

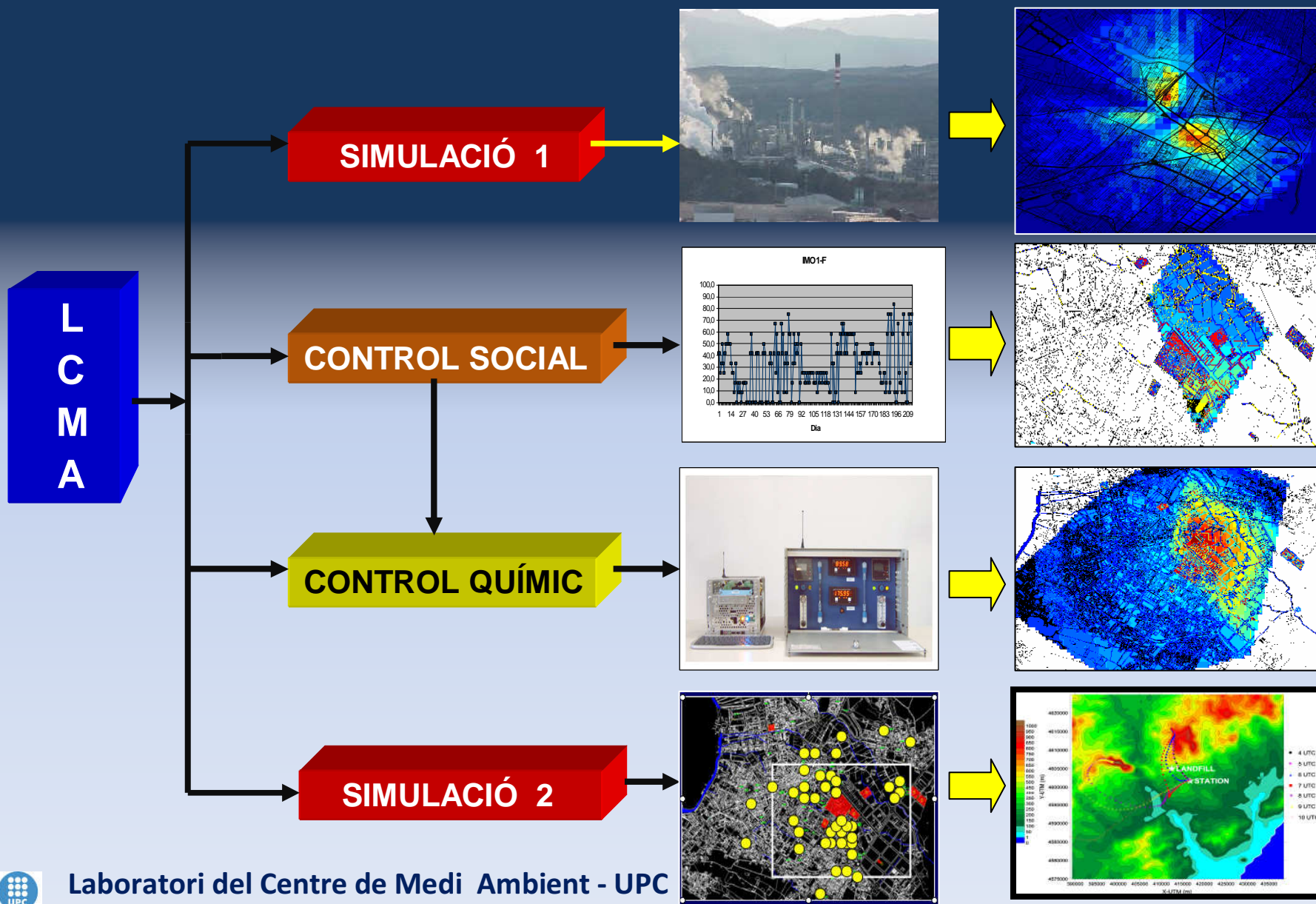
# APLICACIÓ DE TÈCNIQUES DE CONTROL SOCIAL, ANÀLISI QUÍMICA I MODELITZACIÓ NUMÈRICA AL CONTROL D'EPISODIS D'OLOR I AVALUACIÓ REAL DE LA QUALITAT DE L'AIRE EN ÀREES URBANES (CAMP DE TARRAGONA)

Estudi demostratiu d'aplicació de tècniques de :

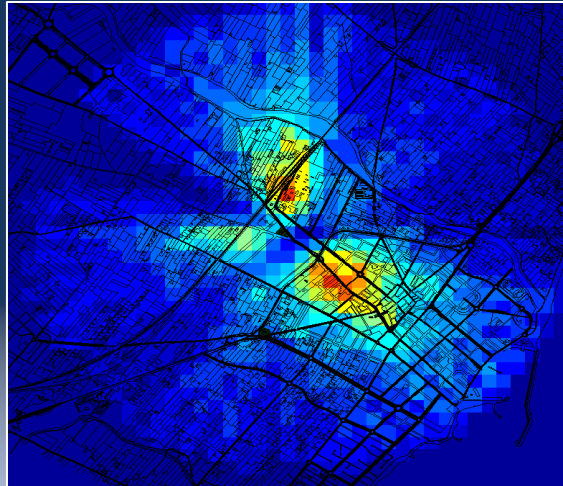
- Control social : Registre de formularis d'olor + activació d'equips de captació en períodes d'episodis d'olor i contaminació
- Control químic : identificació de compostos generadors d'episodis d'olor mitjançant desorció tèrmica aplicada a cromatografia de gasos amb detector d'espectrometria de masses (DT-GC/MS)
- Modelització numèrica : Càlcul de retrotrajectòries per la identificació de l'origen + anàlisi del camp de vents (meteorologia de la zona d'estudi) + mapes de predicció d'impactes



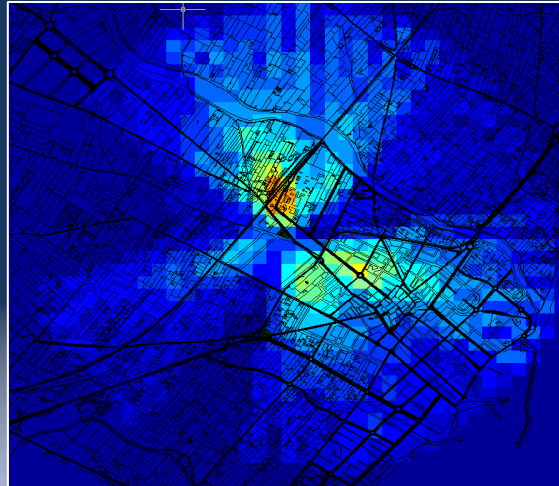
# IDENTIFICACIÓ COMPOSTOS I ORIGEN → CONTROL



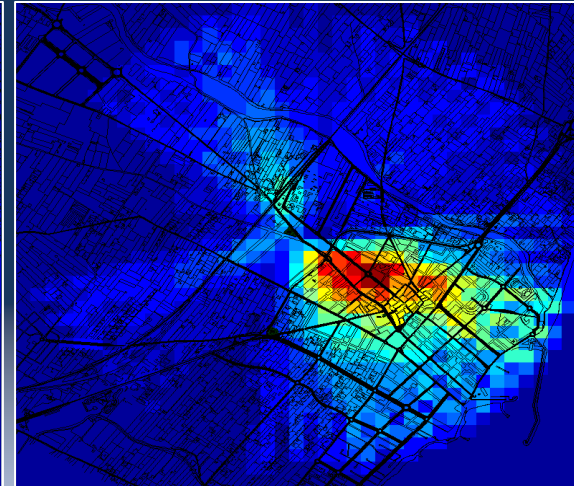
# MAPES DE PREDICCIO D'IMPACTE



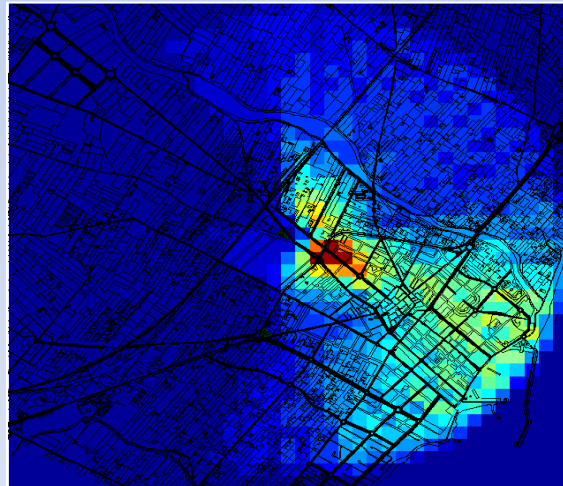
març



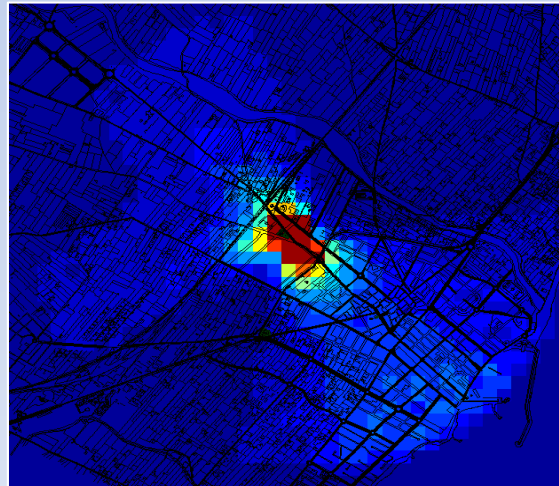
juny



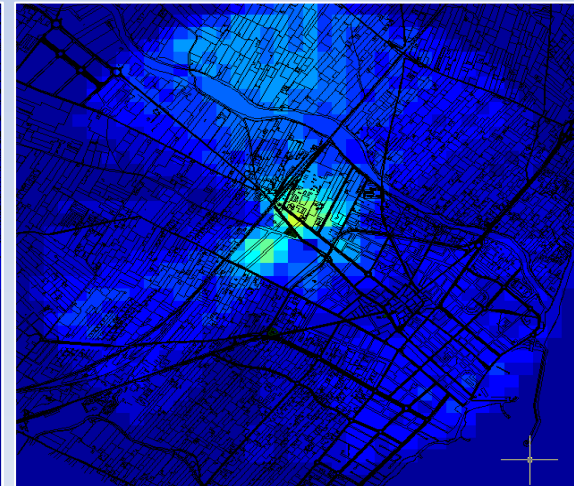
octubre



0 - 8 hores



8 - 16 hores

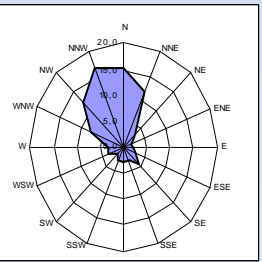
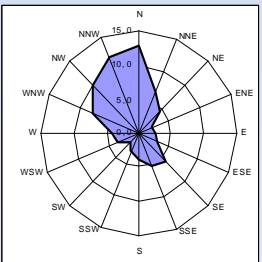
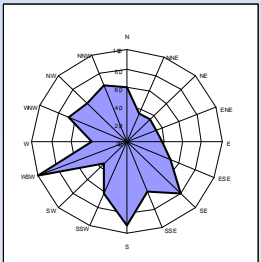
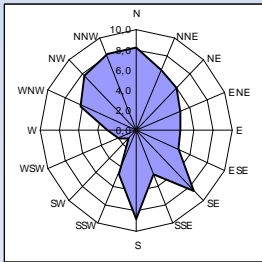
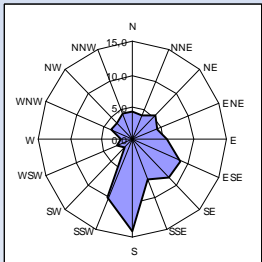
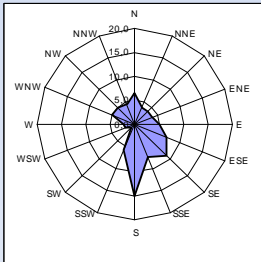
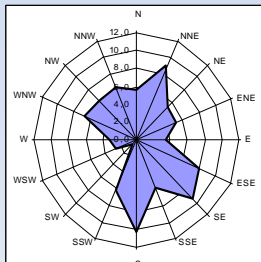
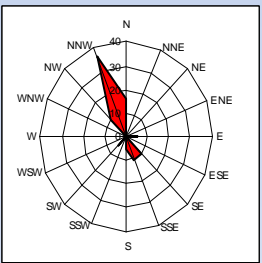
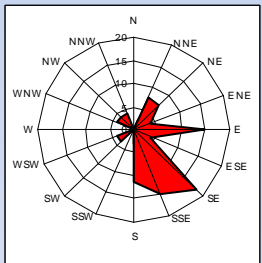
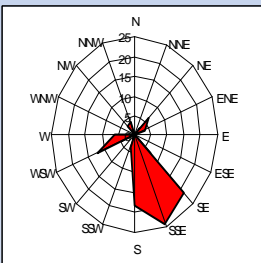
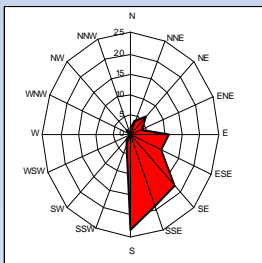
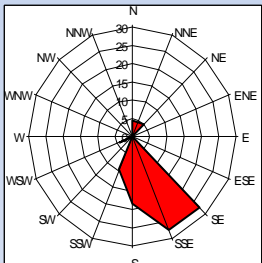
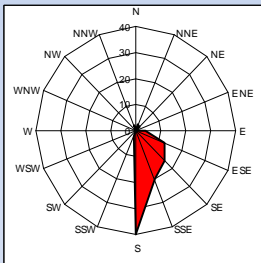
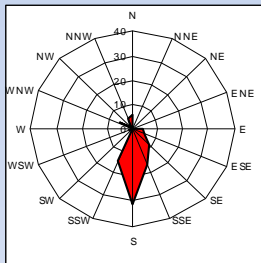
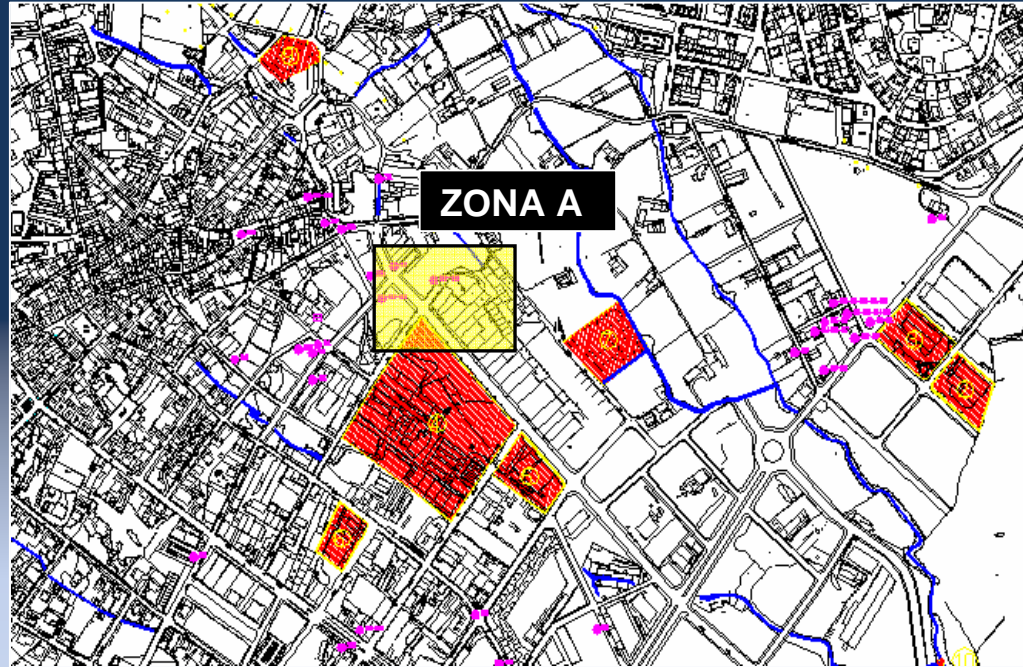


