

# La xarxa CatNet avui

David Gómez  
Unitat de Geodèsia



# SUMARI

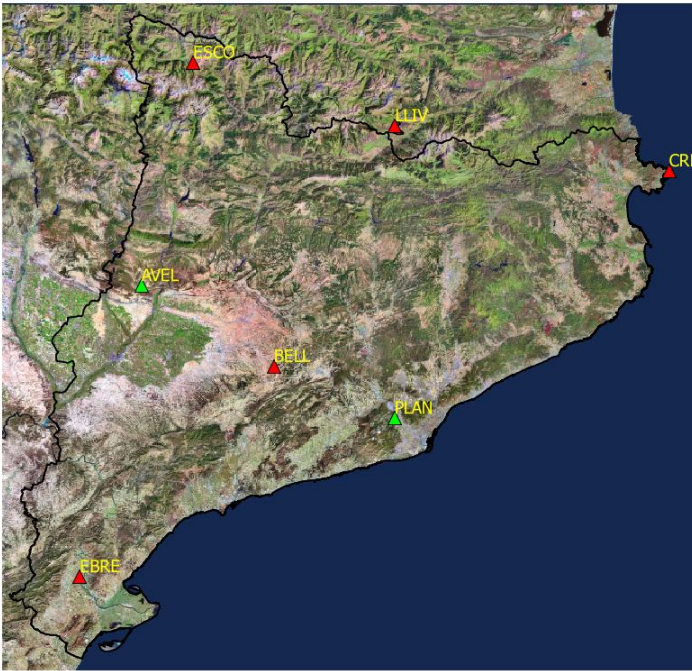
- Actualització de la xarxa CatNet
  - Evolució de la xarxa CatNet
  - Nou instrumental
  - Protocol de canvi d'instrumental
  - Sistema de monitoratge
- Col·laboracions amb d'altres xarxes GNSS
- Serveis de posicionament
- Estadístiques d'ús i mapa d'activitat

# SUMARI

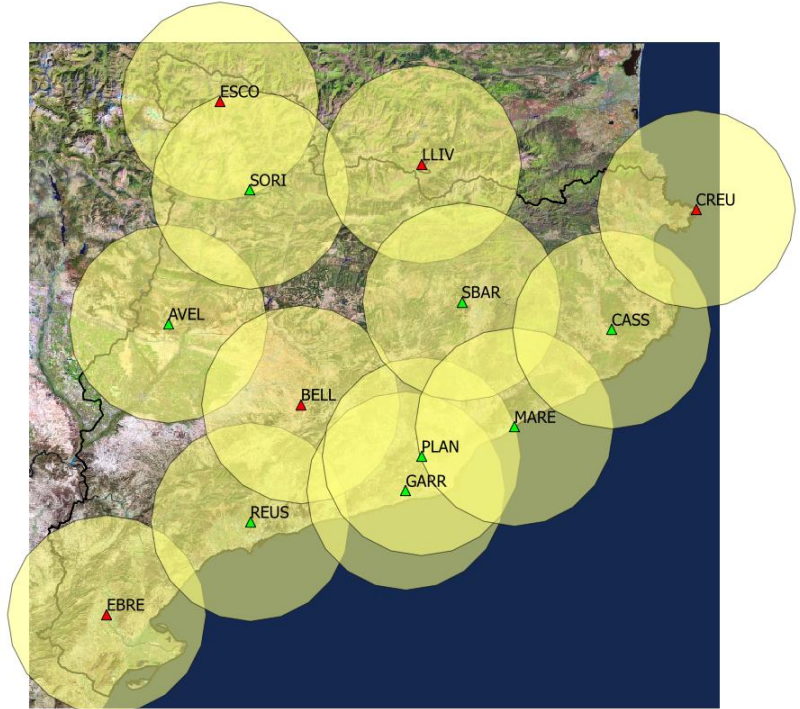
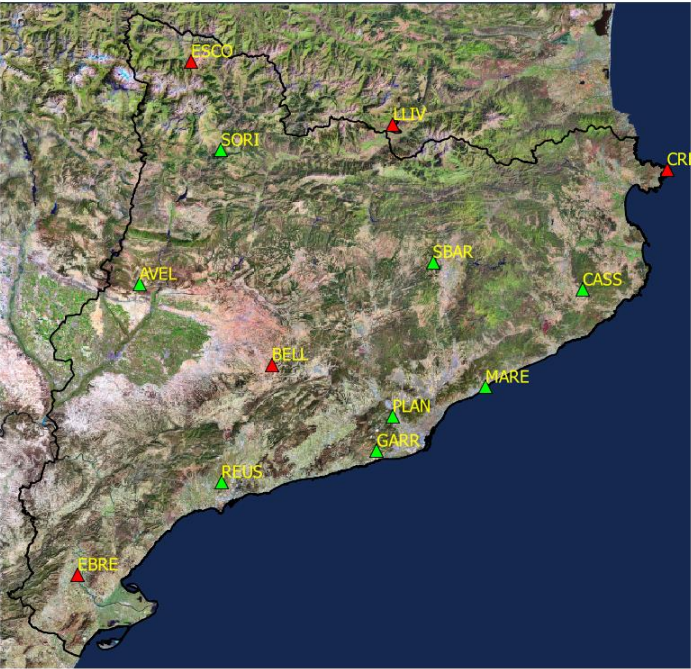
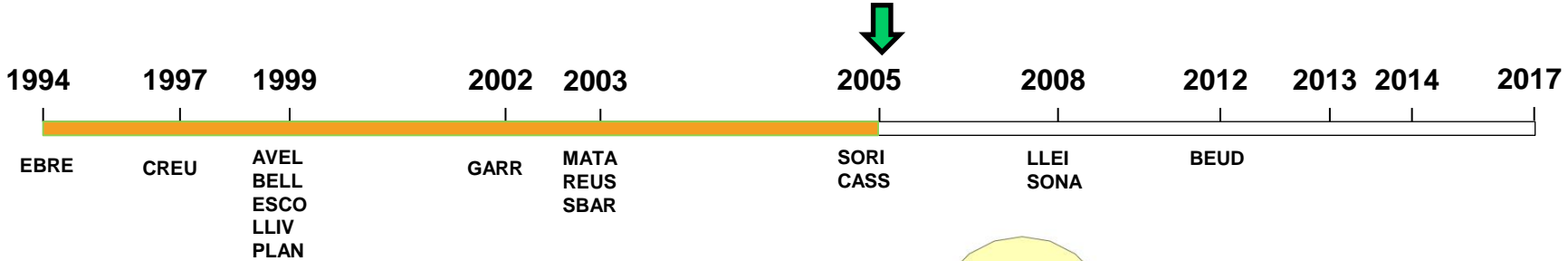
- Actualització de la xarxa CatNet
  - **Evolució de la xarxa CatNet**
  - Nou instrumental
  - Protocol de canvi d'instrumental
  - Sistema de monitoratge
- Col·laboracions amb d'altres xarxes GNSS
- Serveis de posicionament
- Estadístiques d'ús i mapa d'activitat



# Evolució de la xarxa CatNet

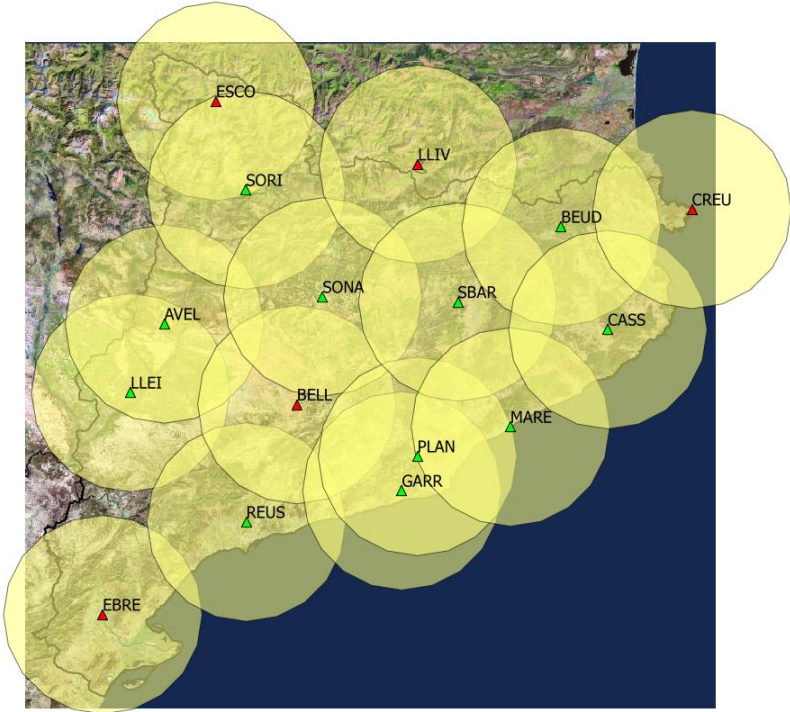
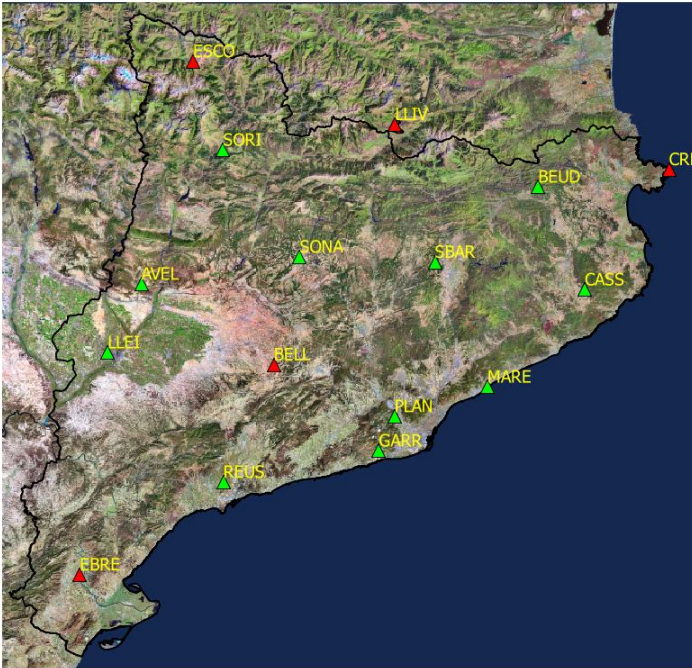
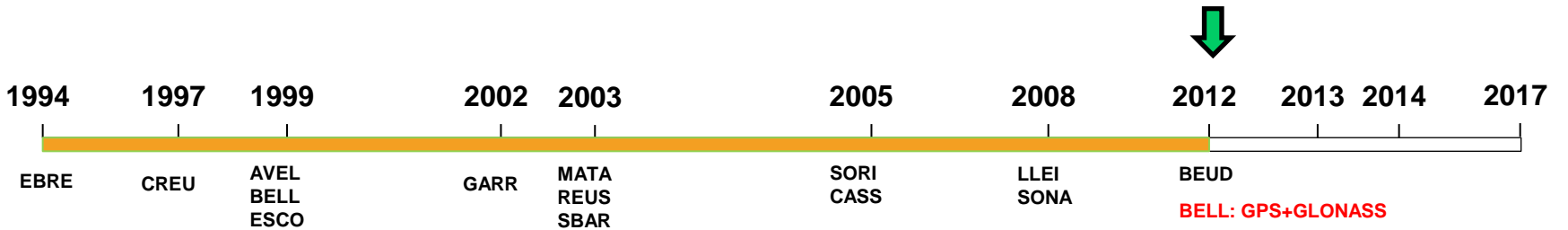


