



Seguiment ambiental al voltant del
**CENTRE DE TRACTAMENT TÈRMIC
DE RESIDUS DE LA COMELLA**



Any 2009 - *Estat 3*: tercer any de funcionament del CTR

Resum



1. Context
2. Quadre resum del pla de vigilància 2009
3. Resultats de l'any 2009
4. Evolució del dispositiu de vigilància
5. Pla de vigilància previst per al 2010
6. Resum de l'estudi



> 1. Context



El 26 de juliol del 2006, el Govern va autoritzar la posada en funcionament de l'actual Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella, en endavant Centre o CTR. L'article 30 del Reglament relatiu als centres de tractament tèrmic de residus (2006) estipula que cal elaborar un pla de vigilància per als voltants de la instal·lació, almenys per a les dioxines, els furans i els metalls. El pla determina la concentració d'aquests contaminants en el medi abans de posar en marxa la instal·lació i cada any després de la recepció tècnica de la planta, per detectar un possible impacte ambiental del Centre.

El Departament de Medi Ambient va elaborar el Pla de vigilància del CTR per seguir i controlar els possibles impactes d'aquesta instal·lació sobre l'entorn, mitjançant la mesura periòdica dels nivells de diversos contaminants al voltant de la instal·lació. L'anomenat *estat 0*, que permet quantificar els nivells inicials dels contaminants abans de la posada en funcionament del Centre, es va publicar l'estiu del 2007 en el document *Seguiment ambiental al voltant del Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella* (document tècnic i resumit).

El Pla de vigilància inclou una sèrie de punts en què s'efectuen diverses mesures al llarg de l'any. Aquestes mesures es duen a terme a l'aire, que correspon a una primera etapa de dispersió dels compostos emesos per la xemeneia de la instal·lació, però també al sòl, als boscos i a l'aigua, compartiments on es poden dipositar.



El recull de les mostres i de les anàlisis dels paràmetres principals químics i biològics van permetre caracteritzar l'estat 0 i establir les bases sobre les quals es van duent a terme els plans de vigilància successius. La caracterització del medi es basa en el mostreig en diversos punts ubicats al voltant del Centre i en altres punts de referència ubicats fora d'aquesta àrea. Els punts externs serveixen per definir els valors de referència, tant en entorns urbans com en entorns rurals, i comparar-los amb els valors obtinguts en els punts situats dins de l'àrea d'influència del CTR. Pel que fa a l'aigua, aquests punts també serveixen per plasmar l'heterogeneïtat química causada per l'entorn hidrogeològic.

La fase de proves del CTR va començar l'estiu del 2006 i va finalitzar el 2 de maig del 2007, dia d'inici del funcionament normal de la instal·lació. A partir d'aquesta data, comença l'anomenat estat 1, en el qual es van quantificar els nivells dels contaminants en l'aire, el sòl, l'aigua i els boscos, durant el primer any de funcionament del Centre.

Les dades que s'han recollit al llarg dels anys i alguns estudis complementaris, com la modelització de la dispersió de les emissions i els estudis hidrogeològics de la conca, han permès anar millorant el Pla de vigilància.

Durant el tercer any de funcionament del CTR (2009) s'han continuat quantificant els nivells dels contaminants a l'aire, al sòl, a l'aigua i als boscos i s'han comparat amb els dels anys anteriors.



> 2. Quadre resum del pla de vigilància 2009



El quadre següent resumeix el Pla de vigilància definit per al 2009 en els compartiments del medi i presenta els paràmetres analitzats:

Compartiment	Elements Mesurats	Nombre de punts	Freqüència de mesurament
Aire	Partícules en suspensió (aire ambient): - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - partícules PM10	2	Campanya anual. Mostreig setmanal sobre filtre.
	Partícules sedimentables: - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - dioxines i furans	9	Campanya anual. Mostreig trimestral en galgues segons estacions (hivern, primavera, estiu i tardor).
	Gasos (aire ambient): - Benzé (C ₆ H ₆) - Diòxid de nitrogen (NO ₂)	9	Campanyes quinzenals en mesos alterns. Mostreig setmanal o quinzenal mitjançant mostrejadors passius.
Sòl	Horitzó orgànic i mineral: - metalls pesants: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - dioxines i furans - pH	5	Mostreig anual.
Aigua *	Determinacions químiques: - ions majoritaris - metalls pesants - compostos aromàtics volàtils - fenols - nitrofenols - hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP) - compostos organohalogenats volàtils (AOX) - clorobenzens - alquilbenzens - clorofenols - PCB - pesticides clorats - pesticides fosforats - pesticides nitrogenats - ftalats - hidrocarburs totals - dioxines i furans - altres paràmetres	5	Campanya anyal, preferentment a la primavera.
	Determinacions fisicoquímiques: - Temperatura, pH, conductivitat	1 sobre la pluja	Campanya anyal.
	Determinacions paràmetres indicadors: - pH, conductivitat, clorurs, contingut en oxigen, nitrats, amonis	1	Campanya trimestral.
Bosc	- variables dasomètriques ¹ - estat de les capçades - diagnosi de malalties i altres agents causants de danys a la vegetació	2 + 3 ICP Forest ² .	Mostreig quinquennal per a les variables dasomètriques i anual al final de l'estiu per a l'estat de les capçades i diagnosi de malalties i danys