16 - 24 hores





# CONTROL SOCIAL : ROSES D'EPISODIS



JUNY

JULIOL

AGOST

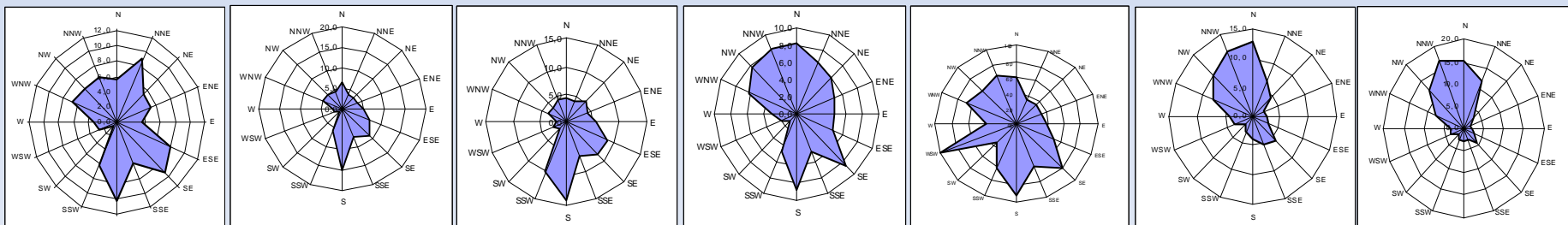
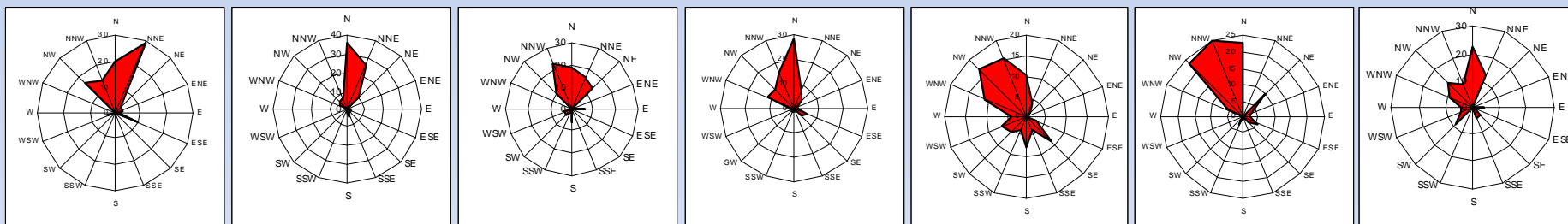
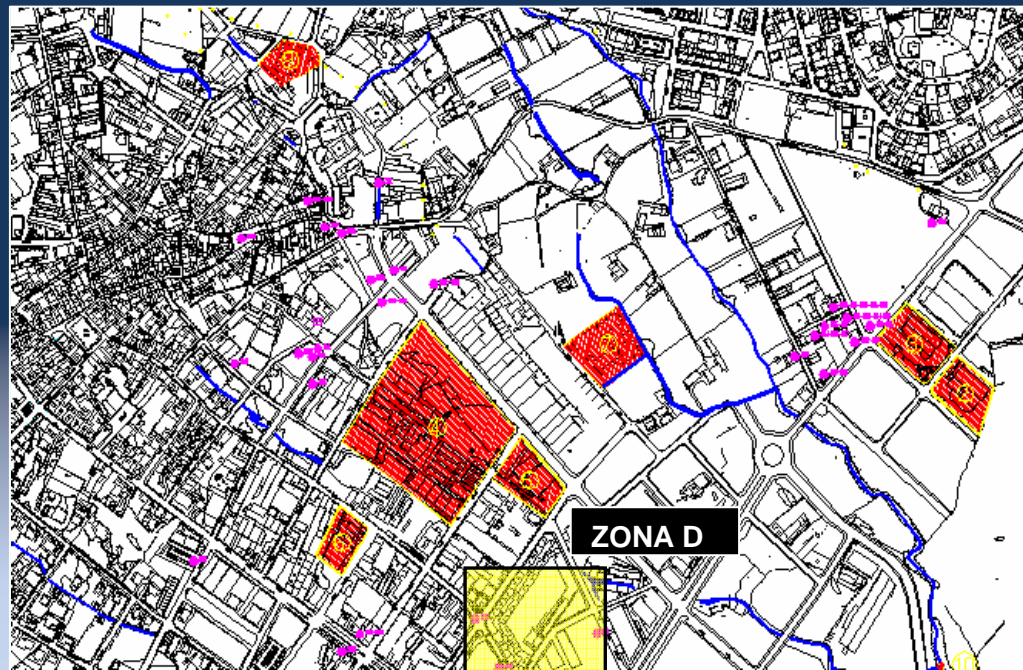
SETEMBRE

OCTOBRE

NOVEMBRE

DESEMBRE

# CONTROL SOCIAL : ROSES D'EPISODIS



JUNY

JULIOL

AGOST

SETEMBRE

OCTUBRE

NOVEMBRE

DESEMBRE

# CONTROL QUÍMIC : CAPTACIÓ DINÀMICA



Patent ES 2 311 396

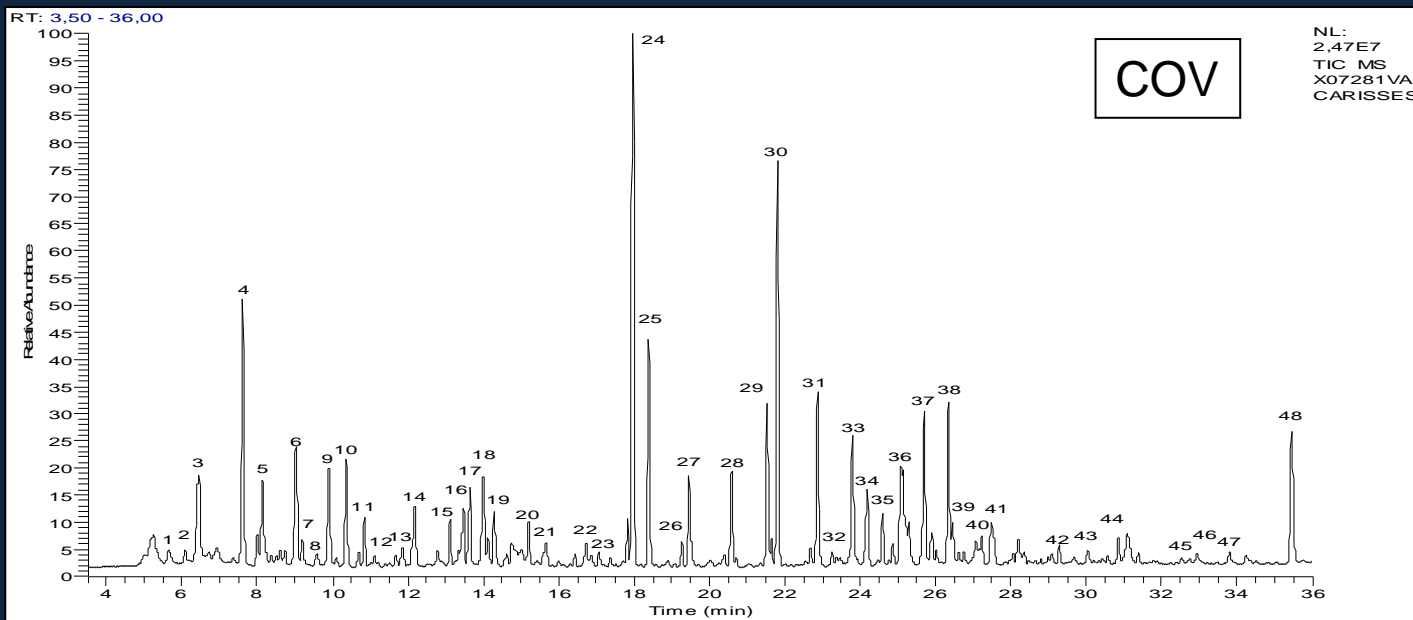
- Captació dinàmica programable
- Control de flux (0-200 ml /min, 10 nivells de calibració)
- Línia de captació de PTFE i aïllament del tub multilit per electrovàlvula
- Activació per radiofreqüència adaptat per al control social
- Portàtil (alimentació bateria pròpia o connexió a bateria cotxe)
- Control de volum (totalitzador en litres)



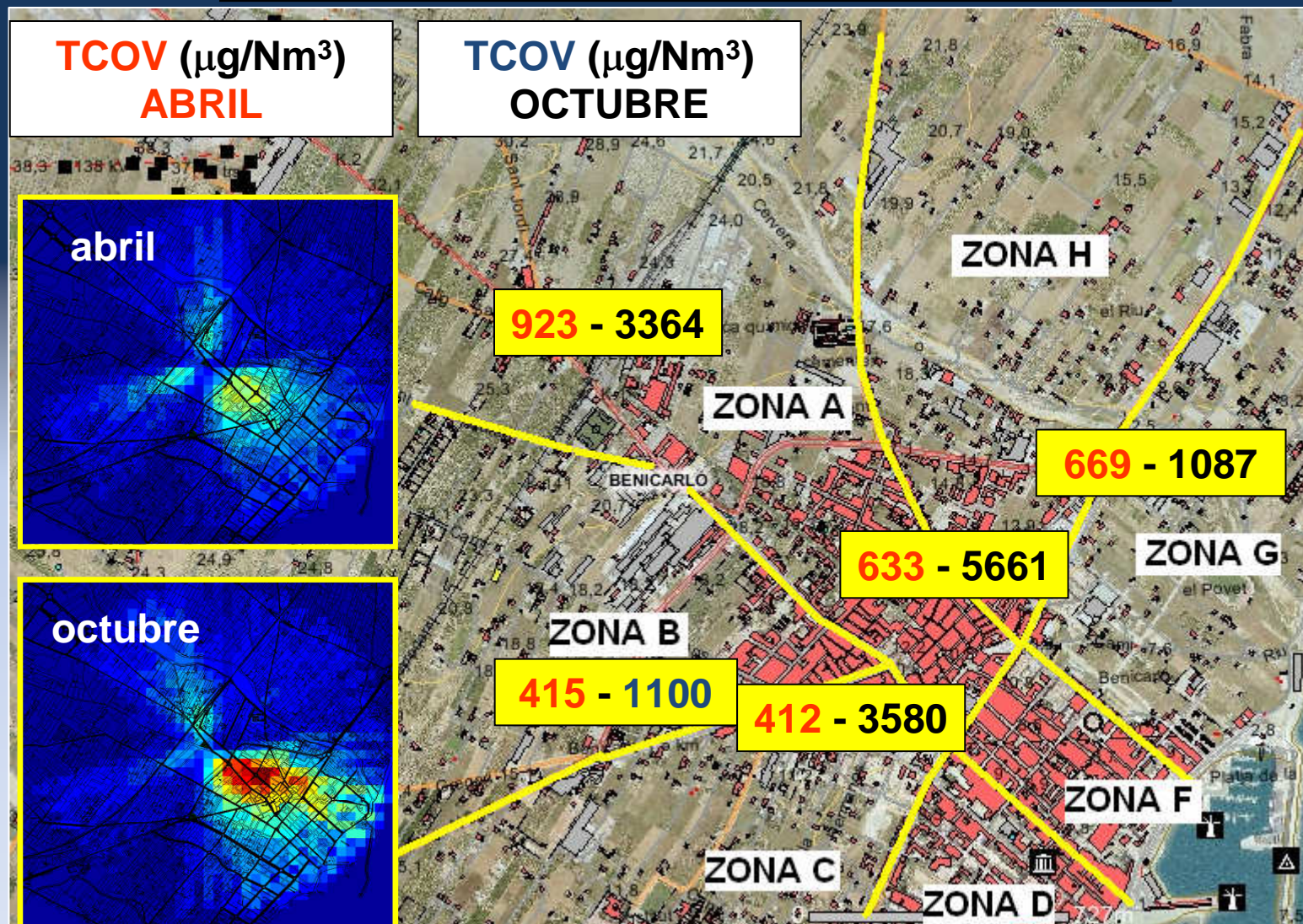


# QUALITAT DE L'AIRE

## DISSENY SISTEMES CONTROL QUALITAT : CONTROL QUÍMIC

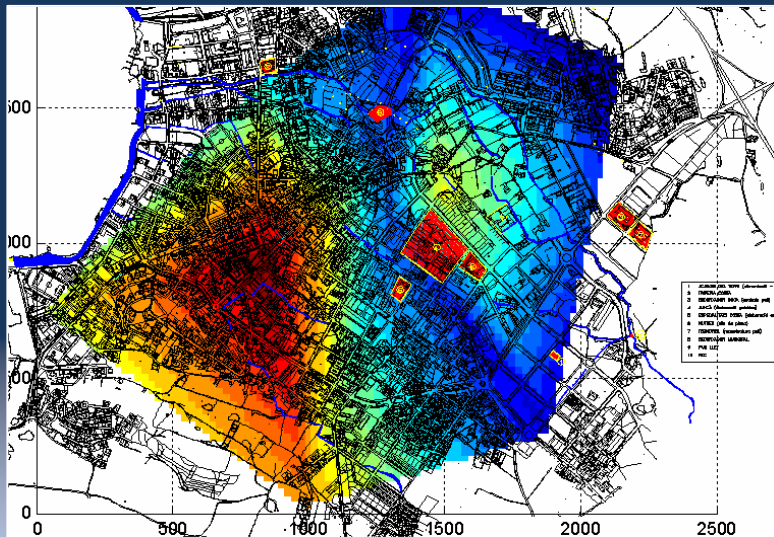


# CONTROL QUÍMIC : TCOV (24 Hores)

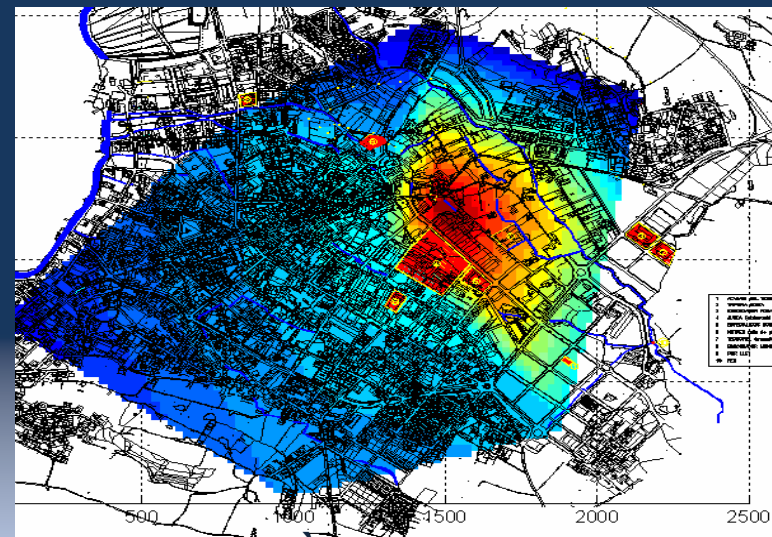
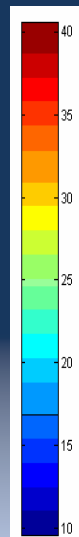




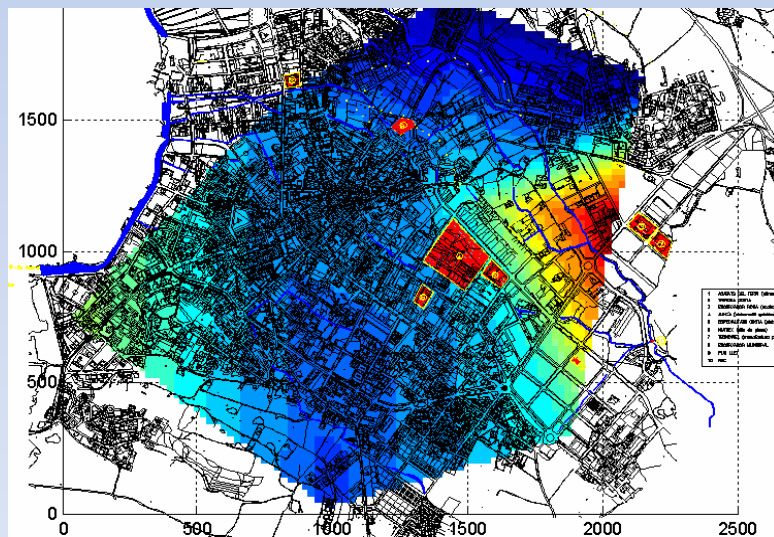
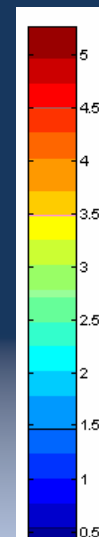
# DISSENY SISTEMES CONTROL QUALITAT : CONTROL QUÍMIC



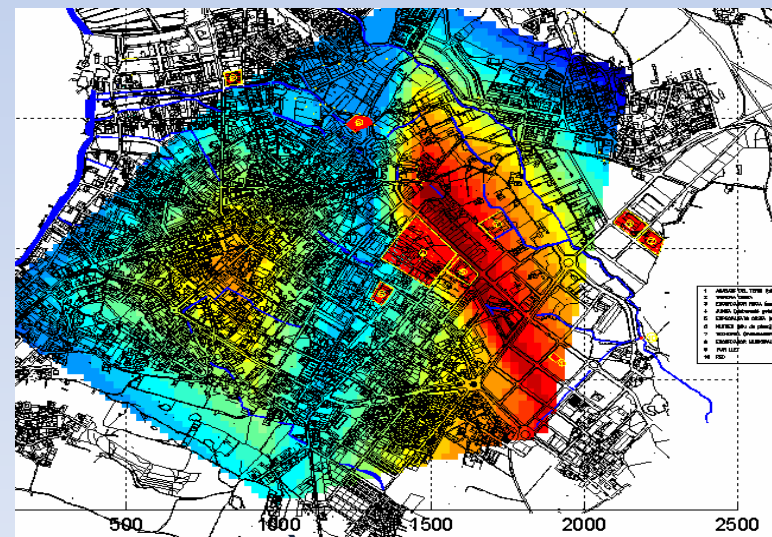
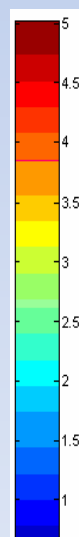
Àcid fòrmic+àcid acètic



