



# Serveis de posicionament d'alta precisió

Joel Grau Bellet  
Cap de la Unitat de Geodèsia



# Índex

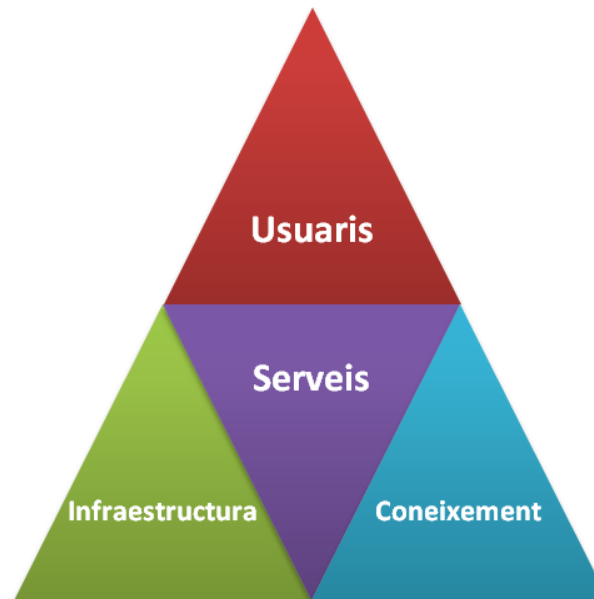
- SPGIC
- Xarxa Utilitària
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- Xarxa CatNet
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

# Índex

- **SPGIC**
- Xarxa Utilitària
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- Xarxa CatNet
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

# SPGIC: Concepte

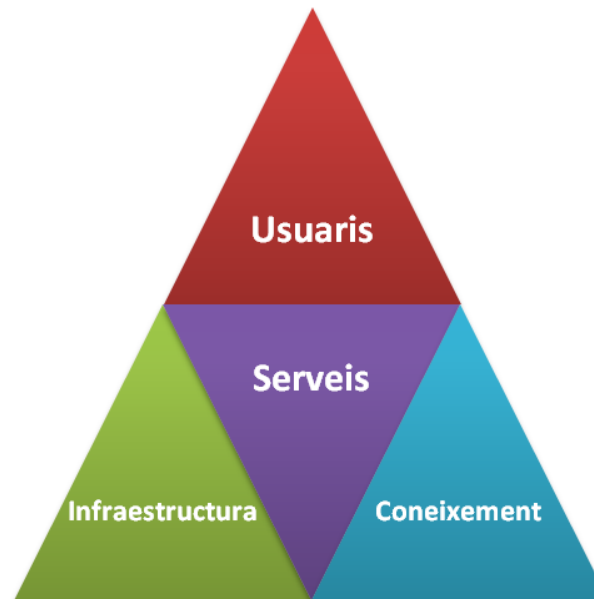
- **Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya**
  - Servei: Possibilita un conjunt d'**usos als tècnics** de diferents sectors
  - Posicionament: És fonamenta en la obtenció de **posicions d'alta precisió** i coherència a l'espai 3D
  - Geodèsic: Es basa en l'observació de la **forma de la Terra** i el seu camp gravitatori
  - Integrat: Combina tècniques clàssiques i satel·litals en una **solució integrada 3D**
  - Catalunya: Té com a àmbit de servei **tot el territori de Catalunya**



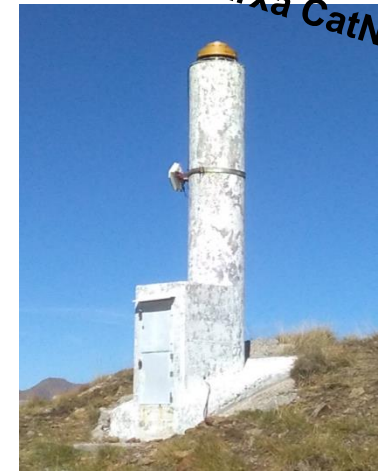
# SPGIC: Concepte

- **Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya**
  - Servei: Possibilita un conjunt d'usos als tècnics de diferents sectors
  - Posicionament: És fonamenta en la obtenció de posicions d'alta precisió i coherència a l'espai 3D
  - Geodèsic: Es fonamenta en tècniques la forma de la Terra i el seu camp gravitatori
  - Integrat: Combina tècniques clàssiques i satel·litals en una solució integrada 3D
  - Catalunya: Té com a àmbit de servei a tot el territori de Catalunya

*Xarxa Utilitària*



*Xarxa CatNet*

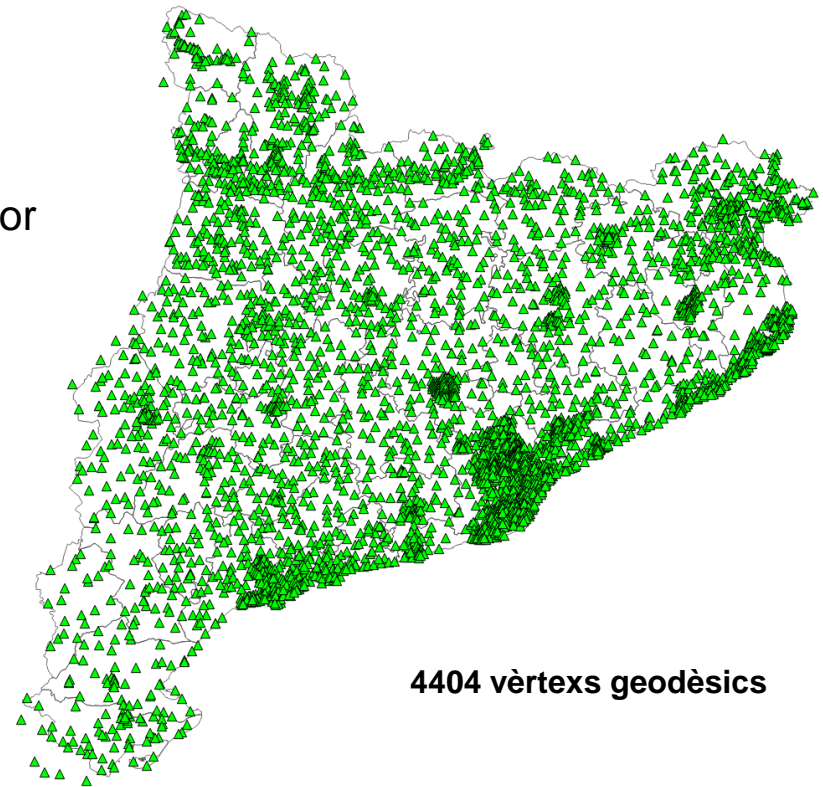


# Índex

- **SPGIC**
- **Xarxa Utilitària**
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- **Xarxa CatNet**
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

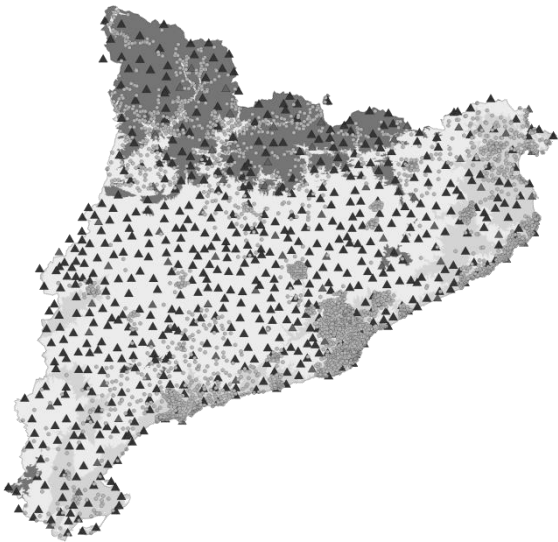
# Xarxa Utilitària de Catalunya

- Segons la llei sobre els senyals geodèsics és la xarxa geodèsica tridimensional oficial de Catalunya
- Compatible amb les xarxes d'ordre superior
- Determinada amb tècniques GNSS



- La distribució s'adapta a les necessitats dels usuaris i al territori

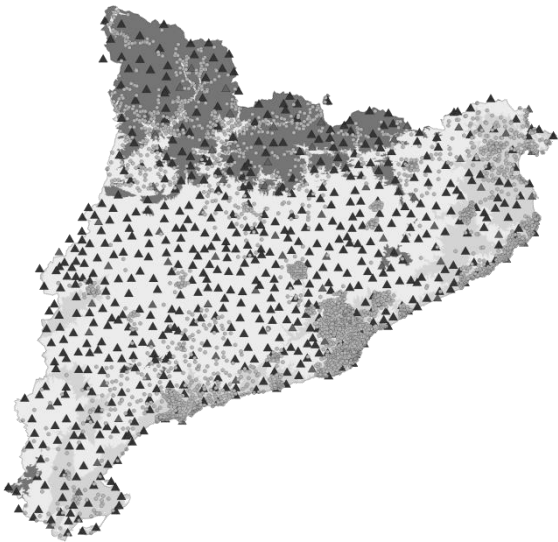
# La Xarxa Utilitària de Catalunya



- És la materialització del sistema de referència oficial ETRS89 sobre el territori, és el marc de referència que hi dóna accés.
- Possibilita la coherència i continuïtat de la cartografia que s'elabora al llarg de tot el territori de Catalunya.
- És el marc per al recolzament i creació de noves xarxes locals en diferents municipis i zones de Catalunya.
- Permet disposar d'un conjunt de vèrtexs amb coordenades precises, per facilitar el desenvolupament i la validació d'altres projectes i treballs geodèsics.

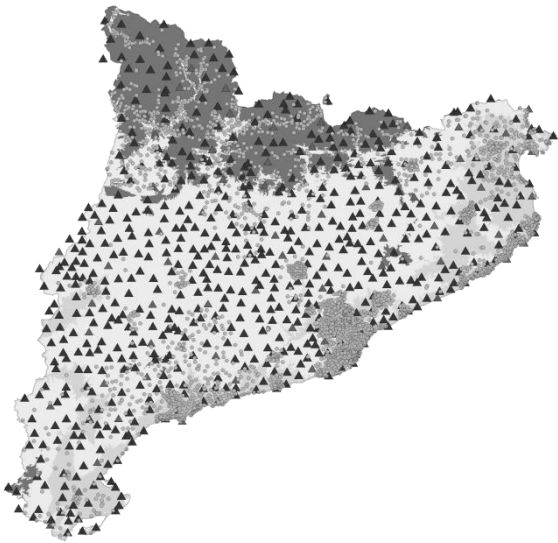


# La Xarxa Utilitària de Catalunya



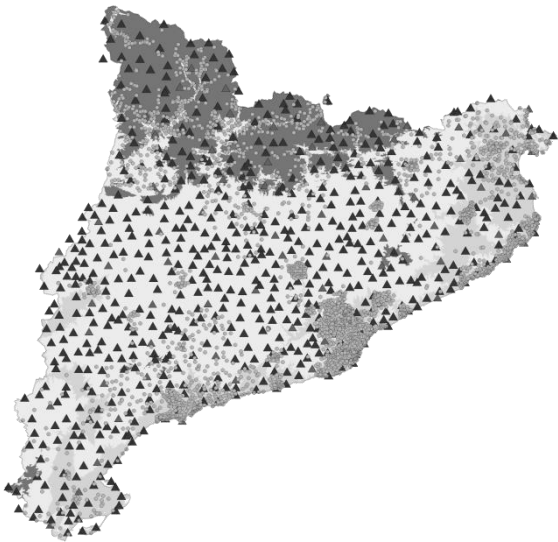
- És la materialització del sistema de referència oficial ETRS89 sobre el territori, és el marc de referència que hi dóna accés.
- Possibilita la coherència i continuïtat de la cartografia que s'elabora al llarg de tot el territori de Catalunya.
- És el marc per al recolzament i creació de noves xarxes locals en diferents municipis i zones de Catalunya.
- Permet disposar d'un conjunt de vèrtexs amb coordenades precises, per facilitar el desenvolupament i la validació d'altres projectes i treballs geodèsics.

# La Xarxa Utilitària de Catalunya



- És la materialització del sistema de referència oficial ETRS89 sobre el territori, és el marc de referència que hi dóna accés.
- Possibilita la coherència i continuïtat de la cartografia que s'elabora al llarg de tot el territori de Catalunya.
- És el marc per al recolzament i creació de noves xarxes locals en diferents municipis i zones de Catalunya.
- Permet disposar d'un conjunt de vèrtexs amb coordenades precises, per facilitar el desenvolupament i la validació d'altres projectes i treballs geodèsics.

# La Xarxa Utilitària de Catalunya

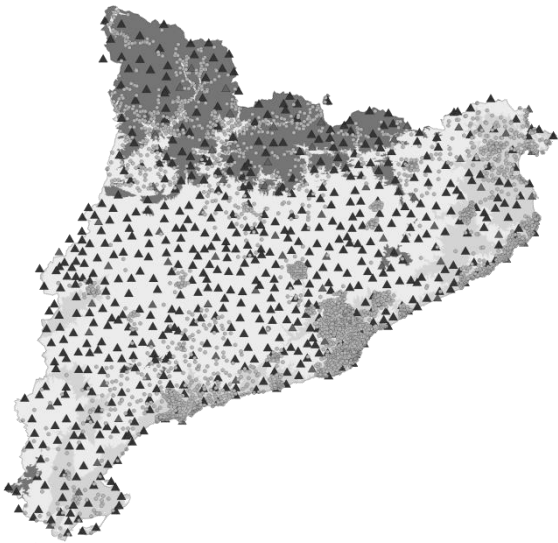


- És la materialització del sistema de referència oficial ETRS89 sobre el territori, és el marc de referència que hi dóna accés.
- Possibilita la coherència i continuïtat de la cartografia que s'elabora al llarg de tot el territori de Catalunya.
- És el marc per al recolzament i creació de noves xarxes locals en diferents municipis i zones de Catalunya.
- Permet disposar d'un conjunt de vèrtexs amb coordenades precises, per facilitar el desenvolupament i la validació d'altres projectes i treballs geodèsics.

# Índex

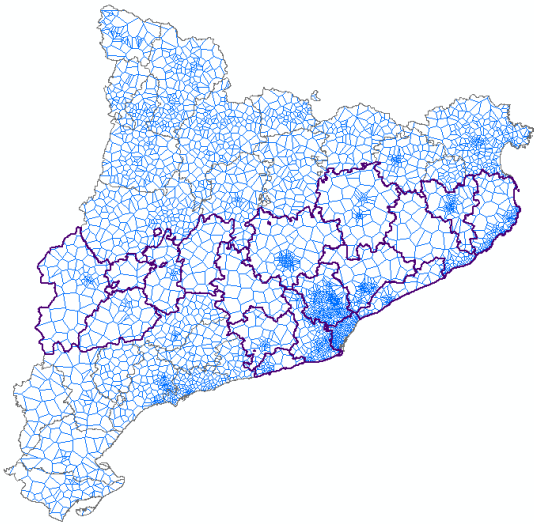
- SPGIC
- Xarxa Utilitària
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- Xarxa CatNet
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

# Desplegament de la XU



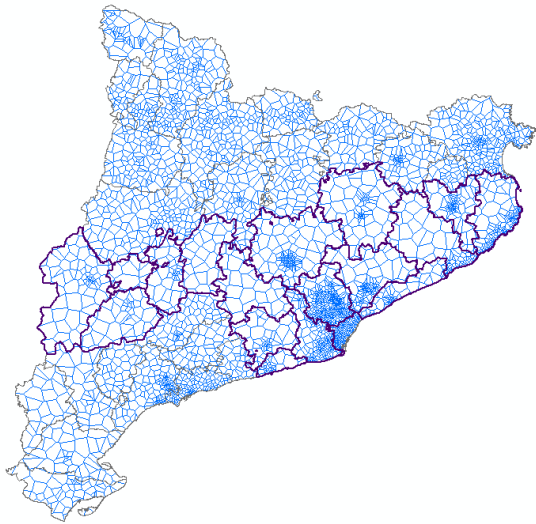
- És la materialització del sistema de referència oficial ETRS89 sobre el territori, és el marc de referència que hi dóna accés.
- Possibilita la coherència i continuïtat de la cartografia que s'elabora al llarg de tot el territori de Catalunya.
- És el marc per al recolzament i creació de noves xarxes locals en diferents municipis i zones de Catalunya.
- Permet disposar d'un conjunt de vèrtexs amb coordenades precises, per facilitar el desenvolupament i la validació d'altres projectes i treballs geodèsics.

# Accessibilitat a la XU



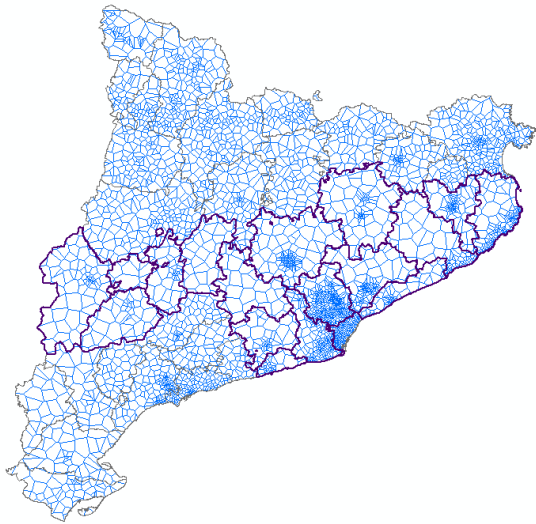
- Des dels nuclis de població.
  - Motivació: Gruix important d'activitats que requereixen recolzar-se en el sistema de referència oficial.
  - Llindar: Vèrtexs a una distància inferior a 1500 m dels nuclis.
- Des de tot el territori.
  - Motivació: Activitats com poden ser infraestructures hidràuliques, línies elèctriques, vies de comunicació...
  - Llindar: Vèrtexs no més allunyats de 3000 m de qualsevol zona de treball a Catalunya.

# Accessibilitat a la XU



- Des dels nuclis de població.
  - Motivació: Gruix important d'activitats que requereixen recolzar-se en el sistema de referència oficial.
  - Llindar: Vèrtexs a una distància inferior a 1500 m dels nuclis.
- Des de tot el territori.
  - Motivació: Activitats com poden ser infraestructures hidràuliques, línies elèctriques, vies de comunicació...
  - Llindar: Vèrtexs no més allunyats de 3000 m de qualsevol zona de treball a Catalunya.

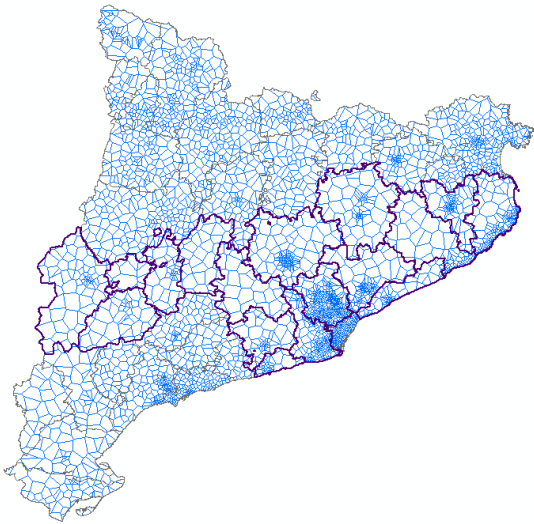
# Accessibilitat a la XU



- Des dels nuclis de població.
  - Motivació: Gruix important d'activitats que requereixen recolzar-se en el sistema de referència oficial.
  - Llindar: Vèrtexs a una distància inferior a 1500 m dels nuclis.
- Des de tot el territori.
  - Motivació: Activitats com poden ser infraestructures hidràuliques, línies elèctriques, vies de comunicació...
  - Llindar: Vèrtexs no més allunyats de 3000 m de qualsevol zona de treball a Catalunya.

