

# MEMÒRIA DE RECERCA I INNOVACIÓ 2012

Departament de Territori  
i Sostenibilitat



**Generalitat  
de Catalunya**



# Sumari

## Agència Catalana de l'Aigua

Efficient Management of Small and Medium Wastewater Treatment Plants (OptimEDAR) / Gestió eficient d'Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (EDAR) petites i mitjanes.....	2
Participació al projecte europeu IMPRINTS: Improving preparedness and risk management for flash floods and debris flow events.....	4
Participació en el projecte de l'Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic (OPCC) (INTERREG IVA POCTEFA), que gestiona la CTP.....	9
Water Enhanced Resource Planning (WatERP) / Sistema de Planificació de Recursos (ERP) per a la gestió de l'aigua.....	11

## Agència d'Habitatge de Catalunya

Projecte RELS: Rénovation Energétique des LogementS (Rehabilitació energètica d'habitatges). 16	
REHABITAT. Millorar la ciutat, els espais i la convivència. Programa europeu INTERREG III (codi POCTEFA: EFA69/08).....	18

## Agència de Residus de Catalunya

Calculadora de la prevenció 1.0.....	22
CompoBall. Sistema de seguiment i control sense fils del procés de compostatge.....	23
Elaboració de dos estudis de petjada de carboni per a un separador de carril bici i un compostador guardonats en l'edició del 2009 del Premi Disseny per al Reciclatge.....	24
Pacte per la Bossa - Estudi sobre el consum de bosses de plàstic a Catalunya l'any 2011.....	25
Projecte LIFE11 ENV/ES/626, de recuperació de membranes d'osmosi inversa REMEMBRANE. 26	

## Autoritat del Transport Metropolità

Definició de la Xarxa Ciclable Metropolitana i actuacions de millora en àmbit interurbà.....	29
Desplegament del pdM de l'RMB, identificació d'estratègies i indicadors explicatius de la mobilitat de no residents i grups de difícil caracterització.....	32
Estudi comparatiu i proposta d'un nou marc normatiu per al finançament dels serveis de	

transport públic en l'àmbit de la Regió Metropolitana de Barcelona .....	34
Matriu de desplaçaments en vehicle privat en un dia feiner fornida per TomTom .....	36

## **Direcció General d'Ordenació del Territori i Urbanisme**

Aplicació per a la utilització d'informació georeferenciada .....	39
Desenvolupament d'un accés telemàtic al Registre de planejament urbanístic de Catalunya (RPUC) .....	40
Incorporació dels components de paisatge en els documents urbanístics .....	41
Mapa Urbanístic de Catalunya: Integració i estandarització dels plans urbanístics .....	42

## **Direcció General de Carreteres**

Barreres acústiques vegetals per a les mesures d'atenuació de l'impacte sonor en el tram de la C-58 en el terme municipal de Badia del Vallès (del PK 10+140 al PK 11+100) .....	44
Pilot4Safety .....	46

## **Direcció General de Polítiques Ambientals i Sostenibilitat**

Aplicació de la distribució de potencial (MaxEnt) .....	50
Aplicació per primera vegada a Catalunya d'una metodologia de l'Agència Europea del Medi Ambient per avaluar l'estat de l'art referent a les emissions de gasos amb efecte hivernacle .....	51
Desenvolupament d'una metodologia de càlcul de les emissions de CO2 associades a un pla d'ordenació urbanística municipal .....	52
Determinació del factor d'emissió de GEH per a la gestió de residus sòlids urbans a Catalunya	53
Elaboració d'un mapa d'alta resolució de valors d'afectació de l'avifauna als parcs eòlics .....	54
Impactes observats i esperables del canvi climàtic als boscos de Catalunya: caracterització i determinació de la capacitat d'embornal en un escenari de canvi climàtic actual, i a mig i llarg termini .....	55
Nova metodologia per a la integració de criteris de mobilitat sostenible en el planejament urbanístic municipal .....	56
Petjada de carboni en organitzacions: Eines per al càlcul de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle: guia i calculadora .....	57
Projecte de transformació dels models d'ambientalització curricular dels centres educatius de la	

Xarxa d'Educació per a la Sostenibilitat de Catalunya (XESC) i d'implementació d'aquests models.....	58
Recerca aplicada del seguiment de poblacions de quiròpters (ratpenats) a Catalunya com a bioindicadors del canvi climàtic.....	59

## **Direcció General de Qualitat Ambiental**

LIFE+ de governança radioelèctrica.....	61
Projecte per al mesurament i avaluació de la qualitat del cel de nit. Projecte pilot al Montsec...	65

## **Direcció General de Transports i Mobilitat**

Assistència en els processos tecnològics necessaris per a la integració tarifària dels consorcis de Girona, Lleida i Camp de Tarragona.....	67
Pla de Millora del Transport públic a la comarca de l'Alt Urgell.....	74
Pla de Millora del transport públic a la Comarca del Pallars Jussà.....	76

## **Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya**

CHARGE & RAID: Aprofitament de l'energia que generen les unitats mòbils en frenada amb una xarxa intel·ligent que la distribuirà pel consum propi de les estacions o una futura càrrega de bateries de vehicles elèctrics.....	78
Desenvolupament d'un sistema d'integració de la informació dels consums energètics per minimitzar-ne el cost.....	79
Millores de la cobertura radioelèctrica del sistema tren-terra-tren en les estacions de Rubí, Les Fonts, Mira-sol i Hospital General per garantir-ne el funcionament.....	81
Programari intel·ligent per a l'evacuació d'estacions que actua sobre la senyalització de l'estació.	83

## **Institut Cartogràfic de Catalunya**

Cartografia automàtica: generalització i simbolització.....	85
DECIS. Detecció de canvis amb imatges satèl·lit.....	88
Desenvolupament de noves activitats de l'ALTM.....	90
Geodèsia. SPGIC. Sistema de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya.....	93
INSPIRE. Interoperabilitat de dades.....	96

Interferometria radar: Eines i aplicacions.....	97
Modelització de sensors d'observació de la Terra per aplicacions cartogràfiques.....	100
Models de ciutats.....	102
Models digitals d'elevacions: MDE.....	105
NOSA: Navegació i Orientació de Sensors Aerotransportats.....	107
Processament d'imatges.....	109

## **Institut Català del Sòl (INCASÒL)**

Benchmarking.....	112
Desenvolupament i implantació d'un sistema d'informació geogràfica corporatiu (GIS).....	113
Qualitat de l'aire interior dels habitatges. Document reconegut.....	114
SCI NETWORK.....	115
SISAU - Sistema integral d'avantprojecte de les infraestructures en projectes urbanístics.....	116

## **Institut Geològic de Catalunya**

ALERT-ES Sistema d'Alerta Temprana al Sud d'Espanya.....	118
Anàlisi d'ones superficials. MASW.....	120
Caracterització físico-química de materials geològics.....	121
Caracterització isotòpica Sm/Nd del Paleozoic de Collserola.....	123
Caracterització sistemàtica d'afloraments geològics.....	124
Classificació de sòls on s'ubiquen les noves estacions accelerogràfiques del LIS utilitzant mètodes basats en vibracions ambientals.....	125
Concentració U-Th-K del substrat geològic de l'àrea metropolitana de Barcelona.....	126
Datacions radiomètriques de roques.....	127
Emmagatzematge geològic de CO <sub>2</sub> .....	129
Estudi de l'energia geotèrmica.....	131
Estudi de processos morfodinàmics.....	133
Evolució de l'estabilitat de plaques de vent.....	135
GAL - Galileo for gravity.....	136

Influència del canvi climàtic en el turisme de neu al Pirineu.....	137
Intercanvi d'experiències a Delft.....	139
Millora de la identificació i cartografia dels corrents d'arrossegalls en conques torrencials.....	140
Millora del mapa litogeoquímic i hidrogeoquímic.....	141
Millora del procés de dades sísmiques.....	142
Millora en els processos de preparació de propostes de recerca, per al seu foment.....	143
Model geològic 3D 1:250.000.....	144
Morfodinàmica litoral.....	146
Mètodes de monitoreig de caiguda de blocs.....	147
Noves tecnologies i metodologies en tècniques geofísiques.....	148
PIERCO2. Estudis de recerca electromagnètics per a reservoris geològics de CO2.....	151
Projecte de desenvolupament de la metodologia per a l'aplicació del nou sensor TASI per a prospeccions geològiques.....	153
Projecte sobre la dinàmica torrencial de la conca de Portainé des del punt de vista geològic-geomorfològic.....	154
Prototipus APP mòbil treball de camp.....	155
Risc edificis essencials.....	156
SISPYR. Sistema d'informació sísmica dels Pirineus.....	157
Tècniques de sísmica passiva.....	160
Vulnerabilitat de zones urbanes costaneres en front de tsunamis.....	161

## **Oficina Catalana del Canvi Climàtic**

Elaboració de l'Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic ESCACC.....	163
-------------------------------------------------------------------------------	-----

## **Ports de la Generalitat**

Gestió i manteniment de la xarxa d'instruments oceanogràfics i meteorològics al litoral català.....	165
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

## **Servei Meteorològic de Catalunya**

Conveni per a la Recerca en l'àmbit de l'electricitat atmosfèrica entre el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).....	168
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<b>Implementació d'un nou model d'onatge d'alta resolució.....</b>	<b>170</b>
<b>Projecte Meteoceànic (Zefir Station).....</b>	<b>171</b>

Font: Terra: repositori del Departament de Territori, <https://terra.bibliotecadigital.gencat.cat>

Aquesta obra té la llicència CC BY-NC-ND 4.0. Per veure una còpia d'aquesta llicència, visiteu <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



---

**Agència Catalana de l'Aigua (ACA)**

---

# Efficient Management of Small and Medium Wastewater Treatment Plants (OptimEDAR) / Gestió eficient d'Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (EDAR) petites i mitjanes

---

**Servei:** Agència Catalana de l'Aigua

**Període:** 17/09/2012 a 17/09/2014

## Descripció:

El projecte global s'adreça al perfeccionament i l'avaluació sota condicions operacionals reals de funcionament d'una solució tecnològica de control i monitoratge desenvolupada per a l'optimització del rendiment d'EDAR de mida petita i mitjana. Un prototip pre-comercial de l'equip en qüestió ha estat construït en el marc d'un projecte d'R+D previ, mentre que en el marc d'aquest nou projecte (en el que participa activament l'ACA) es perfecciona el mateix adequant-lo als requisits tècnics i funcionals necessaris per a la seva explotació satisfactòria en diferents tipologies d'EDAR d'Espanya i Romania, però amb vistes a una escalabilitat a altres països de la Unió Europea (UE)

## Observacions:

La solució tecnològica en qüestió permet un monitoreig continu i on line del procés d'areació en el reactor biològic d'una EDAR de mida petita o mitjana, permetent una optimització en la dosificació d'oxigen, fet que comporta:

- una major qualitat de l'efluent (aigua tractada), ja que es redueixen les dosis de reactius i la generació de subproductes químics associats;
- un menor consum energètic, aconseguint una major productivitat i una reducció significativa en l'emissió de gasos d'efecte hivernacle. El projecte ha estat seleccionat en la darrera convocatòria CIP-Ecoinnovation i actualment s'està en fase de negociació amb l'EACI (European Agency for Competitiveness and Innovation). El projecte s'alinea perfectament amb les polítiques de l'ACA en matèria de sanejament d'aigües residuals reflectides al Programa Mesures del Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya (DCFC), específicament amb: el Pla de Sanejament d'Aigües Residuals i Urbanes (PSARU), que en la seva 2ª fase contempla la implantació d'EDAR a petits nuclis urbans; el Pla Especial de Reordenació d'Abocaments (PERA); i sobretot, el Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica en EDAR urbanes. La participació de l'ACA en el projecte OptimEDAR se centra en el testeig i avaluació de l'equip de control i monitoratge en EDAR representatives de mida petita i mitjana a Catalunya, en tasques de laboratori per a l'avaluació de l'efectivitat aconseguida amb la solució tecnològica en qüestió i l'eventual proposta de millores, i activitats.

## Finalitat de l'acció:

Els objectius fonamentals del projecte són:

- La millora de la qualitat de l'aigua en medi receptor, gràcies a un millor funcionament del tractament en les EDAR, a la reducció de la contaminació en superfície (eutrofització) i a la millora de la qualitat de l'efluent, amb una reducció d'almenys el 20% de la càrrega contaminant (nivells de DBO/DQO, fosfat i nitrogen);
- Reducció de l'empremta ecològica de tot el procés de tractament d'aigües residuals, aconseguint una reducció de fins al 15% en la producció de fangs i una reducció de fins al 20% d'emissions de gasos d'efecte hivernacle;
- Reducció dels costos associats al consum energètic associat al tractament d'aigües residuals (essencialment, en el procés d'areació als reactors de fangs activats), aconseguint estalvis de fins al 25% (o superiors);
- Promoció de noves tecnologies que ajudin a incrementar la competitivitat del mercat i reduir així els costos d'explotació d'EDAR tant al país com a d'altres indrets d'Europa.

## Novetats que aporta l'acció:

Reducció consum elèctric en plantes de depuració d'aigua residual de petites i mitjanes existents.

## Fonaments de la novetat:

Optimització en temps real de la injecció d'aire en funció de les necessitats de cada moment. La injecció d'aire és l'element que més energia consumeix en el procés.

OptimEDAR



## OptimEDAR: Solución para la gestión optimizada de una EDAR reduciendo el consumo energético y la huella ambiental, y aumentado la productividad

Jordi Cruz  
Director Técnico & Scientific Area  
AGSUA



**E**n la actualidad el tratamiento de agua residual en una de las ciudades más pobladas de España, a través de un sistema de tratamiento por fango activado, el sector por 10% del consumo energético es debido al proceso de aereación de los reactores biológicos.

OptimEDAR es una solución para la gestión y control de las plantas y todas las estaciones de tratamiento de aguas residuales (EDAR) basadas en el proceso de fango activado en línea del proceso de aereación en

el reactor biológico. OptimEDAR permite a la depuradora controlar de forma sencilla en todo el proceso de aereación, optimización de consumo energético (hasta un 20%), y optimización de las dosis de agua tratada (hasta un 10%) y el control de la producción y el consumo de energía en el reactor biológico.

OptimEDAR es una solución para la gestión y control de las plantas y todas las estaciones de tratamiento de aguas residuales (EDAR) basadas en el proceso de fango activado en línea del proceso de aereación en

el reactor biológico. OptimEDAR permite a la depuradora controlar de forma sencilla en todo el proceso de aereación, optimización de consumo energético (hasta un 20%), y optimización de las dosis de agua tratada (hasta un 10%) y el control de la producción y el consumo de energía en el reactor biológico.

**RESUMEN DE LA SOLUCIÓN OptimEDAR**

Se optimiza el tratamiento de fango activado de una planta de tratamiento EDAR, reduciendo el consumo energético y la huella ambiental, y aumentando la productividad.

AGSUA, División de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

**1. Introducción**

En la actualidad el tratamiento del agua residual en una de las ciudades más pobladas de España, a través de un sistema de tratamiento por fango activado, el sector por 10% del consumo energético es debido al proceso de aereación de los reactores biológicos.

En este artículo se presenta OptimEDAR, una solución para la gestión y control de las plantas y estaciones de tratamiento de aguas residuales (EDAR) basadas en el proceso de fango activado en línea del proceso de aereación en el reactor biológico. OptimEDAR permite a la depuradora controlar de forma sencilla en todo el proceso de aereación, optimización de

consumo energético (hasta un 20%), y optimización de las dosis de agua tratada (hasta un 10%) y el control de la producción y el consumo de energía en el reactor biológico.

Las principales ventajas de OptimEDAR son:

- Ahorro de energía: hasta un 20% en el reactor biológico.
- Optimización de la producción y el consumo de energía en el reactor biológico.
- Mayor de la cantidad de agua potable al día que se trata.

AGSUA, División de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

TECNICAL



## Ahorro de energía y eliminación de nutrientes en una EDAR

AGSUA, División de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

**1. Introducción**

En la actualidad el tratamiento del agua residual en una de las ciudades más pobladas de España, a través de un sistema de tratamiento por fango activado, el sector por 10% del consumo energético es debido al proceso de aereación de los reactores biológicos.

En este artículo se presenta OptimEDAR, una solución para la gestión y control de las plantas y estaciones de tratamiento de aguas residuales (EDAR) basadas en el proceso de fango activado en línea del proceso de aereación en el reactor biológico. OptimEDAR permite a la depuradora controlar de forma sencilla en todo el proceso de aereación, optimización de

consumo energético (hasta un 20%), y optimización de las dosis de agua tratada (hasta un 10%) y el control de la producción y el consumo de energía en el reactor biológico.

Las principales ventajas de OptimEDAR son:

- Ahorro de energía: hasta un 20% en el reactor biológico.
- Optimización de la producción y el consumo de energía en el reactor biológico.
- Mayor de la cantidad de agua potable al día que se trata.

AGSUA, División de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

TECNICAL

---

# Participació al projecte europeu IMPRINTS: Improving preparedness and risk management for flash floods and debris flow events

---



**Direcció del projecte:** CRAHI - UPC

## Contents

- 1 Altres participants:
- 2 Període:
- 3 Objectiu:
- 4 Descripció:
- 5 Beneficiaris:
- 6 Productes derivats:
- 7 Imatges

## Altres participants:

podeu consultar tots els socis i col·laboradors.

## Període:

- 21 de gener del 2009 (Kick-off Meeting a Sitges)
- 1st Semester Meeting - Lugano - Switzerland , 7 - 10 July 2009
- 1st Annual Meeting + 1st Expert Advisory Board evaluation 2-5 Feb 2010 - Ispra – Italy
- 1st IMPRINTS Workshop + 3rd semestrial meeting June 15 - 18, 2010. Barcelona, Spain
- 2nd Annual Meeting + 2nd IMPRINTS Workshop + 2nd Expert Advisory Board evaluation Toulouse (France), 1st-4th February 2011
- 5th Semestrial Meeting - June 29th - July 1st , 2011. Seville, Spain
- 3rd Annual Meeting + 3rd IMPRINTS Workshop Salerno, Italy. 24 - 27 January 2012
- 4rd IMPRINTS Workshop + Final Meeting + Training Course Brussels, Belgium. September 2012 (26th & 27th September 2012)

## Objectiu:

Contribuir a la reducció de la pèrdua de vides humanes i dels danys econòmics associats a riuades llamepec i corrents d'arrossegalls, a través de la millora de la preparació i la gestió del risc. El coneixement generat ha de servir també per a la implementació de la Directiva 2007/60/CE, d'avaluació i gestió dels riscos d'inundació.

## Descripció:

IMPRINTS és un projecte de col·laboració finançat pel 7è Programa marc (FP7) mitjançant el subprograma de medi ambient i canvi climàtic, i es dut a terme per un consorci en què hi participen un total de 19 socis procedents d'Espanya, França, Itàlia, Suïssa, Regne Unit, Països Baixos i Sud-àfrica i són aquests centres de recerca especialitzats, administracions de l'aigua, agències meteorològiques, organismes de protecció civil i empreses d'alt valor afegit. El projecte és liderat pel CRAHI-UPC, centre tecnològic adscrit a la xarxa TECNIO, i com a altres socis catalans participen el centre tecnològic privat CETAqua, el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) i l'ACA.

En el transcurs del projecte, es desenvolupen eines operacionals i metodologies a emprar per part de les agències i empreses de serveis responsables de la gestió dels riscos d'inundació i corrents d'arrossegalls, i dels seus efectes associats. En concret, es dissenya i implementa un prototip operacional que inclou un sistema de previsió probabilística i un sistema d'alerta primerenca adaptat a un ús operacional, enfocat a una possible comercialització i ús a nivell mundial. Una de les sis conques pilot considerades per testejar aquest prototip és la del riu Llobregat. S'ha de destacar que les tècniques existents actualment no permeten predir amb prou encert els episodis que ocasionen riuades llampec, degut en gran part al curt termini en que ocorren aquests fenòmens típicament mediterranis.

## Beneficiaris:

- La pròpia ACA i, molt particularment, el personal del seu Servei de Guàrdies Hidrològiques i el Departament de Planificació i Ordenació de l'Entorn Fluvial (DPOEF).
- El Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) i la Direcció General de Protecció Civil (DGPC) en el marc del programa INUNCAT.
- L'Administració local de Catalunya, atès que tindrà una eina de prevenció de riuades.
- Empreses constructores que duen a terme obres en l'entorn fluvial.
- Empreses explotadores d'EDAR i d'altres instal·lacions susceptibles de generar afectacions al medi en cas de pluja.
- Concessionaris hidroelèctrics.
- El públic en general.

## Productes derivats:

S'han publicat diversos articles científicotècnics explicant els avenços aconseguits en el marc del projecte i, en particular, gràcies a l'aportació de coneixement i bones pràctiques en matèria de gestió del risc de riuades a Catalunya per part de l'ACA.

Addicionalment, en el marc d'aquesta actuació, s'ha presentat el geoportal "Aigua en Temps Real" (AETR), iniciativa capdavantera a escala europea en matèria de disseminació d'informació hidrometeorològica al gran públic i actualment accessible a través de l'adreça [web](#).

Ha donat peu al projecte HAREN en el qual no participa l'ACA, però implícitament ens en beneficiem.

Destaquem

[AETR](#)

## Imatges

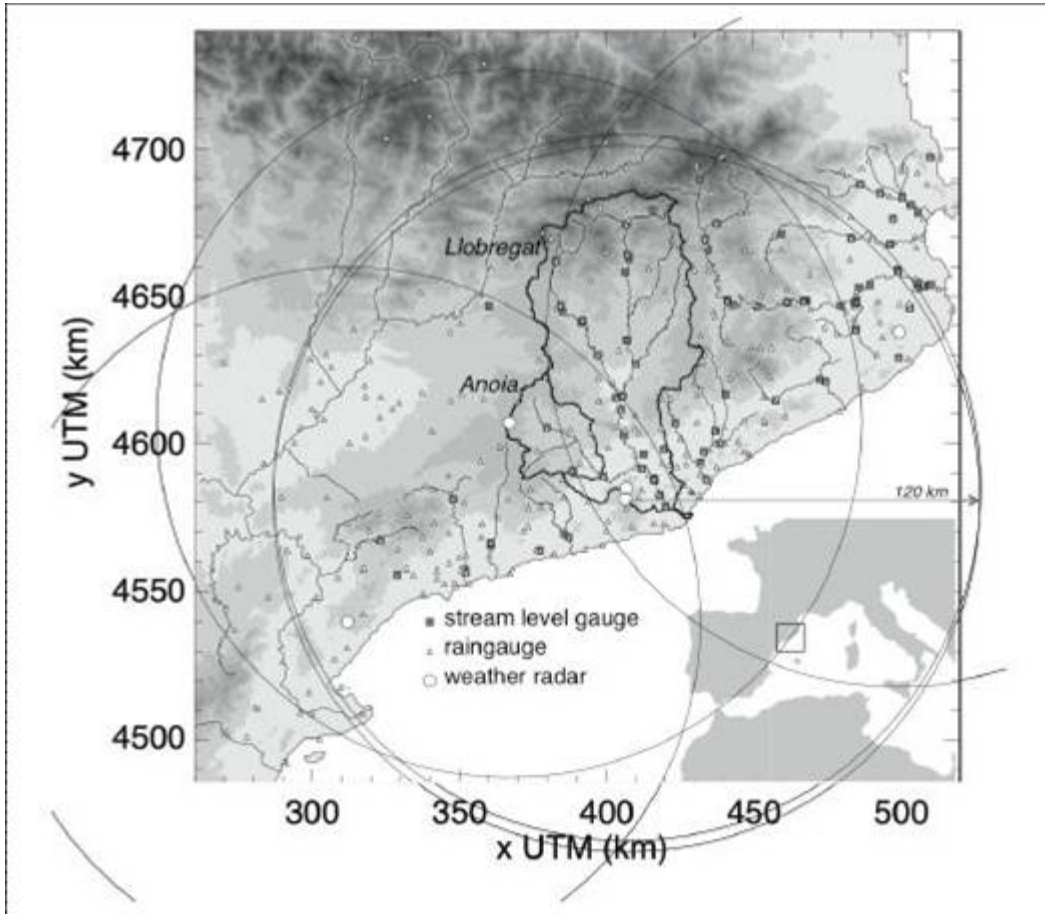


Figura 1. Conca pilot del riu Llobregat, una de les sis considerades per testear el prototip de sistema d'alerta primerenca desenvolupat en el marc del projecte FP7 IMPRINTS. S'indica la cobertura de la xarxa de pluviòmetres, estacions d'aforament i radars meteorològics.

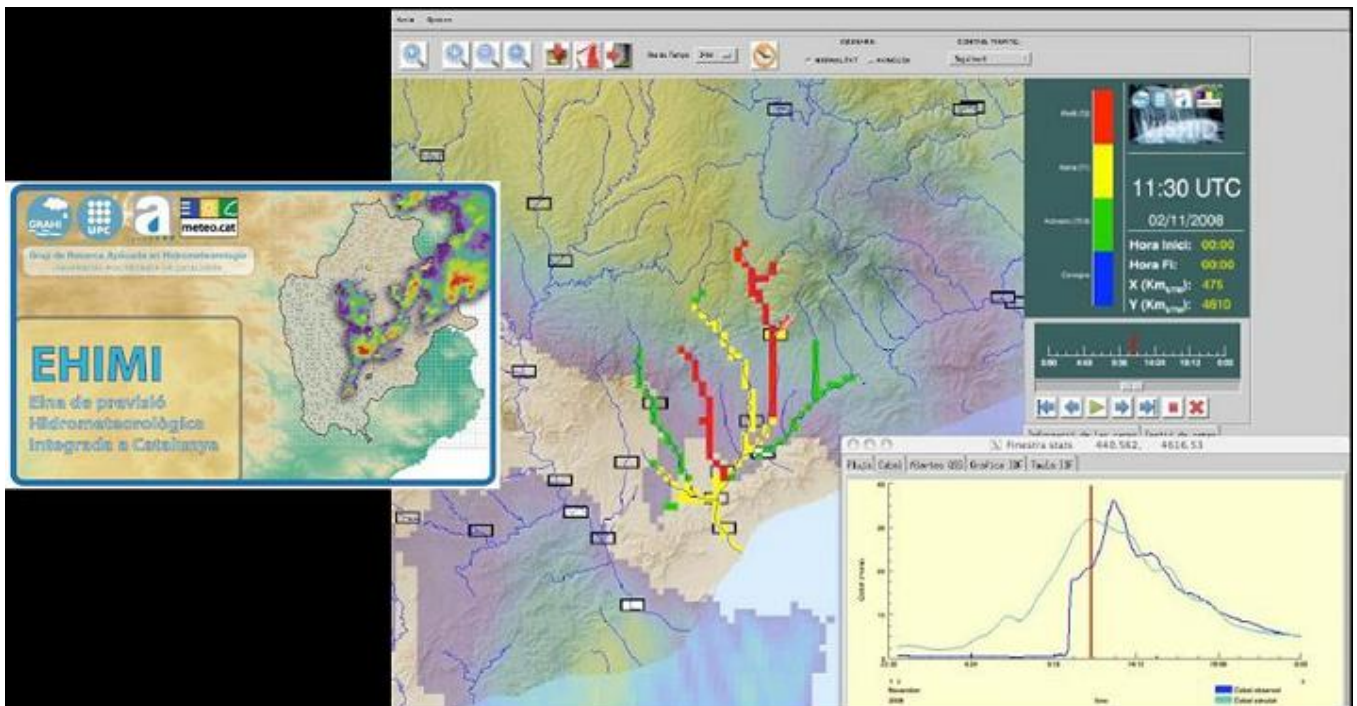


Figura 2. L'eina de previsió hidrometeorològica integrada (EHIMI), desenvolupada conjuntament per l'SMC i l'ACA, és un dels nuclis de coneixement dels que sorgeix el plantejament del projecte IMPRINTS.



Figura 3. Rierada llampec després d'un fort aiguat, al terme municipal d'Arenys de Mar (comarca del Maresme).

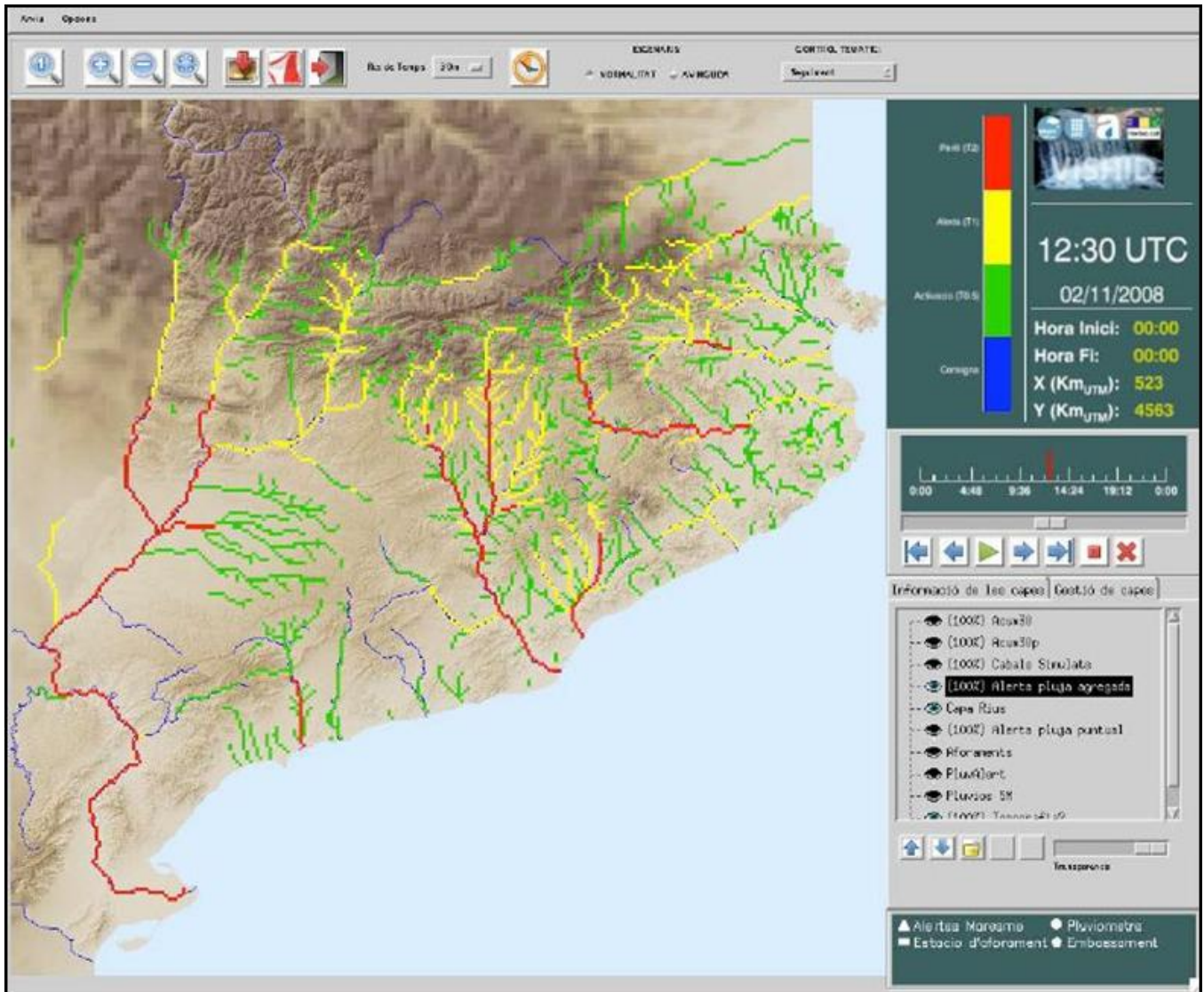


Figura 4. Alertes agregades de pluja en riu generades pel sistema EHIMI durant un episodi hidrometeorològic destacat. L'escala de colors indica l'estat de consigna, activació, alerta o perill.



---

# Participació en el projecte de l'Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic (OPCC) (INTERREG IVA POCTEFA), que gestiona la CTP

---

**Servei:** Agència Catalana de l'Aigua

**Període:** 10/02/2012 a 10/01/2014

## Contents

- 1 Descripció:
- 2 Observacions:
- 3 Finalitat de l'acció:
- 4 Novetats que aporta l'acció:
- 5 Fonaments de la novetat:

## Descripció:

El projecte s'adreça a la identificació, caracterització i avaluació dels impactes del canvi climàtic sobre el territori dels Pirineus, específicament sobre diversos recursos naturals (biodiversitat, bosc i aigua) dels quals depenen els sectors socioeconòmics més vulnerables, a fi i efecte de poder desenvolupar estratègies adients d'adaptació. S'estableixen així i es testegen eines i mètodes de diagnosi per tal de millorar el coneixement sobre el canvi climàtic, establir jocs d'indicadors per al seguiment dels seus impactes i formular recomanacions integrades que ajudin al territori pirinenc a adaptar-s'hi, publicant a més els resultats obtinguts mitjançant un geoportal que valoritza el caràcter singular i innovador de la iniciativa, proporciona una eina de suport a la presa de decisions i fomenta alhora la conscienciació i informació de la societat civil i dels actors socioeconòmics del massís pirinenc.

## Observacions:

El projecte ha estat seleccionat per al cofinançament dintre de la 2a convocatòria del Programa Operatiu de Cooperació Territorial Espanya-França-Andorra (INTERREG IVA POCTEFA) i es dut a terme per un consorci de 12 entitats (essencialment, administracions públiques i centres de recerca) espanyoles i franceses, amb el recolzament addicional de tot un seguit de socis associats d'ambdós costats dels Pirineus. A nivell temàtic, el projecte contempla cinc grans eixos fonamentals: CLIMA; BIODIVERSITAT; BOSCS I RISCOS NATURALS; AIGUA; i finalment, ACCIONS TRANSVERSALS.

L'ACA és un dels 12 socis del projecte i lidera l'eix temàtic "Aigua", amb el recolzament addicional (en qualitat de socis associats) del Grup d'Anàlisi de Situacions Meteorològiques Adverses (GAMA) adscrit a la Universitat de Barcelona (UB), de la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre (CHE), de l'Agència Basca de l'Aigua (URA), de la Direcció General de Medi Ambient i Aigua del Govern de Navarra, i de l'Agence d'Eau Adour-Garonne (AEAG). Està cofinançat amb Fons FEDER.

## Finalitat de l'acció:

L'objectiu del projecte és que el territori dels Pirineus esdevingui un territori motor pel que fa a la consideració, seguiment i adaptació al canvi climàtic a nivell europeu, atenent al fet que els espais de muntanya són particularment sensibles i fràgils a aquest fenomen i, per tant, esdevenen espais de gran interès per a la seva detecció precoç i l'anàlisi dels seus impactes. Per assolir aquest objectiu global, es plantegen els següents objectius específics:

- desenvolupar i implementar eines metodològiques i tècniques per caracteritzar el clima específic dels Pirineus;
- establir xarxes de seguiment de les evolucions de la flora vascular dels Pirineus front el canvi climàtic;
- identificar l'impacte del canvi climàtic sobre el rol de protecció dels boscos pirinencs i la seva incidència sobre els ecosistemes forestals;
- entendre l'evolució dels riscos naturals front el canvi climàtic i analitzar, en particular, el rosc de la coberta forestal en aquesta evolució;
- avaluar l'impacte del canvi climàtic sobre la disponibilitat dels recursos hídrics.

## Novetats que aporta l'acció:

Adequació el Pla de Gestió de Sequeres per la avaluació d'impactes del canvi climàtic. Un repte que ja ha resolt el treball fet en el Pla de Gestió de Sequeres (PGS), és la Gestió Integral de Recursos Hídrics (GIRH) combinant diverses fonts (això no és usual de veure en un PGS) i obre la porta a quelcom absolutament nou, que és la implantació de eines per la GIRH combinant els recursos locals amb els recursos regionals (o sigui, dintre de l'àmbit municipal).

## Fonaments de la novetat:

El Pla de Gestió de Sequeres determina el nivell de satisfacció de les demandes d'aigua dels usuaris en funció de l'estat de les disponibilitats d'aigua.



### **Informacions complementàries**

[Web de l'OPCC](#)

[Diagnosi i recomanacions per sector als Pirineus](#)

---

# Water Enhanced Resource Planning (WatERP) / Sistema de Planificació de Recursos (ERP) per a la gestió de l'aigua

---



**Direcció de projecte:** Agència Catalana de l'Aigua

## **Altres participants:**

Liderat per Eurecat, i en el qual participen com a socis de projecte:

- Agència Catalana de l'Aigua (ACA)
- INCLAM SA
- Disy Informationssysteme GmbH, Staffordshire University
- Institute of Communication and Computer Systems (Atenes)
- Hydrometeorological Innovative Solutions
- Technologiezentrum Wasser
- Stadtwerke Karlsruhe GmbH.

**Període:** Setembre de 2012 – Juny de 2016

## **2012-2015**

### **Descripció:**

El projecte aborda la problemàtica inherent a la convivència de múltiples actors (públics i privats) en la cadena d'abastament d'aigua a poblacions (des de les aportacions de pluja fins a les escomeses dels habitatges i indústries), els quals exerceixen diferents rols i sovint disposen d'eines de gestió adients per a llur activitat, però sense que existeixi un marc global comú que faci possible la intercomunicació d'aquests actors i la integració dels seus sistemes, amb la finalitat d'aconseguir una gestió molt més integral de l'abastament d'aigua (és a dir, segons un enfocament *holístic*).

Així doncs, en aquest projecte es planteja el desenvolupament d'una plataforma integradora única, oberta i basada en tecnologies web que permeti aquesta interconnexió i, per tant, faciliti l'accessibilitat a dades de recursos hídrics disponibles, cabals, consums, etc. i, en definitiva, que faci possible ajustar l'oferta d'abastament d'aigua i la demanda i, per tant, assolir una gestió més eficient dels recursos hídrics. L'esperit adoptat és el de considerar l'aigua com un "*stock*" amb unes particularitats molt concretes i dissenyar aquesta plataforma seguint l'analogia d'un Sistema de Planificació de Recursos (ERP) aplicat a la gestió de "*stocks*".

Es tracta d'un projecte col·laboratiu liderat per un centre tecnològic català capdavanter en TIC (Barcelona Digital), membre de les xarxes TECNIO i WaterCat (ambdues promogudes per ACC1Ó), l'esperit del qual emana de tot un seguit de requisits i necessitats derivades de l'activitat diària de l'ACA en la gestió dels recursos hídrics, moltes d'elles identificades durant els darrers episodis de sequera patits per Catalunya, encara a dia d'avui no resoltes. Addicionalment, en el projecte col·laboren empreses innovadores en els sectors de les TIC i de l'aigua d'Espanya i Alemanya (incloent una empresa pública d'abastament en baixa), així com grups de recerca en diverses temàtiques de gestió de l'aigua de Grècia i Alemanya, i un grup de recerca del Regne Unit especialitzat en l'aplicació de tecnologies avançades de monitoratge intel·ligent de xarxes d'abastament. Un dels dos casos pilots considerats al projecte és el sistema d'abastament en alta Ter-Llobregat (l'altre és un cas pilot d'abastament en baixa a Alemanya). El projecte s'ha presentat a la 8<sup>a</sup> convocatòria TIC del 7è Programa Marc (FP7), concretament al subprograma ICT-2011.6.3 "*ICT for efficient water resources management*".

En concret el consorci està format per:

- Centres tecnològics i/o de recerca: Barcelona Digital (Espanya), Universitat d'Staffordshire (Regne Unit), i Institut de Sistemes Informàtics i de Comunicació (ICCS) de la Universitat Tècnica Nacional d'Atenes (NTUA, Grècia).

- Entitats relacionades amb l'abastament d'aigua: *Stadtwerke Karlsruhe* (SWKA, Alemanya), empresa mixta d'abastament del districte urbà de Karlsruhe, i la pròpia Agència Catalana de l'Aigua.
- Associacions professionals: DVGW (associació alemanya de serveis d'aigua i gas) i un dels principals lobbies davant la UE en matèria d'abastament d'aigua.
- PIMEs especialitzades del sector de les TIC aplicades a l'aigua: INCLAM i Hyds (Espanya), i *Disy Informationssysteme* (Alemanya).

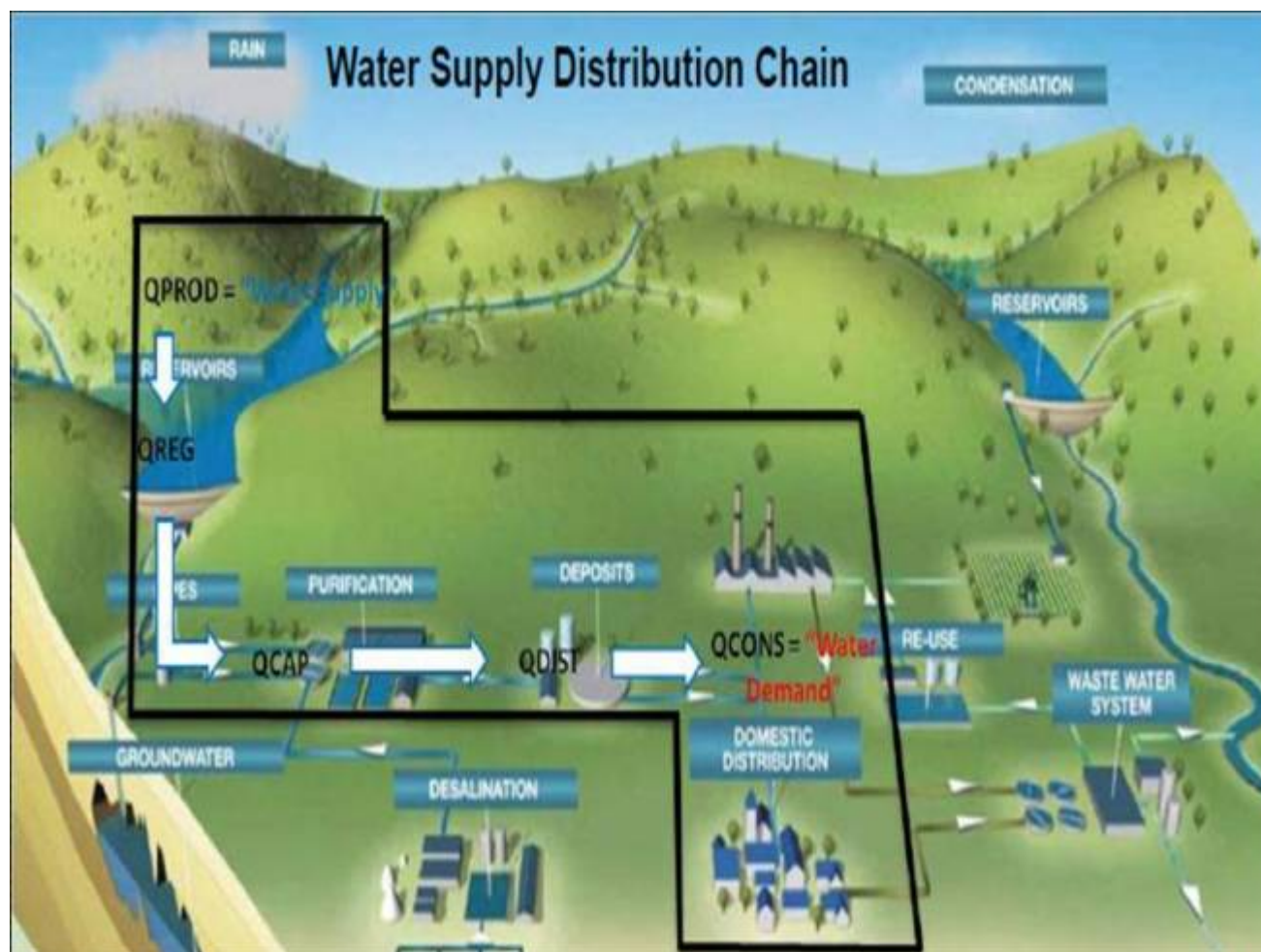
Els objectius del projecte són aconseguir ajustar l'oferta d'abastament d'aigua i la demanda des d'una perspectiva holística, a través de:

1. la millora de la coordinació entre els diversos actors implicats en la cadena d'abastament d'aigua (en sentit ampli, incloent administracions meteorològiques, administracions hidràuliques, empreses abastadores públiques i privades i inclús la pròpia ciutadania), mitjançant l'ús d'un entorn amigable comú i contribuint així a la governança de l'aigua tot i preservant l'autonomia i independència d'aquests actors.
2. la promoció d'un canvi de comportament per reduir el consum d'aigua i el consum d'energia associat (emmagatzematge, potabilització i transport fins als habitatges i indústries) gràcies a la transparència i accessibilitat a les dades.