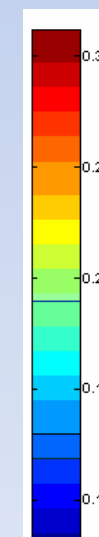
Àcid Butanoic



Àcid octanoic

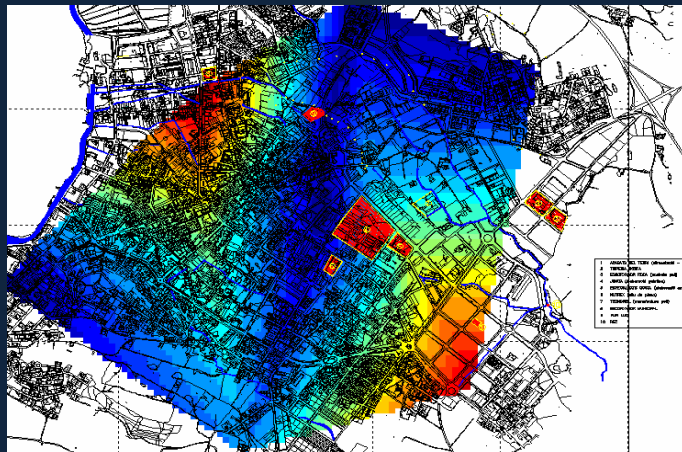


Àcid heptanoic

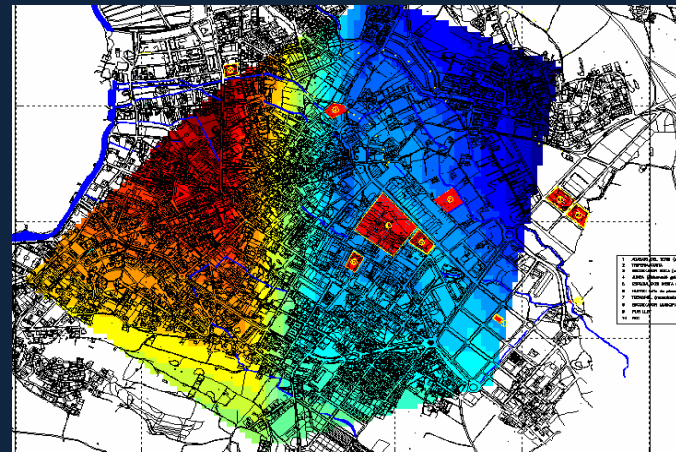




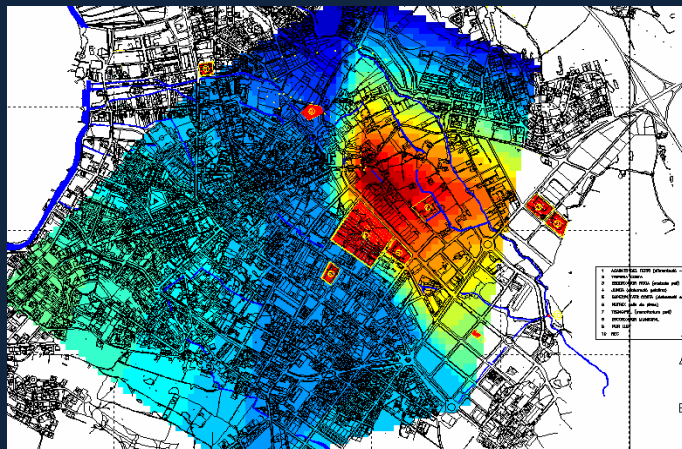
# DISSENY SISTEMES CONTROL QUALITAT : **Mapes concentració**



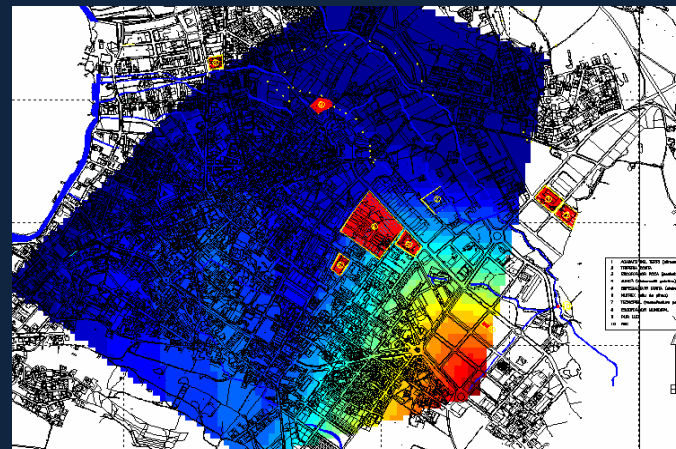
**Organonitrogenats**



**Trimetilbenzens**



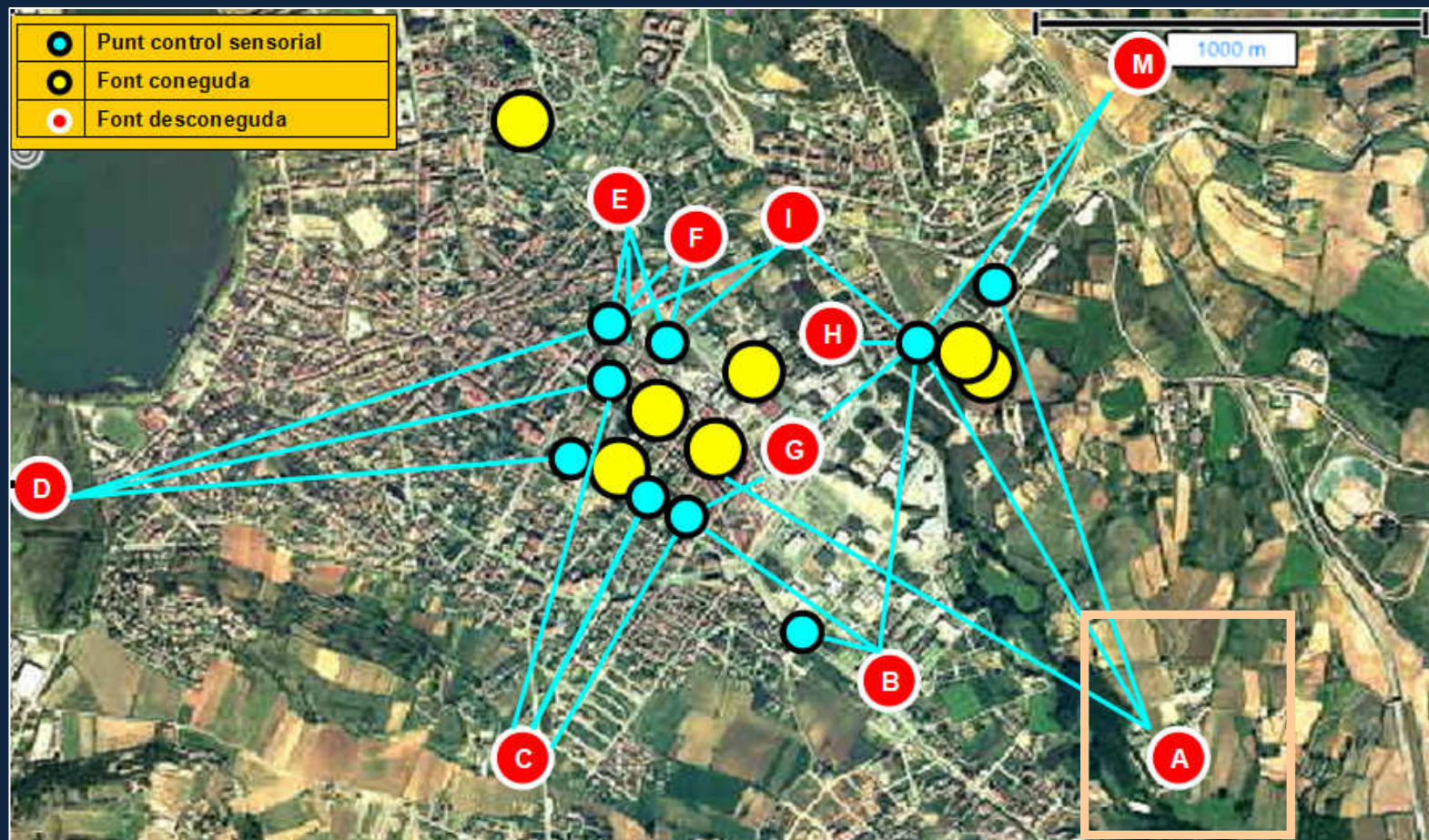
**Àcids carboxílics**



**Organosofrats**



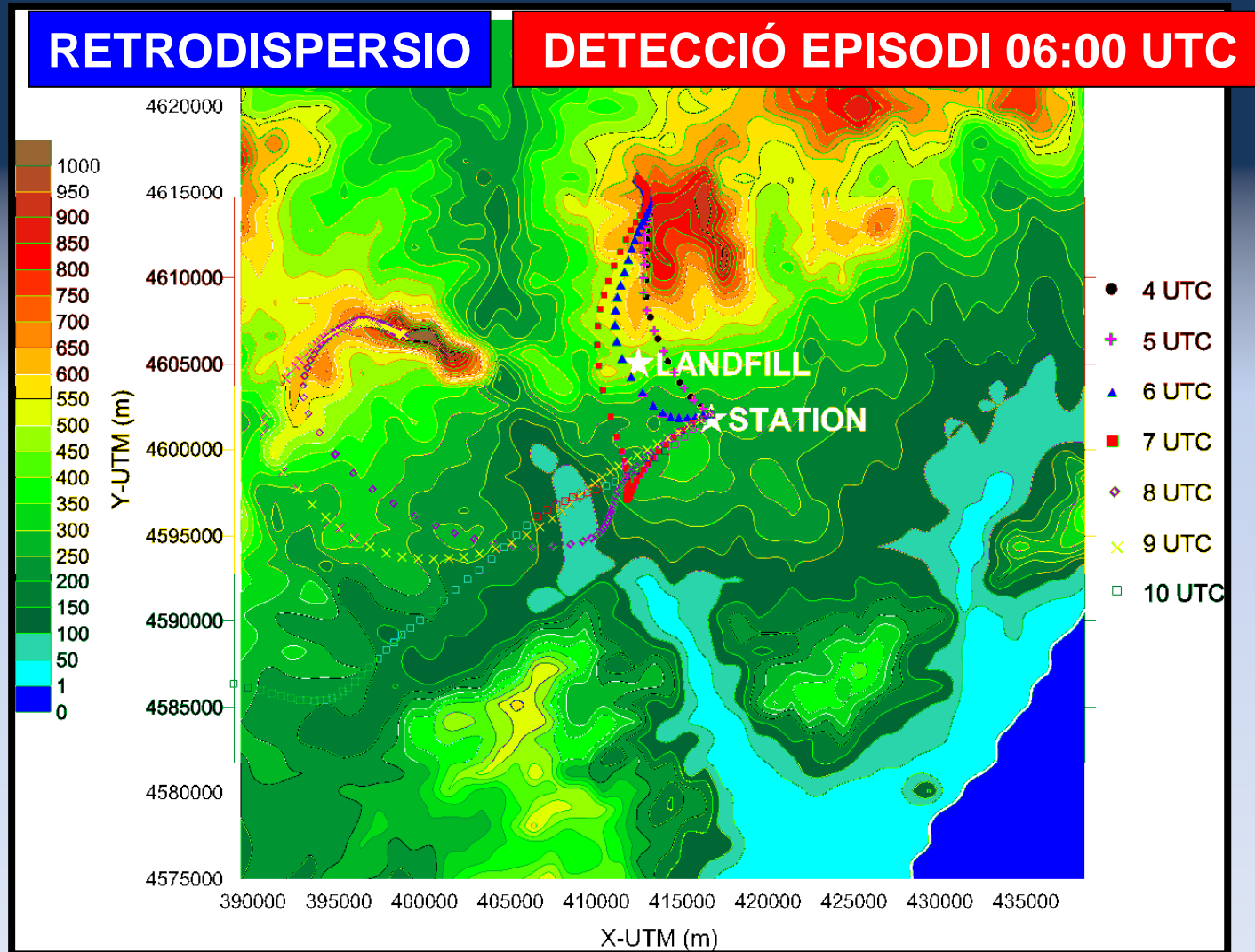
## Control Social : origen d'episodis



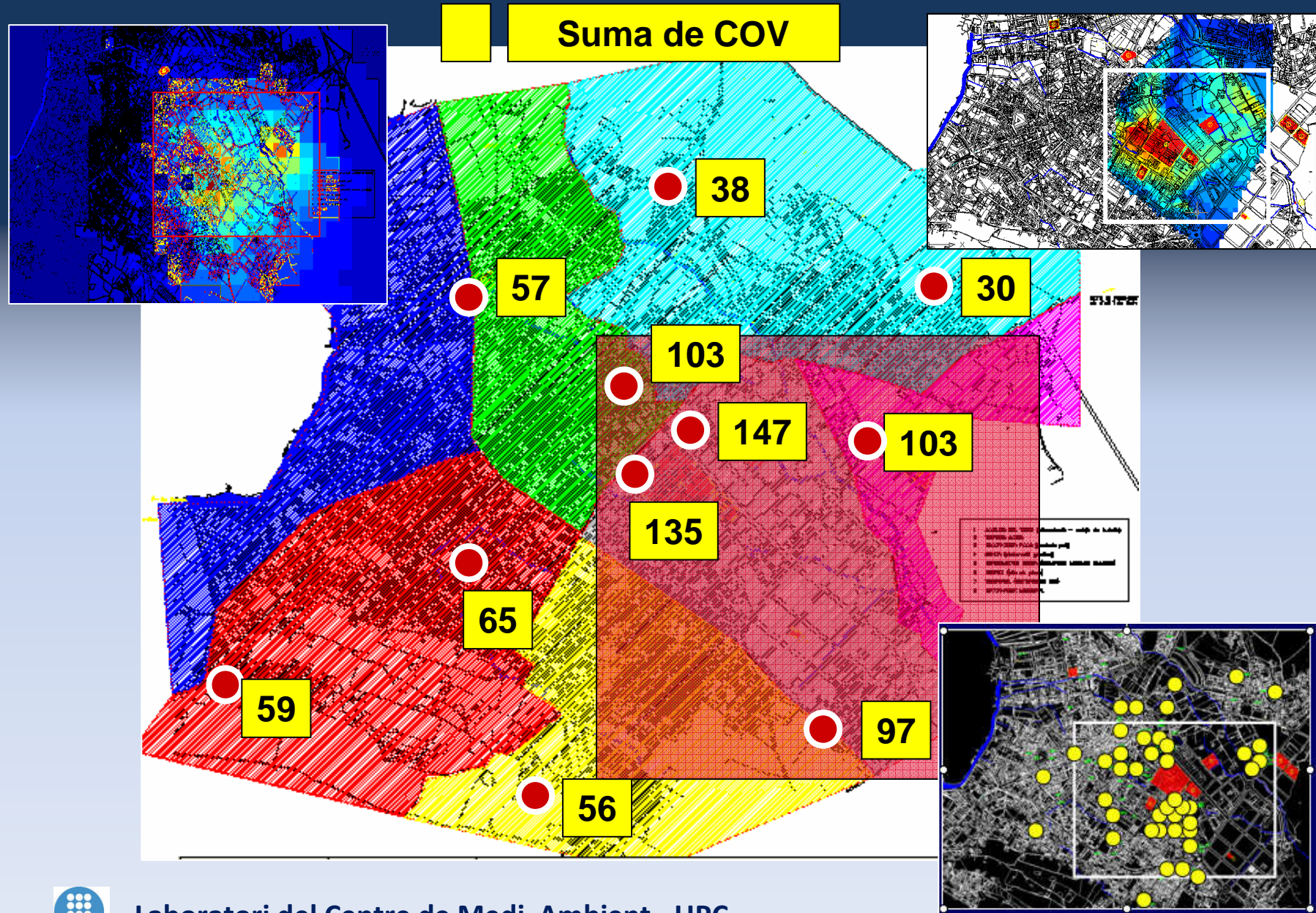


# RETROTRAJECTÒRIES PER L'ESTUDI DE L'ORIGEN D'EPISODIS D'OLOR

## Detecció episodi : 6 hora solar



# VALIDACIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL : MAPES IMPACTE, CONTROL QUÍMIC I SOCIAL



## APLICACIÓ DEMOSTRATIVA AL CAMP DE TARRAGONA

- Mapes de predicció d'impactes (Polígon Nord i Riu Clar)
- Registre d'episodis :  
**Torreforta, El Morell, La Canonja, Constantí, Sant Salvador, Perafort, Vilallonga del Camp, Tarragona Ciutat**
- Control químic 24 hores : **El Morell, La Canonja i Constantí**
- Control químic episodis d'olor : **El Morell i Constantí**
- Retrotrajectòries : Episodis registrats a **El Morell, Torreforta, Constantí, Tarragona ciutat i La Canonja**

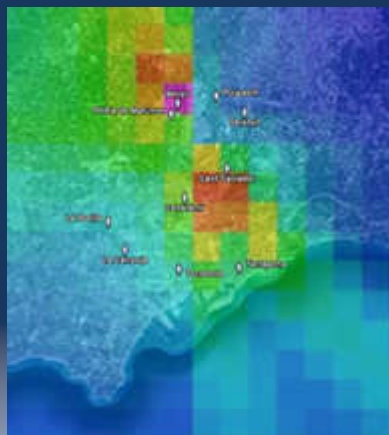




## MAPES PREDICCIÓ IMPACTE : FOCUS EMISSORS POLÍGON NORD



gener



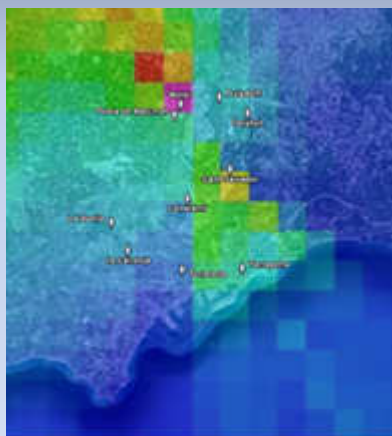
febrer



març



abril



maig



juny



juliol



agost

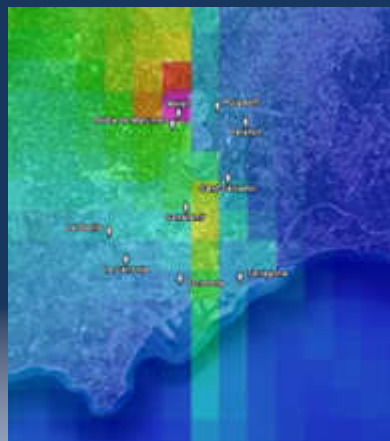
Valors mitjans horaris anys 2005-2006-2007-2008-2009