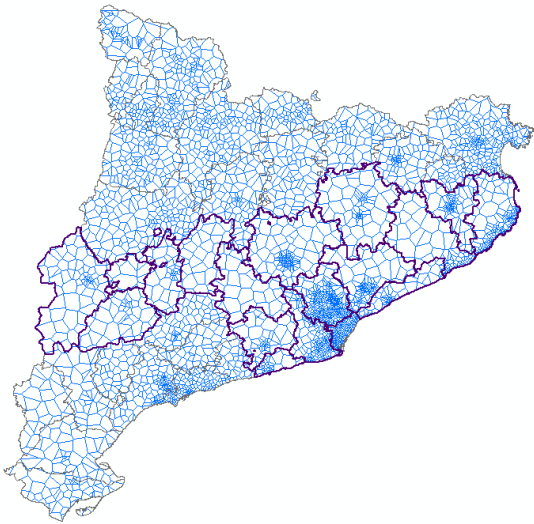


# Accessibilitat a la XU



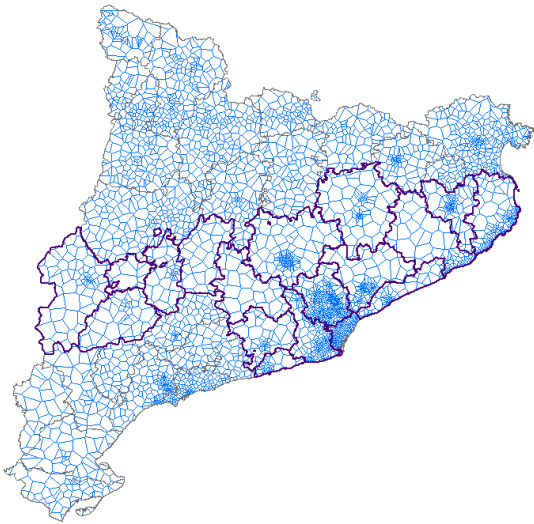
- Des dels nuclis de població.
  - Motivació: Gruix important d'activitats que requereixen recolzar-se en el sistema de referència oficial.
  - Llindar: Vèrtexs a una distància inferior a 1500 m dels nuclis.
- Des de tot el territori.
  - Motivació: Activitats com poden ser infraestructures hidràuliques, línies elèctriques, vies de comunicació...
  - Llindar: Vèrtexs no més allunyats de 3000 m de qualsevol zona de treball a Catalunya.

# Accessibilitat a la XU



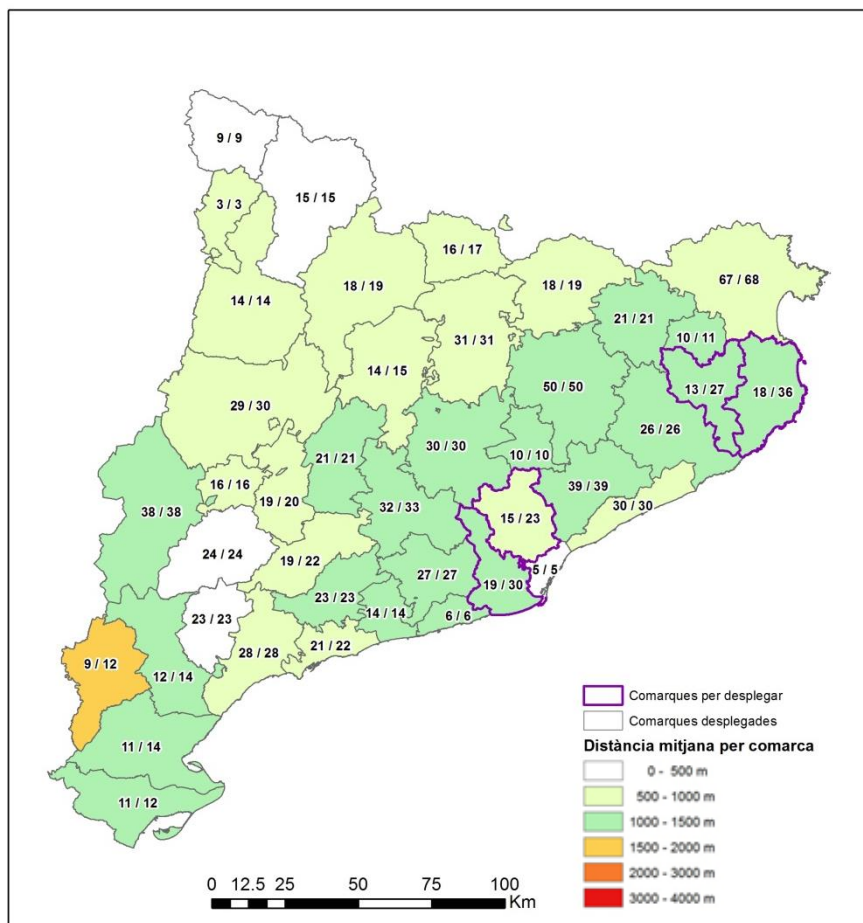
- Des dels nuclis de població.
  - Motivació: Gruix important d'activitats que requereixen recolzar-se en el sistema de referència oficial.
  - Llindar: Vèrtexs a una distància inferior a 1500 m dels nuclis.
- Des de tot el territori.
  - Motivació: Activitats com poden ser infraestructures hidràuliques, línies elèctriques, vies de comunicació...
  - Llindar: Vèrtexs no més allunyats de 3000 m de qualsevol zona de treball a Catalunya.

# Accessibilitat a la XU

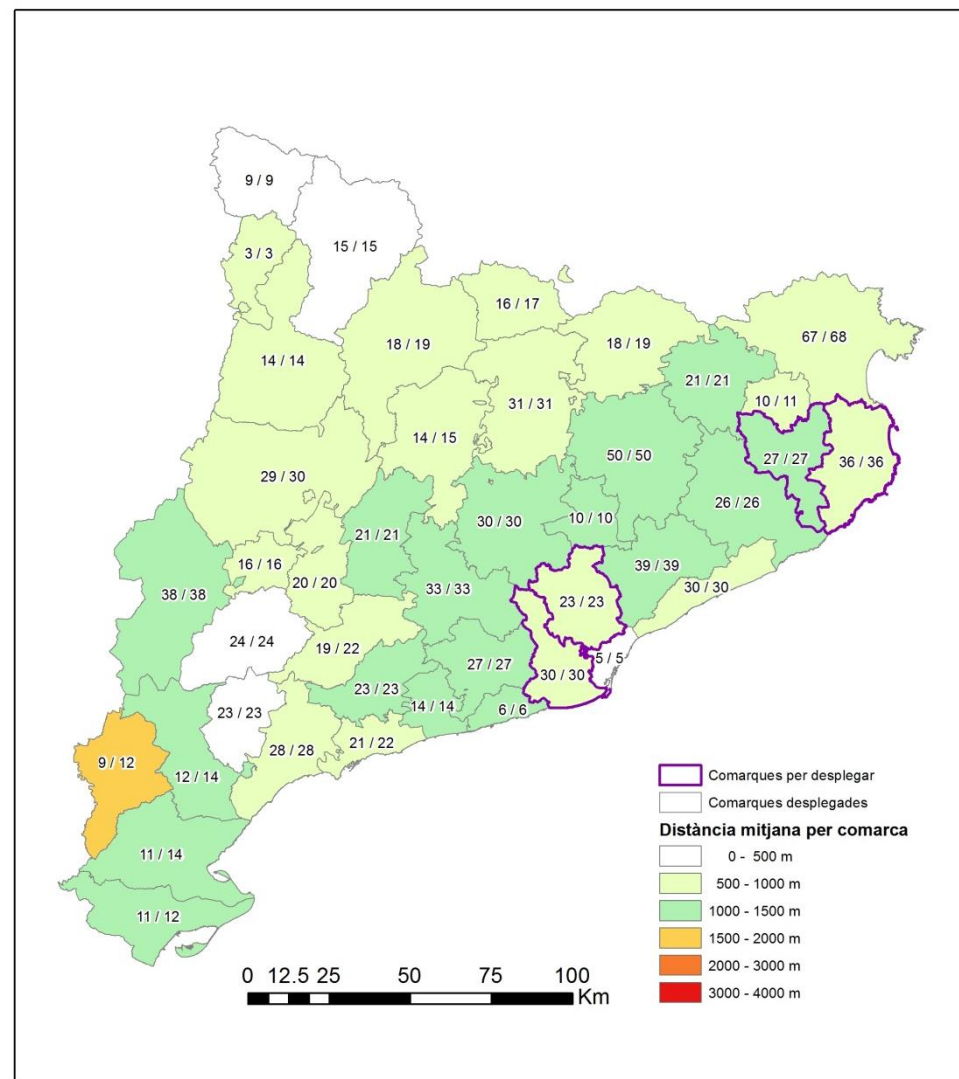


- Des dels nuclis de població.
  - Motivació: Gruix important d'activitats que requereixen recolzar-se en el sistema de referència oficial.
  - Llindar: Vèrtexs a una distància inferior a 1500 m dels nuclis.
- Des de tot el territori.
  - Motivació: Activitats com poden ser infraestructures hidràuliques, línies elèctriques, vies de comunicació...
  - Llindar: Vèrtexs no més allunyats de 3000 m de qualsevol zona de treball a Catalunya.

# Mapes d'accessibilitat a la XU des dels nuclis de població



Desplegament actual (icc20160)

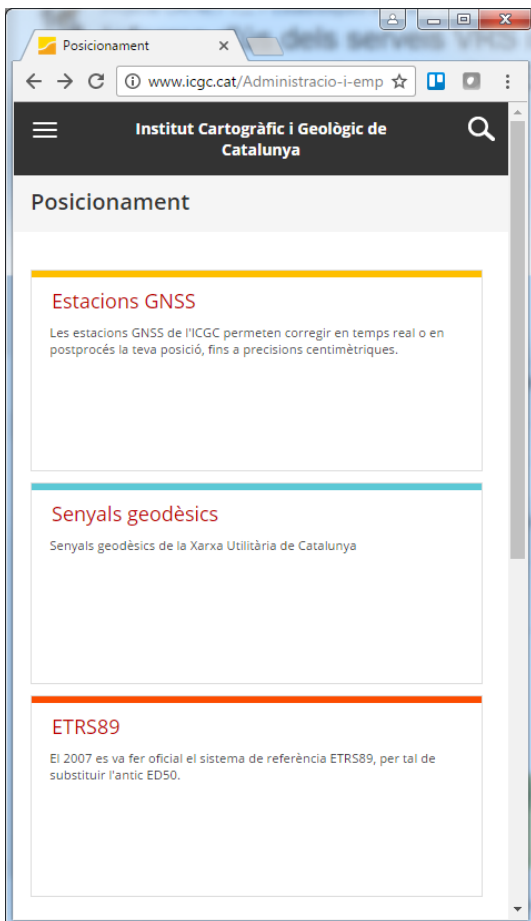


Desplegament XU final 2017

# Índex

- SPGIC
- Xarxa Utilitària
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- Xarxa CatNet
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

# Disponibilitat de les dades



The screenshot shows the 'Posicionament' section of the ICGC website. It features three main content areas: 'Estacions GNSS' with a description of real-time and post-processed corrections; 'Senyals geodèsics' with a link to the network; and 'ETRS89' with information about the official reference system.

- Llistat i fitxes dels senyals
- Senyals en fitxers SHP i KML
- Fitxers de coordenades
- Cerca geogràfica interactiva
- Documentació de la Xarxa Utilitària

## Cerca vèrtexs pel seu identificador

Accedeix al VISSIR, cerca un vèrtex pel seu identificador i consulta la seva fitxa.



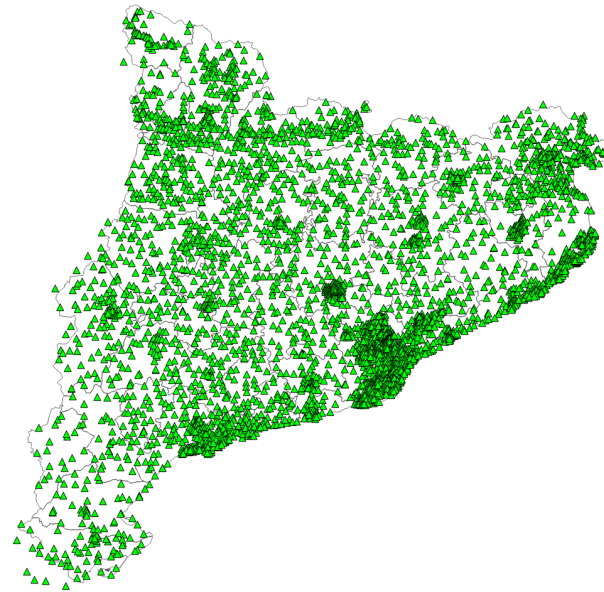
The image shows a stack of data sheets for a geodetic station. The top sheet is titled 'FITXA DE SENYAL GEODÈSIC' and contains detailed information such as 'Identificador', 'Coordenades', and 'Elevació'. It also includes a small photograph of the station and a map showing its location within Catalonia.

<http://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Serveis/Posicionament/Senyals-geodesics2>

# Disponibilitat de les dades



- Llistat i fitxes dels senyals
- Senyals en fitxers SHP i KML
- Fitxers de coordenades
- Cerca geogràfica interactiva
- Documentació de la Xarxa Utilitària



<http://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Serveis/Posicionament/Senyals-geodesics2>

# Disponibilitat de les dades

**Posicionament**

**Estacions GNSS**  
Les estacions GNSS de l'ICGC permeten corregir en temps real o en postprocés la teva posició, fins a precisions centimètriques.

**Senyals geodèsics**  
Senyals geodèsics de la Xarxa Utilitària de Catalunya

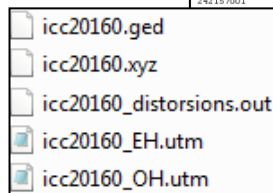
**ETRS89**  
El 2007 es va fer oficial el sistema de referència ETRS89, per tal de substituir l'antic ED50.

- Llistat i fitxes dels senyals
- Senyals en fitxers SHP i KML
- **Fitxers de coordenades**
- Cerca geogràfica interactiva
- Documentació de la Xarxa Utilitària

```

*****
*** Coordenades en la projecció UTM, amb cota ortomètrica, dels
*** vèrtexs de la Xarxa Utilitària (XU).
***
*****
PARAMETER SET
UTYPE
  \CODE = 083PM(11)P
  \VERSION = 1991.0.0
HISTORY
  \FIRST CREATION AUTHOR = SPGIC.mdb
  \FIRST CREATION DATE = 12.12.13
DESCRIPTION
  \LINEAR UNITS CODE = 0
  \REFERENCE SYSTEM = ETRS89/00-EGM08D595
  \MAP PROJECTION = UTM 31 N
  \ORTHO REFERENCE SYSTEM = UTM 31 N
  \NORMAL FORMAT = (110,3F20.3)
DATA
*****
# Code X Y OH
*****
234141015 328017.894 4550692.311 143.546
241154001 261899.743 4515278.921 1212.470
241159001 259939.589 4508156.781 1214.969
242157001 265866.450 4512942.764 1345.336
264435.376 4493965.038 440.637
269826.529 4588304.433 350.589
268933.959 4547109.378 327.137
269607.423 4532773.485 488.476
266876.382 4504636.364 865.148
267844.927 4490362.147 541.772
273115.015 4548261.886 520.076
272173.118 4535480.256 492.401
270390.498 4505857.040 769.589
270047.327 4502302.829 374.988
277021.403 4620965.425 206.393
279218.827 4612533.504 241.693
278096.826 4562149.493 360.843
276943.838 4559954.291 386.244

```



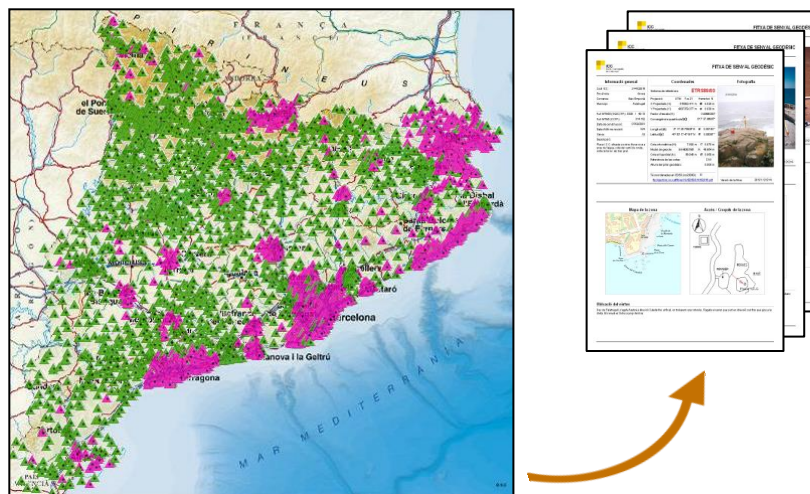
<http://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Serveis/Posicionament/Senyals-geodesics2>



# Disponibilitat de les dades



- Llistat i fitxes dels senyals
- Senyals en fitxers SHP i KML
- Fitxers de coordenades
- Cerca geogràfica interactiva
- Documentació de la Xarxa Utilitària



<http://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Serveis/Posicionament/Senyals-geodesics2>

# Disponibilitat de les dades

**Posicionament**

**Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya**

**Posicionament**

**Estacions GNSS**

Les estacions GNSS de l'ICGC permeten corregir en temps real o en postprocés la teva posició, fins a precisions centimètriques.

**Senyals geodèsics**

Senyals geodèsics de la Xarxa Utilitària de Catalunya

**ETRS89**

El 2007 es va fer oficial el sistema de referència ETRS89, per tal de substituir l'antic ED50.

- Llistat i fitxes dels senyals
- Senyals en fitxers SHP i KML
- Fitxers de coordenades
- Cerca geogràfica interactiva
- Documentació de la Xarxa Utilitària

**ICC**  
Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

**NOTES DE LA PUBLICACIÓ ICC20130 (10/12/2013)**

**MONUMENTACIÓ DE LA XARXA UTILITÀRIA**

Identificador	Tipus	Paràmetres actualitzats
204-0000	101-0000	Marçor en què es troba el senyal
204-0001	101-0001	Marçor en què es troba el senyal
204-0002	101-0002	Marçor en què es troba el senyal
204-0003	101-0003	Marçor en què es troba el senyal
204-0004	101-0004	Marçor en què es troba el senyal
204-0005	101-0005	Marçor en què es troba el senyal
204-0006	101-0006	Marçor en què es troba el senyal
204-0007	101-0007	Marçor en què es troba el senyal
204-0008	101-0008	Marçor en què es troba el senyal
204-0009	101-0009	Marçor en què es troba el senyal
204-0010	101-0010	Marçor en què es troba el senyal
204-0011	101-0011	Marçor en què es troba el senyal
204-0012	101-0012	Marçor en què es troba el senyal
204-0013	101-0013	Marçor en què es troba el senyal
204-0014	101-0014	Marçor en què es troba el senyal
204-0015	101-0015	Marçor en què es troba el senyal
204-0016	101-0016	Marçor en què es troba el senyal
204-0017	101-0017	Marçor en què es troba el senyal
204-0018	101-0018	Marçor en què es troba el senyal
204-0019	101-0019	Marçor en què es troba el senyal
204-0020	101-0020	Marçor en què es troba el senyal
204-0021	101-0021	Marçor en què es troba el senyal
204-0022	101-0022	Marçor en què es troba el senyal
204-0023	101-0023	Marçor en què es troba el senyal
204-0024	101-0024	Marçor en què es troba el senyal
204-0025	101-0025	Marçor en què es troba el senyal
204-0026	101-0026	Marçor en què es troba el senyal
204-0027	101-0027	Marçor en què es troba el senyal
204-0028	101-0028	Marçor en què es troba el senyal
204-0029	101-0029	Marçor en què es troba el senyal
204-0030	101-0030	Marçor en què es troba el senyal
204-0031	101-0031	Marçor en què es troba el senyal
204-0032	101-0032	Marçor en què es troba el senyal
204-0033	101-0033	Marçor en què es troba el senyal
204-0034	101-0034	Marçor en què es troba el senyal
204-0035	101-0035	Marçor en què es troba el senyal
204-0036	101-0036	Marçor en què es troba el senyal
204-0037	101-0037	Marçor en què es troba el senyal
204-0038	101-0038	Marçor en què es troba el senyal
204-0039	101-0039	Marçor en què es troba el senyal
204-0040	101-0040	Marçor en què es troba el senyal

<http://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Serveis/Posicionament/Senyals-geodesics2>

# Disponibilitat de les dades

Posicionament

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

## Posicionament

### Estacions GNSS

Les estacions GNSS de l'ICGC permeten corregir en temps real o en postprocés la teva posició, fins a precisions centimètriques.