* Mentre no es disposi de la nova xarxa de control piezomètric, i de forma transitòria, es durà a terme un mostreig anual a la primavera en 8 punts d'aigua (drens del CTR, torrent del Cuc, riu del Forn, pou de la carretera de la Comella, pous de l'Estadi Comunal 2, 3 i 4, i pluja). (Vegeu el document "Seguiment ambiental al voltant del Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella – Any 2007 – Estat 1: 1r any de funcionament del CTR.)

1. Variables que permeten mesurar els arbres i les masses forestals: altura, diàmetre normal, edat i densitat del regenerat.

2. L'ICP Forests (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests) és un programa internacional per avaluar els efectes de la contaminació atmosfèrica sobre els boscos.

> 3. Resultats de l'any 2009



3.1 L'aire

V Descripció

En l'àmbit de l'aire, s'han fet mesuraments dels nivells d'immissió a 10 estacions de control:

Núm.	Nom	Situació de les estacions de control	Mesuraments del 2009		
			Deposicions	Suspensió	Gasos
1	La Bassa	Zona rural, límit de la zona d'impacte de les deposicions seques ³	X		X
2	Dipòsits	Proximitat del CTR, proximitat de la zona d'impacte màxim horari pel NOx i HCl ⁴	X		X
3	Hostal la Comella	Zona habitada	X	X	X
4	Camp de rugbi	Zona urbana (influència trànsit)	X	X	X
5	Engolasters	Referència en zona rural	X		X
6	Les Escaldes	Estació fixa de vigilància de la qualitat de l'aire, referència en zona urbana	X	X	X
7.1	Ordino	Estació mòbil de vigilància de la qualitat de l'aire, referència en zona urbana	X (fins al 20/4)		X (fins al 20/4)
7.2	Encamp	Estació mòbil de vigilància de la qualitat de l'aire, referència en zona urbana	X (del 21/4 al 19/6)		X (Mostrejadors: del 22/5 al 5/6 i del 30/7 al 10/8)
8	Torrent del Cuc (afegit l'any 2008)	Proximitat del CTR, zona d'impacte teòric màxim de les deposicions humides ³ , zona d'impacte màxim anual de les deposicions de dioxines i furans ⁴	X		X
9	Cal Rosselló (afegit l'any 2008)	Zona rural, zona, d'impacte teòric màxim per tots els contaminants ³	X		X

Els paràmetres, susceptibles de ser emesos pel CTR, analitzats a les estacions de control són els següents:

per a les partícules en suspensió

- Partícules PM10
- Metalls pesants⁵

per a les deposicions

- Dioxines i furans
- Metalls pesants⁶

per als compostos gasosos

- Diòxid de nitrogen
- BTEX⁷

3. Segons l'estudi de dispersió atmosfèrica de les emissions teòriques del CTR, ARIA Technologies, 2007.

4. Segons l'estudi de dispersió atmosfèrica de les emissions reals del CTR de l'any 2008, AIRLR, 2010.

5. Cadmi (Cd), plom (Pb), níquel (Ni), arsènic (As), a l'estació núm. 6, més el mercuri (Hg), el crom total (Cr) i el manganès (Mn) a les estacions núm. 3 i 4.

6. Cadmi (Cd), plom (Pb), níquel (Ni), arsènic (As), manganès (Mn), mercuri (Hg), crom total (Cr).

7. El benzè (C₆H₆), el toluè (C₆H₅CH₃), l'etilbenzè (C₆H₅C₂H₅) i el xilè (C₆H₄C₂H₆).

v Resultats

Partícules i metalls en suspensió

Les concentracions de partícules (PM10) a la Comella (aproximadament a 700 metres de la xemeneia, la zona poblada més propera al CTR) són entre un 50 i un 66% inferiors a les concentracions mesurades en l'àmbit urbà, i compleixen àmpliament el límit normatiu.