WatERP estructura una base de coneixement que permet implementar:

- un sistema d'ajuda a la decisió (*Decision Support System-DSS*) que actua de manera coordinada al llarg de tota la cadena de subministrament i distribució, prioritza els usos i millora l'eficiència en la distribució, i
- un sistema de gestió de la demanda (*Demand Management System-DMS*) que analitza els factors socioeconòmics i regulatoris els quals, combinats amb la resta de la informació disponible, permetran realitzar una previsió de la demanda en funció de la oferta.

Es consideren dos casos pilot per a la validació de les eines desenvolupades i implementades: un, representatiu de les regions europees amb abundància d'aigua (municipi de Karlsruhe, Alemanya) i centrat en l'abastament en baixa, i un altre representatiu de les que pateixen escassetat (conca del Ter-Llobregat, Catalunya) i més centrat en l'abastament en alta.



L'ACA és responsable d'aquest segon cas i s'ha d'encarregar de subministrar les dades adquirides mitjançant sistemes de telecontrol en la conca —així com, òbviament, també informació de caràcter estrictament tècnic sobre l'arquitectura informàtica i de comunicacions d'aquests sistemes—, únicament i exclusivament amb el propòsit de dur a terme la validació del funcionament operatiu dels diferents desenvolupaments mitjançant el cas pilot català.

Així, l'ACA posa a l'abast del projecte —amb finalitats de recerca— dades pròpies i també dades que li són facilitades per altres entitats públiques per a la gestió de l'aigua: dades meteorològiques del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) (amb el que existeix un acord de cooperació) i dades gestionades per Aigües Ter-Llobregat (ATLL), que va signar una carta de recolzament al projecte WatERP en aquest sentit.

De manera general, aquesta participació facilita **el posicionament de l'entitat com a administració hidràulica de referència del Sud d'Europa** pel que fa a la implementació de la Directiva Marc de l'Aigua (DMA) —i d'altres directrius complementàries, com ara les que es deriven del *Blueprint to Safeguard Europe's Waters*, que la CE publicarà a finals d'any— i d'altra banda, la valorització de tot un seguit d'iniciatives i projectes en matèria de TIC aplicades a la gestió de l'aigua que s'han vingut impulsant des de l'entitat durant la darrera dècada —en particular, el Pla de Sistemes del Cicle de l'Aigua (PSCA)—, així com l'obtenció dels següents beneficis concrets:

- Obtenció de retorns de finançament a una taxa promig aproximada del seixanta-quatre per cent (64%), sense haver d'incórrer en grans esforços addicionals i incrementant alhora el valor afegit de moltes de les activitats que es duen a terme a l'entitat.
- Accés als darrers avenços tecnològics en matèria d'eines de gestió i previsió d'abastament d'aigua i demanda, i foment de llur transferència tecnològica a l'entitat.
- Estandardització i homogeneïtzació dels sistemes informàtics i de comunicació per a la gestió dels recursos hídrics, amb l'objectiu d'aconseguir una millora de la coordinació institucional entre organismes públics implicats en la cadena d'abastament d'aigua i també amb altres actors.
- Influència sobre els organismes de decisió de la CE per impulsar l'adopció d'estàndards d'interoperabilitat que facilitin la compartició i intercanvi de dades relatives a la gestió de l'abastament d'aigua, en sintonia amb les polítiques de dades obertes (*open data*) que està impulsant la Generalitat de Catalunya.
- Oportunitat de plantejar procediments innovadors en la gestió de l'aigua i explorar noves polítiques tarifàries (gràcies a un control més acurat d'oferta i demanda).
- Millora del posicionament de l'ACA vers als nous projectes europeus *Horizon 2020* i, en concret, el sistema Ter-Llobregat com a conca pilot.
- Col·laboració i intercanvi de coneixement tècnic entre diferents gestors i usuaris de l'aigua d'arreu d'Europa.

## 2016

En concloure el projecte, en juny, investigadors de l'Eurecat han demostrat que introduir tècniques d'intel·ligència artificial i analítica de dades en la gestió de recursos hídrics i energètics, incrementa l'eficiència, redueix el consum de recursos i proporciona una solució més flexible pel que fa als models tradicionals. Així mateix, el projecte ha comprovat que un millor intercanvi d'informació al llarg de la cadena de proveïment i de distribució de l'aigua millora la coordinació entre actors, alhora que contribueix a una presa de decisions més informada.

Un altre avanç del projecte WatERP ha estat la creació d'una plataforma web oberta capaç de mostrar i de gestionar tota la cadena de distribució de l'aigua de manera integral, fent ús d'estàndards oberts. El desenvolupament de la plataforma ha tingut la col·laboració de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i s'ha incorporat com a pilot per la companyia d'aigua de la ciutat alemanya de Karlsruhe tal i com es pot veure a la imatge que mostra el web ([www.stadtwerke-karlsruhe.de](http://www.stadtwerke-karlsruhe.de)) s'incorpora dins de l'àmbit d'eficiència energètica.



A més, la solució desplegada proporciona mecanismes d'aprenentatge que permeten ampliar el seu coneixement al llarg del temps, mentre que el gestor de l'aigua millora la seva comprensió sobre el sistema hídic.

Per a més informació, consulteu: <http://www.waterp-fp7.eu/>

---

**Agència de l'Habitatge de Catalunya (AHC)**

---

# Projecte RELS: Rénovation Energétique des Logements (Rehabilitació energètica d'habitatges)

---

Destaquem  
Projecte RELS

**Direcció del projecte/coordinació de l'activitat:** Agència de l'Habitatge de Catalunya

**Període:** 22/10/2011 al 22/02/2015

## Objectiu

Projecte de Cooperació Transfronterera IEVP-CTMED núm. 44/2846 per a la millora de l'eficiència tèrmica i energètica dels edificis d'ús residencial i social situats a l'entorn del mar Mediterrani.

## Descripció

La major part dels habitatges que s'han construït en els països de la Mediterrània durant els últims 50 anys són importants focus consumidores d'energia (aproximadament el 30% del consum energètic final de la UE) i contribueixen d'una manera significativa a les emissions de gas d'efecte hivernacle.

El projecte RELS pretén reduir aquesta precarietat energètica i facilitar l'aplicació de processos de renovació energètica dels habitatges socials amb l'objectiu de proporcionar als propietaris mediterranis un model d'habitatge amb més prestacions, dotat d'un confort tèrmic suficient i a un cost acceptable.

Els resultats esperats són els següents:

- Creació d'una base de dades amb les millors pràctiques en matèria de renovació energètica.
- Elaboració d'una metodologia que pugui ser adaptat a diferents contextos.
- Informes d'estudis en projectes pilot en tres països amb l'aplicació de la metodologia en matèria de renovació energètica dels habitatges socials.
- Consolidació de les competències de les autoritats responsables.

L'objectiu general del projecte és la millora de l'eficiència tèrmica i energètica dels edificis d'ús residencial i social situats a l'entorn del mar mediterrani, mitjançant la promoció de l'ús d'energies renovables i la millora de l'eficiència energètica de l'envolupant tèrmica i dels equipaments.

Aquest objectiu general es concreta en 5 objectius més específics:

- Anàlisi i difusió de l'estat de l'art de l'objectiu general.
- Desenvolupament i implementació d'un programa de formació entre les organitzacions participants.
- Definició d'un procediment d'implementació eficaç i transfronterera de renovació energètica dels habitatges existents treballant les línies prioritàries tècniques, de gestió i de finançament.
- Testar aquest procediment mitjançant els projectes pilots que es realitzaran en 3 dels països participants, Tunísia, Itàlia i Catalunya.
- Desenvolupar bases de comunicació, transferència tecnològica i d'organització entre la resta de països del voltant del mar mediterrani.

El projecte s'emmarca en el Programa IEVP-CTMED, dins la Prioritat 2; Promoció de la sostenibilitat ambiental a nivell de base, mesura 2.2.; Promoció de l'ús d'energia renovable i la millora de l'eficiència energètica contribuint a dirigir, a través d'altres reptes, el canvi climàtic. Aquesta mesura busca la innovació tecnològica i l'adopció de normes per encoratjar un canvi de comportament per aconseguir la diversificació de les fonts d'energia renovable i la millora de l'eficiència energètica, que requereixen una evolució en la manera de produir i consumir, així com en el transport d'energia. Aquestes iniciatives haurien de complementar-se amb activitats de comunicació i formació adreçats per un gran i varietat nombre d'actors clau, incloent propietaris, autoritats públiques i privades, actors econòmics, etc.



La pròpia mesura 2.2 del Programa IEVP-CTMED, dins la qual s'emmarca el projecte RELS, defineix la innovació tecnològica com a base per aconseguir els seus objectius.



---

# REHABITAT. Millorar la ciutat, els espais i la convivència.

## Programa europeu INTERREG III (codi POCTEFA: EFA69/08)

---

**Direcció de projecte:** Agència de l'Habitatge de Catalunya (abans Adigsa)

**Altres participants:**

- OAL Viviendas Municipales de Bilbao
- Ville d'Aureilhan
- Sociedad Municipal Zaragoza Vivienda SLU
- Vila de Tolosa de Llenguadoc

**Període:** juliol 2009 - juliol 2012

### **Objectiu:**

Millorar la cohesió social i l'ecoeficiència, mitjançant la rehabilitació i el manteniment de l'habitatge social. Dins l'objectiu general del projecte, l'objectiu específic de l'Agència és fomentar la cultura del manteniment i de l'ecoeficiència del parc d'habitatge social i privat amb corresponsabilitat veïnal.

### **Descripció:**

Projecte europeu de cooperació interregional, emmarcat dins de l'eix 3: Millorar la qualitat de vida de les poblacions a través d'estratègies comunes d'estructuració territorial i desenvolupament sostenible. És una continuïtat del projecte REVITASUD del PIC Interreg IIIA Espanya- França 2000-2006.

Té quatre eixos principals de desenvolupament: implementació d'una metodologia d'actuació amb revitalització urbana, creació d'una xarxa de coneixement de professionals, perdurabilitat temporal i el desenvolupament d'un Pla de manteniment i gestió dels espais comuns.

Suposa un progrés en el camp de la revitalització urbana en l'àmbit català, incidint en dues necessitats bàsiques detectades en l'anterior projecte, REVITASUD, com són la revitalització urbana i la integració social basada en la participació social. Per a l'Agència, permetrà aplicar metodologies de treball, que seran comunes i consensuades entre tots els socis del projecte, d'intervenció per resoldre problemes d'inclusió social i semblants en l'espai transfronterer definit en el projecte (Saragossa, Bilbao, Tolosa de Llenguadoc, Aureilhan i Catalunya).

### **Projectes desenvolupats:**

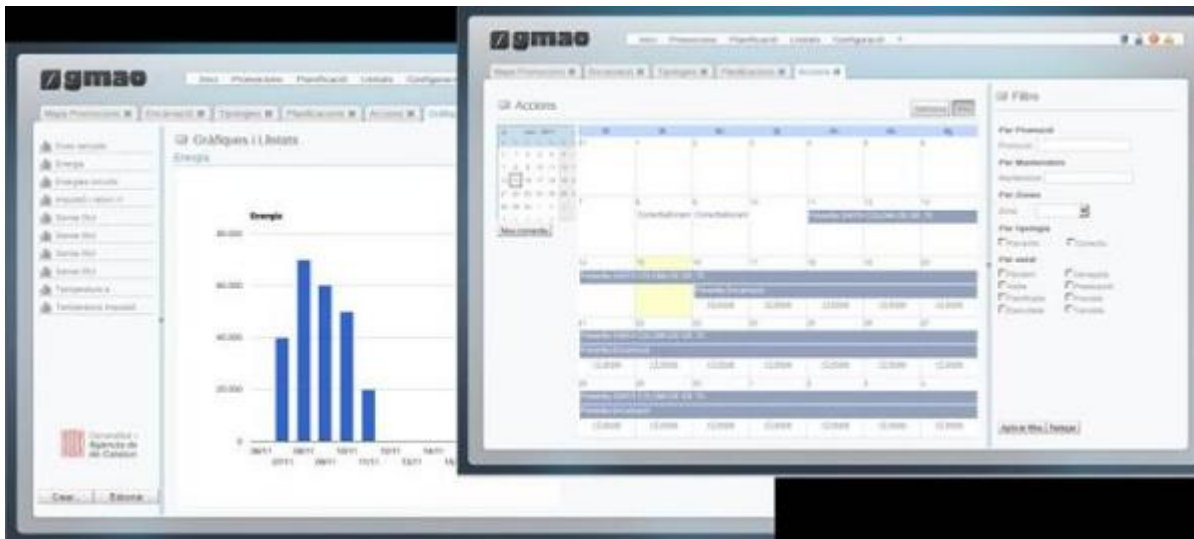
1) Diagnosi del parc d'habitatges de l'Agència de l'Habitatge de Catalunya.

## Visita d'instal·lacions amb recollida de dades i reportatge fotogràfic

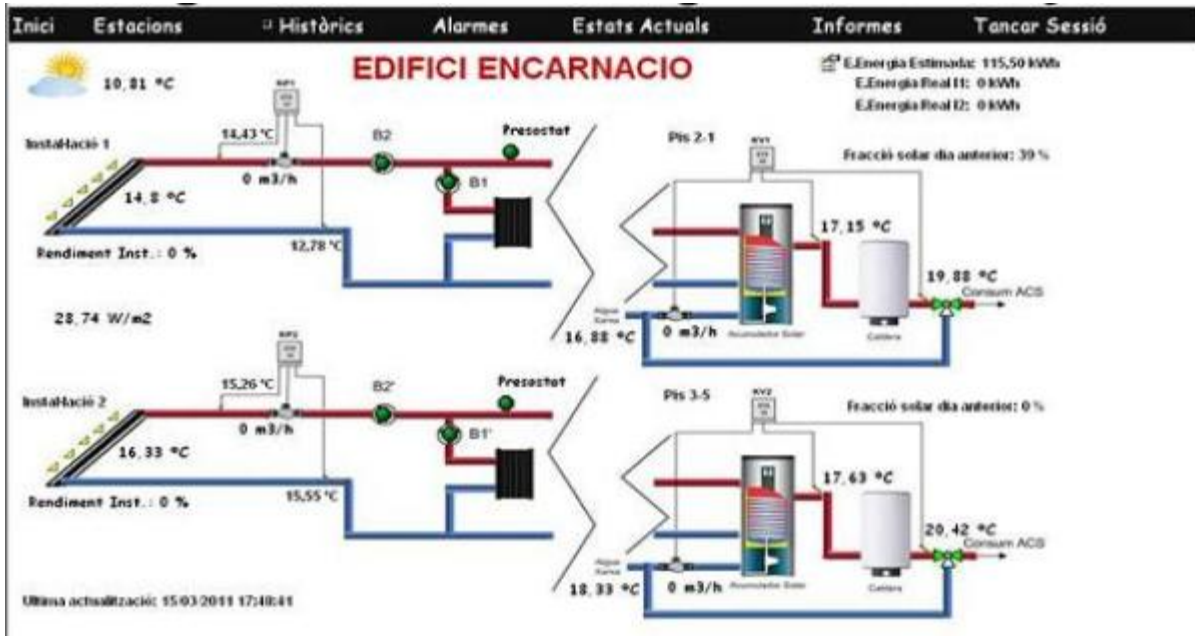
Primari	SI	Primari 3 bars	
Bateria 24 SMT	Volum (litres)	24	
	Temper (°C)	100	
Secundari	SI	Primari 3 bars	
Bateria 30 SMT-P	Volum (litres)	30	
	Temper (°C)	130	
<b>Valors Seguretat:</b>			
	Primari (bar)	1	
	Secundari (bar)	2	
<b>ABLAMENT CANONADES EXTERIORS</b>			
Recobriments	Cobert i protectora Antuella	Diàmetre	27
Entar	Punts degelats		
<b>BOMBES</b>			
Bomba primari	NP Bombes	1	
Marc i model	Salmon NDS 53-75P		
Bomba secundari	NP Bombes	1	
Marc i model	Salmon NDS 525-20		
Bomba Bombució	NP Bombes	2	
Marc i model	Grundfos Magna 25-600-180		
<b>REGULACIÓ I CONTROL</b>			
Sondes	NP Sondes	4	
Captador	SI		
Acumulador pat alta	SI		
Acumulador pat baixa	NO		
Controlada i Marc	SI	Steca TR 0603	
Altres:	2 sondes a bescanviador estem		
<b>OBSERVACIONS VARIES</b>			
1 Radiador a sobre de cada bateria de captadors (2 en total)			
Valvula d'equilibri ar per 3 ramals			



2) Desenvolupament d'un programa de gestió i manteniment d'instal·lacions solars tèrmiques, GMAHSOL. El GMAHSOL és un programa de l'Agència per a la gestió documental i la gestió del manteniment preventiu i correctiu d'instal·lacions solars tèrmiques (permet una millora de la gestió d'instal·lacions ST).



3) Realització d'una prova pilot de monitorització d'instal·lacions solars tèrmiques com a eina de millora de la gestió i el manteniment d'aquestes instal·lacions. Model per a la monitorització d'instal·lacions solars tèrmiques existents i comunicació al veïns, avaluant la monitorització com a eina de millora de la gestió solar tèrmica. S'ha realitzat un protocol d'alarmes i elements a monitoritzar en instal·lacions solars tèrmiques existents. En total, s'han monitoritzat 6 instal·lacions solars tèrmiques de l'Agència de l'Habitatge de Catalunya.



4) Jornada tècnica sobre la millora de la gestió d'instal·lacions solars tèrmiques. Es va realitzar una jornada tècnica, de la qual es va crear un grup de treball tècnic per a la millora de la gestió de les instal·lacions solars tèrmiques juntament amb altres actors claus: ICAEN, IDAE, ajuntament i gestors d'habitatge.

5) Formació interna a tècnics i usuaris per a la millora de la gestió i manteniment d'habitatges. Personal tècnics (49) i usuaris (52) formats en diverses temàtiques relacionades amb el manteniment de solar tèrmica, en l'estalvi d'energia i aigua a les llars i en el forment de la cultura de manteniment.

6) Disseny d'indicadors d'ecoeficiència per a edificis d'habitatges. Implementació d'una metodologia d'actuació comuna a tots els socis mitjançant uns indicadors comuns en matèria d'integració de gènere, ecosostenibilitat, estalvi energètic, accessibilitat, intervenció sociocomunitària i regeneració urbana. L'intercanvi d'experiències sorgides durant el projecte servirà de base per a l'aplicació d'estratègies comunes d'actuació.

7) Realització de 8 vídeos per al manteniment i gestió de l'edifici en comunitats de veïns de parc públic i privat. Vídeos adreçats a propietaris i llogaters d'habitatge públic i privat. Sensibilització dels propietaris i llogaters d'habitatge pel que fa a la cultura del manteniment, la convivència i l'ecoeficiència amb corresponsabilitat veïnal.

---

**Agència de Residus de Catalunya (ARC)**

---

# Calculadora de la prevenció 1.0

---

**Direcció del projecte/coordinació de l'activitat:** Agència de Residus de Catalunya

**Període:** d'1 de gener de 2012 a 31 de desembre de 2012

## Descripció:

Definició d'una metodologia de càlcul dels potencials i objectius d'actuacions de prevenció de residus municipals quantificables. Per això, s'han analitzat i comparat els resultats de més de 300 actuacions de Catalunya i de fora de Catalunya, establint unes dades de referència per a cada flux de residu i tipus d'actuació. Aquest treball de recerca s'ha concretat en la redacció de la Guia metodològica per al càlcul dels potencials i objectius de prevenció, així com en una eina de càlcul en suport Excel.

### Finalitat de l'acció:

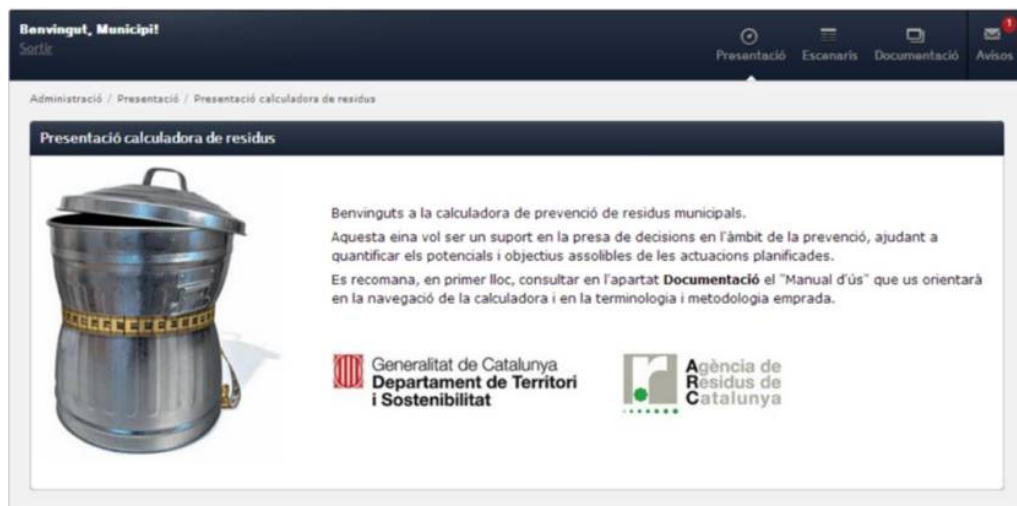
Poder disposar d'una eina de càlcul dels potencials i objectius d'actuacions de prevenció de residus.

### Novetats que aporta l'acció:

Obtenir informació a priori sobre els potencials i objectius d'actuacions de prevenció de residus.

## Fonaments de la novetat:

La caracterització d'un grup representatiu d'actuacions de prevenció per a l'establiment d'unes dades de referència per flux de residu i tipus d'actuació.



[Retorn al sumari](#)

---

# CompoBall. Sistema de seguiment i control sense fils del procés de compostatge

---

**Direcció del projecte:** Agència de Residus de Catalunya

## Altres participants:

Un consorci format per empreses petites i mitjanes, i associacions de petites i mitjanes empreses. L'UPC s'ha responsabilitzat del desenvolupament tècnic de CompoBall, en estreta col·laboració amb l'empresa IRIS i amb l'Institut Superior Tècnic de Lisboa. A més, com a socis catalans del projecte, hi han pres part l'Agència de Residus de Catalunya i l'Associació de Plantes de Compostatge de Catalunya.

**Període:** 1 de febrer de 2010 fins al 31 de gener del 2013

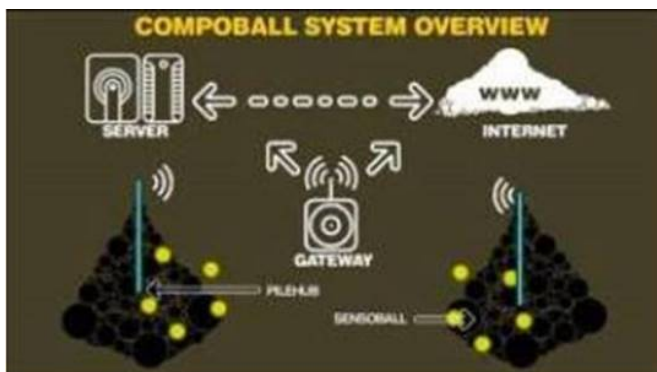
## Objectiu:

Obtenir un coneixement detallat de les dades del procés de compostatge amb vistes a millorar el seu control i el dels seus resultats.

## Descripció:

Projecte per al desenvolupament d'un nou sistema sense fils per a la medició de la temperatura i la humitat en temps real del material de compostatge en diversos punts del procés de producció. El sistema inclou una sèrie de sensors que no necessiten connexió externa ni per a la mesura ni per a la transmissió de les dades i estan encapsulats en un material inert.

Aquesta tecnologia representa un avenç rellevant en el sector del reciclatge de la matèria orgànica i del compostatge, i el dota d'una eina intel·ligent i sense fils per controlar els paràmetres clau durant el procés de compostatge, que són la temperatura i la humitat, amb l'objectiu final d'aconseguir un adob d'alta qualitat. A més de recollir les dades del l'estat del compost, CompoBall també les emmagatzema i l'operari les pot consultar a distància sense necessitat d'estar a les instal·lacions. Per tant, la innovació de la tecnologia pionera *CompoBall* rau en la possibilitat de controlar l'estat del compost a distància, des d'una pàgina web, i facilita que l'operari prengui decisions per obtenir un adob d'alta qualitat.



Aquest sistema assequible, fàcil d'usar i robust per al seguiment del procés de compostatge impulsaria la competitivitat de les indústries d'aquest àmbit, així com el de l'agricultura. També els compostadors i agricultors podran acomplir les regulacions en aquest matèria, així com els requeriments dels usuaris finals. També augmenta el rendiment en la producció de compost, que pot ser més estable i de major qualitat.

---

# Elaboració de dos estudis de petjada de carboni per a un separador de carril bici i un compostador guardonats en l'edició del 2009 del Premi Disseny per al Reciclatge

---

**Servei:** Agència de Residus de Catalunya

**Període:** 01/01/2012 a 31/12/2012

## Descripció:

La petjada de carboni és la mesura de l'impacte que provoquen les activitats de l'home en el medi ambient, determinada segons la quantitat de gasos amb efecte hivernacle produïda, la qual es mesura en unitats de diòxid de carboni equivalents (kg de CO<sub>2</sub> equivalent). La petjada de carboni ens indica en quina mesura els productes o serveis analitzats contribueixen al canvi climàtic. En aquest sentit s'han elaborat dos estudis de petjada de carboni segons el referencial PAS 2050:2008 del BSI (British Standard Institute) pels productes guardonats amb el primer premi (separador de carril bici ZEBRA) i un accèssit (compostador COMBOX 300) de l'edició del 2009 del Premi Disseny per al Reciclatge.

### Finalitat de l'acció:

Proposar recomanacions per disminuir l'impacte del cicle de vida d'un separador de carril bici i d'un compostador dissenyats amb criteris de sostenibilitat.

### Novetats que aporta l'acció:

L'aplicació de la metodologia de la petjada de carboni a la valoració de la millora ambiental de productes dissenyats amb criteris de sostenibilitat.

## Fonaments de la novetat:

L'objectiu del disseny per al reciclatge, l'ecodisseny i la utilització de materials reciclats és la reducció de l'impacte dels productes produïts amb aquests criteris, repte que es pot abordar des de l'avaluació de la petjada de carboni.





---

# Pacte per la Bossa - Estudi sobre el consum de bosses de plàstic a Catalunya l'any 2011

---

**Servei:** Agència de Residus de Catalunya

**Període:** 20/06/2012 a 31/12/2012

## Descripció:

Es tracta d'un estudi sobre el consum de bosses a Catalunya l'any 2011 i que pretén establir la variació del consum de les bosses de plàstic amb nanses d'un sol ús respecte les dades obtingudes a l'estudi de consum de 2007, en el marc del Pacte per la Bossa.

### Finalitat de l'acció:

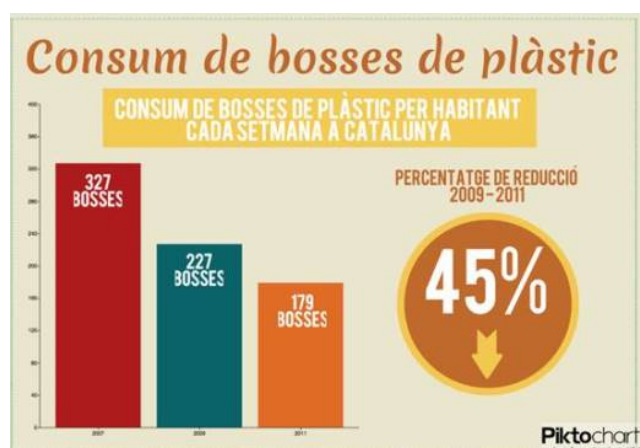
Reduir el consum de bosses de nanses d'un sol ús en un 50% l'any 2012.

### Novetats que aporta l'acció:

El Pacte per la Bossa suposa una opció ambiciosa per a l'adopció d'acords voluntaris que incideixen directament sobre els comportaments en l'àmbit del consumidor final.

## Fonaments de la novetat:

L'aplicació del principi 'qui contamina paga' i dels principis de la prevenció de residus es porta a terme generalment des de l'àmbit públic i de forma indirecta. La participació del sector de la fabricació i de la distribució suposa la implicació del sector privat en la prevenció dels residus i la incorporació d'una mesura tangible i directament adreçada al consumidor.



---

# Projecte LIFE11 ENV/ES/626, de recuperació de membranes d'osmosi inversa REMEMBRANE

---



**Període:** Setembre de 2012 a Desembre de 2015

**Direcció de projecte:**

- Aqualia
- Leitat
- Ambicat
- Tysa
- Agència de Residus de Catalunya

El Projecte europeu REMEMBRANE té com a objectiu reutilitzar les membranes d'osmosi inversa que han arribat a la fi de la seva vida útil.



Com a primer pas, s'ha establert un protocol per recollir les membranes usades i fer l'anàlisi de les incrustacions que han conduït a la membrana a la fi de la seva vida útil. La segona tasca ha estat analitzar i provar diversos sistemes de neteja perquè aquestes membranes puguin ser usades per a futures aplicacions dins del camp de l'osmosi inversa.

Des del punt de vista operatiu, el projecte s'ha realitzat al voltant de la planta dessaladora d'Aqualia a Dènia (Alacant) i s'ha estructurat en les parts següents:

- Caracterització de l'embrutiment de les membranes fora d'ús.
- Recepció de les membranes per sotmetre-les a un seguit de proves fent servir les membranes seques (s'han eliminat els microorganismes) que, immediatament, se sotmeten a un test d'integritat física. Per donar una guia de magnitud: quan una membrana és rebutjada pesa entre 25 i 30 kg, mentre que una nova en pesa 15 kg.
- Construcció d'una planta pilot que permet netejar (o no) aquestes membranes (vegeu la part dreta de la imatge). Primer es proven a alta pressió i seguidament es tracten en medi àcid, alcalí o neutre d'acord amb la caracterització de l'embrutiment. Finalment, hi un assaig a elevada temperatura. Per regla general, la majoria de les membranes tractades són recuperables.
- Construcció d'una planta pilot per provar el funcionament de les membranes ja netes (vegeu la part esquerra de la imatge). Les membranes passen a aquesta segona fase si compleixen amb les especificacions de la fitxa tècnica del fabricant. Una vegada la membrana recuperada s'ha netejat i assajat s'introdueix en un banc de proves per usar-la com a tal.



La planta pilot descrita és operativa des de finals de 2014. Avui en dia ja s'han recuperat un seguit de membranes evitant d'aquesta manera que vagin al dipòsit controlat.

La darrera etapa del projecte, que s'està duent a terme a partir de maig de 2015, consisteix en instal·lar set membranes en sèrie per ser provades en una planta real en l'operació de tractament d'aigües industrials salobres que Aqualia té a Talavera de la Reina (Toledo).

El projecte es va iniciar el 18 de setembre de 2012 i la data final prevista és el 31 de desembre de 2015. El pressupost total del projecte és de 1.903.767 euros i està cofinançat al 50% per la UE.

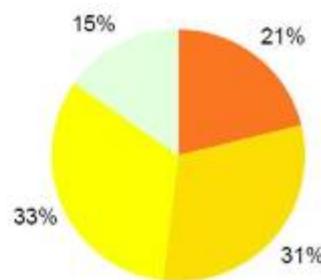
---

**Autoritat del Transport Metropolità (ATM)**





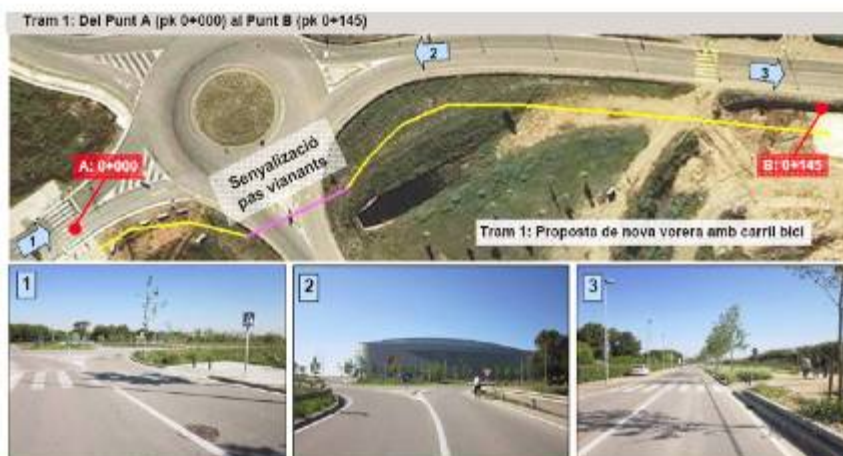
Categoria de xarxa	Longitud (km)
Bàsica prioritària	223
Bàsica	328
<b>Subtotal Xarxa bàsica</b>	<b>552</b>
Secundària	346
Connexions cicloturístiques	163
Capil·laritat urbana addicional	123
<b>Total analitzat</b>	<b>1.183</b>



Amb una classificació en trams en àmbits urbans i interurbans. De manera que els **àmbits urbans** actuals són aquelles àrees de més de 10 ha que engloba una capa amb tots els edificis residencials i peces d'equipaments, considerada una generalització segons un àmbit d'influència al seu voltant de 50 m. I pel que fa als **àmbits interurbans**, són la resta de sòl, incloent els polígons industrials, el sòl no urbanitzat, el no urbanitzable i les edificacions aïllades.

L'estudi aborda l'anàlisi de les zones ciclables proposades així com les actuacions que caldria fer a tots els punts on ha estat detectada una mancança. Es pot observar un exemple en la imatge següent:

### Inventari de camp, identificació d'actuacions i pressupost



Detalls de l'actuació i pressupost aproximat				
Unitat d'actuació	Localització	Mesurament	Cost unitari	Cost total (€)
Construcció/arranjament de vorera	Tram 1	725 m <sup>2</sup>	120 €/m <sup>2</sup>	87.000 €
Senyalització horitzontal i vertical de pas de vianants	Tram 1	1 unitat	400 €/unitat	400 €
<b>TOTAL</b>				<b>87.400 €</b>



---

# Desplegament del pdM de l'RMB, identificació d'estratègies i indicadors explicatius de la mobilitat de no residents i grups de difícil caracterització

---

**Direcció de projecte:** ATM, Autoritat del Transport Metropolità

**Altres participants:** GESOP

**Període:** gener 2012 – desembre 2012

## Descripció

A l'hora d'estudiar la mobilitat d'un territori, caldrà valorar més detalladament els col·lectius que, pel seu volum, tenen una rellevància important en el conjunt de la mobilitat que es genera en aquell àmbit i assegurar-nos que les eines que es desenvolupen per a l'estudi d'aquesta mobilitat els tenen en compte. També es tracta la problemàtica de la mobilitat que generen els esdeveniments especials, així com els canvis en els hàbits i valors de la població sobre les seves pautes de mobilitat.

Aquest projecte fa una anàlisi dels col·lectius de difícil caracterització que són objecte de l'assistència tècnica, per determinar-ne el volum, el perfil i les pautes de mobilitat, sobre la base de la informació disponible. Fer les propostes d'eines i actuacions que l'ATM ha d'implementar per millorar la informació sobre la mobilitat d'aquests col·lectius. També en el cas dels esdeveniments especials i els canvis d'hàbits

Així, doncs, els col·lectius o els esdeveniments que generen mobilitat i que es consideren en aquest estudi són:

- Els turistes vacacionals
- Els visitants professionals/negocis
- Els estudiants i altres residents temporals
- Els residents d'origen estranger
- Els esdeveniments especials
- Els canvis d'hàbits

També s'ha d'afegir el col·lectiu de residents de difícil accés.

Així, doncs, aquest estudi proposa estudiar els canvis quantitius i qualitius que s'han produït en la població de l'RMB en l'última dècada segons les fonts oficials disponibles. Aquesta anàlisi servirà per establir hipòtesis sobre la incidència dels canvis poblacionals en les pautes de mobilitat, però també serà útil per fonamentar projeccions de població a curt, mitjà i llarg termini. Les fonts d'informació són:

- La informació sociodemogràfica que proporciona l'estadística i que proporciona dades sobre l'evolució de la població no solament pel que fa al volum, sinó també pel que fa a les característiques sociodemogràfiques principals que en els darrers anys mostren la seva rellevància.
- La informació del sistema de transport públic, fonamentalment les validacions, que no solament proporcionen informació sobre el volum de desplaçaments, sinó els modes de transport utilitzats, la data i hora del desplaçament, el títol de transport emprat, etc. L'explotació d'aquestes dades permet obtenir informació sobre les pautes de mobilitat de les persones usuàries del transport públic.
- La informació del sistema de transport privat, sobretot els comptatges de vehicles que es porten a terme a les principals vies, tant urbanes com interurbanes, que donen informació sobre on es concentren els principals volums de circulació.
- Les enquestes, tant les que tenen com a objecte específicament mesurar la mobilitat, com totes aquelles que abordin altres temes però que recullen informació rellevant de cara a analitzar la mobilitat en un territori o d'un col·lectiu. En particular:
  - La mobilitat dels residents d'origen estranger. En principi, es proposa desenvolupar entrevistes presencials al domicili, però la complexitat de l'estudi pot aconsellar altres vies d'accés al col·lectiu, que en tot cas hauran de ser sempre presencials.
  - La mobilitat dels no residents. Desenvolupar explotacions específiques de les grans enquestes a residents que es duen a terme al conjunt de Catalunya i d'Espanya (EMQ, FAMILITUR) o als visitants estrangers (FRONTUR), per intentar estimar el volum i les característiques dels individus no residents a l'RMB que visiten la Regió Metropolitana. També cal col·laborar amb les institucions de promoció del turisme a l'RMB per introduir un mateix bloc de variables sobre mobilitat a totes les enquestes a turistes que portin a terme. D'aquesta manera, s'obtidria informació sobre les pautes de mobilitat dels turistes que, si escauen les condicions, es podrien extrapolar al conjunt de visitants que rep l'RMB.

També es planteja col·laborar amb les universitats perquè facilitin els resultats desagregats de les seves enquestes de mobilitat, amb l'objectiu de conèixer específicament les pautes de mobilitat dels seus estudiants. A més, podrien incloure també la variable d'identificació dels residents temporals en els seus qüestionaris, el que permetria obtenir resultats específics per a aquest col·lectiu.



MERCAT	TURISTES	
	Milers	%
Estranger	8.664	71,2
Resta de l'Estat	2.534	20,8
Resta de Catalunya	976	8,0
TOTAL	12.174	100,0

Demanda turística a l'entorn metropolità. Any 2010

- La mobilitat generada pels esdeveniments especials. En aquest sentit, per a l'obtenció de dades sobre la mobilitat generada per esdeveniments d'aquest tipus, es proposa buscar la col·laboració amb:
  - Les autoritats locals dels municipis on se celebren esdeveniments especials, per tal de compartir la informació disponible sobre l'impacte d'aquests actes en la mobilitat de la localitat.
  - Els organitzadors dels esdeveniments especials, per aprofitar les enquestes que desenvolupin entre els assistents per recollir la informació sobre la mobilitat generada per l'esdeveniment.

També l'anàlisi de les validacions dels mitjans de transport públic que connecten la zona on es produeix l'esdeveniment i dels comptatges a vehicles existents a les vies que envolten la zona.

La incidència dels canvis d'hàbits i valors en les pautes de mobilitat. Explotació de les dades disponibles a les enquestes de mobilitat, especialment les de residents, per tal d'establir segments de població en funció de les seves pautes de mobilitat. Això permetrà identificar els col·lectius que més s'allunyen de l'ideal de mobilitat i dissenyar de forma més efectiva accions per promoure els hàbits i valors desitjats.

Remarcar que:

**Les validacions** es poden analitzar en l'àmbit territorial i creuar-les amb altres fonts de caràcter sociodemogràfic, així com aprofundir en el sistema d'indicadors de validacions per permetre l'estudi combinat de les diferents variables que facilita el sistema d'integració tarifària amb l'objectiu de poder avaluar de forma contínua els canvis que registri el sistema i analitzar els factors que els indueixen.

Amb **les enquestes de mobilitat** es pot estudiar l'evolució de la mobilitat en els darrers deu anys, mitjançant explotacions estadístiques que permetin establir tipologies d'individus en funció de les característiques dels seus desplaçaments, la qual cosa permetria observar l'evolució de les pautes de mobilitat dels diferents col·lectius al llarg del temps i així estudiar l'impacte d'aquests canvis en la mobilitat general.

Pel que fa als **turistes i altres no residents**, caldria abastar un estudi de les persones usuàries de transport privat que no són residents, així com el seu perfil.

Com a metodologies de futur:

- Fer servir les entrevistes per Internet com a eina de suport a les tècniques tradicionals en estudis dissenyats amb metodologia multicanal.
- Potenciar les xarxes socials com a objecte d'investigació, ja que són una bona font d'informació per conèixer què pensen, opinen i exposen els seus membres. Es podria fer servir, per exemple, per analitzar les opinions que les persones usuàries del transport públic.
- Construcció d'un panel propi per al desenvolupament d'estudis per Internet. Aquesta metodologia es podria centrar en les persones usuàries del transport públic i permetria reunir un conjunt de persones disposades a col·laborar amb l'ATM per via electrònica, facilitant informació sobre la seva mobilitat i sobre totes aquelles qüestions que siguin d'interès per als responsables de la xarxa pública de transport.

# Estudi comparatiu i proposta d'un nou marc normatiu per al finançament dels serveis de transport públic en l'àmbit de la Regió Metropolitana de Barcelona

**Direcció de projecte:** ATM, Autoritat del Transport Metropolità

**Altres participants:** ALG

**Període:** gener 2011 – desembre 2012

## Descripció:

L'estudi té com a objectiu principal la proposició d'un nou model de finançament per als serveis de transport públic en l'àmbit de la Regió Metropolitana de Barcelona sobre la base d'un marc normatiu adaptat, modificat o renovat convenientment. El treball s'ha organitzat en dos blocs: el primer conté la proposta sobre el nou esquema de finançament del transport públic metropolità i el segon inclou el desenvolupament legislatiu que caldria per al nou esquema.

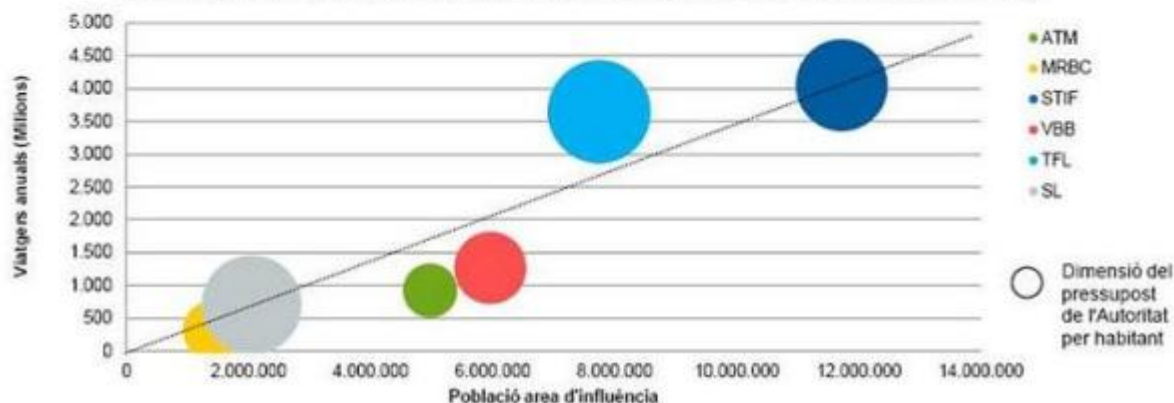
En el primer bloc ha donat lloc a un informe en el qual:

- S'avalua les necessitats de finançament de la Regió Metropolitana de Barcelona,
- S'han sintetitzat les principals consideracions i conclusions dels estudis previs i, finalment,
- S'han analitzat les pràctiques en matèria de finançament del transport públic d'una selecció d'autoritats de transport metropolitanes europees, amb cinc estudis de casos per a les regions de París, Londres, Brussel·les, Berlín-Brandenburg i Estocolm. D'aquests casos, s'ha analitzat la normativa reguladora del finançament del transport públic als cinc estats membres respectius.