# Evolució de la xarxa CatNet



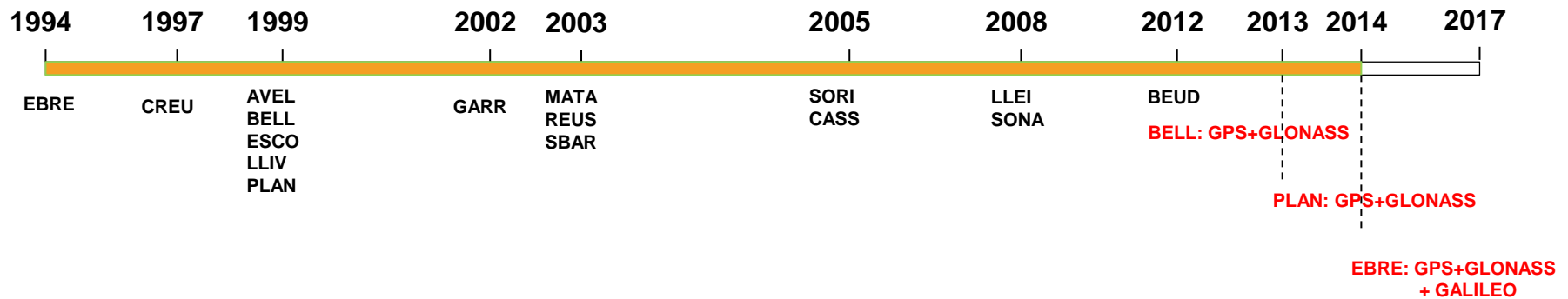


# Evolució de la xarxa CatNet



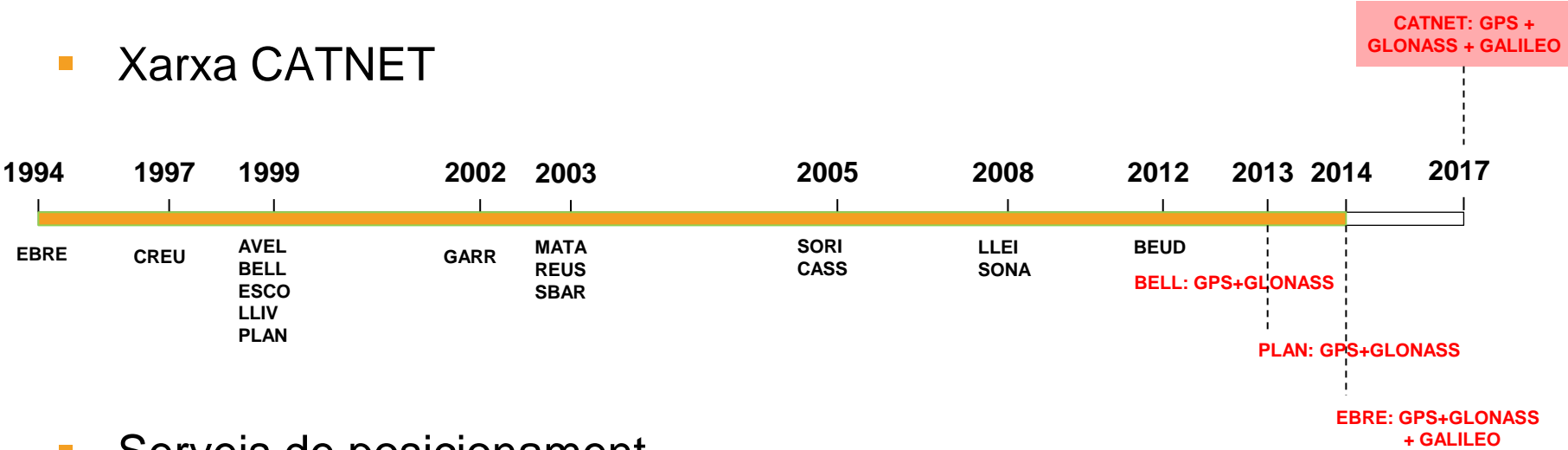
# Evolució de la xarxa CatNet

## ■ Xarxa CATNET

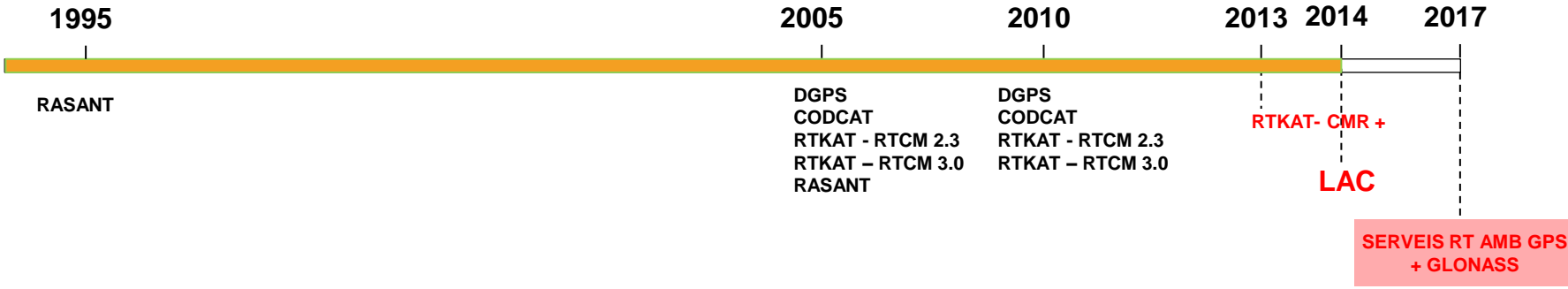


# Evolució de la xarxa CatNet

## ■ Xarxa CATNET



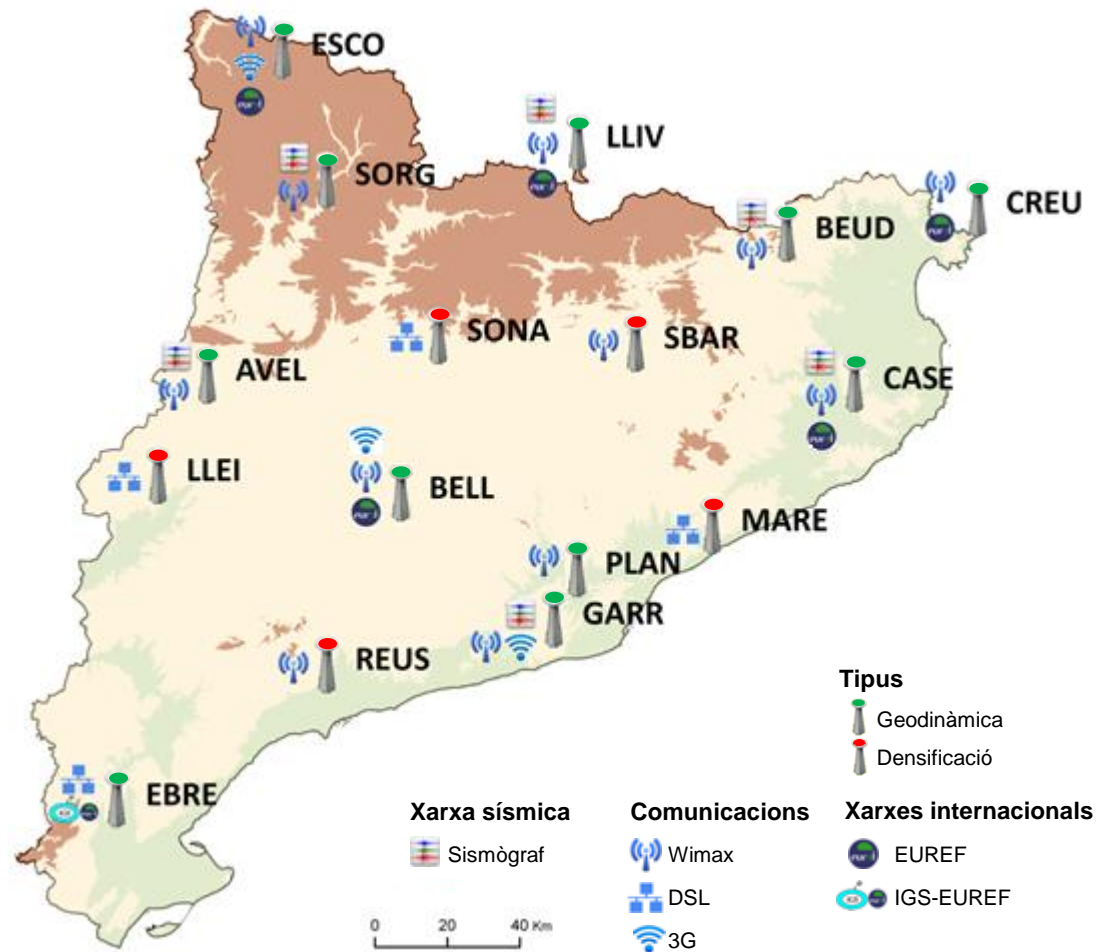
## ■ Serveis de posicionament





# Evolució de la xarxa CatNet

- 16 estacions
- 6 EUREF
- 1 IGS
- 11 geodinàmiques + 5 densificació
- 6 col·locacions sísmiques