La comparació entre *l'estat 0* i els estats posteriors mostra que la posada en servei i el funcionament del CTR no han tingut cap impacte significatiu en les concentracions de partícules PM10 en suspensió.

Les quantitats mitjanes en metalls continguts a les partícules PM10 són àmpliament inferiors als llindars reglamentaris i als valors de referència existents. No són significativament diferents de les quantitats que es troben habitualment a l'aire ambient. Sigui quin sigui el metall considerat, les concentracions són sempre més elevades en zona urbana (estacions núm. 4 i 6). No es constata un augment des de *l'estat 0* per cap metall considerat.

La posada en servei i el funcionament del CTR no han tingut cap impacte significatiu en les concentracions de metalls continguts a les partícules PM10 en suspensió.

Metalls i dioxines i furans continguts a les deposicions atmosfèriques

No hi ha cap valor normatiu o de referència per als metalls continguts a les deposicions atmosfèriques⁸.

Es constata que, per als 6 metalls mesurats i que tenen un nivell per sobre dels límits de quantificació, les concentracions màximes s'han obtingut:

- per al plom, l'arsènic, el níquel i el crom total, en la proximitat immediata del CTR (estació núm. 8), igual que al 2008, per als 3 primers metalls. Les concentracions són molt superiors a les que es troben a les altres estacions. També es constaten en aquest indret concentracions elevades pel cadmi però amb menys magnitud.
- per al manganès, igual que al 2008, les concentracions a l'estació núm. 9 són fins a 10 vegades més importants que en els altres llocs.

L'any 2009, les concentracions de tots els compostos metàl·lics mesurats han estat estables o han disminuït respecte a *l'estat 0*. A l'excepció del manganès, els resultats obtinguts pels metalls són de l'ordre de la grandària de referències rurals.

La posada en servei i el funcionament del CTR no han tingut cap impacte significatiu en les deposicions de metalls continguts en les deposicions atmosfèriques, a excepció del manganès a l'estació 9.

Els valors de dioxines i furans mesurats durant el 2009 corresponen a uns nivells considerats representatius de les zones rurals. Es constata un augment generalitzat de la concentració d'aquest contaminant en totes les estacions incloses les de referència. L'origen d'aquest augment no es pot atribuir al CTR.

⁸. Llevat del cadmi a Suïssa.

Compostos gasosos

Dels mesuraments de diòxid de nitrogen, de benzè, d'etilbenzè, de toluè i de xilè efectuats el 2009, es conclou que els nivells als voltants del CTR són comparables als obtinguts a les zones rurals, lluny de les fonts antròpiques. Les concentracions màximes s'enregistren sempre en zona urbana, a les estacions properes al trànsit.

Conclusions

El conjunt de les concentracions dels contaminants mesurats continua sent inferior als valors normatius. Durant el 2009, el CTR no ha tingut cap impacte en les zones habitades del país, però ha tingut probablement una influència sobre les concentracions en les deposicions d'alguns metalls (arsènic, crom, níquel, plom i manganès) i de les dioxines en la zona immediatament més propera al CTR. No obstant això, aquestes concentracions, a excepció del manganès, són comparables a les obtingudes a les zones rurals de França.

3.2 Els sòls

V Descripció

Els mostrejos pel sòl s'han fet al maig i al juny en les 5 estacions següents:

- Estacions de referència: 8 Madriu i S5
- Estacions de la zona d'influència del CTR: S2, S4, S6 (màxima influència)

Com els anys anteriors, per a cada estació s'ha mostrejat la capa superficial del sòl (horitzó orgànic) i la capa més profunda (horitzó mineral).

Els components analitzats han estat els següents:

- Dioxines i furans.
- Metalls pesants totals ⁹.

V Resultats

Pel conjunt dels elements mesurats en els sòls, les concentracions són relativament més elevades prop del CTR (S4 i S6). Pel que fa als 8 metalls, les concentracions més febles es troben en les estacions de referència (S5 i 8 Madriu) i les més altes, en les estacions S2 i S4. Excepte per l'arsènic, el plom i el níquel, els nivells de metalls mesurats durant el 2009 respecten la normativa andorrana¹⁰ en matèria de sòls contaminats, la qual és més restrictiva respecte als altres països pel que fa al plom i al níquel.

Per l'arsènic, malgrat una disminució important en totes les estacions, excepte una de referència, les concentracions mesurades són superiors als nivells guia establerts en la normativa.¹⁰ Aquest fet fa pensar que hi pot haver una contribució natural del sòl en aquest fenomen. Caldria estudiar aquest "soroll de fons" de l'arsènic en els sòls andorrans per discriminar si el CTR hi contribueix i de quina manera.