## MAPES PREDICCIÓ IMPACTE : FOCUS EMISSORS POLÍGON NORD



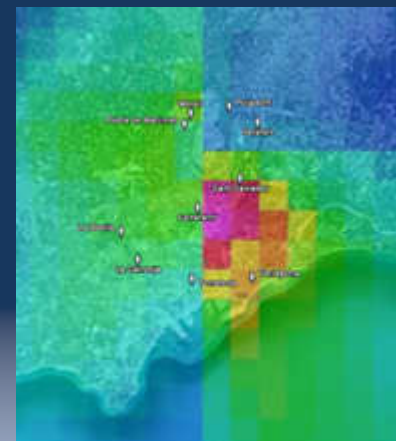
setembre



octubre

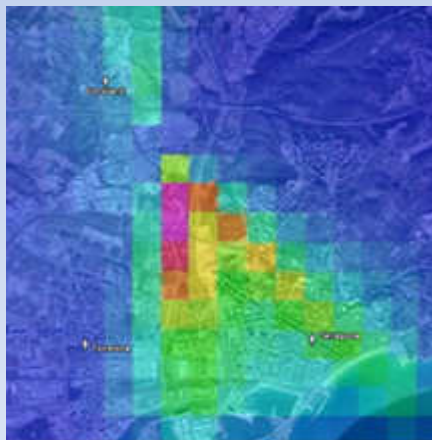


novembre



desembre

## MAPES PREDICCIÓ IMPACTE : FOCUS EMISSORS POLÍGON RIU CLAR



gener



febrer



març



abril

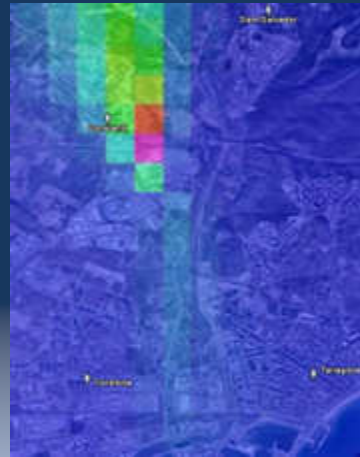




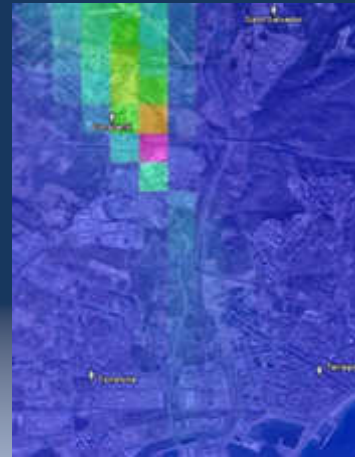
## MAPES PREDICCIÓ IMPACTE : FOCUS EMISSORS POLÍGON RIU CLAR



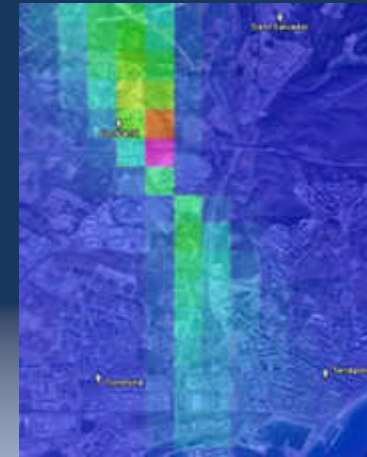
maig



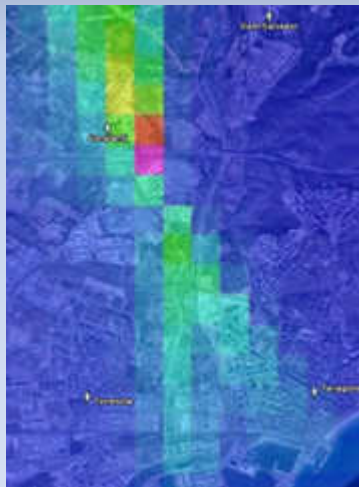
juny



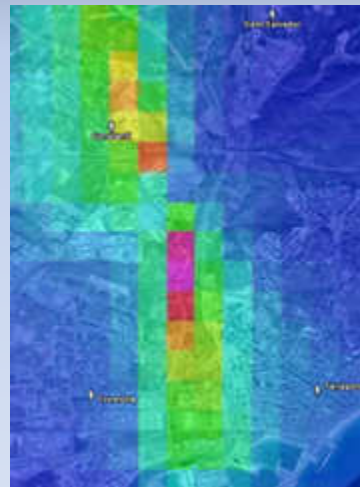
juliol



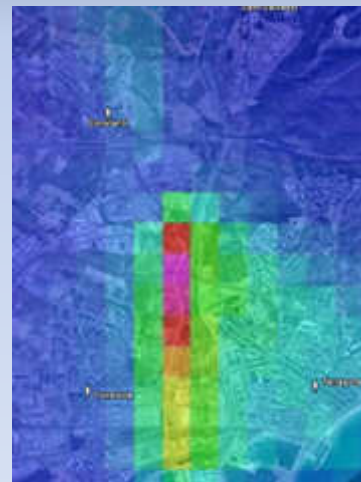
agost



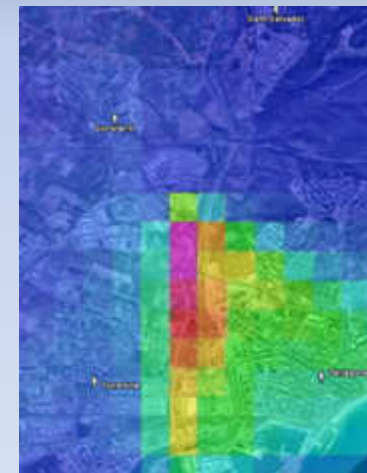
setembre



octubre



novembre



desembre

Valors mitjans horaris anys 2005-2006-2007-2008-2009



Laboratori del Centre de Medi Ambient - UPC



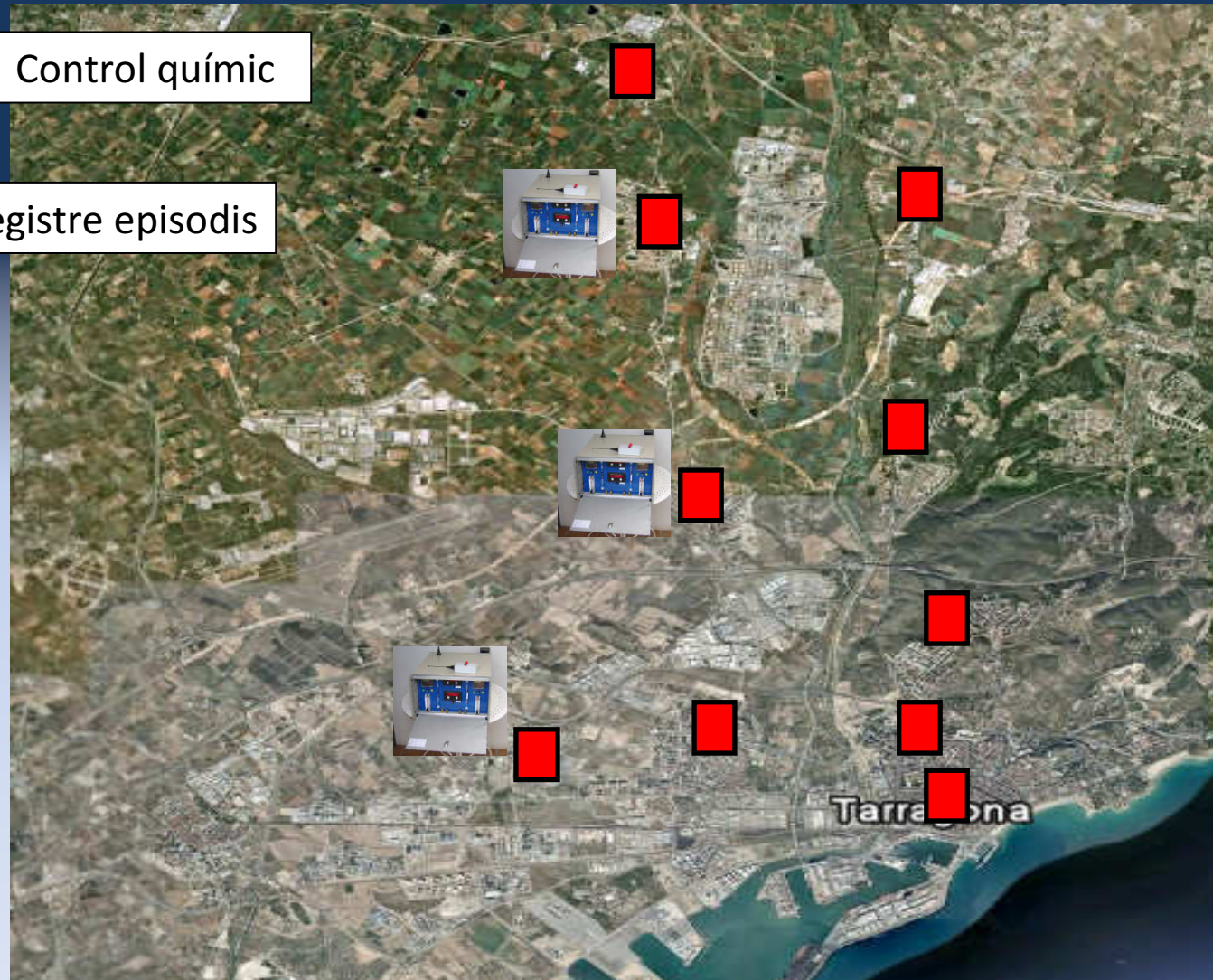
# CONTROL SOCIAL : REGISTRE D'EPISODIS I ACTIVACIÓ D'EQUIPS



Control químic



Registre episodis



Laboratori del Centre de Medi Ambient - UPC





## CONTROL SOCIAL : ORIGEN EPISODIS

Roses d'episodis (primer nivell informació –anàlisi dades històriques)



Laboratori del Centre de Medi Ambient - UPC



EdC Ecologistes de Catalunya

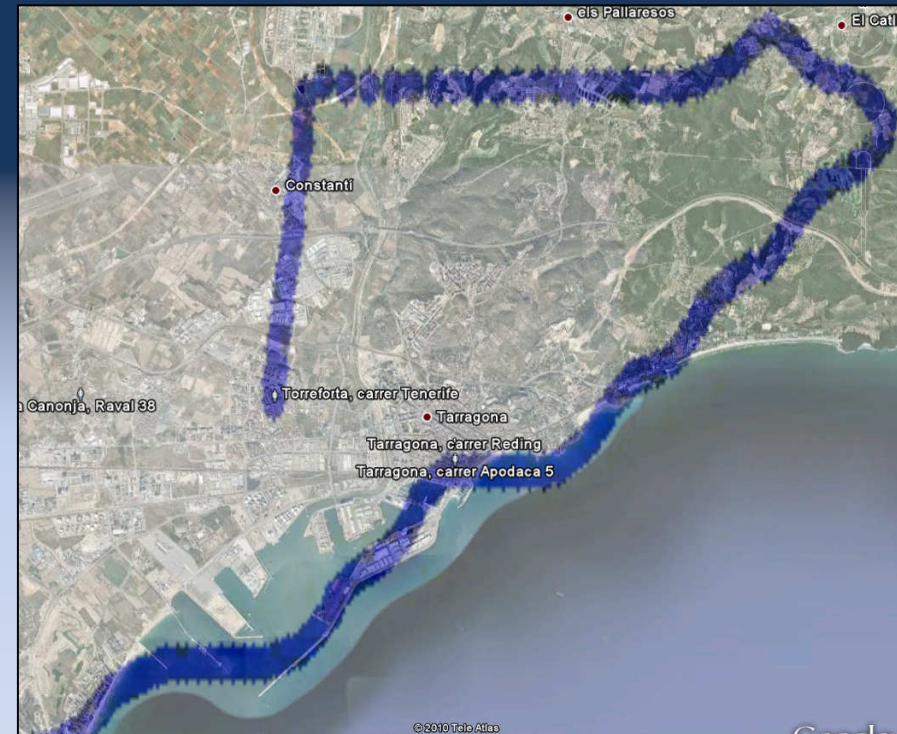
la Canenja 3  
-poble, paisatge i sostenibilitat-

## MODELITZACIÓ NUMÈRICA : ORIGEN EPISODIS

### ORIGEN D'EPISODIS REGISTRE HISTÒRIC: CÀLCUL DE RETROTRAJECTÒRIES (dades d'ocurrència : lloc, data i hora de detecció de l'episodi i dades sensorials)



Episodi detectat a Tarragona ciutat 27/12/2009  
Hora : 5-7 Intensitat olor : 5



Episodi detectat a Torreforta 9/12/2009  
Hora : 7-8 Intensitat olor : 5



Laboratori del Centre de Medi Ambient - UPC



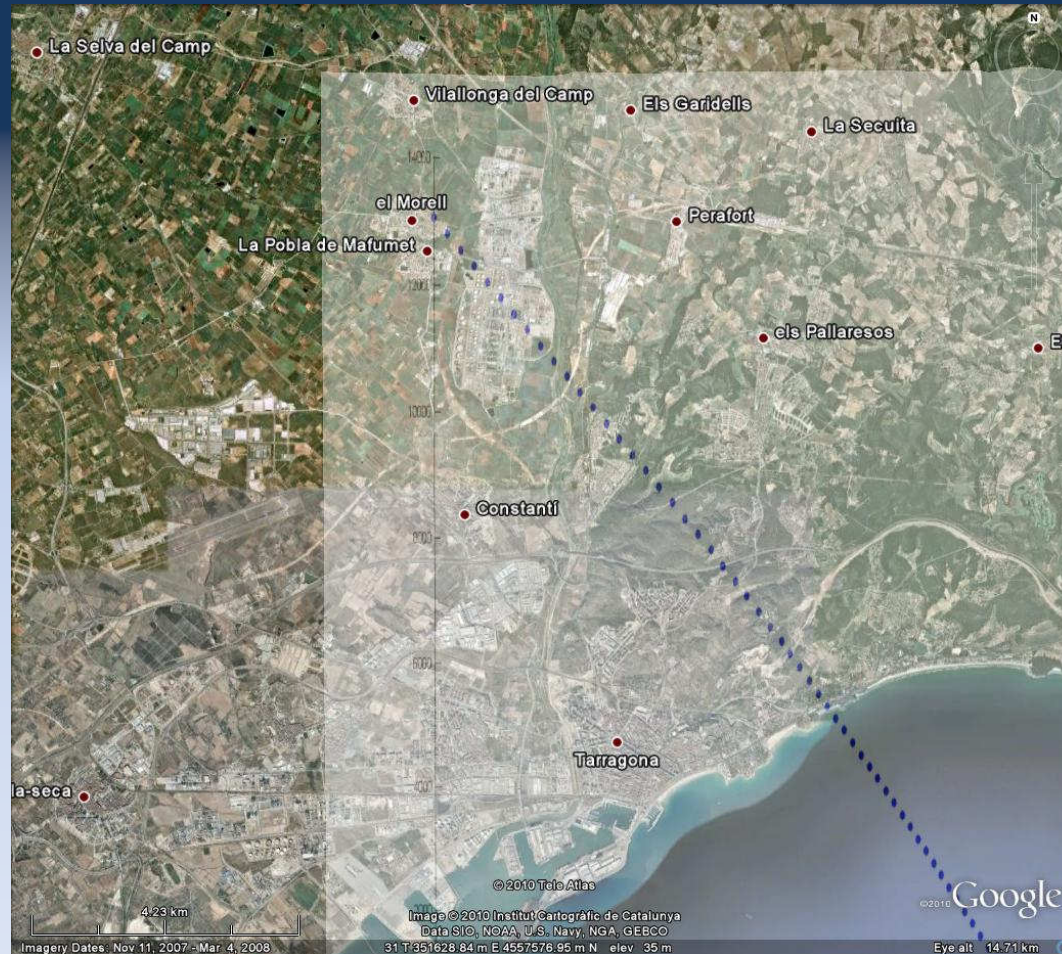


### ORIGEN D'EPISODIS AMB REGISTRE SENSORIAL: CÀLCUL DE RETROTRAJECTÒRIES

- Punt detecció Episodi : El Morell
- Data : 21 Juliol 2010
- Hora detecció : 18-24 hores
- Intensitat d'olor : 2-4 (Escala 1-5)

