

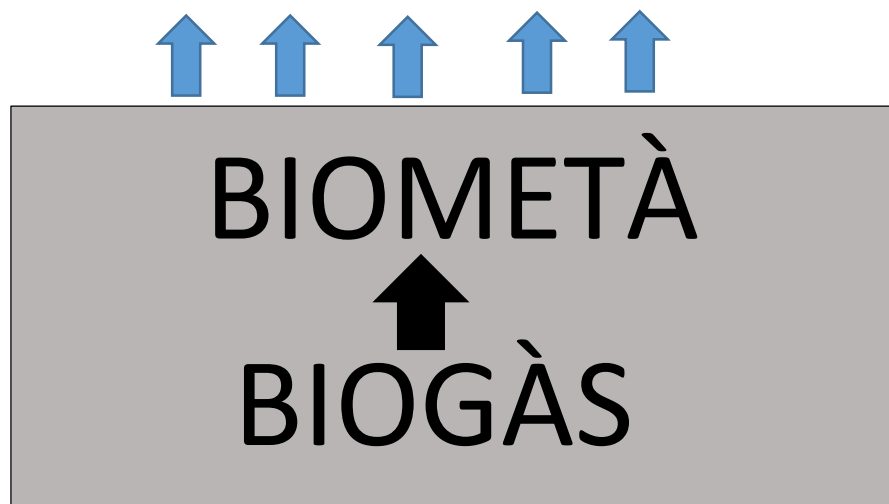
DOCUMENT  
03

11

24

**VALORACIÓ DE L'IMPACTE SOBRE  
EL MEDI AMBIENT ATMOSFÈRIC DE  
LES PLANTES DE PRODUCCIÓ DE  
BIOMETÀ**

**Anàlisi d'un projecte de producció de  
biometà mitjançant el tractament de  
505000 tn/any de residus (Sentiu de  
Sió)**



Document elaborat per : F.Javier Roca (Dr. Enginyeria Industrial UPC)

Barcelona, Novembre de 2024

## **1. INTRODUCCIÓ**

Per la valoració real de l'impacte de les plantes de producció de biogàs-biometà a partir de residus orgànics (ramaders, agrícoles e industrials) cal analitzar la viabilitat de poder determinar un dels impactes més importants com és el produït en el medi atmosfèric. La qüestió és si podrem disposar d'un inventari contrastat i referenciat del volums de contaminants potencialment emesos, tant en el funcionament normal o en períodes de baixa funcionalitat a partir del qual es pugui fer una valoració de l'impacte real d'aquesta activitat. Estudis complementaris correctament fets de la modelització de l'impacte de les fonts vehiculades i difuses ens permetria fer una valoració ajustada d'un dels impactes més rellevants d'aquesta activitat.

Per la valoració de l'impacte de la planta de biometà de La Sentiu de Sió s'ha disposat de l'estudi d'impacte ambiental (EIA) amb un estudi complementari de dispersió d'olors. Sobre aquesta informació s'ha elaborat l'anàlisi del potencial impacte que s'especifica en els apartats següents.

## **2. VALORACIÓ DEL POTENCIAL EMISSOR A L'ATMOSFERA D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE BIOMETÀ**

Per determinar el potencial emissor d'una planta de producció de biometà agafem com a base l'EIA de la planta a situar en el terme municipal de La Sentís de Sió per una capacitat de tractament de 505000 tones/any de residus orgànics de diferent procedència. En el seu estudi d'impacte ambiental (EIA) es fa, degut a la naturalesa dels sistemes de tractament, una diferenciació entre les emissions vehiculades (expressades com a fixes) i les emissions i les no vehiculades (emissions difuses).

Les emissions difuses s'especifiquen a l'EIA com a emissions puntuals generades per funcionaments involuntaris o en el cas d'un incorrecte funcionament de la planta (s'especifica com a fallada). Aquesta definició es podria aplicar en el cas que el sistema fos totalment estanc en el normal funcionament de la planta i per tant entràriem en una versió excessivament proteccionista de l'habitual funcionament d'aquests tipus de processos i per tant una minimització del seu impacte.