Per la resta de metalls, les evolucions anuals varien d'una estació a l'altra i és difícil definir tendències, excepte per al plom, les concentracions del qual augmenten cada any en l'horitzó orgànic (superior) en el conjunt de les estacions, incloses les de referència, per tant no es pot atribuir aquesta situació al CTR.

En l'horitzó orgànic, les concentracions en dioxines han augmentat en les estacions més properes al CTR.

El CTR ha tingut probablement, durant el 2009, un lleuger impacte sobre els sòls en un radi molt limitat que no afecta les zones habitades, ni els sòls agrícoles. Aquest impacte és més significatiu per les dioxines que pels metalls.

9. Cadmi (Cd), plom (Pb), mercuri (Hg), níquel (Ni), crom (Cr), arsènic (As), coure (Cu), manganès (Mn). Per harmonitzar els paràmetres mesurats amb els del Pla de vigilància de l'aire, per a l'estat 2 es deixa d'analitzar el zinc (Zn) i s'afegeix l'anàlisi del manganès (Mn).

10. Reglament de sòls contaminats, del 17 de febrer del 2010, aplicable a partir del març del 2010.

3.3 L'aigua

v Descripció

El Pla de vigilància de l'any 2009 s'ha basat en el mostreig anual, fet a la primavera, de 7 punts d'aigua freàtica i superficial, 4 punts emplaçats en les immediacions del CTR, 3 punts en el sector de la cubeta i un punt de mostreig de la pluja, emplaçat en un entorn natural, fora de la influència del Centre. A la tardor es va repetir el mostreig en 7 punts d'aigua superficial i subterrània per analitzar exclusivament dioxines i furans. El motiu d'aquest segon mostreig, no previst inicialment, rau en un augment de les concentracions de dioxines detectades als sòls. La taula següent presenta els punts de seguiment i de control a l'aigua:

Núm.	Nom	Situació dels punts de mesura
1	Torrent del Forn	Aigua superficial; el punt se situa aigües avall de la instal·lació.
2	Pou de la carretera de la Comella	Aigua subterrània; el punt se situa vora la carretera CS140, a la zona industrial de la Comella.
3	Drenatges de l'edifici del CTR (drens-CTR)	Aigua subterrània; el punt de mostreig se situa en els drenatges que intercepten l'aigua subterrània del trasdós del mur ancorat de la instal·lació.
4	Torrent del Cuc	Aigua superficial; el punt se situa aigües amunt de la instal·lació i caracteritza l'aigua de la conca d'alimentació.
5.1	Pou núm. 2 de l'estadi comunal	Aigua subterrània; es tracta del bombeig núm. 2 de l'estació de bombeig d'aigua de consum de l'estadi comunal.
5.2	Pou núm. 3 de l'estadi comunal	Aigua subterrània; es tracta del bombeig núm. 3 de l'estació de bombeig d'aigua de consum de l'estadi comunal.
5.3	Pou núm. 4 de l'estadi comunal	Aigua subterrània; es tracta del bombeig núm. 4 de l'estació de bombeig d'aigua de consum de l'estadi comunal.
6	Aigua de pluja en entorn allunyat	Aigua de pluja; el punt de recollida de l'aigua de pluja se situa al sud-oest del país, en un entorn allunyat de l'activitat del CTR.

Els paràmetres analitzats han estat per una banda els ions majoritaris, pH i conductivitat, i els metalls, i per l'altra, compostos orgànics i inorgànics, amb un total d'uns 47 paràmetres analitzats.

Es complementa la informació recollida amb anàlisis prèvies d'aigua de la zona, i amb el mostreig de l'aigua de pluja en un entorn no afectat pel Centre.

v Resultats

Els resultats analítics obtinguts són:

Metalls

Totes les aigües analitzades, inclosa la de pluja, presenten una millora ja que ha disminuït el nombre de metalls pels quals han augmentat les concentracions. Durant l'any 2009, l'evolució de les concentracions permet veure que el punt "drens-CTR" és el que ha presentat un augment més significatiu, sobretot en relació amb el zinc i a l'arsènic, sense que es tracti de concentracions problemàtiques des del punt de vista de la salut pública.

L'anàlisi quantitatiu fet sobre les concentracions observades l'any 2009 permet veure que el pou de la carretera de la Comella és el que presenta els valors màxims en vanadi, bari, coure, i plom. Les aigües del torrent del Cuc presenten els valors més alts en níquel i zinc, mentre que els drens-CTR presenten les concentracions superiors en ferro i arsènic.

Cal remarcar que l'aigua del riu del Forn millora molt significativament aquest any 2009, amb valors baixos en ferro, crom, coure i níquel.