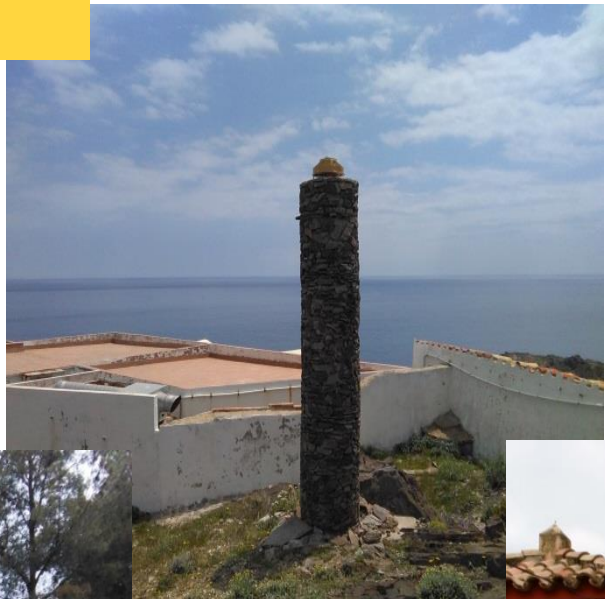


# CatNet: Estacions

CREU

LLEI

BEUD



AVEL

EBRE

# SUMARI

- Actualització de la xarxa CatNet
  - Evolució de la xarxa CatNet
  - **Nou instrumental**
  - Protocol de canvi d'instrumental
  - Sistema de monitoratge
- Col·laboracions amb d'altres xarxes GNSS
- Serveis de posicionament
- Estadístiques d'ús i mapa d'activitat



# Equipament





# Receptors

- Receptors GNSS
- Autonomia de 16h
- 8 Gb de memòria interna



# Antena

- Antena Choke Ring
- Calibratge absolut individual
  - Calibratge = PCO + PCV
    - PCO: Phase Center Offset
    - PCV: Phase Center Variation
  - Fitxer ANTEX
- Nou adaptador d'antena



# SUMARI

- Actualització de la xarxa CatNet
  - Evolució de la xarxa CatNet
  - Nou instrumental
  - **Protocol de canvi d'instrumental**
  - Sistema de monitoratge
- Col·laboracions amb d'altres xarxes GNSS
- Serveis de posicionament
- Estadístiques d'ús i mapa d'activitat

# Protocol

- Test a l'ICGC del nou equipament
- Mesura RTKAT prèvia al canvi d'equipament
- Mesura RTKAT posterior al canvi d'equipament
- Test a l'ICGC del equipament antic

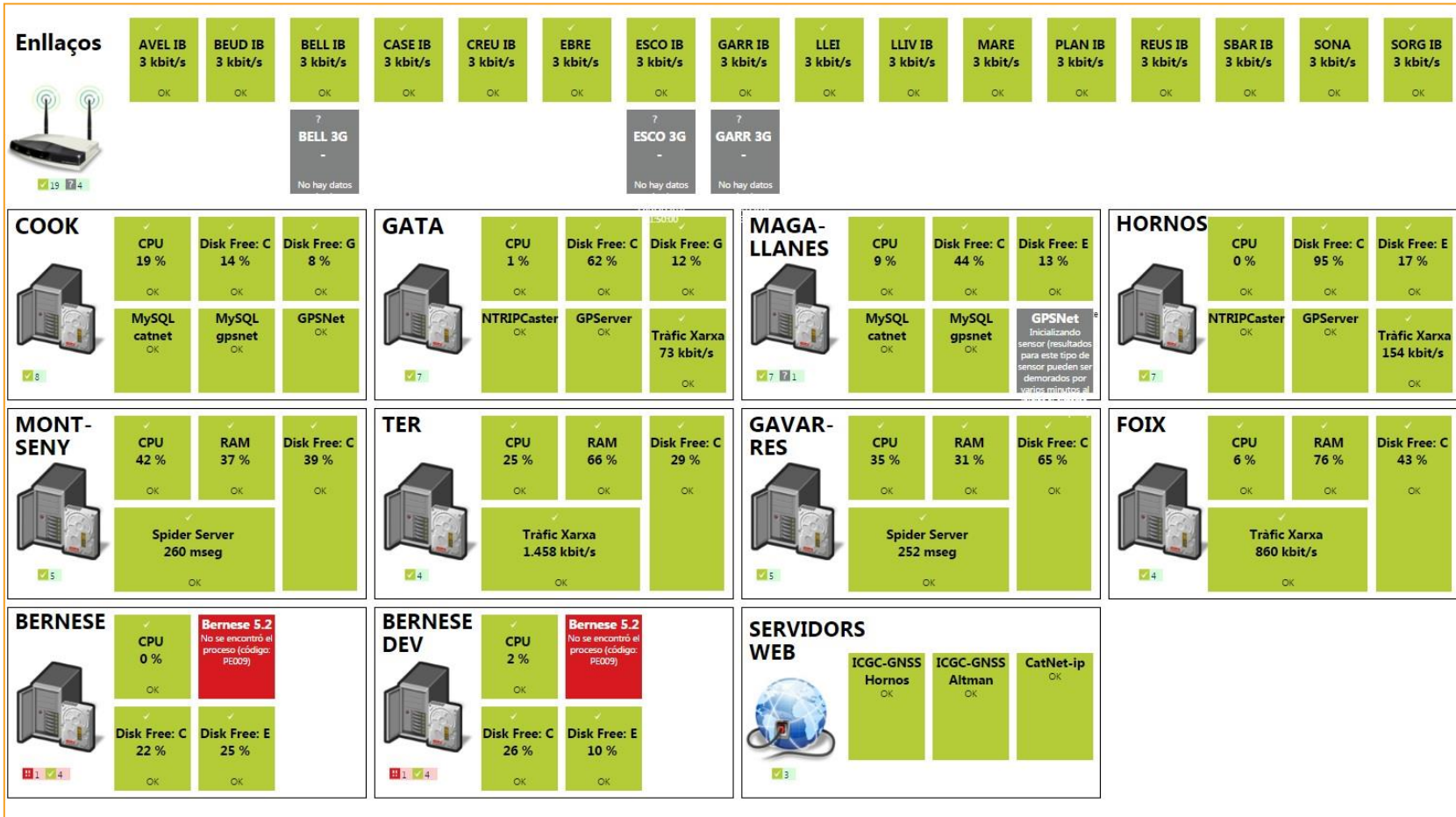




# SUMARI

- Actualització de la xarxa CatNet
  - Evolució de la xarxa CatNet
  - Nou instrumental
  - Protocol de canvi d'instrumental
  - **Sistema de monitoratge**
- Col·laboracions amb d'altres xarxes GNSS
- Serveis de posicionament
- Estadístiques d'ús i mapa d'activitat

# Sistema de monitoratge

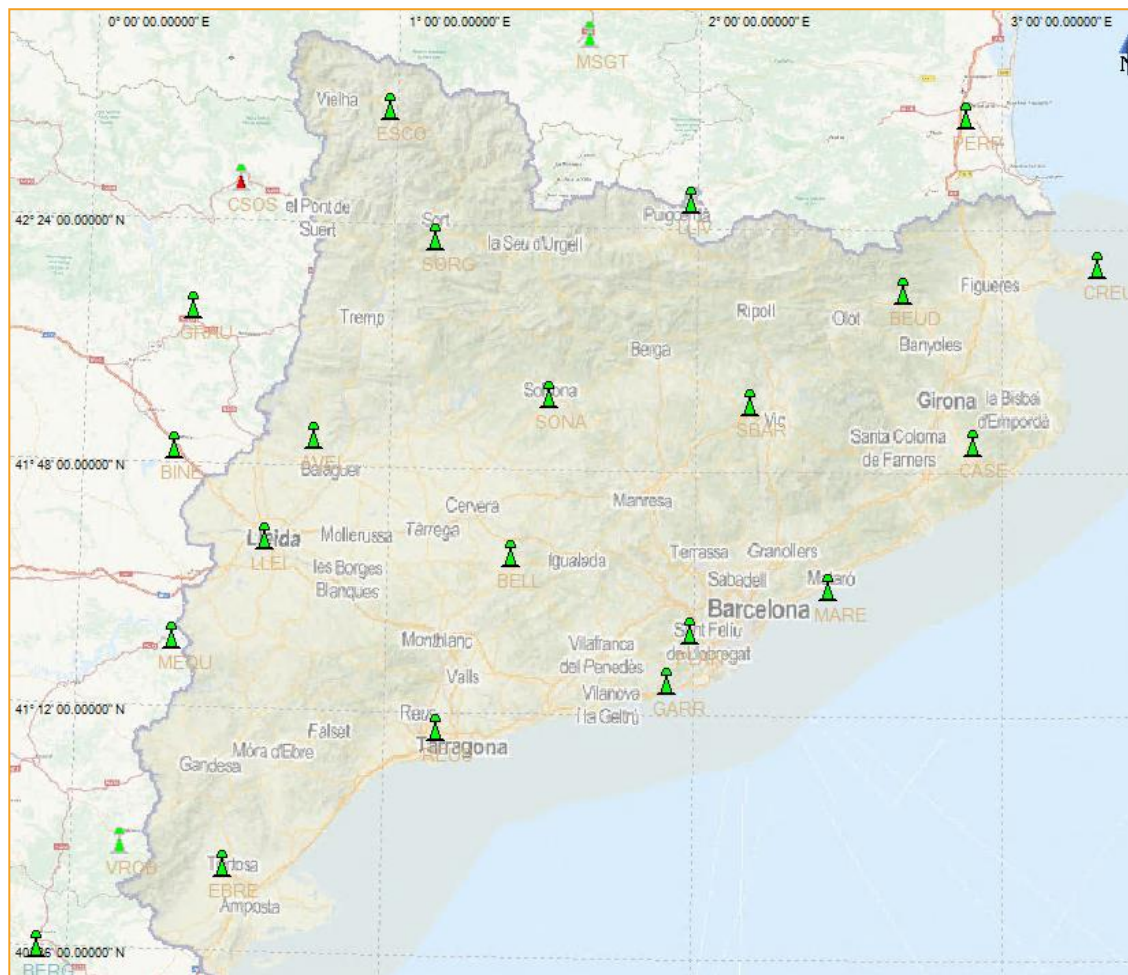


# SUMARI

- Actualització de la xarxa CatNet
  - Evolució de la xarxa CatNet
  - Nou instrumental
  - Protocol de canvi d'instrumental
  - Sistema de monitoratge
- **Col·laboracions amb d'altres xarxes GNSS**
- Serveis de posicionament
- Estadístiques d'ús i mapa d'activitat

