puertas abiertas del foso de recepción durante descargas de camiones		NH <sub>3</sub>	<b>2,3</b>				
		H <sub>2</sub> S	< 0,3				
Biofiltro Nave recepción	Muestra 1	Entrada	NH <sub>3</sub>	NM			
			H <sub>2</sub> S	NM			
		Salida	NH <sub>3</sub>	NM			
			H <sub>2</sub> S	NM			
	Muestra 2	Entrada	NH <sub>3</sub>	<b>0,8</b>			
			H <sub>2</sub> S	< 0,3			
		Salida	NH <sub>3</sub>	< 0,8			
			H <sub>2</sub> S	< 0,3			
Biofiltro Nave selección y metanización	Muestra 1	Entrada	NH <sub>3</sub>	<b>15,2</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>
			H <sub>2</sub> S	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
		Salida	NH <sub>3</sub>	< 0,2			
			H <sub>2</sub> S	< 0,3			
	Muestra 2	Entrada	NH <sub>3</sub>	<b>19</b>	<b>2,3</b>	<b>3,0</b>	<b>2,3</b>
			H <sub>2</sub> S	<b>0,8</b>	< 0,3	< 0,3	< 0,3
		Salida	NH <sub>3</sub>	< 0,2			
			H <sub>2</sub> S	< 0,3			
Nave Compostaje en situación de reposo	Scrubber 1 + Biofiltro 1	Entrada	NH <sub>3</sub>	<b>7,6</b>			
			H <sub>2</sub> S	< 0,3			
		Salida	NH <sub>3</sub>	<b>0,4</b>			
			H <sub>2</sub> S	< 0,3			
	Scrubber 2 + Biofiltro 2	Entrada	NH <sub>3</sub>	<b>7,6</b>			
			H <sub>2</sub> S	< 0,3			
		Salida	NH <sub>3</sub>	<b>0,4</b>			
			H <sub>2</sub> S	< 0,3			
Chimenea salida Biofiltros		NH <sub>3</sub>	<b>0,4</b>				
		H <sub>2</sub> S	< 0,3				
Nave Compostaje durante operación volteo (con retroexcavadora)	Scrubber 1 + Biofiltro 1	Entrada	NH <sub>3</sub>	<b>7,6</b>			
			H <sub>2</sub> S	< 0,3			
		Salida	NH <sub>3</sub>	<b>1,5</b>			
			H <sub>2</sub> S	< 0,3			
	Scrubber 2 + Biofiltro 2	Entrada	NH <sub>3</sub>	<b>7,6</b>			
			H <sub>2</sub> S	< 0,3			
		Salida	NH <sub>3</sub>	<b>1,5</b>			
			H <sub>2</sub> S	< 0,3			
	Chimenea salida Biofiltros		NH <sub>3</sub>	<b>2,3</b>			
			H <sub>2</sub> S	< 0,3			

Denominación de la muestra		Parámetro	Concentración (mg/Nm <sup>3</sup> )	
Nave Compostaje durante operación volteo (con máquina volteadora)	Scrubber 1 + Biofiltro 1	Entrada	NH <sub>3</sub>	<b>3,8</b>
			H <sub>2</sub> S	< 0,3
		Salida	NH <sub>3</sub>	<b>0,8</b>
			H <sub>2</sub> S	< 0,3
	Scrubber 2 + Biofiltro 2	Entrada	NH <sub>3</sub>	<b>3,8</b>
			H <sub>2</sub> S	< 0,3
		Salida	NH <sub>3</sub>	<b>0,8</b>
			H <sub>2</sub> S	< 0,3
	Chimenea salida Biofiltros		NH <sub>3</sub>	< 0,8
			H <sub>2</sub> S	< 0,3
Caldera de biomasa		NH <sub>3</sub>	< 3,8	
		H <sub>2</sub> S	< 5,7	
Filtro carbón activo balsa lixiviados	Entrada	NH <sub>3</sub>	< 0,8	
		H <sub>2</sub> S	<b>182</b>	
	Salida	NH <sub>3</sub>	< 0,8	
		H <sub>2</sub> S	< 0,3	
<b>Depuradora de lixiviados</b>				
Torres refrigeración		NH <sub>3</sub>	< 0,2	
		H <sub>2</sub> S	< 0,3	
Decantador		NH <sub>3</sub>	<b>2,0</b>	
		H <sub>2</sub> S	< 0,3	
Reactor biológico		NH <sub>3</sub>	<b>2,0</b>	
		H <sub>2</sub> S	< 0,3	
<b>Depósito controlado de rechazos</b>				
Frente vertidos		NH <sub>3</sub>	< 0,2	
		H <sub>2</sub> S	< 0,3	
Celda explotación RSU	Zona antigüedad 1	NH <sub>3</sub>	< 0,2	
		H <sub>2</sub> S	< 0,3	
	Zona antigüedad 2	NH <sub>3</sub>	< 0,2	
		H <sub>2</sub> S	< 0,3	
	Zona antigüedad 3	NH <sub>3</sub>	< 0,2	
		H <sub>2</sub> S	< 0,3	

NM: No medido

## **2. RESULTADOS DE LA CONCENTRACIÓN DE OLOR**

Los resultados del análisis de las muestras por olfatometría dinámica se presentan en la tabla 4.1. (en el Anexo IV se presentan los resultados del análisis de las muestras que están acreditados por ENAC).

**Tabla 4.1.** Resultados de concentración de olor de las muestras tomadas en la planta de tratamiento integral de residuos sólidos urbanos de La Cañada en El Campello (Alicante).

Código muestra	Denominación de la muestra		Fecha y hora de llegada de muestras		Fecha y hora del Análisis		Procedimiento de Análisis	Concent. Olor (uo <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )	
<b>Planta de Tratamiento de RSU (recepción, selección, metanización y compostaje)</b>									
1.451.150	Biofiltro Nave recepción	(Muestra 1)	Entrada	07-06-11	15:30 h	08-06-11	De 12:30 a 13:30	PE-OLF/007	14.111
								UNE-EN 13725	
1.451.151			Salida	07-06-11	15:30 h	08-06-11	De 12:30 a 13:30	PE-OLF/007	4.598
								UNE-EN 13725	
1.451.161	Biofiltro Nave selección y metanización	(Muestra 2)	Entrada	09-06-11	16:00 h	10-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	5.935
1.451.162			Salida	09-06-11	16:00 h	10-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	2.048
								UNE-EN 13725	
1.451.136	Biofiltro Nave selección y metanización	(Muestra 1)	Entrada	06-06-11	15:00 h	07-06-11	De 12:30 a 13:30	PE-OLF/007	11.198
1.451.137			Salida	06-06-11	15:00 h	07-06-11	De 12:30 a 13:30	PE-OLF/007	6.137
								UNE-EN 13725	
1.451.143	(Muestra 2)	Entrada	07-06-11	15:30 h	08-06-11	De 12:30 a 13:30	PE-OLF/007	10.570	
									UNE-EN 13725
1.451.144		Salida	07-06-11	15:30 h	08-06-11	De 12:30 a 13:30	PE-OLF/007	7.732	
							UNE-EN 13725		

Código muestra	Denominación de la muestra		Fecha y hora de llegada de muestras		Fecha y hora del Análisis		Procedimiento de Análisis	Concent. Olor (uo <sub>E</sub> / m <sup>3</sup> )		
1.451.138	Nave compostaje en situación de reposo	Scrubber 1 + Biofiltro 1	Entrada	06-06-11	15:00 h	07-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	8.388	
								UNE-EN 13725		
1.451.139			Salida	06-06-11	15:00 h	07-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	3.251	
							UNE-EN 13725			
1.451.140		Scrubber 2 + Biofiltro 2	Entrada	06-06-11	15:00 h	07-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	14.111	
								UNE-EN 13725		
1.451.141			Salida	06-06-11	15:00 h	07-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	3.444	
							UNE-EN 13725			
1.451.142			Salida Biofiltro 1 + 2		06-06-11	15:00 h	07-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	5.161
								UNE-EN 13725		
1.451.145	Nave compostaje durante operación volteo (con retroexcavadora)	Scrubber 1 + Biofiltro 1	Entrada	07-06-11	15:30 h	08-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	12.571	
								UNE-EN 13725		
1.451.146			Salida	07-06-11	15:30 h	08-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	2.734	
							UNE-EN 13725			
1.451.147		Scrubber 2 + Biofiltro 2	Entrada	07-06-11	15:30 h	08-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	9.979	
								UNE-EN 13725		
1.451.148			Salida	07-06-11	15:30 h	08-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	6.889	
							UNE-EN 13725			
1.451.149			Salida Biofiltro 1 + 2		07-06-11	15:30 h	08-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	6.502
								UNE-EN 13725		
1.451.164	Emisiones fugitivas por puertas abiertas del foso de recepción durante descargas de camiones			09-06-11	16:00 h	10-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	4.871	
							UNE-EN 13725			
1.451.153	Caldera biomasa			08-06-11	16:00 h	09-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	8.573	
							UNE-EN 13725			



Código muestra	Denominación de la muestra			Fecha y hora de llegada de muestras		Fecha y hora del Análisis		Procedimiento de Análisis	Concent. Olor (uo <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )	
1.451.995	Nave compostaje durante operación volteo (con máquina volteadora)	Scrubber 1 + Biofiltro 1	Entrada	09-08-11	15:00 h	10-08-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	56.444	
								UNE-EN 13725		
1.451.996			Salida	09-08-11	15:00 h	10-08-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	10.935	
							UNE-EN 13725			
1.451.997			Scrubber 2 + Biofiltro 2	Entrada	09-08-11	15:00 h	10-08-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	53.275
								UNE-EN 13725		
1.451.998				Salida	09-08-11	15:00 h	10-08-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	16.384
						UNE-EN 13725				
1.451.999		Salida Biofiltro 1 + 2		09-08-11	15:00 h	10-08-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	27.554	
					UNE-EN 13725					
1.451.158	Filtro carbón activo balsa lixiviados	Entrada		09-06-11	16:00 h	10-06-11	De 12:30 a 13:30	PE-OLF/007	145.361	
							UNE-EN 13725			
1.451.159		Salida		09-06-11	16:00 h	10-06-11	De 12:30 a 13:30	PE-OLF/007	813	
					UNE-EN 13725					
<b>Depuradora de lixiviados</b>										
1.451.154	Torre refrigeración			08-06-11	16:00 h	09-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	287	
					UNE-EN 13725					
1.451.994	Decantador			09-06-11	16:00 h	10-06-11	De 12:30 a 13:30	PE-OLF/007	287	
					UNE-EN 13725					
1.451.163	Reactor biológico			09-06-11	16:00 h	10-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	575	
					UNE-EN 13725					
<b>Depósito controlado de rechazos</b>										
1.451.152	Frente vertidos			08-06-11	16:00	09-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007	54	
					UNE-EN 13725					

Código muestra	Denominación de la muestra		Fecha y hora de llegada de muestras		Fecha y hora del Análisis		Procedimiento de Análisis	Concent. Olor (uo <sub>z</sub> /m <sup>3</sup> )
1.451.155	Celda explotación	Zona Antigüedad 1	08-06-11	16:00	09-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007 UNE-EN 13725	30
1.451.156		Zona Antigüedad 2	08-06-11	16:00	09-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007 UNE-EN 13725	54
1.451.157		Zona Antigüedad 3	08-06-11	16:00	09-06-11	De 09:30 a 10:30	PE-OLF/007 UNE-EN 13725	54

### 3. RESULTADOS DE LA EMISIÓN DE OLOR

A partir de los resultados de los análisis de las muestras, en términos de concentraciones de olor ( $uo_E/m^3$ ), se han calculado las emisiones puntuales ( $uo_E/h$ ) de cada una de las fuentes consideradas, requiriéndose para ello los siguientes datos adicionales:

- superficie media anual de cada uno de los focos, es decir, área expuesta al aire ambiente,
- caudales de aire implicados en los focos.
- período de emisión, el cual se corresponde con las horas de funcionamiento al año.