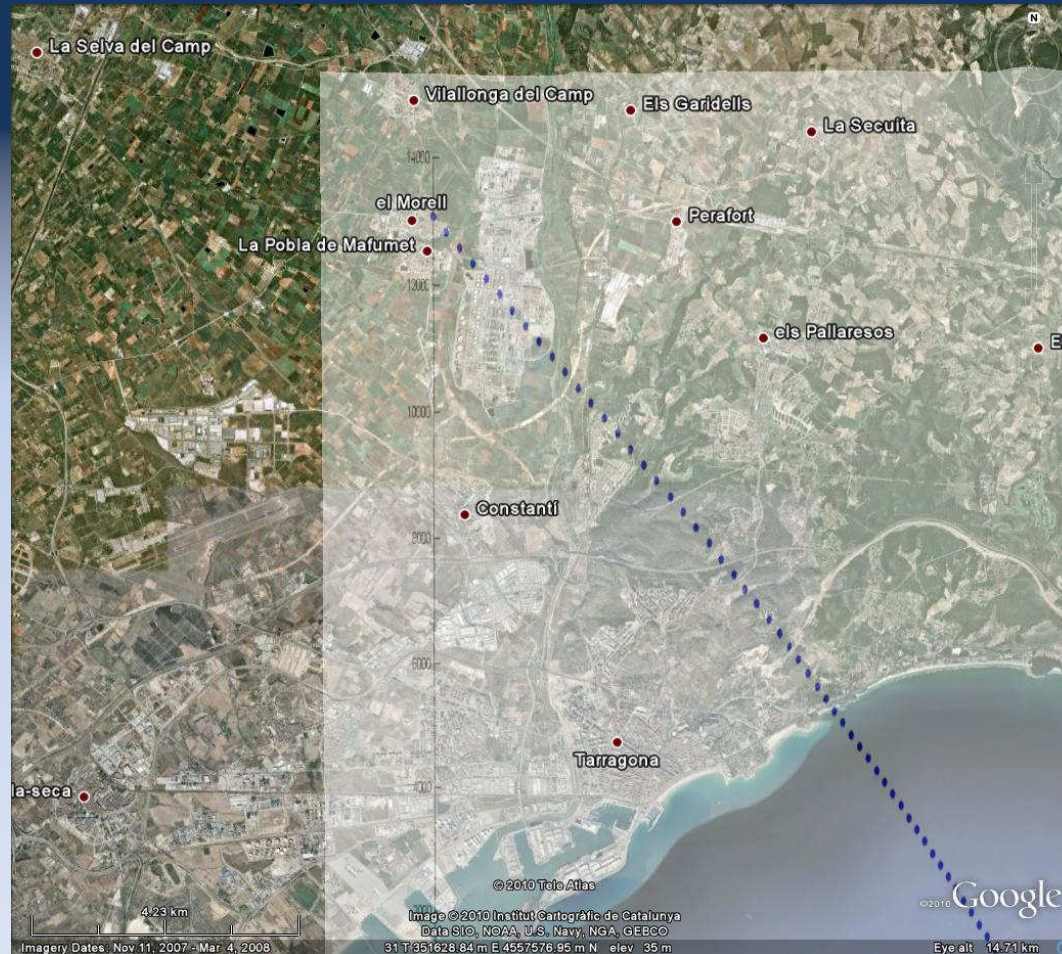


# 17:00 h Intensitat d'olor : 1

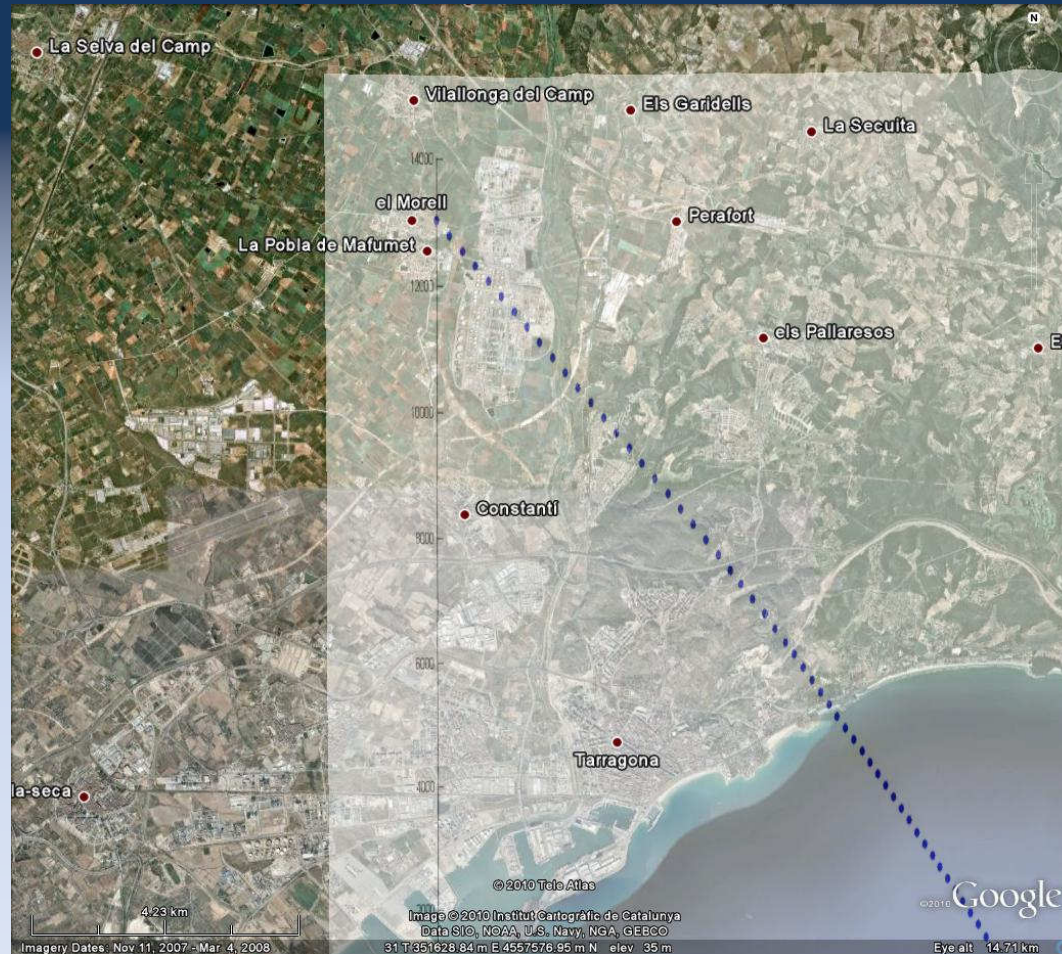




# 17:30 h Intensitat d'olor : 1

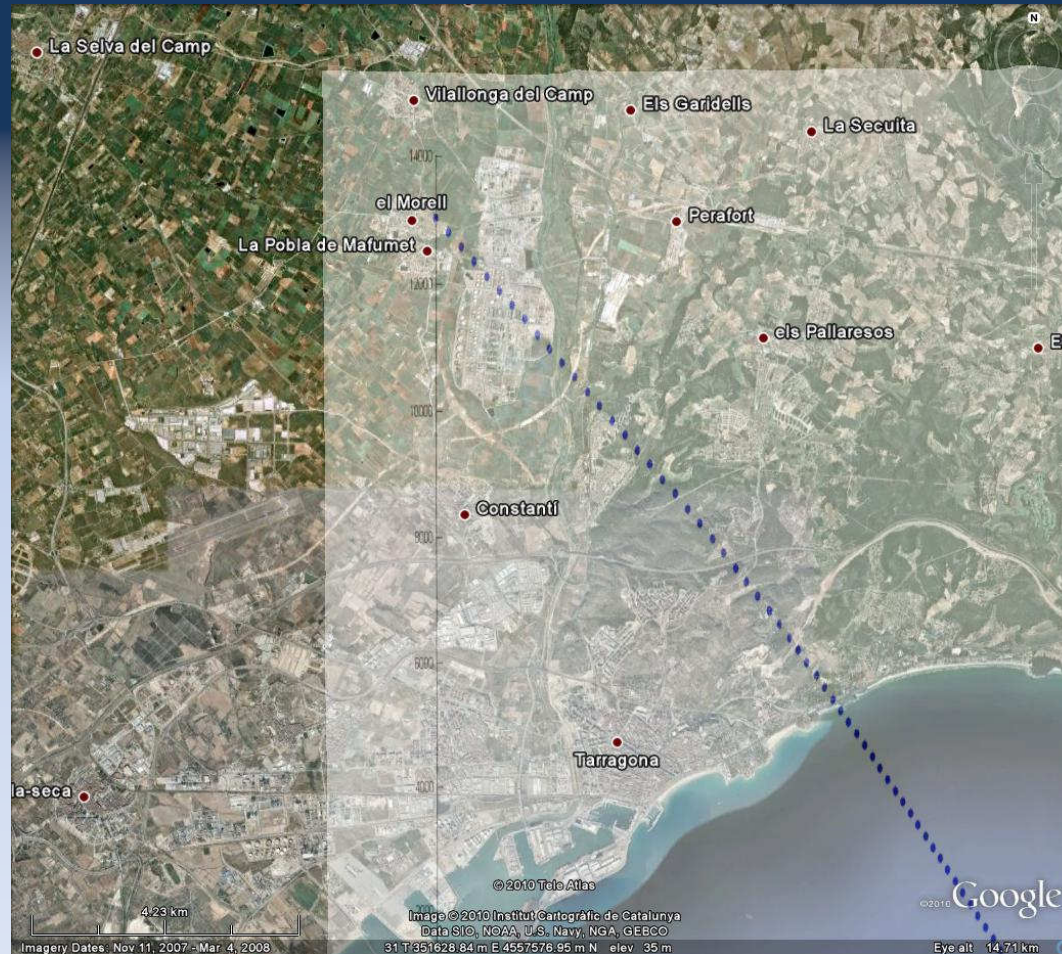


# 18:00 h Intensitat d'olor : 4

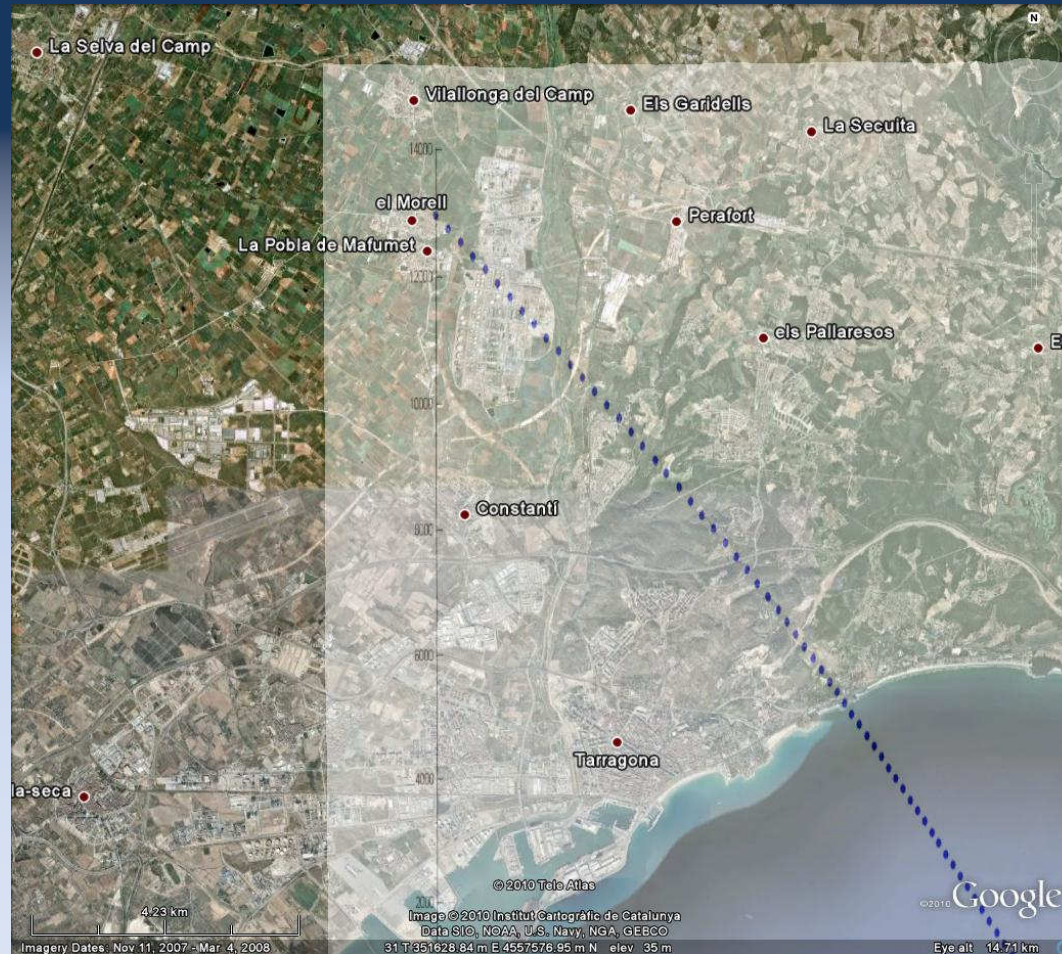




# 18:30 h Intensitat d'olor : 4

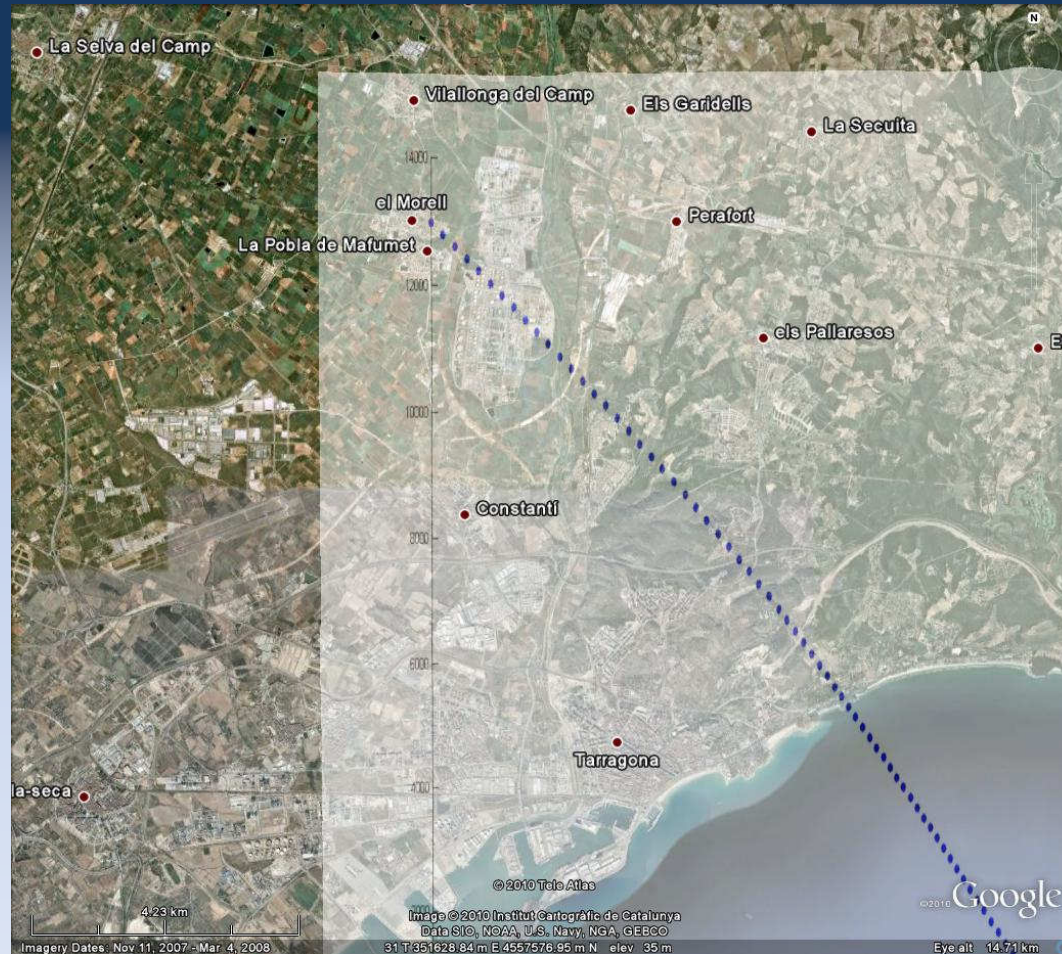


# 19:00 h Intensitat d'olor : 4

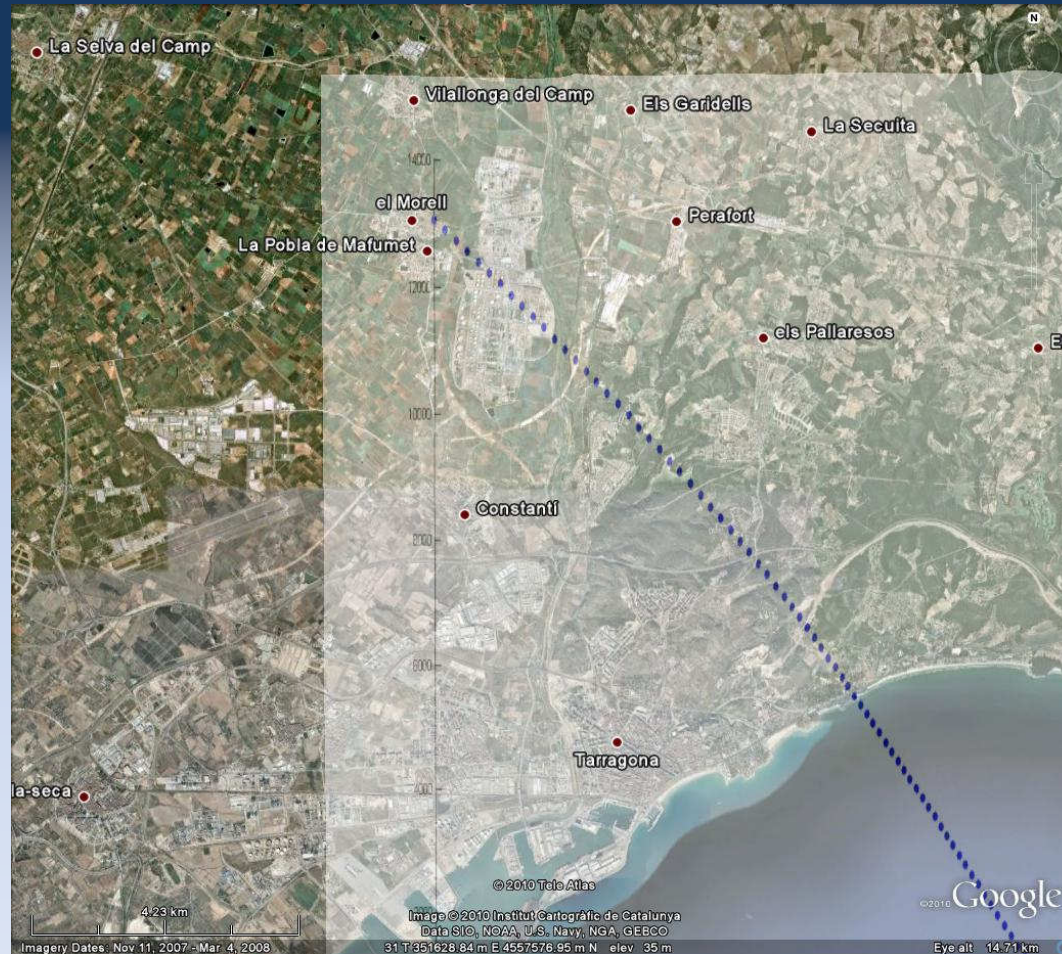




# 19:30 h Intensitat d'olor : 4

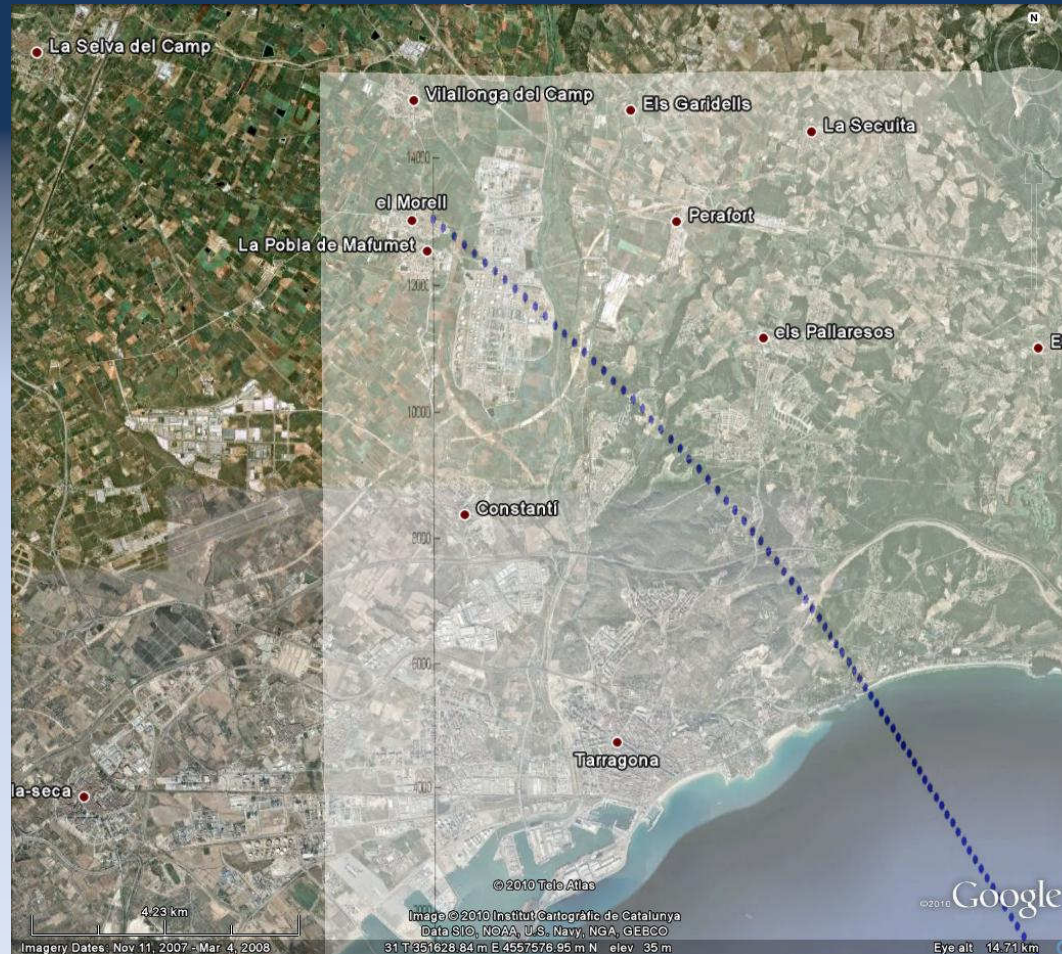