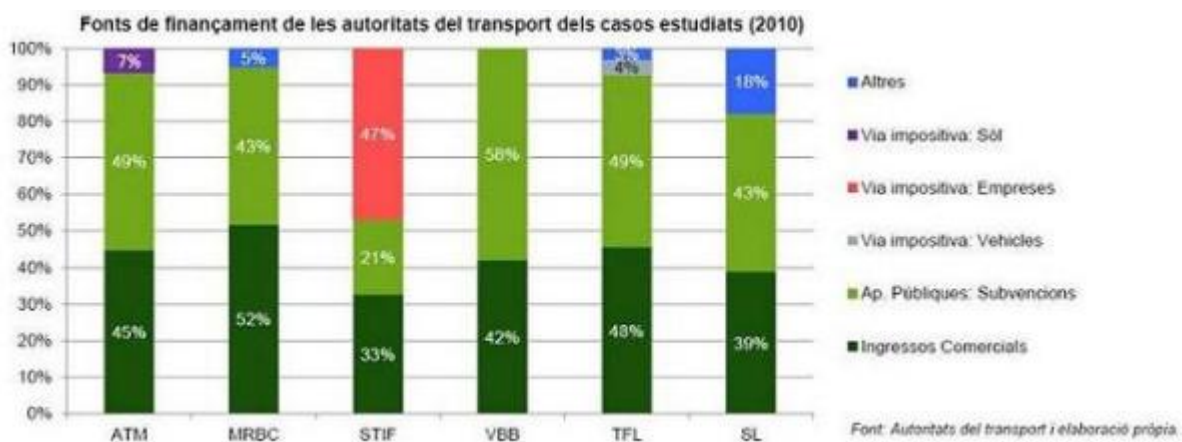
**Despesa de funcionament del sistema de transport públic dels casos estudiats (2010)**

Nom de l'autoritat	ATM	MRBC	STIF	VBB	TFL	SL
Principal ciutat de l'àmbit	Barcelona	Brussel·les	París	Berlin	Londres	Estocolm
Despesa de funcionament (M€/any)	1.185	417	8.030	2.521	6.688	1.646
Despesa de funcionament / població (€/hab)	238,00	293,12	684,67	422,71	862,94	802,78
Despesa de funcionament/viatge (€/pax)	1,28	1,34	1,98	1,99	1,83	2,34

**Pressupost operacional dels serveis de transport públic dels casos estudiats (2010)**



- S'han descrit, valorat i proposat mesures i mecanismes que podrien formar part d'un futur nou esquema de finançament en l'àmbit de la Regió Metropolitana de Barcelona.



## Conclusions:

1. La continuïtat d'un esquema de finançament del transport públic cooperatiu i coresponsable d'acord amb la creació o ampliació de taxes i tributs amb aplicació total o parcial al transport públic. L'objectiu d'aquest esquema cooperatiu podria ser arribar a un model de finançament òptim basat en dues condicions:

- Un màxim del 50% en la despesa de funcionament no coberta pels ingressos procedents de la venda de títols de transport (el 2011 va ser de gairebé el 57% i la previsió per al 2012 és d'assolir el 53%) i
- Un mínim del 50% del finançament d'aquesta despesa procedent de la recaptació de tributs o taxes amb destinació total o parcial al finançament del transport públic.

2. La substitució gradual de les aportacions pressupostàries per tributs per part de les tres administracions i una llei d'abast estatal.

En el segon bloc es determina que l'elaboració i aprovació d'una llei de finançament del transport públic d'àmbit estatal és un instrument addicional absolutament necessari. El finançament del transport és una qüestió especialment apressant en els municipis de més d'un milió d'habitants i les seves àrees metropolitanes. Es tracta de garantir per llei un percentatge d'aportació mínima estatal sobre el dèficit o sobre les despeses globals de cada sistema. Aquesta legislació estatal específica sobre el finançament del transport públic hauria d'incloure un doble ordre de determinacions:

- D'altra banda, la configuració com a finalistes, total o parcialment, de determinats tributs ja existents, assignant la seva recaptació a la cobertura de les despeses ocasionades pel funcionament del sistema de transport públic.
- De forma transitòria, mentre no es fa possible l'elaboració i aprovació d'aquesta llei de finançament, cal plantejar de forma urgent la modificació de la legislació reguladora de les hisendes locals, per tal que les obligacions genèriques de l'Estat de contribuir al finançament del transport urbà i metropolità es concretin amb l'establiment de percentatges predeterminats o de quanties econòmiques per unitat de producció o viatger transportat que es poden revisar per al transport realitzat en ciutats de més d'un milió d'habitants i les seves àrees metropolitanes.

---

# Matriu de desplaçaments en vehicle privat en un dia feiner fornida per TomTom

---

**Direcció de projecte:** ATM, Autoritat del Transport Metropolità

**Altres participants:** Nexus

**Període:** gener 2012 – desembre 2012

## Descripció:

Prova pilot per escatir quina informació podia esperar-se dels navegadors embarcats en vehicles i que, a la vegada, pogués ser útil per a la tasca planificadora de l'ATM. La matriu s'havia d'obtenir d'acord amb les descàrregues dels navegadors d'aquesta empresa instal·lats en els vehicles, en aplicar un seguit d'algorismes que poguessin permetre individualitzar els desplaçaments.

A diferència de les matrius obtingudes segons l'Enquesta de mobilitat obligada, que era exhaustiva, o de l'Enquesta de mobilitat quotidiana, en què el mètode de mostratge quedava definit a priori, en aquesta enquesta el mètode no és aleatori ni tan sols controlat pel personal executor de l'enquesta, ja que és el mateix personal qui decideix instal·lar-se un aparell TomTom en el vehicle. Així doncs, sorgeix la qüestió sobre quina és la informació continguda en aquesta matriu, de la qual cal saber si es vol que sigui útil en el futur. Aquest és, doncs, l'objectiu de l'estudi present: descobrir-li similituds amb d'altres matrius.

L'ATM va encarregar a l'empresa Nexus, concessionària de TomTom, l'obtenció d'una matriu municipal dels diversos municipis del Vallès Oriental referida a un dia feiner estàndard.

Els algorismes responen als criteris següents:

- Període considerat: dies feiners (de dilluns a divendres) de febrer a juny, octubre i novembre dels últims 2 anys. Segons la informació del mateix proveïdor, la matriu es refereix a un període d'uns 300 dies en total. Per tant, és la matriu la que conté els desplaçaments de tot aquest període i no els corresponent a un dia feiner estàndard.
- Temps mínim de parada per decidir el final d'un desplaçament i l'inici del següent: 15'
- Origen i/o destinació en una de les zones d'estudi, és a dir, un dels municipis del Vallès Oriental.
- Exclusió dels desplaçaments que utilitzen l'autopista o l'autovia. El criteri seguit és un filtre de velocitat, de tal manera que només s'han incorporat a la matriu aquells desplaçaments amb una velocitat mitjana inferior a 60 km/h

A més, per a cada municipi s'hi afegia a la matriu una casella que indicava els desplaçaments amb destinació a l'exterior de la comarca i una altra amb els desplaçaments exteriors a la comarca amb destinació a aquell municipi. Per tant, la matriu fornida per Nexus conté 44 files i 44 columnes, ja que el Vallès Oriental consta de 43 municipis, als quals s'ha afegit el municipi fictici "Exterior".

En qualsevol cas, la matriu obtinguda és una mostra de tots els desplaçaments que tenen lloc en vehicle a la comarca del Vallès Oriental, tot i que es qüestiona la metodologia de mostratge utilitzada. A diferència de les matrius obtingudes segons l'Enquesta de mobilitat obligada, que era exhaustiva, o de l'Enquesta de mobilitat quotidiana, en què el mètode de mostratge quedava definit a priori, en aquesta enquesta el mètode no és aleatori ni tan sols controlat pel personal executor de l'enquesta, ja que és el mateix personal el que decideix instal·lar-se un aparell TomTom en el vehicle. Per tant, immediatament sorgeix la qüestió sobre quina és la informació continguda en aquesta matriu, que exigeix de ser resposta si es vol que sigui útil en el futur o, si es vol dir en unes altres paraules, a quina informació s'assembla de totes les que l'ATM ha pogut aplegar fins a l'actualitat. Aquest és, doncs, l'objectiu de l'estudi present: descobrir-li similituds, amb d'altres matrius.

## Conclusions:

La matriu de mobilitat obtinguda d'acord amb el TomTom té un pecat original impossible d'esmenar, i és que el procediment dona informació sobre l'estructura de desplaçaments però no sobre el seu valor absolut, la magnitud del qual és imprescindible. Les dades corresponen a la població de vehicles que duen instal·lat i engegat el navegador, però no pot saber-se quin és el volum total de vehicles o de persones que circulen per la xarxa viària analitzada. El cas de ser utilitzada doncs, caldria un procediment addicional que estimés el volum total de desplaçaments, com ara s'ha emprat en l'EMQ06 per poder comparar xifres absolutes.

Però sembla agosarat substituir aquesta matriu per l'obtinguda a l'EMQ06, malgrat el detall més precís que assoleix perquè, tot i estar més correlacionada amb els desplaçaments per motius relacionats amb el treball que amb cap altre motiu, la correlació no és prou sòlida per considerar-la un prou bon estimador, ja que la variabilitat explicada és del 71%.

En síntesi, les anàlisis prèvies no permeten donar una resposta clara a la pregunta "Quina mobilitat conté la matriu TomTom?" Tot i que sembla que es vincula més aviat al món del treball, no sembla prou fonamentat substituir informacions provinents de les enquestes EMO i EMQ, de les quals es coneix amb detall l'univers de partida i el mètode de mostratge, si és el cas, per la TomTom de la qual s'ignoren aquestes dues característiques i, per tant, també la força de les conclusions, tot i que es tracti d'una matriu més matisada i recent.

- [Imatge](#)

## Imatge

	Tom Tom		EMQ06	
	Absoluts	Percent.	Absoluts	Percent.
Despl. INTRAmunicipals	53.806	7,0%	236.606	30,8%
Despl. INTERmunicipals, INTRAcomarcals	134.910	17,6%	248.047	32,2%
Despl. amb origen al Vallès Oriental i destinació EXTERIOR	288.179	37,5%	141.887	18,5%
Despl. amb origen EXTERIOR i destinació al Vallès Oriental	291.405	37,9%	141.760	18,5%
<b>TOTAL</b>	<b>768.300</b>	100%	<b>768.300</b>	100%

---

**Direcció General d'Ordenació del Territori i  
Urbanisme**

---

# Aplicació per a la utilització d'informació georeferenciada

---

**Servei:** Direcció General d'Urbanisme

**Període:** 01/01/2012 a 31/03/2012

## **Descripció:**

S'ha dissenyat una aplicació que permet visualitzar sobre Google Earth informació georeferenciada necessària per elaborar els informes d'impacte i integració paisatgística. D'una banda, els expedients sobre els quals cal emetre l'informe es georeferencien quan entren a la unitat. De l'altra, s'ha configurat una aplicació que permet superposar a l'emplaçament de l'expedient informació cartogràfica necessària o útil per emetre l'informe corresponent (mapes dels catàlegs de paisatge, dels plans territorials parcials, mapa urbanístic de Catalunya, pla director urbanístic del sistema costaner, etc.).

### **Finalitat de l'acció:**

Aquesta innovació permet elaborar els informes d'impacte i integració paisatgística de manera més ràpida i eficaç.

### **Novetats que aporta l'acció:**

Aquesta innovació ha permès estalviar molt temps que abans es destinava a accedir per separat a cada font d'informació. A més, és una aplicació d'utilitat general i fàcilment exportable a altres unitats.

## **Fonaments de la novetat:**

S'ha dissenyat una aplicació que permet visualitzar sobre Google Earth informació georeferenciada necessària per elaborar els informes d'impacte i integració paisatgística.

---

# Desenvolupament d'un accés telemàtic al Registre de planejament urbanístic de Catalunya (RPUC)

---

**Servei:** Direcció General d'Urbanisme

**Període:** 01/01/2010 a 31/12/2014

## **Descripció:**

El Registre de planejament urbanístic de Catalunya és un conjunt d'aplicatius que amb diferents eines, garanteixen la publicitat dels instruments de planejament urbanístic en vigor i permet la consulta d'aquests, tant de forma presencial com per mitjans telemàtics. Després de la primera fase d'implantació, segueixen les fases de consolidació, innovació i manteniment continuat. És el primer cop que es faciliten al ciutadà les dades del registre de planejament per via telemàtica, agilitzant d'aquesta manera els tràmits. A 31 de desembre de 2012, el RPUC contenia 22.151 expedients dels instruments de planejament. Entre ells, 10.463 instruments de planejament general i 10.606 instruments de planejament derivat. El RPUC també conté 185 Convenis urbanístics i 111 delimitacions de la Trama Urbana Consolidada (TUC). La consulta del RPUC s'efectua a través de la pàgina web del DTES i permet accedir al contingut íntegre dels documents que conformen els instruments de planejament urbanístic. L'any 2012 el RPUC ha rebut 230.601 visites, que han consultat 1.673.367 pàgines, el nombre d'usuaris del portal en aquest període és de 89.081 persones, amb un 35,30% de visites noves. Des de la seva creació, el RPUC ha tingut més d'un milió de visites.

## **Finalitat de l'acció:**

El Registre de Planejament Urbanístic de Catalunya RPUC garanteix la consulta per mitjans telemàtics dels instruments de planejament urbanístic en vigor en els 947 municipis de Catalunya.

## **Novetats que aporta l'acció:**

El Registre de Planejament està vinculat amb el Diari Oficial de la Generalitat (DOGC) de manera que la consulta del planejament a través del RPUC té caràcter oficial i atorga plena garantia d'autenticitat i integritat de la seva documentació. Des del 30 de juny de 2012 els edictes d'aprovació dels instruments de planejament que es publiquen al DOGC, inclouen un enllaç amb el RPUC que permet la consulta dels documents que configuren el planejament amb plena garantia de llur autenticitat i integritat tal com determina la Llei del Diari Oficial. L'enllaç entre el DOGC i el RPUC durant l'any 2012 ha comptabilitzat un total de 3.537 pàgines visitades.

[Retorn al sumari](#)



---

# Incorporació dels components de paisatge en els documents urbanístics

---

Servei: Direcció General d'Urbanisme

Període: 01/01/2012 a 31/05/2012

Descripció:

Des del novembre de 2011 la Unitat d'Aplicació de les Polítiques de Paisatge treballa en la línia de facilitar la incorporació del paisatge en els processos i documents urbanístics. El projecte consisteix en l'elaboració d'una nova generació de plànols del sòl no urbanitzable que, a partir dels catàlegs del paisatge, cartografien les directrius del paisatge dels plans territorials parcials que han de servir de base per al planejament urbanístic. Com a resultat d'un treball previ d'anàlisi dels catàlegs del paisatge i dels plans territorials parcials, durant l'any 2012, un cop testats els prototipus, s'han realitzat els plànols de l'Alt Pirineu i Aran i les Terres de l'Ebre i estan en fase d'elaboració els del Camp de Tarragona i les Comarques Gironines.

Finalitat de l'acció:

Aquests plànols proposen els elements paisatgístics agrupats en categories anomenades components de paisatge que mereixen ser ordenats, regulats i protegits pel planejament urbanístic a una escala de major detall.

Novetats que aporta l'acció:

Atès que sovint el sòl no urbanitzable no rep un tractament prou acurat en els plans d'ordenació urbanístics municipals, es considera indispensable facilitar les eines que permetin una ordenació, regulació i gestió més eficient d'aquest sòl.

Fonaments de la novetat:

Aquesta nova generació de plànols de directrius del paisatge constitueix una capa més d'informació territorial destinada a sumar-se a les ja existents i a facilitar l'elaboració dels plans urbanístics.

[Retorn al sumari](#)



---

**Direcció General de Carreteres**

---

# Barreres acústiques vegetals per a les mesures d'atenuació de l'impacte sonor en el tram de la C-58 en el terme municipal de Badia del Vallès (del PK 10+140 al PK 11+100)

---

**Direcció de projecte:** Direcció General de Carreteres

**Període:** gener 2012 – desembre 2012

## Objectiu

El sistema de barrera acústica vegetal no requereix cimentació, ja que es col·loca sobre d'una base planera, amb una capacitat portant, suficient, segons l'alçària de la barrera. L'estructura és autoportant i modular, d'acer galvanitzat en fàbrica. Els laterals estan formats per una manta de geotèxtil que es recolza en una malla electrosoldada d'acer galvanitzat. Els esforços sobre la malla els aguanta uns tirants i els travessers de l'estructura portant, gràcies a uns tiradors verticals. Es tracta d'un sistema modular sense necessitat de cargols o d'altres sistemes d'ancoratge. Els mòduls ja estan soldats de fàbrica i totes les peces metàl·liques estan galvanitzades en calent. El reblert de la barrera té la funció fonoabsorbent i es construirà amb terres seleccionades.

## Descripció

Les barreres vegetals acústiques s'estan començant a emprar per intentar que, de la manera més sostenible possible, es pugui donar compliment a la normativa en impactes acústics i, a la vegada, puguin ser mediambientalment més sostenibles. És la primera que s'instal·la en una zona de clima no fred i sense pluja abundosa. Per tant, s'ha hagut d'implementar un sistema de reg pensat per a aquesta zona climàtica.

Aquesta actuació de Badia permet reduir l'impacte del pas de vehicles per aquesta autopista –una de les més transitades de Catalunya– en una zona d'habitats (90.000 vehicles diaris de mitjana en aquest àmbit).

Les obres han consistit en la construcció de trams de barreres, de tipologia diversa, en el tram des de l'entrada de l'AP-7 i l'inici d'una calçada lateral, en el sentit Terrassa, en un quilòmetre de longitud. Els treballs han comptat amb un pressupost de 2,2 MEUR.

Les barreres són vegetals, de policarbonat o mixtes, i oscil·len, segons la seva ubicació, dels 4 als 8 metres d'altura. Els materials, l'altura i la localització de les barreres s'han consensuat amb l'Ajuntament de Badia del Vallès.

- Barrera acústica vegetal: aquesta barrera, que no requereix fonamentació, es col·loca sobre una base de material granular. L'estructura, que no requereix de fonamentació, és modular, d'acer galvanitzat. Els laterals estan coberts per una manta de geotèxtil que es recolza en una malla metàl·lica. El reblert de la barrera té la funció fonoabsorbent i s'ha elaborat amb terres seleccionades i graves. A la base, s'han plantat espècies enfiladisses per tal que a mitjà termini la barrera quedi amb una coberta vegetal. S'han instal·lat 2 trams d'aquest tipus de barrera, en els punts on la ocupació era compatible amb l'espai urbà i serveis preexistents.
- Barrera de policarbonat: a la zona amb un mur de formigó preexistent s'ha optat per la instal·lació de barreres de policarbonat transparents. La làmina de policarbonat està fixada en uns perfils metàl·lics d'acer units a la coronació del mur.
- Barrera mixta: en l'àmbit central, minimitzant l'ocupació, s'ha optat per la instal·lació d'aquesta tipologia que està conformada per un sòcol de formigó, una part metàl·lica fonoabsorbent i una part de policarbonat transparent. Uns perfils metàl·lics recolzats en la fonamentació pilotada uneixen totes les parts.

- [Imatge](#)

## Imatge



---

# Pilot4Safety

---

**Direcció de projecte:** Direcció General de Carreteres

**Període:** juny 2010 – juny 2012

## Objectiu:

Projecte pilot en el marc de la Unió Europea per desenvolupar la seguretat viària en carreteres secundàries. El projecte compta amb la participació de diferents regions europees: Catalunya, Lazio, Macedònia Central, Dinamarca i Moràvia.

## Descripció:

El propòsit del projecte és compartir bones pràctiques entre les esmentades regions i instituts de recerca, així com definir unes eines i uns paràmetres per a la qualificació de la seguretat en carretera.

Els objectius específics de la iniciativa són:

- Desenvolupar procediments i eines per auditar i inspeccionar carreteres secundàries en un grup de regions.
- Assolir un acord entre les regions involucrades en relació amb l'acceptació d'un protocol de formació d'experts en seguretat.
- Organitzar procediments pràctics d'auditories i inspeccions de seguretat viària
- Desenvolupar una inspecció i una auditoria de seguretat viària d'un projecte concret en cada una de les regions participants (cada equip d'auditors o inspectors inclourà al menys un expert de seguretat de la regió auditada i un altra de la regió convidada).

L'objectiu final és que les regions europees apliquin les mateixes aproximacions de la Directiva 2008/96/CE en carreteres secundàries, amb la consegüent reducció en el nombre d'accidents d'acord amb els objectius específics de la UE.

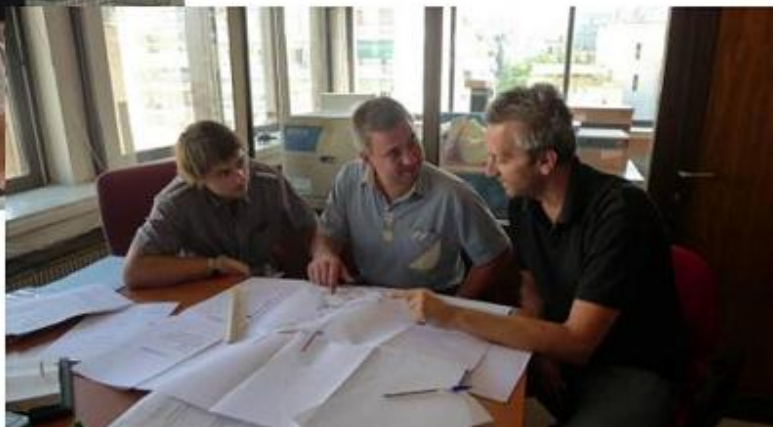
El projecte Pilot4Safety es subdivideix en diferents tasques de treball, de manera que cada regió lidera una tasca i col·labora en la resta:

1. Gestió del projecte
2. Desenvolupament del currículum
3. Implementació del manual
4. Acord entre les regions per a la formació d'auditors i inspectors
5. Formació

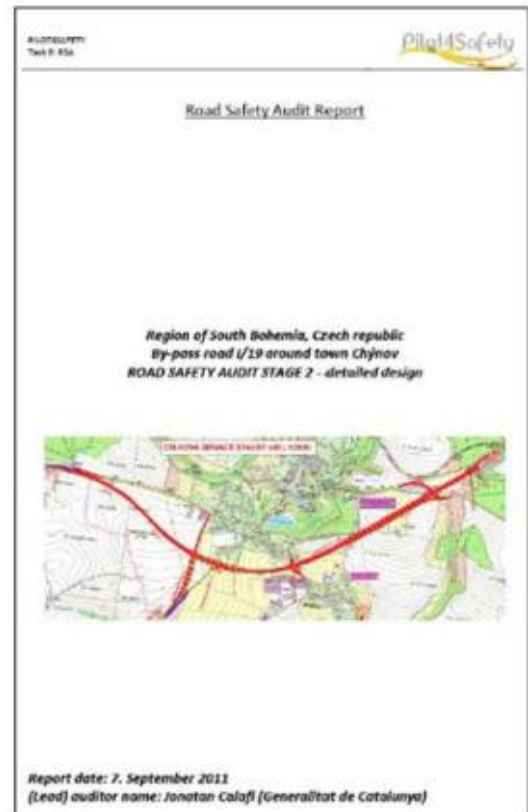


RSA i RSI entrenament a FEHRL, Brussel·les

## 6. Execució de les auditories de seguretat viària



## Execució pràctica d'una auditoria de seguretat viària (exemples de la Regió Central Macedònia)



## Execució pràctica d'una auditoria de seguretat viària ( exemple a la República Txeca)

1. Execució de RSI
2. Avaluació dels resultats
3. Disseminació i explotació

Cadascuna d'aquestes tasques les lideren els responsables del projecte en una regió.

La Direcció General de Carreteres de la Generalitat de Catalunya, s'encarrega de liderar la quarta tasca (acord entre les regions per a la formació d'auditors i inspectors). Així mateix, la Direcció General de Carreteres col·labora en la resta de tasques. Concretament, també s'ha dut a terme una auditoria europea en el projecte de la **millora de la C-242, d'Uildemolins a Alforja** i una inspecció europea de la carretera **C-155 de Sabadell a Granollers**.



---

**Direcció General de Polítiques Ambientals i  
Sostenibilitat**

---

# Aplicació de la distribució de potencial (MaxEnt)

---

**Servei:** Direcció General de Polítiques Ambientals

**Període:** 01/01/2012 a 31/12/2012

## **Descripció:**

La funció de distribució potencial (MaxEnt) és una nova opció de cerca al Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya (BDBC). Aquesta nova funcionalitat permet modelar la distribució geogràfica de les espècies. L'ús de l'algorisme de màxima entropia juntament amb les dades de distribució presents en el BDBC i amb les capes climàtiques de Catalunya permet determinar la distribució potencial d'una espècie concreta a Catalunya. A més a més, es poden obtenir les projeccions climàtiques pels anys 2020, 2050 i 2080 per a poder modelitzar la distribució probable en les condicions climàtiques futures.

## **Observacions:**

El càlcul de la distribució potencial s'ha bast en MaxEnt un algorisme que implementa una distribució de màxima entropia, que va estar escrit originàriament per Steven Phillips, Miro Dudik i Rob Schapire amb el suport de AT&T Labs-research, a la Princeton University i el Centre per a la Biodiversitat i Conservació del Museu d'Història Natural d'Amèrica.

## **Finalitat de l'acció:**

Determinar la distribució potencial d'una espècie concreta a Catalunya.

---

# Aplicació per primera vegada a Catalunya d'una metodologia de l'Agència Europea del Medi Ambient per avaluar l'estat de l'art referent a les emissions de gasos amb efecte hivernacle

---

**Servei:** Direcció General de Polítiques Ambientals

**Període:** 01/02/2012 a 01/05/2012

## **Descripció:**

Anàlisi de l'evolució de les emissions de GEH a Catalunya des de 1990 fins a 2009, i estimació de les emissions de 2010. Estudi del compliment amb l'objectiu del PMMCC dins del Protocol de Kyoto i dels objectius 2020.

## **Finalitat de l'acció:**

Determinar el grau de compliment amb els objectius fixats pel PMMCC dins del protocol de Kyoto.

## **Novetats que aporta l'acció:**

Aplicació per primera vegada a Catalunya de la metodologia europea amb l'objectiu de tenir un profund coneixement de les emissions de GEH a Catalunya.

## **Fonaments de la novetat:**

Treball pioner a l'estat espanyol, en base a les directrius de l'AEMA.

---

# Desenvolupament d'una metodologia de càlcul de les emissions de CO<sub>2</sub> associades a un pla d'ordenació urbanística municipal

---

**Servei:** Direcció General de Polítiques Ambientals

**Període:** 02/01/2012 a 31/12/2012

## **Descripció:**

Es pretén establir una metodologia de càlcul de les emissions de CO<sub>2</sub> associades al desenvolupament del principal instrument urbanístic de planejament general. En particular, es vol determinar com quantificar les emissions associades a aquells aspectes que suposen el major percentatge d'emissions habitualment: la mobilitat generada i el consum energètic dels usos residencials. Posteriorment s'aniran afegint la resta d'aspectes que configuren la totalitat d'aquestes emissions, que són les associades a l'abastament d'aigua, la depuració d'aigües residuals, la gestió dels residus, etc.

## **Finalitat de l'acció:**

Desenvolupar una eina de càlcul que ajudi en els processos d'avaluació ambiental estratègica a avaluar ambientalment les alternatives de planejament urbanístic des de la perspectiva de la mitigació del canvi climàtic i a quantificar les emissions de CO<sub>2</sub> en les fases primerenques de la presa de decisions.

## **Novetats que aporta l'acció:**

Una metodologia de càlcul senzilla i aplicable específicament al planejament urbanístic. És la primera vegada que es desenvolupa una metodologia d'aquest tipus a la Generalitat de Catalunya.

## **Fonaments de la novetat:**

L'Oficina Catalana de Canvi Climàtic i la Subdirecció General d'Avaluació Ambiental treballen conjuntament per introduir l'avaluació dels factors climàtics en els plans i programes. La major part dels plans que es sotmeten a avaluació ambiental són els plans urbanístics, per aquesta raó desenvolupar activitats de recerca en aquest àmbit suposa una major incidència de les polítiques ambientals.

---

# Determinació del factor d'emissió de GEH per a la gestió de residus sòlids urbans a Catalunya

---

**Servei:** Direcció General de Polítiques Ambientals

**Període:** 01/04/2012 a 01/11/2012

## **Descripció:**

Establir el factor d'emissió de GEH per tona de residu municipal, degut al procés de gestió dels residus municipals a Catalunya, d'acord amb dades pròpies de plantes i transportistes de Catalunya.

## **Finalitat de l'acció:**

Calcular les emissions de GEH degudes a la gestió de residus municipals a Catalunya per facilitar a la població i organitzacions un factor d'emissió per a calcular la seva petjada de carboni en la gestió dels seus residus.

## **Novetats que aporta l'acció:**

Determinació de la petjada de carboni de la gestió a Catalunya dels residus municipals.

## **Fonaments de la novetat:**

Acció pionera a tot l'Estat espanyol.

---

# Elaboració d'un mapa d'alta resolució de valors d'afectació de l'avifauna als parcs eòlics

---

**Servei:** Direcció General de Polítiques Ambientals

**Període:** 01/06/2012 a 01/12/2012

## **Descripció:**

L'anàlisi dels diferents estudis d'impacte ambiental de parcs eòlics ha evidenciat una gran heterogeneïtat d'aproximacions i metodologies utilitzades per avaluar l'impacte de l'energia eòlica envers els ocells, una considerable infrautilització de la informació disponible sobre l'avifauna catalana, i biaixos en la valoració dels impactes, considerant per exemple només l'època de reproducció o algunes espècies concretes. D'altra banda l'anàlisi del mapa eòlic evidencia que la zonificació actual presenta zones d'alt valor de conservació en zones denominades compatibles per a la instal·lació d'infraestructures eòliques. Finalment, els resultats de la revisió dels programes de seguiment han mostrat una gran heterogeneïtat d'aproximacions i metodologies utilitzades per a fer el seguiment de l'avifauna i biaixos en la valoració de les mesures correctores, considerant per exemple només l'època de reproducció o algunes espècies concretes. Per tot plegat, es conclou que una de les mesures més eficaces per evitar un impacte negatiu sobre l'avifauna és una selecció adequada dels emplaçaments on s'instaurin els parcs eòlics, el que implica desenvolupar eines de planificació que permetin un disseny ordenat de l'activitat eòlica per tal de minimitzar aquesta potencial afectació, entre les quals seria l'elaboració d'un mapa d'alta resolució (1x1 km) de valors d'afectació de l'avifauna als parcs eòlics.

## **Finalitat de l'acció:**

Crear una base interactiva georeferenciada (mapa) d'alta resolució (quadricula 1 x 1 km) per tal d'analitzar la incidència de les infraestructures eòliques sobre l'avifauna.

## **Novetats que aporta l'acció:**

Aportar una eina SIG als promotors i consultors que permeti valorar l'impacte ambiental dels parcs eòlics sobre la avifauna compatible amb altres capes específiques d'ocells.

## **Fonaments de la novetat:**

La incorporació a l'avaluació de eines SIG. És la primera vegada a nivell de Catalunya i de la Generalitat de Catalunya que es desenvolupa una eina d'aquest tipus.

---

# Impactes observats i esperables del canvi climàtic als boscos de Catalunya: caracterització i determinació de la capacitat d'embornal en un escenari de canvi climàtic actual, i a mig i llarg termini

---

**Servei:** Direcció General de Polítiques Ambientals

**Període:** 01/01/2012 a 31/12/2012

## **Descripció:**

Determinar la capacitat d'embornal dels boscos catalans en l'actualitat i en el futur pròxim (2020) i llunyà (2080-2100). Elaboració d'una guia dels principals tipus de boscos a Catalunya que inclogui impactes observats del canvi global, impactes esperables del canvi climàtic, recomanacions de gestió forestal tenint en compte tant la seva capacitat d'embornal com la seva capacitat adaptativa.

## **Observacions:**

El treball serà realitzat pels investigadors del Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals.

## **Finalitat de l'acció:**

Crear el coneixement necessari per a la implementació de polítiques de gestió forestal a Catalunya tenint en compte el canvi climàtic en base a la creació d'una metodologia nova aplicada en l'àmbit català.

## **Novetats que aporta l'acció:**

Es vol estudiar la capacitat d'emmagatzemar carboni (embornal) en el futur, és a dir, a mig i llarg termini. Ara hi ha la foto actual i el que volem és conèixer com pot ser la foto a futur i com podem millorar la capacitat d'embornal.

---

# Nova metodologia per a la integració de criteris de mobilitat sostenible en el planejament urbanístic municipal

---

**Servei:** Direcció General de Polítiques Ambientals

**Període:** 01/05/2012 a 31/12/2012

## **Descripció:**

Establiment de directrius per integrar criteris de mobilitat sostenible en el planejament urbanístic des de la perspectiva de l'avaluació ambiental.

## **Observacions:**

Es tracta no només de l'establiment de directrius per a l'estandardització sinó de la integració de criteris de mobilitat sostenible en el planejament urbanístic des de la perspectiva de l'avaluació ambiental per contribuir a crear un model urbanístic diferent que, entre d'altres, minimitzi la despesa energètica. És el primer cop que es fa a Catalunya.

## **Finalitat de l'acció:**

Maximitzar les sinèrgies entre la mobilitat i el planejament des de la perspectiva de la sostenibilitat.

## **Novetats que aporta l'acció:**

Permet integrar la mobilitat en la presa de decisió sobre el territori per tal d'introduir criteris de sostenibilitat. És la primera vegada que es planteja establir unes directrius transversals per tal de planificar de manera integrada mobilitat i urbanisme a nivell de Catalunya.

## **Fonaments de la novetat:**

Integració de criteris de mobilitat sostenible i planificació urbanística de manera que des de l'avaluació ambiental estratègica es puguin treballar conjuntament per tal de maximitzar els efectes socioambientals associats.



---

# Petjada de carboni en organitzacions: Eines per al càlcul de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle: guia i calculadora

---

**Servei:** Direcció General de Polítiques Ambientals

**Període:** 01/01/2012 a 01/03/2012

## **Descripció:**

La guia i la calculadora d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle constitueixen un nou bé ja que són dues eines per al càlcul d'emissions útils per a qualsevol tipus d'organització, empresa, ens públic, particular, etc. En concret, la guia proposa metodologies i factors d'emissió, i la calculadora és una eina Excel que permet calcular de forma directa les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle a partir de diferents dades d'activitat.

## **Finalitat de l'acció:**

Eines útils per al càlcul de la petjada de carboni d'organitzacions. Les organitzacions adherides als acords voluntaris que ho fan mitjançant el procediment simplificat han d'utilitzar la calculadora, que és l'eina homologada.

## **Novetats que aporta l'acció:**

Publicació del mix elèctric de l'any immediatament anterior. L'Oficina Catalana del Canvi Climàtic és l'organisme que calcula i fa pública aquesta dada amb més immediatesa a tot l'estat espanyol.

## **Fonaments de la novetat:**

Noves eines de càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle, les quals són les primeres eines a l'Estat que incorporen el mix elèctric de l'any immediatament anterior.

---

# Projecte de transformació dels models d'ambientalització curricular dels centres educatius de la Xarxa d'Educació per a la Sostenibilitat de Catalunya (XESC) i d'implementació d'aquests models

---

**Servei** Direcció General de Polítiques Ambientals i Sostenibilitat

**Període:** 27/05/2011 a 17/07/2012

## Descripció

Realització d'un procés de recerca-acció per part d'un grup de docents i de assessoria tècnica de la XESC, orientat a la transformació dels models d'ambientalització curricular dels centres educatius i a la documentació d'aquest procés. Per portar-lo a terme es desenvoluparan tres recerques:

Específica per als membres de l'equip assessor:

- Caracterització dels processos de canvi en el model d'assessoria que presenten els participants en el projecte.

Transversal a tots els participants:

- Identificació del potencial dels escenaris educatius com a plataformes d'ambientalització curricular.
- Identificació dels elements afavoridors i dels elements que obstaculitzen els canvis en els processos d'ambientalització curricular de les institucions educatives.

## Finalitat de l'acció

- Elaborar un conjunt d'orientacions per estimular el procés d'ambientalització curricular d'un centre educatiu.
- Millorar la pràctica educativa, a partir d'un canvi en el model didàctic: model de pensament i model d'activitat.
- Millorar el model d'assessorament que han de tenir els centres a partir d'un diagnòstic de l'escenari, una definició dels objectius i una planificació de l'acció.
- Establir un procés compartit entre diversos agents educatius que contribueixi a avançar en el bagatge respecte a l'ambientalització curricular en el context català.

---

# Recerca aplicada del seguiment de poblacions de quiròpters (ratpenats) a Catalunya com a bioindicadors del canvi climàtic

---

**Servei:** Direcció General de Polítiques Ambientals

**Període:** 01/01/2012 a 31/12/2012

## **Descripció:**

Estudiar la relació entre les condicions climàtiques i el comportament dels ratpenats migradors. Aprofundir en el coneixement d'una espècie especialista que al Pirineu només es troba a zones alpines caçant en prats alpins. Obtenir dades dels seus refugis per tal de valorar possibles efectes del canvi climàtic en les seves colònies.

## **Observacions:**

El treball de recerca consisteix en la captura i ràdioseguiment de poblacions de ratpenats a Catalunya i posterior anàlisi.

## **Finalitat de l'acció:**

Estudi de la població de quiròpters (ratpenats) com a bioindicadors del canvi climàtic a Catalunya a través d'una metodologia nova.

## **Novetats que aporta l'acció:**

És la primera vegada que es realitza un treball a Catalunya amb aquesta finalitat i amb aquests mamífers.

## **Fonaments de la novetat:**

Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic.

---

**Direcció General de Qualitat Ambiental**

---

# LIFE+ de governança radioelèctrica

---

**Coordinació de l'activitat:** Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació

**Altres participants:** Direcció General de Qualitat Ambiental

**Període:** setembre 2010 – agosto 2014

## Contents

- [1 Objectiu:](#)
- [2 Descripció:](#)
- [3 Beneficiaris:](#)
- [4 Imatges](#)

## Objectiu:

La governança radioelèctrica té com a objectiu principal coordinar les polítiques de la Generalitat de Catalunya en matèria de comunicacions electròniques i medi ambient, per tal de millorar l'accés a les xarxes de comunicacions sense fil, fomentant-ne el desplegament ordenat, sostenible i respectuós amb les persones i amb el medi ambient.

## Descripció:

El projecte preveu 5 eixos principals de treball:

*1. Inventariar, monitoritzar i avaluar els camps electromagnètics (CEM) generats per les estacions de radiocomunicació:*

- 1.1 Inventariar totes les instal·lacions de radiocomunicació de Catalunya que emetin una potència isotròpica radiada equivalent igual o superior a 10 watts, tant de zones urbanes com de zones rurals.
- 1.2 Monitoritzar l'espai radioelèctric de Catalunya mitjançant mesures de monitorització contínua i mesures puntuals dels CEM.
- 1.3 Analitzar les dades obtingudes per tal de vetllar que els CEM produïts per instal·lacions de radiocomunicació siguin inferiors als nivells màxims permesos per la normativa vigent.
- 1.4 Actuar mitjançant inspecció i sanció, si escau, en els casos que es detecti un espai en el que s'han superat els nivells màxims permesos d'exposició als CEM establerts per les normes.

*2. Informar a la ciutadania amb transparència sobre els camps electromagnètics (CEM):*

- 2.1 Posar a disposició de la ciutadania l'inventari d'instal·lacions de radiocomunicació descrivint la seva ubicació, les característiques radioelèctriques i especificant clarament el grau de compliment amb les diferents normatives que són d'aplicables.
- 2.2 Divulgar el conjunt de normatives que estableixen nivells màxims d'exposició de les persones als CEM i figures de protecció, tant europees, com estatals i autonòmiques.
- 2.3 Posar a disposició de la ciutadania els valors de CEM mesurats al territori per mostrar el grau de compliment de les instal·lacions monitoritzades/mesurades amb les normatives de les diferents administracions.
- 2.4 Posar a disposició de la ciutadania les referències a la informació científica acreditada publicada relativa a la possible afectació dels camps electromagnètics a la salut de les persones i al medi ambient.
- 2.5 Publicar un informe anual dels camps electromagnètics a l'espai radioelèctric de Catalunya que mostrarà l'estat radioelèctric de Catalunya d'un any natural. També contindrà el nombre d'estacions de radiocomunicació instal·lades al territori català i les dades d'anys anteriors per fer comparatives interanuals.
- 2.6 Donar resposta a les peticions dels ens locals que necessitin informació de l'estat radioelèctric del seu municipi o bé informació per a la ciutadania.
- 2.7 Enquestar periòdicament la ciutadania per quantificar el grau de preocupació relativa als CEM.

*3'. Impulsar el desplegament ordenat d'infraestructures de radiocomunicació per tal de millorar l'accés de les persones i les seves activitats socioeconòmiques a les comunicacions sense fil vetllant alhora per la protecció de la salut de les persones i del medi ambient:*

- 3.1 Protegir la salut de les persones i el medi ambient establint els mecanismes que garanteixin que els nivells d'exposició de les persones als CEM siguin inferiors als valors màxims establerts a les normatives.
- 3.2 Promoure que els ciutadans i ciutadanes de Catalunya tinguin accés a les comunicacions electròniques sense fil tal com preveu el Pacte nacional per a les infraestructures..
- 3.3 Fer una ordenació d'infraestructures de radiocomunicacions en àrees rurals, a fi que compleixin amb el seu propòsit alhora que minimitzin, a un cost raonable, l'impacte mediambiental.

- 3.4 Fomentar acords entre els operadors de comunicacions electròniques i les administracions públiques a fi de millorar l'accés de la ciutadania a les comunicacions electròniques sense fil a les àrees urbanes i rurals.
- 3.5 Establir mecanismes i metodologies per identificar les zones del territori amb manques de servei i facilitar-ne la seva resolució.
- 3.6 Establir mecanismes i metodologies per consensuar la ubicació de les instal·lacions de radiocomunicació quan sigui necessari.
- 3.7 Dissenyar estratègies de cobertura que redueixin els nivells de radiació, minimitzin el consum energètic dels dispositius i maximitzi la qualitat del servei, especialment amb un desplegament ordenat i proper d'antenes.
- 3.8 Seguint el camí marcat per UE, tal com va passar amb el GSM, impulsar el desplegament de tecnologies de tercera (3G) i de quarta generació (4G), així com l'ús de les freqüències obtingudes de l'anomenat dividend digital per tal d'optimitzar el nombre d'antenes implantades especialment en les àrees rurals.