## Col·laboracions amb d'altres xarxes GNSS

- Compartint estacions amb:
  - ARAGEA (Aragó)
  - ERVA (València)
  - TERIA (França)

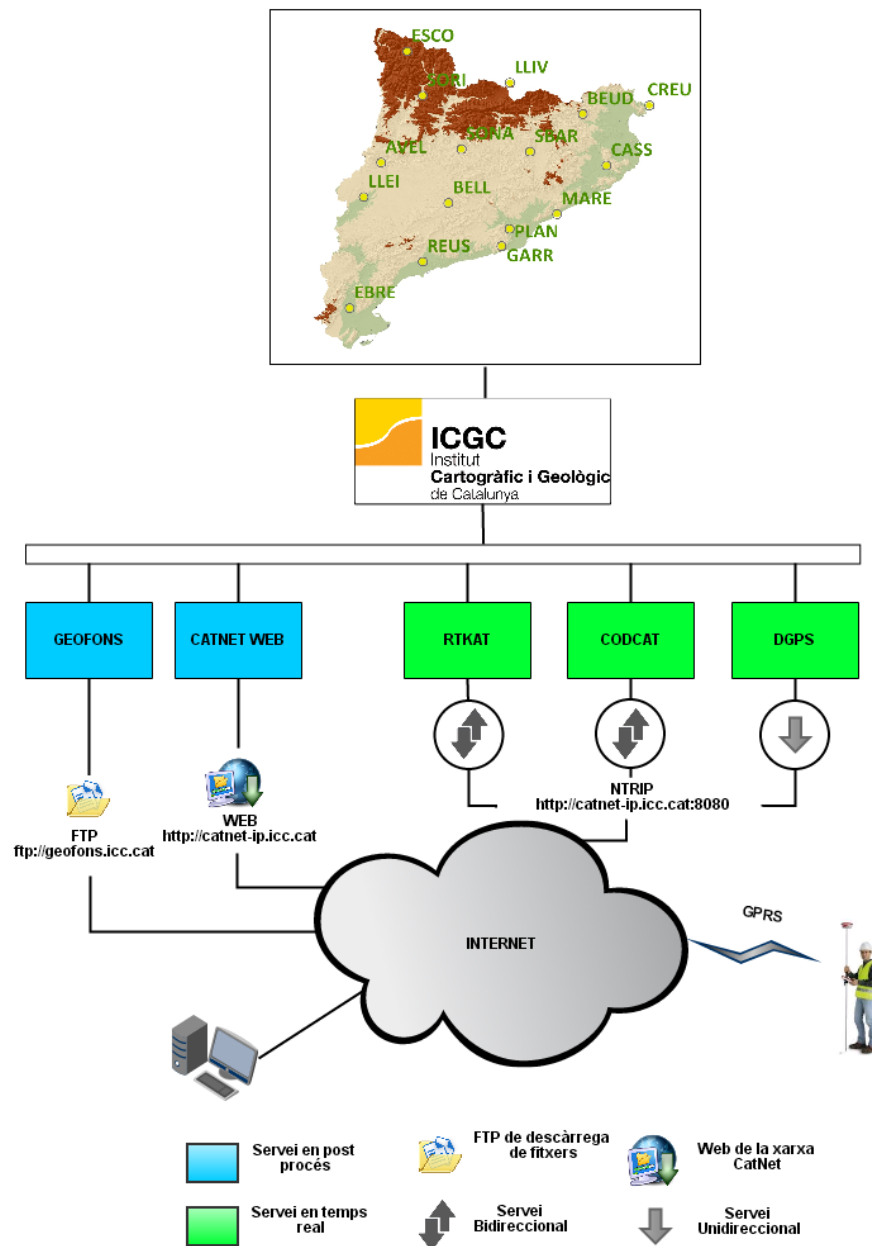
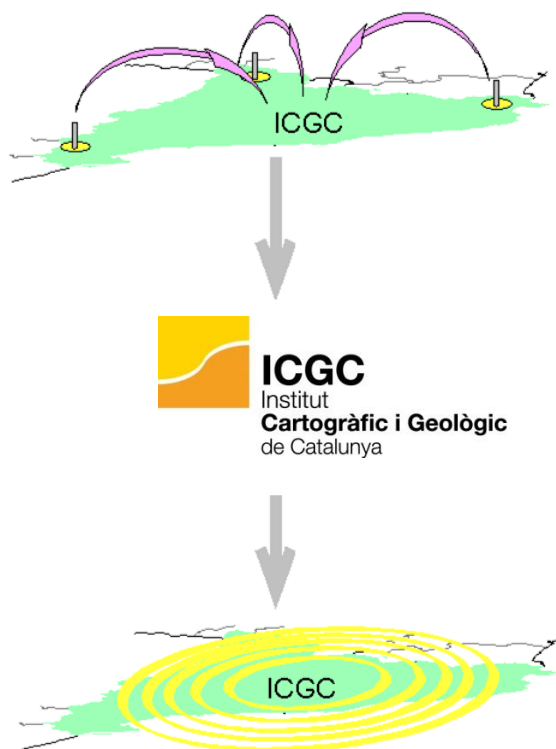




# SUMARI

- Actualització de la xarxa CatNet
  - Evolució de la xarxa CatNet
  - Nou instrumental
  - Protocol de canvi d'instrumental
  - Sistema de monitoratge
- Col·laboracions amb d'altres xarxes GNSS
- Serveis de posicionament
- Estadístiques d'ús i mapa d'activitat

# Serveis CatNet



# Serveis CatNet

## ■ Post-procés

- **GeoFons:** Fitxers RINEX i eines (geoide, coordenades, etc). FTP
- **CatNet web:** Fitxers RINEX & eines (sat tracking, iono). HTTP

## ■ Temps real

	Precisió	Correcció	Servei
■ <b>DGNSS</b>	1 m	Codi	Directe
■ <b>CODCAT</b>	Submetre	Codi	Interactiu
■ <b>RTKAT</b>	4 cm plan. 6 cm altim.	Fase	Interactiu

# Formats Servei RTK i DGPS

TIPUS DE MESURA	FORMAT DE LES CORRECCIONS	MOUNTPOINT
RTK	RTCM 3.0	VRS_RTK_3_0
	RTCM 2.3	VRS_RTK_2_3
	CMR+	VRS_RTK_CMV
DGNSS	RTCM 2.3	VRS_DGPS



# Format RINEX 3.x

- Format que es pot estendre a noves constel·lacions i senyals
- Format més llegible (observables en disposició tabular)

```

R20 994 994 994 994 988 983 987 988 994PRN / # OF OBS
R21 1043 1043 1034 1011 1036 1033 1027 992 1043PRN / # OF OBS
R22 846 846 846 844 842 840 842 839 846PRN / # OF OBS
R23 903 903 903 901 900 900 900 898 903PRN / # OF OBS
R24 893 893 892 892 887 887 887 887 893PRN / # OF OBS
      END OF HEADER
> 2014 04 05 00 00 0.0000000 0 20
C05 40295820.328 6 40295814.996 5 40295818.543 6 209831042.901 6 170504963.624 5 162254735.771 6
C06 41244698.172 6 41244689.621 4 41244694.992 5 214772020.392 6 174519839.723 4 166075349.147 5
C09 38734170.898 7 38734161.988 6 38734167.969 6 201699055.998 7 163896983.913 6 155966528.865 6
G03 20946996.883 8 20947006.766 7 110077237.950 8 85774526.230 7
G15 25669975.273 6 25669986.117 3 25669985.254 5 134896620.638 6 105114300.773 3 105114296.811 5
G16 20571983.578 8 20571992.254 7 108106512.455 8 84238895.568 7
G18 22086135.758 8 22086144.695 6 116063738.107 8 90439354.934 6
G19 22494398.633 8 22494406.426 6 118208896.659 8 92110874.031 6
G21 23209827.492 7 23209836.516 5 121968857.557 7 95040806.630 5
G22 21556030.281 8 21556037.977 7 113278121.136 8 88268746.376 7
G27 20682483.766 9 20682493.988 8 20682493.699 9 20682492.207 9 108687210.721 9 84691452.840 8 84691462.845 9 81162643.534 9
R03 23502309.133 6 23502306.910 6 23502315.500 6 23502316.227 6 125809005.042 6 125809406.060 6 97851840.261 6 97852073.257 6
R04 20923630.703 8 20923630.191 8 20923637.063 7 20923636.543 7 112044928.267 8 112045080.273 8 87146305.866 7 87146308.864 7
R05 21817647.391 8 21817646.816 8 21817655.066 7 21817656.211 7 116628104.093 8 116628090.097 8 90710919.560 7 90710915.570 7
R09 23001468.352 6 23001466.566 6 23001479.426 5 23001479.172 5 122826580.061 6 122826565.079 6 95531829.812 5 95531826.820 5
R10 20919138.414 8 20919137.094 8 20919147.605 6 20919147.602 6 111510904.575 8 111510817.568 8 86730712.806 6 86730686.805 6
R11 22232016.078 7 22232014.793 7 22232023.176 6 22232023.379 5 118800903.098 7 118801073.150 7 92400933.765 6 92400945.781 5
R19 20581207.898 9 20581206.734 8 20581212.324 8 20581213.012 7 110095971.287 9 110095862.312 8 85630286.482 8 85630283.486 7
R20 20285360.414 8 20285359.844 7 20285368.332 8 20285368.500 8 108475151.202 8 108475018.199 7 84369529.934 8 84369527.940 8
R21 23381888.594 6 23381888.684 6 23381896.527 4 23381897.789 4 125121206.210 6 125121198.240 6 97316519.969 4 97316529.006 4

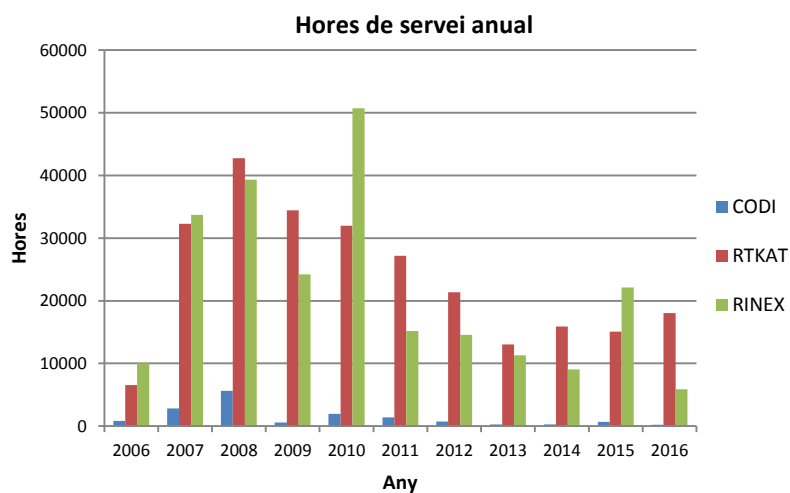
```