### Senyals geodèsics

Senyals geodèsics de la Xarxa Utilitària de Catalunya

### ETRS89

El 2007 es va fer oficial el sistema de referència ETRS89, per tal de substituir l'antic ED50.



Novembre de 2016

ICGC  
Institut  
Cartogràfic i Geològic  
de Catalunya

NOTES DE LA PUBLICACIÓ ICC20160  
(30/11/2016)

Unitat de Geodèsia

La present guia tècnica descriu les modificacions i les novetats que incorpora la publicació 'icc20160' (30/11/2016), respecte la seva precedent 'icc20150' (25/11/2015). Per una banda es detallen els nous vèrtexs incorporats i, per l'altra, es detallen les actualitzacions en relació als vèrtexs existents. La versió de totes les fitxes ha estat actualitzada a '20160.161130' perquè tots els vèrtexs de la XU han intervingut en el càlcul. Fins que es realitzi un nou ajust de la XU, les modificacions que puguin sofrir les fitxes s'identificaran amb un canvi en la versió de la mateixa, essent '20160.AAMMDD'.

#### VÈRTEXS QUE S'INCORPOREN

La publicació 'icc20160' incorpora un total de 102 nous vèrtexs, tots ells pertanyents a xarxes de nova implantació.

En la publicació 'icc20160' s'ha desplegat nous vèrtexs de XU a:

- La comarca del Garraf (5 vèrtexs)
- La comarca del Maresme (27 vèrtexs)
- La comarca d'Osona (48 vèrtexs)
- La comarca de la Selva (22 vèrtexs)

#### CANVIS I ACTUALITZACIONS QUE HAN SOFERT ALTRES VÈRTEXS

Les diferents campanyes de camp efectuades, amb revisita de vèrtexs geodèsics, permet actualitzar diferent informació dels mateixos. En el quadre que es mostra a continuació es detalla quins vèrtexs (ordenats en acord al 'Codi ICC') han sofert canvis, i quina ha estat la tipologia d'aquests canvis. En la fitxa de cadascun d'ells s'hi pot consultar la nova informació.

Codi ICC	Data	Paràmetre actualitzat
243142015	09/02/2016	Estat de conservació del senyal.
244142001	09/02/2016	Estat de conservació del senyal.
250112015	03/02/2016	Estat de conservació del senyal.
250154015	22/12/2015	Estat de conservació del senyal.
250154015	12/01/2016	Descripció del senyal.
250159015	07/01/2016	Estat de conservació del senyal.
251144015	09/02/2016	Estat de conservació del senyal.
251154001	07/01/2016	Estat de conservació del senyal.
251157001	07/01/2016	Estat de conservació del senyal.
252119001	11/04/2016	Estat de conservació del senyal.
252121001	11/04/2016	Estat de conservació del senyal.
252142015	09/02/2016	Estat de conservació del senyal.
254105001	15/01/2016	Estat de conservació del senyal.
254111015	11/04/2016	Estat de conservació del senyal.
254113001	11/04/2016	Estat de conservació del senyal.
254160015	07/01/2016	Estat de conservació del senyal.
255137015	16/02/2016	Estat de conservació del senyal.
256102015	15/01/2016	Estat de conservació del senyal.
256135015	16/02/2016	Estat de conservació del senyal.
256138015	22/02/2016	Estat de conservació del senyal.
256150015	10/06/2016	Estat de conservació del senyal.

<http://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Serveis/Posicionament/Senyals-geodesics2>

# Disponibilitat de les dades

Posicionament

www.icgc.cat/Administracio-i-emp

Institució Cartogràfica i Geològica de Catalunya

## Posicionament

### Estacions GNSS

Les estacions GNSS de l'ICGC permeten corregir en temps real o en postprocés la teva posició, fins a precisions centimètriques.

### Senyals geodèsics

Senyals geodèsics de la Xarxa Utilitària de Catalunya

### ETRS89

El 2007 es va fer oficial el sistema de referència ETRS89, per tal de substituir l'antic ED50.



La xarxa a la qual pertany un vèrtex, la institució responsable de la seva construcció, la topografia de la zona, el tipus de suport sobre el que es col·locarà el senyal, la vegetació circumdant... són diferents elements que motiven l'adopció de senyals geodèsics amb característiques constructives diferents. En la present guia tècnica es descriuen els diferents tipus de monuments emprats per a la senyalització dels vèrtexs que formen part de la Xarxa Utilitària (XU).

La descripció pretén facilitar la localització dels senyals en el terreny i detallar el lloc del senyal que materialitza les coordenades del punt. La referència de la cota s'assenyala a la imatge amb una febra per cada tipus de monument i l'abreviació permet relacionar-ho amb la informació que mostren les ressenyes.

#### 1. CLAU DE SENYAL GEODÈSIC (PLACA ICC) SOBRE EL SÒL



Placa d'alumini de 10 cm de diàmetre amb les inscripcions 'Generalitat de Catalunya', 'Institut Cartogràfic', 'Senyal Geodèsic' i el codi de 9 xifres que identifica el senyal. Es troba emplaçada sobre roca o suport de formigó fixat al terreny. La planimetria i l'al·límètria queden materialitzades pel baricentre del triangle equilàter situat al centre del Clau de Senyal Geodèsic (CSG).

#### 2. CLAU DE SENYAL GEODÈSIC (PLACA ICC) SOBRE CILINDRE DE FORMIGÓ



Placa d'alumini de 10 cm de diàmetre amb les inscripcions 'Generalitat de Catalunya', 'Institut Cartogràfic', 'Senyal Geodèsic' i el codi de 9 xifres que identifica el senyal. Es troba emplaçada sobre un cilindre de formigó de 20 cm de diàmetre i 10 cm d'alçada, fixat sobre una construcció. La planimetria i l'al·límètria queden materialitzades pel baricentre del triangle equilàter situat al centre del Clau de Senyal Geodèsic (CSG).

#### 3. CLAU DE SENYAL GEODÈSIC (PLACA ICC) SOBRE DAU DE FORMIGÓ



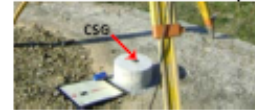
Placa d'alumini de 10 cm de diàmetre amb les inscripcions 'Generalitat de Catalunya', 'Institut Cartogràfic', 'Senyal Geodèsic' i el codi de 9 xifres que identifica el senyal. Es troba emplaçada sobre un dau de formigó fixat sobre el terreny. La planimetria i l'al·límètria queden materialitzades pel baricentre del triangle equilàter situat al centre del Clau de Senyal Geodèsic (CSG).

#### 4. CLAU DE SENYAL GEODÈSIC (CLAU ICC) SOBRE EL SÒL



Clau d'acer inoxidable amb la capota formada per un tronc de piràmide de 4 cm de diàmetre superior i 3 cm de diàmetre inferior, amb les inscripcions 'Institut Cartogràfic de Catalunya', 'Senyal Geodèsic' i el codi de 9 xifres que identifica el senyal. Es troba emplaçat sobre roca directament o suport de formigó fixat al terreny. La planimetria i l'al·límètria queden materialitzades per un punt situat al centre del Clau de Senyal Geodèsic (CSG).

#### 5. CLAU DE SENYAL GEODÈSIC (CLAU ICC) SOBRE CILINDRE DE FORMIGÓ



Clau d'acer inoxidable amb la capota formada per un tronc de piràmide de 4 cm de diàmetre superior i 3 cm de diàmetre inferior, amb les inscripcions 'Institut Cartogràfic de Catalunya', 'Senyal Geodèsic' i el codi de 9 xifres que identifica el senyal. Es troba emplaçat sobre un cilindre de formigó de 20 cm de diàmetre i 10 cm d'alçada, fixat sobre una construcció. La planimetria i l'al·límètria queden materialitzades per un punt situat al centre del Clau de Senyal Geodèsic (CSG).

# Índex

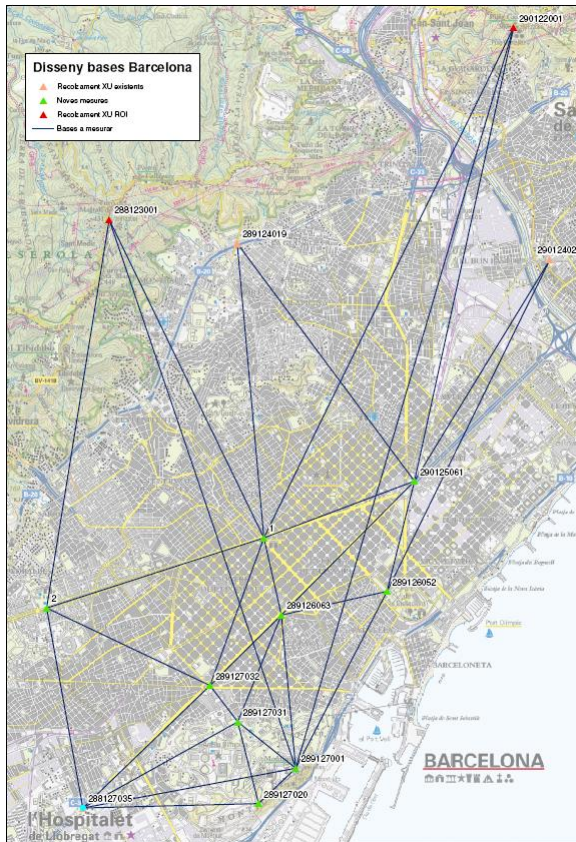
- SPGIC
- Xarxa Utilitària
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- Xarxa CatNet
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

# Exemples d'ús de la XU per l'ICGC



- Xarxes topogràfiques i locals
- Densificació xarxes
- Validació equips de mesura
- Replanteig de la posició de vèrtexs antics
- Recolzament per a l'elaboració de cartografia

# Exemples d'ús de la XU per l'ICGC



- Xarxes topogràfiques i locals
- **Densificació xarxes**
- Validació equips de mesura
- Replanteig de la posició de vèrtexs antics
- Recolzament per a l'elaboració de cartografia

# Exemples d'ús de la XU per l'ICGC



- Xarxes topogràfiques i locals
- Densificació xarxes
- **Validació equips de mesura**
- Replanteig de la posició de vèrtexs antics
- Recolzament per a l'elaboració de cartografia

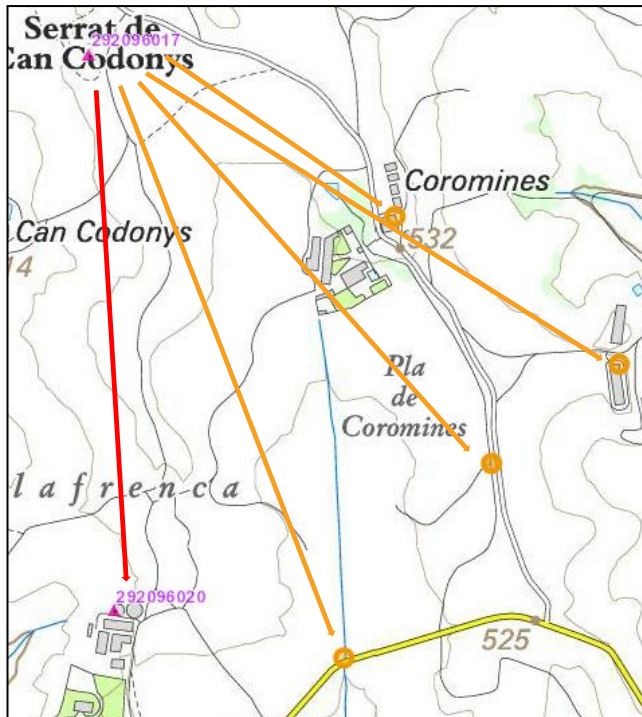


# Exemples d'ús de la XU per l'ICGC



- Xarxes topogràfiques i locals
- Densificació xarxes
- Validació equips de mesura
- Replanteig de la posició de vèrtexs antics
- Recolzament per a l'elaboració de cartografia

# Exemples d'ús de la XU per l'ICGC



- Xarxes topogràfiques i locals
- Densificació xarxes
- Validació equips de mesura
- Replanteig de la posició de vèrtexs antics
- **Recolzament per a l'elaboració de cartografia**

# Índex

- SPGIC
- Xarxa Utilitària
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- Xarxa CatNet
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

# Pla de manteniment



- Estat de la monumentació
- Comprovació de coordenades
- Actualització de les metadades i coordenades
- Avaluació de l'ús i aplicacions pels usuaris

# Pla de manteniment



- Estat de la monumentació
- Comprovació de coordenades
- Actualització de les metadades i coordenades
- Avaluació de l'ús i aplicacions pels usuaris

# Pla de manteniment



- Estat de la monumentació
- Comprovació de coordenades
- Actualització de les metadades i coordenades
- Avaluació de l'ús i aplicacions pels usuaris

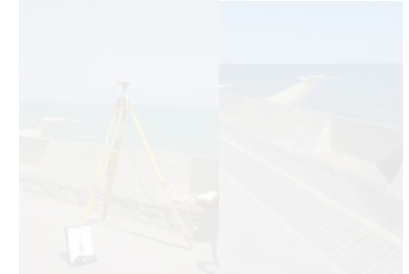
# Pla de manteniment



- Estat de la monumentació
- Comprovació de coordenades
- Actualització de les metadades i coordenades
- Avaluació de l'ús i aplicacions pels usuaris

# Agents pel manteniment

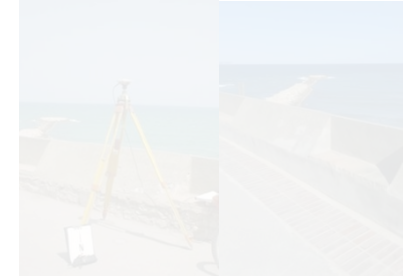
- Revisió cartogràfica pel Mapa Urbà de Catalunya
- Tècnics ICGC
- Incidències usuaris
  - Tècnics ajuntaments i ens públics
  - Empreses
  - Particulars





# Agents pel manteniment

- Revisió cartogràfica pel Mapa Urbà de Catalunya
- Tècnics ICGC
- Incidències usuaris
  - Tècnics ajuntaments i ens públics
  - Empreses
  - Particulars



# Agents pel manteniment

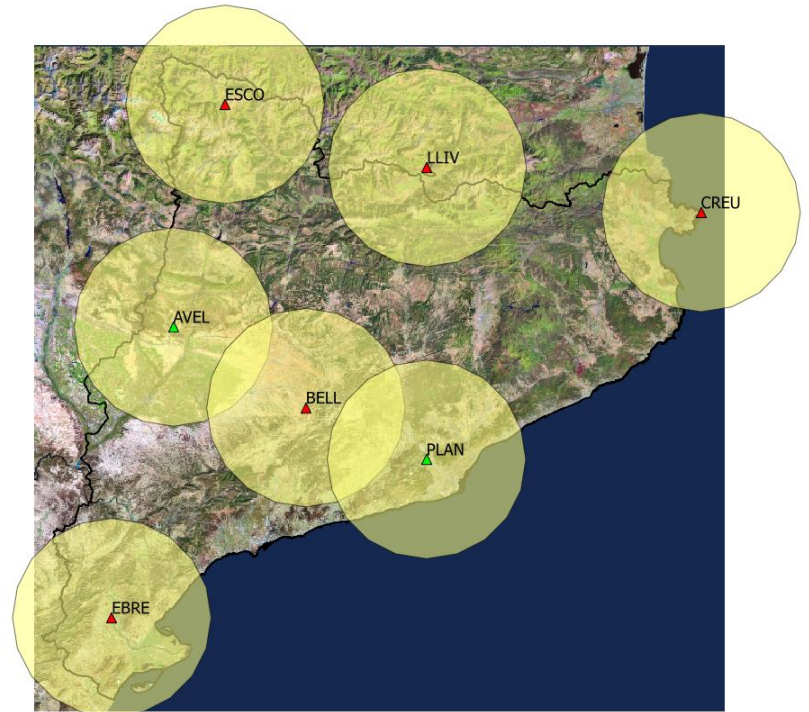
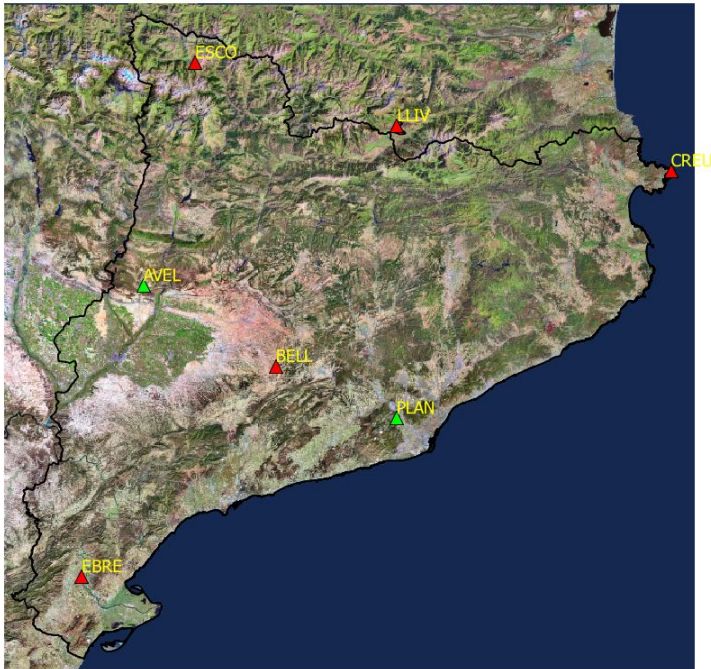
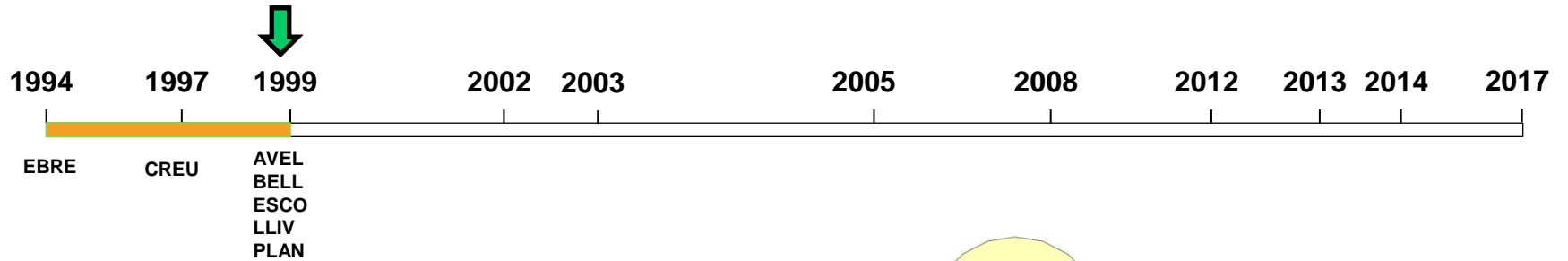
- Revisió cartogràfica pel Mapa Urbà de Catalunya
- Tècnics ICGC
- Incidències usuaris
  - Tècnics ajuntaments i ens públics
  - Empreses
  - Particulars