La información contenida en la tabla 5.1, en cada una de las columnas es la siguiente:

- 1ª columna: código de la muestra.
- 2ª columna: Descripción del punto de muestreo.
- 3ª columna: Concentración de olor de las muestras tomadas.
- 4ª columna: Caudal de aire, por metro cuadrado de superficie, emitido por cada fuente, expresado en condiciones de referencia (20°C y 1 atmósfera).
- 5ª columna: Emisión de olor de la fuente por metro cuadrado de superficie. Se calcula multiplicando la concentración de olor por el caudal de aire total.
- 6ª columna: Área total de la fuente.
- 7ª columna: Caudal de aire total emitido por cada fuente, expresado en condiciones de referencia (20°C y 1 atmósfera).
- 8ª columna: Emisión de olor puntual de la fuente. Se calcula multiplicando la concentración de olor por el caudal de aire total.
- 9ª columna: Emisión de olor puntual promedio. Promedio de la emisión de olor de todas las muestras tomadas en un mismo foco

Para tener una visión completa de los resultados, en el Anexo II se incluye el procedimiento de cálculo de la emisión de olor según el tipo de fuente.

**Tabla 5.1.** Emisión de olor de los focos muestreados en la planta de tratamiento integral de residuos sólidos urbanos de La Cañada en El Campello (Alicante).

Código de la muestra	Denominación de la muestra	Concent Olor (uo <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )	Caudal (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )*	Emisión puntual (uo <sub>E</sub> /hm <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Caudal total (m <sup>3</sup> /h)*	Emisión puntual 10 <sup>6</sup> (uo <sub>E</sub> /h)	Emisión puntual promedio 10 <sup>6</sup> (uo <sub>E</sub> /h)	Horas funcionamiento anuales	
<b>Planta de Tratamiento de RSU (recepción, selección, metanización y compostaje)</b>										
1.451.151	Biofiltro Nave recepción	Muestra 1	4.598	-	-	-	23.364	113	84,8	8.760 h
1.451.162		Muestra 2	2.048	-	-	-	26.302	56,7		
1.451.137	Biofiltro nave selección-metanización	Muestra 1	6.137	-	-	-	56.908	349	407	8.760 h
1.451.144		Muestra 2	7.732	-	-	-	60.166	465		
1.451.142	Salida Biofiltro nave compostaje en estado de reposo		5.161	-	-	-	124.232	641	-	8.343 h
1.451.999	Salida Biofiltro nave compostaje durante operación volteo (con máquina volteadora)		27.554	-	-	-	91.889	2.532	-	417 h
1.451.164	Emisiones fugitivas por puertas abiertas del foso de recepción durante descargas de camiones		4.871	-	-	20,2	74.518	363	-	4 h/día
1.451.153	Caldera biomasa		8.573	-	-	-	5.981	51,3	-	3.130 h
1.451.159	Salida Filtro carbón activo balsa lixiviados		813	-	-	-	1.598	1,3	-	365 h
<b>Depuradora de lixiviados</b>										
1.451.154	Depuradora lixiviados	Torre refrigeración	287	-	-	-	137.380	39,4	-	8.760 h
1.451.994		Decantador	287	17,7	5.085	12	212	0,1	-	8.760 h
1.451.163		Reactor biológico	575	17,6	10.120	57	1.003	0,6	-	8.760 h
<b>Depósito controlado de rechazos</b>										
1.451.152	Frente vertidos		54	22,1	1.197	390	8.643	0,47	-	8.760 h
1.451.155	Celda RSU explotación	Zona Antigüedad 1	30	662	662	16.464	363.072	10,9	-	8.760 h
1.451.156		Zona Antigüedad 2	54	1171	1.171	5.282	114.553	6,2	-	8.760 h
1.451.157		Zona Antigüedad 3	54	1191	1.191	16.410	361.881	19,5	-	8.760 h

\*Caudal de aire total emitido por cada fuente, expresado en condiciones de referencia según UNE-EN 13725 (20°C y 1 atmósfera).

En la tabla 5.10. se presenta la emisión de olor de cada fuente, conjuntamente con su porcentaje de emisión de olor.

**Tabla 5.10.** Emisión de olor y porcentaje de emisión de olor de los focos muestreados en la Planta de Tratamiento de RSU de La Cañada en El Campello (Alicante).

Denominación del foco emisión	Emisión puntual 10 <sup>6</sup> (uo <sub>E</sub> /h)		Emisión % En las condiciones de SIN volteo (*)
	En condiciones SIN volteo	En condiciones CON volteo	
<b>Planta de Tratamiento RSU (recepción, selección, metanización, compostaje y depuración lixiviados)</b>			
Foso de recepción	363	363	22,3
Salida Biofiltro nave recepción	84,8	84,8	5,2
Salida biofiltro Naves selección-metanización	407	407	25,0
Salida biofiltro Nave compostaje	641	2.532	39,4
Caldera biomasa	51,3	51,3	3,2
Filtro carbón activo balsa de lixiviados	1,3	1,3	0,1
Depuradora lixiviados	Torre refrigeración	39,4	39,4
	Decantador	0,1	0,1
	Reactor biológico	0,6	0,6
<b>TOTAL Planta de Transferencia, Recuperación y Compostaje</b>	<b>1.584</b>	<b>3.475</b>	-
<b>Depósito controlado de rechazos</b>			
Celda RSU Explotación	Zona I (menor antigüedad)	10,9	10,9
	Zona II (antigüedad intermedia)	6,2	6,2
	Zona III (mayor antigüedad)	19,5	19,5
Vaso (frente vertidos)	0,5	0,3	0,0
<b>TOTAL Depósito controlado de rechazos</b>	<b>37,1</b>	<b>19,8</b>	-
<b>TOTAL Planta de Tratamiento de RSU de El Campello</b>	<b>1.626</b>	<b>3.517</b>	100,0

(\*) Condiciones más habituales de proceso

## **6. MODELIZACIÓN DE LA INMISIÓN DE OLORES**

### **6.1. Descripción del modelo de dispersión utilizado. CALPUFF View**

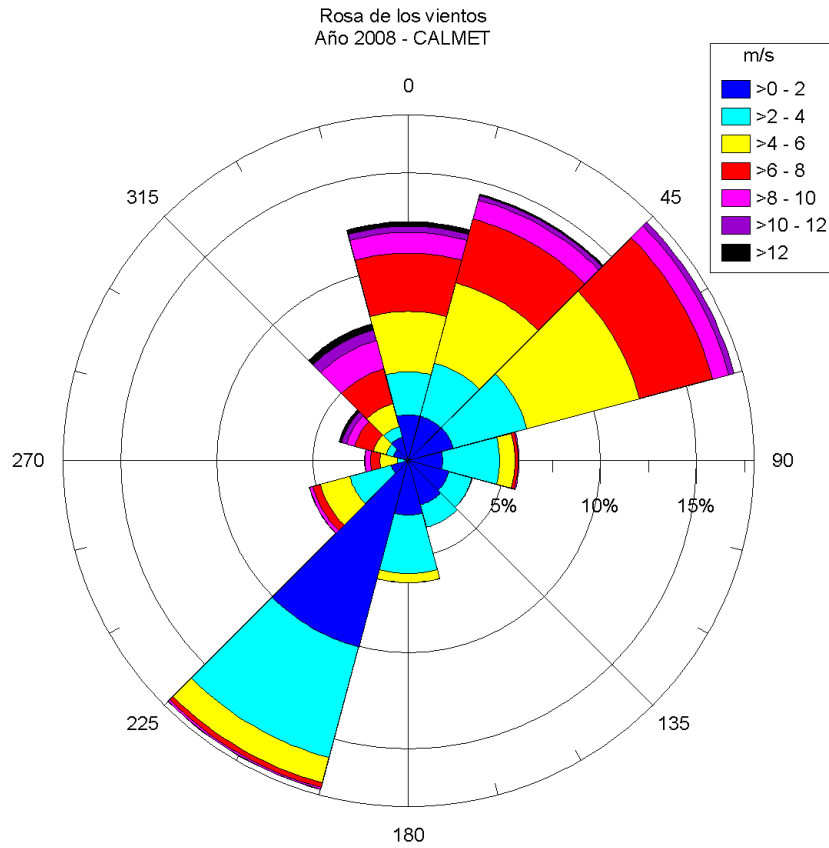
Es el objeto del presente Capítulo introducir el modelo de dispersión empleado para calcular los niveles de inmisión de olores.

El CALPUFF es un sistema de modelización de la calidad del aire desarrollado por el ASG (*Atmospheric Studies Group*) y recomendado por la agencia de protección ambiental norteamericana (*US Environmental Protection Agency*) para la evaluación del transporte de contaminantes de largo alcance y en situaciones de topografía compleja. El sistema de modelización CALPUFF consta de tres componentes principales: CALMET, CALPUFF y CALPOST. El CALMET es un modelo meteorológico de diagnóstico que genera campos horarios de temperatura y viento en una malla tridimensional, así como campos bidimensionales como son la altura de la capa de mezcla, la precipitación, las características de la superficie, etc. El CALMET puede ser inicializado con observaciones (datos en superficie y radiosondajes), con datos de un modelo meteorológico de mesoescala, o con una combinación de ambos. Para el presente estudio se han utilizado datos meteorológicos provenientes de simulaciones con el modelo meteorológico MM5, descrito en el apartado 6.2. El CALMET requiere también los usos del suelo y la elevación del terreno de la zona de estudio.

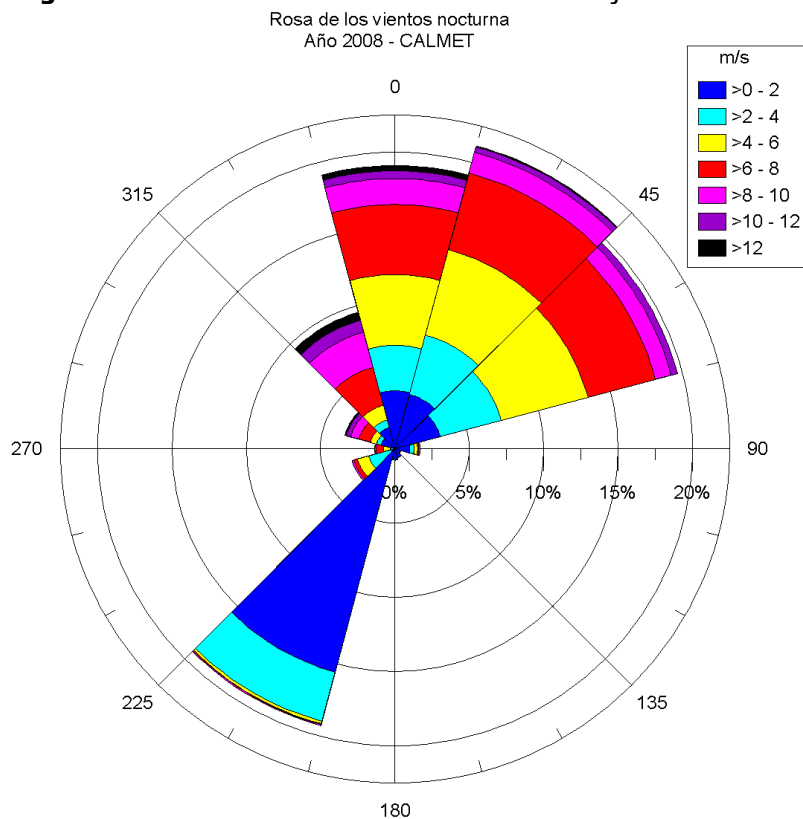
El CALPUFF es un modelo de dispersión de contaminantes de tipo *puff*, multi-capa, multiespecies, no estacionario que permite simular los efectos de las variaciones espaciales y temporales de las condiciones meteorológicas en el transporte, transformación y eliminación de contaminantes. El CALPUFF puede ser usado en escalas que van de las decenas de metros a los centenares de kilómetros. Incluye algoritmos que tienen en cuenta efectos de escala menor al paso de malla, así como efectos de largo alcance (como la eliminación de contaminantes debido a la deposición húmeda y deposición seca, la transformación química, y los efectos en la visibilidad por la concentración de partículas de materia). Finalmente, el CALPOST es el paquete de post-procesado que lleva a cabo cálculos de visibilidad, hace medias y resúmenes de concentraciones y flujos de deposición, determina valores de extinción, y genera datos para la representación gráfica de los resultados, entre otros.