Compostos orgànics i inorgànics

Totes les aigües, inclosa la de pluja, presenten una millora ja que ha disminuït el nombre de compostos pels quals han augmentat les concentracions.

L'evolució de les concentracions permet veure que les dioxines i els furans han augmentat en una proporció important entre l'any 2008 i la primavera del 2009. Respecte a la mitjana, aquest augment s'ha detectat en la pluja, les aigües del torrent del Cuc, els drens-CTR, el pou de la carretera de la Comella, i el pou 2 de l'Estadi Comunal. Cal destacar que el riu del Forn ha millorat molt de qualitat en conjunt, ja que només s'hi han detectat dioxines i furans, i en concentracions inferiors a la majoria d'aigües.

Les aigües en les quals no s'ha detectat realment una millora són les del pou de la carretera de la Comella, on ha augmentat la concentració en dioxines i furans, i també en ftalats i AOX, amb valors significativament superiors als dels altres anys.

El mostreig de dioxines i furans repetit la tardor de l'any 2009, motivat per un augment de les concentracions de dioxines detectades als sòls, mostra un descens respecte als resultats de la primavera, els valors obtinguts són similars als de les campanyes prèvies a la primavera de l'any 2009.

Des del punt de vista quantitatiu, s'observa que els valors màxims en AOX i ftalats s'han detectat al pou de la carretera de la Comella; el valor màxim en dioxines i furans es quantifica a les aigües dels drens-CTR.

El Pla de vigilància es troba en fase de caracterització química de les aigües des del 2006 i fins a l'any 2010 com a mínim, per la qual cosa no es pot determinar si l'activitat del Centre està tenint una influència en la qualitat de l'aigua estudiada.

3.4 Els boscos

v Descripció

La campanya de mostreig dels boscos s'ha fet durant el setembre del 2009. S'han mostrat les 2 estacions establertes en el Pla de vigilància; també es disposa dels resultats del mostreig de les 3 estacions de la xarxa europea ICP Forests¹¹ que es mostregen anualment. Aquestes estacions, segons la seva localització, es distribueixen en:

- Estacions de referència: 8 Madriu i 5 Erts (parcel·les de la xarxa ICP forest)
- Estacions de la zona d'influència del CTR: S2, S6 (màxima influència)
- Estació propera al CTR però fora de la seva zona d'influència: 10 la Comella (parcel·la de la xarxa ICP forest)

Per donar continuïtat al Pla de vigilància establert s'han mostrat 24 arbres de cada estació. Els paràmetres analitzats han estat:

- Variables referents a l'estat de la capçada (decoloració i defoliació).
- Diagnosi i distribució de malalties i altres agents abiòtics causants de danys a la vegetació.

v Resultats

L'any 2009, l'estat de les capçades, seguint amb la tendència de les campanyes anteriors, reflecteix un bon estat de salut dels boscos. Les variables de defoliació i decoloració mostren una millora de la condició de les capçades respecte de l'any 2008. El 2009 s'observa una millora després del lleuger empitjorament enregistrat el 2007. Pel conjunt dels arbres mostrats, entre el 2008 i el 2009, hi ha una disminució de la classe de decoloració lleugera i moderada i un increment del nombre d'efectius de la classe de decoloració nul·la.

Aquestes millores són atribuïbles sobretot a les condicions climàtiques menys limitants dels últims dos anys. No s'evidencia cap relació entre l'activitat del CTR i la condició de les capçades.