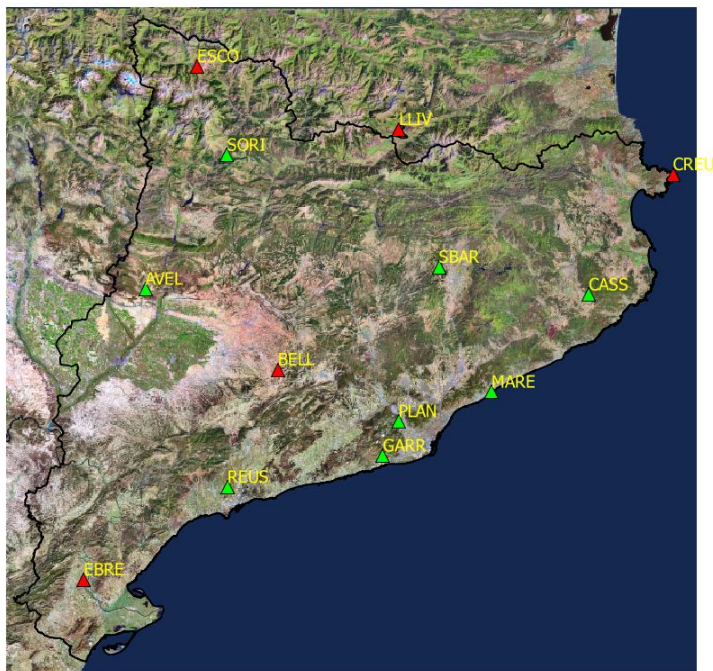
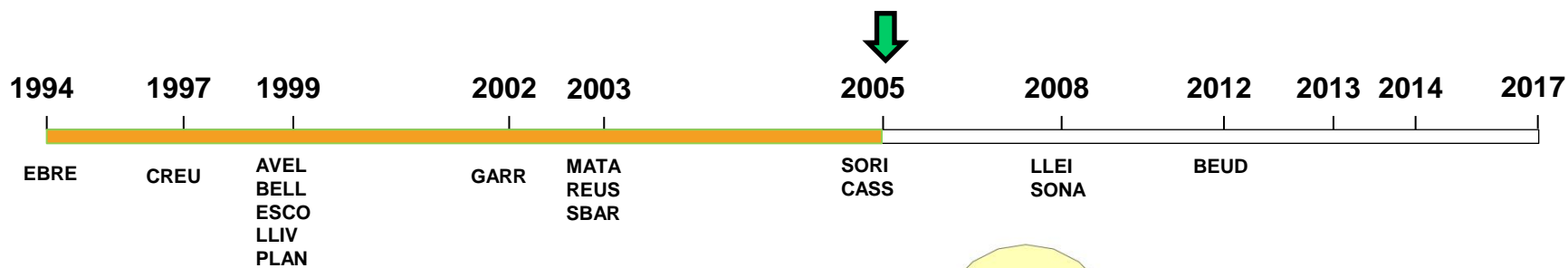
# Índex

- SPGIC
- Xarxa Utilitària
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- Xarxa CatNet
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

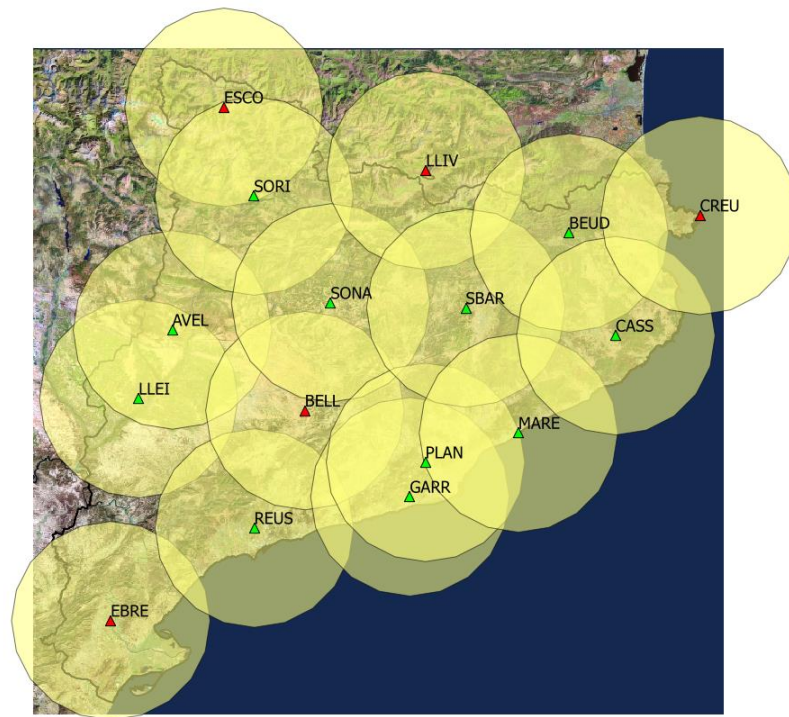
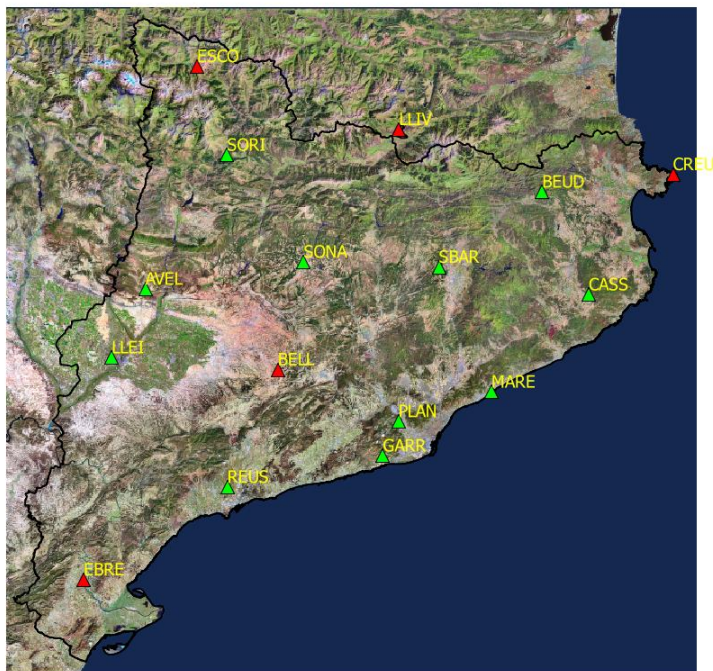
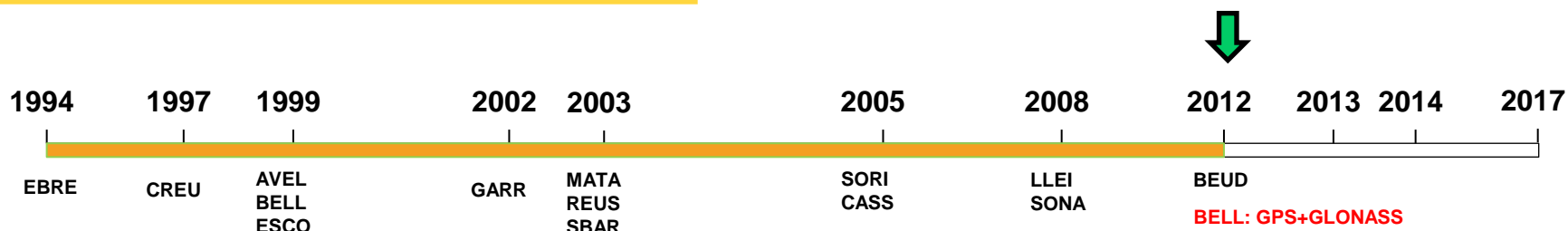
# L'ICGC i el GNSS



# L'ICGC i el GNSS

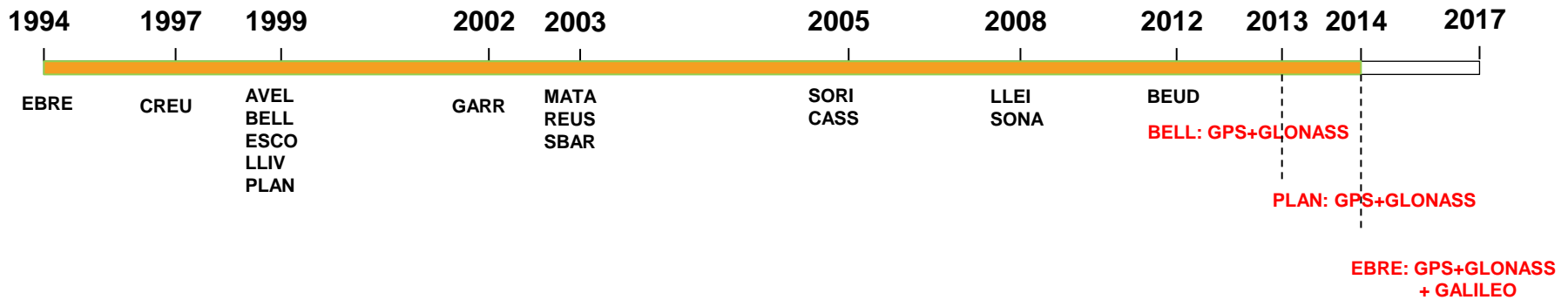


# L'ICGC i el GNSS



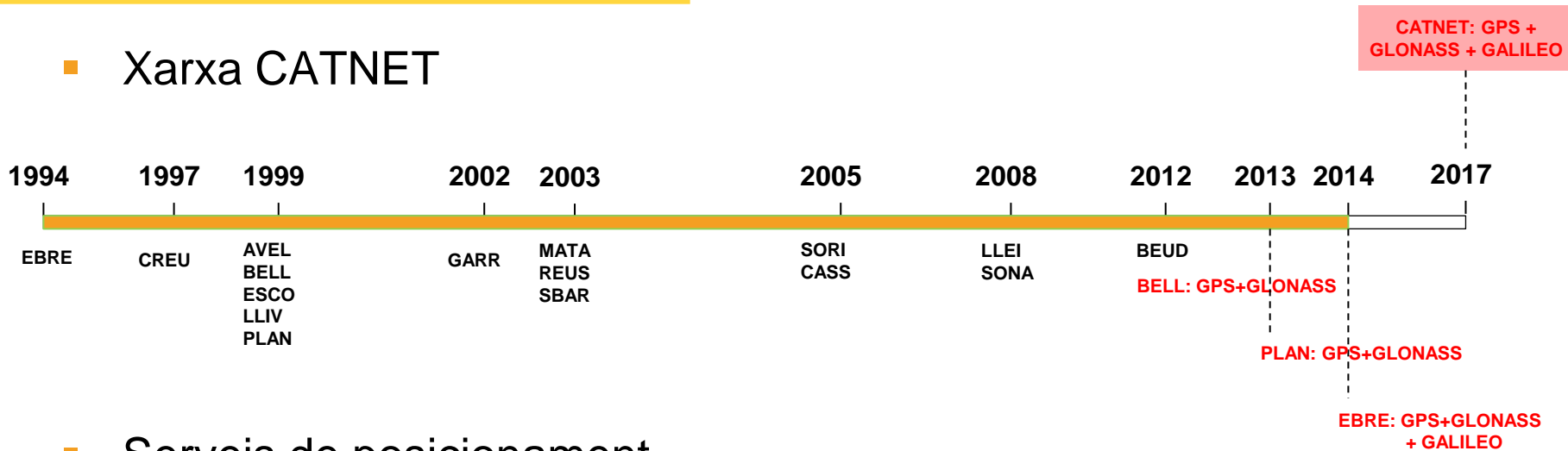
# L'ICGC i el GNSS

## ■ Xarxa CATNET

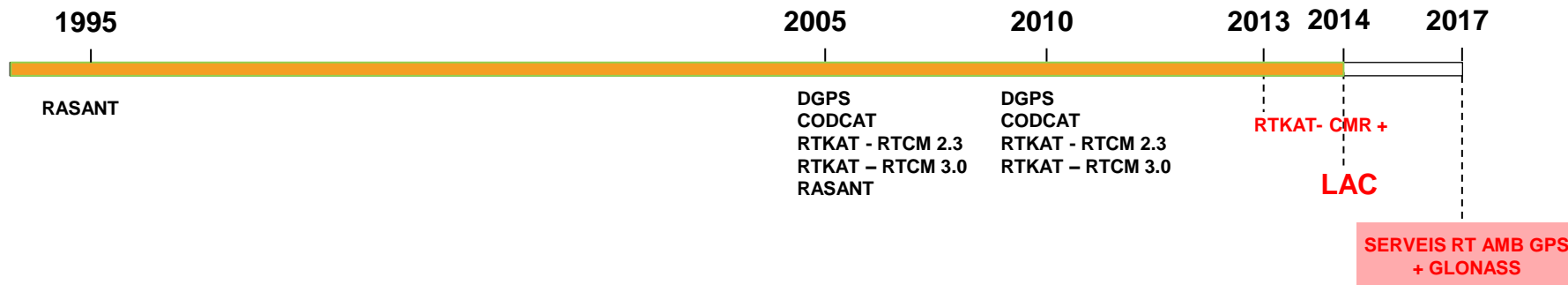


# L'ICGC i el GNSS

## ■ Xarxa CATNET



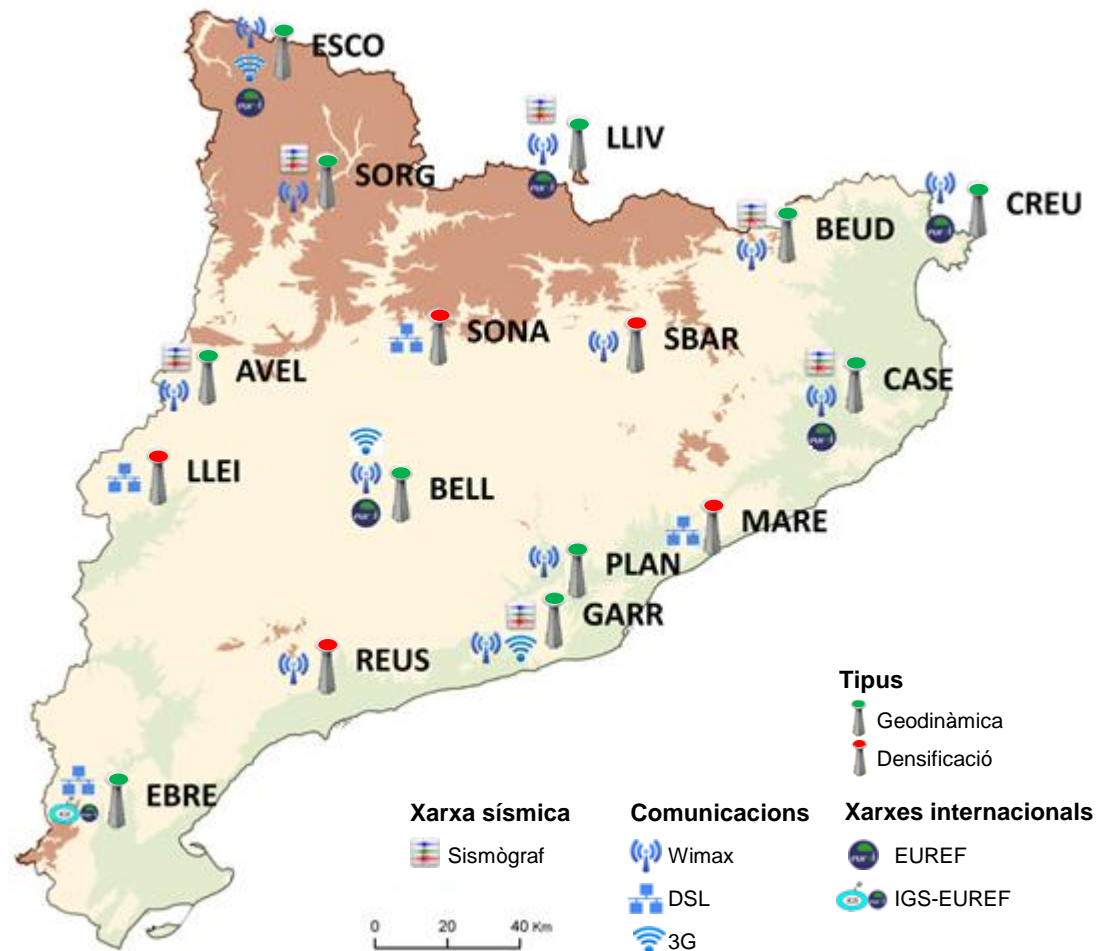
## ■ Serveis de posicionament





# ICGC - CatNet

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



# CatNet: Estacions

CREU

LLEI

BEUD



AVEL

EBRE

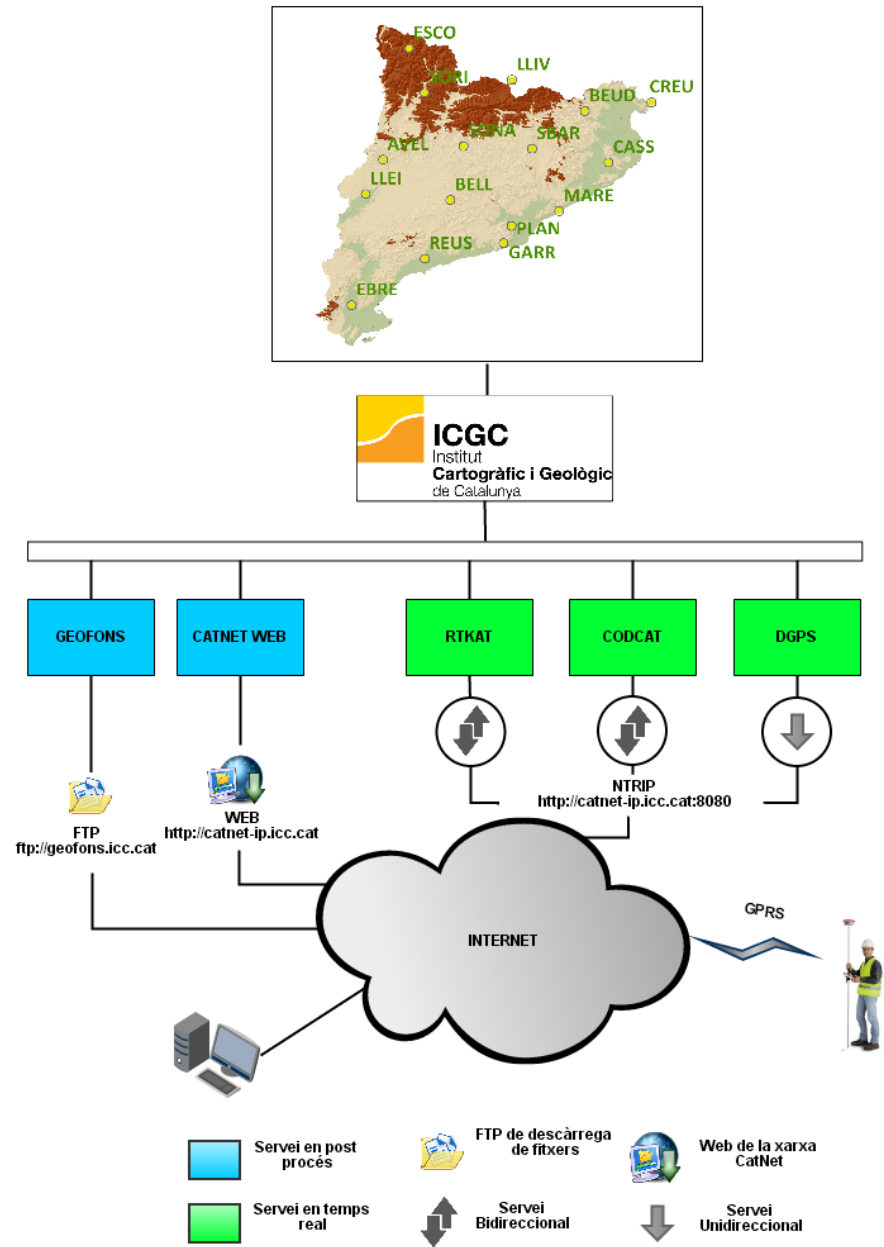
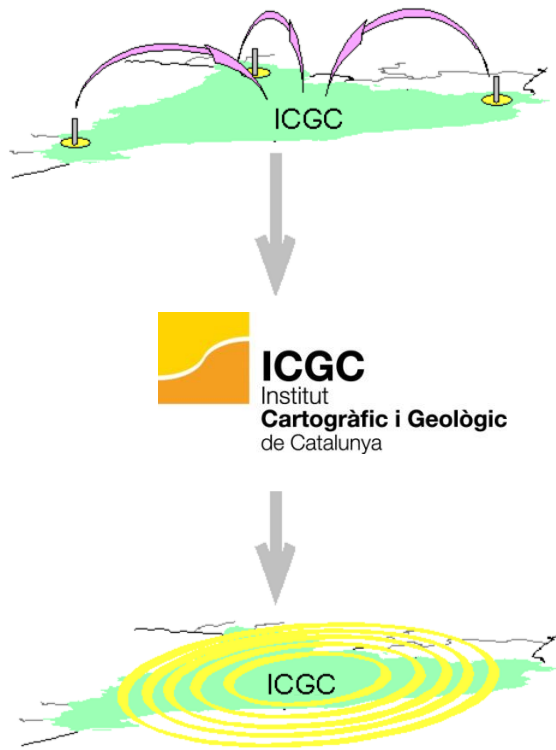
# Equipament