#### *4. Modificar/Ampliar la normativa catalana si es troba necessari.*

#### *5. Difondre l'evolució i les conclusions del projecte".<sup>1</sup>*

### **Beneficiaris:**

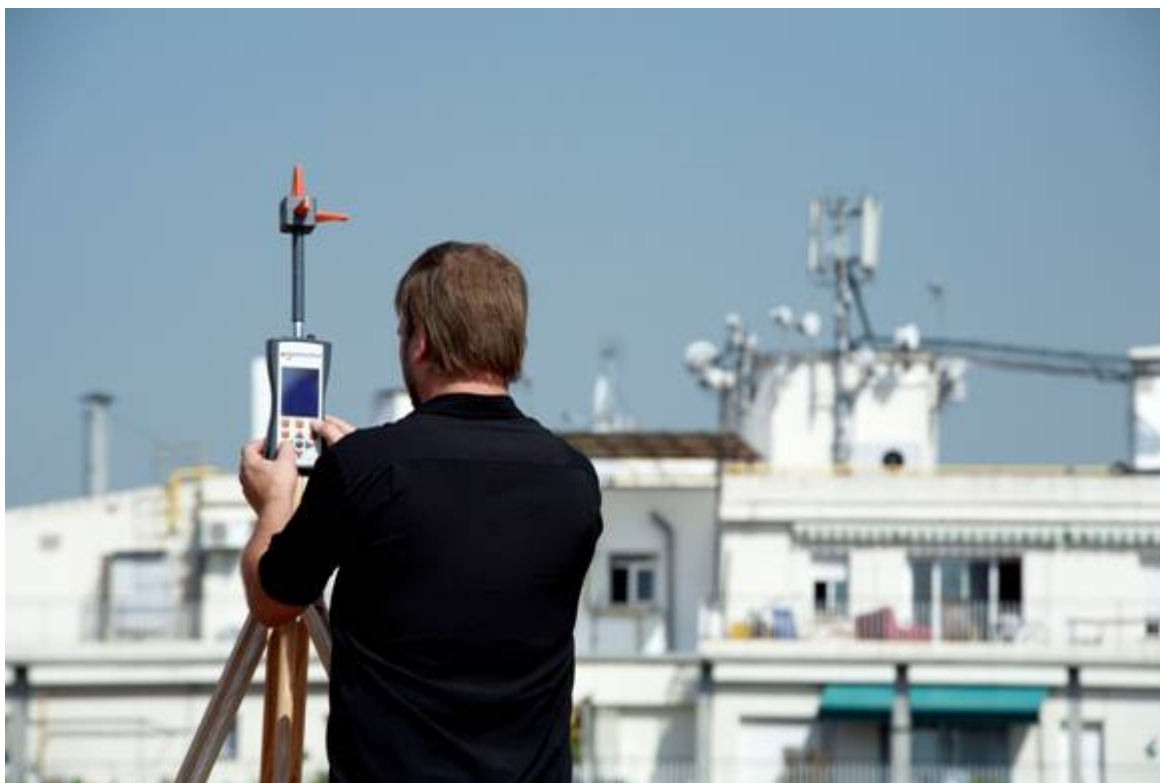
- Administracions públiques (Generalitat i ajuntaments)
- Ciutadania
- Operadores d'infraestructures

#### *<sup>1</sup> Productes derivats:*

- Noves infraestructures de radiocomunicació dins l'entorn rural.
- 100 equips de mesurament en continu de CEM fixos, 50 equips de mesurament en continu de CEM mòbils, 10 equips de mesurament de CEM de baixa freqüència (xarxes elèctriques).
- Base de dades CIADER on s'integraran totes les dades recopilades relatives a l'inventari d'infraestructures i a les mesures de camps electromagnètics (CEM).
- Web descriptiva del projecte LIFE+ on, a més, es fa un recull de la normativa, estudis i informes en l'àmbit internacional, estatal i autonòmic.
- WEB amb sistema GIS que integrarà la informació recollida i podrà ser consultada per la ciutadania.
- Resultat de l'enquesta sobre la sensibilitat de la ciutadania als CEM
- Coneixement social com a resposta a la difusió pública del projecte en mitjans de comunicació.

<

### **Imatges**



Tècnic sobre una teulada amb equip portàtil de mesures CEM

## Web del Projecte LIFE+ de governança radioelèctrica

Emissions d'antenes de telefonia. Generalitat de Catalunya - Windows Internet Explorer

http://www15.gencat.net/pres\_mratn/AppJava/

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Favoritos Titol de la pàgina Sitios sugeridos Customize Links Galería de Web Slice

Emissions d'antenes de telefonia. Generalitat de Catal...

Temes Serveis Generalitat Catalunya

## Emissions d'antenes de telefonia

Seleccioneu una estació

Institut Cartogràfic de Catalunya

■ Inferior a 27 V/m ■ Superior a 27 V/m ■ Sense dades

Aquest mapa mostra la ubicació de les estacions que mesuren les emissions electromagnètiques de les antenes de telefonia mòbil.

Per obtenir més informació sobre les mesures d'una estació, premeu-la sobre el mapa o seleccioneu-la del desplegable.

Les estacions es mostren en verd, vermell o blau segons les mesures obtingudes (valor mig en un període de 24h). El límit de 27 V/m correspon a la interpretació més restrictiva de la normativa DOGC.

- Normativa
- Veure informació multimèdia

Listo Internet 100%

Inicia 17 Microsoft Of... 20 Internet Ex... 4 Microsoft Offi... 2 Adobe Reade... 2 Explorador de... 18:49

## Web de seguiment del monitoratge en continu de CEM



---

# Projecte per al mesurament i avaluació de la qualitat del cel de nit. Projecte pilot al Montsec

---

**Servei:** Direcció General de Qualitat Ambiental

**Període:** 02/04/2012 a 31/12/2012

## **Descripció:**

Realitzar una campanya de mesures per avaluar la qualitat del cel nocturn al Montsec amb una nova tecnologia, en relació amb la incidència de l'activitat antropogènica i l'estacionalitat en l'emissió de contaminació lluminosa.

## **Finalitat de l'acció:**

Mitjançant una metodologia astronòmica estàndard, fonamentada en dos tipus d'instruments de mesura (mesuradors SQM i ASTMON Lite), s'avalua com afecta la contaminació lluminosa produïda per les instal·lacions d'il·luminació exterior en la visió del cel del Montsec. Te, com a innovació, que per primera vegada es realitzen mesuraments lineals enlloc de puntuals, la qual cosa permet tenir un coneixement espacial més gran de la qualitat del cel nocturn d'una zona. El resultat d'aquestes mesures són els mapes del cel del Montsec, que aporten informació sobre els punts més i menys foscos del territori del Montsec i les àrees veïnes, i permeten l'avaluació de l'impacte ambiental de la instal·lació d'il·luminació emissora.

## **Novetats que aporta l'acció:**

És la primera vegada que es mesura a Catalunya la qualitat del cel nocturn, fent mesuraments en continu de la foscor del cel, en recorreguts lineals extensos, de l'ordre de kilòmetres, de manera que ha permès obtenir un mapa de la foscor del cel d'una àrea de 1600 km<sup>2</sup>. A més, mai s'havia estudiat el component estacional anual de la contaminació lluminosa.

## **Fonaments de la novetat:**

Utilització d'un mesurador SQM muntat en un vehicle. Obtenció de dades en els mateixos punts en diferents èpoques de l'any per analitzar la component estacional de la contaminació lluminosa.

## **Observacions:**

Aquests tipus de mesurament és la primera vegada que es realitza a Catalunya. El projecte servirà per posar a punt la tècnica i la metodologia i establir un procediment que permeti ser utilitzada per avaluar la qualitat del cel de nit d'altres indrets de Catalunya.

---

**Direcció General de Transports i Mobilitat**

---

# Assistència en els processos tecnològics necessaris per a la integració tarifària dels consorcis de Girona, Lleida i Camp de Tarragona

---

**Direcció de projecte:** Direcció General d'Infraestructures i Mobilitat Terrestre.

**Altres participants:**

- ATM Àrea de Girona
- ATM Àrea de Lleida
- ATM Camp de Tarragona
- Els operadors de ferrocarril, autobusos urbans i interurbans vinculats.
- Altran Consulting and Information Services SA.

**Període:** abril 2009 - desembre 2015

## Contents

- 1 Objectiu:
- 2 2009
- 3 2010
- 4 2011
- 5 2012
- 6 2013
- 7 2014
- 8 2015

## Objectiu:

Definir i elaborar les especificacions tècniques dels diferents sistemes i processos tecnològics implicats en el procés d'integració tarifària basat en la targeta intel·ligent sense contacte als consorcis de Transport del Camp de Tarragona, Lleida i Girona, considerant els futurs requeriments per assolir la integració tarifària a tot l'àmbit territorial català.



## 2009

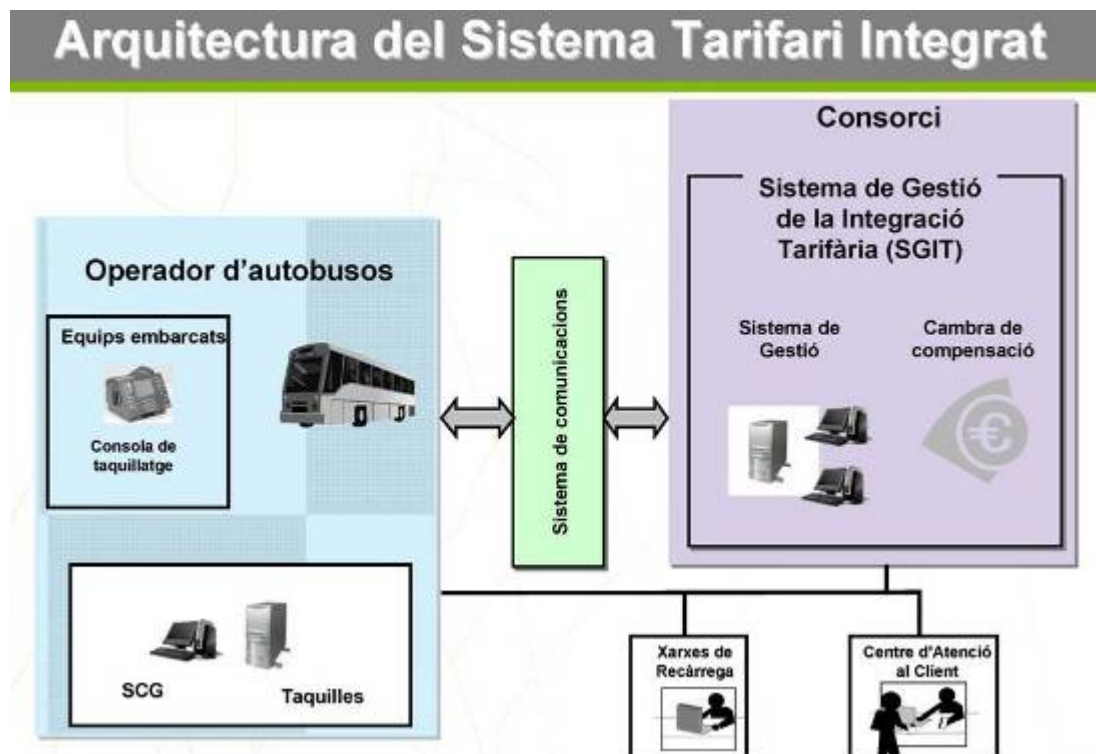
En particular, durant l'any 2009, s'ha analitzat la venda i la recàrrega amb intermediaris externs (entitats financeres) i les millores en la seguretat del sistema i s'han elaborat les especificacions per a la venda i la recàrrega per Internet.

La progressiva incorporació de nous consorcis, empreses operadores i títols en el procés de desenvolupament de la integració tarifària a Catalunya a l'horitzó 2010, així com la millora en la protecció de dades personals, la seguretat i la lluita contra el frau, han implicat la introducció de canvis en l'estructura de targeta i la necessitat de definir i elaborar protocols i especificacions per a:

- garantir la correcta identificació i codificació de les noves empreses operadores, serveis, línies i parades;
- avaluar la compatibilitat del maquinari de validació i venda embarcat a bord dels vehicles, i
- estandarditzar i homologar productes de diferents fabricants.

A més s'han definit noves especificacions tècniques de venda i recàrrega per Internet, per possibilitar la venda i la recàrrega de títols de transport mitjançant aquest suport, i s'ha dissenyat un pla gradual d'implantació.

D'altra banda, s'han analitzat els requeriments dels sistemes d'informació a la persona usuària (SIU) i dels sistemes d'ajuda a l' explotació (SAE) de les empreses operadores, s'han avaluat les ofertes dels diferents proveïdors i ajudat a implantar-los. Així com també s'han dissenyat les millores del sistema de gestió de la integració tarifària (SGIT), que recull tota la informació de vendes i validacions de títols de transport per calcular la distribució dels ingressos entre les empreses operadores i les possibles compensacions per d'ingressos.



## 2010

Durant l'any 2010, s'han desenvolupat les tasques específiques següents:

### 1. Manteniment i control de proveïdors dels sistemes de venda i validació (SVV) i del sistema de recàrrega (SR).

Definides les especificacions referents al maquinari que han d'adquirir els operadors (màquines de validació), al programari, a l'estructura de la targeta, a les operatives de validació i a les operatives de càrrega, és a dir, definits els requeriments tecnològics mínims i els criteris d'homologació del sistema de validació i venda basat en la targeta sense contacte, s'ha continuat treballant per millorar els procediments d'homologació i incorporar noves funcionalitats al sistema.

a. Laboratori de proves: definició de l'arquitectura i posada en marxa.

Interlocució amb el Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació de la Generalitat de Catalunya (CTTI) per a la rèplica de les comunicacions del laboratori mitjançant la VPN i amb els proveïdors per al lliurament i configuració dels equips del laboratori.

b. Execució de proves al laboratori.

Disposar d'aquesta rèplica de l'entorn real ha permès fer proves de canvi de tarifes, de velocitat de descàrrega de fitxers dels proveïdors i dels funcionals de títols i llistes negres.

c. Millora del coneixement i suport als proveïdors.

Interlocució amb els proveïdors per resoldre incidències i dubtes sobre les especificacions, així com per quadrar les dades de tancament mensual

d. Redacció de noves especificacions.

Especificacions de la recàrrega per Internet, de la parametrització de títols, de la T-comerç a Lleida i d'altres títols com la T-família i la T-70/90; protocol de la fabricació de targetes i redacció del tractament de targetes especials dels consorcis; i anàlisi de l'afectació de l'ampliació de zones a l'ATM de Lleida.

## **2. Consolidació del Centre d'Atenció al Client (CAC)**

- a. Verificació i control de la sincronització entre els servidors de preproducció del CAC i del sistema de gestió de la integració tarifària (SGIT).
- b. Proves al laboratori de la primera versió del protocol de bescanvi, dels canvis de tarifes i de les targetes de "la Caixa".
- c. Anàlisi i redacció de l'estat actual dels CAC i de les especificacions de la web d'informes del CAC.

## **3. Consolidació del sistema de gestió de la integració tarifària (SGIT)**

El SGIT recull tota la informació de vendes i validacions de títols de transport dins de l'àmbit integrat. Això permet als consorcis calcular, tant la distribució dels ingressos corresponents a la venda de títols integrats entre els diferents operadors de transport, com les compensacions per la possible pèrdua d'ingressos que la integració tarifària els hagi suposat. A partir de les funcionalitats disponibles, es continua millorant el sistema per donar resposta a noves necessitats d'informació i per incorporar noves funcionalitats.

- a. Revisió d'errors del sistema, informe de valoració i seguiment dels canvis correctius a realitzar en el SGIT mitjançant reunions periòdiques amb el proveïdor.
- b. Proves al laboratori dels mòduls de gestió i informes de targetes, d'integritat de dades i del procés de gestió del frau.
- c. Proposta de noves funcionalitats i millores de les existents.

D'altra banda, també s'ha redactat el plec d'especificacions tècniques de la recàrrega per Internet i s'ha analitzat i proposat l'estratègia a desenvolupar per implementar un programari de *Business intelligence*.

# **2011**

Durant l'any 2011, s'han desenvolupat les tasques específiques següents:

## **1. Manteniment i control de proveïdors dels sistemes de venda i validació (SVV) i de recàrrega (SR).**

- a. Laboratori de proves: verificació i control perquè els fitxers dels equips de laboratori envien les dades a l'entorn de preproducció del sistema de gestió de la integració tarifària (SGIT).
- b. Definició del protocol de proves regressiu per SVV i aplicació en els canvis de versió del programari de l'equip SVV de qualsevol proveïdor.
- c. Integritat de dades. Revisió de la integritat de les dades que arriben dels diferents proveïdors, amb la generació d'informes sobre els aspectes a millorar, el seguiment i la revisió de la implementació dels canvis introduïts per cada proveïdor per millorar la integritat de les seves dades.
- d. Redacció de noves especificacions. Especificacions del format de bitllet d'incidència i de millores de l'SVV.

## **2. Consolidació del Centre d'Atenció al Client (CAC)**

- a. Proves i validació al laboratori del protocol de bescanvi.
- b. Redacció de les especificacions del tractament de les targetes de l'hospital de Santa Maria i de les targetes de la Universitat Rovira i Virgili i realització de les corresponents proves de laboratori.
- c. Millores dels informes de caixa.

## **3. Consolidació del sistema de gestió de la integració tarifària (SGIT).**

- a. Verificació i control del correcte funcionament del SGIT de preproducció.

- b. Proves al laboratori dels mòduls de gestió i informes de targetes, d'integritat de dades i del procés de gestió del frau.
- c. Millores dels informes de validacions i expedicions.

D'altra banda, també cal redactar el plec d'especificacions tècniques del servei de hosting del servidor del SGIT i dels servidors del CAC i s'han avaluat les diferents alternatives per implementar un programari de Business intelligence.

## 2012

Durant l'any 2012 s'han desenvolupat les tasques específiques següents:

### 1. Manteniment i control de proveïdors dels sistemes de venda i validació (SVV) i de recàrrega (SR).

- a. Laboratori de proves: Aplicació del protocol de proves regressiu per SVV a cada canvi de versió del programari de l'equip SVV de qualsevol proveïdor. Proves concretes: canvi de tarifes 2013; ampliació automàtica de T-12 i tractament d'anys de referència (Masisconvi); tractament de les targetes d'1 K amb TELVENT; i targetes de la URVL.
- b. Integritat de dades. S'ha continuat fent la revisió de la integritat de les dades que arriben dels diferents proveïdors (numeració de fitxers, seqüències d'operacions, camps de les targetes reportats, paràmetres, etc.); també s'han redactat informes particulars a cada proveïdor sobre els aspectes a millorar; i el seguiment i revisió de la implementació dels canvis introduïts per millorar la integritat de les seves dades.
- c. Redacció de noves especificacions. Especificacions d'inspecció de títols i anàlisi de la viabilitat de la implantació d'un nou sistema tarifari al Camp de Tarragona per al 2013.

### 2. Consolidació del Centre d'Atenció al Client (CAC)

- a. Millores del protocol de bescanvi per a les targetes T-12 i T-Aturat.
- b. Anàlisi de les funcionalitats actuals dels CACs i redacció de l'informe corresponent.
- c. Millora dels informes de caixa i de la parametrització dels CAC, i redacció de les especificacions del tractament de les targetes per a aturats.

### 3. Consolidació del sistema de gestió de la integració tarifària (SGIT).

- a. Verificació i control del correcte funcionament del SGIT de producció.
- b. Proves al laboratori dels mòduls de gestió de targetes, d'integritat de dades i del procés de gestió del frau.
- c. Anàlisi i revisió dels càlculs de compensació als operadors, redacció dels informes pertinents i definició de nous informes d'extracció de dades.

D'altra banda, també s'ha redactat el plec d'especificacions tècniques del servei de *Hosting* del servidor del SGIT i dels servidors del CAC per al 2013; i s'ha fet el seguiment de les consultes que es formulen a la base de dades per definir la configuració d'un programari de *Business intelligence*.

## 2013

Durant l'any 2013, s'han desenvolupat les tasques específiques següents:

### 1. Manteniment i control de proveïdors dels sistemes de venda i validació (SVV) i de recàrrega (SR)

- a. Laboratori de proves.

Aplicació del protocol de proves regressiu a cada canvi de versió del programari de l'equip SVV de qualsevol proveïdor. Proves concretes: canvi de tarifes 2014; llistes negres amb tots els proveïdors; estat de la senyalística en paper i display de tots els proveïdors; viabilitat dels canvis tarifaris a aplicar al Camp de Tarragona i a Girona.

- b. Integritat de dades.

S'ha continuat fent la revisió de la integritat de les dades que arriben dels diferents proveïdors (numeració de fitxers, seqüències d'operacions, camps de les targetes reportats, paràmetres, etc.); amb la generació d'informes particulars a cada proveïdor sobre els aspectes a millorar; i el seguiment i revisió de la implementació dels canvis introduïts per millorar la integritat de les seves dades.

c. Redacció de noves especificacions.

Especificacions de les condicions d'ús de les targetes; de la validació per zones; de les millores al CAC al sistema de gestió de la integració tarifària (SGIT) i a la senyalística; el manual d'inspecció; i l'anàlisi de la viabilitat de la implantació d'un nou sistema tarifari per a 2014 al Camp de Tarragona i a Girona.

## **2. Increment de la seguretat del sistema i inspecció.**

a. Avaluació de les propostes de dos proveïdors (NETPLC i GMV) de terminals d'inspecció i redacció del document de les condicions d'ús de la targeta i l'especificació tècnica dels terminals d'inspecció.

b. Redacció de l'especificació tècnica de la gestió i publicació automàtica de les llistes negres en els vehicles embarcats que està en fase d'implementació.

## **3. Millores del Centre d'Atenció al Client (CAC)**

a. Proves de laboratori sobre les millores implementades i verificació de la resolució d'incidències del protocol de bescanvi.

b. Anàlisi de les funcionalitats actuals dels CAC i redacció de l'informe corresponent.

c. Millora en el procés de personalització de targetes i tractament de perfils i redacció de la primera versió d'especificacions.

## **4. Senyalística.**

Planificació dels canvis de senyalística en el paper de rebut i consulta dels títols de transports per tal de millorar la informació a les persones usuàries i aplicar l'actual normativa de facturació. Aquests canvis impliquen noves versions de SR, SVV, CAC i taquilles d'operadors, així com una nova versió del SGIT.

## **5. Millores en els processos de tancament de mes.**

Redacció i implantació del Protocol de tancament de mes i especificació tècnica de les millores que implica en el SGIT.

D'altra banda, també s'han planificat les tasques relacionades amb la migració del proveïdor de telefonia, s'han realitzat les proves de rendiment del SGIT sobre la nova plataforma proposada per ACENS, que han portat a desestimar la migració, s'ha fet el seguiment de les consultes amb vista a implementar un BI, s'ha redactat el Plec d'especificacions tècniques per a la contractació al 2014 del servei d'allotjament del servidor del SGIT i dels CAC, així com el seguiment de les incidències durant l'any 2013.

# **2014**

Durant l'any 2014 s'han desenvolupat les tasques específiques següents:

## **1. Manteniment i control de proveïdors dels sistemes de venda i validació (SVV) i de recàrrega (SR).**

a. Incorporació de Renfe com a nou proveïdor de SVV. Integració al Camp de Tarragona i Girona.

b. Laboratori de proves.

Aplicació del protocol de proves regressiu a cada canvi de versió del programari de l'equip SVV de qualsevol proveïdor. Proves concretes: llistes negres amb NETPLC i TELVENT, i dels dos programaris de Renfe per a la integració al Camp de Tarragona i Girona.

c. Integritat de dades.

S'ha continuat fent la revisió de la integritat de les dades que arriben dels diferents proveïdors (numeració de fitxers, seqüències d'operacions, camps de les targetes reportats, paràmetres, etc.), amb la generació d'informes particulars a cada proveïdor sobre els aspectes a millorar, i el seguiment i revisió de la implementació dels canvis introduïts per millorar la integritat de les seves dades.

d. Redacció de noves especificacions.

Redacció del Plec d'especificacions tècniques per a la contractació dels serveis d'allotjament del servidor del SGIT. Elaboració d'especificacions de les condicions d'ús de les targetes i de les millores al sistema de gestió de la integració tarifària (SGIT), i d'un document de senyalística específic per al CAC.

## **2. Increment de la seguretat del sistema i inspecció**

La gestió i publicació automàtica de les llistes negres en els vehicles embarcats està implementat en tota la flota de Masisconvi a Girona i en producció per als diferents operadors del Camp de Tarragona i Lleida

## **3. Millores del CAC**

Proves de les millores implementades en el procés de personalització i gestió de targetes i del tractament de perfils. Validació de la nova versió i verificació de la resolució d'incidències del protocol de bescanvi.

## **4. Senyalística**

Aplicació de la primera fase dels canvis de senyalística en el paper de rebut i consulta dels títols de transports, per tal de millorar la informació a l'usuari/usuària i detallar els preus i l'IVA segons la normativa vigent. En els tiquets s'hi inclouen les dades de les ATM i el desglossament dels imports pagats, i s'aprofita per homogeneïtzar la informació dels tiquets per a tots els proveïdors.

## **5. Migració de l'operador de telefonia**

Reunió amb l'Àrea de Gestió de Serveis TIC del CTTI per planificar la migració, l'anàlisi del mapa de cobertures i la valoració dels costos d'instal·lació pel canvi de les SIM. Proves de funcionament i connectivitat de les noves SIM.

## **6. Gestió del servei d'allotjament del SGIT**

Suport i seguiment del procés i de les incidències de canvi de servidor del SGIT derivades del canvi de proveïdor d'allotjament. Seguiment de l'actualització de les adreces d'enviament de dades i fitxers de tots els proveïdors de SVV, SR i CAC.

## **7. Altres**

Realització de la primera fase de l'estudi per valorar la viabilitat d'implementar al transport públic un sistema d'autovalidació del viatger mitjançant el seu mòbil i sense necessitat d'un equipament especialitzat embarcat al vehicle: requisits per al desenvolupament de l'aplicació.

# **2015**

Durant l'any 2015 s'han desenvolupat les tasques específiques següents:

### **1. Manteniment i control de proveïdors dels sistemes de venda i validació (SVV) i de recàrrega (SR).**

a. Prova de concepte per a l'ús del mòbil com a validadora (AMIDA) utilitzant tecnologia NFC

b. Laboratori de proves:

Aplicació del protocol de proves regressiu a cada canvi de versió del programari de l'equip SVV de qualsevol proveïdor. Proves concretes: de caducitat de targetes amb tots els proveïdors de SVV i SR, i de canvi de tarifes.

c. Integritat de dades

S'ha continuat fent la revisió de la integritat de les dades que arriben dels diferents proveïdors (numeració de fitxers, seqüències d'operacions, camps de les targetes reportats, paràmetres, etc.); amb la generació d'informes particulars a cada proveïdor sobre els aspectes a millorar, i el seguiment i revisió de la implementació dels canvis introduïts per millorar la integritat de les seves dades.

d. Redacció de noves especificacions

Elaboració d'especificacions del tractament de caducitat de les targetes en el SVV i SR; i de les millores en el sistema de gestió de la integració tarifària (SGIT).



## **2. Millores del CAC**

- a. Proves de les millores implementades i de les noves versions; verificació de la resolució d'incidències del protocol de bescanvi. Proves de connexió i traspàs de dades CAC-SGIT.
- b. Redacció d'especificacions del tractament de caducitat de les targetes en el CAC i de les modificacions en el tractament de títols per a FM/FN per al CAC.
- c. Extracció de llistes periòdiques per afegir a les llistes negres totes les targetes bescanviades per pèrdua o sostracció.

## **3. Millores del SGIT**

Durant aquest any s'ha fet un canvi de proveïdor que ha implicat el seguiment i el suport en el procés de transició. D'altra banda, s'ha redactat i implementat el protocol per al tancament mensual; i s'han redactat les especificacions tècniques per a la gestió i publicació automàtica de les llistes negres per al filtratge automàtic d'operacions de proves i per obtenir nous informes. També s'han fet anàlisis sistemàtics de la recepció de fitxers per comprovar la periodicitat i qualitat dels enviaments dels operadors i s'ha començat a treballar en l'especificació tècnica per automatitzar la consulta i la comparació d'aquests fitxers.

## **4. Increment de la seguretat del sistema i inspecció**

La gestió i publicació automàtica de les llistes negres en els vehicles embarcats està en fase de producció pel que fa als diferents operadors, excepte a TMG de Masisconvi a Girona i Autobusos de Lleida de Telvent.

## **5. Senyalística**

Comprovació de la correcta aplicació dels canvis de senyalística en el paper de rebut i consulta dels títols de transports derivats de la caducitat de les targetes; redacció de noves especificacions de senyalística per SVV i SR.

## **6. Migració de l'operador de telefonia**

Seguiment de la implantació de les SIM pels diferents operadors i resolució de dubtes i incidències en el procés.

## **7. Altres**

Gestió d'incidències i redacció de les especificacions de la web per a la consulta de la data de caducitat de les targetes.

# Pla de Millora del Transport públic a la comarca de l'Alt Urgell

**Coordinació de l'activitat:** Direcció General de Transports i Mobilitat (DGTM)

**Període:** març 2012 - desembre de 2012

## Objectiu

Realitzar una diagnosi de la situació actual a la comarca de l'Alt Urgell i establir criteris i línies de proposta de millora de la xarxa de transport públic per carretera d'acord amb el Pla de transport de viatgers de Catalunya.

Per assolir els objectius generals –assegurar que tots els municipis tinguin un servei mínim de transport públic que tingui en compte la comunicació amb la capital de la comarca, els seus CAPs, la millora de les freqüències, la coordinació amb els serveis de transport escolar i l'augment de dotacions els dies de mercat– el document concreta la implementació progressiva de les actuacions següents:

- **Conversió del servei d'autobús suburbà de la Seu d'Urgell a un servei de taxi:** el servei d'autobús suburbà de la Seu d'Urgell, que arriba fins a Pla de Sant Tirs i Alàs, presenta una ocupació mitjana d'1,3 viatgers per expedició, i és per això que es transformarà en un servei de transport de taxi que mantindrà l'horari actual.
- **Millora del servei La Seu d'Urgell – Organyà - Coll de Nargó - Oliana:** per tal d'ampliar i repartir els horaris actuals per donar més servei durant les diferents franges horàries i finançar el servei entre Oliana i Coll de Nargó.
- **Optimització dels serveis regulars, a demanda i escolars:** per tal d'optimitzar els recursos disponibles i millorar la competitivitat dels serveis existents. A més, es treballa per augmentar la coordinació horària entre les diferents línies d'autobús per a facilitar els transbordaments i substituir serveis a la demanda porta a porta per serveis d'aportació a línies regulars que millorin l'eficiència de la xarxa.
- **Millora de la coordinació bus-TAV:** s'introduirà una nova parada a l'estació del TAV de Lleida del servei de bus amb sortida de la Seu d'Urgell i arribada a Lleida, per facilitar la connexió amb el TAV.
- **Millora dels serveis fins a l'aeroport del Prat:** es treballa per a l'aprofitament de la línia de bus que actualment connecta Andorra amb l'aeroport del Prat de Llobregat passant per l'Alt Urgell sense efectuar parada a la comarca, per tal d'introduir-ne una que permeti millorar considerablement la comunicació de l'Alt Urgell amb l'aeroport amb més freqüències i velocitat comercial competitives.
- **Més freqüències en el servei entre la Seu d'Urgell – Bellver de Cerdanya – Puigcerdà – Llívia:** **concretament, en el tram entre la Seu d'Urgell i Bellver de Cerdanya** s'introduiran dues noves expedicions els dies feiners.

- Imatge

## Imatge

1				1					
08:15	15:05	18:00	El Pla de Sant Tirs	08:15	14:15	17:59			
08:20	15:10	18:05	Adrall	08:10	14:10	17:54			
08:27	15:17	18:12	Arfa	08:03	14:03	17:47			
08:34	15:24	18:19	Montferrer Balcó del Pirineu	07:56	13:56	17:40			
08:39	15:29	18:24	Castellciutat	07:51	13:51	17:35			
08:44	15:34	18:29	La Seu d'Urgell (Institut)	07:46	13:46	17:30			
08:50	13:00	15:40	18:35	La Seu d'Urgell (Est. Autobusos)	07:40	09:30	13:40	16:20	19:15
08:54	13:04	15:44	18:39	Poble Sec	09:26	13:36	16:16	19:11	
08:58	13:08	15:48	18:43	Barri de Sant Antoni	09:22	13:32	16:12	19:07	
09:02	13:12	15:52	18:47	Barri de Sant Pere	09:18	13:28	16:08	19:03	
09:10	13:20	16:00	18:55	Alàs	09:10	13:20	16:00	18:55	

1.- DE DILLUNS A DISSABTE FEINERS



---

# Pla de Millora del transport públic a la Comarca del Pallars Jussà

---

**Coordinació de l'activitat:** Direcció General de Transports i Mobilitat (DGTM)

**Període:** març 2012 - desembre de 2012

## Objectiu:

Realitzar una diagnosi de la situació actual a la comarca del Pallars Jussà i establir criteris i línies de proposta de millora de la xarxa de transport públic per carretera d'acord amb el Pla de transport de viatgers de Catalunya

En aquest cas, després de les anàlisis fetes i de les consideracions particulars de la comarca, així com de la incorporació a les consideracions de les propostes de les diferents entitats de la comarca, les actuacions que es concreten en el Pla són:

1. Creació d'una oferta conjunta i complementària dels serveis de bus i de tren.
2. Coordinació horària entre diferents serveis de transport públic: coordinació de diferents serveis de bus i de tren de manera que es puguin crear nous itineraris amb transbordament o aprofitar de manera més eficient els diferents mitjans.
3. Ampliació de la freqüència del servei: es tracta d'actuacions encarades a augmentar el nombre d'expedicions de les línies, establint els horaris més còmodes i coherents per a les persones usuàries.
4. Millora de les tarifes: actuacions de reducció de les tarifes actuals dels serveis de transport públic.
5. Millora de la informació a les persones usuàries.
6. Aprofitament dels serveis de transport escolar per part d'altres persones usuàries.
7. Creació de nous serveis de transport a la demanda o millora dels existents.
8. Ampliació de la cobertura territorial: actuacions encaminades a estendre el transport públic a municipis o entitats de població de la comarca fins ara sense servei o amb poc servei.

- [Imatge](#)

## Imatge



---

**Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC)**

---

# CHARGE & RAID: Aprofitament de l'energia que generen les unitats mòbils en frenada amb una xarxa intel·ligent que la distribuirà pel consum propi de les estacions o una futura càrrega de bateries de vehicles elèctrics

---

**Coordinació de l'activitat:** FGC (Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya)

**Altres participants:** Enertika

**Període:** octubre 2012 – desembre 2013

## **Descripció:**

Un consorci d'empreses liderat per Enertika està al capdavant del projecte, que aprofita l'energia de la frenada dels trens per recarregar els vehicles elèctrics situats a les estacions i per il·luminar i climatitzar les instal·lacions. Els altres integrants del consorci són Alstom, Endesa, TRAM, Ferrocarrils de la Generalitat, Barcelona Digital Centre Tecnològic, CINERGIA i l'Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC).

El projecte compta amb un pressupost d'1,2 milions d'euros i està impulsat per l'Agència per a la Competitivitat del Departament d'Empresa i Ocupació i amb cofinançament del fons FEDER de la Unió Europea.

Sota el nom Charge & Raid, el projecte consisteix en la creació d'una microxarxa intel·ligent que gestiona l'energia de la frenada dels trens i la reutilitza. El sistema pretén estalviar fins a un 50% d'aquesta energia i destinar-la a l'acceleració d'altres trens de la mateixa línia, a la recàrrega de vehicles elèctrics i a la il·luminació i climatització de les estacions ferroviàries.

Ara per ara, el consorci està dissenyant les proves amb un prototip que simula les estacions d'FGC de Sant Cugat i la del tramvia Bon Viatge de la xarxa TRAM de Barcelona.

Actualment, l'energia que generen els combois en frenar s'envia a la catenària, i pot ser utilitzada per a l'acceleració d'altres trens de la mateixa línia. El projecte Charge&Raid busca gestionar aquesta energia mitjançant una microxarxa intel·ligent, ubicada en una estació ferroviària, perquè en faci una gestió en temps real que permeti un estalvi d'energia que pot assolir el 15% en relació amb el consum actual d'aquestes estacions. Els elements de recuperació d'energia i de generació mitjançant energies renovables podrien augmentar aquest estalvi fàcilment fins al 50%. Variables com l'orografia del terreny i la pauta de conducció dels trens afecten al percentatge d'energia recuperada.

- [Imatge](#)

## **Imatge**



[Retorn al sumari](#)

---

# Desenvolupament d'un sistema d'integració de la informació dels consums energètics per minimitzar-ne el cost

---

**Coordinació de l'activitat:** FGC (Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya)

**Període:** gener 2012 – desembre 2012

## **Descripció:**

S'ha desenvolupat un nou programari per integrar la informació dels consums energètics per poder-los analitzar ràpidament i fer les accions correctores per gestionar-los cap a la minimització i, així, reduir el cost. El nou sistema permetrà reduir al mínim el temps de resposta per aturar les despeses d'energia que depassen el llindar previst en el normal funcionament de la xarxa ferroviària d'FGC i les instal·lacions associades.

Les modificacions incorporades en relació amb el sistema anterior són:

- Incorporació de l'aplicació MEDCOM/SIGEST, que està instal·lat al servidor ACRON (es pot consultar a la memòria d'activitats d' R+D+I d'FGC, l'any 2011). Aquest programari inclou les comunicacions amb els comptadors de companyia i descarrega automàticament el registre històric del comptador a una base de dades SICA (SQL Server 2008 32 bits).
- Extensió del nombre de punts de lectura i, a la vegada, incorporar-los directament al sistema.

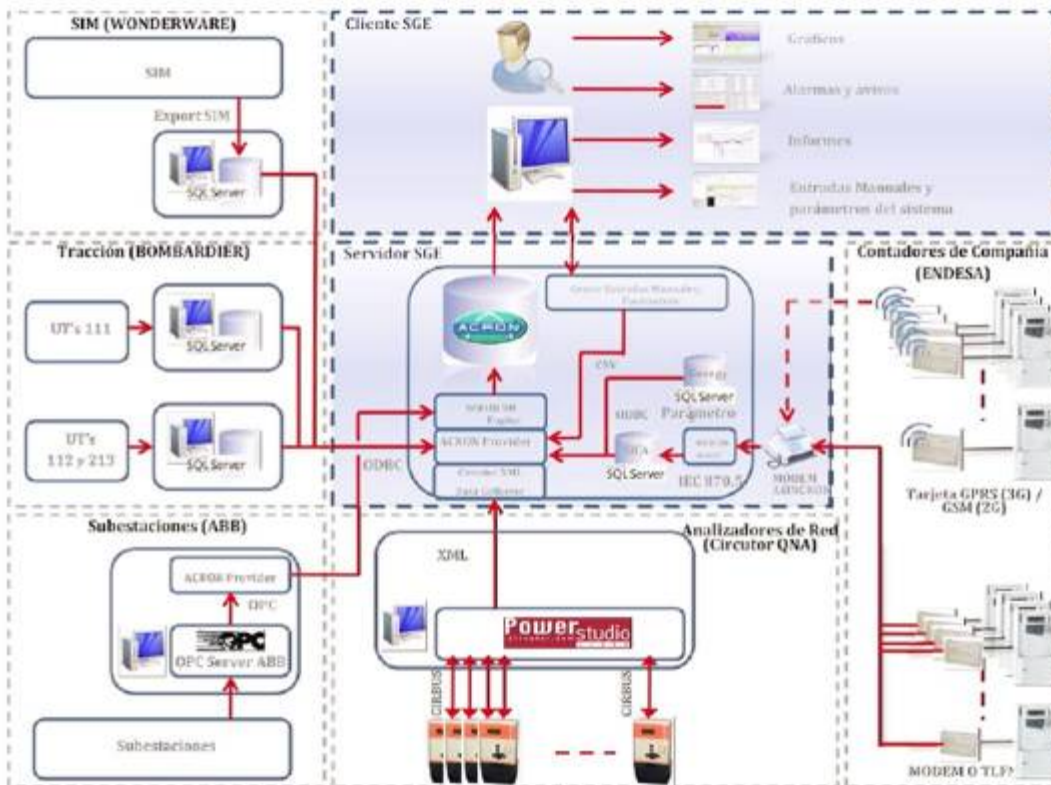
Les avantatges són:

- Proporciona més de 2.500 variables externes i 10.000 càlculs per assortir de valors energètics i operatius en temps real.
- Dades de maniobres, energia activa i reactiva de subestacions d'alta tensió.
- Dades del consum i producció d'energia fent una lectura directa de comptadors propis i de la companyia elèctrica, així com les dades de consum dels analitzadors de xarxa i qualitat de subministrament. També els consums de les unitats de tracció mitjançant la connexió CPRS.

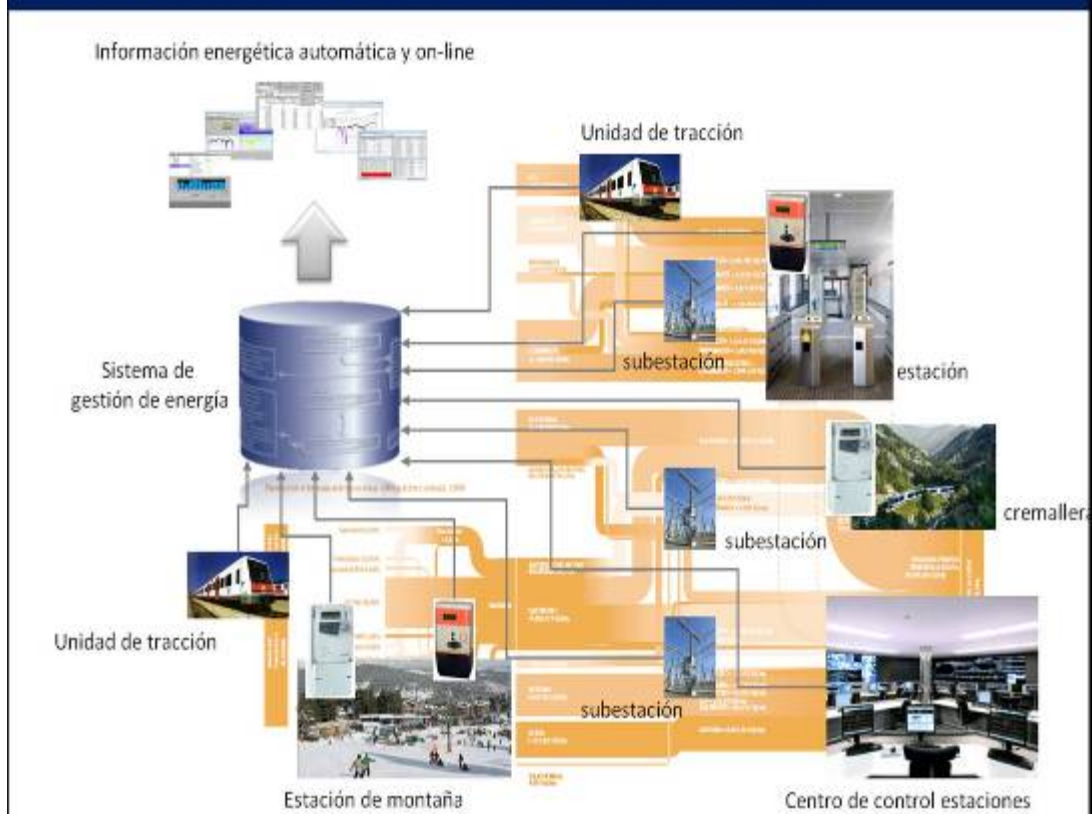
Totes aquestes dades comparades i analitzades seguint la temperatura exterior i les decisions que calgui prendre segons les seves variacions.

- [Imatges](#)

## **Imatges**



## FGC – CONCEPTO SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA





---

# Milliores de la cobertura radioelèctrica del sistema tren-terra-tren en les estacions de Rubí, Les Fonts, Mira-sol i Hospital General per garantir-ne el funcionament

---

**Coordinació de l'activitat:** FGC (Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya)

**Període:** març 2012 – desembre 2013

## Descripció

Milliores de la cobertura radioelèctrica del sistema tren-terra-tren a les estacions de Rubí, Les Fonts, Mira-sol i Hospital General per garantir-ne el correcte funcionament del sistema.

Després dels estudis adients, el juliol del 2012 es va contractar el subministrament i la instal·lació del nou sistema de radiocomunicacions, basat en la tecnologia TETRA, a la línia Barcelona-Vallès.