# 20:00 h Intensitat d'olor : 4

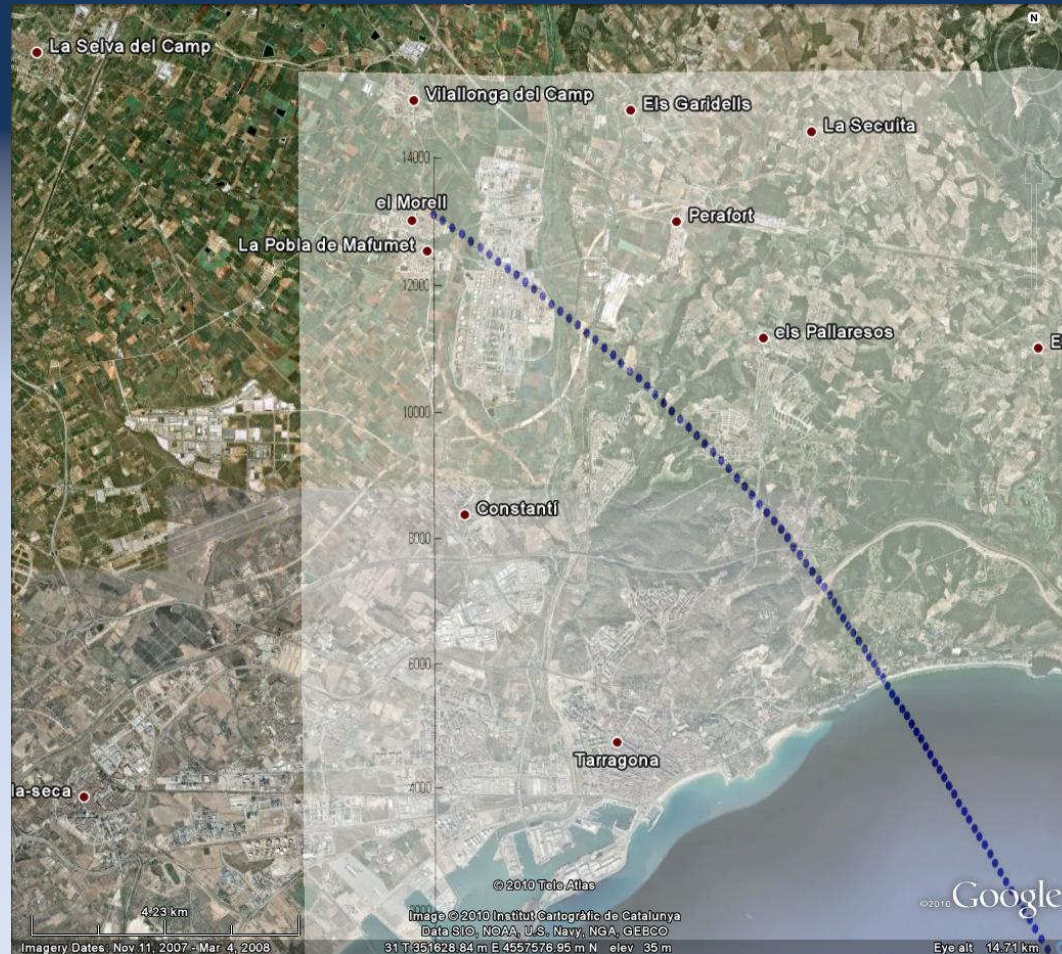




# 20:30 h Intensitat d'olor : 3

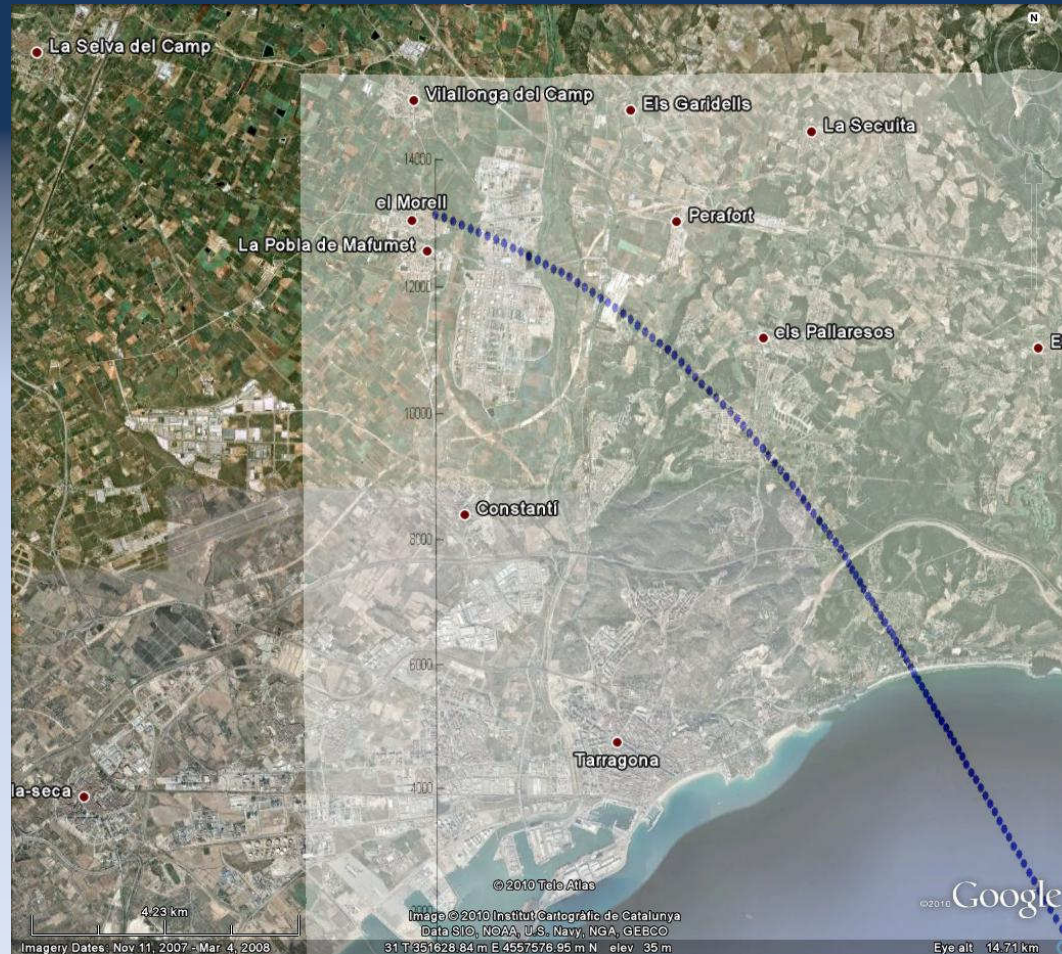


# 21:00 h Intensitat d'olor : 3

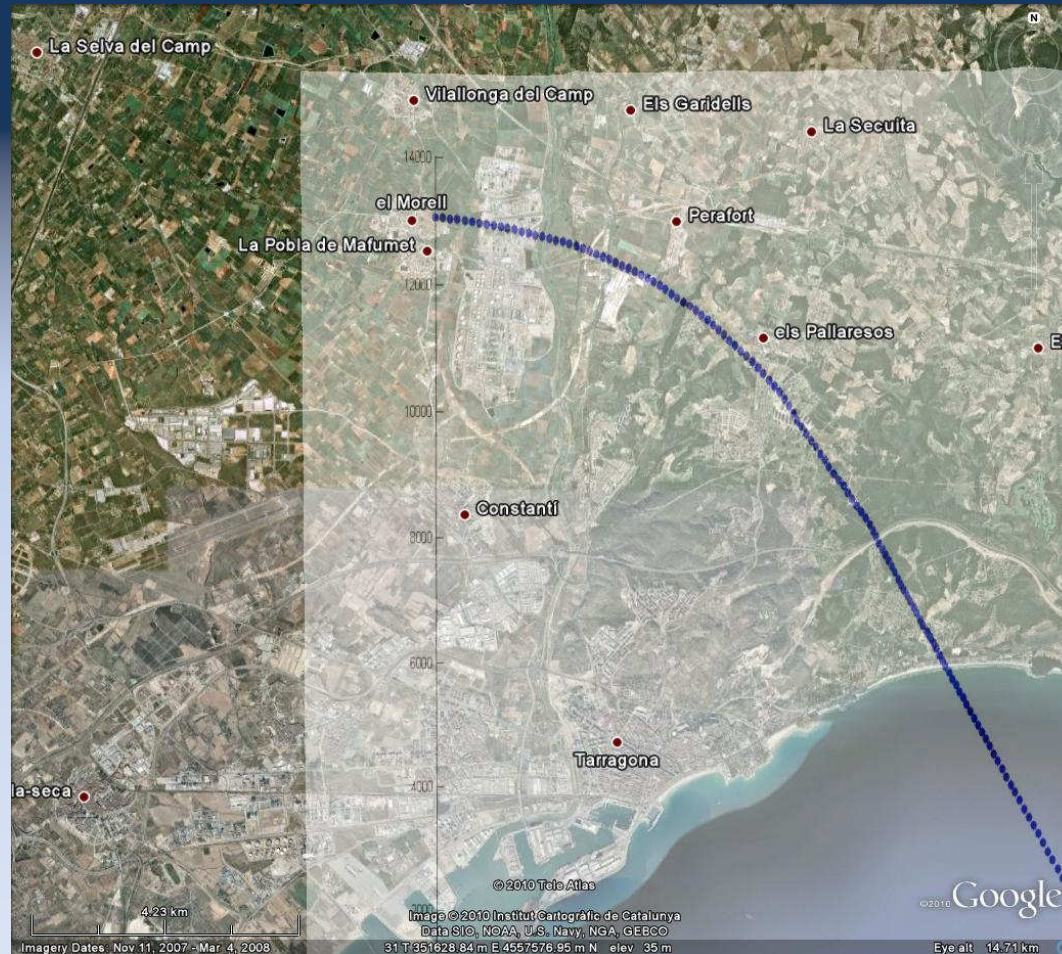




# 21:30 h Intensitat d'olor : 3

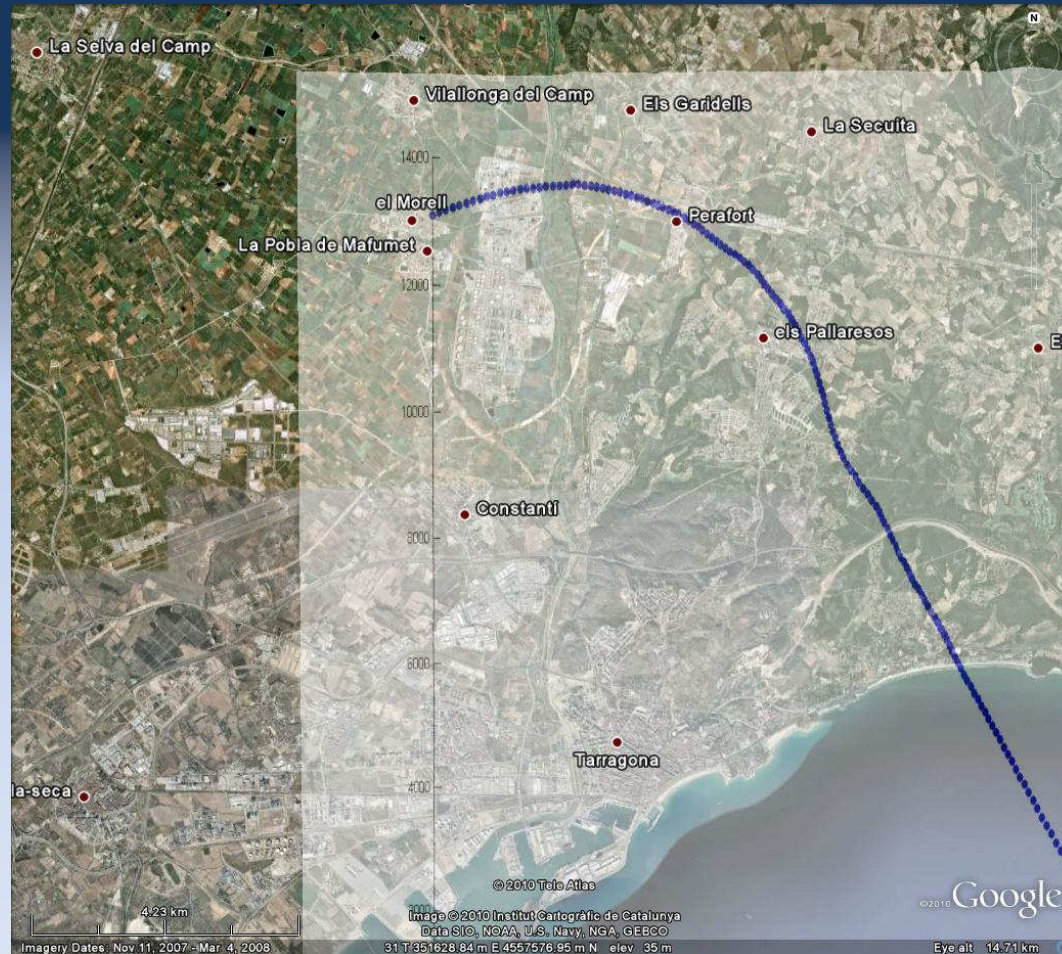


# 22:00 h Intensitat d'olor : 2

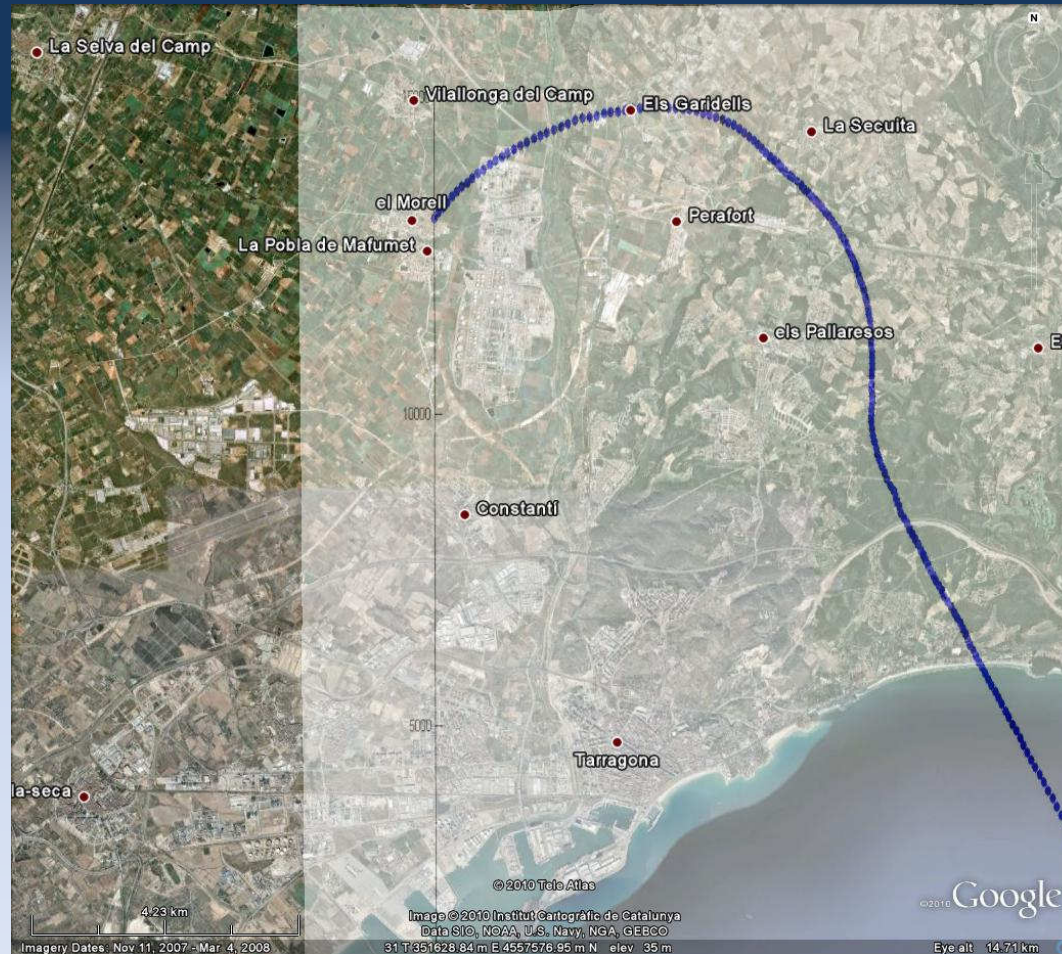




# 22:30 h Intensitat d'olor : 2

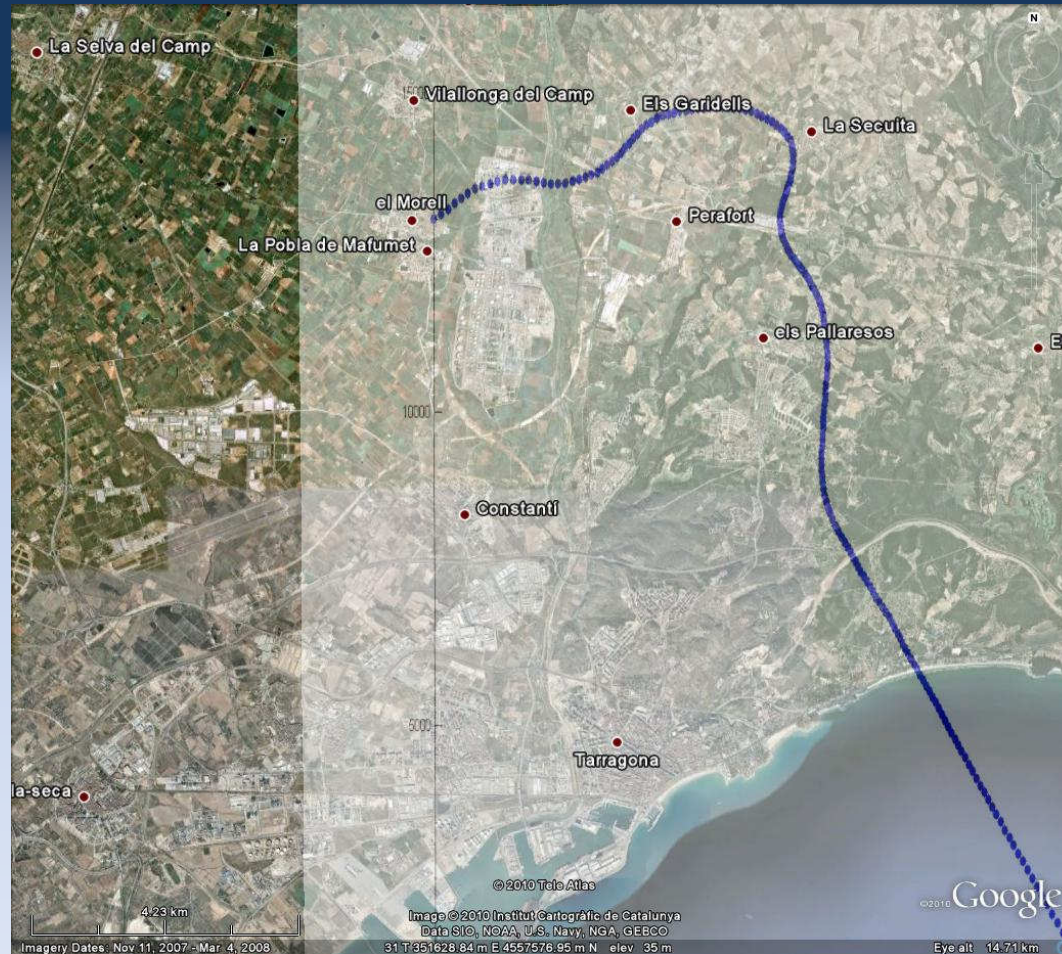