# Índex

- SPGIC
- Xarxa Utilitària
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- Xarxa CatNet
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

# 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

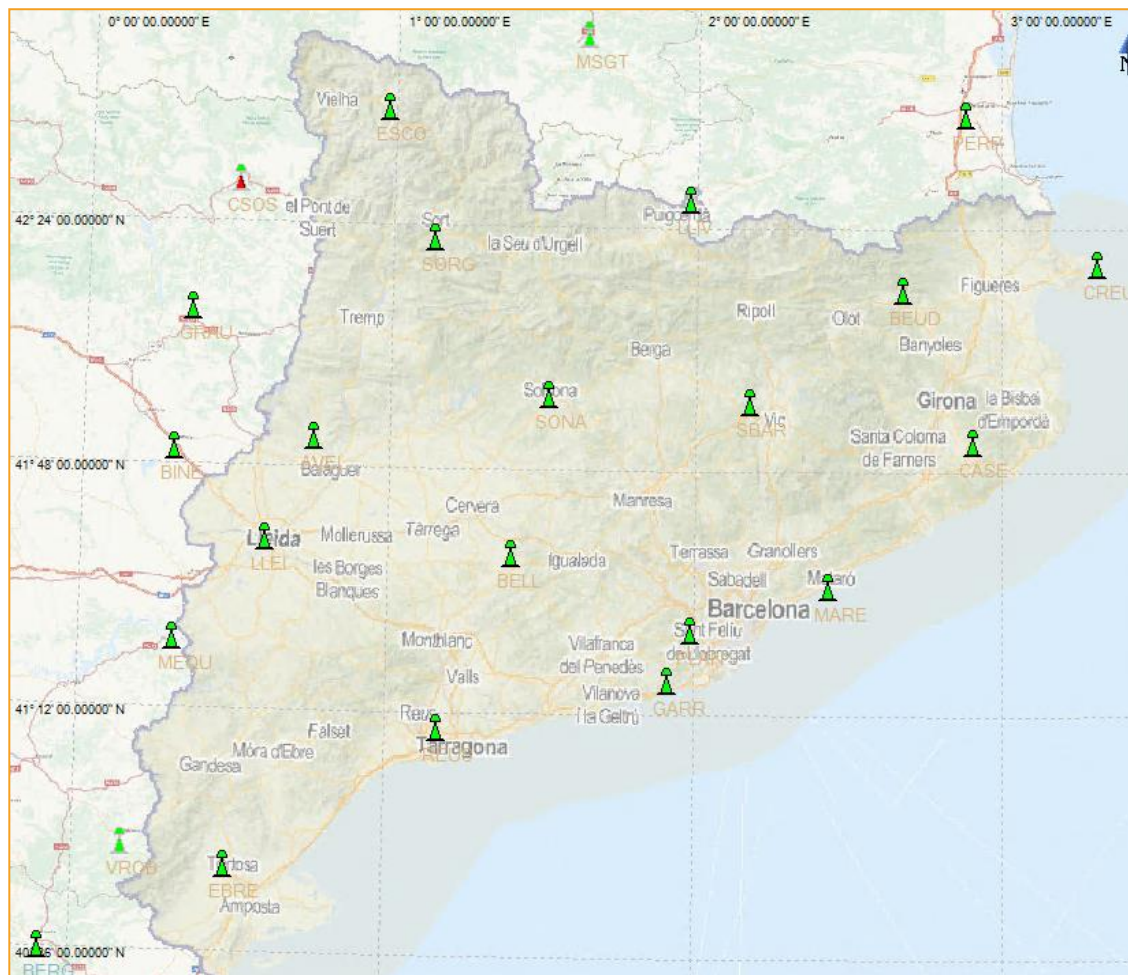
	Precisió	Correcció	Servei
■ <b>DGPS</b>	1 m	Codi	Directe
■ <b>CODCAT</b>	Submetre	Codi	Interactiu
■ <b>RTKAT</b>	4 cm plan. 6 cm altim.	Fase	Interactiu

# Nous formats Servei RTK

TIPUS DE MESURA	FORMAT DE LES CORRECCIONS	MOUNTPOINT
RTK	RTCM 3.0	VRS_RTK_3_0
	RTCM 2.3	VRS_RTK_2_3
	11 de Juliol del 2013 → CMR+	VRS_RTK_CMV
DGPS	RTCM 2.3	VRS_DGPS

# CatNet: Gestió de la infraestructura

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





# CatNet: Accés als serveis

<http://catnet-ip.icc.cat/spiderweb>

<http://catnet-ip.icc.cat:8080>

<http://catnet-ip.icc.cat:2100>

The screenshot shows the web interface for CatNet. The browser address bar displays `84.88.72.117/spiderweb/frmIndex.aspx`. The page header includes the logo of the Generalitat de Catalunya and the Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. A navigation menu contains 'CatNet Info'. On the left, there is a sidebar with 'Inici' and 'Inicia la sessió' sections. The 'Inici' section has links for 'Informació estacions', 'Registre', and 'Contrasenya oblidada'. The 'Inicia la sessió' section has input fields for 'Usuari:' and 'Contrasenya:', a 'Recorda-m'ho' checkbox, and an 'Inicia la sessió' button. The main content area features the text 'Benvinguts a la...' and 'Proveïdor de serveis relacionats amb la xarxa' above a map of Catalonia with yellow markers for 'ESCO', 'SORG', 'SONA', and 'AVEL'.

The screenshot shows a terminal window with the following output:

```

SOURCETABLE 200 OK
Server: GNSS Spider 6.2.0.6944/1.0
Date: Wed, 16 Nov 2016 07:58:09 GMT Standard Time
Content-Type: text/plain
Content-Length: 2455

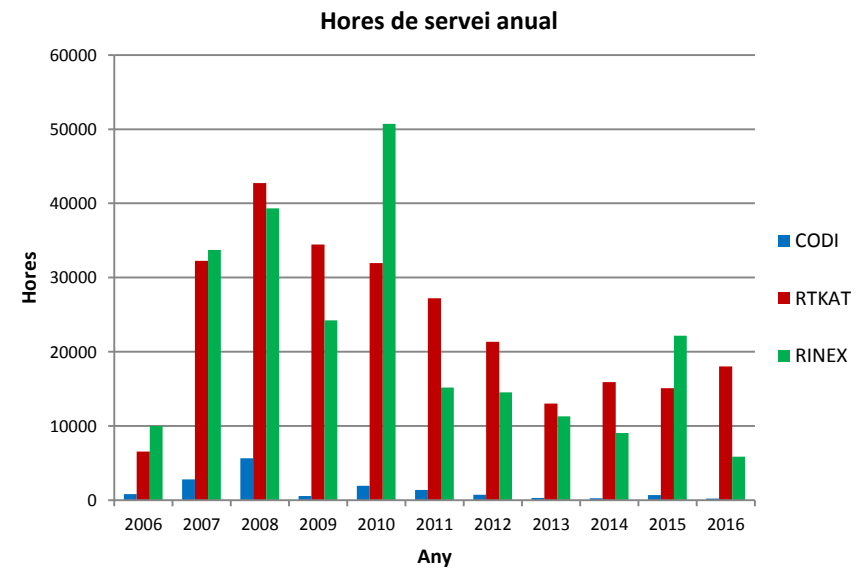
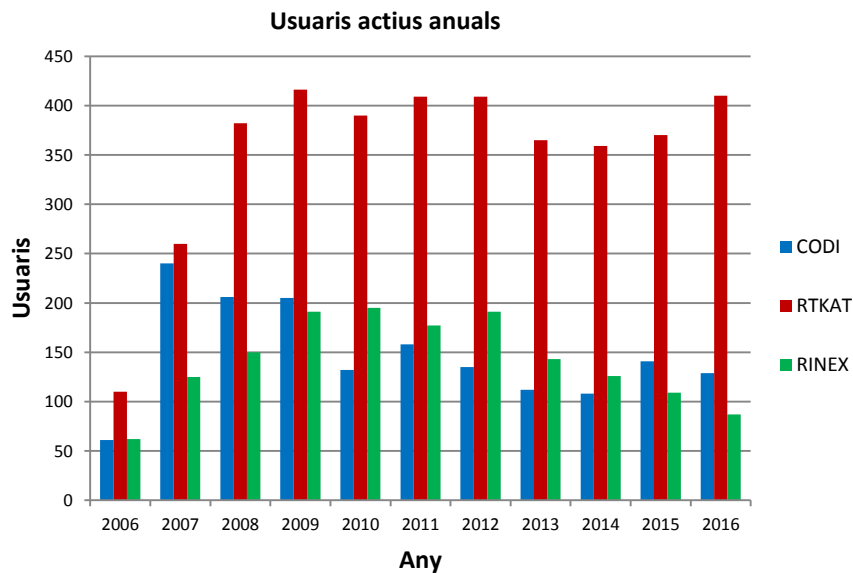
STR;VRS_RTK_3_0;VRS_RTK_3_0;RTCM 3;;2;GPS & GLO;CATNET;;41.30;2.09;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;VRS_RTK_2_3;VRS_RTK_2_3;RTCM 2;;2;GPS & GLO;CATNET;;41.30;2.09;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;VRS_RTK_CM;VRS_RTK_CM;CMR+;;2;GPS & GLO;CATNET;;41.30;2.09;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;Y;9600;
STR;VRS_DGPS;VRS_DGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;41.30;2.09;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;SORGDGPS;SORGDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;42.37;1.13;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;SONADGPS;SONADGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;41.99;1.52;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;SBARDGPS;SBARDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;41.98;2.17;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;REUSDGPS;REUSDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;41.17;1.17;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;PLANDGPS;PLANDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;41.42;1.99;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;MAREDDGPS;MAREDDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;41.53;2.43;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;LLIIDDGPS;LLIIDDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;42.48;1.97;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;LLEIDDGPS;LLEIDDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;41.63;0.60;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;GARRDGPS;GARRDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;41.29;1.91;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;ESCODGPS;ESCODGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;42.69;0.98;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;EBREDGPS;EBREDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;40.82;0.49;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;CREUDGPS;CREUDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;42.32;3.32;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;BEUDDGPS;BEUDDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;42.26;2.68;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;BELLDGPS;BELLDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;41.60;1.40;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;AVELDGPS;AVELDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;41.88;0.75;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
STR;CASSEDGPS;CASSEDGPS;RTCM 2;Virtual DGPS ver RTCM 2.3;2;GPS & GLO;Catnet;ESP;41.60;1.40;0;0;Leica GNSS Spider;none;B;N;640;
ENDSOURCETABLE
  
```

# Índex

- SPGIC
- Xarxa Utilitària
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- Xarxa CatNet
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

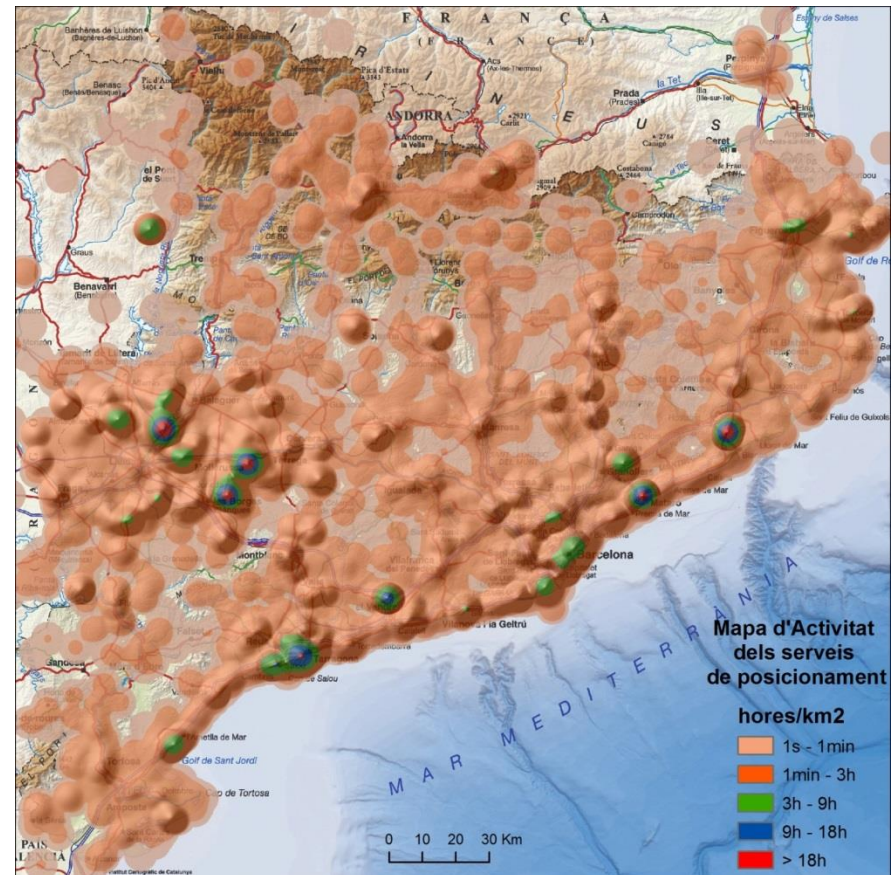
# CatNet: Usuaris

- El registre d'usuaris ha estat constant des de l'inici
- Els usuaris empren diferents serveis en funció de la feina

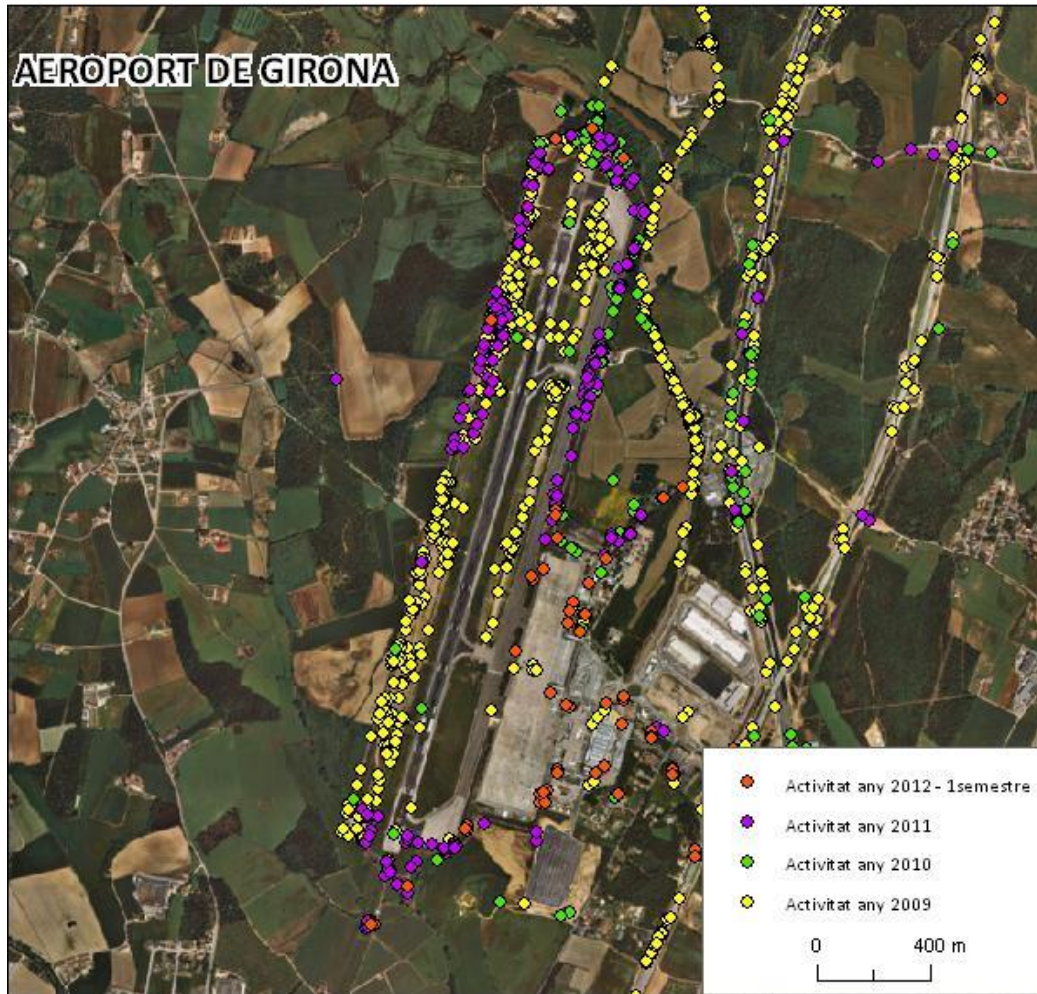


# CatNet: Ús al territori

- 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

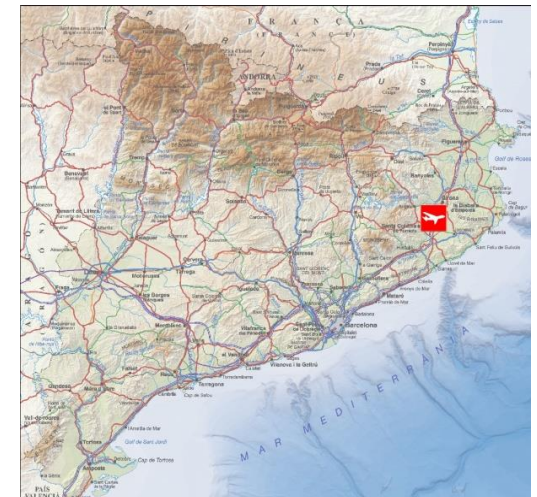


# Usos específics

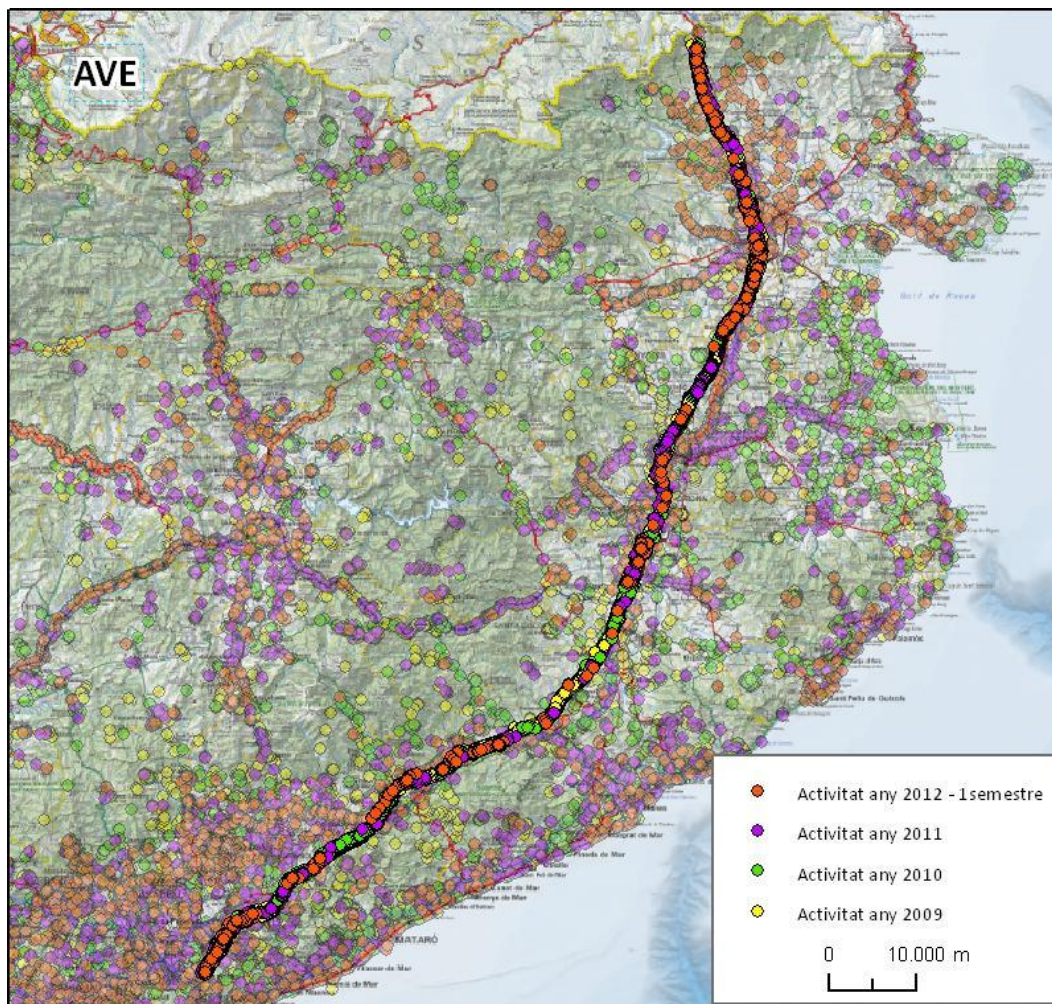


## Obra

Obres construcció i millora de l'aeroport de Girona – Costa Brava, així com dels diferents accessos a la infraestructura