Aquest projecte inclou la infraestructura i l'electrònica. L'objectiu és donar servei de radiocomunicacions als maquinistes dels trens i als agents que estiguin a la via, en tot el recorregut de la línia. L'infraestructura es compon d'estacions base i ampliadors de cobertura, ubicats en punts estratègics, i de dos sistemes radiants, un per a túnel basat en cable radiant i un altre per a l'exterior basat en antenes.

Els extensors instal·lats disposen d'enllaç per fibra òptica i en l'espectre freqüencial tenen la propietat de ser canalitzats, el que suposa un increment de prestacions del sistema i, per tant, de millora del seu rendiment.

Tot plegat dona el 100 % de cobertura a tota la línia i uns marges de potència, qualitat i disponibilitat alts, d'acord amb les exigències d'FGC. Amb el nou sistema es preveu millorar notablement les prestacions de la ràdio tren-terra.

Al llarg del 2013 es preveu fer:

- Una prova en un tram pilot.
- La definició concreta dels requeriments d'usuari, així com dels diferents elements que componen la solució per personalitzar-los a les necessitats d'FGC, ja que un sistema idèntic s'ha implantat per a les forces de seguretat per Protecció civil i TETRA.
- La instal·lació de la infraestructura, així com la formació adreçada a maquinistes i operadors.

Quan tota la línia estigui finalitzada, es preveu la migració i el desmuntatge del sistema anterior.

## Any 2013

Continuant amb les accions engegades en l'any 2012, es realitza la millora de la cobertura radioelèctrica del sistema tren-terra en el tram de la línia Llobregat-Anoia, comprès entre les estacions de Cornellà i Quatre Camins, per tal de garantir el funcionament del sistema. Inclou les estacions de Cornellà, Sant Boi, Colònia Güell, Santa Coloma de Cervelló, Sant Vicenç dels Horts, Can Ros i Quatre Camins.

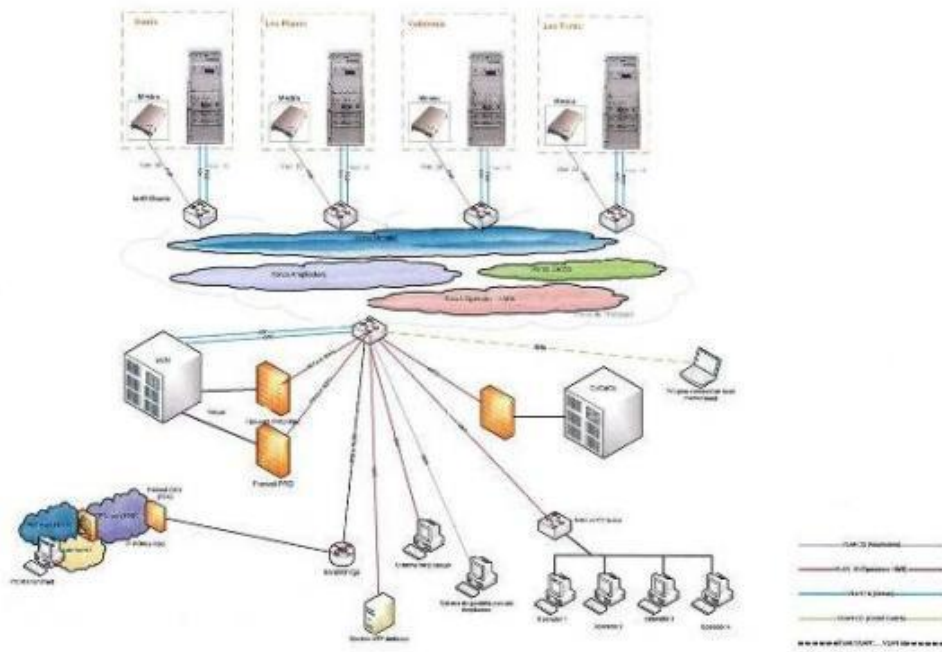
Al mes de juliol del 2012 es va contractar el subministrament i la instal·lació del nou sistema de radiocomunicacions, basat en la tecnologia TETRA, a la línia Barcelona-Vallès. Aquest projecte inclou la infraestructura i l'electrònica. L'objectiu és donar servei de radiocomunicacions als maquinistes dels trens i als agents que estiguin a la via, en tot el recorregut de la línia. La infraestructura es compon d'estacions base i ampliadors de cobertura, ubicats en punts estratègics, i de dos sistemes radiants, un per a túnel basat en cable radiant i un altre per a l'exterior basat en antenes. Tot plegat dona el 100% de cobertura a tota la línia i uns marges de potència, qualitat i disponibilitat alts, d'acord amb les exigències d'FGC. Amb el nou sistema es preveu millorar notablement les prestacions de la ràdio tren-terra.

Durant el 2013 es va fer:

- La prova en un tram pilot, amb resultat satisfactori.
- La instal·lació de la infraestructura.
- La definició dels requeriments d'usuari.
- La definició tècnica dels diferents elements que componen la solució per personalitzar-los a les necessitats d'FGC.
- La formació del personal (maquinistes i operadors).

A finals de desembre tota la línia ja estava finalitzada. A principis del 2014 es preveu iniciar la migració dels trens i, finalment, es farà el desmuntatge del sistema antic.

## Imatges



---

# Programari intel·ligent per a l'evacuació d'estacions que actua sobre la senyalització de l'estació

---

**Coordinació de l'activitat:** FGC (Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya)

**Període:** gener 2012 – desembre 2014

## Descripció:

Projecte emmarcat en el 7è Programa marc de la Unió Europea, iniciat el 2011, i amb una duració prevista de dos anys. FGC hi participa, en consorci amb altres empreses europees, aportant-hi coneixement i actuant com a usuari final. El projecte es fonamenta en el disseny de sistemes, senyalització i programari intel·ligent que simula el comportament de les persones en situacions d'emergència, com ara incendis, que requereixen l'evacuació ràpida i eficaç de les estacions ferroviàries.

FGC participa com a usuari final d'un conjunt d'eines i processos que tenen com a propòsit entendre millor com es comporten les persones durant l'evacuació dels espais públics, com poden ser les estacions de ferrocarril. El projecte aplegarà les dades que reflecteixen el moviment i el comportament quan van sortint de l'estació. Aquestes accions i comportaments s'enregistraran en vídeos per poder-les analitzar.

## 2013

Està previst que a finals de 2013 o bé a començaments del 2014 es puguin començar a dur a terme simulacres d'evacuacions a algunes de les estacions d'FGC. En aquestes proves es buscarà millorar la seguretat en el processos d'evacuació en els espais públics que puguin tenir-se en compte en el disseny d'estacions a tot Europa.

## 2014

El procés aconseguirà una anàlisi de la situació de perill de manera objectiva, així com l'establiment d'actuacions segons el problema detectat de manera automàtica i l'actuació sobre la senyalització dinàmica per a l'evacuació segura de les estacions. Tot aquest procés donarà pas a l'establiment de models i protocols.



---

**Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)**

---

# Cartografia automàtica: generalització i simbolització

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

**Altres participants:** Universitat Politècnica de València

**Període:** Activitat continuada

## Descripció:

La generalització pretén aprofitar les dades cartogràfiques digitals d'una base numèrica per a la generació automàtica, o quasi automàtica, d'altres bases o mapes a escales inferiors.

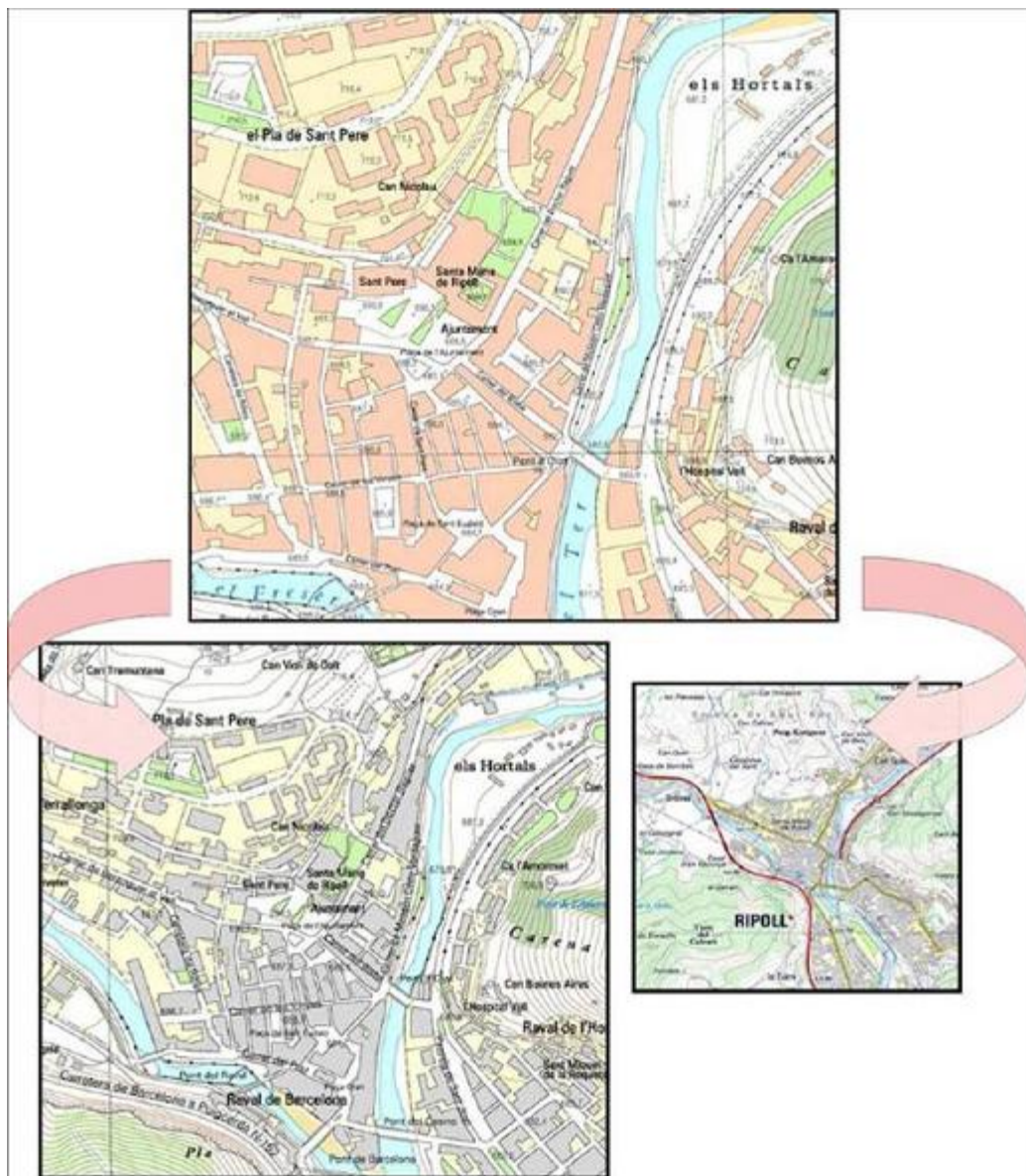
Les activitats que es duen a terme tenen com a objectiu:

- l'estudi i el desenvolupament continuat d'algorismes i de mètodes adients per a tal finalitat,
- l'anàlisi i la implementació de fluxos i processos semiautomàtics de generalització cartogràfica, i
- l'optimització de la producció de bases cartogràfiques i mapes, aplicant tècniques de generalització cartogràfica.
- Implementació de nous algorismes per generalitzar l'altimetria.
- Avaluació del programari comercial de generalització, en el marc d'un projecte de l'organització EuroSDR.

Dins del projecte de recerca GIS4EU, que requereix el desenvolupament d'un model de dades comú i l'aplicació de regles d'harmonització i d'agregació, s'han analitzat les necessitats de generalització a tenir en compte en la implementació dels processos relacionats amb els canvis d'escala.

L'objectiu següent és estudiar l'actualització de les bases de dades obtingudes per generalització, la qual cosa requereix analitzar els mecanismes que han de permetre establir lligams entre la base original i la base generalitzada. Aquests lligams necessàriament han d'incloure informació sobre la versió i la data d'incorporació de cadascun dels objectes a la bases de dades. Com que en el model de dades actual el objectes no tenen aquesta informació, s'està treballant perquè, en la propera versió, cada objecte porti associada aquesta informació, i es puguin propagar les actualitzacions als productes derivats. És a dir, s'està dissenyant un model de dades multirepresentació.

## Imatge



Exemples de productes derivats de la base topogràfica 1:5.000 aplicant processos automàtics de generalització cartogràfica

## Referències bibliogràfiques:

- Stoter, J., Anders, K.-H., Baella, B., Burghardt, D., Dávila, F., Duchêne, C., Pla, M., Regnaud, N., Rosenstand, P., Schmid, S., Touya, G., Uitermark, H.: A study on the state-of-the-art in automated map generalisation implemented in commercial out-of-the-box software. Workshop sobre generalització i múltiple representació de la Comissió de Generalització de la ICA. Montpeller, 2008.
- Burghardt, D., Schmid, S., Duchêne, C., Stoter, J., Baella, B., Regnaud, N., Touya, G.: Methodologies for the evaluation of generalised data derived with commercial available generalisation systems. Workshop sobre generalització i múltiple representació de la Comissió de Generalització de la ICA. Montpeller, 2008.
- Baella, B., Pla, M.: New requirements for the relief in the topographic databases of the Institut Cartographic of Catalonia. Workshop sobre cartografia de muntanya de la Comissió de Muntanya de la ICA. Lenk, 2008.
- Baella, B., Palomar-Vázquez, J., Pardo-Pascual, J. E., Pla, M.: Spot heights generalization: deriving the relief of the Topographic Database of Catalonia at 1:25,000 from the master database. Workshop sobre generalització i múltiple representació de la Comissió de Generalització de la ICA. Moscou, 2007.
- Baella, B., Pla, M.: Reorganizing the Topographic Databases of the Institut Cartogràfic de Catalunya applying generalization. Workshop on Progress in Automated Map Generalization, ICA. A Corunya, 2005.
- Baella, B., Pla, M.: An example of database generalization workflow: the Topographic Database of Catalonia at 1:25.000. Workshop on Progress in Automated Map Generalization, ICA. París, 2003.

- Baella, B. I Pla, M.: Map names generalization at the Institut Cartogràfic de Catalunya. Workshop on Progress in Automated Map Generalization. ICA. Pekin, 2001.

---

# DECIS. Detecció de canvis amb imatges satèl·lit

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

**Període:** 2003 – 2012

## Contents

- [1 Objectiu:](#)
- [2 Descripció:](#)
- [3 Productes derivats:](#)
- [4 Referències bibliogràfiques:](#)
- [5 Imatge](#)

## Objectiu:

Utilitzar imatges satèl·lit (Landsat5 i SOP) per detectar semiautomàticament canvis territorials significatius per a la planificació dels programes d'actualització ràpida de la cartografia topogràfica de l'ICC.

## Descripció:

L'objectiu del projecte és utilitzar imatges satèl·lit (Landsat5 i SPOT) per detectar semiautomàticament canvis territorials significatius per a la planificació dels programes d'actualització ràpida de la cartografia topogràfica de l'ICC.

El mètode es basa en l'ús d'un conjunt multitemporal d'imatges (radiomètricament compensades en la mesura del possible) per a la detecció de canvis territorials i de dades làser per a la detecció de canvis en els terrats de Barcelona.

La metodologia semiautomàtica de detecció de canvis territorials permet el seguiment de noves infraestructures així com l'evolució de zones residencials.

El mètode definit comporta una reducció del temps necessari per realitzar una actualització cartogràfica, assenyalant com a àrees de delimitació aquelles que mostrin canvis rellevants a l'escala de les disponibles.

## Productes derivats:

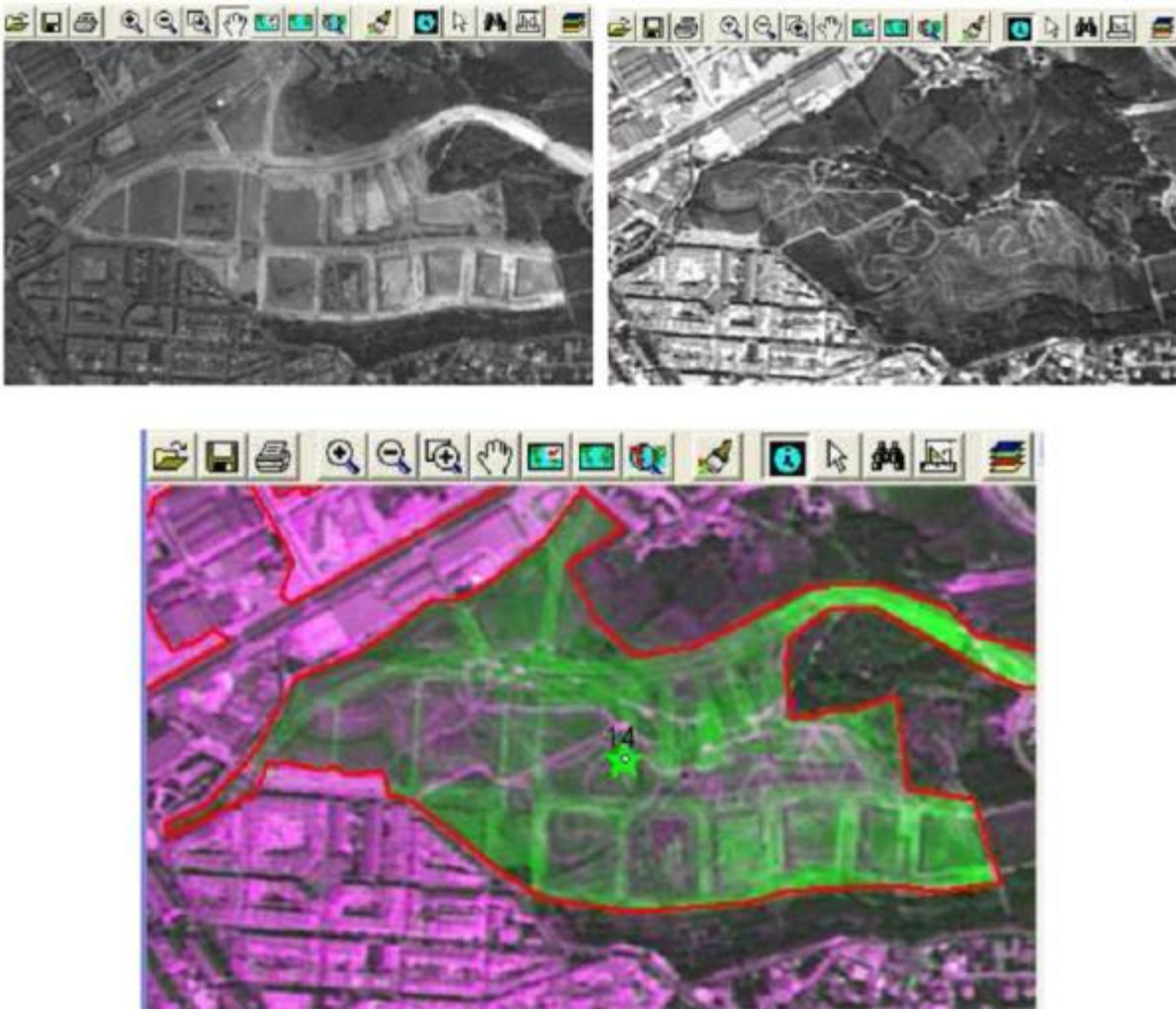
Eines per facilitar la detecció i la identificació de canvis en sèries d'imatges de la regió metropolitana de Barcelona i que elimina les zones de canvi associades a la resposta que dona la vegetació als canvis estacionals i als núvols.

## Referències bibliogràfiques:

- Martínez, L., Palà, V., Arbiol, R., Pineda, L., Joaniquet, M.: Urban Change Detection on Satellite Images Series. Application to Catalunya Area. Urban Remote Sensing Joint Event, pàg. 1-5. París, 2007.
- Martínez, L., Joaniquet, M., Palà, V., Arbiol, R.: Detection, Confirmation and Validation of Changes on Satellite Image Series. International Cartographic Conference. A Coruña, 2005.
- Martínez, L., Palà, V., Arbiol, R.: Discriminación de nubes, agua e innivación en series de imágenes corregidas y compensadas físico-estadísticamente. V Setmana Geomàtica. Barcelona, 2003.

## Imatge





Detecció de canvi de coberta vegetal per moviment de terres amb imatges SPOT

---

# Desenvolupament de noves activitats de l'ALTM

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Cartogràfic de Catalunya

## Contents

- 1 Participants:
- 2 Objectiu:
- 3 Descripció:
- 4 Productes derivats/aportació i destinataris i/o beneficiaris:
- 5 Referències bibliogràfiques:
- 6 Imatges

## Participants:

- Institut Geològic de Catalunya
- Instituto Geográfico Nacional
- Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural
- Centre de Recerca Forestal de Catalunya
- Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals
- Finnish Geodetic Institute
- Helsinki University of Technology
- Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
- RSE
- Ajuntament de Barcelona

**Període:** 2002 – 2012

## Objectiu:

Desenvolupar, provar i mostrar aplicacions de l'altimetria i la batimetria làser aerotransportada, com per exemple, monitoritzar la línia de costa, cartografiar les línies elèctriques, analitzar la coberta vegetal per a estudis forestals, determinar la profunditat de l'aigua, detectar objectes submergits, etc.

## Descripció:

L'altímetre làser (Lidar) és un sensor actiu que emet pulsacions làser i obté les coordenades tridimensionals dels punts a partir del temps de vol, del senyal i de la posició i els angles del sensor. Una classificació posterior de les dades permet discriminar els retorns de terreny dels de la vegetació, dels edificis o d'altres objectes que estan sobre el terreny.

El primer equip de l'ICC, adquirit el 2001, va ser substituït per un altre el 2008, que es capaç d'emetre fins a 150.000 punts/segon i que opera entre 200 i 600 m sobre el terreny, tant de dia com de nit. L'elevada densitat de punts, la gran precisió en alçada (més de 15 cm) i el curt termini per obtenir els productes fan que, per a molts projectes, aquesta tecnologia sigui una alternativa molt interessant davant la fotogrametria.

L'ICC ha desenvolupat mètodes per millorar l'exactitud dels punts lidar i ha elaborat productes específics: proves de restitució monoscòpica amb imatges de la càmera digital i punts lidar per generar models d'elevació emprats en la rectificació geomètrica d'imatges. El model líder es millora amb la incorporació de línies de trencament dibuixades sobre un fotograma.

## Productes derivats/aportació i destinataris i/o beneficiaris:

Fins al moment s'han establert els procediments, els mètodes i, si ha estat necessari, algorismes per:

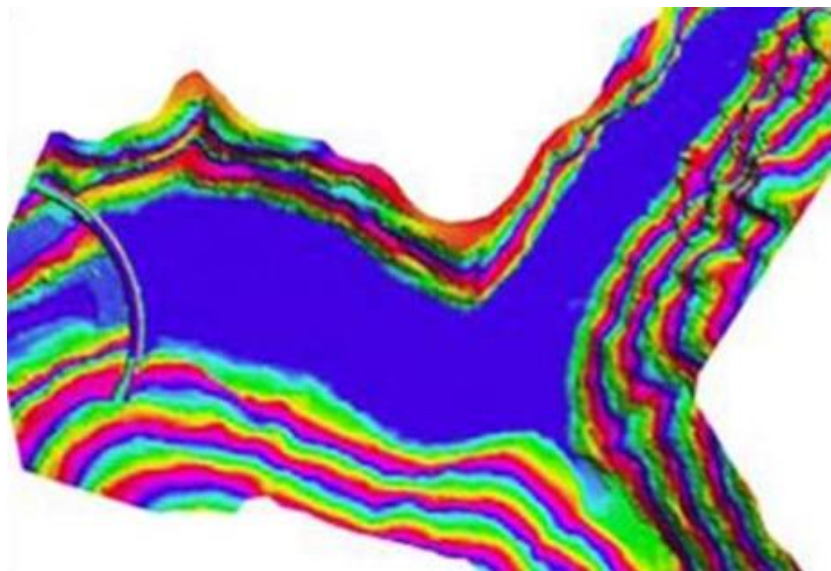
- modelar el terreny amb alta precisió,
- estudiar el risc d'inundació,

- fer monitoratge de costes,
- calcular el volum d'embassaments,
- analitzar la coberta vegetal per a estudis forestals,
- detectar i caracteritzar arbres individuals pel control agrícola,
- cartografiar línies elèctriques,
- modelar ciutats per fer ortofotos estrictes,
- generar realitat virtual,
- estudiar la visibilitat per emplaçar antenes i analitzar-ne l'impacte visual,
- quantificar el volum de neu per estimar el volum d'aigua de desglaç,
- determinar l'alçada de la vegetació i identificar els arbres com a ajut per classificar multispectralment els usos del sòl,
- classificar espècies arbòries amb lidar i foto aèria, i
- detectar canvis a les ciutats.

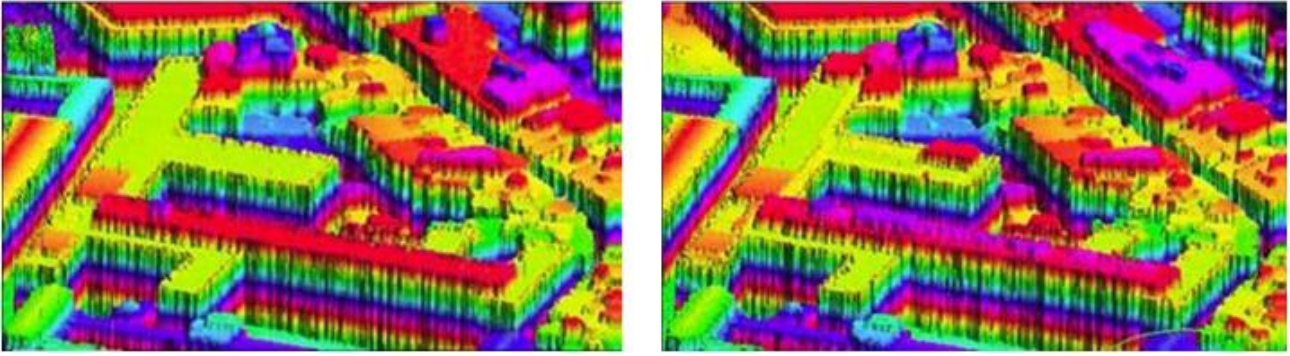
## Referències bibliogràfiques:

- Ruiz, A.: *Aportación del Lidar aerotransportado al cálculo de cambios en las playas tras temporales*. Revista Catalana de Geografia, IV època, volum XIV, núm. 37. 2009.
- Ruiz, A.; Kornus, W.; Talaya, J.: *Coastal applications of lidar in Catalonia, 6th European Congress on regional Geoscientific Cartography and Information Systems*, núm. 9-12. Munic 2009.
- Ruiz, A.; Viñas, O., Domingo, A.; Marco, V.: *Tree Species Classification from Aerial Images and Lidar in Agricultural Areas*. Setmana Geomàtica. Barcelona. 2009.
- Viñas, O.; Ruiz, A.; Domingo, A.; Marco, V.; Palà V.; Soler, R.: *Anàlisi de la sinergia de lidar con DMC y CASI para facilitar la discriminación de tres especies de leñosos*. Revista Española de Teledetección, 2009: 32(7):86-105.
- Moreno, I.; Marturià, J.; Oller, P.; Ruiz, A.; Talaya, J.: *Modelización del espesor del manto nivoso a partir de datos LIDAR mediante SIG*. International Snow Science Workshop (poster). Davos 2009.
- Marturià, J.; Oller, P.; Ruiz, A.; Martínez, P.: *Avaluació dels recursos hídrics emmagatzemats en forma de neu amb l'ús de tècniques lidar*. 3a Jornada tècnica de neu i allaus. Betren 2008.
- Ruiz, A.: *Aportación del Lidar aerotransportado al cálculo de cambios en las playas tras temporales*. Jornada tècnica: Las nuevas técnicas de información geográfica al servicio de la gestión de las zonas costeras: Anàlisi de la evolució de playes y dunas, pàg. 54-61. València 2008.

## Imatges



Embassament de Margalef



Detecció automàtica de canvis a teulades d'edificis amb lidar

---

# Geodèsia. SPGIC. Sistema de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

## Contents

- [1 Objectiu:](#)
- [2 Descripció:](#)
- [3 Imatge 1](#)
- [4 Imatge 2](#)

## Objectiu:

Facilitar la determinació de coordenades a Catalunya. Aquest Servei difon dades i correccions de posicionament GPS obtingudes a partir de les estacions de referència. Es compon d'un conjunt de xarxes geodèsiques clàssiques, estacions permanents GNSS, dades, documentació, procediments, comunicacions, programari, maquinari i suport geodèsic. Inclou el servei RASNET (posicionament RASANT utilitzant CATNET) amb precisió de 0,3 a 1 m, i el servei CATPOS (posicionament utilitzant CATNET) amb precisió de 0,02 a 0,2 m.

## Descripció:

L'SPGIC és un servei que integra diferents tipus de dades. El terme *integrat* vol remarcar que es tracta d'un sistema tridimensional, que parteix del coneixement acurat del geoide i de les observacions GNSS, que són tridimensionals, és a dir, integra els sistemes de referència horitzontal i vertical. D'aquest servei públic se'n beneficia la comunitat geodèsica i topogràfica, i també les persones usuàries de sistemes de localització personal basats en GPS (LBS).

L'SPGIC a finals de 2009 estava integrat per:

1. Els 3.920 vèrtexs de la Xarxa Utilitària de Catalunya, amb 2-3 cm de precisió
2. Les 15 estacions permanents de GPS de la xarxa CATNET.
3. Elements de suport geodèsic. A través d'Internet (<http://www.icc.cat>) es poden obtenir paràmetres, mètodes i dades necessàries per a un posicionament acurat sobre Catalunya. a. Geoide. La combinació d'un geoide local d'alta precisió (0,1 ppm) i GPS fa innecessari l'ús de tècniques d'anivellació llevat pel que fa a projectes especials o per a tasques de control de les agències geodèsiques oficials. b. Paràmetres de transformació de datum entre l'antic sistema oficial ED50 i el sistema oficial ETRS89. c. Calculadores geodèsiques. d. Fixes del senyals geodèsics.

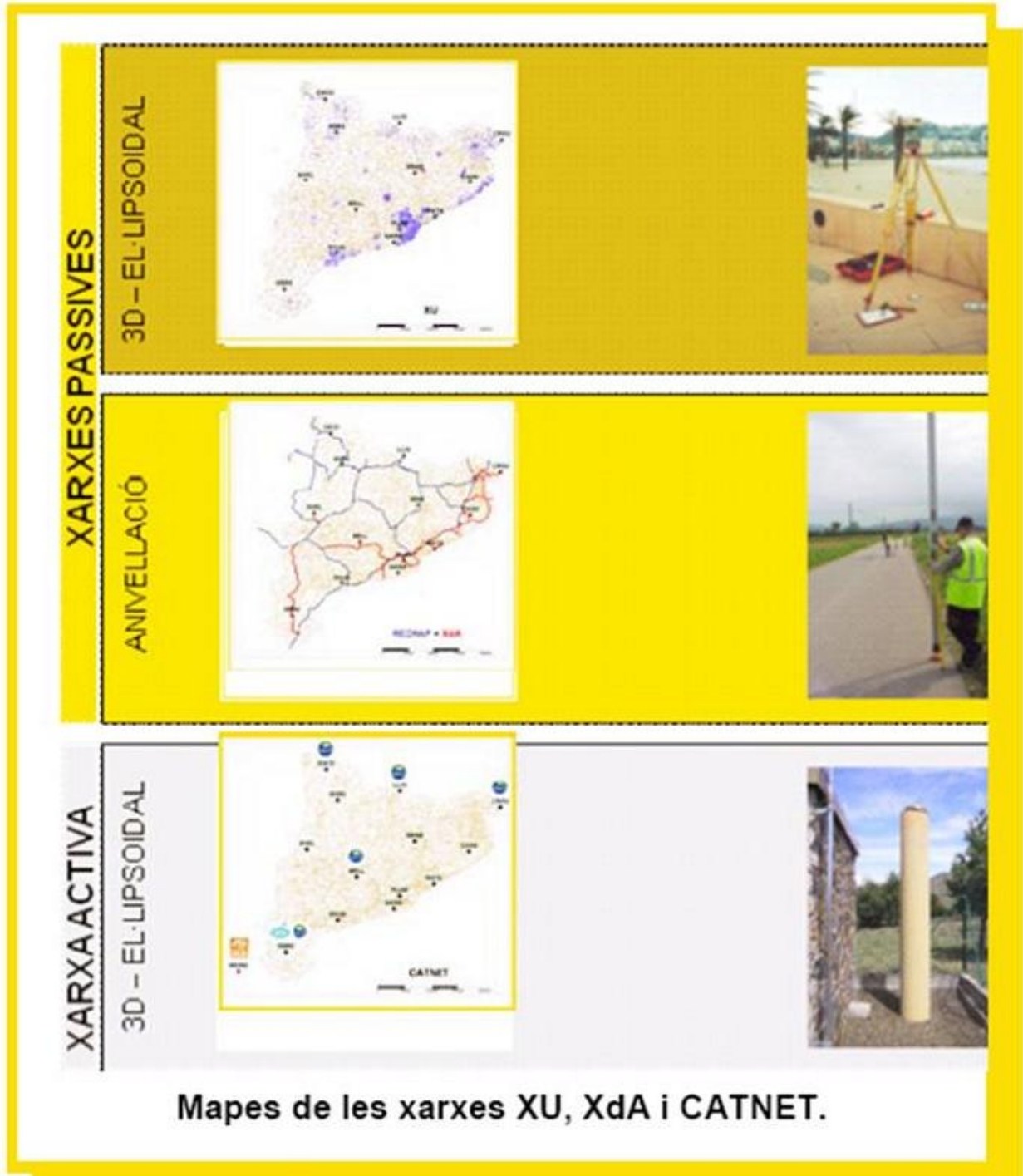
Una de les novetats més important ha estat l'estudi i el desenvolupament de les eines per facilitar el canvi entre els sistemes de referència ED50 i ETRS89.

**Publicacions:** Grau, J.; Bosch, E.: *Canvi de sistema de referència ED50 a ETRS89*. Revista Catalana de Geografia, IV època, volum XIV, núm. 36.

Parareda, C.; Soro, M.; Bosch, R.; Tèrmens, A.: *Un año de experiencias con el servicio RTKAT*. 7a Setmana Geomàtica de Barcelona. Barcelona 2007.

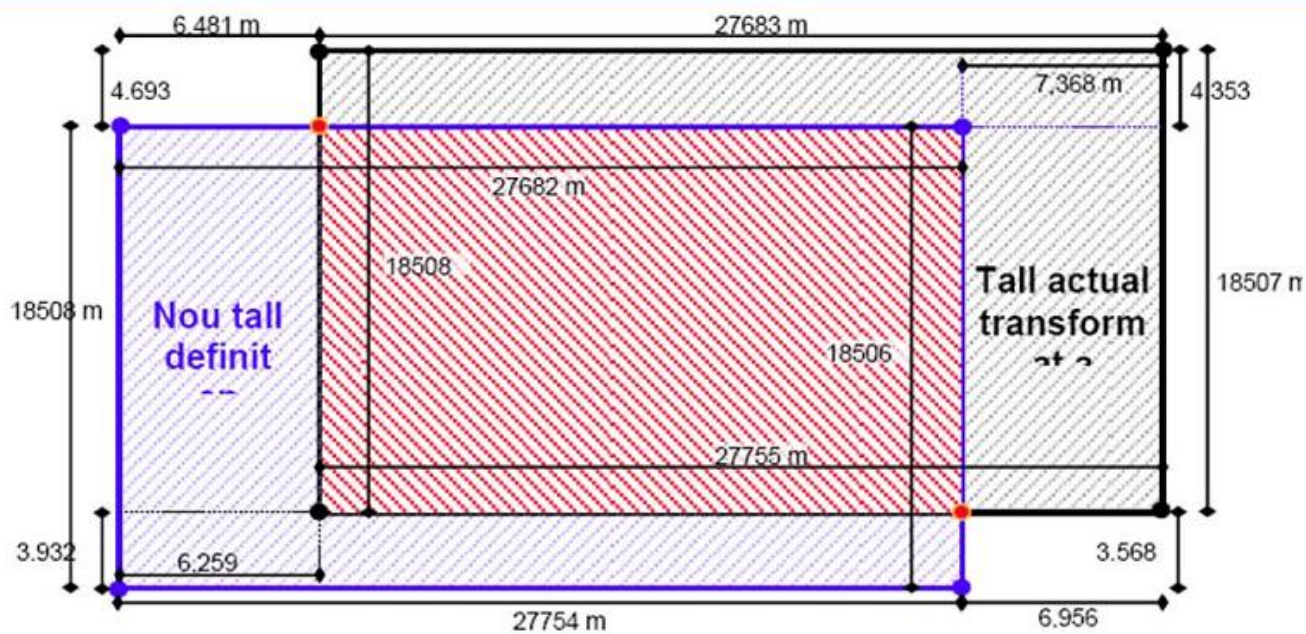
Cano, M.A.; Talaya, J.; Tèrmens, A.; Quirós, R.; Sánchez Sobrino, J.A.: *Ajuste de la Red Geodésica de Orden inferior (ROI) de Catalunya en ETRS89*. V Asamblea Hispano-Portuguesa de Geodesia y Geofísica. Sevilla. 2006

## Imatge 1



Mapes de les xarxes XU, XdA i CATNET.

Imatge 2

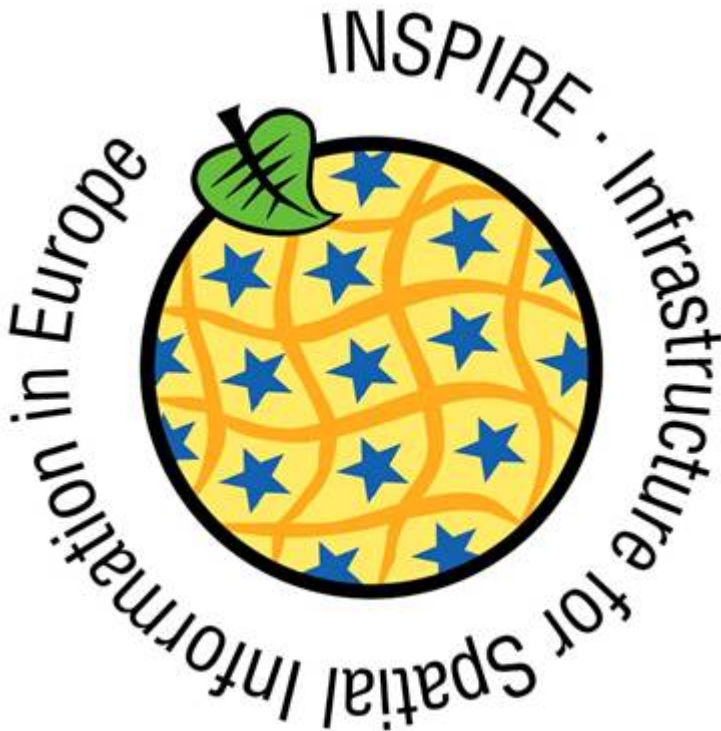


Comparativa de desplaçaments del full 362 / 35-14 del MTN50

---

# INSPIRE. Interoperabilitat de dades

---



**Coordinació de l'activitat:** Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

**Període:** 2008 - 2015

## **Objectiu:**

Col·laborar en definir i avaluar els models de dades per als temes dels annexos de la directiva INSPIRE.

## **Descripció:**

Les pràctiques diferents en la captura i el manteniment de dades cartogràfiques per part de diferents institucions públiques, aplicant prioritats i estàndards particulars, fan que la integració de dades de manera paneuropea sigui complexa. Aquest fet també fa difícil la recerca per àmbits i espacial, així com l'adopció de polítiques i estratègies europees mediambientals.

La directiva europea INSPIRE (infraestructura per a la informació espacial en la comunitat europea), juntament amb els documents legals que la desenvolupin, establirà el marc d'actuació general per als estats membres per implementar la infraestructura de dades espacials europea. Amb aquest projecte es vol fer un seguiment actiu del procés d'implementació d'INSPIRE per implantar-lo.

Les activitats de l'ICC emmarcades en aquest projecte són les següents:

- Col·laborar a la definició i avaluació de models de dades de temes dels annexos d'INSPIRE: hidrografia, xarxes de transport i noms geogràfics de l'annex I.
- Avaluar els esborranys de les regles d'implementació de la directiva.
- Estudiar l'impacte de l'aplicació de la directiva, d'acord amb la llei de transposició.

Durant el 2009 s'ha participat amb els grups de treball d'experts europeus per elaborar i publicar les especificacions tècniques dels temes de l'annex I de la directiva europea INSPIRE relatius a noms geogràfics, xarxes de transport i hidrografia.

La participació activa en la definició dels models de dades i en l'avaluació dels esborranys de regles d'implementació aporta, a l'ICC, un coneixement valuós en el procés d'implantació de la directiva europea.

[Retorn al sumari](#)



---

# Interferometria radar: Eines i aplicacions

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

**Període:** Activitat continuada

## Contents

- 1 Objectiu:
- 2 Descripció:
- 3 Imatge 1
- 4 Imatge 2

## Objectiu:

Estudi continuat d'algorismes i mètodes de processament de dades dels radars d'obertura sintètica interferomètrics (InSAR) per determinar elevacions del terreny. Aplicació de la interferometria diferencial al seguiment de fenòmens de subsidència a partir de les dades dels satèl·lits ERS 1 i 2. Anàlisi d'aplicacions de polarimetria SAR.

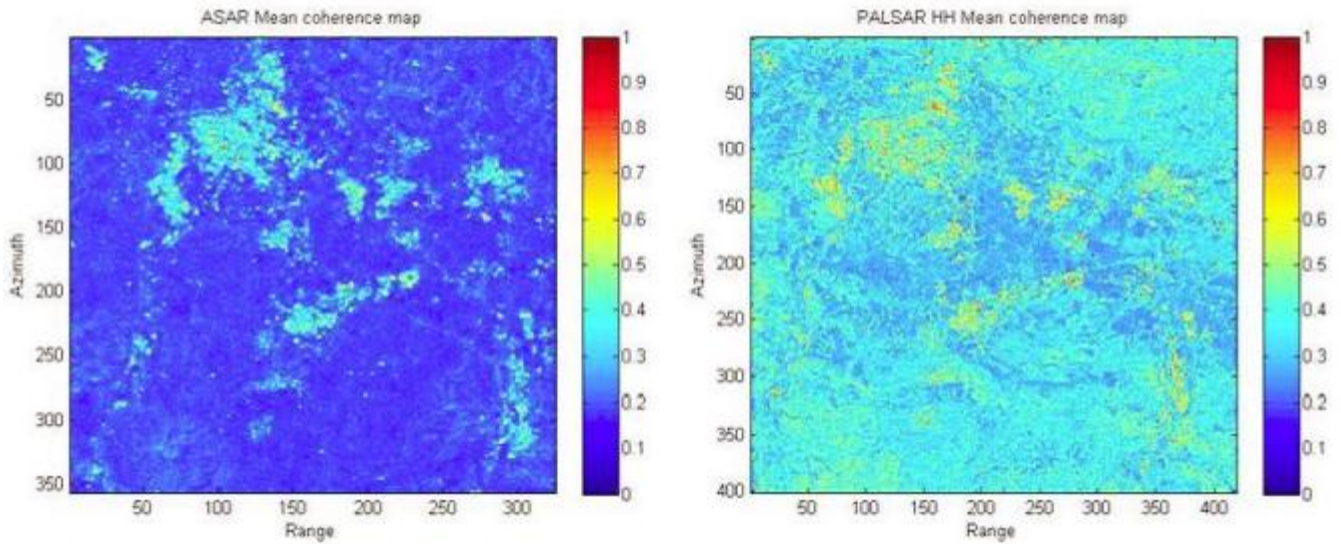
## Descripció:

Els radars d'obertura sintètica (SAR) proporcionen dos tipus d'informació: la intensitat del retorn del senyal i una fase relacionada amb la distància entre el sensor i l'objecte observat. Aquesta fase és la informació que s'utilitza per determinar elevacions del terreny a partir de l'interferograma de dues imatges que es capten des de posicions lleugerament diferents.