El llistat de potencials contaminants inclou el generats en el procés de generació del biogàs i en el seu tractament per l'obtenció del biometà considerant el metà, el biometà, el sulfur d'hidrogen, l'amoníac, diòxid de carboni i compostos orgànics volàtils. Es considera també l'impacte per olors generat per la major part dels contaminants produïts. Pel que fa als compostos orgànics volàtils no s'especifica la seva caracterització tot i que en la producció del biogàs tenen especial rellevància diferents famílies químiques com els alcohols, aldehids, alcans, cetones, terpens, alquens,

aromàtics, èsters, èters, halogenats, organosulfurats i siloxans que formen part dels constituents menors del biogàs.

Una característica usual en el redactat d'aquest tipus de projectes i el seu estudi d'impacte ambiental és la manca de dades de la caracterització de les emissions generades (tipologia de contaminants exhaustiva) i els seus volums de concentració, un fet bàsic per poder valorar realment l'impacte sobre el seu entorn. Es relacionen això sí els sistemes de tractaments previs a l'emissió, que tecnològicament poden ser els adequats on en un Annex de l'estudi de modelització odorífera es fa una estimació de les diferents eficiències dels sistemes de pre i post tractament.. Si es fan referència d'aquestes tecnologies en altres instal·lacions similars per què no es relacionen dades d'emissió d'aquestes altres instal·lacions per tenir almenys un ordre de magnitud o poder disposar de factors d'emissió?

## **2.1. Compostos potencialment existents a les emissions**

La planta de producció de biometà pot emetre els següents contaminants en el diferents processos de producció, tant a les emissions difuses com a les vehiculades:

- Metà (Biometà)
- Sulfur d'hidrogen
- Amoníac
- Compostos orgànics volàtils (alcohols, aldehids, cetones, terpens, aromàtics, organosulfurats, èters, èsters, siloxans, halogenats, alcans, alquens)

L'impacte de les diferents concentracions d'aquests compostos cal afegir-hi la característica de la major part d'ells com és el seu potencial odorífer.

Els compostos potencialment emesos no són els únics considerats a l'EIA com el biometà i metà. Els emesos per la torxa de seguretat s'han d'afegir els generats a la combustió dels efluent dirigits a ella. També les emissions que es considera a la xemeneia de la instal·lació (60 m) no es poden tampoc reduir tampoc a aquests dos compostos sinó que cal considerar l'emissió d'amoníac, sulfur d'hidrogen i compostos orgànics volàtils.

Evidentment els nivells de concentració que es poden trobar a les emissions vindran donades pel volum de residus a tractar, les eficiències dels sistemes de tractament que es tenen previst instal·lar i el nivell de control de les emissions difuses generades per fuites, excés de producció, deficient funcionament i sistemes d'emmagatzematge. Dades que en cap dels apartats de l'EIA es detallen, ni tant sols valors de factors d'emissió estimats.

## **2.2. Sistemes de tractament**

El disseny de la planta contempla diferents sistemes de tractament de les emissions gasoses generades en el procés de producció de biogàs (tractaments mecànics, tèrmics, emmagatzematge purificació del biogàs (reducció de components) pel compliment de les exigències tècniques establertes per la seva injecció a la xarxa de distribució gestionada per NEDGIA com a biometà.

Un dels sistemes que utilitza la planta, per els fluxos en concentracions més baixes, és el tractament en fred de l'efluent gasós amb radiació ultraviolada (UV) que té l'objectiu de degradació de compostos orgànics volàtils (COV). L'aplicació d'aquesta tecnologia té l'inconvenient de que la degradació dels COV pot generar altres compostos de cadenes més curtes com el formaldehid. Donat que aquesta tecnologia es complementa amb el filtratge amb carbó actiu caldria determinar l'eficiència final i caracteritzar les seves emissions que son vehiculades a la xemeneia. Cal tenir present que la filtració amb carbó actiu presenta diferències d'eficiència rellevants segons les diferents famílies de compostos orgànics volàtils (en la EIA solament es dona un valor global sense caracterització final dels compostos).