### **6.2. Procedimiento de cálculo del CALPUFF en el presente estudio**

#### **6.2.1. Datos meteorológicos**



**Figura 6.2.1.1.** Rosa de los vientos de la zona objeto de estudio.



**Figura 6.2.1.2.** Rosa de los vientos de la zona objeto de estudio en horario nocturno.

#### 6.2.5. Datos de salida

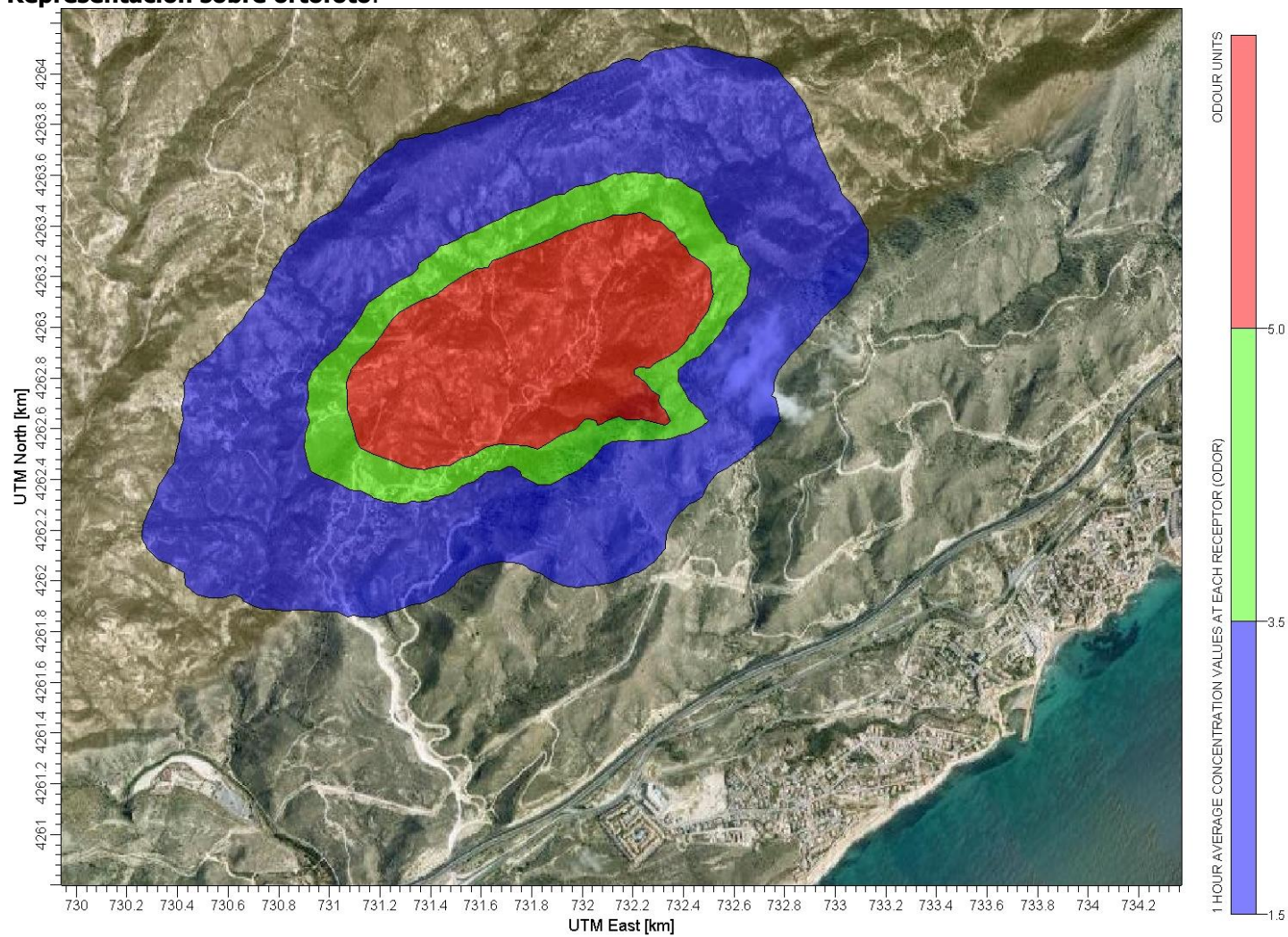
Las concentraciones de inmisión en el entorno se expresan en  $uo_E/m^3$  y los resultados son representados mediante las líneas isodoras formadas por puntos de igual concentración de olor, estableciendo para cada una de ellas el percentil para el que se define sobre un mapa de la planta y su entorno.

En las siguientes figuras se han representado las isodoras 1.5, 3,5 y 5  $uo_E/m^3$  percentil 98 obtenidas en la modelización de la inmisión de olor procedente de los focos muestreados en la planta objeto de estudio.

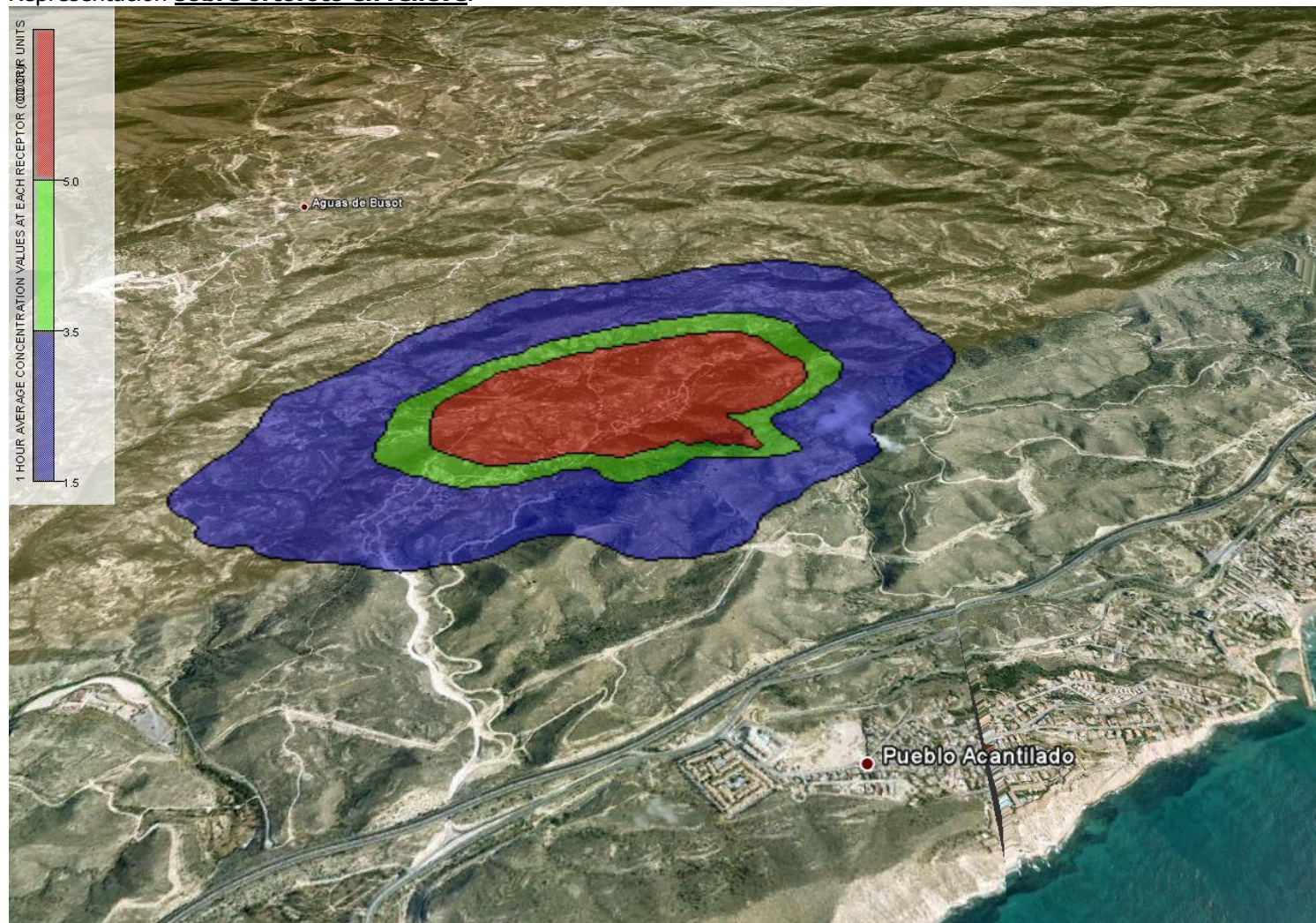
- **Modelización de la planta de tratamiento de RSU de la Cañada en El Campello (Alicante)** (figura 6.2.5.1).



**Figura 6.2.5.1.** Modelización de la planta de Tratamiento de RSU de El Campello (Alicante). Isodoras 1,5, 3,5 y 5  $uo_E/m^3$  percentil 98. Representación sobre ortofoto.



**Figura 6.2.5.2.** Modelización de la planta de tratamiento de RSU de La Cañada en El Campello (Alicante). Isodoras 1,5, 3,5 y 5  $\mu\text{O}_E/\text{m}^3$  percentil 98. Representación **sobre ortofoto en relieve**.



## **Operaciones de volteo en la nave de compostaje.**

De acuerdo a la información facilitada por Macarena Segarra (Responsable de Prevención, Calidad y Medio Ambiente de la planta de RSU de La cañada), las intervenciones que se realizan con tal de garantizar que el proceso de compostaje tenga lugar de la manera más eficiente posible, quedan determinadas por los requisitos de contenido de oxígeno, grado de humedad y temperatura.

Control de la temperatura y humedad. El contenido óptimo de humedad se encuentra entre el 40% y el 60%. Por encima de este valor se puede presentar anaerobiosis. Un elevado contenido en humedad se rectifica mediante la adición de materia vegetal, la cantidad a añadir de materia vegetal (o de otros materiales ricos en estructura y absorbentes), oscila entre 0% y 30%. En el caso en que la humedad estuviera por debajo del 40% sería necesaria la hidratación de la meseta. Durante el proceso la temperatura sufre una evolución. Los primeros días la temperatura debe encontrarse sobre los 55-65°C para garantizar las condiciones sanitarias, realizándose 2 volteos durante este periodo. El resto del periodo, la temperatura se encontrará entre los 50-55°C. La regulación de la temperatura solo puede ejercerse para reducir su valor mediante los volteos.

Control del contenido en oxígeno. La concentración óptima de oxígeno en el interior de las mesetas está comprendida entre el 5 y el 15 % en volumen. La forma de controlar el contenido en oxígeno de las mesetas es mediante el volteo.

Para la modelización representada en la figura 6.2.5.1. se ha considerado un periodo de volteos de 18 horas semanales, de acuerdo con la información inicial facilitada por Macarena Segarra (Responsable de Prevención, Calidad y Medio Ambiente de de la Planta de Tratamiento de Residuos de El Campello)

## 7. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

En este capítulo se hace una valoración de los resultados de concentración, emisión e inmisión obtenidos.