# Usos específics

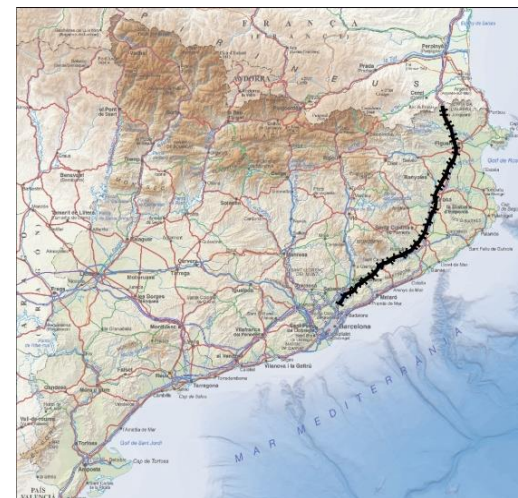


## *Obra*

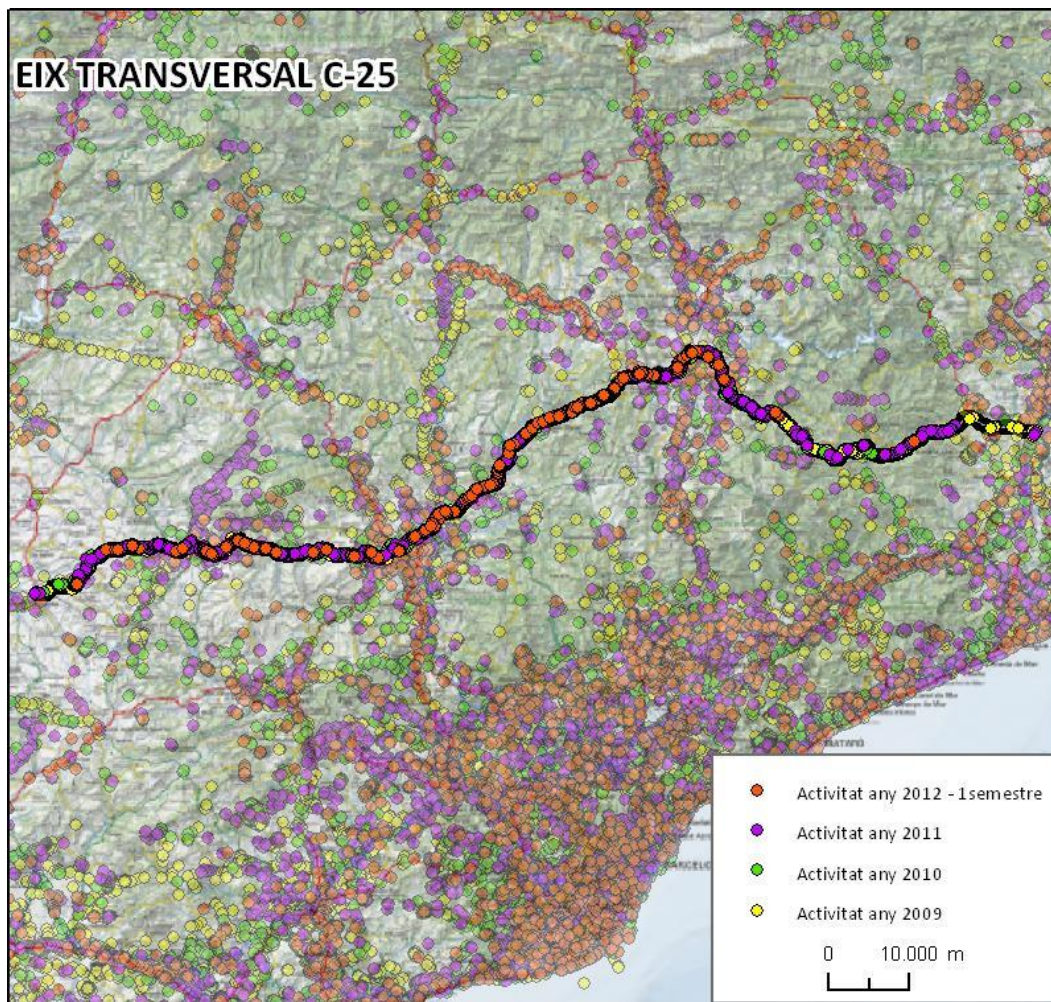
Ferrocarril d'Alta Velocitat (AVE).