Pel tractament de concentracions altes de sulfur d'hidrogen i COV la planta disposa d'un sistema d'oxidació en llit catalític a temperatura (DEO) sense especificar el seu potencial reductor.

Les emissions procedents de les sortides del diferents sistemes de tractament es vehiculen a una xemeneia de 60 m per tal de complir el límit requerit, segons s'especifica, pel Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya de 3 u.o.E/m<sup>3</sup> segons la normativa anglesa IPPC H4. En realitat el que diu la IPPC H4 del regne Unit és que cal considerar tres nivells de referència per la valoració mitjançant modelització de l'impacte de l'olor :

1,5 u.o.E/m<sup>3</sup> percentil 98 dels valors mitjans horaris anual per a olors molt ofensives

3 u.o.E/m<sup>3</sup> percentil 98 dels valors mitjans horaris anual per a olors moderadament ofensives

6 u.o.E/m<sup>3</sup> percentil 98 dels valors mitjans horaris anual per a olors poc ofensives

De forma genèrica la IPPC H4 relaciona diferents activitats amb la molèstia. Dins de les activitats que poden generar olors molt ofensives relaciona el tractament de restes d'animals i fangs com és el cas de la planta de biometà de La Sentiu de Sió.

La mateixa IPPC H4 fixe la reducció de mig punt dels tres criteris per àrees poblacionals ja sensibilitzades pe l'impacte d'olors.

Vist el que especifica la IPPC H4 la modelització de l'impacte per olors hauria de comprovar els nivells d'impacte generats per les emissions de la xemeneia (60 m) i les emissions difuses sobre la base del límit de 1 - 1,5 u.o.E/m<sup>3</sup>.

### 2.3. Modelització de l'impacte per olors

Com ja s'ha especificat a l'apartat anterior la modelització de l'impacte per olors s'hauria de centrar en la valoració de l'impacte de les emissions difuses i de les emissions vehiculades analitzant l'alçada de la xemeneia en trams de 5 metres. La modelització hauria de partir de dades referenciades de factors d'emissió i de paràmetres d'emissió (cabal, velocitat i temperatura). Per garantir un resultat representatiu caldria estudiar la potencial variabilitat atmosfèrica de la zona d'instal·lació de la planta durant diferents anys. Caldria també tenir present els períodes d'inversió tèrmica molt freqüents en aquesta zona especialment durant els mesos d'hivern i que tenen una gran influència en la dispersió dels contaminants.

L'estudi d'impacte ambiental (EIA) especifica que inclou un estudi de modelització d'olors elaborat a partir de les condicions de funcionament i de les instal·lacions previstes en el projecte de la planta de biometanització.

L'anàlisi del projecte d'olors permet observar el següent:

a) Dades de partida per alimentar el model:

Cabal 127000 m<sup>3</sup>/h no normalitzat

Concentració d'olor: 470 u.o.E/m<sup>3</sup>

Alçada xemeneia: 60 m

Velocitat dels gasos: no s'especifica inicialment

Temperatura dels gasos: no s'especifica inicialment

Si tenim en compte les dades que s'especifiquen a l'apartat 8.5. Impacte odorífer de l'EIA les dades d'emissió que semblen indicar són les següents:

EDIFICI	CABAL m <sup>3</sup> /h	u.o.E/m <sup>3</sup> Entrada sistema tractament	u.o.E/m <sup>3</sup> Sortida sistema tractament
3	28500	40000	<7500
8	12000	1505000	<10000
11	86500	68000	<8000
TOTAL	127000	1551800	

En canvi a l'Annex II de l'estudi de modelització odorífer hi ha una estimació amb el mateix cabal dels nivells de concentració d'olors (u.o./m<sup>3</sup>) i factor d'emissió d'olor (u.o./s) on s'inclouen també les eficiències teòriques de les diferents fases dels sistemes de tractament. Segons les dades d'aquest Annex, que haurien de haver-se reflectit en aquest apartat 8.5 són les següents:

EDIFICI	CABAL m <sup>3</sup> /h	u.o.E/m <sup>3</sup> Entrada sistema tractament	u.o./m <sup>3</sup> Sortida sistema Tractament	u.o.10 <sup>6</sup> /h Sortida sistema tractament
3	28500	30000 10000 20000	211	6,0
8	12000	26400 1500000*	1436	17,2
11	86500	5000 5000 10000 53000* 53000* 1000000*	421	36,4
TOTAL	127000			59,6

(\*) Flux amb tractament previ amb eficiències entre el 60 i el 98% segons el compost

L'eficiència estimada del darrer sistema de tractament previ a la vehiculació dels gasos a la xemeneia és del 95%.

Les emissions vehiculades estimades a l'atmosfera especificades a la EIA tenen els següents paràmetres d'emissió:

- Cabal: 127000 m<sup>3</sup>/h
- Concentració d'olor: 470 u.o./m<sup>3</sup>
- Factor d'emissió d'olor: 16555 u.o./s o 59,6 u.o./h
- Velocitat dels gasos: calculada en funció del cabal i la secció de la xemeneia
- Temperatura: estimada en 25°C

En aquest punt caldria valorar fins a quin punt les dades d'emissió estimades es poden aproximar molt o poc als valors reals d'emissió durant el funcionament de la planta. Una de les eines possibles és mitjançant modelització de les emissions plantejant diferents escenaris reals i valorar els resultats del escenari més desfavorable (factor d'emissió més alt, alçada de xemeneia més baixa, velocitats d'emissió i temperatures més baixes. El procés de modelització hauria de tenir en compte diferents anys de modelització (potencial variabilitat atmosfèrica, per analitzar amb més fiabilitat la meteorologia zonal.

Cal doncs el disseny de diferents escenaris a tenir en compte a la modelització, que han de valorar els escenaris reals més desfavorables i comparar els nivells d'immissió d'olor amb el criteri de qualitat escollit. Caldria aplicar la normativa internacional donat que a Catalunya es inexistente (l'esborrany de l'avantprojecte de la llei de qualitat odorífera solament hauria de tenir un caràcter consultiu i no de referència). Els escenaris a modelitzar haurien de ser els següents:

Escenari 1: Cabal d'emissió de 127000 m<sup>3</sup>/h

Factor d'emissió d'olor: 16555 u.o/s

Velocitat dels gasos: 13,87 m/s (diàmetre de xemeneia de 1,8 m)

Temperatura dels gasos: 25°C

**Alçada de xemeneia: 55, 60 i 65 m**

Escenari 2: Cabal d'emissió de 127000 m<sup>3</sup>/h

Factor d'emissió d'olor de 16555 u.o/s

**Velocitat dels gasos: 13,9-17,5 (diàmetres de xemeneia de 1,6, 1,7 i 1,8 m)**

Temperatura dels gasos : 25°C

Escenari 3: Cabal d'emissió de 127000 m<sup>3</sup>/h

**Factor d'emissió d'olor: 16555 u.o/s-35000 u.o/s**

Velocitat dels gasos: 13,87 m/s (diàmetre de xemeneia de 1,8 m)

Temperatura dels gasos: 25°C

Alçada xemeneia: 60 m

Escenari 4: Cabal d'emissió de 90000 m<sup>3</sup>/h

Factor d'emissió d'olor: 35000 u.o/s

Velocitat dels gasos: 9,8 m (diàmetre xemeneia de 1,8 m)

Temperatura dels gasos: 25°C

Alçada de xemeneia: 60 m

Els resultats de l'impacte dels diferents escenaris reals hauria de determinar si la planta supera en algun d'ells el criteri definit per valorar la seva idoneïtat o per canviar paràmetres de disseny.