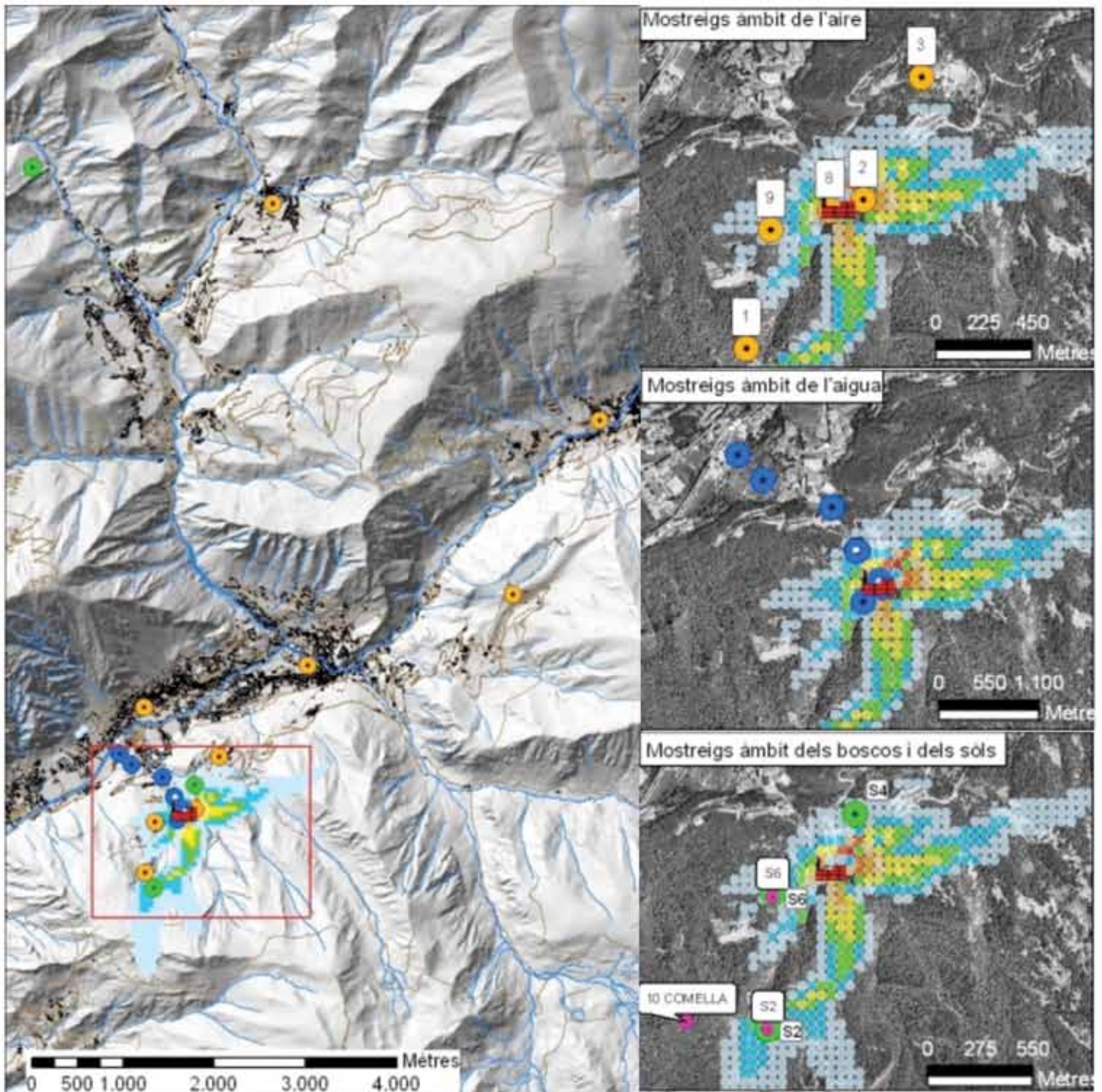
Pel que fa a la diagnosi i a la distribució de malalties, tal com es va observar en la campanya anterior, es constata que la majoria d'estacions presenten signes d'infecció del fong *Cronartium flaccidum*. Durant la campanya de mostreig del 2009, un d'aquests individus afectats s'ha trobat mort a l'estació 10 Comella.

Aquest fong va ser detectat tant en estacions de l'entorn del CTR com en les allunyades, i tant en les estacions que formaven part del Pla de vigilància inicial com en les noves estacions assimilades del programa ICP Forests. Aquest fet denota que la infecció no és conseqüència de l'activitat del CTR sinó que es tracta d'un fenomen sanitari general dels boscos d'Andorra i dels Pirineus.

Cal destacar també que durant aquesta campanya de mostreig s'han detectat 4 individus morts a l'estació S2 que no es corresponen amb arbres debilitats anteriorment, sinó que es tracta de l'atac dels coleòpters: *Ips acuminatus* i *Phaenops sumptuosa*. Vist que només hi ha una estació afectada per aquests insectes i que de moment només ha ocorregut el 2009, no es pot establir una relació entre els atacs d'aquests insectes i la proximitat al CTR.

11. L'ICP Forests (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests) és un programa internacional per avaluar els efectes de la contaminació atmosfèrica sobre els boscos.

▼ Punts mostrejats en l'àmbit de l'aire, de l'aigua, dels sòls i dels boscos



Llegenda:  CTR

-  Mostreig d'aigua
-  Mostreig d'aigua transitori
-  Àmbit de Plaça
-  Mostreig de sòls
-  Mostreig d'aire
-  Mostreig de boscos
-  Parcel·les de Boscos - ICP Forest

Modelització òxids de nitrogen:



 Escolament subterrani de la conca



> 4. Evolució del dispositiu de vigilància



D'acord amb els nous coneixements tècnics i els resultats anteriors, s'ha millorat i adaptat el Pla de vigilància als voltants del Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella tal com es detalla a continuació.