- La indústria del GNSS adoptarà el format RINEX 3.0x

# SUMARI

- Actualització de la xarxa CatNet
  - Evolució de la xarxa CatNet
  - Nou instrumental
  - Protocol de canvi d'instrumental
  - Sistema de monitoratge
- Col·laboracions amb d'altres xarxes GNSS
- Serveis de posicionament
- Estadístiques d'ús i mapa d'activitat

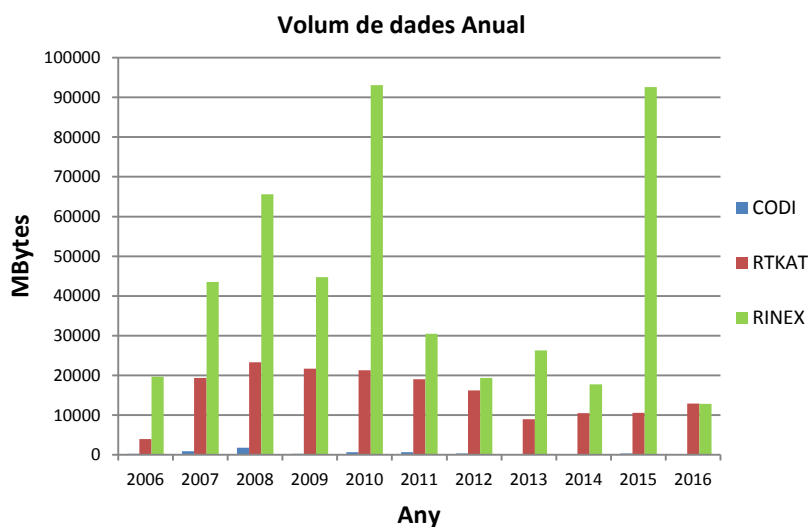
# Estadístiques Hores de serveis



Any	CODI (hores)	RTKAT (hores)	RINEX (hores)
2006	823	6559	10527
2007	2817	32272	34772
2008	5646	42744	40128
2009	577	34450	24412
2010	1962	31976	56372
2011	1383	27204	15639
2012	719	21350	14719
2013	292	13026	11703
2014	263	15912	9068
2015	684	15097	22150
2016	244	18031	5891

Any	CODI ( $\Delta\%$ )	RTKAT ( $\Delta\%$ )	RINEX ( $\Delta\%$ )
2006	-	-	-
2007	242,3	392,0	230,3
2008	100,4	32,4	15,4
2009	-89,8	-19,4	-39,2
2010	240,0	-7,2	130,9
2011	-29,5	-14,9	-72,3
2012	-48,0	-21,5	-5,9
2013	-59,4	-39,0	-20,5
2014	-9,9	22,2	-19,9
2015	160,1	-5,1	144,3
2016	-64,3	19,4	-73,4

# Estadístiques Volum de dades

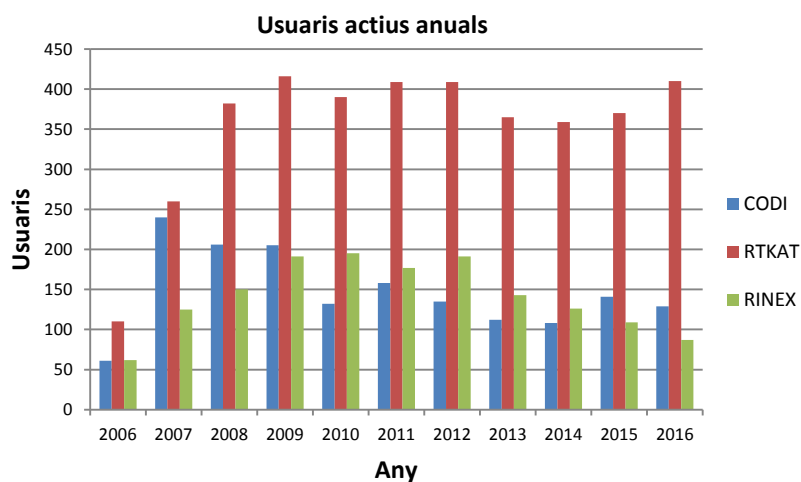


Any	CODI (MB)	RTKAT (MB)	RINEX (MB)
2006	220	3952	19677
2007	900	19320	43525
2008	1778	23259	65634
2009	238	21660	44729
2010	675	21234	93096
2011	601	19022	30496
2012	327	16168	19297
2013	138	8933	26466
2014	134	10432	17729
2015	319	10552	92581
2016	147	12884	12839

Any	CODI ( $\Delta\%$ )	RTKAT ( $\Delta\%$ )	RINEX ( $\Delta\%$ )
2006	-	-	-
2007	309,1	388,9	121,2
2008	97,6	20,4	50,8
2009	-86,6	-6,9	-31,9
2010	183,6	-2,0	108,1
2011	-11,0	-10,4	-67,2
2012	-45,6	-15,0	-36,7
2013	-57,8	-44,7	37,2
2014	-2,9	16,8	-32,5
2015	138,1	1,2	422,2
2016	-54	22	-86



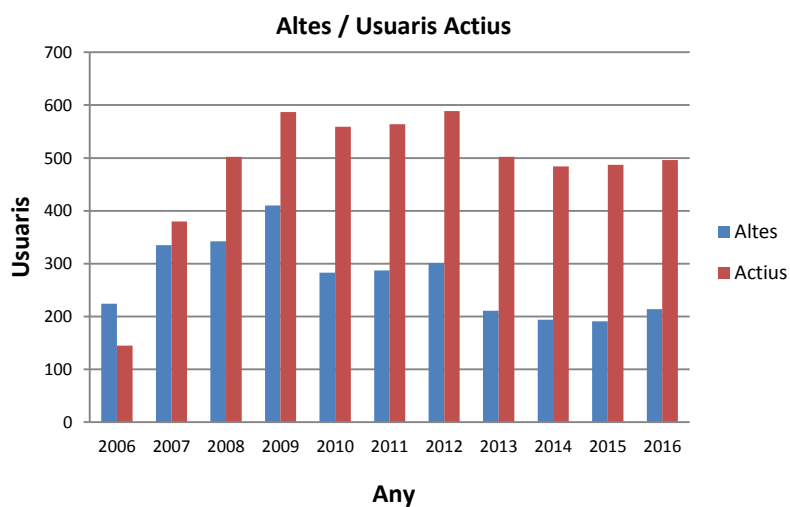
# Estadístiques Usuaris actius



Any	CODI	RTKAT	RINEX
2006	61	110	62
2007	240	260	125
2008	206	382	150
2009	205	416	191
2010	132	390	195
2011	158	409	177
2012	135	409	191
2013	112	365	143
2014	108	359	126
2015	141	370	109
2016	129	410	87

Any	CODI ( $\Delta\%$ )	RTKAT ( $\Delta\%$ )	RINEX ( $\Delta\%$ )
2006	-	-	-
2007	293,4	136,4	101,6
2008	-14,2	46,9	20,0
2009	-0,5	8,9	27,3
2010	-35,6	-6,3	2,1
2011	19,7	4,9	-9,2
2012	-14,6	0,0	7,9
2013	-17,0	-10,8	-25,1
2014	-3,6	-1,6	-11,9
2015	30,6	3,1	-13,5
2016	-8,5	10,8	-20,2

# Estadístiques Altes/Usuaris actius



Any	Altes	Actius
2006	224	145
2007	335	380
2008	342	502
2009	410	587
2010	283	559
2011	287	564
2012	301	589
2013	210	502
2014	194	484
2015	191	487
2016	214	496

Any	$\Delta\%$ (Altes)	$\Delta\%$ (Actius)
2006	-	-
2007	49,6	162,1
2008	2,1	32,1
2009	19,9	16,9
2010	-31,0	-4,8
2011	1,4	0,9
2012	4,9	4,4
2013	-30,2	-14,8
2014	-8,1	-3,6
2015	-1,5	0,6
2016	12,0	1,8

# Disponibilitat d'èpoques als RINEX

## Fitxers RINEX horari@1s

ANY	1er TRIMESTRE	2on TRIMESTRE	3er TRIMESTRE	4art TRIMESTRE
2010	-	-	99.02	99.12
2011	97.37	99.76	99.63	99.24
2012	99.88	99.84	99.99	99.91
2013	99.78	96.69	97.01	99.59
2014	99.92	98.73	97.91	99.18
2015	99.92	99.97	99.79	99.93
2016	99.79	96.66	99.14	99.30

(% d'observacions disponibles)