# 23:00 h Intensitat d'olor : 2

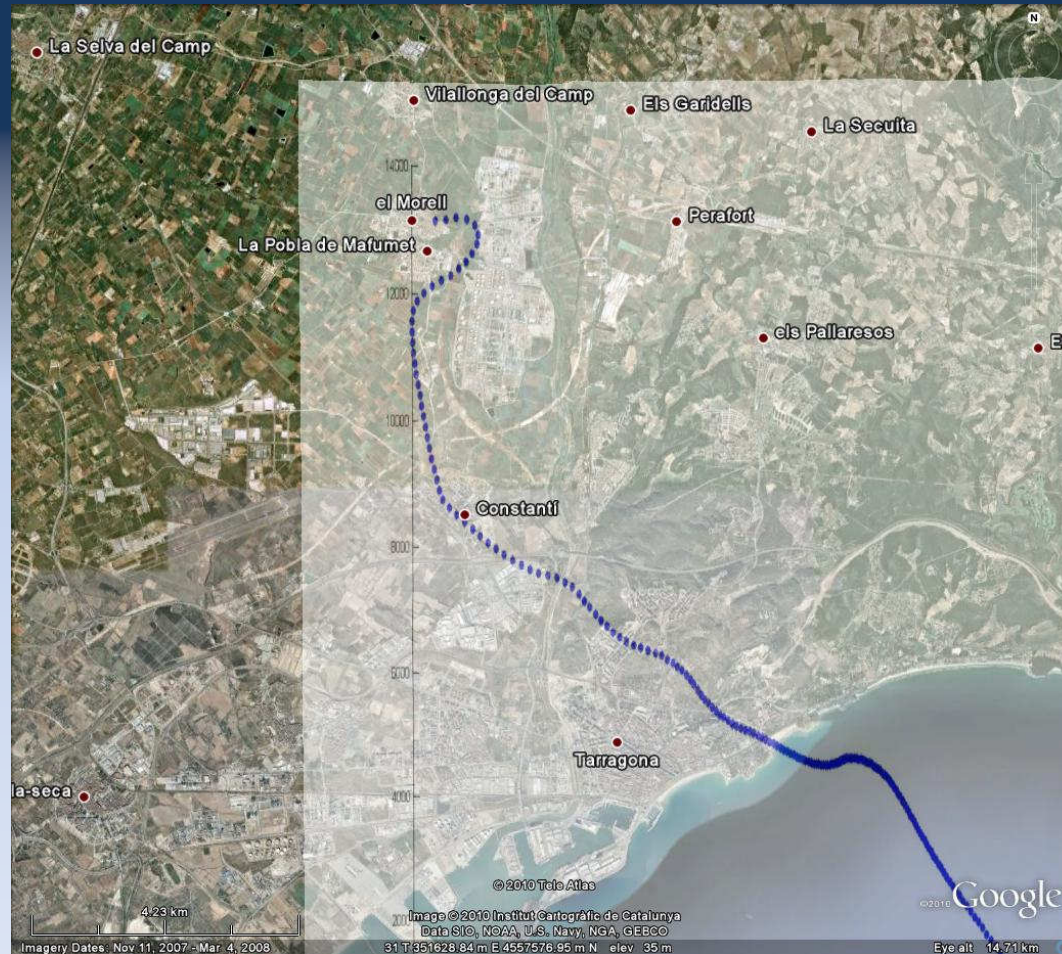




# 23:30 h Intensitat d'olor : 2

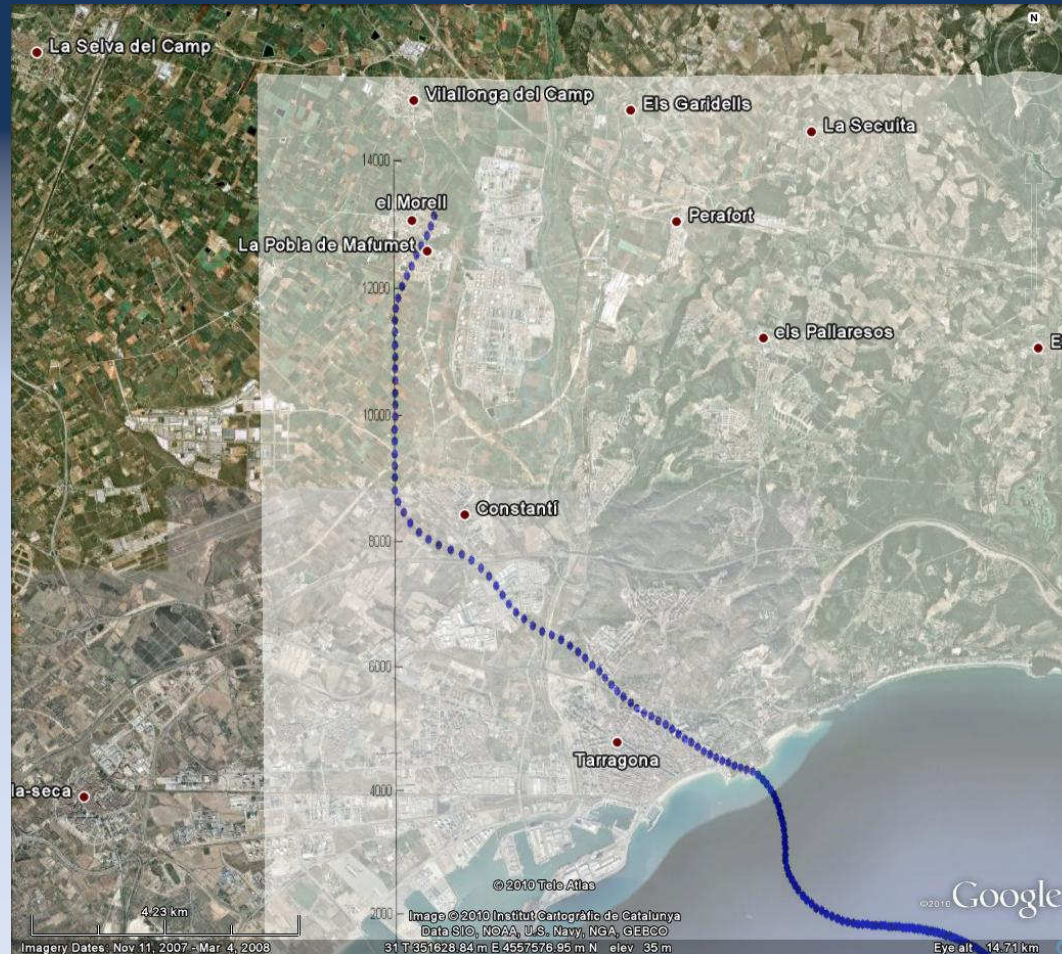


# 24:00 h Intensitat d'olor : 2

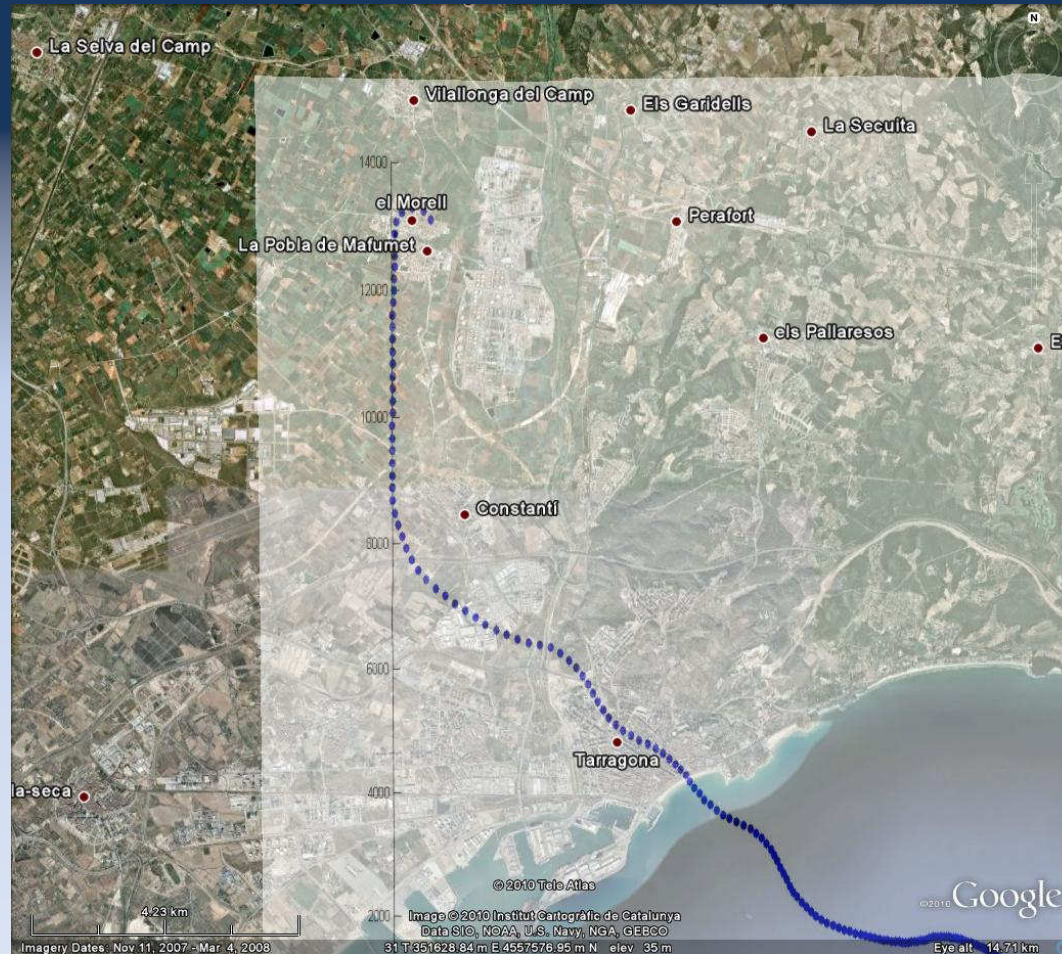




# 00:30 h Intensitat d'olor : 1



# 01:00 h Intensitat d'olor : 1





## MODELITZACIÓ NUMÈRICA : ORIGEN EPISODIS

### ORIGEN D'EPISODIS AMB CONTROL QUÍMIC: CÀLCUL DE RETROTRAJECTÒRIES



- Punt detecció Episodi : El Morell
- Data : 21 Juliol 2010
- Hora detecció : 19:15-20:40 hores