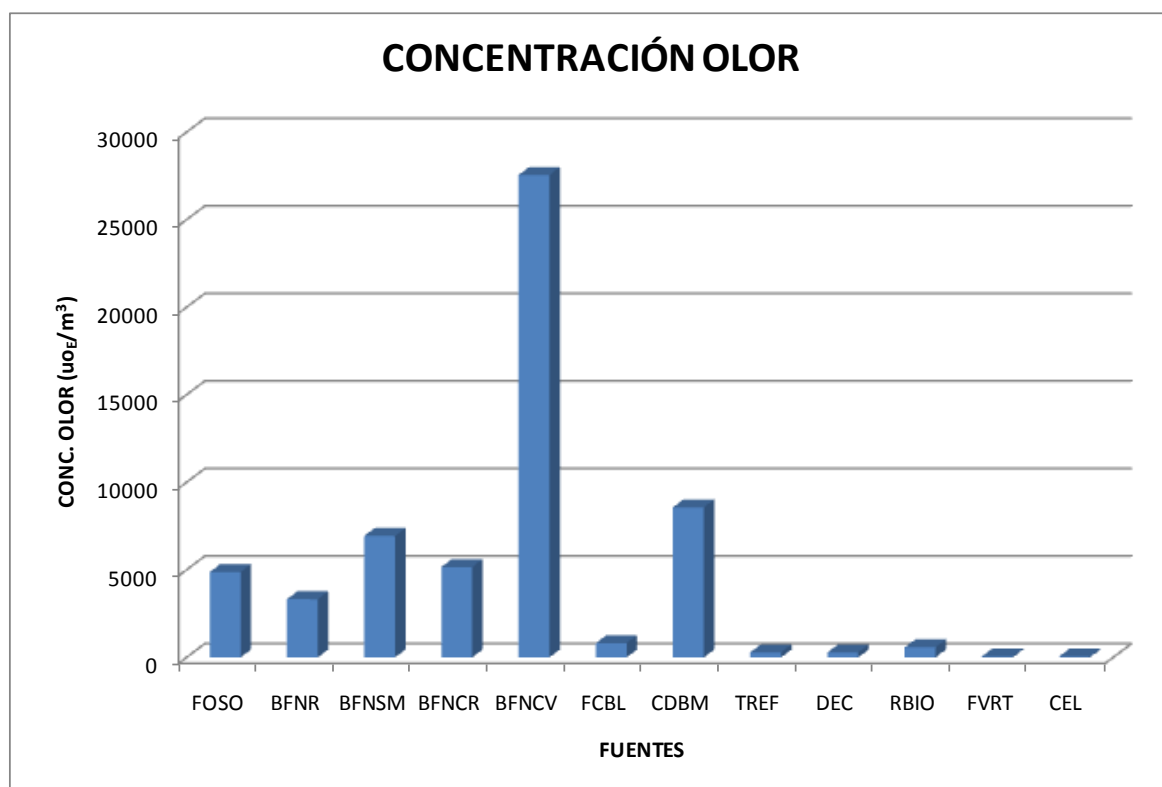
### 7.1. Comparación de datos de generación y emisión de la planta de Tratamiento de RSU de El Campello (Alicante).

En la figura 7.1.1 se han representado las concentraciones de olor de cada una de las fuentes muestreadas en la planta, mientras que en la figura 7.1.2 se ha representado la emisión horaria de las mismas.

En cuanto a concentraciones de olor de los focos de emisión, destacan, la salida del biofiltro de la nave de compostaje, con  $27.554 \text{ uo}_E/\text{m}^3$  durante las operaciones de volteo, la caldera de biomasa con  $8.573 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ , y, la chimenea de salida de gases del biofiltro de las naves de selección y metanización con  $6.935 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ .

En cuanto a emisión horaria de olor, el foco de mayor emisión es la salida del biofiltro de la nave de compostaje con  $2.532 \cdot 10^6 \text{ uo}_E/\text{h}$  durante las operaciones de volteo, y  $641 \cdot 10^6 \text{ uo}_E/\text{m}^3$  durante condiciones de reposo. El segundo foco en importancia es el biofiltro de las naves de selección y metanización con  $407 \cdot 10^6 \text{ uo}_E/\text{h}$ , seguido de las emisiones difusas del foso de recepción durante la descarga de camiones con  $363 \cdot 10^6 \text{ uo}_E/\text{h}$ .

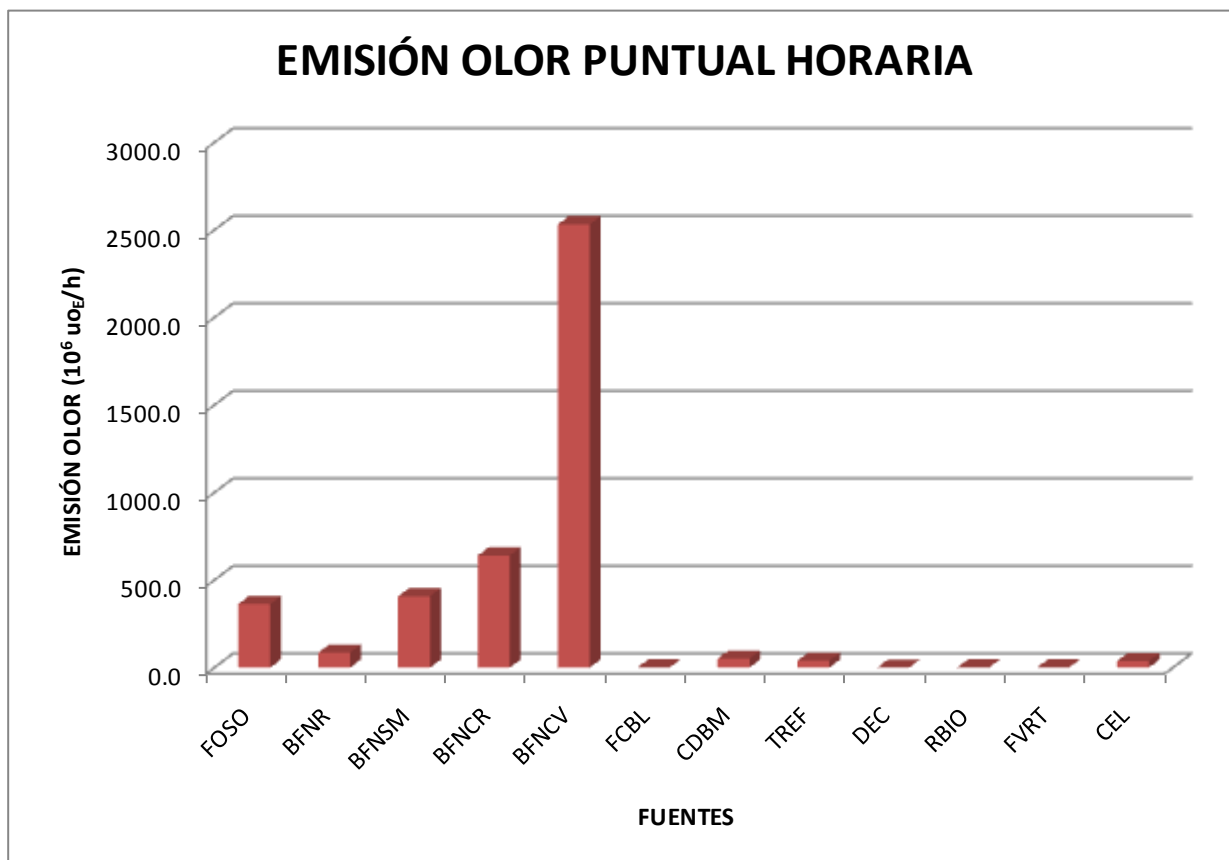
Debemos insistir que los valores de emisión horaria representados en la tabla 5.10, son los que realmente deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar las molestias de olores de la planta en los alrededores, así como otros factores como la altura de emisión, el caudal, el tiempo de emisión, etc.



**Figura 7.1.1.** Concentración de olor (uoe/m<sup>3</sup>) de los focos de emisión de la planta de Tratamiento de RSU de El Campello (Alicante).

Leyenda:

- FOSO: Foso de recepción.
- BFNR: Biofiltro de la nave de recepción.
- BFNSM: Biofiltro de las naves de selección y metanización.
- BFNCR: Biofiltros de la nave de compostaje en condiciones de reposo.
- BFNCV: Biofiltros de la nave de compostaje en condiciones de volteo.
- FCBL: Filtro carbón activo de la balsa de lixiviados.
- CDBM: Caldera de biomasa.
- TREF: Torre de refrigeración de la depuradora de lixiviados.
- DEC: Decantador de la depuradora de lixiviados.
- RBIO: Reactor biológico de la depuradora de lixiviados.
- FVRT: Frente de vertidos del depósito controlado de rechazos.
- CEL: Celda explotación del depósito controlado de rechazos.



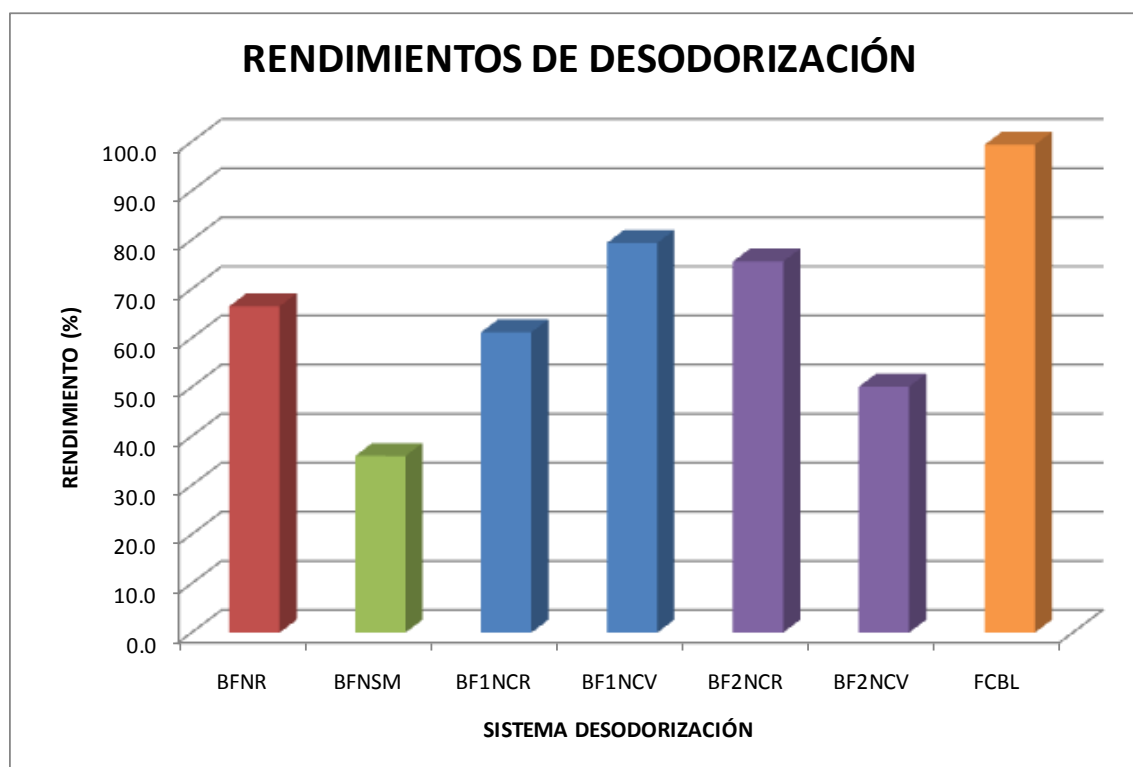
**Figura 7.1.2.** Emisión de olor (10<sup>6</sup> uo<sub>E</sub>/h) de los focos de emisión de la planta de Tratamiento de RSU de El Campello (Alicante).