El criteri de qualitat a aplicar hauria de ser el que figura al document de IPPC H4 del Regne Unit (referenciat a la EIA) on segons el tipus d'activitat li correspondria un criteri 1,5 u.o.E/m<sup>3</sup>(olor molt ofensiu: plantes de tractament de residus d'animals i fangs). Per a major seguretat seria necessàriament comparable amb el criteri per a zones sensibilitzades a l'olor de 1 u.o.E/m<sup>3</sup>.

b) Si analitzem l'estudi de modelització odorífera adjunt a l'EIA podem determinar el següent:

- Els escenaris plantejats no presenten un esquema de valoració idoni. Hi ha escenaris amb alçades de xemeneia massa llunyanes a la del disseny (30 m). La manca d'una seqüència lògica de variabilitat de paràmetres fa difícil extreure conclusions.
- La variabilitat de la velocitat del gas (variant el diàmetre de la xemeneia) s'ha realitzat en valors erronis ja que les velocitats dels escenaris 1 i 2 de

18,11 a 19,41 m/s en realitat corresponen a velocitats entre els 8,73 i 11,05 m/s). Per tant els resultats de la modelització de l'impacte amb aquestes velocitats son erronis donant valors d'impacte segurament menys elevats (velocitats el doble de les reals).

- La única velocitat que és correcte correspon a l'escenari 3 amb els valors dels paràmetres de disseny de 127000 m<sup>3</sup>/h i 60 m d'alçada de xemeneia.
- Manquen escenaris importants com la del cabal de disseny amb variabilitat del factor d'emissió d'olors, d'alçada de xemeneia i velocitat del gasos (diferents diàmetre de xemeneia). Sense la valoració d'aquests escenaris no es possible extreure conclusions.
- Caldria també analitzar la idoneïtat del model emprat Calpuff, que tot i que pot millorar els resultats d'altres models més simples (gaussians), pot tenir limitacions en zones on els escenaris meteorològics d'inversió tèrmica i boires són importants. La utilització de solament dades de superfície limita la modelització atmosfèrica. Cal dir també que almenys la base de dades meteorològica procedents de l'estació del Servei Meteorològic de Catalunya de Vallfogona de Balaguer no està massa llunyana (5 km aproximadament) dins una àrea d'estudi orogràficament no gaire complexa.
- L'afirmació de que existeix un sol focus emissor d'olor tampoc és correcte ja que no s'han estimat les emissions difuses procedents de diferents punts de la planta, emissions que cal considerar especialment perquè es produeixen a menor alçada. Tampoc s'han estimat les generades puntualment a la torxa.
- L'estudi conclou amb la comparativa del criteri de qualitat de 3 u.o.É/m<sup>3</sup> fent esment a la normativa IPPC H4 del Regne Unit on segons el que especifica aquesta pel tipus d'activitat li correspondria, com ja s'ha justificat en el punt a) un criteri de com a mínim de 1,5 u.o.É/m<sup>3</sup>.

### 3. CONCLUSIONS

L'anàlisi de l'EIA de la planta de biometanització a instal·lar al municipi de La Sentiu de Sió permet fer les següents consideracions:

- a) No es disposa d'informació dels factors d'emissió dels potencials contaminants a l'atmosfera, no ja dels majoritaris ni tan sols dels minoritaris (compostos orgànics volàtils) molt importants també a considerar per la mesura de l'impacte per olors.
- b) El criteri de valoració de l'impacte per olors s'ha de situar segons especifica per aquest tipus d'activitat la normativa IPPC H4 del regne Unit és de 1,5 u.o.É/m<sup>3</sup> i de 1 u.o.É/m<sup>3</sup> per a àrees urbanes sensibilitzades.
- c) L'estudi de modelització d'olors presenta errors de càlcul (velocitats dels gasos errònies) i els seus resultats per tant no s'haurien de tenir en compte. Caldria la realització d'un estudi d'olor segons els escenaris



proposats per poder valorar en un grau de seguretat acceptable les potencials desviacions dels valors estimats de les eficiències de tractament de les emissions a l'atmosfera.

- d) Caldria disposar de factors d'emissió de contaminants per determinar mitjançant modelització l'impacte sobre el seu entorn i determinar els nivells de concentració en les àrees urbanes més properes.