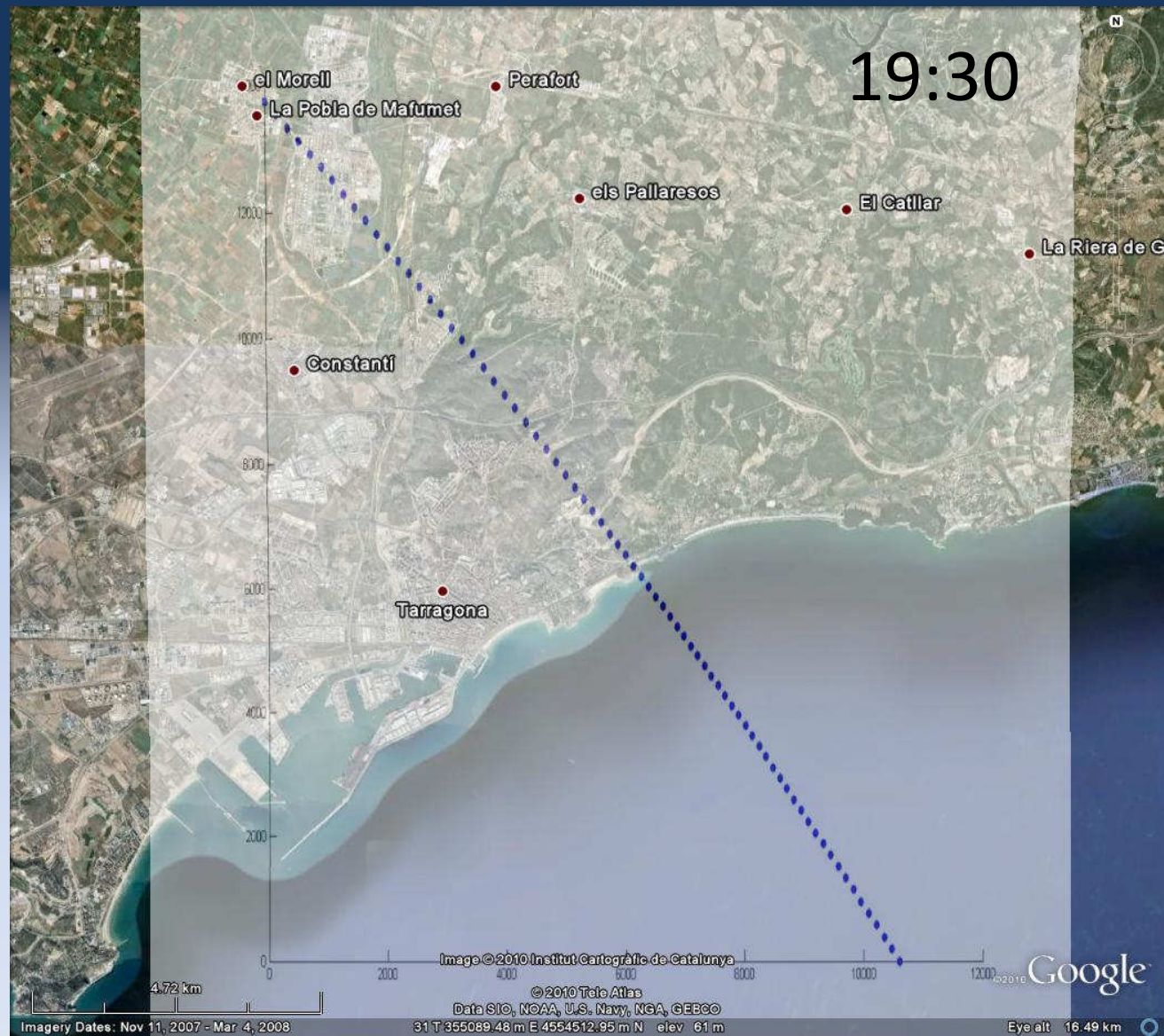


## MODELITZACIÓ NUMÈRICA : ORIGEN EPISODIS

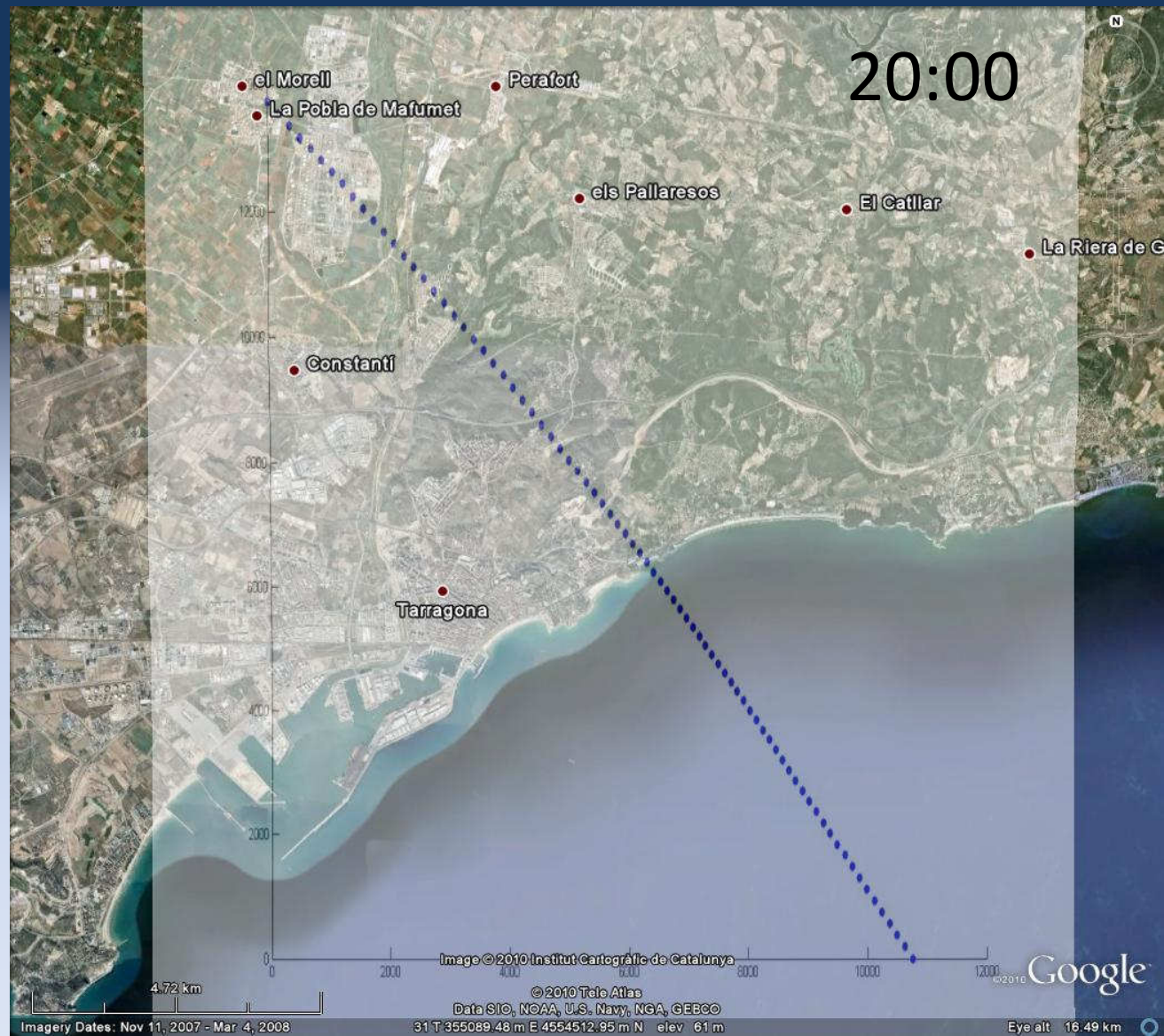




## MODELITZACIÓ NUMÈRICA : ORIGEN EPISODIS

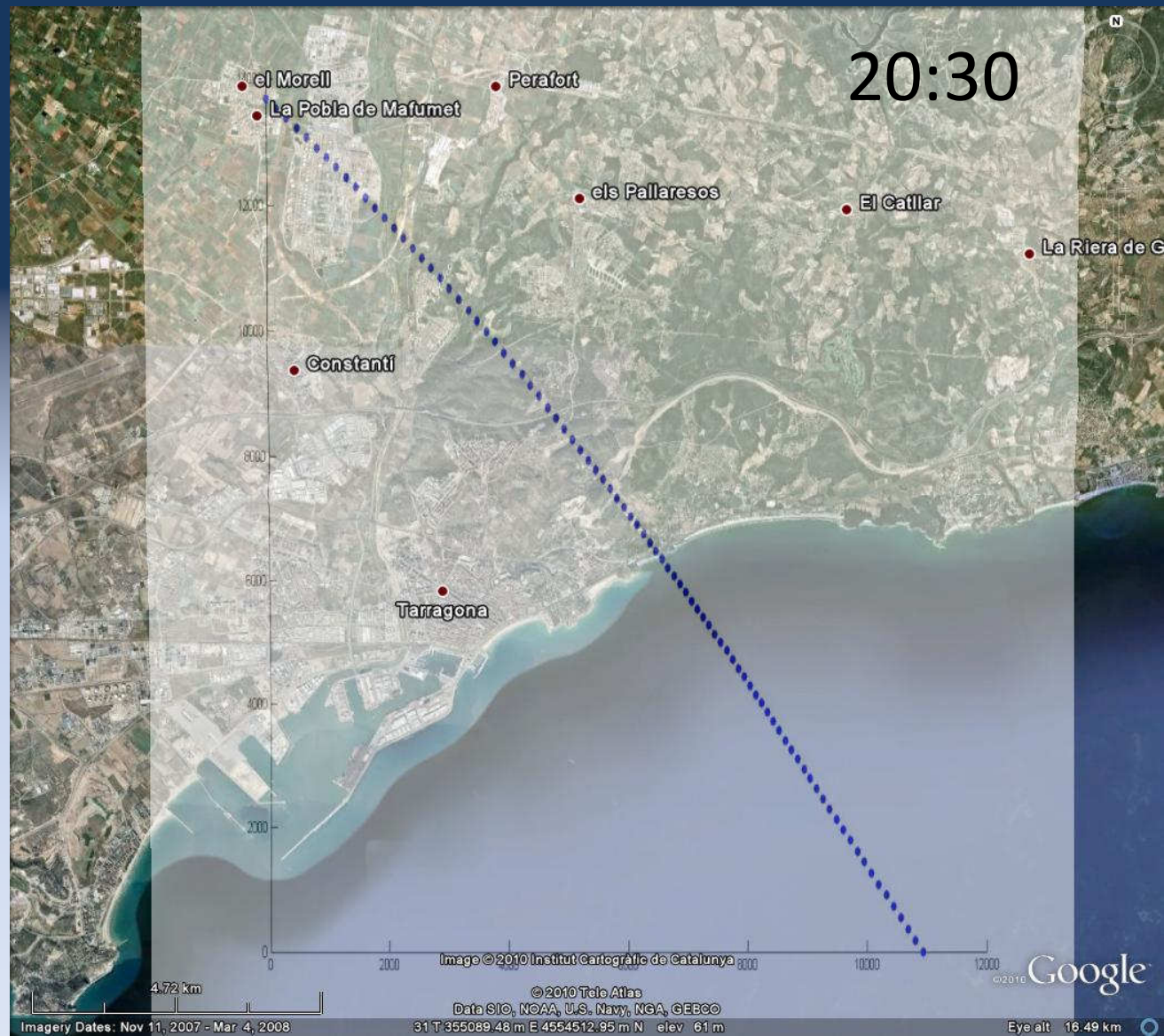


## MODELITZACIÓ NUMÈRICA : ORIGEN EPISODIS

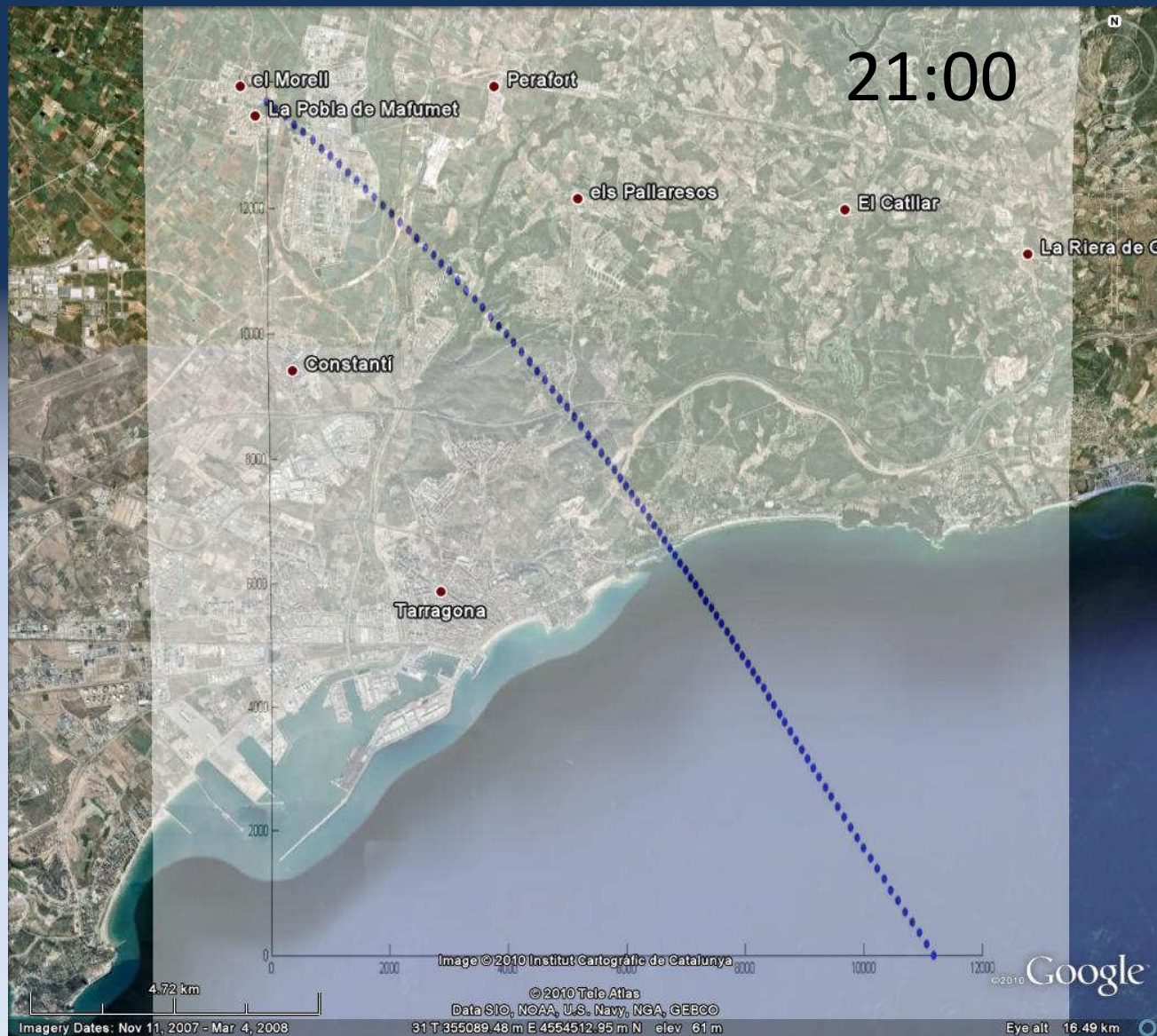




## MODELITZACIÓ NUMÈRICA : ORIGEN EPISODIS



## MODELITZACIÓ NUMÈRICA : ORIGEN EPISODIS





## CONTROL QUÍMIC: IDENTIFICACIÓ COMPOSTOS

### EPISODIS D'OLOR

Control 24 hores amb episodi d'olor de 3 hores de duració

Lloc : Constantí

Data : 23/07/2010

Freqüències direcció del vent : 66 % W  
33 % WNW

Nombre de compostos orgànics volàtils detectats : 73

Nombre de compostos amb potencials efectes sobre la salut : 43

Compostos que superen criteris de qualitat de l'aire:

- Tolué :  $195 \mu\text{g}/\text{Nm}^3 > \text{TEL}$  Bipropargyl
- m+p xilé :  $21 \mu\text{g}/\text{Nm}^3 > \text{TEL}$
- o-xilé :  $29 \mu\text{g}/\text{Nm}^3 > \text{TEL}$
- Fenol :  $69 \mu\text{g}/\text{Nm}^3 > \text{TLV}/420$
- Àcid acètic :  $183 \mu\text{g}/\text{Nm}^3 > \text{TLV}/420$
- Total COV :  $4410 \mu\text{g}/\text{Nm}^3 = \text{Situació de desconfort (Indoor Air CE)}$

- Tetracloretilé
- Isotiocianat de ciclohexil
- Acetona
- Acetat de butil
- Naftalé
- Isopropanol
- Hexanal
- 1-metilnaftalé
- Disulfur de carboni
- Etanol
- Etilbenzé
- 2-metilnaftalé
- Acetat de metil
- m+p xilé
- Hexà
- o-xilé
- 2-butenal
- Estiré
- Acetat de vinil
- 2-butoxiètanol
- Acetat d'etil
- a-mestiré
- Cloroform
- Benzaldehid
- Tetrahidrofurà
- Isocianat de ciclohexil
- Tetraclorur de carboni
- Benzofurà
- Benzè
- p-diclorbenzé
- Bipropargyl
- Fenol
- Àcid acètic
- Acetofenona
- Tolué
- o-cresol



## CONTROL QUÍMIC: IDENTIFICACIÓ COMPOSTOS

### EPISODI D'OLOR + 24 HORES

Control 24 hores amb episodi d'olor de 2 hores de duració

Lloc : El Morell

Data : 21/07/2010

Freqüències direcció del vent : 75 % ESE ; 25%

Nombre de compostos orgànics volàtils detectats : 82

Nombre de compostos amb potencials efectes sobre la salut : 51

Nivell de concentració TCOV : 386  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

### 24 HORES

Nombre de compostos orgànics volàtils detectats : 77

Nombre de compostos amb potencials efectes sobre la salut : 41

Nivell de concentració de TCOV : 26-177  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

### Compostos detectats en el control amb episodis i no en 24 Hores

- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| -2 butenal            | - 1-propinilbenzé  |
| -N,N-dimetilformamida | - o-hidroxibifenil |
| -Clorobenzé           | - bifenil          |
| -Butiletilcetona      | - Etilbenzé        |
| - Ciclopropilbenzé    | - a-mestiré        |





## CONTROL 24 HORES

Control 24 hores 15 dies consecutius

Lloc : La Canonja

Dates : 11/07 – 24/07 de 2010

Nombre de compostos orgànics volàtils identificats : 93

Nombre de compostos amb potencials efectes sobre la salut : 50

Nivells de concentració de TCOV : 22-621  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

Velocitats mitjanes de vent : 1,7-3,7 m/s

Calmes : Màxim 2,1 %

### Compostos detectats no habituals en àrees urbanes :

Acetat de vinil	1,2-difeniletí
Fluorè	Fenol
Antracé	1-metildecahidronaftalé
1-naftol	o-hidroxibifenil
2-metil naftalé	1-nitro-1-feniletà
Bipropargyl	Bifenil
Clorobenzé	Fenantré
Ethylnylbenzene estiré	

- etanol
- acetona
- isopropanol
- disulfur carboni
- acetat de metil
- hexà
- acetat de vinil
- acetat d'etil
- 2-butanol
- cloroform
- tetrahidrofurà
- tetraclorur de carboni
- benzè
- bipropargyl
- 1-butanol
- 1-metoxi-2-propanol
- tricloretilé
- acetat de butil
- hexanal
- clorbenzé
- BTEX
- etinilbenzé
- heptanal
- 2-butoxi-etanol
- propilbenzé
- TMB
- benzaldehyd
- octanal
- cymene
- p-diclorbenzé
- 1,2-difeniletí
- fenol
- propinilbenzé
- metilfenilacetilé
- acetofenona
- hidroxibifenil
- naftalé
- naftol
- fluoré
- benzylacetone
- bifenil

## AVALUACIÓ REAL DE LA QUALITAT DE L'AIRE: CONCLUSIONS

- Tecnològicament es pot determinar l'origen dels episodis. Solament cal disposar de les dades d'ocurrència : Data i hora d'inici i final
- Tecnològicament es poden identificar els compostos generadors dels episodis. Cal disposar de tecnologies adients (DT-GC/MS) d'ampli espectre de detecció
- Per l'avaluació real de la qualitat de l'aire no ens podem quedar solament amb els nivells de concentració dels contaminants primaris (xarxa de control de la contaminació)
- Per l'avaluació del risc sobre la salut i el grau de molèstia (episodis d'olor) cal conèixer el més ampli espectre de contaminants (primaris, COVs, SCOVs, HAP, COP,...)



Laboratori del Centre de Medi Ambient - UPC