- 1. L'ICC ha desenvolupat el programari Differential Interferometry Software of ICC (DISICC). Aquest programari, amb unes dades d'entrada adequadament escollides, permet reduir els nivells de soroll i crear mapes de deformació de terreny i models digitals d'elevacions (MDE) de grans superfícies. S'ha desenvolupat un programari per determinar elevacions del terreny en zones tropicals i boreals cobertes de núvols quasi permanentment.
- 2. Quan s'empra la fase de dues imatges preses des de la mateixa posició, però en dos moments diferents, es poden mesurar les diferències que s'han produït en el terreny a causa d'esllavissades, terratrèmols o subsidències. L'ICC ha desenvolupat un sistema que fa ús d'aquesta tècnica per determinar canvis altimètrics tan petits com 1 cm/any a partir d'imatges del radar d'obertura sintètica (SAR) dels satèl·lits ERS i ENVISAT. En el projecte s'han estudiat casos reals de subsidències i s'han comparat els resultats obtinguts per aquesta tècnica amb mesures d'anivellació de precisió al camp. Els resultats han estat prou bons com per a poder combinar aquesta tècnica amb les mesures puntuals de gran precisió i així poder fer el control permanentment d'un territori molt més extens, a un cost reduït. Per assolir aquest desenvolupament s'ha modificat el programari per treballar amb un conjunt d'interferogrames ALOS-PALSAR, imatges d'alta resolució dels satèl·lits RadarSat-2 i CosmoSkuMed i dades polarimètriques per millorar la densitat espacial i la precisió de les estimacions de les deformacions. Sovint, però, els mapes de les zones de subsidències detectades queden sense informació en sortir de les àrees urbanes, ja que el fet de treballar amb sensors radar d'alta freqüència provoca que les imatges només siguin coherents en zones urbanes. Per estendre l'anàlisi fora d'aquestes zones s'han instal·lat una sèrie de tríedres reflectors sobre el terreny per monitoritzar-ne els moviments. (com es pot veure en la descripció del projecte PISAR de l'ICC)
- 3. Per donar continuïtat als treballs iniciats en el projecte PISAR, d'aplicar polarimetria per detectar els moviments del terreny, s'amplia l'àmbit d'actuació estudiant en una primera fase les metodologies existents per processar dades SAR polarimètriques, per continuar aprofundint en l'estudi d'aplicacions concretes. Així doncs, s'inicia l'estudi de la influència de la polarimetria dels nous sensors radars i la seva aportació a les aplicacions temàtiques de teledetecció, en concret a la detecció de canvis i a la cartografia d'usos del sòl.

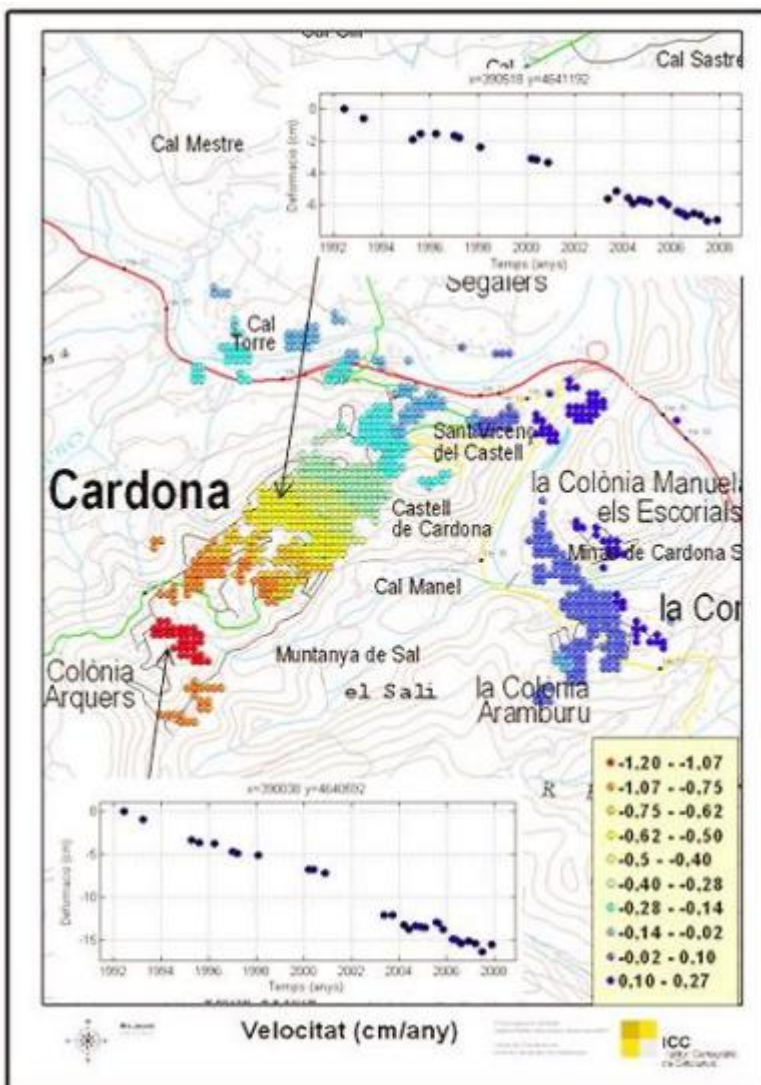
**Referències bibliogràfiques:** Blanco, P.; Arbiol, R.; Pèrez, F.: *Técnicas de Interferometría diferencial SAR para monitorización de deformaciones en un entorno multisensor*. XIII Congreso de la Asociación Española de Teledetección, pàg. 553-556. Calatayud, 2009. Blanco, P.; Pipia,L; Pèrez, F. Arbiol, R.: *Improving the density of coherent pixels in DInSAR with Multiple Images Techniques employing band and polarimetric combinations for deformation monitoring*. Fringe 09. ESA-ESRIN. Frascati, 2009.

## Imatge 1



Mapa de qualitat de fase (coherència) del àrea del Bages per ENVISAT (banda C) i PALSAR (banda L).

## Imatge 2



Mapa de velocitat lineal de subsidència a Cardona



---

# Modelització de sensors d'observació de la Terra per aplicacions cartogràfiques

---

**Direcció del projecte:** Institut Cartogràfic de Catalunya

Període: 2010-2013

## Contents

- [1 Breu descripció:](#)
- [2 Finalitat:](#)
- [3 Novetats:](#)
- [4 Projectes pilot de demostració d'aplicacions temàtiques de la teledetecció:](#)
- [5 Fonaments:](#)
- [6 Imatge](#)

## Breu descripció:

Estudis sobre els nous sensors d'observació de la Terra d'aplicació a la cartografia: models geomètrics, calibratges, combinació de sensors, etc.

## Finalitat:

Caracterització precisa de la geometria de les càmeres digitals, estudi dels models geomètrics de sensors d'observació de la Terra i exploració de llurs possibilitats cartogràfiques i aplicacions temàtiques.

## Novetats:

Estandardització del calibratge radiomètric de les càmeres digitals i desenvolupament del concepte de calibratge específic per a cada capçal; caracterització del model i dels procediments de calibratge de l'altímetre làser ALS50-II; desenvolupament del model geomètric i calibratges geomètrics i radiomètrics del sensor hiperspectral tèrmic TASI. Vols de proves amb el sensor experimental ARIEL2 per a la determinació de la humitat del sòl.

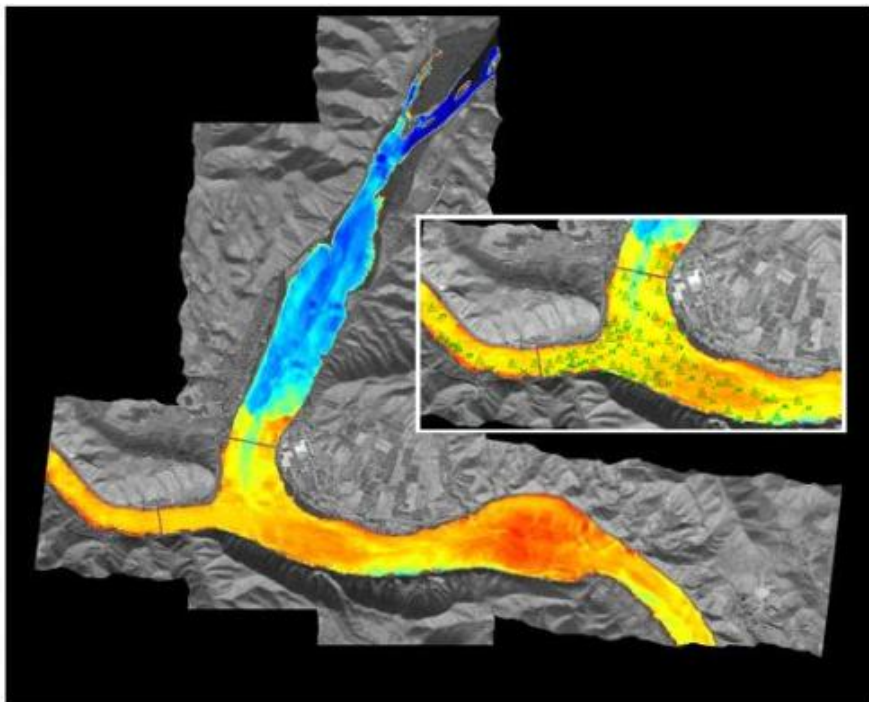
## Projectes pilot de demostració d'aplicacions temàtiques de la teledetecció:

Generació de mapes de temperatura i emissivitat, detecció d'humitat del sòl a partir de la radiació de microones emeses pel terreny, estudis de contaminació llumínica o monitoratge de dinàmiques fluvials.

## Fonaments:

Desenvolupament d'eines i metodologies per a transformar les dades captades pels sensors d'observació de la Terra en informació.

## Imatge



Dinàmiques de circulació (Pantà de Riba-roja)

---

# Models de ciutats

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

## Objectiu:

Analitzar les característiques del procés de generació de models de ciutats, per disposar de requeriments que han d'acomplir les dades d'entrada, així com de la tipologia dels productes que es poden generar, establir els fluxos de treball i avaluar-ne els costos.

## Descripció:

Els models de ciutats valoren les dades vectorials d'escales grans i poden satisfer les demandes d'alguns clients. En relació amb el grau de detall (LOD), els models de ciutats es classifiquen en 5 nivells. L'ICC disposa d'una gran quantitat de dades topogràfiques a escales grans, bàsicament 1:1.000 i 1:5.000, recollides amb mètodes que permeten emmagatzemar les alçades dels elements, i disposa també de models digitals del terreny i d'ortofotos. Amb aquests productes es poden generar models de ciutats amb una complexitat equivalent al segon nivell LOD. La captació de dades complementària, amb els mètodes utilitzats actualment o amb mètodes nous, permet enriquir el model amb altres informacions.

Durant el període 2006-2009 s'han continuat analitzant productes de mercat i s'han derivat productes emprant dades bàsiques disponibles, com la BT-5M. L'any 2008 es van desenvolupar processos automàtics per generar arxius en format KMZ per visualitzar models de ciutats de LOD1, o sigui edificis amb teulada plana. Durant el 2009 es va acabar el disseny d'una nova versió del model de dades de la cartografia topogràfica 1:1.000 i 1:2.000, i es va iniciar la seva implantació en les cadenes de producció; aquesta nova versió permet derivar automàticament models de ciutat de LOD1.

## Imatges



Model en 3D realitzat amb un programari comercial



Exemple de la modelització de Sant Quirze del Vallès



---

# Models digitals d'elevacions: MDE

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Cartogràfic de Catalunya

**Període:** 01/01/2010 a 31/12/2013

## Contents

- 1 Descripció:
- 2 Finalitat:
- 3 Novetats:
- 4 Fonaments:
- 5 Imatge

## Descripció:

Avaluació de nous programaris per a la generació automàtica de models digitals d'elevacions (MDE) a partir de les noves tecnologies de correlació d'alta densitat i, si escau, l'adaptació de les cadenes de producció.

## Finalitat:

Obtenir un MDE prou acurat per aplicar-lo a la generació d'ortos estrictes o models de ciutats així com el seu ús per a la detecció de canvis.

## Novetats:

Nou mètode de correlació d'imatges que proporciona un núvol de punts d'alta densitat i molt més precís que els mètodes actuals: desenvolupament de programari propi, basat en l'algorisme de correspondència dens, per la conversió dels núvols de punts de correlació en un MDE i l'anàlisi dels resultats.

## Fonaments:

Algorisme de correlació que redueix la dependència de les diferències radiomètriques entre les imatges d'un aparell estereoscòpic.

## Imatge



MDE i imatge aèria (Catedral de Tarragona)

---

# NOSA: Navegació i Orientació de Sensors Aerotransportats

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

**Període:** activitat continuada

## Contents

- [1 Objectiu:](#)
- [2 Descripció:](#)
- [3 Productes relacionats:](#)
- [4 Imatge](#)

## Objectiu:

Desenvolupament i aplicació de tècniques de determinació directa de l'orientació de sensors d'observació de la Terra, mitjançant la integració d'observacions de sistemes GPS i inercials de determinació d'actitud (INS/IMU), així com tècniques per al càlcul de trajectòries amb les mateixes dades.

## Descripció:

Actualment, l'ICC disposa de cinc sistemes d'orientació directa:

- El primer sistema operacional desenvolupat a l'ICC fou el Sistema Integrat de Sensors Aerotransportats (SISA), que s'empra per orientar el sensor hiperespectral Compact Airborne Spectrographic Imager (CASI).
- Els altres quatre sistemes són els anomenats claus en mà, dos d'ells són per orientar les càmeres fotogramètriques, un altre per a l'altímetre làser aerotransportat i el darrer és específic per fer orientació directa terrestre i està integrat en el GEOMOBIL (sistema fotogramètric terrestre).

Els objectius del projecte NOSA són:

- Integrar les mesures GPS i inercials per determinar l'orientació directa.
- Establir els mètodes de treball òptims, així com els rangs d'utilització de l'orientació directa de sensors.
- Diagnosticar i resoldre incidències en relació amb als sistemes d'orientació del sistema fotogramètric.
- Sincronitzar sensors amb sistemes GPS i inercials.
- Fer seguiment dels darrers desenvolupaments en posicionament cinemàtic i de navegació.

Un producte directe ha estat el programari, que en vols combinats DMC-Lidar, aprofita la posició de l'orientació de la càmera per donar posició al lidar.

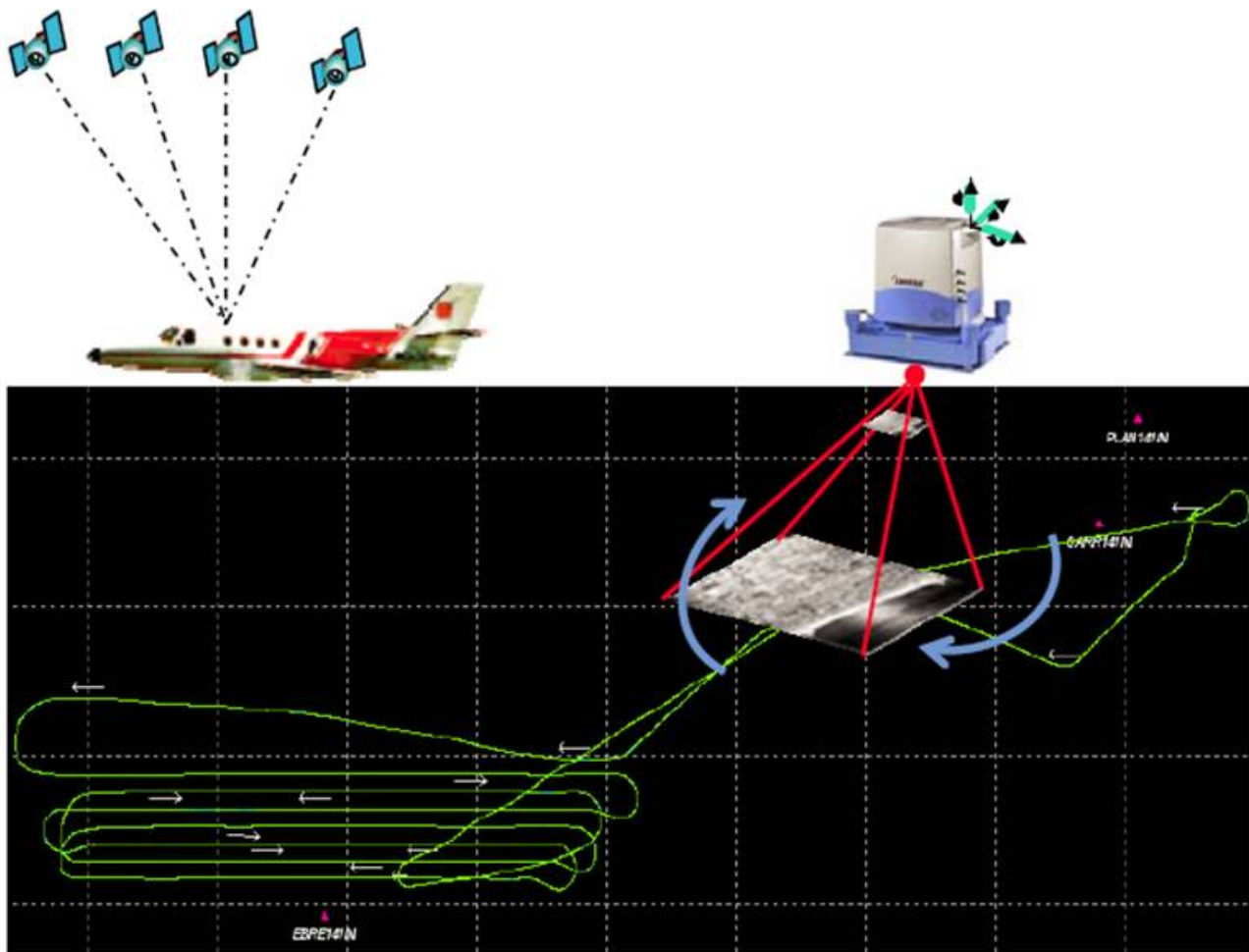
A més, els coneixements derivats han millorat la integració dels diferents components d'un sistema d'orientació directa per a sensors, que permet una òptima utilització dels sistemes claus en mà que estan integrats en alguns sensors. En aquest context s'ha desenvolupat un model geomètric estricte per orientar el sensor TASI, que incorpora la relació geomètrica entre ambdues meitats de la imatge.

Tot això ha donat lloc al desenvolupament d'una versió millorada del SISA, que determina orientacions del sensor hiperespectral CASI, i utilitza els nous sistemes de posicionament GNSS i nous procediments d'integració de sistemes inercials. També, ha caracteritzat el comportament i la utilització de dades de les plataformes d'estabilització del moviment de sensors en les solucions de navegació.

## Productes relacionats:

- GeoMòbil
- Aplicacions de l'altímetre làser
- GeoTeX (Càlculs Geodèsics i Fotogramètrics)
- GAST (Geoide de Catalunya)

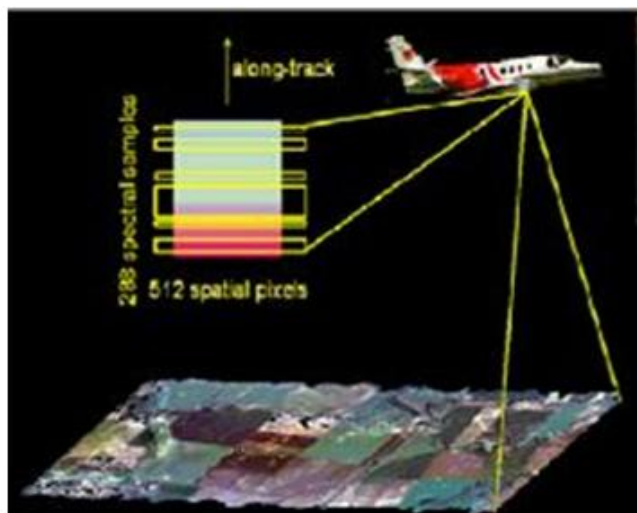
## Imatge



Representació de la trajectòria i georeferenciació directa del sensor integrant observacions GPS i inercials.



Integració del sensor CASI amb un receptor GPS i un INS



Representació de la captura de dades amb CASI

---

# Processament d'imatges

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Cartogràfic de Catalunya

**Període:** 2006 - 2013

## Contents

- 1 Objectiu:
- 2 Descripció:
- 3 Productes derivats:
- 4 Projectes relacionats:
- 5 Imatge

## Objectiu:

Conjunt d'activitats continuades relacionades amb el tractament d'imatges digitals per millorar-ne la qualitat i eliminar-ne defectes. Inclou el desenvolupament d'algorismes de correcció dels efectes de l'atmosfera, de reconstrucció i fusió per a imatges pancromàtiques i multispectrals que subministren els sensors d'observació de la terra embarcats en satèl·lit i avió.

## Descripció:

Anàlisi, disseny i implantació d'un sistema de correcció atmosfèrica per a sensors òptics de teledetecció, embarcats en satèl·lit i aerotransportats. L'objectiu és reduir l'impacte de l'absorció gasosa, la dispersió de Rayleigh i la dispersió de Mie que l'atmosfera provoca en la radiometria de les imatges.

El mètode es basa en el càlcul dels paràmetres de l'equació de transferència radiativa i les dades de radiació en un conjunt de punts amb simulacions del codi 6S. El procés d'ajust múltiple estima unes concentracions d'aerosols i de vapor d'aigua, minimitzant les diferències radiomètriques respecte de punts amb valors coneguts o de punts agafats en diferents passades, alçades o sensors.

El codi de transferència radiant s'aplica a tot el conjunt d'imatges per tal d'obtenir la reflectància corregida atmosfèricament per interpolació dels píxels situats entre els punts de càlcul. El mètode inclou la possibilitat de recuperar el contrast perdut per la dispersió del sistema sensor-atmosfera, l'efecte de la topografia, i de calcular reflectàncies aparents.

De moment, aquests mètodes s'han aplicat a imatges dels satèl·lits Landsat, SPOT i del sensor hiperespectral CASI, del qual se n'ha millorat la caracterització de la resposta radiomètrica mitjançant el càlcul i la correcció de l'efecte smiling. Aquesta correcció s'ha fet a partir d'imatges reals adquirides pel CASI i del reconeixement dels trets d'absorció de l'oxigen, sense necessitat de mesures de laboratori. També s'ha dissenyat un algorisme per tenir en compte l'amplada i la forma real dels canals CASI.

Altres activitats relacionades amb el tractament d'imatges digitals són:

- Anàlisi de la resolució espacial real d'imatges digitals.
- Igualació radiomètrica de blocs d'imatges (aèries o de satèl·lit) per reduir les diferències i els efectes locals –reflexos o *hot spot* determinats per la posició del Sol, els angles de captació i el terreny.
- Homogeneïtzació de contrast per tenir en compte les diferents textures dels objectes en funció de l'altitud solar i també per al tractament d'ocultacions.
- Millora de les tècniques automàtiques de mosaic per incorporar informació relativa als núvols, per solucionar les pèrdues de definició d'imatges associades als diferents pendents del relleu (estirades) i per eliminar les zones que pateixen ocultacions per objectes presents en el model digital de superfície.
- Desenvolupament d'algorismes per fer mosaics d'imatges cercant línies de contrast i connectant-les.
- Implementació d'un mètode d'interpolació dispersa per evitar artefactes a les sèries d'ortofoto d'escala grans.

## Productes derivats:

- Productes digitals de millor qualitat, que es generen amb un flux més automàtic i optimitzat.
- Exemple de correcció d'una sèrie de fotogrames per obtenir una imatge homogènia.

## Projectes relacionats:

Es relaciona amb altres projectes de l'ICC que aporten el coneixement dels diferents sensors d'observació de la Terra (NOSA, càmeres digitals) i de determinació del sistema de posicionament geodèsic (SPGIC).

**Referències bibliogràfiques:** Martínez, L., Soler, M. E., Pérez, F., Arbiol, R.: Efecto de la atmósfera en la resolución de la DMC. XIII Congreso de la Asociación Española de Teledetección. Calatayud, 2009.

Martínez, L., Caselles, V., Palà, V., Valor, E.: Emissivity errors in the vegetation cover method caused by the lack of atmospheric correction. International Journal of Remote Sensing, vol. 29, núm. 6, pàg. 1825-1832. 2008.

## Imatge



Exemple de correcció d'una sèrie de fotogrames per obtenir una imatge homogènia

---

**Institut Català del Sòl (INCASÒL)**

---

# Benchmarking

---

**Direcció del projecte:** Institut Català del Sòl

**Període:** Del 01/09/2011 al 31/12/2012

## Objectiu

Aconseguir realitzar una oferta comercial, suficientment interessant, a través dels nostres Sectors d'Activitat Econòmica, que permeti l'atracció d'empreses en el territori català per tal que aquest esdevingui cada cop més competitiu.

## Descripció

L'INCASÒL va iniciar, el setembre de 2011, un anàlisi jurídic, tècnic i econòmic per tal d'identificar els factors competitius en les ofertes comercials de sòl per a la captació d'activitat econòmica en diferents territoris d'àmbit estatal i europeu amb la finalitat de millorar la nostra competitivitat. La selecció de sectors per al desenvolupament d'aquest estudi són tant dins el territori Espanyol com de quatre països Europeus : Holanda, Alemanya, França i Regne Unit. El plantejament de l'anàlisi s'estructura en dues línies de treball i el seu resultat quedarà recollit en un únic pla d'acció:

1. Factors competitius que configuren el preu del sòl.
2. Elements d'atracció de la inversió.

Donada la seva singularitat (realitzat conjuntament per quatre empreses públiques d'àmbit estatal), l'estudi de Benchmarking de l'oferta de sòl per a activitats econòmiques va ser presentat en el marc del *Barcelona Meeting Point 2011* en els espais de Clústers productius, dirigits a empresaris i inversors, per aprofundir en les accions del Govern de la Generalitat destinats a potenciar el creixement econòmic del país.

## Altres participants

Realitzar un estudi d'aquest tipus és vital per a qualsevol empresa que vulgui fer créixer el potencial dels seus possibles clients i el seu propi. La novetat resideix en el fet que aquest estudi s'està realitzant amb la col·laboració de quatre empreses públiques d'àmbit nacional: SEPEs (Entidad Pública del Suelo -Madrid-), SPRILUR (Sociedad Pública para la Promoción de Suelo y Construcciones Industriales -País Basc-) i EPSA (Empresa Pública de Suelo de Andalucía). La col·laboració entre agents públics és avui per avui, fonamental per tal d'aconseguir eficiència en la transferència de tecnologia i coneixement.

Treballar conjuntament ens ha de permetre ser més competitius en les nostres ofertes comercials de sòl per a la captació d'activitat econòmica en relació amb els nostres homòlegs d'àmbit internacional.

Destaquem

[Institut Català del Sòl](#)



---

# Desenvolupament i implantació d'un sistema d'informació geogràfica corporatiu (GIS)

---

Direcció del projecte: Institut Català del Sòl

Període: 01/01/2011 a 31/12/2012

## **Objectiu:**

Desenvolupament i implantació d'un sistema d'informació geogràfica (GIS) corporatiu.

## **Descripció:**

Un GIS corporatiu és un sistema per operar, visualitzar i utilitzar la informació de caràcter geogràfic de l'organització. Aplicat al nostre entorn productiu, permet tractar la informació d'acord a la seva naturalesa, la geogràfica.

Com a instrument d'anàlisi i interpretació de la realitat facilita l'optimització dels recursos que comporten el tractament i el control de la informació, la presa de decisions i la planificació de polítiques futures. En un pla menys visible, permet evitar la duplicitat de treballs i fer la detecció automàtica d'errors.

Actualment s'estima que prop del 80% de la informació tractada per institucions, empreses públiques i privades té relació amb el territori. Les decisions vinculades a aquestes dades depenen en gran mesura de la qualitat, l'exactitud i l'actualització d'aquesta informació.

Els sistemes d'informació geogràfica responen a aquestes necessitats: disposar ràpidament d'informació geogràfica per resoldre problemes de planificació i gestió i respondre preguntes de forma immediata amb la finalitat d'obtenir conclusions. Analistes, investigadors, planificadors, directius, etc., han acceptat aquests sistemes com a eines essencials per l'ús efectiu d'aquest tipus d'informació.

La implantació d'un GIS està justificat per beneficis com, per exemple, els següents: Estalvi de temps i costos, accés ràpid i universal a dades, integració, representació contínua del territori, fàcil comprensió geogràfica, eficiència i millora de la comunicació interna i externa. La bona base d'informació que disposa i un personal específicament preparat fa que la seva utilitat quedi especialment manifesta quan el volum i la urgència de dades a tractar és prou elevat perquè no sigui factible realitzar-la de forma manual.

Destaquem  
Institut Català del Sòl

---

# Qualitat de l'aire interior dels habitatges. Document reconegut

---

**Direcció del projecte/coordinació de l'activitat:** Institut Català del Sòl

**Període:** 01/01/2011 al 31/12/2012

## **Objectiu:**

L'actual Codi Tècnic d'Edificació (CTE), a través del Document Reconegut HS3, preveu que els habitatges ventilin a través de sistemes mecànics o híbrids; és a dir, posant un extractor d'aire, encara que la pròpia configuració de l'habitatge faci innecessari un sistema mecànic d'extracció d'aire per garantir la ventilació dels habitatges. A més, el CTE preveu una ocupació permanent dels habitatges, i per tant exigeix unes renovacions d'aire tan elevades que es produeix una despesa energètica desmesurada en la climatització de l'aire.

## **Descripció:**

El sistema mecànic de renovació d'aire previst al CTE és propi de països molt freds, que difícilment obren les finestres per ventilar els habitatges. En el nostre clima, i amb la nostra cultura, contemplar com a única possibilitat de ventilació dels habitatges la extracció mecànica, descartant la possibilitat de ventilació natural, és inadmissible. A més, suposa una despesa extra pel manteniment dels aparells d'extracció mecànica, i el consum elèctric.

Potenciar la ventilació transversal natural dels habitatges a través de la seva configuració arquitectònica: Els habitatges que per la seva disposició disposin de façanes oposades o en cantonada, o façana i pati de ventilació, podran ventilar de manera natural, sense necessitat de preveure cap sistema mecànic d'extracció d'aire.

A més, els volums previstos de renovació d'aire s'adequaran a uns estandards d'ocupació que permetran reduir els cabals de ventilació i, per tant, disminuir la despesa energètica necessària per a la climatització de l'aire.

Destaquem  
Institut Català del Sòl

---

# SCI NETWORK

---

Servei: Institut Català del Sòl

Període: 01/01/2012 a 31/12/2012

Descripció:

SCI-Network és una xarxa de treball que compta amb la participació de ciutats europees i autoritats locals i està sent co-finançat dins del programa de la Comissió Europea per a la innovació i la sostenibilitat i dins la Iniciativa de Mercat Líder d'Europa per un període de 36 mesos.

Finalitat de l'acció:

La recerca de solucions innovadores i sostenibles per als seus projectes de construcció a través dels processos de contractació. La participació de l'INCASÒL al grup SCI-Network ens ha aportat coneixement de les estratègies que s'estan plantejant per al foment de la innovació i la construcció sostenible, alhora que hem pogut fer aportacions a la guia Procuring Innovative and Sustainable Construction per a autoritats públiques europees. També ens ha permès donar-nos a conèixer i presentar un exemple concret, que ha suscitat força interès per part de bona part dels participants.

Novetats que aporta l'acció:

La novetat recau, com les autoritats públiques poden fomentar, en la innovació sostenible incorporant materials reciclats als plecs de condicions, plànols de detall, annexos i bases de preus en els projectes d'urbanització. Poder disposar d'una guia amb recomanacions pel foment de la innovació en la construcció sostenible.

Fonaments de la novetat:

Fets claus que demostren la importància del sector de la construcció en l'economia Europea, la societat i el medi ambient:

- Els edificis són responsables del 42% del consum final d'energia de la UE, i el 35% de totes les emissions de gasos d'efecte hivernacle.
- Més del 50% de tots els materials extrets de la terra són transformats en productes i materials per a la construcció, les activitats de construcció i demolició representen al voltant del 33% dels residus generats anualment.

El sector representa aproximadament el 10% del PIB de la UE i empra al voltant del 7% de la mà d'obra de la UE (només "in situ"). Materials innovadors per a la construcció, noves tecnologies i processos es desenvolupen constantment per oferir la perspectiva d'acompliment energètic. No obstant, sovint, en el sector públic de la construcció no es posa èmfasi en les pràctiques de contractació que afavoreixen aquests enfocaments. És per aquest motiu que s'ha volgut realitzar una guia, que ajudi al sector públic a tenir una visió favorable a la innovadora en la construcció.

Observacions:

La incorporació de l'INCASÒL al segon any de feina de la xarxa ha fet que ja trobés un seguit de recomanacions ja redactades, orientades a garantir els resultats en la fase de gestió a través de la contractació. Durant el mes de setembre de 2011, l'INCASÒL va ser convidat a presentar alguna experiència relacionada amb la innovació i la sostenibilitat i la seva relació amb el procés de contractació. Sota l'àmbit del grup de treball "Cost del Cicle de vida global", l'INCASÒL va preparar la presentació relacionada amb la incorporació de materials reciclats i de productes que es contenen en el Projecte d'Urbanització del sector El Boscarró de Tàrraga. A banda de participar en el grup de treball, l'INCASÒL també va presentar aquesta experiència al SCI-Network, dins el congrés Local Renewables celebrat els dies 26, 27 i 28 de novembre de 2011 a Freiburg. Aquest congrés, que va anar entorn a l'eficiència energètica en edificis i urbanitzacions i la utilització d'energies renovables com a font d'energia, fa evident que s'està treballant cap a donar compliment a l'estratègia energètica de la Unió Europea.

---

# SISAU - Sistema integral d'avantprojecte de les infraestructures en projectes urbanístics

---

**Direcció del projecte/coordinació de l'activitat:** Institut Català del Sòl

**Altres participants:** CIMNE (Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria).

**Període:** 01/01/2010 al 31/12/2012

## Objectiu:

Es tracta d'un sistema intel·ligent que dóna suport a l'avantprojecte d'infraestructures urbanes dels projectes urbanístics, basat en una aplicació informàtica i destinat a l'estimació dels costos d'urbanització prèvia al projecte. L'objectiu és que SISAU completi el disseny i el càlcul de tots els capítols que formen el projecte dels nous sectors urbanístics.

## Descripció:

L'acció està desenvolupada en Visual Basic amb objectes de GeoMedia i es porta a terme en col·laboració amb el CIMNE (Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria).

Es tracta d'un sistema expert per preveure i avaluar els costos d'urbanització de les actuacions urbanístiques programades, així com per obtenir les dades necessàries per establir un predisseny dels nous sectors.

SISAU és una eina d'ajuda intel·ligent que, en fase de programació i planejament de futurs sectors, permetrà obtenir amb unes dades bàsiques (topografia, parcel·lari i rasants) amb molt poc temps i amb una alta fiabilitat, una aproximació dels costos d'urbanització per poder estudiar la viabilitat dels projectes d'urbanització.

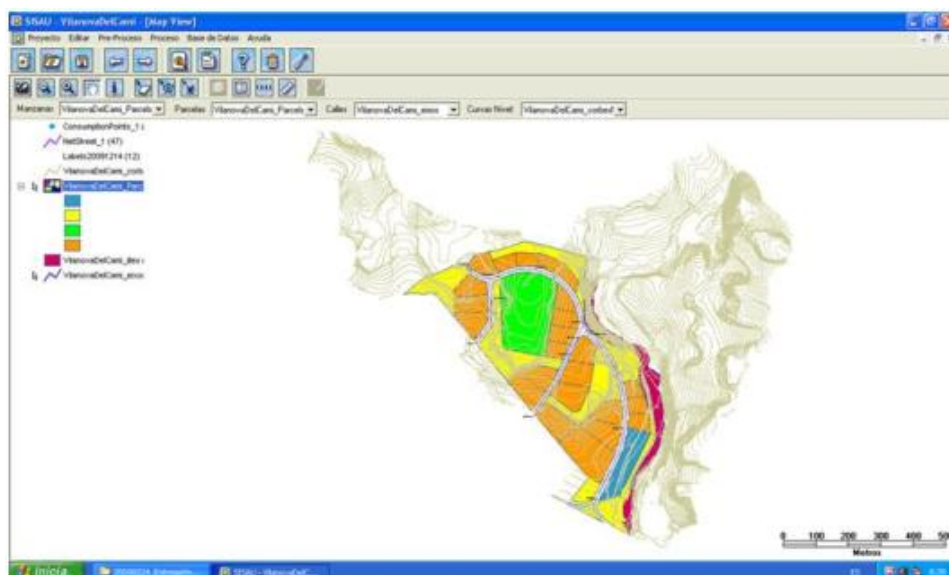
Aquest sistema permetrà validar els projectes d'urbanització d'una forma òptima i més fiable amb la corresponent reducció de costos.

Temps i fiabilitat són els dos paràmetres que ens han de permetre generar i validar els projectes d'urbanització del futur. És per aquest motiu que l'INCASÒL i el CIMNE han estat treballant conjuntament per tal d'assolir aquest repte.

Destaquem

[Web de l'Incasòl](#)

## Imatge



Exemple de visualització

[Retorn al sumari](#)

---

**Institut Geològic de Catalunya (IGC)**

---

# ALERT-ES Sistema d'Alerta Temprana al Sud d'Espanya

---

**Coordinació de l'activitat:** Universidad Complutense de Madrid (UCM)

**Període:** 2011-2013

**Altres participants:**

- Real Observatorio de San Fernando (ROA)

- Institut Geològic de Catalunya (IGC)

## Contents

- 1 Objectiu:
- 2 Descripció:
- 3 Productes derivats:
- 4 Finalitat de l'acció
- 5 Novetats que aporta l'acció
- 6 Fonaments de la novetat
- 7 Imatge

## Objectiu:

Els objectius del projecte són:

- Determinació de la relació entre la forma de la ona P i la magnitud de terratrèmols del Cap S. Vicente-Golf de Cadis.
- Definició de la longitud de senyal sísmica (ona P)
- Obtenció de lleis d'escalament a partir del desplaçament i velocitat pic de la ona P
- Estimació de magnituds
- Selecció i adequació d'algoritmes de detecció, "picado de fases" i localització
- Detecció i anàlisi de falses alertes per a terratrèmols a la zona
- Desenvolupament d'aplicacions informàtiques per a l'estimació de magnituds
- Anàlisi de la viabilitat del sistema d'alerta per al sud d'Espanya.

## Descripció:

El projecte estudia la viabilitat d'instal·lar un sistema d'alerta precoç per als terratrèmols potencialment destructors que tenen lloc a la zona del Cabo San Vicente - Golf de Càdis, al Real Observatorio de San Fernando basat en els aplicatius de temps real existents a l'IGC. Projecte coordinat amb la UCM i el ROA. L'IGC lidera un subprojecte. Acord amb el Ministerio de Educación y Ciencia per a finançar el projecte. Cofinançat pel Ministeri d'Economia i Competitivitat, CGL2010-19803-C03-03. Aquest projecte permetrà a l'IGC analitzar i testejar el funcionament d'un SAST per a la millor implementació en el territori de Catalunya.

## Productes derivats:

Sistema d'Alerta Sísmica Precoç (SAST)

## Finalitat de l'acció

Estudiar la possibilitat d'instal·lació de sistema d'alerta precoç de sismes.

## Novetats que aporta l'acció

Les característiques de la sismicitat de la zona fa que sigui una zona perfecta per a la implantació d'aquest sistema.

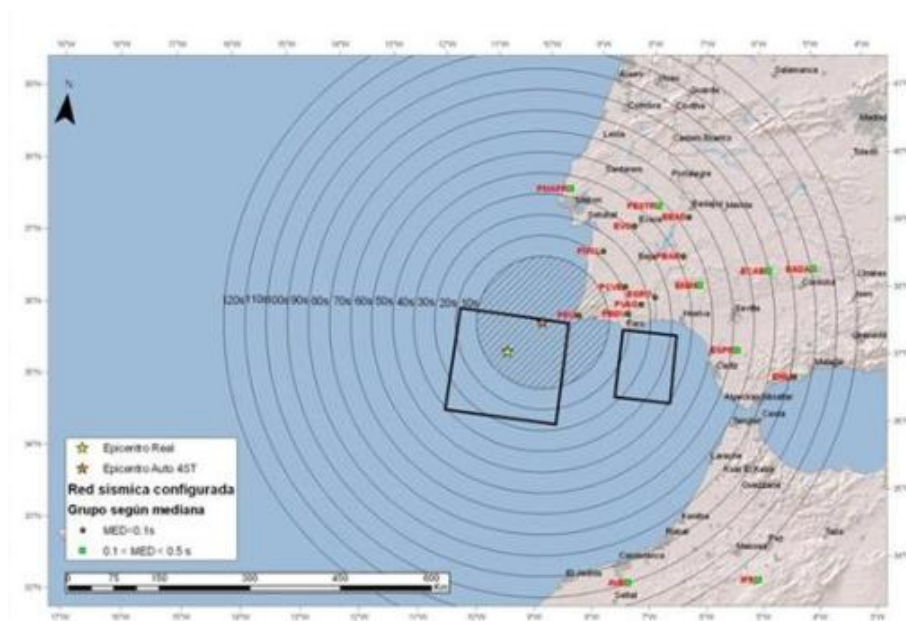
## Fonaments de la novetat

Poder proporcionar un interval de temps per a donar l'alerta.

### Referències bibliogràfiques:

Bufo, E.; Martín Dávila, J.; Goula, X.; Colom, Y.; Catalán, M.; Zollo, A.; Udías, A.; Pazos, A.; Pro, C.; Roca, A.; Lozano, L.; Hanka, W.; Madariaga, R.; Carrilho, F.; Bezzeghoud, M.; Carranza, M. The Alert-ES project for earthquakes in Cape San Vicente Region. AGU 2011, San Francisco, Desembre, 2011. (Pòster).

## Imatge



Representació gràfica dels temps útils i de la zona d'ombra determinats automàticament pel sisme de la zona del Cap San Vicente del 17/12/2009 amb la creació d'esdeveniment a partir de 4 estacions

---

# Anàlisi d'ones superficials. MASW

---

Servei: Institut Geològic de Catalunya

Període: 01/10/2012 a 31/12/2013

## Contents

- 1 Descripció:
- 2 Finalitat de l'acció:
- 3 Novetats que aporta l'acció:
- 4 Fonaments de la novetat:

### Descripció:

Desenvolupament en la prospecció sísmica d'ones superficials. Aprofundiment en les tècniques d'anàlisi i d'interpretació d'ones superficials. Estudi detallat del mètode MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves), les seves limitacions i optimització de paràmetres d'adquisició mitjançant dades reals i teòriques.

### Finalitat de l'acció:

Estudiar ones superficials.

### Novetats que aporta l'acció:

Desenvolupament de metodologies en l'estudi d'ones superficials.

### Fonaments de la novetat:

Estudi en concret del mètode MASW.



---

# Caracterització físico-química de materials geològics

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 2007-2013

## **Objectiu:**

Tenir un major coneixement de les propietats físiques i químiques de les roques, amb un doble objectiu: per una banda caracteritzar els processos que han donat origen a les formacions rocoses, i per altra banda correlacionar estrats que tinguin les mateixes propietats en localitats llunyanes. D'aquesta manera es vehiculen les activitats de recerca necessàries per a poder realitzar les sèries de mapes a diferents escales de l'IGC, per a la millora del coneixement del sòl i subsòl del territori.

## **Descripció:**

L'estudi de les característiques geoquímiques i petrofísiques de les principals roques i sediments de Catalunya, permetrà augmentar la informació dels mapes geològics així com estudiar efectes dels materials geològics per al medi ambient. En l'actualitat la zona d'estudi comprèn la conca del riu Besòs, la conca del riu Congost i les rieres del Maresme.

Entre els resultats destacats figuren els mostreig de sòls, sediments i roques i l'anàlisi de la distribució d'elements majoritaris i traça en els materials geològics.