Tram Barcelona – Frontera

Francesca

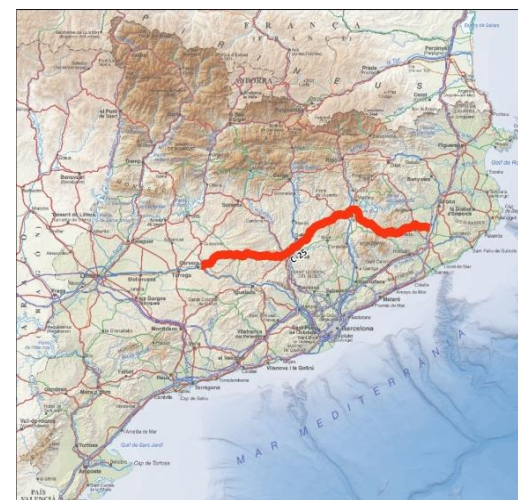


# Usos específics

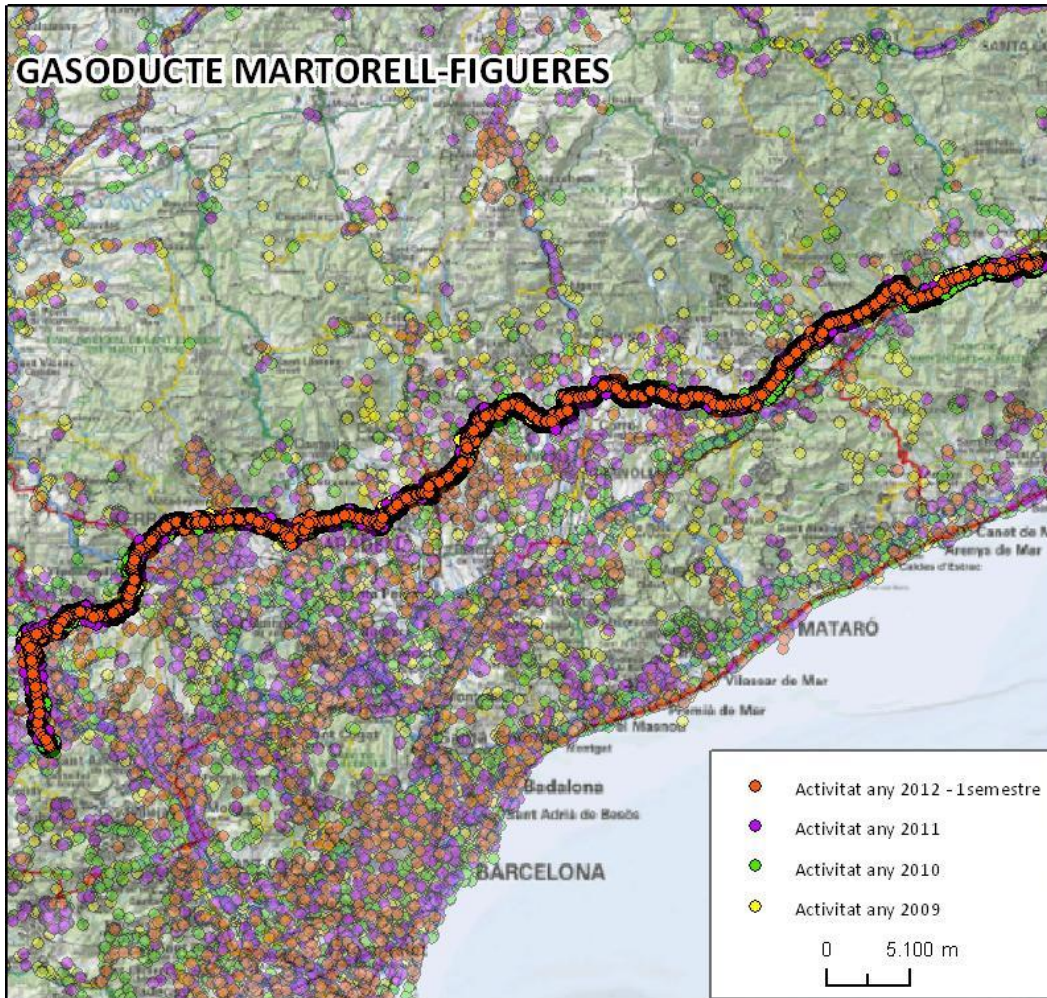


## *Obra*

Desdoblament de la carretera C-25  
Eix Transversal



# Usos específics



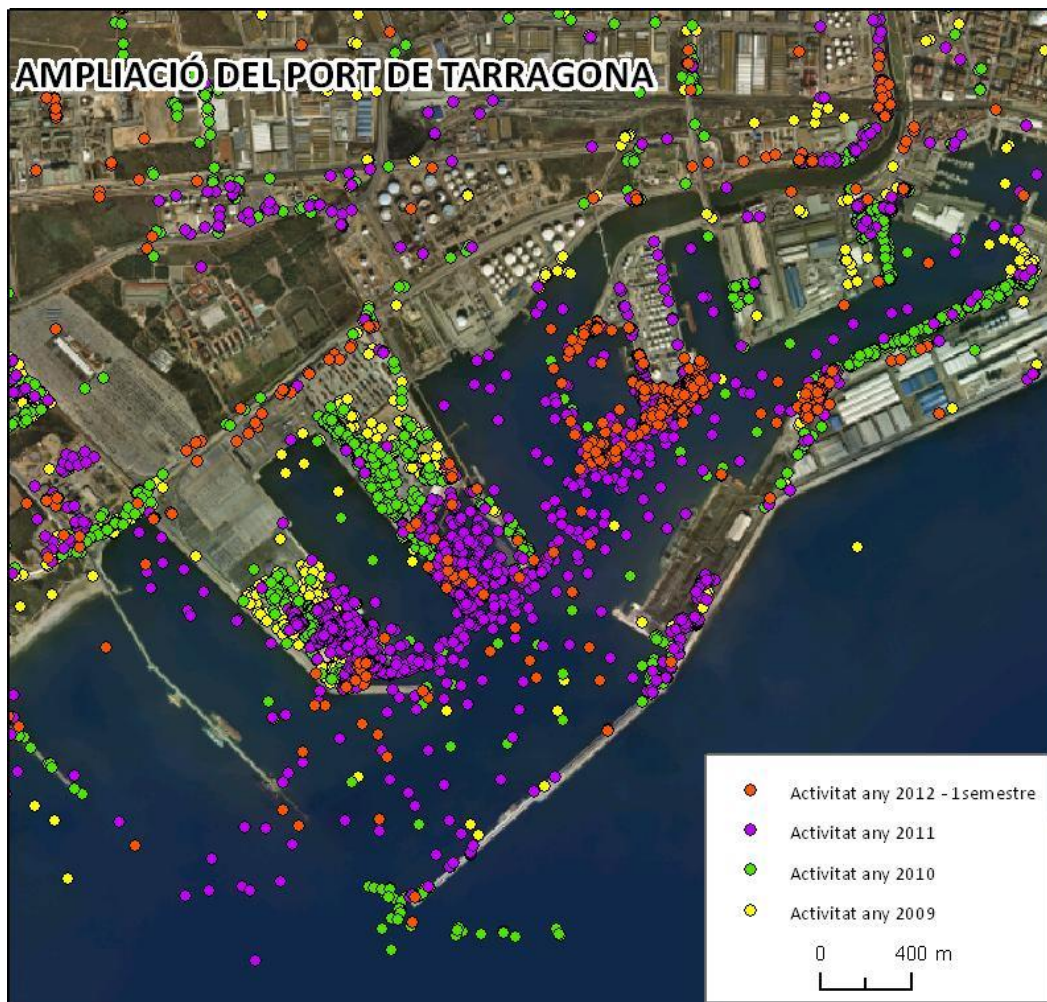
## Obra

Gasoducte Martorell-Figueres.  
Tram Martorell-Hostalric



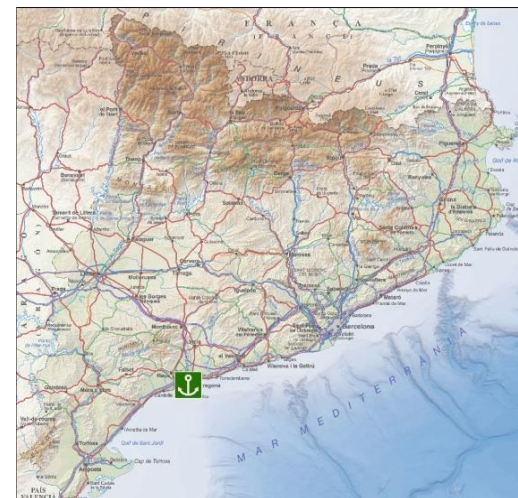


# Usos específics

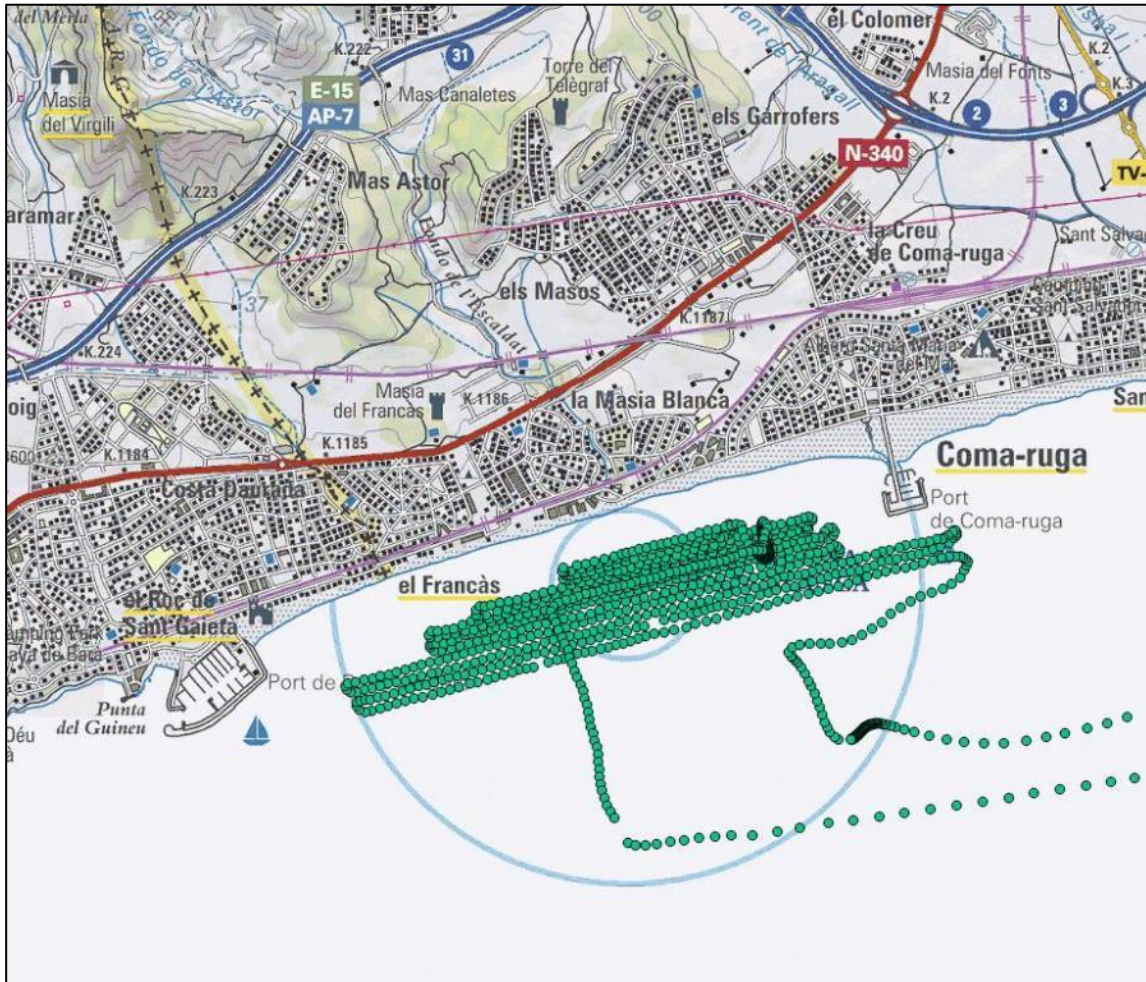


## *Obra*

Ampliació del port de Tarragona



# Usos específics

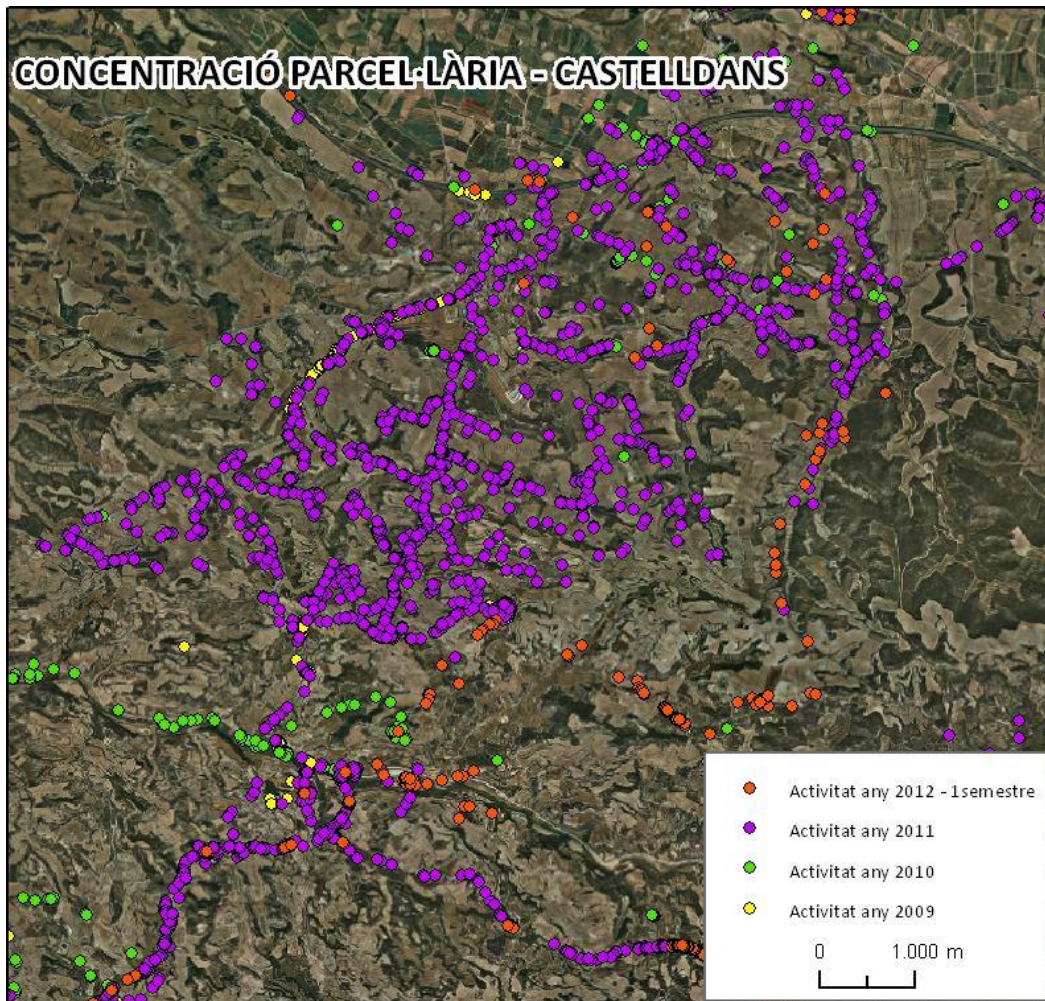


*Obra*

Batimetria

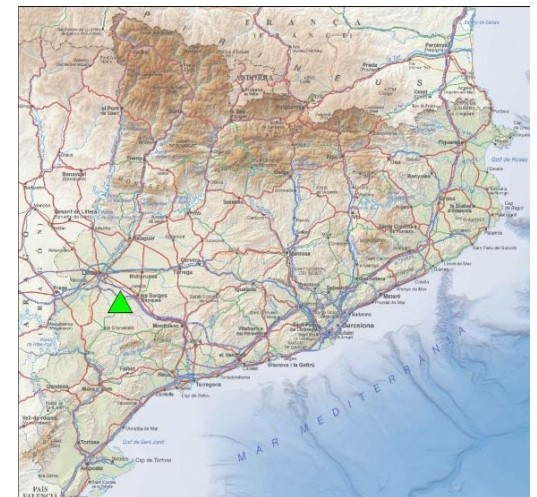


# Usos específics

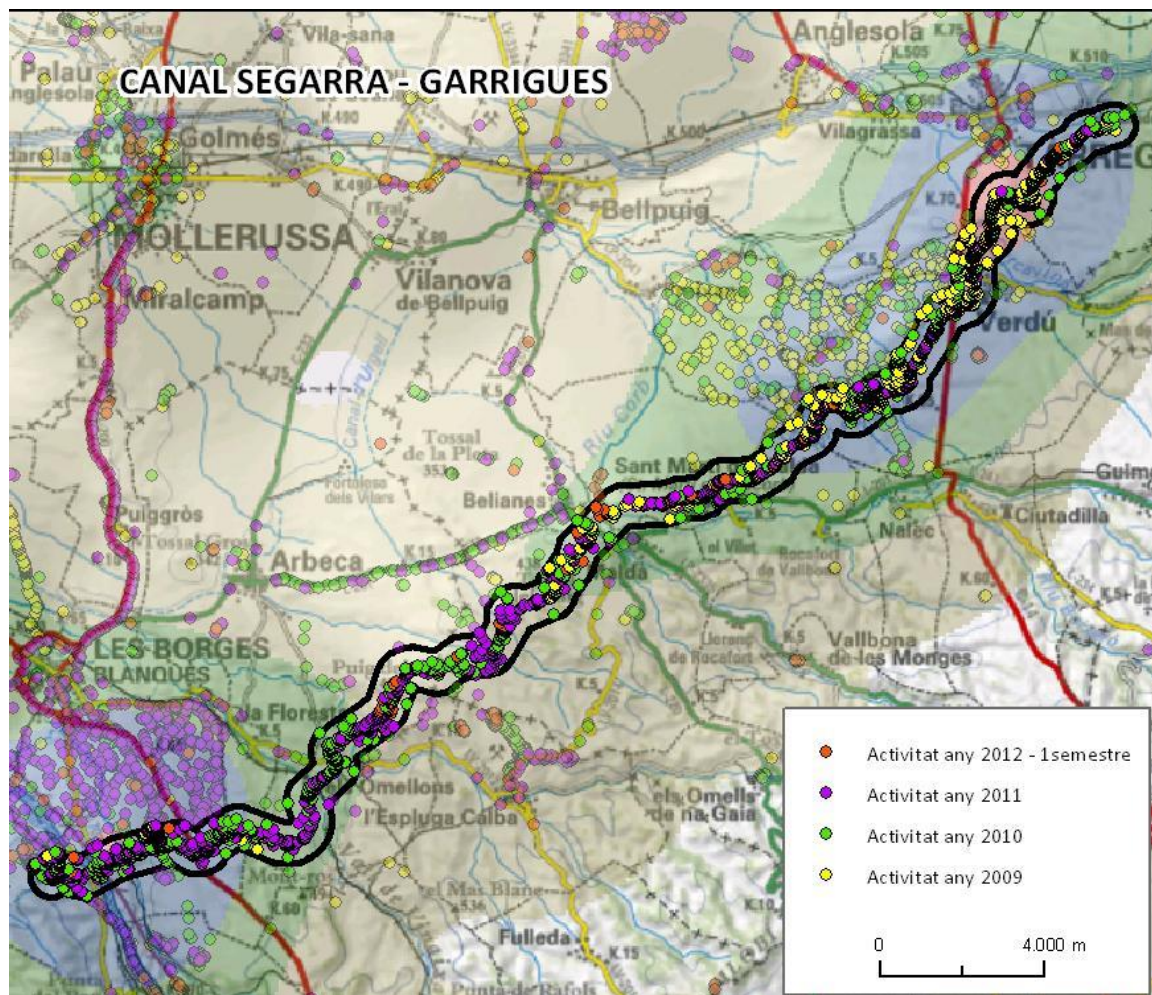


## *Obra*

Concentració parcel·lària. Terme municipal de Castellans

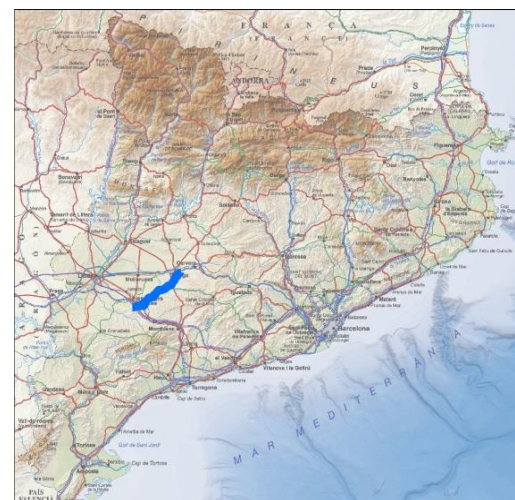


# Usos específics

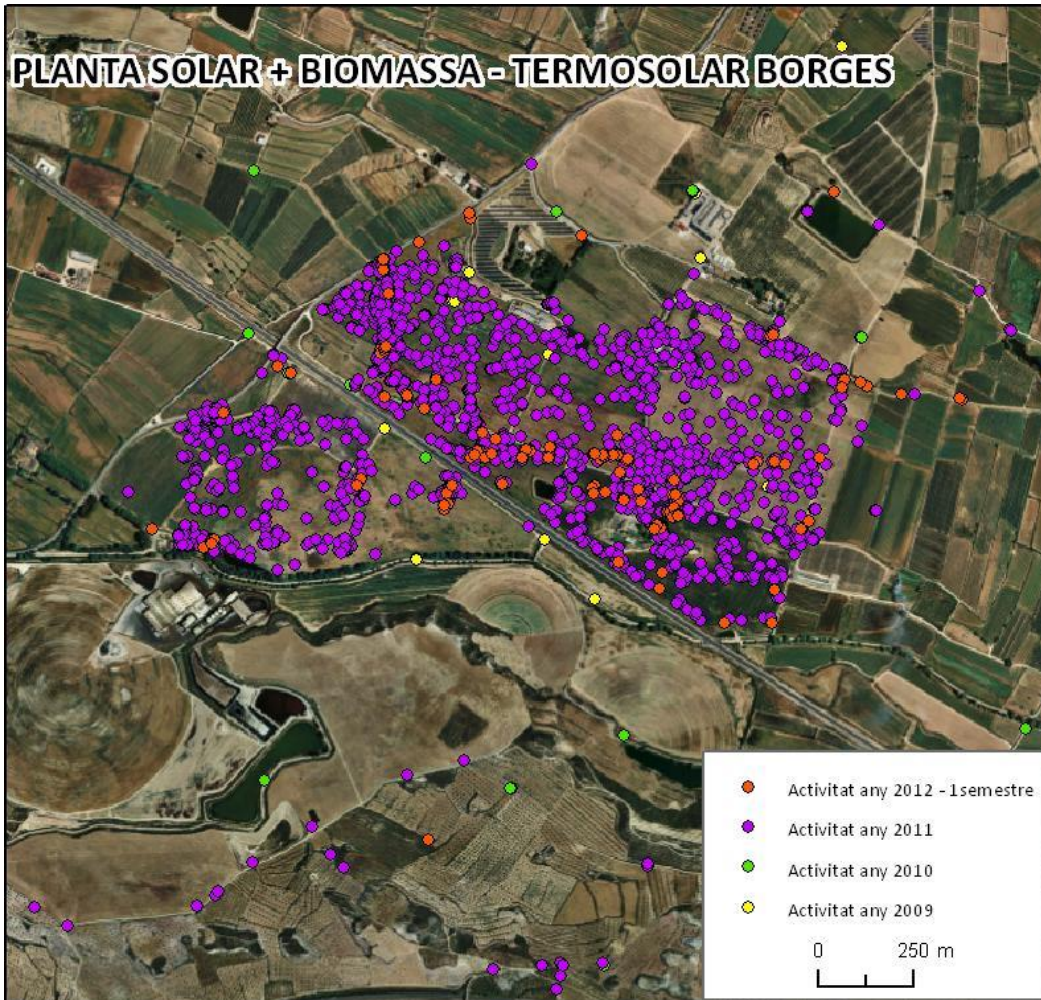


## Obra

Obres de construcció del Canal Segarra – Garrigues

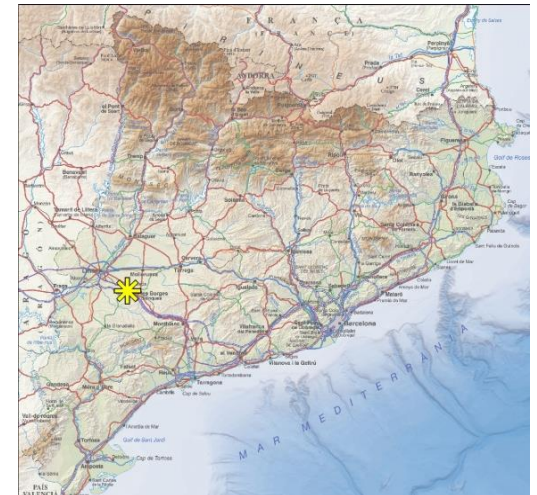


# Usos específics



## *Obra*

Construcció de la planta  
termoelèctrica + energia de  
biomassa – Termosolar Borges

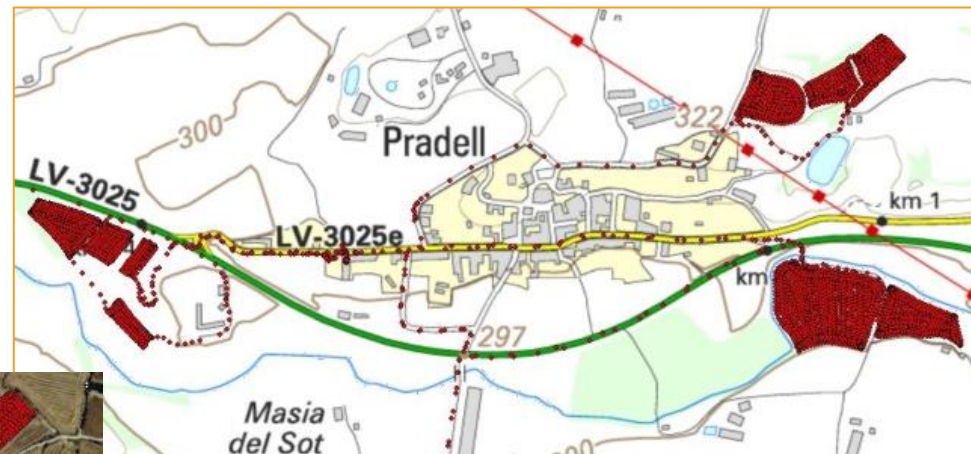


# Índex

- SPGIC
- Xarxa Utilitària
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- Xarxa CatNet
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

# CatNet: Nous usos

- L'agricultura de precisió ha sorgit com un nou ús del servei:
  - Distribució d'adobs
  - Aplicació d'herbicides
  - Tractaments fitosanitaris
  - Sembra i recol·lecció



## Nous usos: Agricultura de precisió



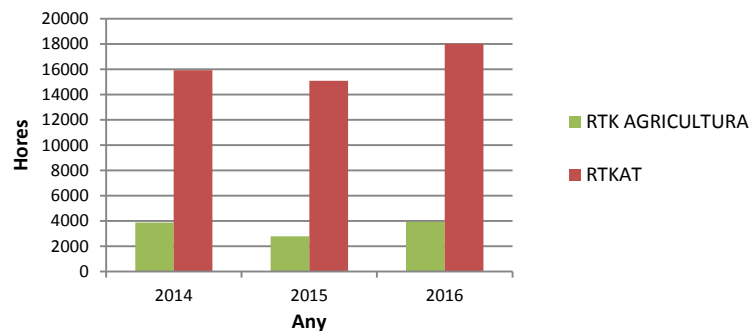


# Nous usos: Sistema de guiatge

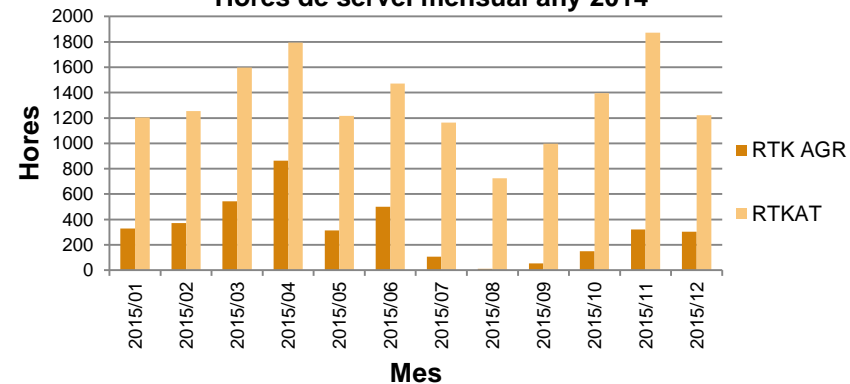


# Estadístiques d'ús en agricultura

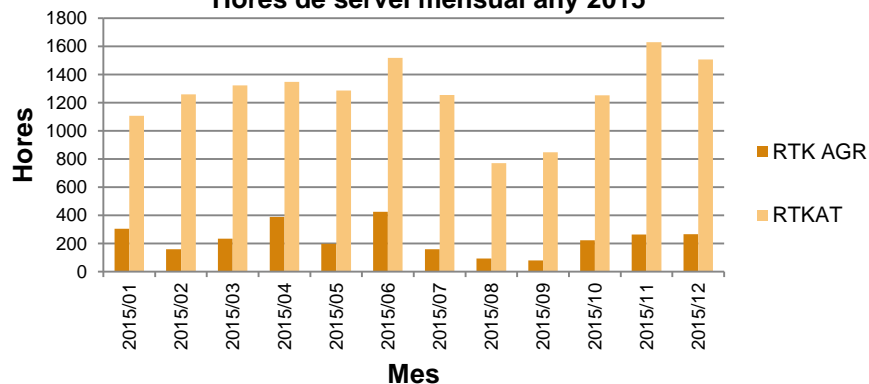
## Hores de servei anual



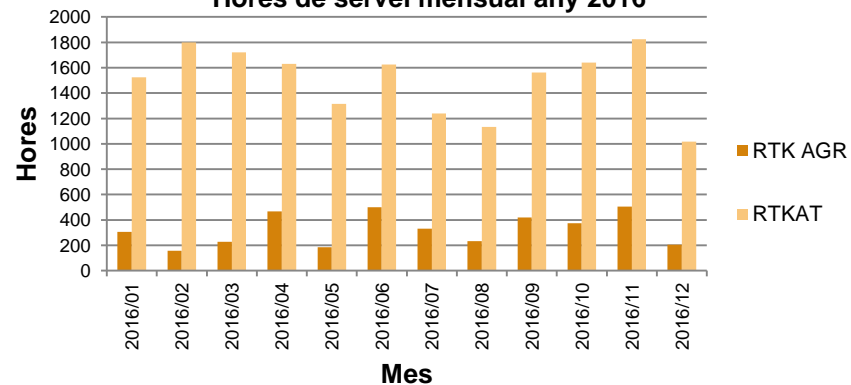
## Hores de servei mensual any 2014



## Hores de servei mensual any 2015



## Hores de servei mensual any 2016



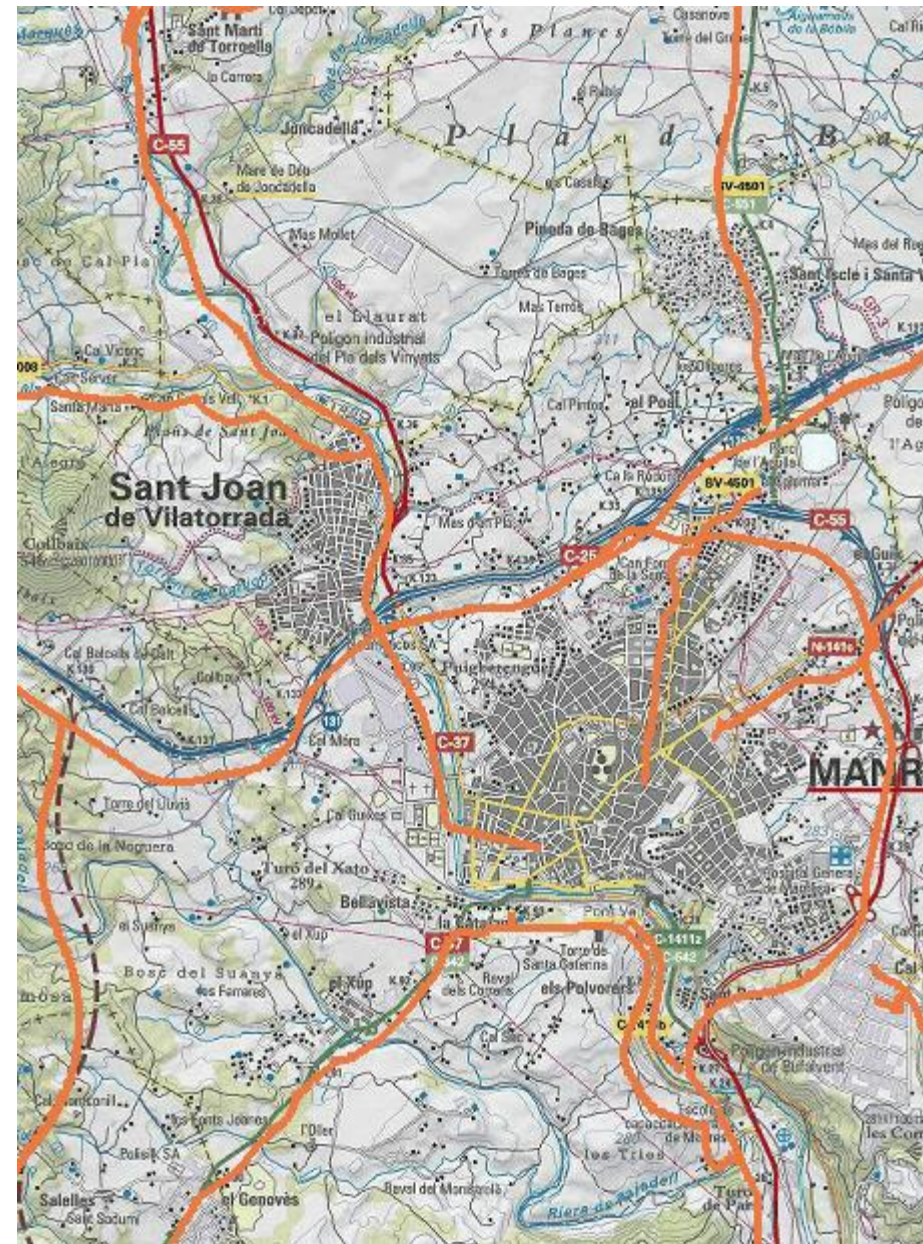
## Nous usos: Agricultura de precisió

- Difusió dels serveis al sector de l'agricultura
  - Visita a concessionaris de maquinària agrícola
  - Assistència a jornades d'agricultura de precisió
  - Assistència tècnica per la configuració dels sistemes de guiatge
- Accions
  - Jornades específiques pel sector agrari
  - Presentacions en esdeveniments / fires del sector agrícola
  - Xerrades en centres formatius