# Disponibilitat d'èpoques als RINEX

## Fitxers RINEX diari@30s

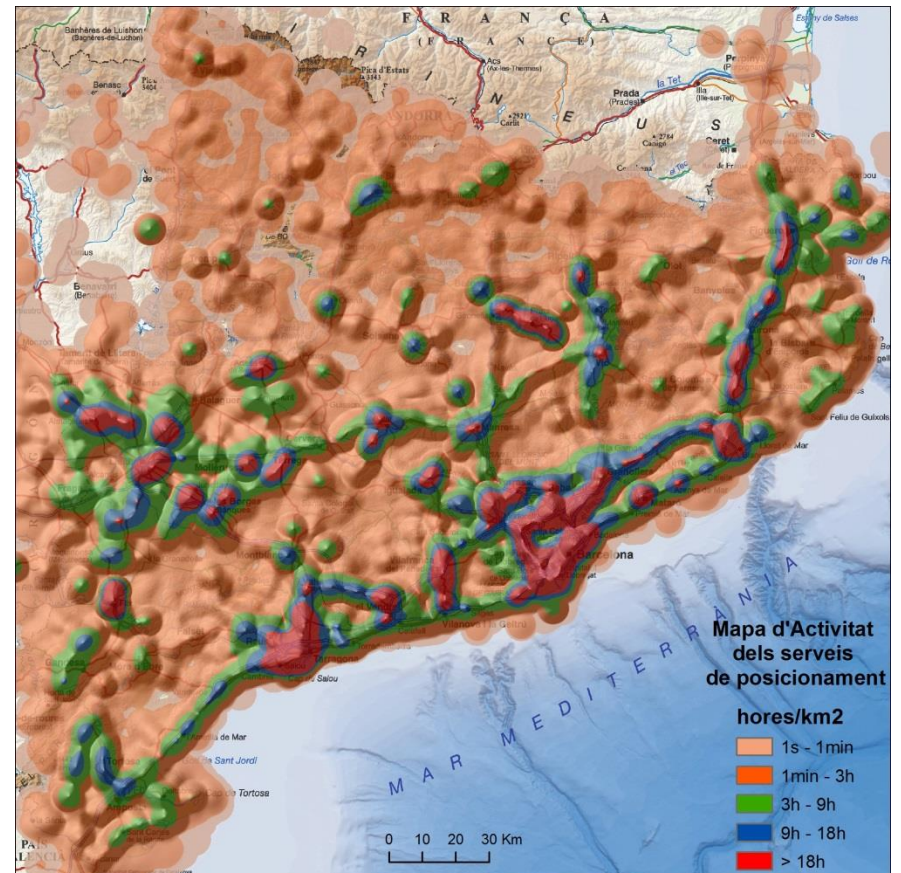
ANY	1er TRIMESTRE	2on TRIMESTRE	3er TRIMESTRE	4art TRIMESTRE
2010	-	-	99.02	99.12
2011	97.37	99.76	99.63	99.24
2012	99.88	99.84	99.99	99.90
2013	99.75	96.65	97.02	99.54
2014	99.91	98.75	97.83	99.10
2015	99.86	99.82	99.61	99.94
2016	99.72	96.20	98.92	98.18

(% d'observacions disponibles)



# CatNet: Ús al territori

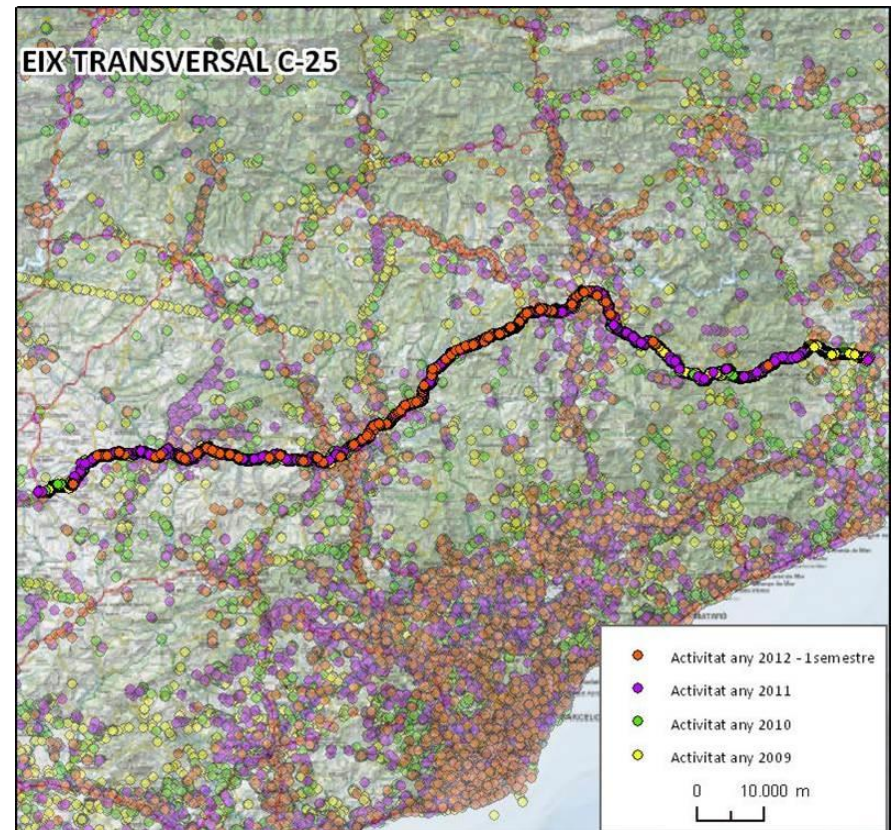
- Els serveis CatNet són emprats des de tot el territori:
  - Infraestructures viàries
    - Carreteres
    - Autopistes
    - Ferrocarrils
  - Infraestructures hidràuliques
    - Canals d'abastiment d'aigua
    - Concentracions parcel·laries
    - Gasoductes
  - Infraestructures portuàries
    - Ports
    - Aeroports



# CatNet: Ús al territori

- Els serveis CatNet són emprats des de tot el territori:

- Infraestructures viàries
  - **Carreteres**
  - Autopistes
  - Ferrocarrils
- Infraestructures hidràuliques
  - Canals d'abastiment d'aigua
  - Concentracions parcel·laries
  - Gasoductes
- Infraestructures portuàries
  - Ports
  - Aeroports

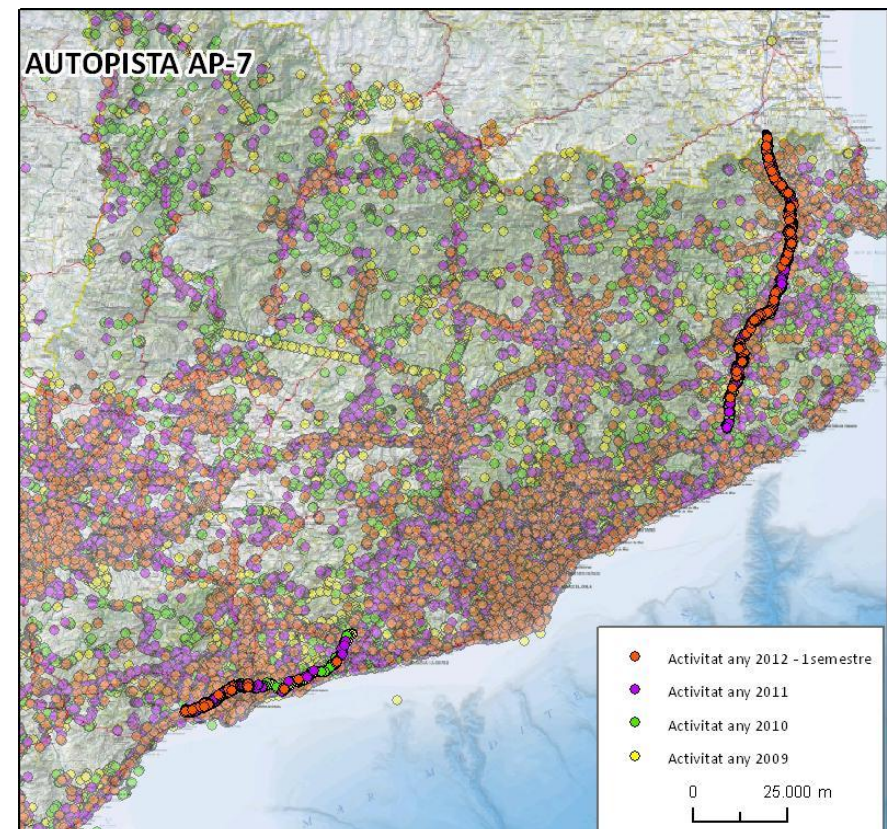




# CatNet: Ús al territori

- Els serveis CatNet són emprats des de tot el territori:

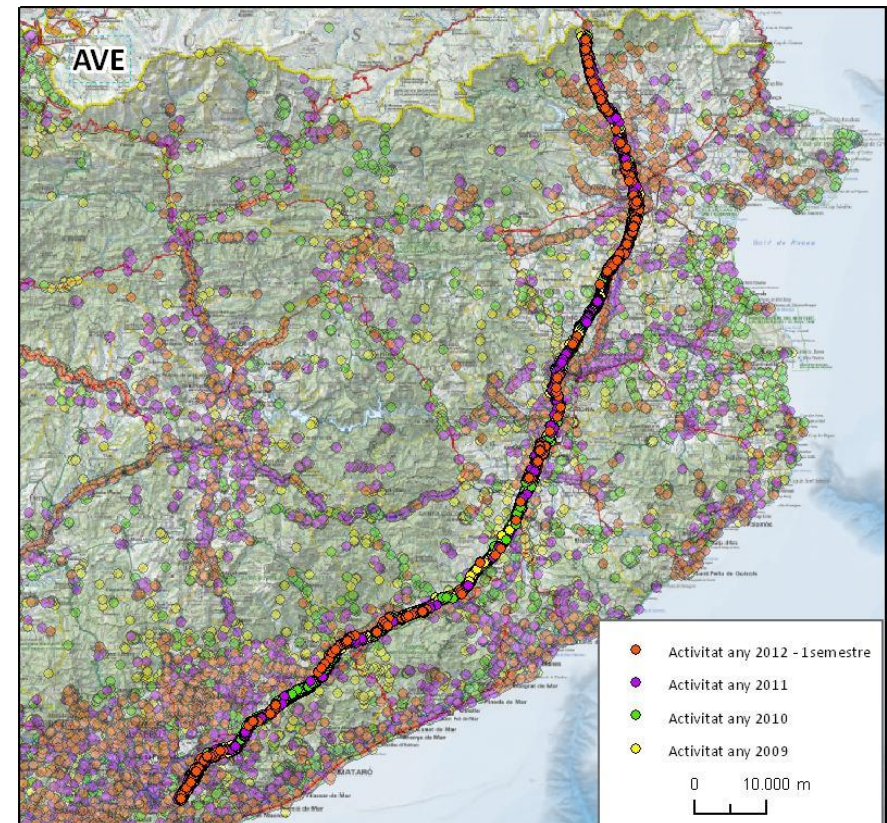
- Infraestructures viàries
  - Carreteres
  - **Autopistes**
  - Ferrocarrils
- Infraestructures hidràuliques
  - Canals d'abastiment d'aigua
  - Concentracions parcel·laries
  - Gasoductes
- Infraestructures portuàries
  - Ports
  - Aeroports



# CatNet: Ús al territori

- Els serveis CatNet són emprats des de tot el territori:

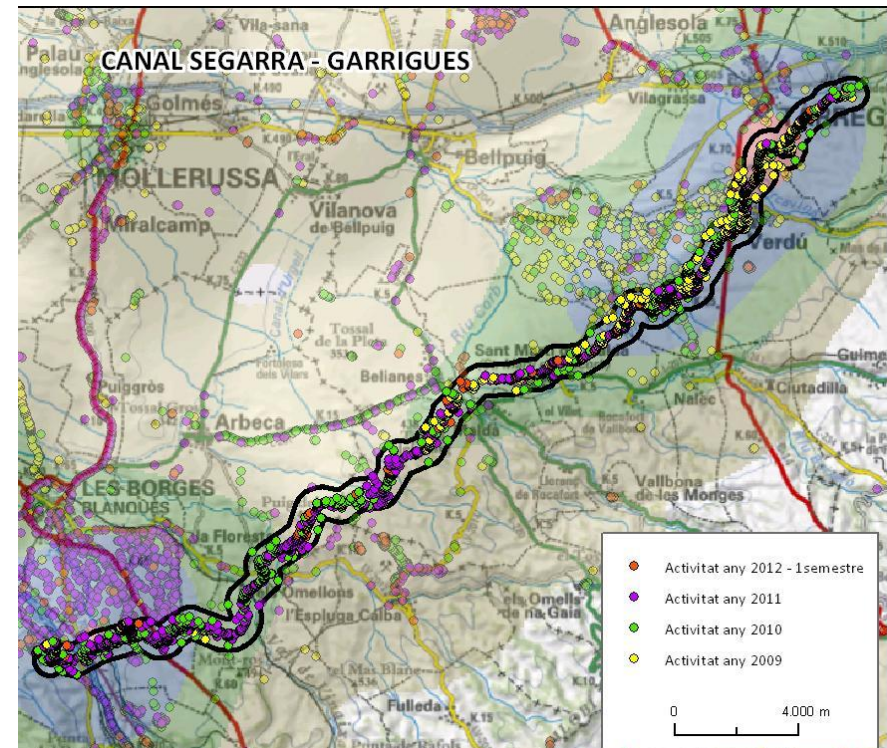
- Infraestructures viàries
  - Carreteres
  - Autopistes
  - **Ferrocarrils**
- Infraestructures hidràuliques
  - Canals d'abastiment d'aigua
  - Concentracions parcel·laries
  - Gasoductes
- Infraestructures portuàries
  - Ports
  - Aeroports





# CatNet: Ús al territori

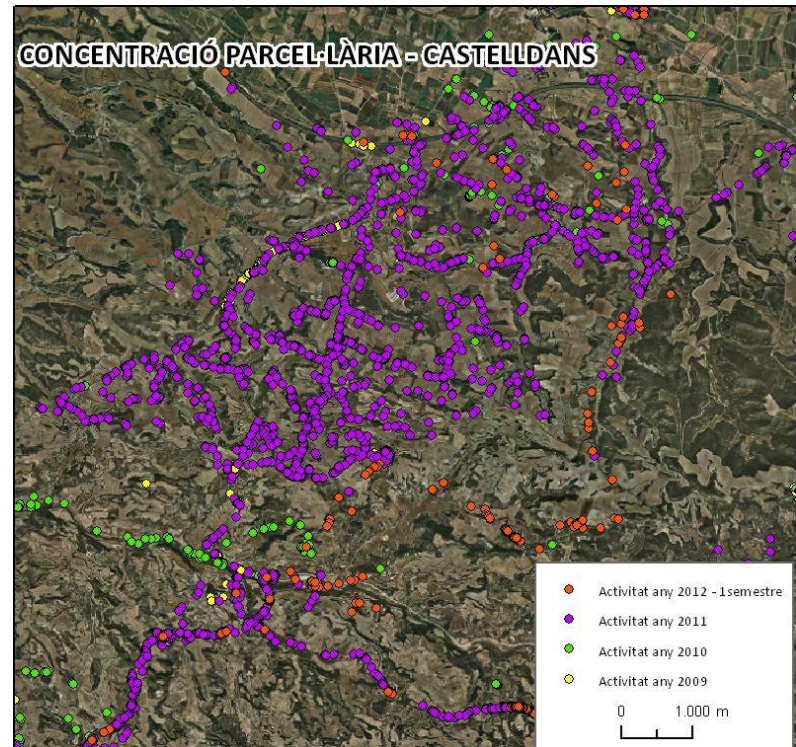
- Els serveis CatNet són emprats des de tot el territori:
  - Infraestructures viàries
    - Carreteres
    - Autopistes
    - Ferrocarrils
  - Infraestructures hidràuliques
    - **Canals d'abastiment d'aigua**
    - Concentracions parcel·laries
    - Gasoductes
  - Infraestructures portuàries
    - Ports
    - Aeroports





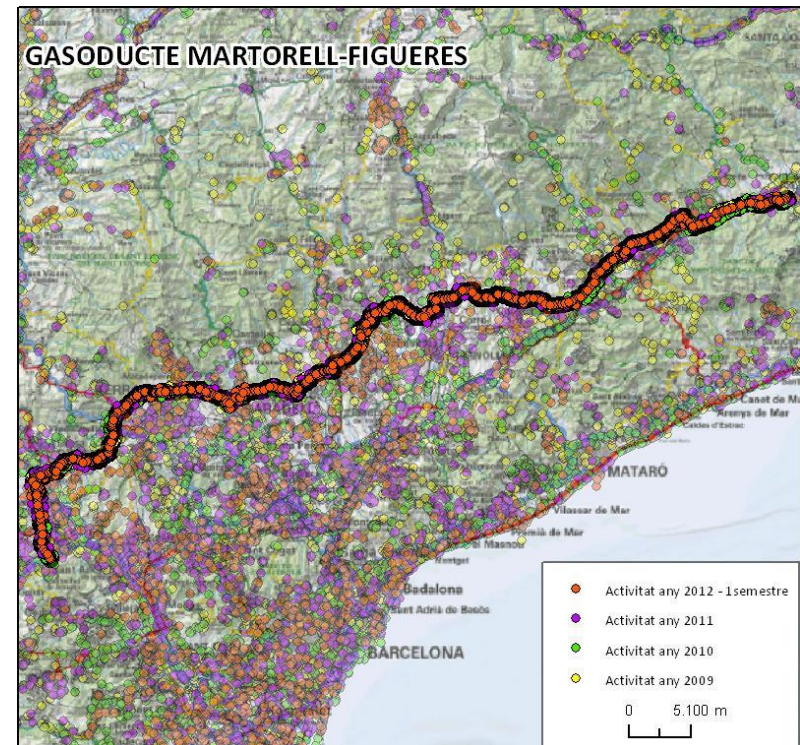
# CatNet: Ús al territori

- Els serveis CatNet són emprats des de tot el territori:
  - Infraestructures viàries
    - Carreteres
    - Autopistes
    - Ferrocarrils
  - Infraestructures hidràuliques
    - Canals d'abastiment d'aigua
    - **Concentracions parcel·laries**
    - Gasoductes
  - Infraestructures portuàries
    - Ports
    - Aeroports



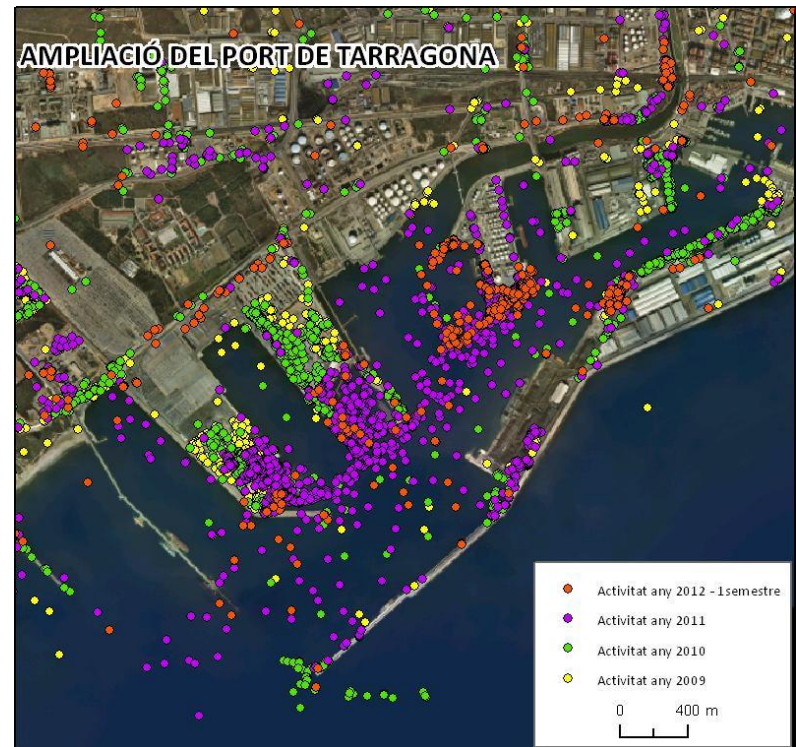
# CatNet: Ús al territori

- Els serveis CatNet són emprats des de tot el territori:
  - Infraestructures viàries
    - Carreteres
    - Autopistes
    - Ferrocarrils
  - Infraestructures hidràuliques
    - Canals d'abastiment d'aigua
    - Concentracions parcel·laries
    - **Gasoductes**
  - Infraestructures portuàries
    - Ports
    - Aeroports



# CatNet: Ús al territori

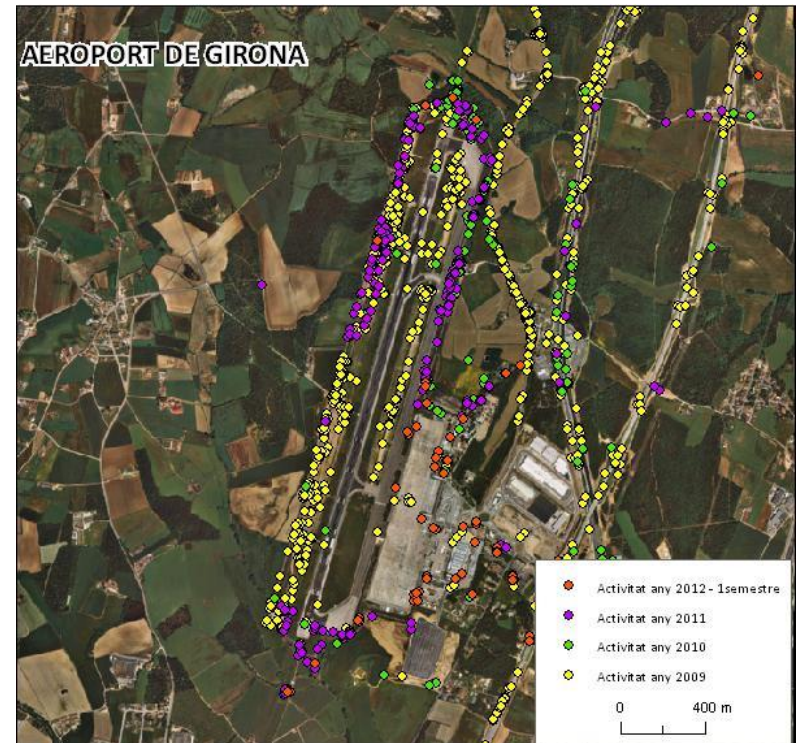
- Els serveis CatNet són emprats des de tot el territori:
  - Infraestructures viàries
    - Carreteres
    - Autopistes
    - Ferrocarrils
  - Infraestructures hidràuliques
    - Canals d'abastiment d'aigua
    - Concentracions parcel·laries
    - Gasoductes
  - Infraestructures portuàries
    - **Ports**
    - Aeroports