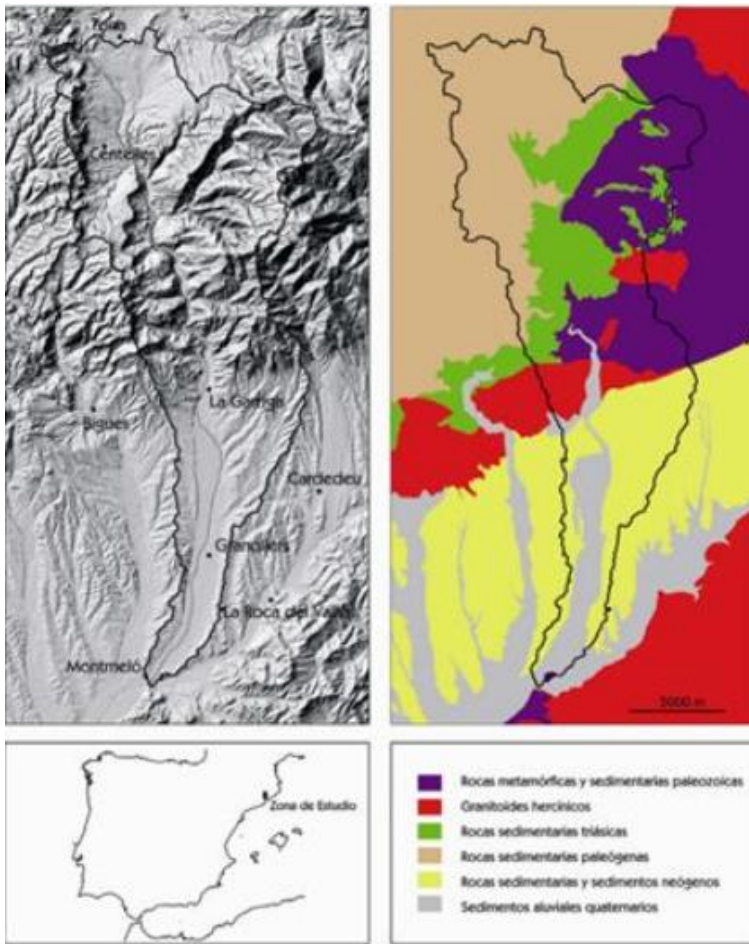
## **Productes derivats:**

Base de dades de les propietats físiques i químiques de sòls, sediments i roques del territori de Catalunya.

## **Referències bibliogràfiques:**

Vilà, M.; Martínez-Lladó, X.; Rovira, M.; de Pablo, J.; Cirés, J. i Berástegui, X. Variabilidad geoquímica de las rocas, sedimentos y suelos de la cuenca hidrográfica del río Congost (NE de la Península Ibérica). VI Congreso Geológico de España. Las Palmas de Gran Canaria, juliol 2008. Martínez-Lladó, X.; Vilà, M.; Martí, V.; Rovira, M.; Domènech, J. A. i de Pablo, J. Trace Element Distribution in Topsoils in Catalonia: Background and Reference Values and Relationship with Regional Geology. Environmental Engineering Science. Volume 25, Number 6, 2008.

## **Imatge**



Situació de la conca hidrogràfica del riu Congost i mapa geològic simplificat d'una zona d'estudi

---

# Caracterització isotòpica Sm/Nd del Paleozoic de Collserola

---

**Servei:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 01/01/2012 a 31/12/2013

## Contents

- [1 Descripció:](#)
- [2 Finalitat de l'acció:](#)
- [3 Novetats que aporta l'acció:](#)
- [4 Fonaments de la novetat:](#)

### Descripció:

L'anàlisi dels isòtops del Samari i del Neodimi (Sm/Nd) de mostres de roques és clau per conèixer les àrees font de material de dipòsits sedimentaris i roques magmàtiques, un aspecte que és molt important per entendre l'evolució de l'escorça. El treball que es proposa consisteix en fer la caracterització isotòpica Sm/Nd de les roques paleozoiques del massís de Collserola amb l'objectiu de millorar el coneixement de l'evolució de l'escorça d'aquest sector del SE d'Europa en què l'Orogènia Herciniana ha estat el darrer esdeveniment geodinàmic que, des d'un punt de vista petrològic, l'ha afectat de forma considerable.

### Finalitat de l'acció:

L'anàlisi dels resultats isotòpics conjuntament amb altres dades ja existents (geoquímiques, petrològiques i estructurals) permetran caracteritzar el registre estratigràfic del Massís de Collserola i emmarcar-lo en l'evolució geodinàmica paleozoica del marge català i el conjunt del SW d'Europa.

### Novetats que aporta l'acció:

Caracteritzar el Massís de Collserola i millorar el coneixement de l'evolució de l'escorça del SE d'Europa.

### Fonaments de la novetat:

Conèixer l'evolució de l'escorça.

---

# Caracterització sistemàtica d'afloraments geològics

---



**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** Gener a desembre de 2012

## **Objectiu:**

Definir una guia metodològica de caracterització d'afloraments geològics, emmagatzemar el conjunt de dades d'afloraments en una base de dades que faciliti la producció de mapes i posar a disposició les dades d'afloraments geològics al públic en general. Aquest treball és la realització d'un prototipus de guia metodològica.

## **Descripció:**

En aquest projecte es desenvolupa un sistema de caracterització d'afloraments enfocat a facilitar la captura, la manipulació i la disseminació d'informació geològica. Una de les tasques més importants del MGCZU (Mapa Geològic de Catalunya de les Zones Urbanes) és caracteritzar tots els afloraments que se situen dins de les zones urbanes i els seus voltants. Per dur-ho a terme cal emmagatzemar el conjunt de dades d'afloraments en una base de dades que faciliti la producció de mapes. Amb els mapes es posen a disposició del públic en general, les dades dels afloraments geològics. En el MGCZU s'han caracteritzat més de 5000 zones aflorants per 20 equips de geòlegs. Malgrat que el col·lectiu de geòlegs en el conjunt del territori de Catalunya no és molt nombrós i que la seva formació geològica fonamentalment s'ha adquirit en dos centres, s'ha posat de manifest que el llenguatge geològic utilitzat pels diferents equips és molt variable. Sovint els hi ha estat difícil l'aplicació del sistema de caracterització d'afloraments que se'ls hi proposava, perquè entrava en contradicció amb el seu coneixement. L'experiència adquirida al llarg d'aquest període ens ha motivat a desenvolupar aquest projecte.

[Retorn al sumari](#)

---

# Classificació de sòls on s'ubiquen les noves estacions accelerogràfiques del LIS utilitzant mètodes basats en vibracions ambientals

---

**Servei:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 01/01/2012 a 31/12/2013

## Contents

- [1 Descripció:](#)
- [2 Finalitat de l'acció:](#)
- [3 Novetats que aporta l'acció:](#)
- [4 Fonaments de la novetat:](#)

### Descripció:

Classificació de les noves estacions accelerogràfiques del Laboratorio de Ingeniería Sísmica (LIS) de la Universidad de Costa Rica (UCR) aplicant tècniques de prospecció sísmica passiva. S'estudiaran 10 emplaçaments amb estacions ja instal·lades i 10 emplaçaments en roca per instal·lar nous equips. El projecte està finançat per la Comisión de Incentivos del Ministerio de Ciencia y Tecnología (CONICIT) i el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT). S'han realitzat dues estades per dues persones de l'IGC al LIS. Durant l'any 2013 tindrà lloc la estada d'una persona del LIS a l'IGC. Es farà treball de camp, reunions tècniques, conferència i proposta de pròrroga del projecte.

### Finalitat de l'acció:

Intercanvi de coneixements.

### Novetats que aporta l'acció:

Aprofitar la classificació de les estacions del LIS per a aplicar tècniques geofísiques.

### Fonaments de la novetat:

Possibilitat d'instal·lar nous equips.

---

# Concentració U-Th-K del substrat geològic de l'àrea metropolitana de Barcelona

---

**Servei:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 01/07/2012 a 31/12/2013

## Contents

- [1 Descripció:](#)
- [2 Finalitat de l'acció:](#)
- [3 Novetats que aporta l'acció:](#)
- [4 Fonaments de la novetat:](#)

## Descripció:

L'Urani (U), el Tori (Th) i el Potassi (K) són els tres elements que tenen isòtops radioactius que produeixen efectes significatius en el medi físic, en superfície i en profunditat. Des d'un punt de vista ambiental la radiació gamma associada a l'U-Th-K afecta negativament els organismes. D'altra banda, els processos de desintegració produeixen calor la qual cosa influeix fortament en el règim tèrmic de la litosfera. Aquests elements són presents en els diferents materials geològics que constitueixen l'escorça. La concentració U-Th-K d'un material geològic determinat pot ser determinada in situ en el camp mitjançant un espectròmetre portàtil de rajos gamma. Aquests aparells són fàcils d'utilitzar i mesuren molt ràpidament i, en conseqüència, poden esdevenir un gran complement en el treball geològic de camp. La concentració en els diferents litotips és molt variable, per conèixer la seva concentració cal analitzar mostres concretes en el laboratori o in situ. En aquest projecte s'estudia la distribució U-Th-K del substrat geològic de l'àrea metropolitana de Barcelona. D'aquesta àrea actualment ja es disposa d'un bon nombre de composicions de mostres representatives analitzades en el laboratori. L'estudi permetrà abordar diferents punts clau relacionats amb la correlació i la geoquímica de les unitats geològiques, el medi ambient i la geotèrmia d'aquesta àrea densament poblada.

## Finalitat de l'acció:

Millorar el coneixement de la composició U-Th+K del substrat geològic de l'àrea metropolitana de Barcelona.

## Novetats que aporta l'acció:

Avaluar les implicacions geotèrmiques i radiològiques.

## Fonaments de la novetat:

Estudiar diferents punts claus de les unitats geològiques, medi ambient i geotèrmia de les zones urbanes.

---

# Datacions radiomètriques de roques

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya (IGC)

**Altres participants:**

- Universitat Autònoma de Barcelona
- Universidad Nacional Autónoma de México
- Stanford University - USGS

**Període:** 2007 – 2009

## Contents

- 1 Objectiu:
- 2 Descripció:
- 3 Beneficiaris:
- 4 Productes derivats:
- 5 Referències bibliogràfiques:
- 6 Imatge

## Objectiu:

Obtenir una datació acurada dels diversos tipus de roques ígnies i metamòrfiques que configuren el territori, i que es troben en les estructures més antigues. Aquestes datacions donaran lloc a datacions indirectes, per comparació d'estrats, d'altres roques relacionades.

## Descripció:

En el marc de l'estudi del sòl i del subsòl del nostre territori, així com de les dinàmiques que hi influeixen, s'ha identificat la necessitat d'obtenir les edats d'algunes formacions rocoses presents en les estructures més antigues. Una datació més acurada d'aquests materials permetrà un millor coneixement de les formacions geològiques analitzades i es podran establir datacions indirectes d'altres roques relacionades per comparació d'estrats.

El projecte neix de la necessitat d'obtenir dades sobre les edats de formació de les roques del basament paleozoic de Catalunya.

L'objectiu és la realització de datacions radiomètriques pel mètode "U-Pb ShrimpRG Zircon Ages" (Sensitive High-Resolution Ion MicroProbe-Reverse Geometry) de diversos tipus de roques ígnies i metamòrfiques que configuren el territori.

## Beneficiaris:

Persones usuàries de cartografia geològica i geotemàtica, comunitat científica.

## Productes derivats:

Intervals de referència d'edats per a la realització del GeoTrebll I (Mapa geològic de Catalunya 1:25.000).

## Referències bibliogràfiques:

- Martínez, L., Palà, V., Arbiol, R., Pineda, L., Joaniquet, M.: Urban Change Detection on Satellite Images Series. Application to Catalunya Area. Urban Remote Sensing Joint Event, pàg. 1-5. París, 2007.
- Martínez, L., Joaniquet, M., Palà, V., Arbiol, R.: Detection, Confirmation and Validation of Changes on Satellite Image Series. International Cartographic Conference. A Coruña, 2005.
- Martínez, L., Palà, V., Arbiol, R.: Discriminación de nubes, agua e innivación en series de imágenes corregidas y compensadas físico-estadísticamente. V Setmana Geomàtica. Barcelona, 2003.

## Imatge



Zircons muntats en una proveta per ser datats pel mètode U-Pb SrimprG



---

# Emmagatzematge geològic de CO<sub>2</sub>

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya (IGC)

**Període:** 2007 –2013

## Contents

- [1 Objectiu:](#)
- [2 Descripció:](#)
- [3 Productes derivats:](#)
- [4 Imatges](#)

## Objectiu:

Activitats destinades a la representació de l'IGC en la plataforma tecnològica de CO<sub>2</sub>, la interpretació de les dades de subsòl i iniciar els estudis sobre el contingut de carboni orgànic als sòls de Catalunya per calcular balanços de CO<sub>2</sub>, així com d'altres estudis relacionats amb el canvi climàtic.

## Descripció:

La localització de formacions geològiques susceptibles d'emmagatzemar CO<sub>2</sub> és una prioritat en la lluita contra el canvi climàtic. Disposar d'un coneixement precís de les principals estructures i discontinuïtats geològiques en el subsòl, a una resolució equivalent a l'escala de la planificació territorial, és estratègic. El compromís de l'IGC és proporcionar informació a les administracions i a la indústria amb la màxima qualitat possible.

La viabilitat de les tècniques geofísiques (sísmica, electromagnètiques, elèctrica, etc.) per monitoritzar, fer el seguiment i controlar els magatzems geològics de CO<sub>2</sub> és una línia de recerca que l'IGC ha iniciat en col·laboració amb la Universitat de Barcelona, a la zona de Hontomín.

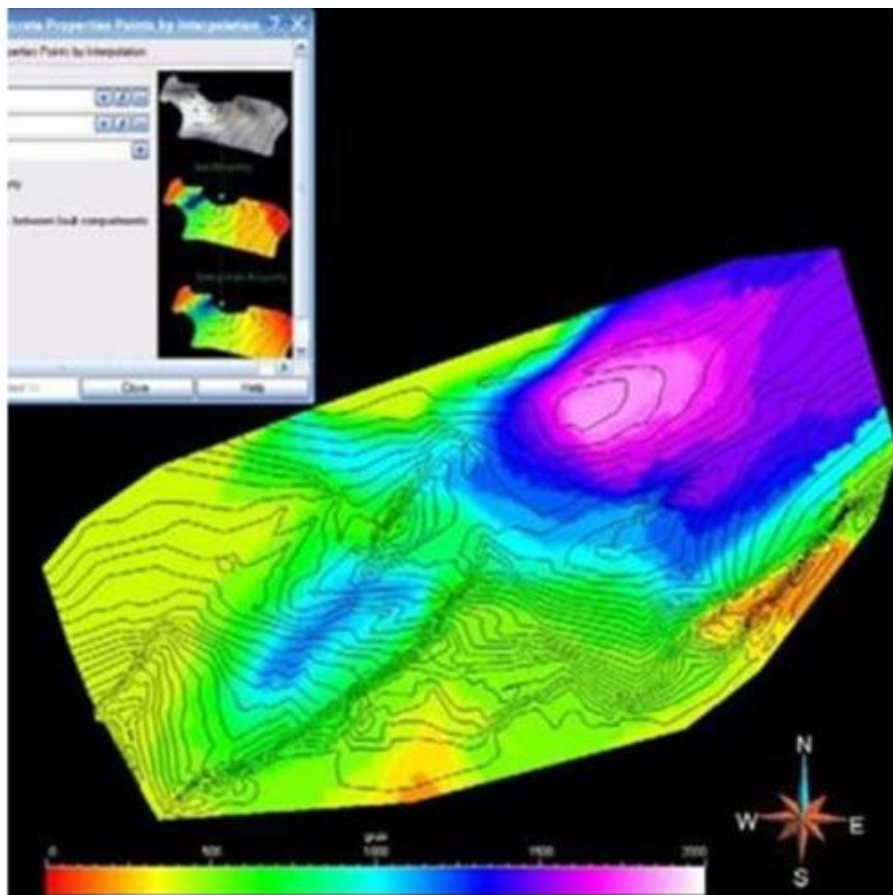
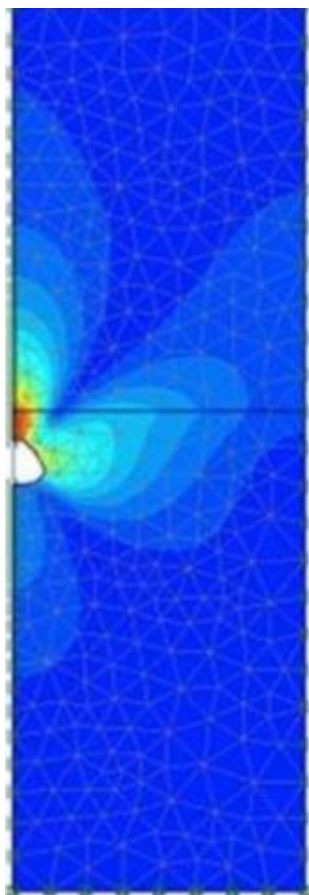
L'IGC i la Fundació Ciudad de la Energía (CIUDEN) han signat un acord marc de col·laboració per a dur a terme activitats relacionades amb la investigació científica i el desenvolupament tecnològic.

Els objectius més específics del projecte són obtenir una base de dades especialitzada i estudiar, en detall, zones potencials.

## Productes derivats:

- Base de dades especialitzada.
- Estudis de detall en zones potencials

## Imatges



---

# Estudi de l'energia geotèrmica

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya (IGC)

## Contents

- [1 Altres participants:](#)
- [2 Objectiu:](#)
- [3 Descripció:](#)
- [4 Productes derivats:](#)
- [5 Referències bibliogràfiques:](#)
- [6 Imatge](#)

## Altres participants:

- ICAEN (Institut Català d'Energia)
- IGME (Instituto Geológico y Minero de España)
- CSIC, Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera"

**Període:** 2007 –2013

## Objectiu:

Recopilar la informació i les dades tèrmiques existents, i homogeneïtzar els formats, per reinterpretar les dades i generar cartografia complementària.

## Descripció:

L'energia geotèrmica va ser objecte de nombrosos estudis i inversions durant els anys 70 i 80, coincidint amb la pujada dels preus del petroli. A l'Estat espanyol es van abandonar les investigacions i des dels anys 80, no s'han realitzat més estudis.

La recent aprovació de la Directiva 2009/28/EC de la Unió Europea, en tràmit d'elaboració des de l'any 2006, ha motivat l'interès sobre l'energia geotèrmica, en qualitat que és d'energia renovable. A Catalunya i des de la col·laboració amb l'ICAEN aquest interès s'ha focalitzat en l'estudi del potencial que la geotèrmia d'alta i mitjana temperatura té al nostre territori i, concretament, en els possibles jaciments de "roca seca" susceptibles de ser explotats amb la tècnica de l'estimulació artificial (EGS).

L'IGC i l'ICAEN van constituir un grup de treball per avaluar el potencial de l'energia geotèrmica a Catalunya amb l'IGME i el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE). Per l'assessorament científic dels treballs s'ha comptat amb la col·laboració de l'Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" del Consell Superior d'Investigacions Científiques.

L'objectiu dels treballs de l'IGC és la recopilació de la informació i les dades existents, d'homogeneïtzació de formats, la reinterpretació de les dades tèrmiques, així com la generació de cartografies complementàries. Tota la informació s'incorpora a la base de dades geotèrmiques, per gestionar-la en un entorn SIG.

La base de dades geotèrmiques ha de servir per actualitzar l'estat del coneixement del recurs i per planificar de treballs futurs.

Com a document de síntesi dels resultats obtinguts en el desenvolupament dels treballs l'IGC prepara la publicació de l'Atlas de recursos geotèrmics de Catalunya. De manera paral·lela a l'avanç dels treballs d'elaboració de l'Atlas, està prevista la realització d'inventaris de pous aptes per fer testificacions tèrmiques.

## Productes derivats:

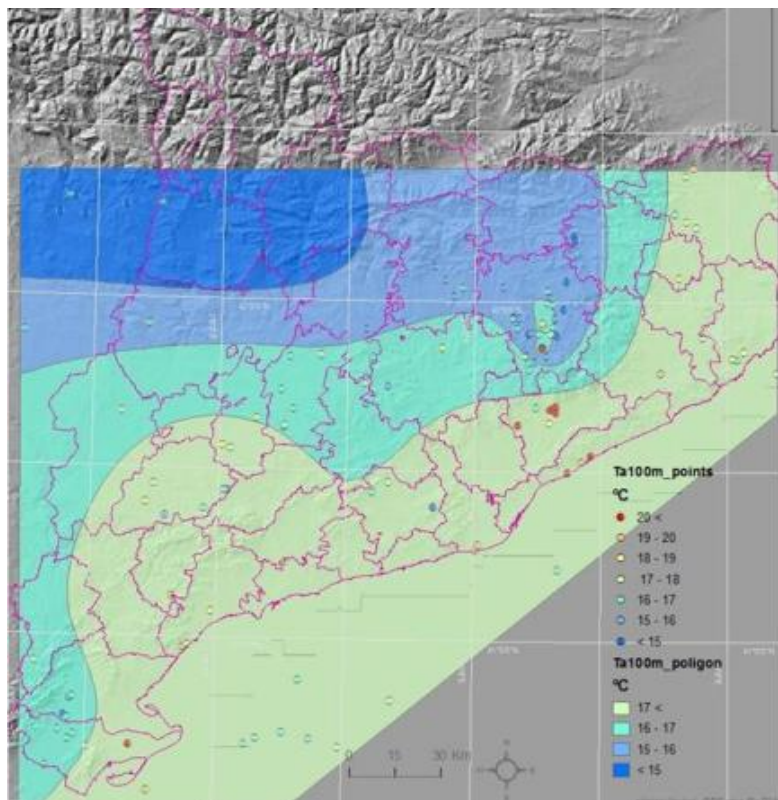
- Base de dades especialitzada.
- Gestió entorn SIG.
- Atlas de recursos geotèrmics de Catalunya

## Referències bibliogràfiques:

ISBN 978-84-612-6737-8 "Evaluación del potencial de la energía geotérmica de alta y media entalpia en Catalunya: Metodología.", aportació de l'IGC al I Congreso de Energía Geotérmica en la Edificación y la Industria (GEOENER).

- [Imatge](#)

## Imatge



Mapa de temperatures mesurades a 100 metres de profunditat

---

# Estudi de processos morfodinàmics

---



**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya (IGC)

**Altres participants:**

- Universitat de Girona
- Universitat de Saragossa

**Període:** 2011 - 2013

## **Objectiu:**

Estudi de la dinàmica de moviments de massa a gran escala i el seu efecte en les característiques del paisatge, per establir les característiques geomorfològiques diagnòstiques dels terrenys afectats per aquesta dinàmica.

## **Descripció:**

En el marc de l'estudi del sòl i el subsòl del nostre territori i de les dinàmiques que influeixen en aquests, s'ha identificat la necessitat d'estudiar en detall alguns processos morfodinàmics emblemàtics. Aquest projecte estudia la dinàmica de moviments de massa a gran escala i llur efecte en les característiques del paisatge, per tal d'establir les característiques geomorfològiques diagnòstiques dels terrenys afectats per aquest tipus de dinàmica. En l'actualitat, s'ha realitzat un mapa geomorfològic de la zona de l'estany de Montcortés, i s'ha fet una recollida de mostres dels sediments quaternaris de la zona mitjançant trinxeres per a la datació amb C14 i termoluminiscència.

**Productes derivats:**

- Obtenció d'edats i caracterització dels moviments de massa de la zona objecte de l'estudi
- Implementació de metodologia de cartografia de moviments de massa per als GeoTreballs I i II (mapa geològic de Catalunya 1:25.000 i mapa geogràfic de Catalunya 1:25.000)

**Beneficiaris:**

Persones usuàries de cartografia geològica i geotemàtica, comunitat científica.

---

# Evolució de l'estabilitat de plaques de vent

---



Tasques de mostreig (Vallter, 1 de març de 2011)

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 2011-2012

## **Objectiu:**

L'objectiu d'aquest projecte consisteix en fer un seguiment de l'estratificació de les plaques des del moment de la seva formació mitjançant l'aplicació de tests d'estabilitat i compara els resultats amb la bibliografia existent, que recull les experiències en climes més freds. Millorar la previsió de l'activitat d'allaus de placa a través d'un major coneixement de l'evolució de les capes febles que permeten el seu col·lapse.

## **Descripció:**

L'evolució de les plaques de vent, que són l'origen del 90% dels accidents per allaus a Catalunya és de difícil predicció. Es pretén conèixer l'evolució de la inestabilitat de les plaques de vent, mitjançant l'aplicació de tests de sobrecàrrega, i poder caracteritzar les capes febles que hi actuen. Es prioritzarà l'estudi de l'evolució de la neu granulada, ja que és un tipus de capa feble freqüent al Pirineu però poc present en la bibliografia existent.

---

# GAL - Galileo for gravity

---

**Servei:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 01/02/2012 a 31/12/2013

## **Descripció:**

L'objectiu del projecte GAL és l'estudi i desenvolupament de l'estat de l'art de la metodologia per a la determinació de models de camp gravimètric precis i d'alta resolució mitjançant gravimetria cinemàtica precisa aerotransportada amb GPS, EGNOS, GALILEO i "Strapdown Inertial Measurement Units" (IMUs) i la seva integració posterior amb models globals GOCE. Concretament, l'IGC hi participa com a usuari final definint els requeriments i validant els resultats. El projecte està finançat pel 6è Programa Marc, liderat per GPLUS (IT), i hi participen també el Politecnico de Milano (IT), l'Institut de Geomàtica (ES), DEIMOS Engenharia, S.A. (IT), l'IGC (ES) i l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (CH).

### **Finalitat de l'acció:**

Estudi i noves metodologies dels models de camp gravimètric.

### **Novetats que aporta l'acció:**

Nous models camp gravimètric.

## **Fonaments de la novetat:**

Definició de requeriments i validació de resultats.



# Influència del canvi climàtic en el turisme de neu al Pirineu

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 2011-2012

**Altres participants:** CSIC, Meteo-France, UPC, Ski Andorra, Andorra Turisme, CENMA, Nieve de Aragón, ACEM, CGA, Observació de la Sostenibilitat d'Andorra.

## Objectius:

Els objectius principals del projecte són:

- Millorar el coneixement relatiu als efectes del canvi climàtic en el Pirineu, amb l'estudi de diferents escenaris per l'evolució de la precipitació, la temperatura i els gruixos de neu en funció de la cota, topografia i localització.
- Avaluar l'actual impacte socioeconòmic directe i indirecte del turisme de neu als diferents territoris del Pirineu.
- Establir models que vinculin els escenaris climàtics futurs amb l'evolució de l'operativitat tècnica dels dominis esquiables.

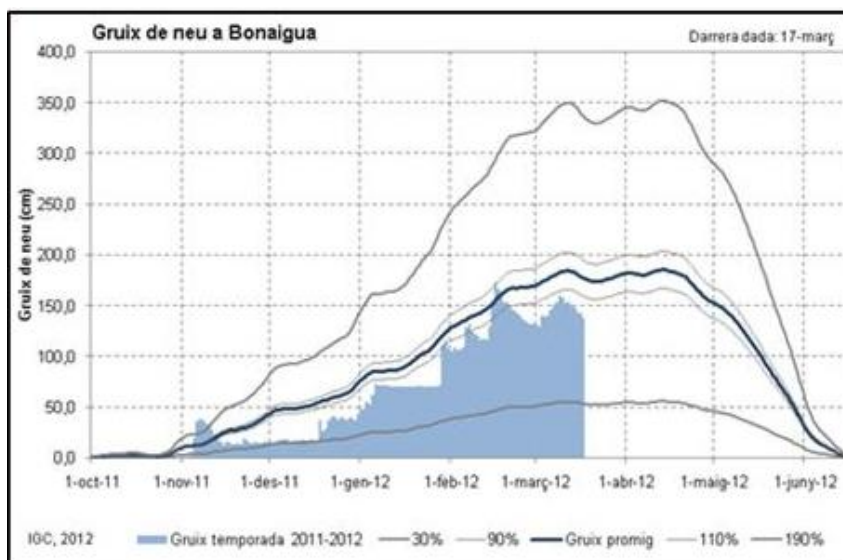
Els objectius del Grup Físic, on s'integra l'IGC, són:

- Estudi de l'evolució d'indicadors climàtics per detectar canvis en el clima d'alta muntanya.
- Estudi de variacions en la freqüència i magnitud d'episodis de grans allaus.
- Modelització del canvi climàtic a nivell regional.
- Modelització del canvi climàtic a nivell local.

## Descripció:

És un projecte de recerca en el qual hi participen diferents regions: Andorra, Aragó i Catalunya. La UPC és la coordinadora regional de Catalunya. L'IGC forma part del Grup Físic i l'objectiu d'aquest grup és l'avaluació de la innovació i el desenvolupament de diferents escenaris de canvi climàtic regional i local pel que fa a la innivació. L'IGC proveirà d'informació nivològica per tal de dur a terme l'anàlisi de l'evolució d'indicadors climàtics. Dins d'aquest projecte es desenvoluparan diferents escenaris pel que fa a la innivació en el context del canvi climàtic i així preveure les repercussions socioeconòmiques que se'n deriven.

## Imatge



Evolució del gruix de neu i valoració climàtica a Bonaigua (1997-2012)



---

# Intercanvi d'experiències a Delft

---



Treball de camp al delta de l'Ebre

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya.

**Període:** 2011-2013

**Altres participants:** Delft University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Geosciences.

## Objectiu:

Intercanvi d'informació i col·laboració en aspectes de: cartografia, geotècnia (tècniques de mostreig i laboratori), geofísica, riscos geològics, recursos hídrics, sensor remots i imatges de satèl·lit de Catalunya.

## Descripció:

- Promoure activitats de docència i recerca en Enginyeria Geològica dins Catalunya.
- Intercanvi de informació i tècniques d'estudi en Enginyeria Geològica.
- Promoure preparació i cerca de finançament per a projectes de recerca i desenvolupament.

## Publicacions:

Effrosyni Boufidou. 2011. *Towards Understanding the DOQ Priorat terroirs: a multivariate GIS analysis*. Unpublished thesis. Delft University of Technology Faculty of Civil Engineering and Geosciences. Master of Science in Geomatics Program.

[Retorn al sumari](#)

---

# Millora de la identificació i cartografia dels corrents d'arrossegalls en conques torrencials

---

**Servei:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 01/07/2012 a 31/12/2013

## Contents

- [1 Descripció:](#)
- [2 Observacions:](#)
- [3 Finalitat de l'acció:](#)
- [4 Novetats que aporta l'acció:](#)
- [5 Fonaments de la novetat:](#)

### Descripció:

Per a la millora del MPRG25M es realitzà, l'any 2011, el treball "Avaluació de la perillositat per corrents d'arrossegalls en conques torrencials a Catalunya. Aplicació al Mapa per a la Prevenció dels Riscos Geològics". Aquest treball identificava unes limitacions de la metodologia que es pretenen esmenar amb el present projecte. L'objectiu d'aquest és, un cop identificades les limitacions, definir una millora de la metodologia a partir del treball de camp d'esdeveniments recents.

### Observacions:

Definir i establir metodologies per a millorar el Mapa de prevenció de riscos geològics.

### Finalitat de l'acció:

Identificar i cartografiar la zona.

### Novetats que aporta l'acció:

Millora en el Geotraball VI Mapa per a la prevenció de riscos geològics.

### Fonaments de la novetat:

Estudiar els corrents d'arrossegalls en conques torrencials.

---

# Millora del mapa litogeoquímic i hidrogeoquímic

---

**Servei:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 01/06/2012 a 31/12/2012

## Descripció:

Per a la millora del mapa litogeoquímic i hidrogeoquímic (Mapa complementari de MHC25M) es realitzarà un treball d'interpretació de la hidrogeoquímica de les mostres d'aigua dels mapes: 78-21 Castelló d'Empúries, 77-21 Figueres, 78-22 Sant Pere Pescador, 77-22 Navata, 77-23 Cornellà de Terri i 78-23 L'Escala. Principalment es tracta d'establir una sistemàtica per a la selecció dels Stiffs més representatius i d'altres aspectes hidrogeoquímics rellevants i específics de cada zona. Part d'aquesta sistemàtica es basarà en el tractament estadístic de les dades. També es pretén abordar l'anàlisi per a la representació de punts com: hidroquímica natural (baseline), variabilitat i estat actual, influència antròpica, interrelació amb aigües superficials, rangs i simbologies per a incloure variacions de la qualitat química de l'aigua, etc.

### Finalitat de l'acció:

Establir metodologia per a la selecció dels Stiffs més representatius i altres aspectes hidrogeoquímics rellevants i específics de cada zona. Tractament estadístic de les dades. Anàlisi per a la representació de punts com: hidroquímica natural, variabilitat i estat actual, influència antròpica, etc.

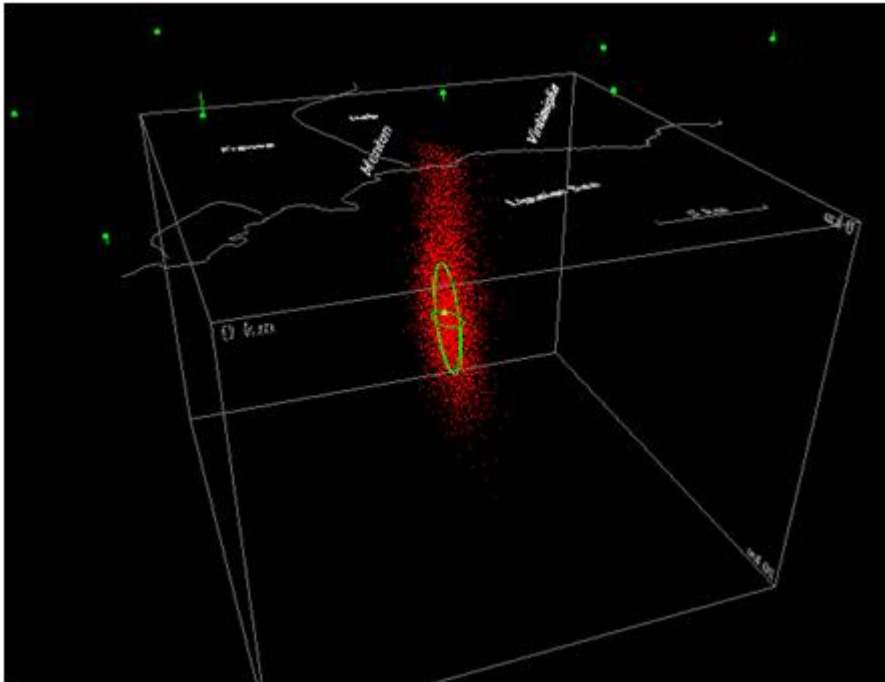
**Novetats que aporta l'acció:** Metodologia per seleccionar els Stiffs.

**Fonaments de la novetat:** Interpretació hidrogeoquímica.

---

# Millora del procés de dades sísmiques

---



Localització del sisme de Vintimiglia (Mar de Ligúria) de 1995 (Lomax et al., 1998)

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya

**Altres participants:** Institut d'Estudis Catalans (IEC)

**Període:** 2011-2013

## Objectiu:

Adequar el programa NLOC (programa de localització no lineal) a les característiques de la xarxa sísmica.

S'aplicarà en el cas de sismes que han estat localitzats pel sistema automàtic de l'IGC a fi de valorar les incerteses.

Amb el mateix programa, s'obtingran els hipocentres i l'estimació d'errors per la sèrie de terratrèmols succeïts a Llorca i se'n compararan els resultats amb els obtinguts mitjançant altres programes.

## Descripció:

Localitzacions hipocentres de sismes exteriors a la xarxa. El procés actualment utilitzat per la localització hipocentral dels terratrèmols a Catalunya, té una gran precisió pels sismes localitzats dins la xarxa sísmica. Pels terratrèmols exteriors com són el Pirineu Central i per terratrèmols en zona marítima, convé millorar la precisió d'aquests mètodes actuals. És per això que s'estudia l'adequació d'un programa ja existent (programa de localització no lineal) per a millorar la localització d'aquests terratrèmols.

[Retorn al sumari](#)

---

# Millora en els processos de preparació de propostes de recerca, per al seu foment

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya (IGC)

**Període:** 2009 –2013

## **Objectiu:**

Millorar els serveis, sèries i productes al ciutadà. Potenciar la recerca i donar suport a les diferents unitats del Grup Consolidat Processos geològics actius i risc per fer les seves activitats i potenciar les activitats de difusió dels resultats obtinguts. Unificar criteris així com potenciar tasques conjuntes en el marc de recerca de les diferents unitats de l'IGC.

## **Descripció:**

Activitats orientades a la millora i suport en els processos de preparació de propostes de recerca en les convocatòries nacionals i internacionals així com a millorar la gestió dels projectes interns de recerca. L'objectiu és optimitzar els recursos i millorar els resultats obtinguts dels projectes de recerca. El Grup de Recerca té com a objectiu la investigació en l'àmbit dels processos geològics actius i recents que tenen lloc a la superfícies de la Terra, el sòl i el subsòl, amb la finalitat de proveir Catalunya d'una informació geològica de base acurada i necessària per al desenvolupament sostenible.

*'Productes derivats':*

Foment de projectes cofinançats i projectes europeus i nacionals. Difusió de la informació geològica i geofísica de base acurada i necessària per a desenvolupament sostenible, així com millores metodològiques per a l'obtenció d'eines de treball eficients.

## **Imatge**



Reunió tècnica durant l'elaboració d'una proposta europea

---

# Model geològic 3D 1:250.000

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya

**Altres participants:** Universitat de Barcelona

**Període:** 2010 – 2013

## Contents

- 1 Objectiu:
- 2 Descripció:
- 3 Productes derivats:
- 4 Imatge

### Objectiu:

Elaboració d'un model geològic en tres dimensions (3D) a una resolució equivalent a l'escala 1:250.000, a partir de la recopilació, la classificació, la homogeneïtzació i la reinterpretació de la informació geològica de superfície i de subsòl disponible. El resultat serà un model geològic en 3D\_v.1 i la metodologia per a la seva actualització. L'entorn tecnològic és programari específic per a la modelització 3D.

### Descripció:

L'estudi tridimensional de la geologia del subsòl constitueix una línia destacada en el Pla de Recerca de l'IGC, d'igual manera que ho és en amplis sectors de la comunitat acadèmica i de la indústria.

La clàssica aproximació bidimensional de les estructures geològiques sobre el plànol del tall geològic, comporta simplificacions que limiten en alguns casos l'ús de la informació geològica.

A l'IGC som plenament conscients del repte de treballar i servir la informació geològica en tres dimensions. Amb aquest objectiu estem elaborant el model geològic 3D de Catalunya a una resolució equivalent a l'escala 1:250.000. Aquest model geològic en 3D es només el primer pas en la migració de la informació recollida a les campanyes de cartografia geològica a les tres dimensions i la incorporació d'aquesta tecnologia com a eina habitual en la cartografia geològica. Estem davant d'una nova "revolució" en la informació geològica, tal i com ho va ser durant els anys 90 la incorporació de la cartografia digital.

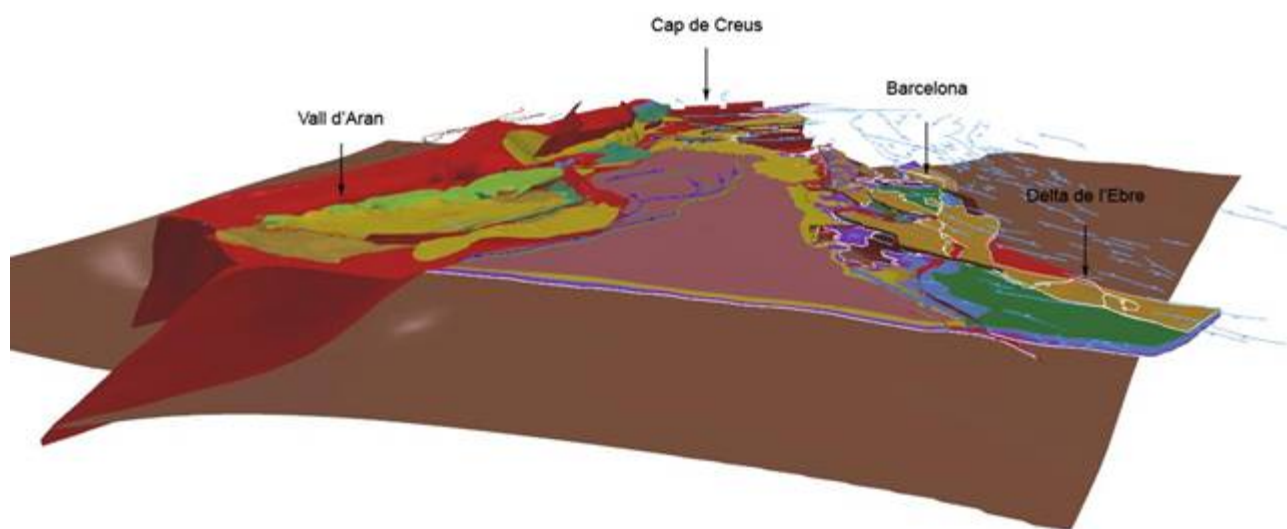
Com a línies d'investigació estratègiques vinculades a la geologia 3D cal destacar: l'emmagatzematge geològic de CO<sub>2</sub> i l'avaluació dels recursos geotèrmics.

### Productes derivats:

Models geològics 3D a escala 1:250.000 disponibles a la web de l'IGC.

### Imatge





Imatge extreta de la modelització geològica 3D a escala 1:250 000.

---

# Morfodinàmica litoral

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya

**Altres participants:** Centre Internacional d'Investigació dels Recursos Costaners (CIIRC)

**Període:** 2010-2013

## Contents

- [1 Objectiu](#)
- [2 Descripció](#)
- [3 Productes derivats](#)
- [4 Imatges](#)

## Objectiu

Realitzar una diagnosi de l'estat actual de la zona litoral de Catalunya i l'actualització i la quantificació dels diferents processos que determinen la seva evolució i resposta a les escales de temps que són d'aplicació en l'ordenació del territori. Es definirà l'aplicació dels resultats de l'estudi en la realització dels fulls dels Geotreballs de les zones costaneres.

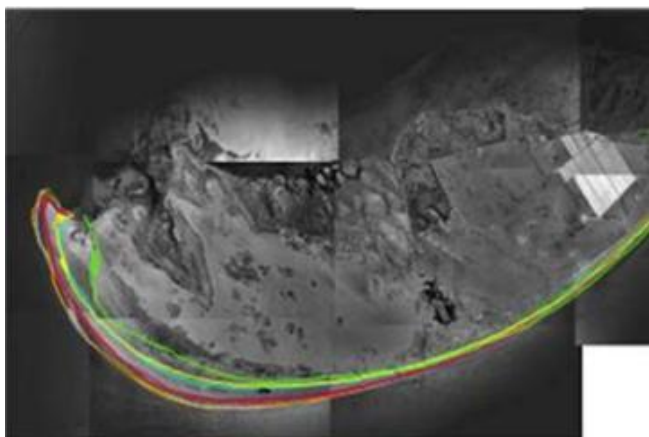
## Descripció

La necessitat d'incorporar els processos geològics que tenen lloc a les zones costaneres als serveis i productes que realitza l'IGC, ha generat la col·laboració amb el Centre Internacional d'Investigació dels Recursos Costaners (CIIRC), autors del Llibre Verd sobre l'estat de la zona costanera a Catalunya. Es treballarà conjuntament en la incorporació d'aquests processos als fulls dels Geotreballs que inclouen la zona costanera. La col·laboració amb el CIIRC inclou la realització d'estudis al Delta de l'Ebre, àrea d'especial vulnerabilitat davant dels processos geològics costaners. Els treballs realitzats estan relacionats amb l'evolució morfodinàmica, l'estudi de les condicions d'ultrapassament i els efectes de subsidència a la barra del Trabucador.