Aire

- Per a les partícules en suspensió
 - S'aturen els mesuraments de partícules i de metalls continguts en les partícules a l'estació de control núm. 4 ja que es tracta d'una estació de referència urbana, fora de l'influència del CTR, que ja està representada per l'estació núm. 6.
 - S'inicia una campanya semestral a dos emplaçaments propers al CTR (estació núm.10, de nova creació, al costat de l'estació meteorològica del CTR i l'estació núm. 8, on s'han mesurat nivells elevats de metalls en deposicions), aprofitant el captador retirat de l'estació núm. 4.
 - Es modifica la periodicitat de mostreig dels metalls a l'estació núm. 6, tot i garantint les exigències de les normatives europees (en lloc d'analitzar 365 filtres diaris agrupats en setmanes, s'analitzaran 3 setmanes per trimestre).
- Per a les deposicions
 - S'elimina l'estació de control corresponent a l'estació mòbil de vigilància de la qualitat de l'aire ja que aquesta es canvia d'emplaçament al mig del període de mesurament, fet que fa difícil la comparació dels resultats obtinguts.
 - S'afegeix, pel 2010, una estació de control al costat de l'estació meteorològica del CTR.
- Per als compostos gasosos
 - Per estimar les concentracions màximes d'òxids de nitrogen en la proximitat del CTR, es farà una campanya trimestral (abril – setembre) amb un analitzador automàtic a dues estacions de control (núm. 10 i 8). Aquest dispositiu també permetrà comprovar els resultats de les modelitzacions i disposar de dades durant les fases de funcionament, aturada i engadada del CTR.

La perennitat dels mesuraments previstos pel 2010 s'avaluarà en funció dels resultats obtinguts.

Sòls

La metodologia de mostreig es modifica en totes les estacions de mostreig, i s'adopta un mostreig integrat, amb la finalitat d'obtenir uns resultats més homogenis.

Vistos els nivells elevats que s'han trobat per l'arsènic en totes les estacions, s'analitzarà la possibilitat de fer un estudi de fons geoquímic que permeti discernir entre els nivells naturals i els d'origen antròpic.

V Aigua

Nous coneixements tècnics

El 2010, un cop executades les obres relatives a la construcció dels piezòmetres esmentats, el Pla de vigilància serà el següent:

Punts de mostreig

Es mostrejaran 7 punts emplaçats aigües amunt i aigües avall del CTR, que incloguin tant les aigües superficials com les freàtiques. També s'inclourà el mostreig de la pluja en un entorn no afectat directament pel Centre, tot i que estarà situat a la conca de descàrrega. Aquests punts permetran continuar la fase de caracterització de l'aigua.

Els punts adoptats són: els drens-CTR, el torrent del Cuc, el riu del Forn i els quatre nous piezòmetres (per sobre del Centre S4, aigües avall del Centre S3, als prats situats per sobre de l'estadi comunal S2 i al camí situat per sobre de l'estadi comunal S1). Es manté el mateix punt de recollida de pluja.

Paràmetres i freqüències

Els paràmetres que s'estudiaran en el mostreig anual de primavera seran els mateixos que els que es van analitzar a les campanyes anteriors, ja que encara s'està en la fase de caracterització química. En relació amb el punt piezomètric situat aigües avall del Centre -S3-, s'efectuarà un mostreig trimestral sobre el qual s'estudiarà una llista de paràmetres indicadors d'un possible impacte de la instal·lació (pH, conductivitat, clorurs, contingut en oxigen, nitrats i amonis).

V Bosc

Per al seguiment de la condició dels boscos, es mantenen els criteris fixats en el Pla de vigilància optimitzat establert el 2007, tant pel que fa a les estacions com als paràmetres.

> 5. Pla de vigilància previst per al 2010



El quadre següent resumeix el Pla de vigilància per al 2010 en els compartiments del medi i presenta els paràmetres analitzats:

Compartiment	Elements Mesurats	Nombre de punts	Freqüència de mesurament
Aire	Partícules en suspensió (aire ambient): - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - partícules PM10	4	Punt 3: Campanya anual. Mostreig setmanal sobre filtre. Punt 6: Campanya estacional, 3 setmanes per estació. Mostreig diari sobre filtre. Punts 8 i 10: Campanya semestral. Mostreig setmanal sobre filtre.
	Partícules sedimentables: - metalls: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, As, Mn - dioxines i furans	9	Campanya anual. Mostreig trimestral en galgues segons les estacions (hivern, primavera, estiu i tardor).
	Gasos (aire ambient): - BTEX (benzè, toluè, etilbenzè i xilè) - Diòxid de nitrogen (NO ₂)	9	Mostrejadors passius: Campanyes quinzenals en mesos alterns. Mostreig setmanal o quinzenal. Analitzador de NOx en continu: Campanya trimestral als punts 8 i 10.
Sòl	Horitzó orgànic i mineral: - metalls pesants: Cd, Pb, Hg, Ni, Cr, Cu, As, Mn - dioxines i furans - pH	5	Mostreig anual al mes de maig.
Aigua *	Determinacions químiques: - ions majoritaris - metalls pesants - compostos aromàtics volàtils - fenols - nitrofenols - hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP) - compostos organohalogenats volàtils (AOX) - clorobenzens - alquilbenzens - clorofenols - PCB - pesticides clorats - pesticides fosforats - pesticides nitrogenats - ftalats - hidrocarburs totals - dioxines i furans - altres paràmetres	7	Campanya anyal, preferentment a la primavera.
	Determinacions fisicoquímiques: - Temperatura, pH, conductivitat	1 sobre la pluja	Campanya anyal
	Determinacions paràmetres indicadors: - pH, conductivitat, clorurs, contingut en oxigen, nitrats, amonis	1	Campanya trimestral.
Bosc	- variables dasomètriques ¹² - estat de les capçades - diagnosi de malalties i altres agents causants de danys a la vegetació	2 + 3 ICP Forest ¹³ .	Mostreig quinquennal per a les variables dasomètriques i anual al final de l'estiu per a l'estat de les capçades i diagnosi de malalties i danys

12. Variables que permeten mesurar els arbres i les masses forestals: altura, diàmetre normal, edat i densitat del regenerat.

13. L'ICP Forests (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests) és un programa internacional per avaluar els efectes de la contaminació atmosfèrica sobre els boscos.

> 6. Resum de l'estudi



El Departament de Medi Ambient ha desenvolupat durant l'any 2009 el Pla de vigilància definit als voltants del Centre de Tractament de Residus de la Comella amb la finalitat de detectar possibles afectacions del Centre sobre el medi (l'aire, els sòls, l'aigua i la massa forestal) i de comparar-los amb els estats anteriors, particularment amb *l'estat 0*, estat inicial abans de la posada en funcionament de la instal·lació.

El Pla de vigilància inclou una sèrie de punts i de campanyes de mesures fetes mitjançant el recull de mostres i anàlisis dels principals paràmetres químics i biològics, recollits en aquest document, on s'efectuen diverses mesures al llarg de l'any. Les anàlisis s'han fet en laboratoris competents segons els mètodes de referència.

A l'aire, primera etapa de dispersió dels compostos emesos per la xemeneia de la instal·lació, els resultats permeten concloure que el Centre de Tractament Tèrmic de Residus de la Comella no ha tingut cap impacte significatiu en els paràmetres mesurats a les estacions de control definides des de *l'estat 0*, a excepció del manganès contingut en les deposicions atmosfèriques.

La zona de màxim impacte de les emissions de la instal·lació se situa a pocs metres de la instal·lació, lluny de les zones habitades. Per als paràmetres que disposen de valors reglamentats per a la protecció de la salut humana, s'han enregistrat al voltant del CTR nivells que compleixen la legislació.

Als sòls, als boscos i a les aigües, cal esperar de disposar de nous coneixements tècnics i d'un historial de dades per poder concloure sobre l'impacte de la instal·lació. En particular, a l'aigua cal construir un nou piezòmetre entre l'S2 i l'S3, i als sòls cal estudiar el nivell de fons geoquímic de la zona pel que fa a l'arsènic.

Enguany es disposa de nous coneixements tècnics que permeten optimitzar per a l'any 2010 el Pla de vigilància ambiental als voltants de la instal·lació, quant al nombre i a la ubicació dels punts de mostreig, als paràmetres analitzats i a les freqüències de mostreig. Aquesta optimització permetrà corroborar els resultats de l'estudi de dispersió de les emissions atmosfèriques. La construcció i la utilització del conjunt de piezòmetres ha de permetre conèixer millor les possibles afectacions de la instal·lació sobre el medi.

Les futures campanyes de mesura que s'inclouran al Pla de vigilància continuaran constituint un historial de les evolucions de les concentracions dels paràmetres mesurats des de l'entrada en funcionament de la instal·lació, amb la finalitat de detectar possibles afectacions del Centre sobre el medi.



Medi Ambient

govern d'andorra

www.mediambient.ad



Govern d'Andorra