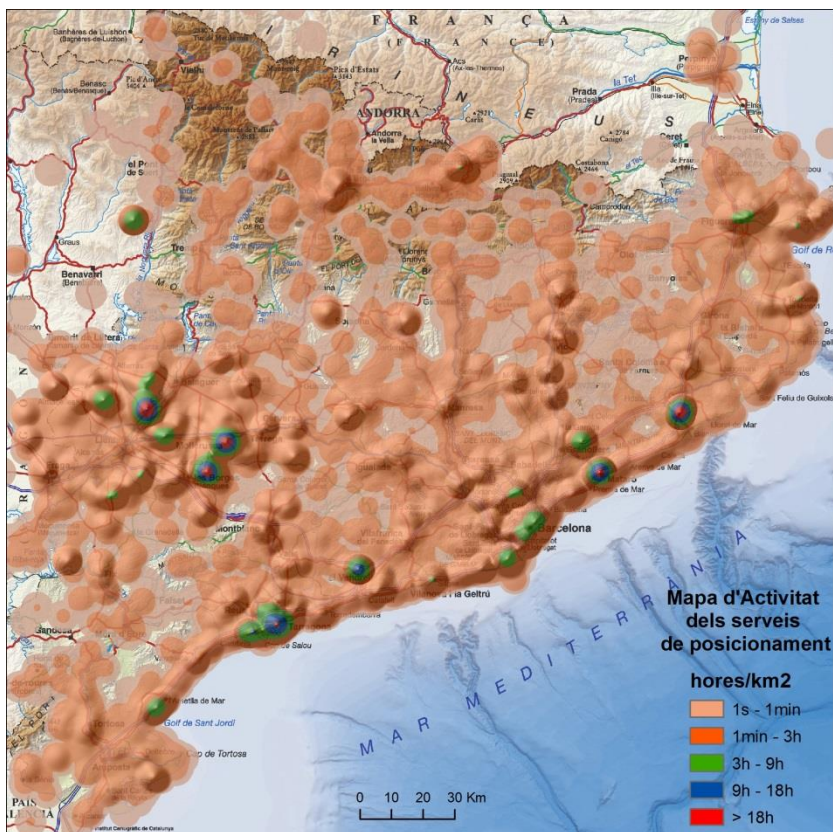
# CatNet: Ús al territori

- Els serveis CatNet són emprats des de tot el territori:
  - Infraestructures viàries
    - Carreteres
    - Autopistes
    - Ferrocarrils
  - Infraestructures hidràuliques
    - Canals d'abastiment d'aigua
    - Concentracions parcel·laries
    - Gasoductes
  - Infraestructures portuàries
    - Ports
    - **Aeroports**

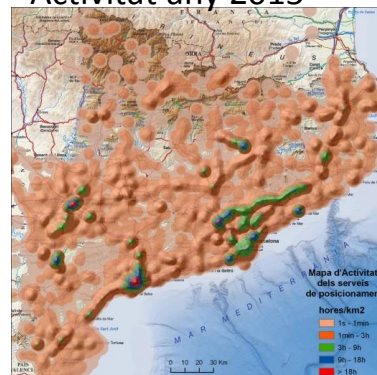


# Mapa d'activitat

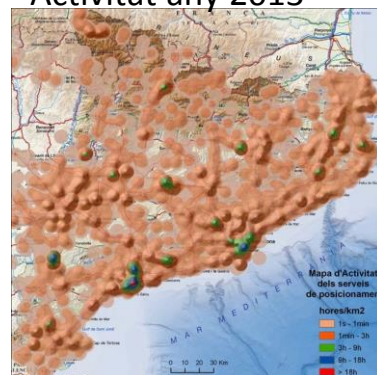
## Activitat any 2016



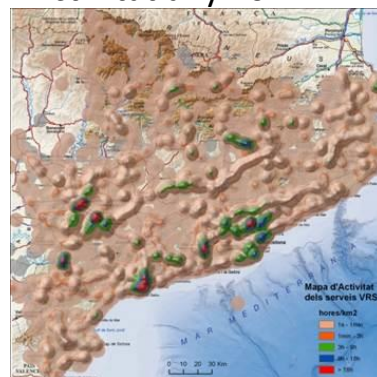
## Activitat any 2015



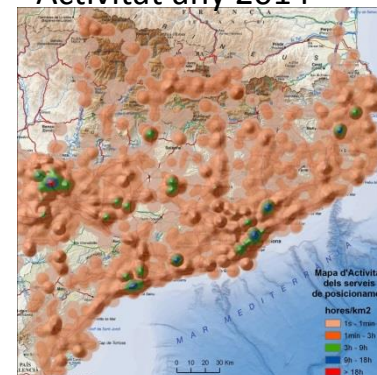
## Activitat any 2013



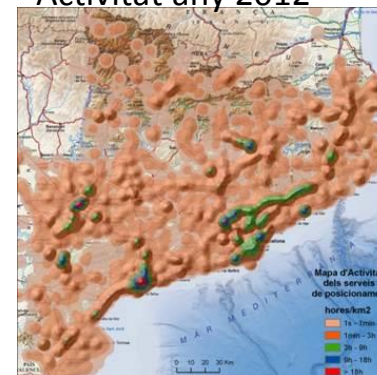
## Activitat any 2011



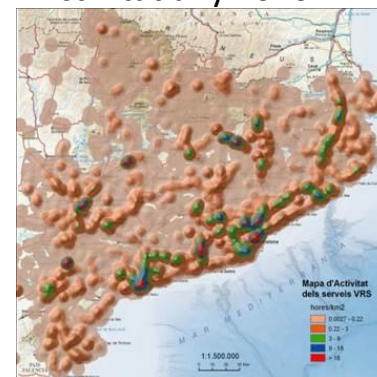
## Activitat any 2014



## Activitat any 2012

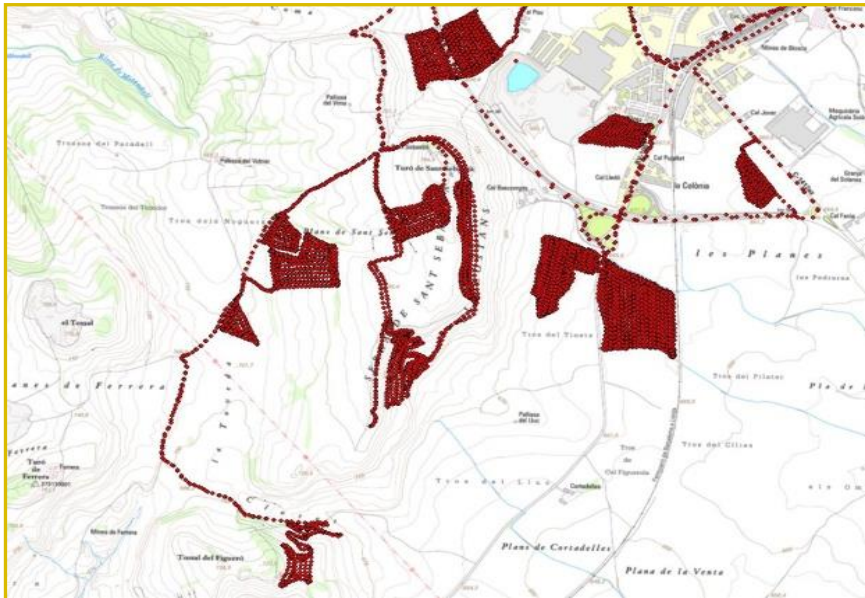


## Activitat any 2010



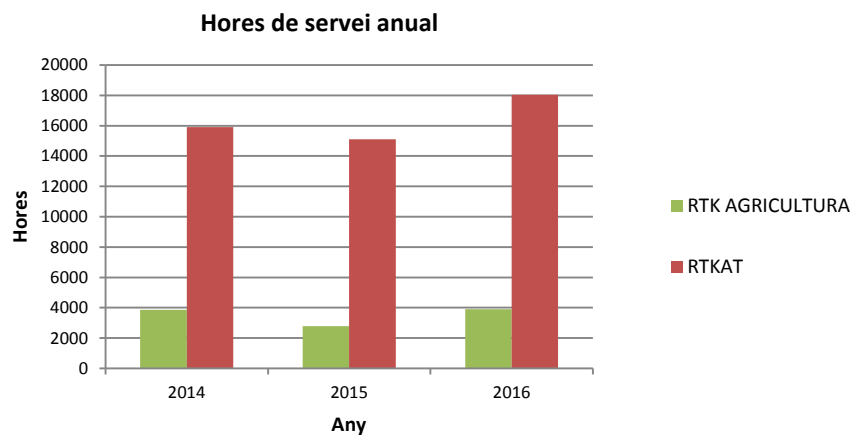


# Nous usos: Agricultura de precisió





# Estadístiques d'ús en agricultura



Any	RTKAT ( $\Delta\%$ )	RTKAT TOTAL ( $\Delta\%$ )
2014	-	-
2015	-28,0	-5,1
2016	40,6	19,4

# Serveis de Posicionament 2017

- Nous serveis GPS + GLONASS des del 23 de gener del 2017
- Oportunitat de noves funcionalitats
- Feedback dels usuaris

**Moltes gràcies !**

**Institut Cartogràfic i Geològic  
de Catalunya**

Parc de Montjuïc,  
E-08038 Barcelona

41°22'12" N, 2°09'20" E (ETRS89)

 [www.icgc.cat](http://www.icgc.cat)

 [icgc@icgc.cat](mailto:icgc@icgc.cat)

 [twitter.com/ICGCat](https://twitter.com/ICGCat)

 [facebook.com/ICGCat](https://facebook.com/ICGCat)

Tel. (+34) 93 567 15 00

Fax (+34) 93 567 15 67