**Leyenda:**






- FOSO: Emisiones difusas del Foso de recepción durante las descargas de camiones.
- BFNR: Biofiltro de la nave de recepción.
- BFNSM: Biofiltro de las naves de selección y metanización.
- BFNCR: Biofiltros de la nave de compostaje en condiciones de reposo.
- BFNCV: Biofiltros de la nave de compostaje en condiciones de volteo (con máquina volteadora).
- FCBL: Filtro carbón activo de la balsa de lixiviados.
- CDBM: Caldera de biomasa.
- TREF: Torre de refrigeración de la depuradora de lixiviados.
- DEC: Decantador de la depuradora de lixiviados.
- RBIO: Reactor biológico de la depuradora de lixiviados.
- FVRT: Frente de vertidos del depósito controlado de rechazos.
- CEL: Celda explotación del depósito controlado de rechazos.

## 7.2. Rendimientos de eliminación de olores de los sistemas de desodorización existentes en la planta de Tratamiento de RSU de La Cañada en El Campello (Alicante).

En la figura 7.2 se han representado los rendimientos de eliminación de olores obtenidos en las campañas de toma de muestras de junio y agosto de 2011 en los sistemas de desodorización existentes: biofiltro nave recepción, biofiltro naves selección y metanización, scrubber 1 + biofiltro 1 de la nave de compostaje, scrubber 2 + biofiltro 2 de la nave de compostaje, y, filtro de carbón activo de balsa lixiviados.



**Figura 7.2.** Rendimientos de desodorización de los sistemas de eliminación de olores de la planta.

- BFNR:  Biofiltro de la nave de recepción.
- BFNSM:  Biofiltro de las naves de selección y metanización.
- BFN1C:  Biofiltros de la nave de compostaje en condiciones de reposo.
- BFN2C:  Biofiltros de la nave de compostaje en condiciones de volteo.
- FCBL:  Filtro carbón activo de la balsa de lixiviados.

Los rendimientos obtenidos para los biofiltros de las naves de recepción (66,5%) y selección - metanización (36,0%) se pueden considerar como bajos (estos sistemas de desodorización suelen alcanzar eficacias del 80-95%). Para la nave de compostaje, el caudal de extracción de la misma se reparte entre 2 sistemas en serie mediante lavado químico y biofiltración. Los rendimientos obtenidos del 70,3 % para el scrubber 1 + biofiltro 1, y del 62,8 % para el scrubber 2 + biofiltro 2, aunque aceptables, también se consideran mejorables.

En el caso del filtro de carbón activo de la balsa de lixiviados, el rendimiento obtenido, 99,3%, es muy alto, aunque también hay que tener en cuenta que sólo se encuentra en funcionamiento durante 1 hora al día.

### **7.3. Comparación de datos de rendimientos y emisión de los sistemas de desodorización de la planta de Tratamiento de RSU de La Cañada.**

En la figura 7.3.1 se ha representado una comparativa de los rendimientos de los biofiltros entre las campañas de muestreo de septiembre de 2009, junio de 2010, y junio-agosto de 2011, y, en la figura 7.3.2. se ha representado una comparativa de las emisiones de olor obtenidas para los biofiltros en las citadas campañas de muestreo.

Como se puede comprobar, los rendimientos calculados para los biofiltros en la campaña de 2011 han sido ligeramente inferiores a los rendimientos obtenidos en 2010. En cuanto a emisiones de olor, en la figura 7.3.2. se puede comprobar que existe una buena correlación de las emisiones de olor entre las distintas campañas de muestreo realizadas durante los 3 años, para cada biofiltro. Sin embargo, cabe destacar, que aunque la emisión de olor de los biofiltros, en la campaña de toma de muestras de 2011 haya resultado algo superior a la obtenida en 2010 (excepto en las condiciones de volteo de la nave de compostaje), su incidencia en el entorno se ha visto muy minimizada al encontrarse los biofiltros cubiertos y emitir en altura.

Cabe comentar también, que entre cada campaña de toma de muestras FCC ha llevado a cabo una serie de modificaciones en los sistemas de desodorización que también afectan a la emisión de olor de estos focos:

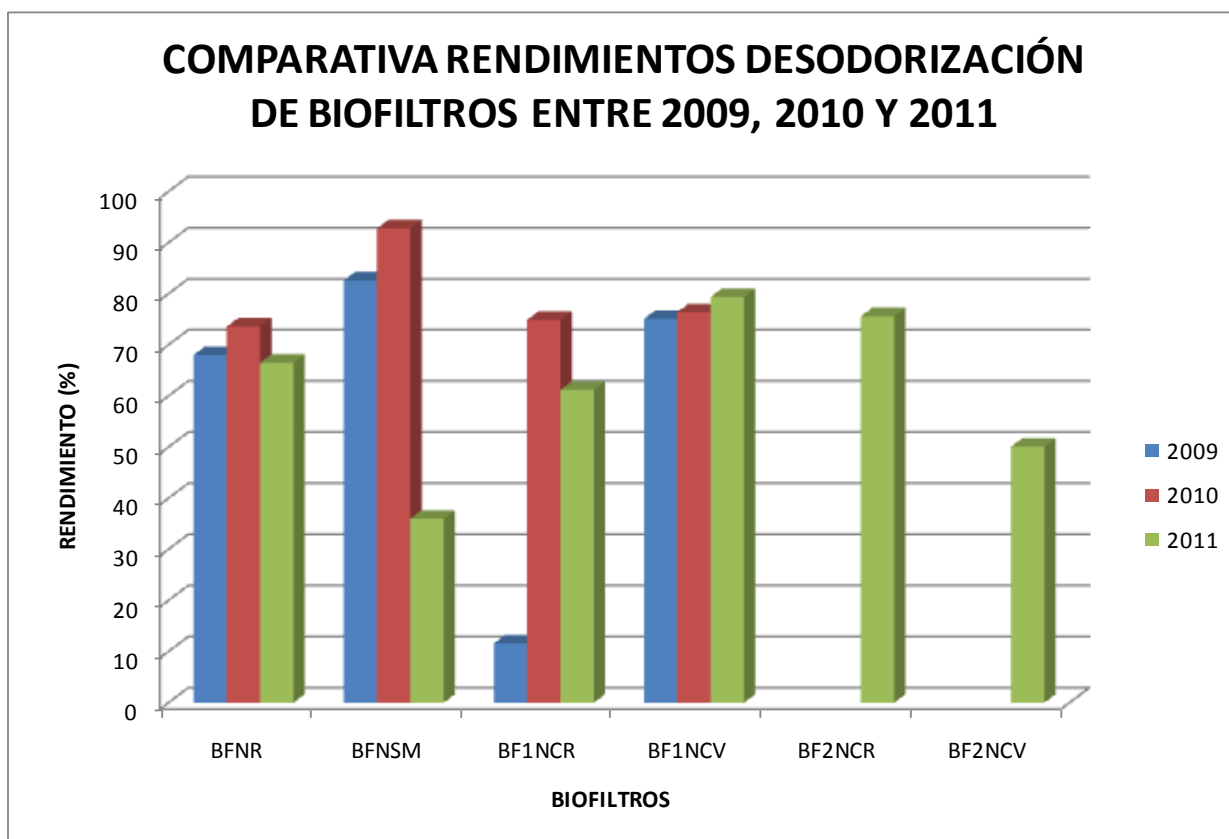
Modificaciones realizadas entre la campaña de toma de muestras de septiembre de 2009 y la campaña de muestras de junio de 2010:

- En septiembre de 2009, la extracción de la nave de metanización se trataba en el biofiltro de recepción, y a partir de 2010, las emisiones de la nave de metanización se tratan en el biofiltro de selección.
- En el sistema de extracción de la nave de compostaje, se han añadido, con respecto a la situación de septiembre de 2009, 2 ventiladores adicionales de extracción.

Modificaciones realizadas entre la campaña de toma de muestras de junio de 2010 y la campaña de muestras de junio-agosto de 2011:

- Se instala un nuevo sistema de desodorización formado por un scrubber (lavado ácido-básico) y un nuevo biofiltro conectados en serie y que tratan parte del caudal de extracción de la nave de compostaje. La otra parte del caudal se trata en los antiguos sistema de desodorización.
- Todos los biofiltros de la planta (recepción, selección y metanización y compostaje) se cubren y se conduce el caudal de salida de emisión a través de una chimenea instalada sobre la cubierta de cada biofiltro (a excepción de los de compostaje que se encuentra la chimenea sobre el suelo al lado de los biofiltros).



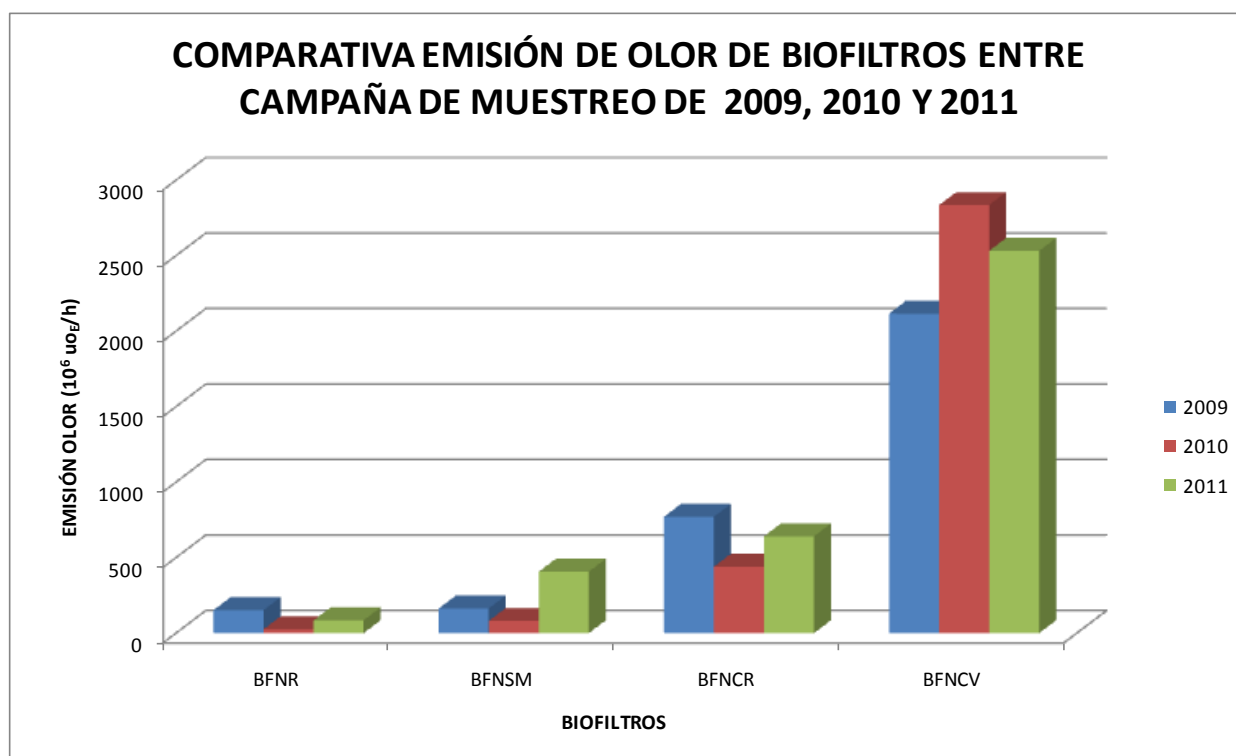


**Figura 7.3.1.** Comparativa de los rendimientos de desodorización de los biofiltros de la planta de Tratamiento de RSU de El Campello (Alicante).

Leyenda:

- BF (REC): Biofiltro de la nave de recepción.
- BF (SEL-MET): Biofiltro de las naves de selección y metanización.
- BF1NCR: Scrubber 1 + Biofiltro 1 de la nave de compostaje en condiciones de reposo.
- BF2NCR: Scrubber 2 + Biofiltro 2 de la nave de compostaje en condiciones de reposo.
- BF1NCV: Scrubber 1 + Biofiltro 1 de la nave de compostaje en condiciones de volteo.
- BF2NCV: Scrubber 2 + Biofiltro 2 de la nave de compostaje en condiciones de volteo.