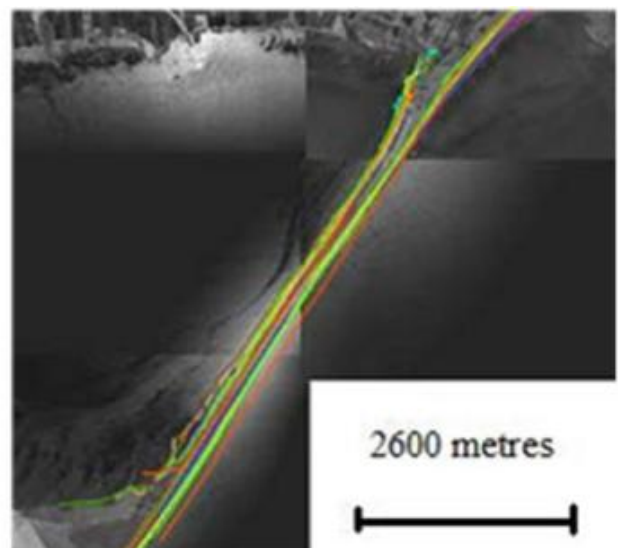
## Productes derivats

Resum executiu: Estat de la zona costanera a Catalunya. Disponible a la pàgina web de l'[IGC](#).

## Imatges



Estudi de l'evolució morfodinàmica de la barra del Trabucador.



Detall de les diferents posicions de la línia de costa en la desembocadura, barra del Trabucador i punta de la Banya.

[Retorn al sumari](#)

---

# Mètodes de monitoreig de caiguda de blocs

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya

**Altres participants:** Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

**Període:** 2010-2011

## Objectiu:

L'objectiu principal del projecte és el desenvolupament de mètodes per al monitoreig i anàlisi dels processos de caigudes de blocs.

## Descripció:

El projecte preveu l'anàlisi del fenomen de caiguda de blocs al massís de Montserrat. S'implantaràn diferents mètodes de monitoreig (directes e indirectes) per tal de definir i avaluar noves metodologies que ajudin a la mitigació del risc per caigudes de blocs.

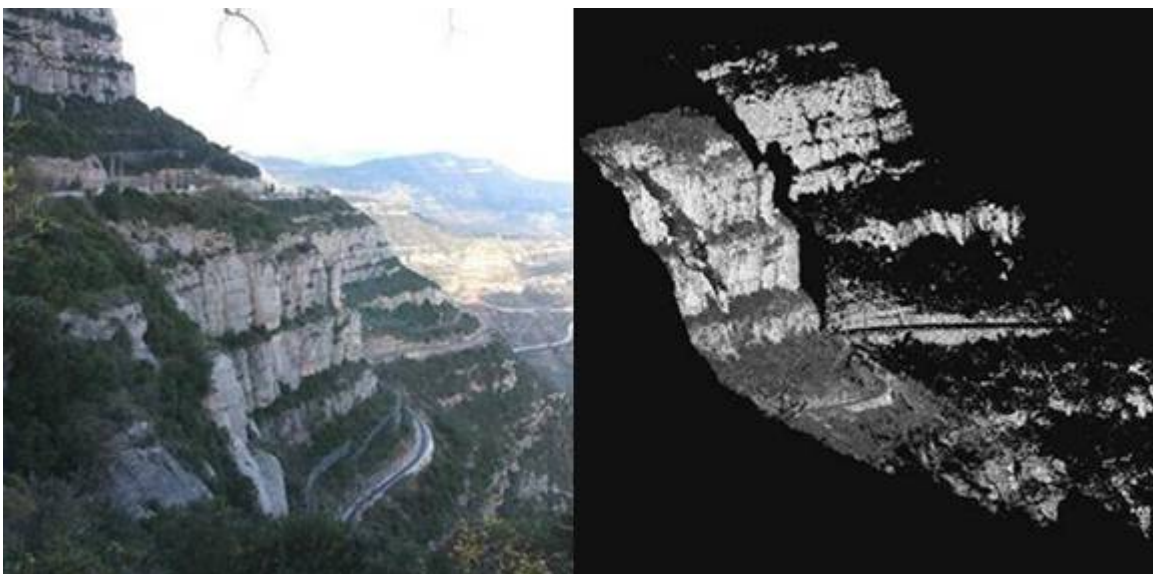
- Dins les tècniques directes, s'han instal·lat 3 extensòmetres per avaluar els possibles moviments previs al desencadenament de la caiguda. Respecte als indirectes, es portaran a terme campanyes de mesura amb LIDAR terrestre de les parets de massís per a la quantificació dels desprendiments que es puguin produir.
- Desenvolupament i aplicació d'una metodologia per a la detecció de precursors per a la predicció de desprendiments.
- Anàlisi geomètrica-estructural del massís rocós de Montserrat a dues parets per a caracteritzar els plans de discontinuïtats que tenen influència en la formació de desprendiments.

**Productes derivats:** Serveis de monitoreig en zones susceptibles a la caiguda de blocs.

## Referències bibliogràfiques:

Marturià J., J Ripoll, A. Concha i M. Barberà. *Monitoring techniques for analysin subsidence: a basis for implementing an Early Warning System*. Land Subsidence, Associated Hazards and the Role of Natural Resources Development. V339, pp 264-267. Querétaro, Mexico, 2010. Oller, P.; Barberà, M.; González, M.; Pinyol, J.; Marturià, J.; Martínez, P. *El Mapa de Prevención de Riesgos Geológicos de Cataluña*. VII Simposio Nacional de Taludes y Laderas Inestables, pp. 817-828. Barcelona, 2009. Oller, P.; González, M.; Barberà, M.; Marturià, J.; Martínez, P. *Living with geohazards. A strategic contribution to its mitigation: The Geological Hazard Map of Catalonia 1:25 000*. 6th EUREGEO. Vol. 1, pp. 428-431. Munich, 2009.

## Imatge



Monitoreig amb imatges LIDAR d'una zona susceptible de caiguda de blocs.

[Retorn al sumari](#)

---

# Noves tecnologies i metodologies en tècniques geofísiques

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 2009-2013

## Descripció:

El projecte comprèn estudis geofísics i desenvolupament de metodologies basades en la integració de dades geofísiques que permetin donar suport als diferents grups de treball de l'IGC així com realitzar estudis geofísics per a diferents estudis del terreny. Inclou també els treballs relacionats amb la implementació de nous equips, nous mètodes de treball i actualització de programari.

Les tècniques geofísiques són un conjunt de mètodes i eines d'adquisició i tractament de dades mesurades en superfície o en fondària, que permeten caracteritzar l'estructura del subsòl mitjançant les seves propietats físiques (elèctriques, tèrmiques, mecàniques, magnètiques, gravimètriques, radioactives, etc).

## Objectiu:

A curt termini els objectius del projecte són:

- desenvolupament d'una metodologia basada en mesures simultànies amb la tècnica H/V i magnetotel·lúrica (MT) per proposar una relació entre la fondària del substrat rocós i la freqüència fonamental de vibració del terreny,
- desenvolupament d'un programari per al processat i anàlisi de les sèries temporals de dades d'anivellació de la xarxa taquimètrica i de posicionament d'una zona urbana amb subsidència,
- caracterització de subsidències amb mètodes d'exploració sísmica i models d'evolució,
- optimització de paràmetres d'adquisició i processat de dades obtingudes en la testificació de sondeigs,
- aplicació geofísica de diferents tècniques en superfície i en pou, per obtenir models geofísics que permetin caracteritzar paràmetres de sòls i paràmetres hidrogeològics,
- implementació de nous equips de tècniques geofísiques



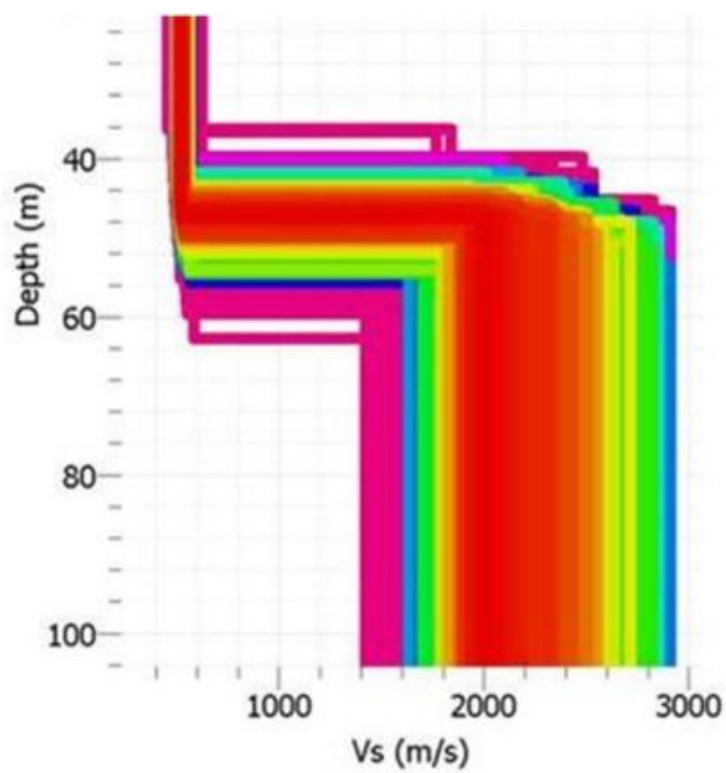
Assajos amb instrumentació geofísica per a realitzar la caracterització del subsòl.

Es continua treballant en alguns dels objectius de l'any 2009, com són la caracterització de subsidències amb l'exploració sísmica i models d'evolució per donar suport a l'àrea de riscos; l'optimització de paràmetres d'adquisició i de procés en la testificació de sondejos, i l'obtenció d'una relació  $h(f)$  per les conques neògenes, per donar suport als geotreballs.

També es proposen nous desenvolupaments per aplicar diferents tècniques en superfície i en pou, per obtenir models geofísics que permetin caracteritzar paràmetres de sòls, per donar suport a mapes de sòls; així com paràmetres hidrogeològics per generar mapes hidrogeològics. En aquest cas la zona pilot és el Penedès.



Desplegament de la instrumentació geofísica durant els treballs de camp per a la obtenció de diferents paràmetres físics del subsòl.



Perfil de velocitat de propagació de les ones S en el subsòl obtingut a partir del mètode Array (sísmica passiva).

### Referències bibliogràfiques:

B. Benjumea, Macau, A., Gabàs, A.; Bellmunt, F., Figueras, S and J. Cirés. *Integrated geophysical profiles and H/V microtremor measurements for subsoil characterization*. NearSurfaceGeophysics, 2011, 9, 13 p. Macau, A.; Benjumea, B.; Gabàs, A.; Bellmunt, F.; Figueras, S. *Integrated Geophysical Profiles and H/V Microtremors Measurements for Subsoil Characterization*. 15th European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics, EAGE NearSurface. CD-Rom. Dublín, Irlanda, 2009.

Benjumea, B.; Ledo, J.; Falgàs, E.; Figueras, S. *Combining seismic and CSAMT methods in a sink hole site study*. NearSurface 2008 – 14th European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics. 4 p. Extended Abstracts CD-Rom. Kraków, Polònia, 2008.

Benjumea, B.; Hunter, J.A.; Pullan, S.E.; Brooks, G.R.; Pyne, M.; Aylsworth, J.M. *Vs30 and fundamental site period estimates in soft sediments of the Ottawa valley from near-surface geophysical measurements*. Journal of Environmental and Engineering Geophysics, JEEG. Vol.13, pp. 313–323, 2008.

Ferrer, O.; Roca, E.; Benjumea, B.; Muñoz, J.A. *The MARCONI-3 deep seismic reflection profile: structure of the north Pyrenean foreland at the eastern part of the Bay of Biscay*. VII Congreso Geológico de España. Geo-Temas 10, pp. 441-444. Las Palmas de Gran Canaria, 2008.

Ferrer, O.; Roca, E.; Benjumea, B.; Muñoz, J.A.; Ellouz, N and MARCONI Team. *The deep seismic reflection MARCONI-3 profile: Role of extensional Mesozoic structure during the Pyrenean contractional deformation at the eastern part of the Bay of Biscay*. Marine and Petroleum Geology. Vol. 25, pp. 714-730, 2008.

Roca, E.; Ferrer, O.; Ellouz, N.; Benjumea, B.; Muñoz, J.A.; MARCONI Team. *The north Pyrenean Front and related foreland basin along the Bay of Biscay: constraints from the MARCONI deep seismic reflection survey*. VII Congreso Geológico de España. Geo-Temas 10, pp. 405-408. Las Palmas de Gran Canaria, 2008.

Macau, A.; Janeras, M.; Figueras, S. *Aplicación del criterio del desplazamiento de Newmark al estudio de inestabilidades en laderas rocosas inducidas por vibraciones de voladuras*. VII Simposio Nacional de Taludes y Laderas Inestables, pàg. 661-674. CD-Rom. Barcelona, 2009.

---

# PIERCO2. Estudis de recerca electromagnètics per a reservoris geològics de CO<sub>2</sub>

---

**Coordinació de l'activitat:** Universitat de Barcelona

**Altres participants:**

- Institut Geològic de Catalunya
- IGME

**Període:** 2010-2012

## **Objectiu:**

Es proposa el progrés o avenç en els mètodes electromagnètics per a la caracterització, modelat i monitoratge dels reservoris geològics de CO<sub>2</sub>. Es treballaran aspectes metodològics dels mètodes geofísics i es comprovaran en dues zones d'assaig preseleccionades com a zones susceptibles d'emmagatzemar el CO<sub>2</sub>, la Conca Basco Cantàbrica i la Depressió Intermèdia o Conca d'Almazán. A nivell tecnològic permetrà avaluar les innovacions tecnològiques.

## **Descripció:**

La comunitat científica té la responsabilitat específica de realitzar estudis profunds, crítics i independents relacionat amb el canvi climàtic. Un d'aquests punts d'interès és l'anomenat "segrest del CO<sub>2</sub>", el qual es defineix segons les Nacions Unides, 2002, com la captura i l'emmagatzematge estable del CO<sub>2</sub> emès per tots els sistemes energètics. És un procés que comprèn tres línies principals d'activitat: captura, transport i emmagatzematge. Per a l'emmagatzematge del CO<sub>2</sub>, l'alternativa que actualment està més acceptada és l'emmagatzematge geològic. Aquest es realitza injectant CO<sub>2</sub> en formacions geològiques sedimentàries poroses i permeables i que presentin addicionalment formacions adequades que facin de segell. Els mètodes geofísics tenen un paper clau en els estudis per a la caracterització espacial i temporal d'aquests reservoris geològics de CO<sub>2</sub>. Concretament, els mètodes electromagnètics emergeixen com a tècniques geofísiques innovadores i molt adequades per a la caracterització i monitoratge de reservoris naturals ja que responen al contrast de les propietats físiques (conductores en el cas dels aqüífers i resistents en el cas dels hidrocarburs) i són a més a més tècniques complementàries als mètodes sísmics.

**Productes derivats:**

- Obtenció d'algorismes de modelització i d'inversió amb discretització en dominis multiescala, que permetran integrar en un únic model diferents escales amb diferent resolució.
- Implementació d'algorismes de regularització que mantenen les fronteres (edge-preserving regularization).
- Noves relacions petrofísiques que lliguin les dades geofísiques i de sondeigs amb els paràmetres hidrogeològics del reservori desenvolupant algorismes basats amb les tècniques de relacions creuades i els mètodes de la lògica difusa, en particular la tècnica de les ones sísmiques de cisalla (Vs) de les formacions aplicant mètodes ja establerts.
- Incorporació d'una nova tècnica geofísica per a fusionar-la amb les tècniques electromagnètiques: la mesura del soroll sísmic en superfície per a obtenir les velocitats de les ones sísmiques de cisalla (Vs) de les formacions aplicant mètodes ja establerts.

## **Imatges**



Instrumentació geofísica utilitzada en el mètode magnetotel·lúric



Imatge de la realització dels treballs de camp a Hontomin, una de les zones d'estudi del projecte



---

# Projecte de desenvolupament de la metodologia per a l'aplicació del nou sensor TASI per a prospeccions geològiques

---

**Servei:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 01/07/2012 a 31/12/2013

## Descripció:

Valoració de l'aplicabilitat del nou sensor TASI per a prospeccions geològiques. El TASI s'ha fet servir per a la prospecció de minerals i per anàlisis d'anomalies tèrmiques i de composició en aigües superficials. En aquest projecte es proposa el calibratge del sensor en una zona pilot del TASI de l'ICC i l'adquisició del coneixement necessari per part de l'IGC de les metodologies necessàries per l'aplicabilitat de la tècnica. Donat que l'ICC disposa d'un vol TASI de la zona costera del Cap de Creus, es pretén aprofitar aquest vol per fer un primer calibratge del sensor per a la identificació dels minerals que componen les roques granítiques i metamòrfiques d'aquesta àrea. Es proposa realitzar un segon vol a la zona de Tremp per al calibratge dels minerals que componen les roques sedimentàries. Paral·lelament, i en base a mostres existents, a l'IGC es farà una primera biblioteca de resposta de determinats minerals per contrastar-ho amb les biblioteques de senyals espectrals existents.

## Observacions:

Determinar àmbits aplicabilitat del TASI a Catalunya i desenvolupament de la metodologia necessària. Desenvolupament en zones granítiques i en zones sedimentàries.

### Finalitat de l'acció:

Primera biblioteca de resposta de determinats minerals per contrastar-ho amb les biblioteques de senyals espectrals existents.

### Novetats que aporta l'acció:

Aplicació del TASI per a prospeccions geològiques.

## Fonaments de la novetat:

Aprofitar el vol TASI per a la identificació dels minerals.

---

# Projecte sobre la dinàmica torrencial de la conca de Portainé des del punt de vista geològic-geomorfològic

---

**Servei:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 01/07/2012 a 31/12/2013

## Contents

- [1 Descripció](#)
- [2 Finalitat de l'acció](#)
- [3 Novetats que aporta l'acció](#)
- [4 Fonaments de la novetat](#)

## Descripció

El projecte estudia la dinàmica torrencial del torrent des del punt de vista geològic-geomorfològic com a inici de futurs estudis complementaris. S'inicia amb la cerca d'antecedents històrics i bibliogràfics mitjançant una enquesta a la població de la zona i posteriorment es realitza la cartografia geològica i geomorfològica de la conca, fent èmfasi en les formacions superficials que es poden mobilitzar durant episodis de precipitacions intenses.

## Finalitat de l'acció

Estudiar i avaluar la dinàmica torrencial de Portainé.

## Novetats que aporta l'acció

Realitzar la cartografia geològica i geomorfològica de la conca.

## Fonaments de la novetat

Estudiar la dinàmica torrencial del torrent de Portainé.

---

# Prototipus APP mòbil treball de camp

---

**Servei:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 01/04/2012 a 31/12/2013

## **Descripció:**

L'actual evolució i massificació dels dispositius de comunicació mòbils amb una alta capacitat de processament i emmagatzemant de dades i connexió a Internet permeten la instal·lació de noves aplicacions amb noves possibilitats per als usuaris. La incorporació de les capacitats de geoposicionament (via GPS o per la pròpia xarxa) i càmeres ha obert encara més el ventall d'aplicacions de geolocalització, de navegació i de realitat augmentada. L'objectiu bàsic del projecte es desenvolupar una aplicació que conegui les preferències de l'usuari, la posició, i que ajudi a identificar i localitzar el que el rodeja en el moment que ho necessita. Traient profit de dues tecnologies incorporades abastaments en els mòbils: el GPS i la càmera de fotos.

### **Finalitat de l'acció:**

Desenvolupar aplicacions per a mòbil en l'àmbit de treball de l'IGC.

### **Novetats que aporta l'acció:**

S'ha desenvolupat un primer prototipus d'aplicació mòbil per a l'identificació de zones d'allaus al camp.

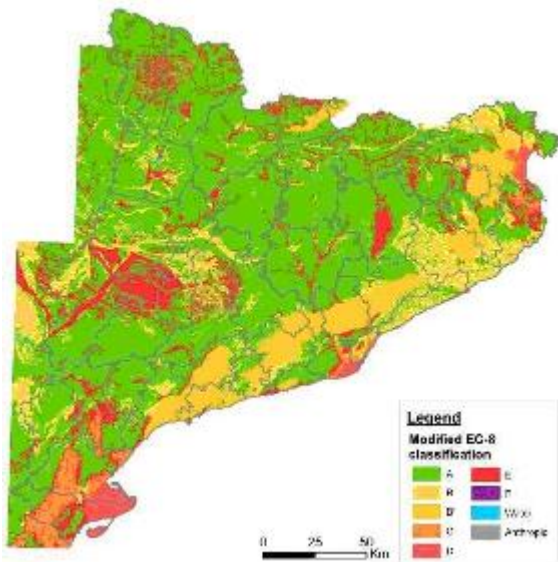
## **Fonaments de la novetat:**

Aprofitar els avenços tecnològics per a l'aplicació dels mateixos en el treball.

---

# Risc edificis essencials

---



Mapa de Mesozonació sísmica de Catalunya

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 2011-2013

## Objectiu:

El SISMICAT (Pla d'emergències sísmiques de Catalunya) està elaborat a nivell regional amb una metodologia bàsica, i s'ha vist la necessitat d'avançar en una metodologia intermèdia per l'avaluació de la vulnerabilitat i risc dels edificis essencials. L'objectiu d'aquest projecte és elaborar la metodologia per a l'avaluació del risc sísmic (nivell intermedi) en edificis essencials com són els hospitals i centres educatius.

## Descripció:

Projecte que es basa en la identificació de tipologies constructives i atribució de les corbes de capacitat d'una zona pilot que inclou 5 centres escolars de les comarques de Girona per avaluar la seva vulnerabilitat sísmica.

Productes derivats:

Mapa de Mesozonació sísmica de Catalunya, bàsic per a l'avaluació del risc dels edificis vulnerables.

---

# SISPYR. Sistema d'informació sísmica dels Pirineus

---

**Coordinació de l'activitat:** Institut Geològic de Catalunya (ICC)

**Període:** 2009 –2012

## Contents

- 1 Objectiu:
- 2 Descripció:
- 3 Productes derivats:
- 4 Publicacions tècniques:
- 5 Imatges

## Objectiu:

Obtenir informacions preventives i operacionals sobre el risc sísmic, sense distorsions lligades a la frontera franco espanyola, amb una transmissió eficaç als serveis de socors i de gestió de crisi local, a la vegada que es fa una gestió en temps real d'aquestes dades. Aquest projecte també servirà per desenvolupar un model cortical 3d dels Pirineus, i amb aquestes dades registrades es calcula, automàticament, el tensor moment per als terratrèmols de la zona d'estudi –els Pirineus-.

## Descripció:

L'any 2009 es va iniciar el Projecte SISPyR, cofinançat amb fons europeus del Programa de cooperació territorial Espanya-França-Andorra 2007-2013. El Projecte té una durada prevista de tres anys i l'Institut Geològic de Catalunya (IGC) el lidera. Hi participen, a més, l'Observatoire Midi-Pyrénées (OMP) i el Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), de França; i el Instituto Geográfico Nacional (IGN) i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), d'Espanya.

Els objectius de SISPyR són:

1. Posar en marxa un sistema comú d'adquisició de dades sísmiques en temps real, i adequar els mitjans científics per preparar la gestió de crisis sísmiques a la serralada pirinenca. Catalunya hi aportarà dades de sis estacions de l'IGC; França, de set estacions de l'OMP i de sis del BRGM; i Espanya, de sis de l'IGN. Es pretén, així, ampliar la zona actual d'abast de les observacions.
2. Identificar i conèixer zones d'origen de sismes, cercar-ne de noves, i formular models d'atenuació dels moviments, mitjançant mecanismes de valoració i modelització de les dades, com ara:
  - a. el model tridimensional dels Pirineus, que caldrà desenvolupar;
  - b. el càlcul automàtic dels tensors de moment per a les zones del Projecte. Aquests paràmetres, que caracteritzen l'agressió sísmica, s'integraran en els futurs mapes de sacsejades (shakemaps, com el de la imatge).
3. Gestionar el risc mitjançant el desenvolupament de programari i la generació de shakemaps en els minuts posteriors al sisme, a fi que el gestor de la crisi obtingui una visió clara del succés. Els mapes es confeccionaran directament segons la xarxa comuna d'observació sísmica, i s'hi representaran escenaris de danys a les zones potencialment sinistrades, que tinguin en compte la vulnerabilitat dels edificis i de les principals infraestructures de transport.
4. Desenvolupar i gestionar la consciència ciutadana del risc sísmic, amb una pàgina web en català, francès i espanyol: <http://www.sispyr.eu/>.

## Productes derivats:

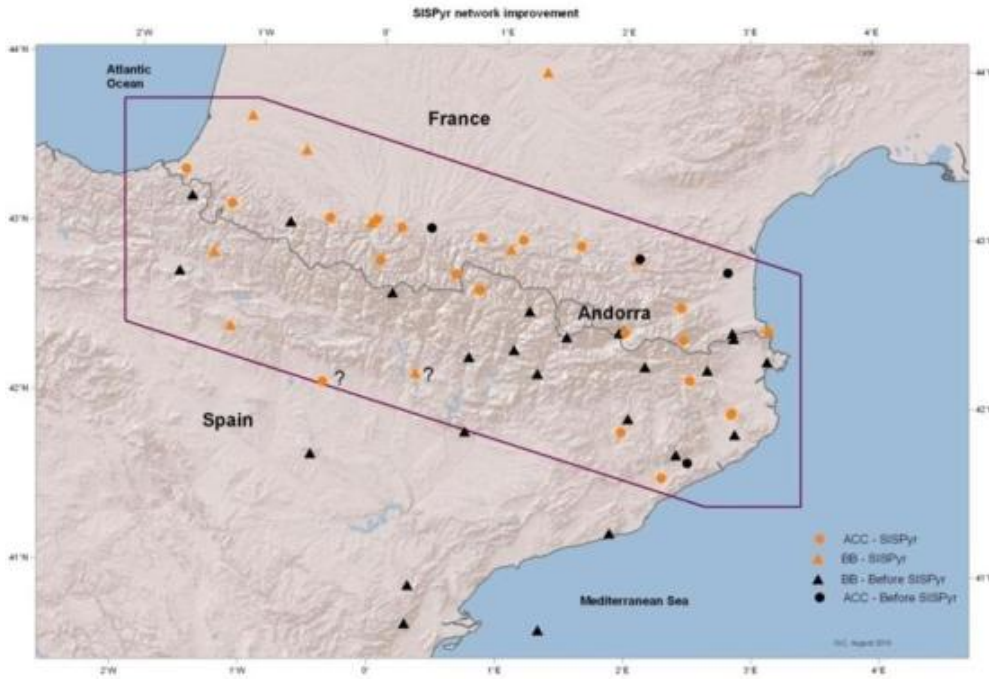
S'ha desenvolupat un sistema de detecció automàtica de terratrèmols capaç d'estimar els possibles danys i enviar-ne un informe per correu electrònic, SMS i fax pocs minuts després de la detecció del terratrèmol.

## Publicacions tècniques:

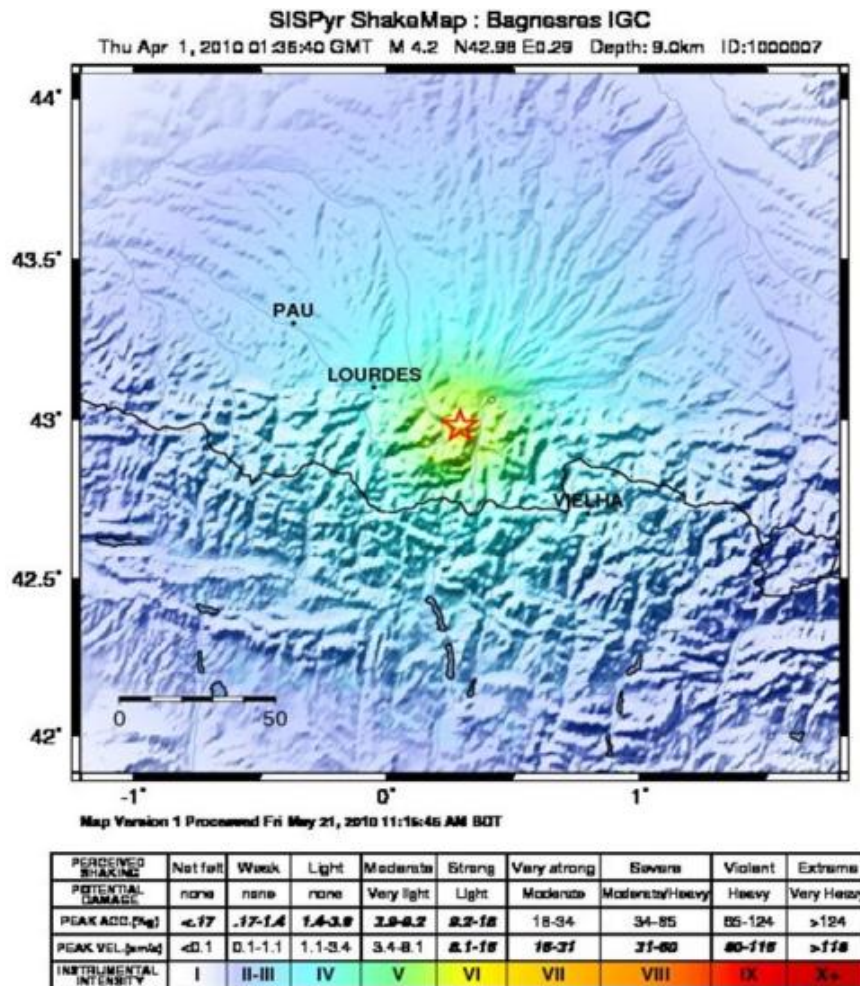
Goula, X.; Jara, J.; Susagna, T.; Olivera, C.; Romeu, N.; Figueras, S.; Fleta, J.; Roca, A. Rapid, automatic earthquake determination and early damage scenarios in the IGC seismic network. 6th EUREGEO. Vol. 1, pàg. 412-414. Munich (Alemanya), 2009.

Goula, X.; Colas, B.; Jara, J.A.; Romeu, N.; Dominique, P.; Susagna, T.; Irizarry, J.; Olivera, C.; Figueras, S.; Roca, A. Rapid seismic alert system. 8th International Workshop on Seismic Microzoning Risk Reduction. pàg. 305-311. Almería, 2009.

## Imatges



Mapa de situació de les estacions sísmiques dins del projecte SISPYR



Exemple de "Shakemap" en una zona pilot del projecte



Imatge de la pàgina web SISPYR

---

# Tècniques de sísmica passiva

---

**Servei:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 01/06/2012 a 31/12/2013

## **Descripció:**

Recull i anàlisi de diferents tècniques de sísmica passiva tant les basades en mesures puntuals com les que utilitzen diferents configuracions d'Array. Anàlisi de la seva implementació per a estudis geofísics en zones urbanes per a caracteritzar sediments no consolidats i estimar la profunditat del basament rocós.

### **Finalitat de l'acció:**

Implementació de les tècniques per a estudis geofísics en zones urbanes.

### **Novetats que aporta l'acció:**

Estudis per caracteritzar els sediments no consolidats i la profunditat del basament rocós.

## **Fonaments de la novetat:**

Centrar-se en les zones urbanes per a la seva caracterització.



---

# Vulnerabilitat de zones urbanes costaneres en front de tsunamis

---

**Servei:** Institut Geològic de Catalunya

**Període:** 01/01/2011 a 30/06/2012

## Contents

- [1 Descripció:](#)
- [2 Finalitat de l'acció:](#)
- [3 Novetats que aporta l'acció:](#)
- [4 Fonaments de la novetat:](#)

### Descripció:

L'objectiu és estudiar l'anàlisi de la vulnerabilitat de zones urbanes costaneres en front de tsunamis. Per la qual cosa es formularà una proposta dels paràmetres més sensibles al dany fent especial èmfasi sobre el edificis residencials. La proposta es fonamentarà en l'estudi de metodologies existents i en les lliçons apreses a partir de tsunamis recents. Es prestarà una especial atenció al recent sisme del Japó sobre el que es farà un estudi monogràfic.

### Finalitat de l'acció:

Analitzar la vulnerabilitat de les zones urbanes situades en zones costaneres davant d'un tsunami.

### Novetats que aporta l'acció:

Establir metodologies per a valorar els danys.

### Fonaments de la novetat:

Estudiant el recent tsunami del Japó, valorar els possibles danys en edificis residencials.

---

**Oficina Catalana del Canvi Climàtic**

---

# Elaboració de l'Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic ESCACC

---

**Servei:** Direcció General de Polítiques Ambientals

**Període:** 01/01/2012 a 01/11/2012

## **Descripció:**

Determinació amb el major detall possible els impactes que el canvi climàtic produirà o està produint als sistemes naturals i sectors socioeconòmics a Catalunya d'acord amb el millor estat de coneixement actualment disponible. Identificació i impulsar mesures d'adaptació.

## **Finalitat de l'acció:**

L'estratègia té objectius estratègics i objectius transversals. Els estratègics són quatre: esdevenir menys vulnerables, reforç de la capacitat de resiliència, incorporació en la planificació i programació sectorials, i aprofitar l'adaptació com una eina de progrés. Els objectius transversals s'agrupen en funció de tres tipologies, Normatiu, d'Oportunitat i d'Impuls a l'R+D+I i la transferència de coneixement.

## **Observacions:**

La redacció d'aquesta estratègia s'ha fet amb personal propi de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Aquesta acció té un efecte facilitador de R+D+I necessari per augmentar el coneixement necessari i reduir les incerteses.

---

## **Ports de la Generalitat de Catalunya**

# Gestió i manteniment de la xarxa d'instruments oceanogràfics i meteorològics al litoral català

**Direcció de projecte:** Ports de la Generalitat

**Període:** gener 2008 – desembre 2012

## Objectiu:

Realitzar treballs de manteniment i explotació d'una xarxa de boies i de mareògrafs destinada a adquirir dades de paràmetres oceanogràfics al litoral català.

## Descripció:

Gestió científica d'un programa d'enregistrament sistemàtic de variables meteoceanogràfiques per garantir la disponibilitat de dades totalment actualitzades que permeti actualitzar permanentment el càlcul de les sol·licituds per a les quals cal dimensionar les obres exteriors dels ports.

Es tracta de dur a terme activitats d'investigació, desenvolupament i difusió dels mètodes propis de l'enginyeria marítima, mitjançant la elaboració de treballs que tendeixen a millorar l'aplicació d'aquestes tècniques.

La xarxa d'instruments oceanogràfics (XIOM) mesuren variables costaneres significatives –condicions meteorològiques, estat de la mar– mitjançant boies escalars i direccionals, estacions meteorològiques i mareògrafs. Aquesta xarxa es va crear l'any 1984 i és propietat de la Generalitat de Catalunya. Fins l'any 1999 el Departament de Política Territorial i Obres Públiques i Ports de la Generalitat la gestionen conjuntament; per a aquesta tasca compten amb la col·laboració de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

La XIOM va començar amb l'adquisició al 1984 de les boies meteorològiques del delta de la Tordera i del delta del Llobregat, més endavant es van afegir les boies de cap Tortosa al 1990, del Trabucador al 1991 i la del golf de Roses al 1992. La Xarxa es complementa amb la de Ports de l'Estat, que disposa de boies a la bocana del Port de Tarragona, davant de Palamós i al cap de Begur.

## Imatges



Figura 1a: Tipologia de les boies d'onatge situades actualment a la costa catalana. Figura 1b: Posició de les boies de mesura que es troben al llarg del litoral català. Instrumentació de la Generalitat de Catalunya (vermell) i Ports de l'Estat (groc)



Figura 2: Tipologia de les boies meteoceanogràfiques situades actualment a la costa catalana

---

# Servei Meteorològic de Catalunya

---

# Conveni per a la Recerca en l'àmbit de l'electricitat atmosfèrica entre el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

---

**Servei:** Servei Meteorològic de Catalunya

**Període:** 01/01/2012 a 31/12/2012

## Descripció:

El Servei Meteorològic de Catalunya opera un sistema de detecció de llamps i seguiment de tempestes (XDDE). Per tal d'avaluar la qualitat de les dades que proporciona aquest sistema de teledetecció, l'SMC necessita mesures 'reals' de llamps. Amb aquesta finalitat es va signar un acord marc amb la UPC l'any 2004, a partir del qual s'han realitzat convenis de manera periòdica. A través d'aquests convenis, l'SMC encarrega al Dept. d'Enginyeria Elèctrica de la UPC (EE-UPC) campanyes de mesura de llamps 'in situ'. La UPC disposa del material necessari (vídeo d'alta velocitat, instrumental de mesura de camp elèctric, etc.) per dur a terme aquest tipus de mesures. A banda de validar les dades de la XDDE, les mesures registrades en aquestes campanyes serveixen per estudiar la física del llamp. El conveni 2011 i l'addenda a aquest conveni per al 2012 inclouen la instal·lació a la zona del Delta de l'Ebre d'un sistema experimental de mesura de llamps en 3 dimensions. Aquesta tecnologia (Lightning Mapping Array, LMA) desenvolupada per la universitat de New Mexico Tech és el primer cop que s'instal·la a Europa.

### Finalitat de l'acció:

Validació de les dades registrades pel sistema de detecció de llamps i seguiment de tempestes de l'SMC. Estudi de la física del llamp. Mesura de llamps amb sistemes remots de nova generació que incorporen una 3a dimensió (alçada) a la mesura dels llamps núvol-núvol.

### Novetats que aporta l'acció:

Mesura remota en tres dimensions dels llamps núvol-núvol amb tecnologia de la Universitat de New Mexico Tech que per primer cop s'instal·la a Europa (Lightning Mapping Array, LMA). Estudi de la física del llamp a partir de la sinergia d'observacions simultànies d'un llamp (vídeo d'alta velocitat, mesures de camp elèctric, LMA, sistema de detecció de llamps i radar meteorològic de l'SMC).

## Fonaments de la novetat:

Les mesures en tres dimensions amb detall dels llamps que ocorren a l'interior dels núvols de tempesta i que són els precursors dels llamps núvols-terra permeten, juntament amb altres mesures simultànies (radar meteorològic), entendre millor les condicions necessàries per a que es produeixi una tempesta. Aquest coneixement ha de permetre millorar el pronòstic i la vigilància d'aquest fenomen que sempre comporta un risc per a persones, bens i activitat econòmica.





---

# Implementació d'un nou model d'onatge d'alta resolució

---

**Servei:** Servei Meteorològic de Catalunya

**Període:** 01/01/2012 a 31/12/2012

## Descripció:

El sistema automatitzat de predicció d'onatge pretén donar informació contínuament actualitzada sobre l'estat del mar previst per un període de 3 dies. Els paràmetres de la sortida final d'aquest sistema al web obert i a la seva extranet on es poden veure els mapes de la Mediterrània amb la distribució de l'altura significativa d'onatge (Hs), el període (Tp) i la direcció de l'onatge (Dirv), junt amb el mapa de vents (VV) que s'usa per a la predicció de l'onatge. Aquest sistema no està paral·lelitzat i corre a una resolució de 15 km que cobreix tot el mediterrani. L'interès del SMC d'una part és implementar el model d'onatge WAM en una versió capaç de treballar en paral·lel, amb les següents característiques pre-operacionals: Adaptat per a resolució intermèdia (p.ex. 3X3 km<sup>2</sup>); capaç de separar automàticament mar de fons i onatge de vent; la implantació operativa de tècniques d'assimilació de dades de boies dins el model WAM. I, d'altre part, testejar i calibrar el model en almenys un domini pilot de la costa catalana, a una resolució suficientment alta (p.ex., 1x1km<sup>2</sup>). Aquesta tasca demana molta recerca, com el canvi de esquema físic de les equacions de transport i propagació del model d'onatge.

## Observacions:

Les noves funcionalitats dels models tindran una garantia mínima de dos anys a partir del moment de la seva posada en operació. Aquesta garantia inclou totes les tasques de manteniment correctiu (correcció de defectes i males configuracions).

### Finalitat de l'acció:

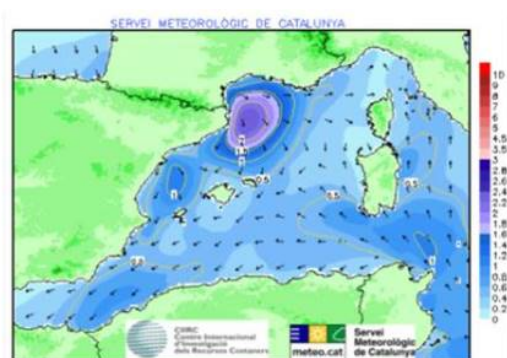
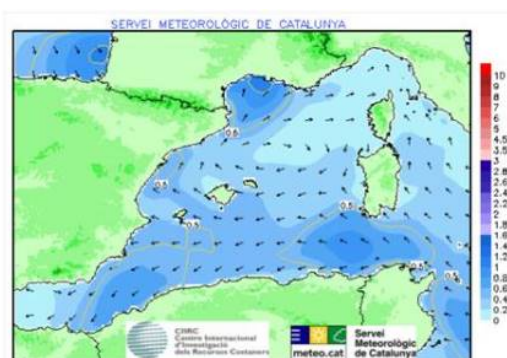
Implementació d'un nou sistema de la predicció d'onatge a alta resolució espacial i temporal.

### Novetats que aporta l'acció:

Canvis de codi del model d'onatge per adaptar-lo a la nostra zona costanera amb una resolució de 1x1 km<sup>2</sup>.

## Fonaments de la novetat:

Elaborar la predicció de l'estat del mar amb molt més detalls i generar alertes o avisos en cas que es detecti una superació de llindar de tolerància.



# Projecte Meteooceànic (Zefir Station)

**Servei:** Servei Meteorològic de Catalunya

**Període:** 01/04/2012 a 31/12/2012

## Descripció:

El projecte ZEFIR permetrà la recerca en el desenvolupament de la tecnologia necessària per instal·lar aerogeneradors lluny de la costa, en grans profunditats, per reduir l'impacte visual i aprofitar els vents marins més forts i regulars d'alta mar, que servirà com un laboratori per provar la nova tecnologia requereix en aquest camp pel que pot ser comercialitzat. Aquesta iniciativa serà un dels més importants del seu tipus, i estimularà la col·laboració entre els principals centres de recerca, la indústria i les universitats. Zefir es desenvoluparà en dues fases diferenciades:

- Fase 1. En primer lloc, un màxim de quatre posicions per instal·lar turbines de vent de baix fixos que han estat planejats, amb una potència màxima instal·lada total de 20 MW. Aquesta primera fase s'ubicarà en 2,5 a 3 km de la costa amb una profunditat de prop de 40-45 metres i està destinat a ser una estació de prova per als fabricants de turbines de vent que encara no han entrat al mercat offshore i volen provar, verificar i/o certificar la seva turbina marina.
- Fase 2. En aquesta segona fase es pretén que sigui un lloc de prova en la qual la indústria eòlica pot provar, verificar i/o certifica noves solucions per a les turbines eòliques en aigües profundes en alta mar. Vuit llocs per instal·lar aerogeneradors flotants, amb una potència màxima instal·lada de 50 MW, s'han planificat a 20 km de la costa amb una profunditat de més de 100 metres.

## Observacions:

L'objecte d'aquest projecte és mostrar la metodologia a emprar per l'empresa Soluciones d'Ingeniería Marítima Operacional, S.L. (SIMO) i el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) per realitzar un estudi de la sensibilitat de las zones de estudi meteooceànic per a la localització de la FASE 1 del Zefir Test Station.

### Finalitat de l'acció:

L'objectiu de ZEFIR és respondre a les necessitats socials i empresarials, i demostrar que es poden instal·lar aerogeneradors flotants a distàncies que es farien imperceptibles des de la costa.

### Novetats que aporta l'acció:

La planta de proves internacional suposa una oportunitat única per a Catalunya per situar-se líder en el desenvolupament tecnològic d'aerogeneradors en aigües profundes, en parcs eòlics llunyans a la costa.

## Fonaments de la novetat:

La primera construcció d'una estació de aerogeneradors al sud d'Europa representarà una bona oportunitat per iniciar el desplegament industrial d'una nova activitat econòmica en el territori.