Nota: En las campañas de toma de muestras de septiembre de 2009 y junio de 2010 no existía el *Scrubber 2 + biofiltro 2* de la nave de compostaje.



**Figura 7.3.2.** Comparativa de emisión de olor ( $10^6$  uo<sub>E</sub>/h) de los biofiltros de la planta de Tratamiento de RSU de El Campello (Alicante).

Leyenda:

- BFNR : Biofiltro de la nave de recepción.
- BFNSM : Biofiltro de las naves de selección y metanización.
- BFNCR : Biofiltros de la nave de compostaje en condiciones de reposo.
- BFNCV : Biofiltros de la nave de compostaje en condiciones de volteo.

Nota 1: En las campañas de toma de muestras de septiembre de 2009 y junio de 2010 no existía el *Scrubber 2 + biofiltro 2* de la nave de compostaje.

#### 7.4. Molestias causadas en el entorno

La evaluación de los olores percibidos en el entorno depende de varios factores. Por ejemplo, las molestias y, por tanto, las quejas por malos olores procedentes de la población no solo dependen de la duración de la exposición a los olores, y del tipo de olor percibido (que sea más o menos agradable), sino también de las características olfativas de cada persona y del entorno en el que se encuentra (agrícola-ganadero o netamente urbano). Por tanto, la relación entre la concentración de olor en el ambiente y las molestias entre la población no puede ser unívocamente determinada.

Existe numerosa legislación internacional dirigida a solucionar el problema de la contaminación ambiental por olores. En Europa los países con una normativa más avanzada son Holanda, Alemania y el Reino Unido. En países de Asia muy poblados como Japón, China o Singapur existe legislación desde hace varias decenas de años. En Japón se introdujo en 1971 la ley de control de los olores ofensivos, corregida en 1995. En España, el anteproyecto de ley contra la contaminación odorífera de Cataluña se prepara para su aprobación.

A continuación se presentan algunos de los niveles guía de referencia existentes para interpretar los niveles de inmisión de olor.

##### 7.4.1. Valores de referencia

- El **borrador de la IPPC (Technical Guidance Note IPPC H4)** denominado "**Horizontal Guidance for Odour**", publicado por la Agencia de Medio Ambiente de Inglaterra y Gales en colaboración con la Agencia de Protección Medioambiental de Escocia (SEPA) y el Servicio de Medio Ambiente de Irlanda del Norte, para la regulación y permisos (parte 1). En la tabla 7.4.1.1. se presentan los niveles guía que se establecen en este documento, resultado de estudios de población dosis-efecto que se llevaron a cabo en el Reino Unido. Estos resultados son consistentes con los obtenidos en los estudios de población que se habían realizado anteriormente en Holanda y Alemania. Los niveles guía se relacionan en función del tipo de actividad emisora y la "ofensividad" del olor.

**Tabla 7.4.1.1.** Criterios indicativos de la exposición del olor para concentraciones en inmisión

ACTIVIDAD	Relación de "ofensividad" del olor	CRITERIO INDICATIVO DE INMISIÓN (Percentil 98 de las medias horarias a lo largo de un año)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades que involucren basura putrescible</li> <li>• Procesos que involucren a restos de animales y pescados</li> <li>• Cementeras y cerámicas</li> <li>• Procesos lácteos</li> <li>• Procesamiento de grasas y aceites</li> <li>• Tratamiento de aguas residuales</li> <li>• Refinamiento del aceite</li> <li>• Producción de comida para animales</li> </ul>	<b>ALTA</b>	<b>1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de comida para engorde</li> <li>• Procesos de la remolacha</li> <li>• Ganadería intensiva</li> </ul>	<b>MEDIA</b>	<b>3 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación de chocolate/cacao.</li> <li>• Cervecerías.</li> <li>• Confiterías.</li> <li>• Producción de aromas y fragancias.</li> <li>• Tostado de café.</li> <li>• Panaderías</li> </ul>	<b>BAJA</b>	<b>6 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup></b>

En el caso de actividades que no se encuentren relacionadas con las categorías de la tabla 7.4.1.1., la IPPC establece el criterio indicativo de inmisión de  $5 \text{ uo}_E/\text{m}^3$  percentil 98 como nivel guía general para el resto de actividades.

### **Otros valores de referencia**

Otras referencias destacadas en cuanto a niveles guía son:

- **Legislación holandesa (Netherlands Emission Guidelines for Air).**

La actual política holandesa sobre malos olores (*Netherlands Emission Guidelines for Air* publicado en el año 2000 y revisado en el 2003) se resume en los siguientes puntos:

- No se requieren medidas de minimización de olores en una instalación generadora si no existen molestias por malos olores en la población vecina.
- Si existen molestias por malos olores, y se demuestra mediante un estudio olfatométrico que la actividad en cuestión es la causante de los mismos, ésta tiene que reducir sus emisiones de olores aplicando medidas que sean técnico-económicamente razonables.
- Efectivamente, la magnitud de las molestias por malos olores puede determinarse realizando un estudio de olores que incluya estudios olfatométricos, investigación de campo mediante panelista, revisión de los registros de quejas recibidas (tanto a nivel propio como en las diferentes administraciones, Municipios, Diputaciones Provinciales, etc.).
- La licencia de funcionamiento de una determinada actividad especifica el nivel de molestia por malos olores que es aceptable en su entorno particular.

Como se comentó anteriormente, la relación "concentración de olor en inmisión-molestias en la población" no es directa ya que depende de diversos factores: la duración a la exposición, tipo de olor, características olfativas de cada persona, entorno social, etc. Como consecuencia, en cada caso particular se establecen los límites de inmisión de olor en la licencia de funcionamiento, los cuales pueden diferir ligeramente con respecto a otros emplazamientos.

Las licencias de funcionamiento, en lo que a actividades que generan malos olores se refiere, tienen en cuenta el tipo de actividad industrial tal como sigue:

- Categoría 1: actividades industriales pertenecientes a sectores homogéneos con similares emisiones de olores en cada sector:
  - Productos derivados de la patata
  - Industrias cárnicas
  - Instalaciones de secado de piensos o forrajes
  - Producción de comidas para animales
  - Producción de galletas
  - Producción de chocolates y cacao
  - Tostado de café
  - Industrias lácteas
  - Panificadoras
  - Producción y embotellado de bebidas
  - Fabricación de aromas, especias y fragancias
  - Fabricación de asfaltos
  - Depuradoras de aguas residuales
  - Plantas de compostaje
  - Fabricación de cuero
- Categoría 2: actividades industriales de relativa entidad, con emisiones de olores

características y diferentes de unas instalaciones a otras dentro de un mismo sector. En estos casos, las licencias de funcionamiento se establecen de forma individualizada para cada empresa, incluyendo medidas de reducción de olores específicas.

- Categoría 3: Complejos y polígonos industriales, con plantas de producción de diferentes sectores de actividad, como pueden ser los complejos químicos. En estos casos se precisan estudios de olores con amplios períodos de toma de muestras y de recogida de datos meteorológicos.

Las competencias reglamentarias, de inspección y sanción recaen directamente en los municipios al considerarse circunscrita la problemática de olores en el ámbito local. Cada municipio puede determinar el nivel de olor aceptable en una determinada zona en base a:

- número de quejas de la población por malos olores,
- técnicas que razonablemente se pueden aplicar (desde el punto de vista técnico-económico) para reducir las emisiones de olores de las actividades clasificadas presentes en la zona.

En la tabla 7.4.1.2. se presentan los niveles guía máximos para las actividades de la categoría 1.

**Tabla 7.4.1.2.** Niveles guía máximos para las actividades de la Categoría 1, de la Netherlands Emission Guidelines for Air.

ACTIVIDAD		NIVELES MÁXIMOS DE INMISIÓN
<b>PRODUCCIÓN DE COMIDA PARA ANIMALES</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98</b> en áreas de alta densidad de población.</li> <li>• <b>1 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 95</b> en áreas con casas dispersas.</li> </ul>
<b>INSTALACIONES DE SECADO DE PIENSOS O FORRAJES</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98</b> en áreas habitadas</li> </ul>
<b>PANIFICADORAS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se ha incluido ninguna especificación numérica en niveles de olor.</li> </ul> <p><b>Observaciones:</b> No se pudo establecer ninguna correlación clara entre las concentraciones actuales de olor y el porcentaje de personas que experimentan molestias de olor.</p>
<b>PRODUCCIÓN DE GALLETAS Y PASTELERÍA</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98</b>, en áreas construidas.</li> </ul> <p><b>Observaciones:</b> Los resultados de las investigaciones realizadas indicaron que el 12 % de las quejas de personas por molestias de olor ocurrían a dicho nivel de concentración.</p>
<b>INDUSTRIAS CÁRNICAS</b>	<b>Mataderos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98</b>, en áreas construidas.</li> <li>• Entre 0,55-1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98, las administraciones competentes decidirán si se toman medidas de reducción, &lt; 0,55 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98, no será necesario tomar medidas.</li> </ul>
	<b>Producción de grasas animales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98</b> en áreas construidas.</li> <li>• Entre 0,95-2,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98, las administraciones competentes decidirán si se toman medidas de reducción.</li> <li>• &lt; 0,95 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98, no será necesario tomar medidas.</li> </ul>
<b>INDUSTRIAS DE TOSTADO DE CAFÉ</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98</b>, para plantas en funcionamiento.</li> </ul> <p><b>Observaciones:</b> Para nuevas instalaciones, el nivel aceptable será más bajo. Se recomienda que en las nuevas instalaciones se mantenga una distancia suficiente entre la tostadora de café y las viviendas.</p>
<b>INDUSTRIAS DE PRODUCCIÓN DEL CACAO</b>		<p><b>Observaciones:</b> No se ha establecido ninguna concentración sobre cual molestia de olor es inaceptable. Pero se ha recopilado una serie de medidas para limitar las molestias de olores.</p>
<b>PRODUCCIÓN DE BEBIDAS (CERVECERÍAS)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98</b>, para plantas en proyecto.</li> <li>• Para plantas en funcionamiento el nivel de inmisión de 1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98, se ha fijado como un nivel de "aviso".</li> </ul> <p><b>Observaciones:</b> Para cervecerías con una capacidad de más de 200.000 hl/año</p>
<b>PLANTAS DE COMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración máxima de olor de <b>3 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (percentil 98)</b> en zonas habitadas para plantas en funcionamiento.</li> <li>• Concentración máxima de olor de <b>1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (percentil 98)</b> en zonas habitadas, para plantas en proyecto.</li> </ul>
<b>DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES</b>	<b>Plantas funcionamiento en</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración máxima de olor de <b>1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (percentil 98)</b> en los alrededores (población urbana).</li> <li>• Concentración máxima de olor de <b>3,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (percentil 98)</b> en los alrededores (casas dispersas).</li> </ul>
	<b>Plantas en proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración máxima de olor de <b>1 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (percentil 98)</b> en los alrededores (casas dispersas).</li> <li>• Concentración máxima de olor de <b>0,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (percentil 98)</b> en los alrededores (población urbana).</li> </ul>
<b>INDUSTRIAS DEL PROCESO DE LA PATATA</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se ha incluido ninguna especificación numérica en niveles de olor.</li> </ul>
<b>FABRICACIÓN DE CUERO</b>		
<b>FABRICACIÓN DE AROMAS, ESPECIAS, FRAGANCIAS</b>	<b>Plantas funcionamiento en</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98</b>, en áreas construidas.</li> <li>• Entre 3,5-2 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98, las administraciones competentes decidirán si se toman medidas de reducción.</li> <li>• &lt; 2 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98, no será necesario tomar medidas.</li> </ul>
	<b>Plantas en proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración máxima de olor de <b>2 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (percentil 98)</b>.</li> </ul>

**-“Esborrany d’avantprojecte de llei contra la contaminació odorifera” de la Generalitat de Catalunya, de junio de 2.005 (última revisión de julio de 2009)**

*Artículo 1. Objeto*

Regular las medidas necesarias para prevenir y corregir las molestias por olores generadas por determinadas actividades e infraestructuras en zonas sensibles.

*Artículo 3. Ámbito de aplicación*

Quedan sometidas a esta Ley las actividades e infraestructuras con potencial incidencia olfativa en el entorno, relacionadas con el anexo I

Anexo 1 de l’esborrany de llei. Actividades y prácticas incluidas en el ámbito de aplicación de la ley

Grupo A: Actividades incluidas en los anexos de la Ley 3/1998, de 27 de febrero.

- Gestores de residuos: Plantas de compostaje, Valorización de residuos orgánicos, Plantas de tratamiento de residuos y fracción resto, etc.
- Instalaciones ganaderas destinadas a la cría intensiva.
- Industria Química.
- Refinerías de petróleo y de gas.
- Agroalimentaria: Aprovechamiento de subproductos de origen animal, Mataderos, Procesamiento de la carne, Cervecerías, Secado de cereales, Hornos industriales de pan, Tueste/procesado de café o cacao, etc.
- Fábricas de pasta de papel
- Otros

Grupo B. Actividades clasificadas en el anexo II, de acuerdo con la Ley de Prevención y Control Ambiental de las actividades.

- B1: Actividades que quedan dentro del ámbito de competencia de la Generalitat.
- B2: Actividades que quedan dentro del ámbito de competencia del Ayuntamiento.

Grupo C. Infraestructuras no incluidas en los apartados anteriores con potencial incidencia por olores en el entorno.

En la tabla 7.4.1.3. se presentan los valores objetivos de inmisión de olor, incluidos en el anexo 3 de l’esborrany de llei, para cada actividad.

**Tabla 7.4.1.3.** Valores objetivo de inmisión de olor generados por cada actividad

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>VALOR OBJETIVO DE INMISIÓN (Percentil 98 de las medias horarias a lo largo de un año)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de gestores de residuos</li> <li>• Aprovechamiento de subproductos de origen animal</li> <li>• Destilación de productos de origen vegetal y animal</li> <li>• Mataderos</li> <li>• Fabricación de pasta de papel</li> <li>• Otras actividades asimilables</li> </ul>	<b>3 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades ganaderas</li> <li>• Procesado de carne</li> <li>• Ahumado de alimentos</li> <li>• Aprovechamiento de subproductos de origen vegetal</li> <li>• Tratamiento de productos orgánicos</li> <li>• Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales</li> <li>• Otras actividades asimilables</li> </ul>	<b>5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones de tueste/procesado de café o cacao</li> <li>• Hornos de pan, pastelerías y galletas.</li> <li>• Cervecerías.</li> <li>• Producción de aromas y fragancias.</li> <li>• Secado de productos vegetales.</li> <li>• Otras actividades asimilables</li> </ul>	<b>7 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup></b>



#### **7.4.2. Molestias causadas en el entorno de la planta de Tratamiento de RSU de La Cañada en El Campello (Alicante).**

A continuación se presenta la interpretación de los resultados obtenidos:

En el documento guía (*Netherlands Emission Guidelines for Air "Infomil NeR"*, última revisión con fecha abril de 2003), se determina la concentración máxima de olor permitida en los alrededores según el tipo de actividad.

##### Planta de compostaje de RSU:

- Plantas en funcionamiento:
  - Concentración máxima de olor de **3 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (percentil 98)** en los alrededores (zonas habitadas).
- Plantas en proyecto:
  - Concentración máxima de olor de **1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (percentil 98)** en los alrededores (zonas habitadas).

**LABAQUA considera que se debe considerar como niveles guía de referencia, los niveles holandeses, al tratarse de un documento aprobado y revisado (basado en estudios experimentales de población dosis-efecto), a diferencia de la IPPC y del anteproyecto de la Generalitat de Catalunya que se encuentran en fase borrador . Los objetivos de minimización de olores deberían centrarse por tanto, en la curva de 1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98, atendiendo a que la planta es de reciente construcción. El límite de 1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98 coincide, además, con el límite del borrador de la IPPC (Technical Guidance Note IPPC H4).**

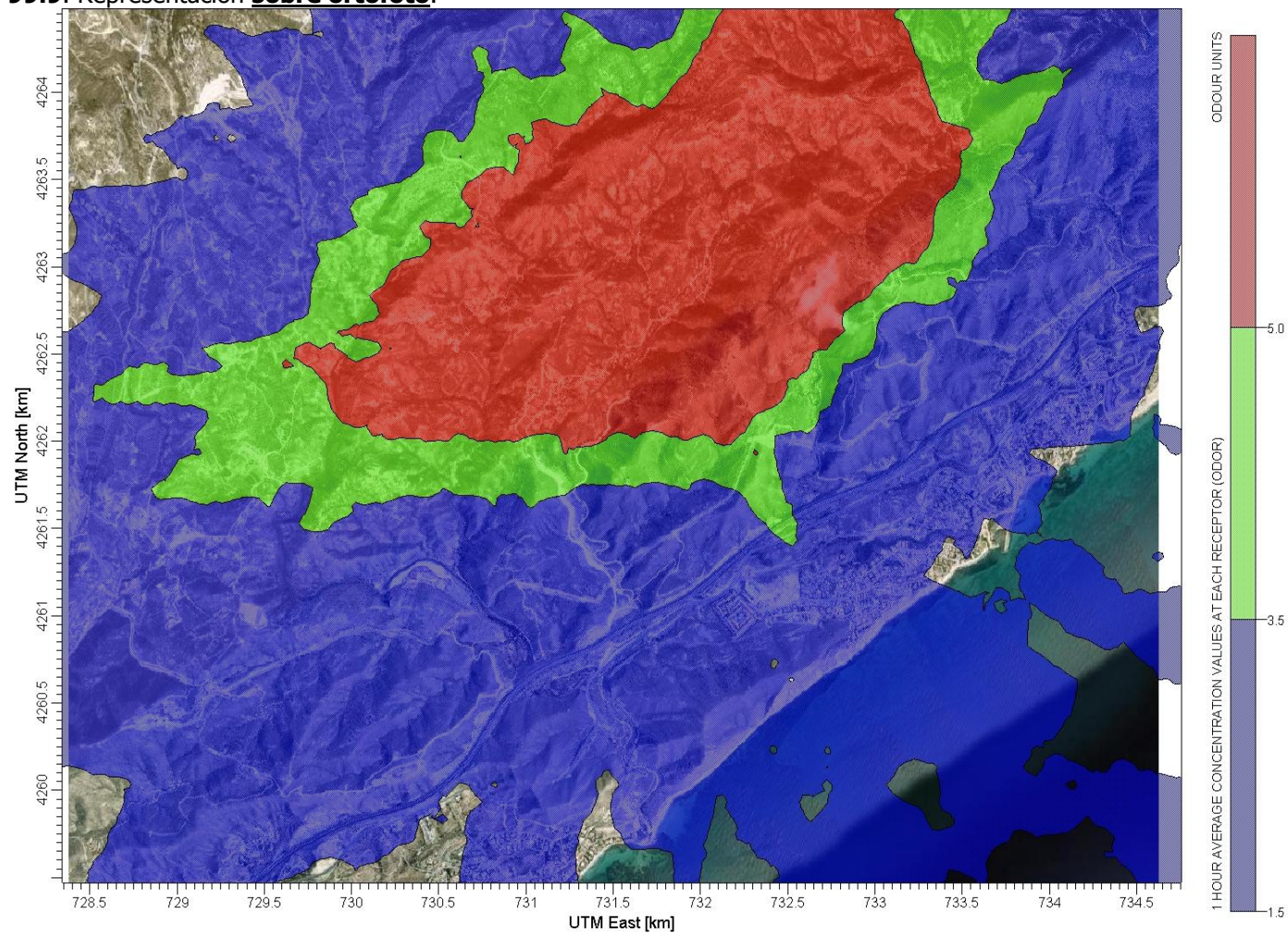
Como se puede ver de los resultados de las modelizaciones (figura 6.2.5.1), la afección por olores procedentes de las unidades muestreadas es la siguiente:

**La isodora de 1.5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98 <sup>(\*)</sup>, en la que cabe que se produzcan molestias por olores, se extiende a 1,3 Km en dirección noreste a la planta, 1,5 Km en dirección sudoeste, y, 700 metros en dirección sur-sudeste. La curva de 1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98 no alcanza a ningún núcleo de población.**

<sup>(\*)</sup> Cabe destacar que los resultados se encuentran expresados en percentil 98. El percentil 98 es la media aritmética ponderada de los dos valores más próximos al puesto  $(98 \times N) / 100$ , de una serie de N datos ordenados según valores crecientes. Dado que un año tiene 8.760 horas, se obtiene en cada punto un valor de concentración por hora, es decir 8.760 valores. En el caso de la curva isodora de 1.5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98, significa que de las 175 horas (2% de las horas restantes del año) en las que se estima que existe una mayor concentración de olor, 1.5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> es el valor más bajo. Expresándolo de una manera diferente, una curva isodora 1.5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98 indica que, durante el 98% de las horas del año, no se supera el valor de 1.5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, el 2% restante de las horas sí. El periodo de tiempo mencionado (175 horas), tiene lugar a lo largo de un año, durante periodos diurnos o nocturnos, y no tiene porque suceder de forma continua.

Así por ejemplo, y con la finalidad de una mayor comprensión del concepto del percentil, en la figura 7.4.2., se ha representado el percentil 99,9% (sólo el 0,1% de horas del año, es decir, 9 horas al año, se sobrepasa el nivel 1.5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>). En este caso, la curva isodora 1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98 sí alcanzan a diversos núcleos de población (cala D'Or, Pueblo Acantilado, El Poblet, etc)

**Figura 7.2.4.** Modelización de la planta de tratamiento de RSU de La Cañada en El Campello (Alicante). Isodoras 1,5, 3,5 y 5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil **99.9**. Representación **sobre ortofoto**.

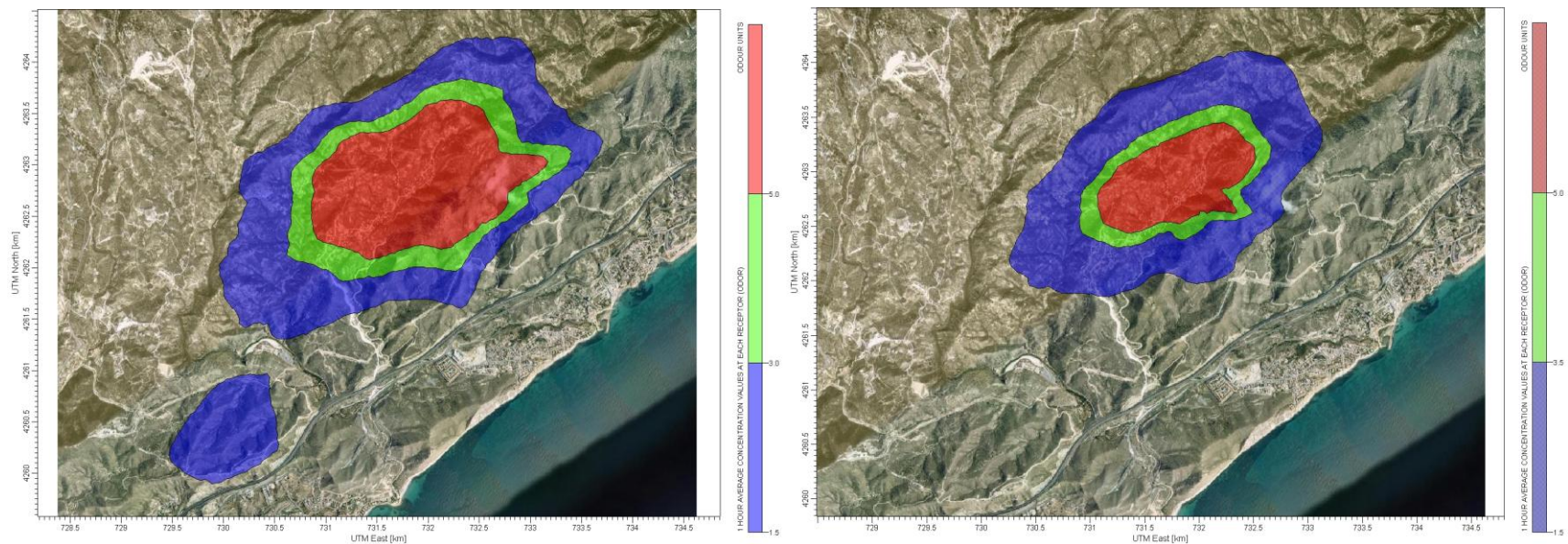


### **7.4.3. Evaluación de la eficacia de la medida correctora adoptada en los biofiltros. Impacto en el entorno**

En este apartado se realiza una comparativa de los niveles de inmisión de olor obtenidos con las mediciones llevadas a cabo entre junio y agosto de 2011 para las condiciones actuales de emisión de los biofiltros (cubiertos y extraídos hacia chimeneas) y con las condiciones de emisión anteriores (biofiltros descubiertos), con la finalidad de evaluar la eficacia de la medida correctora adoptada, atendiendo a su impacto en el entorno.

En la figura 7.4.3.1. se presenta una ortofoto con los niveles de inmisión del escenario de emisión suponiendo que los biofiltros se encontrasen descubiertos, y, en la figura 7.4.3.2. se presenta una ortofoto con los niveles de inmisión del escenario de emisión actual, con los biofiltros cubiertos.

Comparando ambos escenarios, se comprueba que **se ha experimentado una importante reducción de los niveles de inmisión de olor tras las medidas correctoras adoptadas** por FCC. Así por ejemplo, la isodora 1.5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98, en dirección sur-sudeste (dirección hacia los núcleos de población más cercanos) ha pasado de un alcance de 1.120 metros de distancia con respecto a la planta, a 700 metros de distancia.



**Figuras 7.4.3.1. y 7.4.3.2.** Escenario de inmisión con biofiltros descubiertos y escenario de emisión con biofiltros cubiertos y emisión mediante chimenea

## 8. CONCLUSIONES

En septiembre de 2009 y junio de 2010, LABAQUA llevó a cabo sendos estudios olfatométricos, contratados por el Ayuntamiento de El Campello, en las instalaciones de la planta de tratamiento integral de residuos sólidos urbanos de La Cañada en El Campello (Alicante), en el que se determinaron las emisiones de la planta y se evaluaron los niveles de inmisión de olor en el entorno.

Como medidas correctoras para la minimización de los olores, FCC (Fomento de Construcciones y Contratas S.A.), explotadora de la planta, adoptó las siguientes actuaciones:

- Instalación de un nuevo sistema de desodorización formado por un scrubber (lavado ácido-básico) y un nuevo biofiltro conectados en serie y que tratan parte del caudal de extracción de la nave de compostaje. La otra parte del caudal se trata en los antiguos sistema de desodorización.
- Cubrición de todos los biofiltros de la planta (recepción, selección y metanización y compostaje) y conducción del caudal de salida de emisión a través de una chimenea instalada sobre la cubierta de cada biofiltro (a excepción de los de compostaje que se encuentra la chimenea sobre el suelo al lado de los biofiltros).

Con la finalidad de evaluar la situación actual de los niveles de emisión e inmisión de olor de la planta de tratamiento integral de residuos sólidos urbanos de La Cañada, la Dirección General para el Cambio Climático de la Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i habitatge contrató a LABAQUA la realización de un nuevo estudio olfatométrico.

### 8.1. Emisión de olor

A continuación se reproducen los resultados en términos de emisión total de las unidades muestreadas de las plantas, conjuntamente con su contribución en términos de %.

**Tabla 8.1.** Emisión de olor y porcentaje de emisión de olor de los focos de emisión de la planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos de Las Cañadas, en El Campello (Alicante).

Denominación del foco emisión		Emisión puntual 10 <sup>6</sup> (uo <sub>E</sub> /h)		Emisión % En las condiciones de SIN volteo
		En condiciones SIN volteo	En condiciones CON volteo	
<b>Planta de Tratamiento RSU (recepción, selección, metanización, compostaje y depuración lixiviados)</b>				
Foso de recepción		363	363	22,3
Salida Biofiltro nave recepción		84,8	84,8	5,2
Salida biofiltro Naves selección-metanización		407	407	25,0
Salida biofiltro Nave compostaje		641	2.532	39,4
Caldera biomasa		51,3	51,3	3,2
Filtro carbón activo balsa de lixiviados		1,3	1,3	0,1
Depuradora lixiviados	Torre refrigeración	39,4	2,4	2,8
	Decantador	0,1	0,0	0,0
	Reactor biológico	0,6	0,0	0,0
<b>TOTAL Planta de Transferencia, Recuperación y Compostaje</b>		<b>1.584</b>	<b>3.475</b>	-
<b>Depósito controlado de rechazos</b>				
Celda RSU	Zona I (menor antigüedad)	10,9	10,9	0,7

Denominación del foco emisión		Emisión puntual 10 <sup>6</sup> (uo <sub>E</sub> /h)		Emisión % En las condiciones de SIN volteo
		En condiciones SIN volteo	En condiciones CON volteo	
Explotación	Zona II (antigüedad intermedia)	6,2	6,2	0,4
	Zona III (mayor antigüedad)	19,5	19,5	1,2
Vaso (frente vertidos)		0,5	0,3	0,0
<b>TOTAL Depósito controlado de rechazos</b>		37,1	19,8	-
<b>TOTAL Planta de Tratamiento de RSU de El Campello</b>		<b>1.626</b>	<b>3.517</b>	100,0

**La emisión de olor puntual de la planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos de Las Cañadas, en El Campello, ha sido de 1.626 · 10<sup>6</sup> uo<sub>E</sub>/h.** La emisión de olor obtenida es el doble de la medida en la campaña de muestreo de junio de 2010, aunque cabe destacar que la incidencia en el entorno generada por los biofiltros (focos con el mayor porcentaje de emisión de olor de la planta) se ha visto muy minimizada al encontrarse los biofiltros cubiertos y emitir en altura.

La razón de la mayor emisión de olor de la planta con respecto al estudio realizado en 2010 se puede deber a los siguientes factores:

- En la actualidad existen focos de emisión que antes no se incluían en el plan de muestreo (porque no existían) como la caldera de biomasa o la depuradora de lixiviados.
- El principal foco que supone el aumento de la emisión con respecto al estudio del año 2010 es el biofiltro de selección-metanización. La diferencia en la emisión del biofiltro de las naves de selección-metanización, entre ambos años, se debe, fundamentalmente, al rendimiento del sistema (en el año 2010, un rendimiento del 93% y en 2011 del 36%). En el resto de biofiltros los rendimientos también han sido inferiores con respecto a 2010, hecho que influye en el dato de emisión más elevada en la presente campaña de muestreo.
- Otro factor a tener en cuenta a la hora de valorar datos de emisiones son las condiciones de proceso de la planta, es decir, las toneladas de residuos que se estaban tratando durante los días de muestreo, condiciones de los residuos, etc. El dato referente al presente estudio se puede ver en la tabla IV.5 del anexo IV.
- Otro de los focos que han contribuido al aumento de la emisión de olor total de la planta son los fosos de recepción. Este tipo de emisiones difusas no canalizadas son muy difíciles de cuantificar (no existen normas técnicas de la metodología de muestreo de este tipo de emisiones). En estudios anteriores se infra estimó el dato de emisión debido al método de muestreo utilizado, razón por la cual, en el presente estudio, se ha tomado la muestra mediante el método de la sonda que técnicamente se ajusta más a la realidad, y, en todo caso, el criterio a seguir, en estas situaciones, es siempre el más desfavorable.

**El foco de mayor emisión de olor de la planta es el biofiltro de la nave de compostaje con 641 · 10<sup>6</sup> uo<sub>E</sub>/h (representa el 39,4 % de la emisión total de la planta).** Cabe destacar, que durante las operaciones de volteo se producen puntas de olor muy importantes, aumentando la emisión de olor de este foco en un factor de 4, aproximadamente. De acuerdo a la información facilitada por los responsables de la planta, la frecuencia aproximada de la operación de volteo es de 18 horas semanales, y la puerta de acceso a la nave de compostaje se mantiene

cerrada de forma permanente. En caso que se realizasen volteos con mayor frecuencia o que se dejasen abiertas las puertas de la nave, la emisión de olor de este foco aumentaría considerablemente, y por consiguiente, su incidencia de molestias en el entorno.

**Rendimientos de desodorización.** Los rendimientos obtenidos para los biofiltros de las naves de recepción (66,5%) y selección - metanización (36,0%) se pueden considerar como bajos (estos sistemas de desodorización suelen alcanzar eficacias del 80-95%). Para la nave de compostaje, el caudal de extracción de la misma se reparte entre 2 sistemas en serie mediante lavado químico y biofiltración. Los rendimientos obtenidos del 70,3 % para el scrubber 1 + biofiltro 1, y del 62,8 % para el scrubber 2 + biofiltro 2, aunque aceptables, también se consideran mejorables.

En el caso del filtro de carbón activo de la balsa de lixiviados, el rendimiento obtenido, 99,3%, es muy alto, aunque también hay que tener en cuenta que sólo se pone en funcionamiento durante 1 hora al día.

## 8.2. Inmisión de olor

En el documento guía (*Netherlands Emission Guidelines for Air "Infomil NeR"*, última revisión con fecha abril de 2003), se determina la concentración máxima de olor permitida en los alrededores según el tipo de actividad.

### Planta de compostaje de RSU:

- Plantas en funcionamiento:
  - Concentración máxima de olor de **3 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (percentil 98)** en los alrededores (zonas habitadas).
- Plantas en proyecto:
  - Concentración máxima de olor de **1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (percentil 98)** en los alrededores (zonas habitadas).

**Los objetivos de minimización de olores deberían centrarse por tanto, en la curva de 1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98, atendiendo a que la planta es de reciente construcción. El límite de 1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98 coincide, además, con el límite del borrador de la IPPC (Technical Guidance Note IPPC H4).**

Como se puede ver de los resultados de las modelizaciones (figuras 6.2.5.2. y 6.2.5.3.), la afección por olores procedentes de las unidades muestreadas es la siguiente:

**La isodora de 1.5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98 (\*), en la que cabe que se produzcan molestias por olores, se extiende a 1,3 Km en dirección noreste a la planta, 1,5 Km en dirección sudoeste, y, 700 metros en dirección sur-sudeste. La curva de 1,5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> percentil 98 no alcanza a ningún núcleo de población.**

**Nota: Los niveles de inmisión de olor obtenidos se corresponden con las condiciones de proceso medidas y para las condiciones de operación descritas por FCC** (puertas de fosos de recepción siempre cerradas excepto en operaciones de descarga, puertas de naves de compostaje, selección y metanización cerradas, frecuencia de volteos en la nave de compostaje de 18 horas semanales aproximadas, 6 horas diarias de funcionamiento de las torres de refrigeración, etc). Cabe destacar que **los niveles de inmisión de olor generados por el trasiego de camiones durante los trayectos de entrada/salida a la planta no han sido cuantificados** al tratarse de focos móviles que quedan fuera del alcance del estudio por su dificultad de medición y modelización.