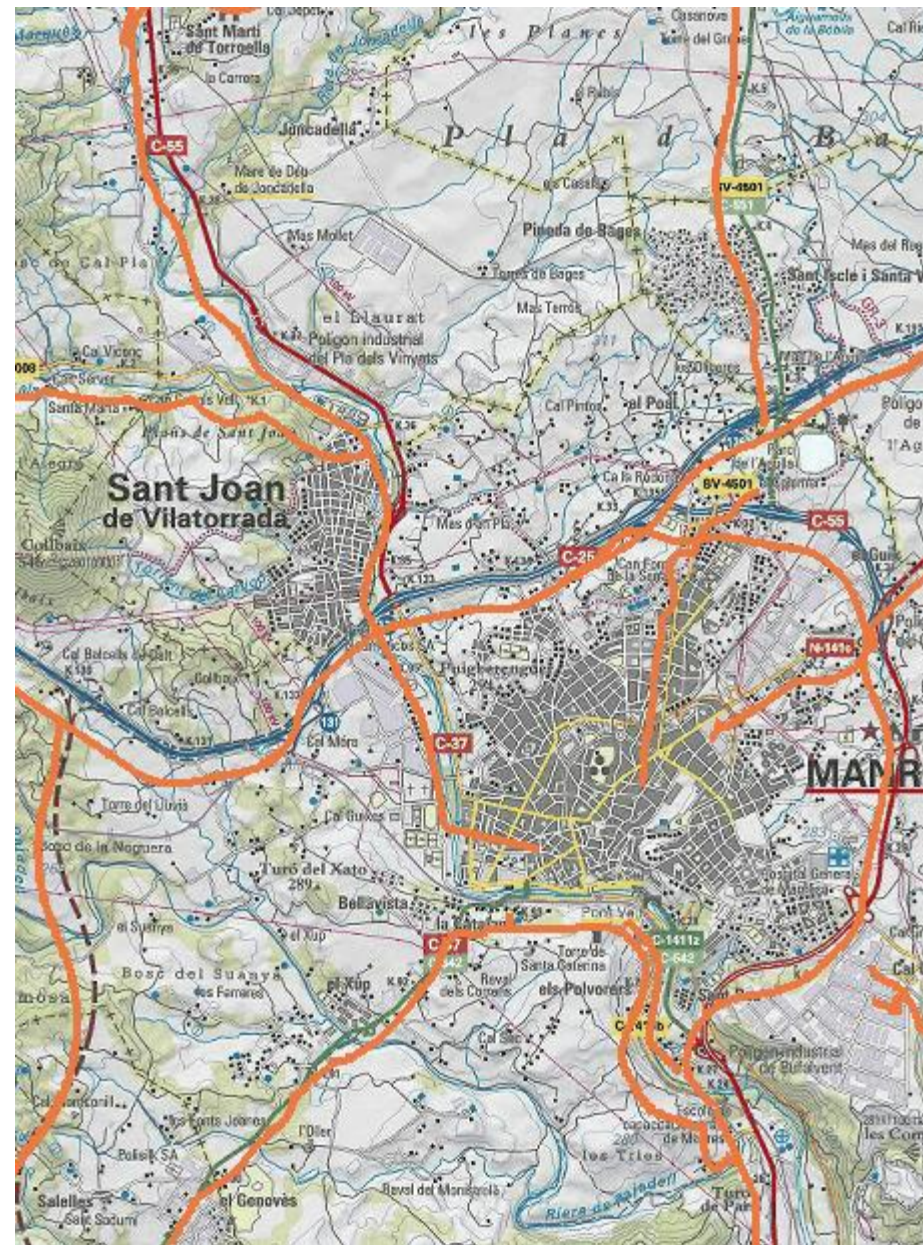
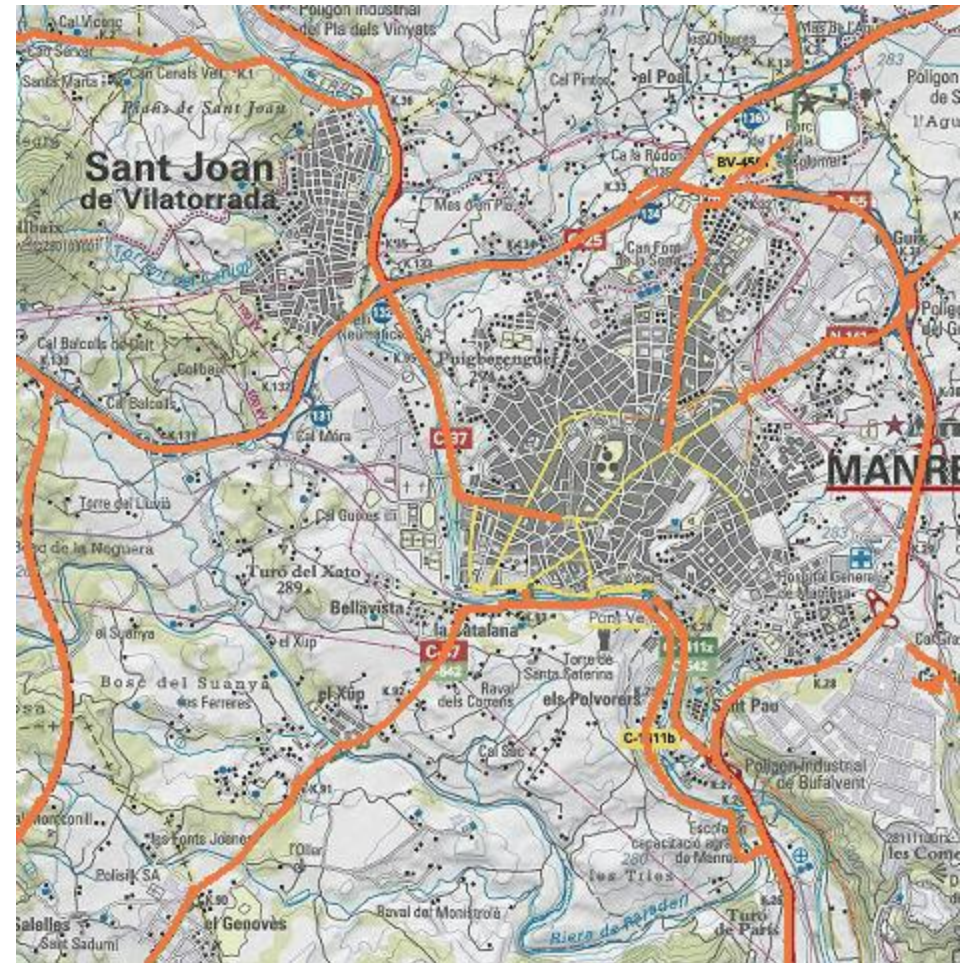
# Índex

- SPGIC
- Xarxa Utilitària
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- Xarxa CatNet
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

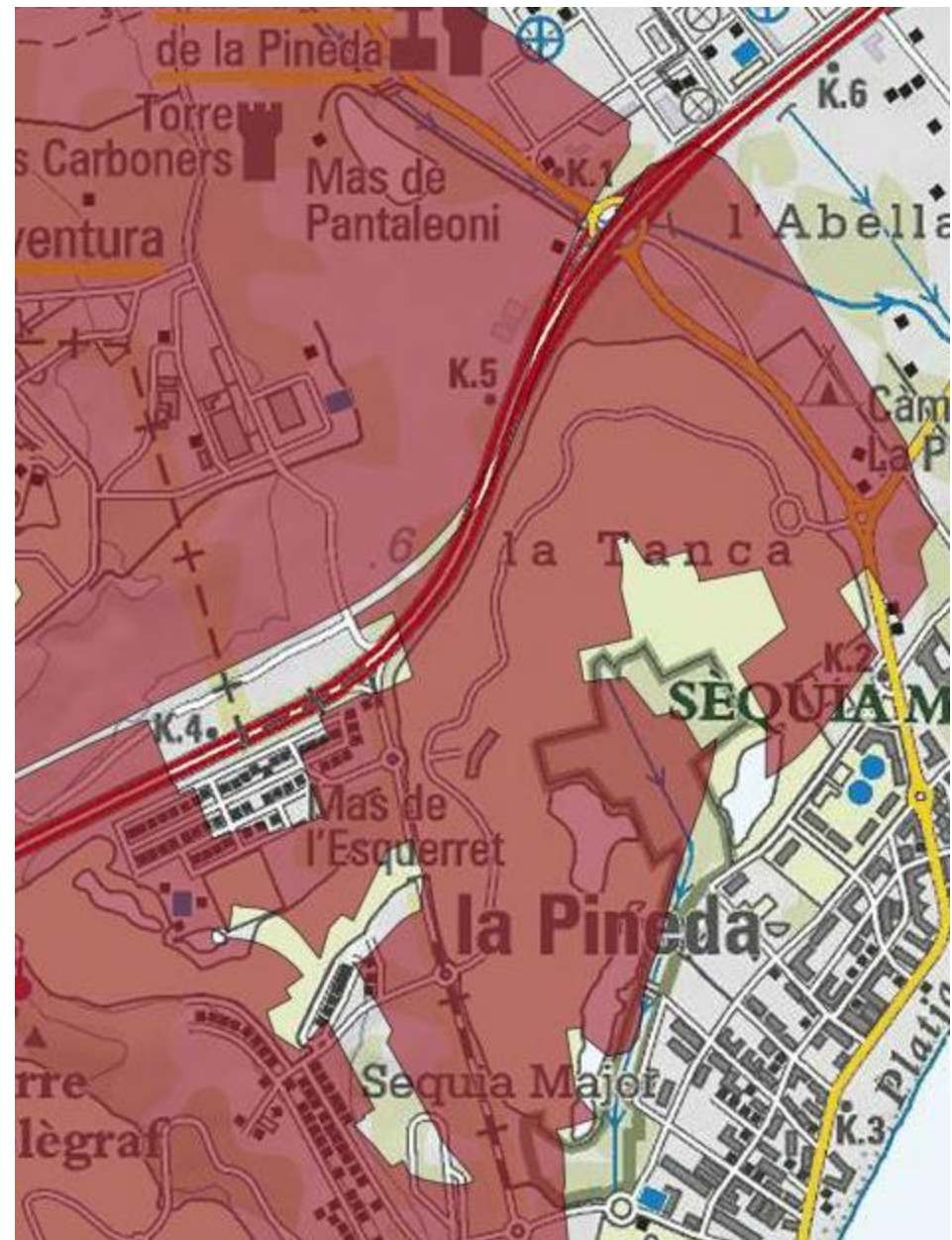
# Transformació: Vials



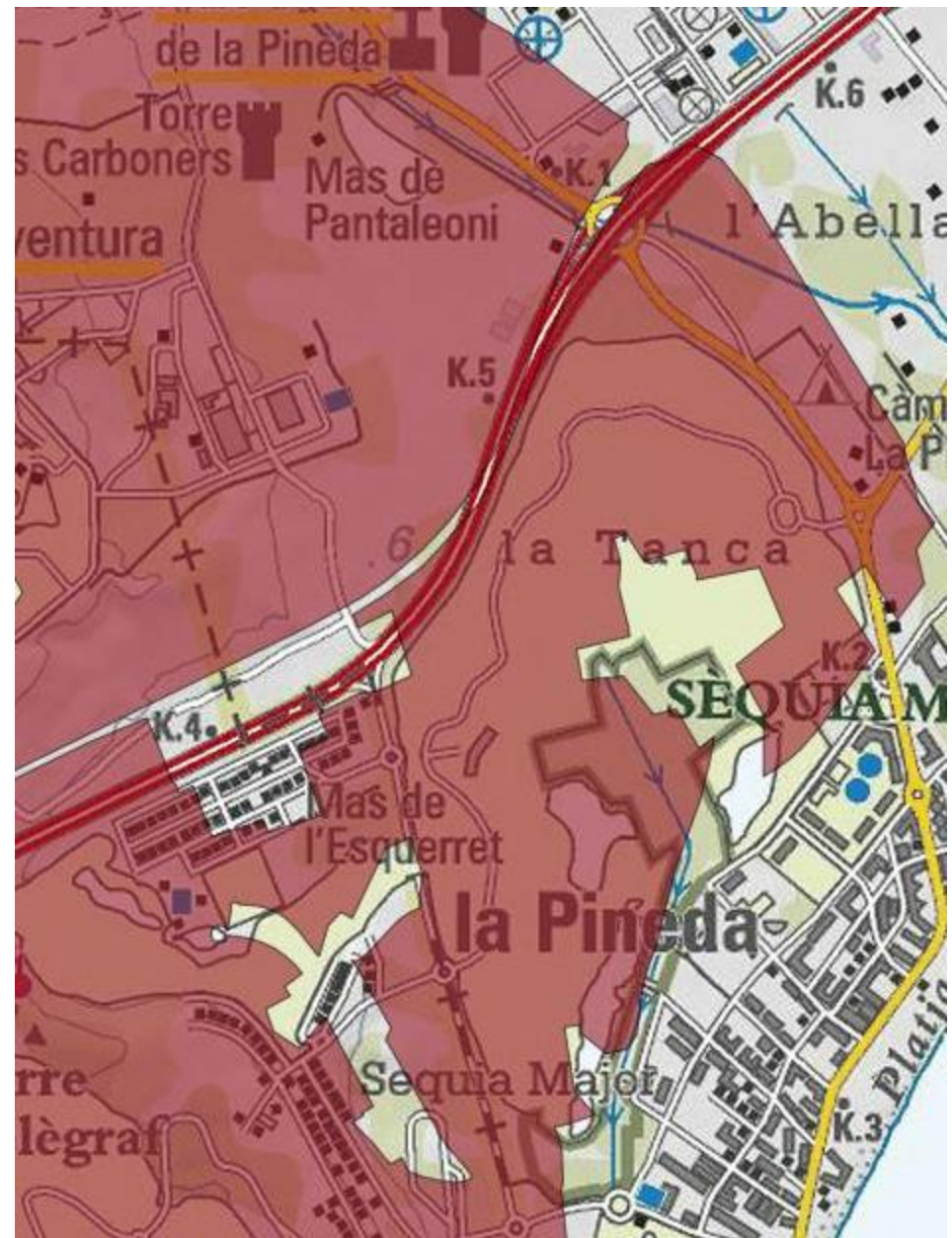
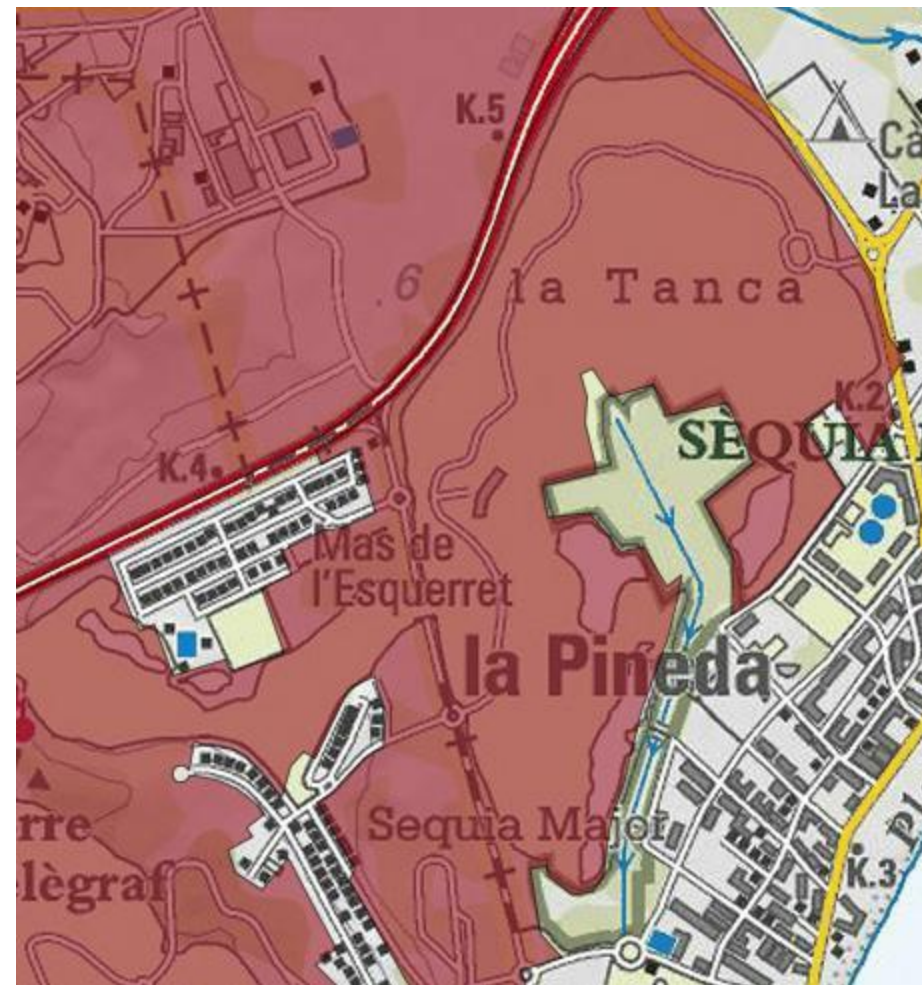
# Transformació: Vials



## Transformació: Delimitacions (Paratge Natural d'Interès)

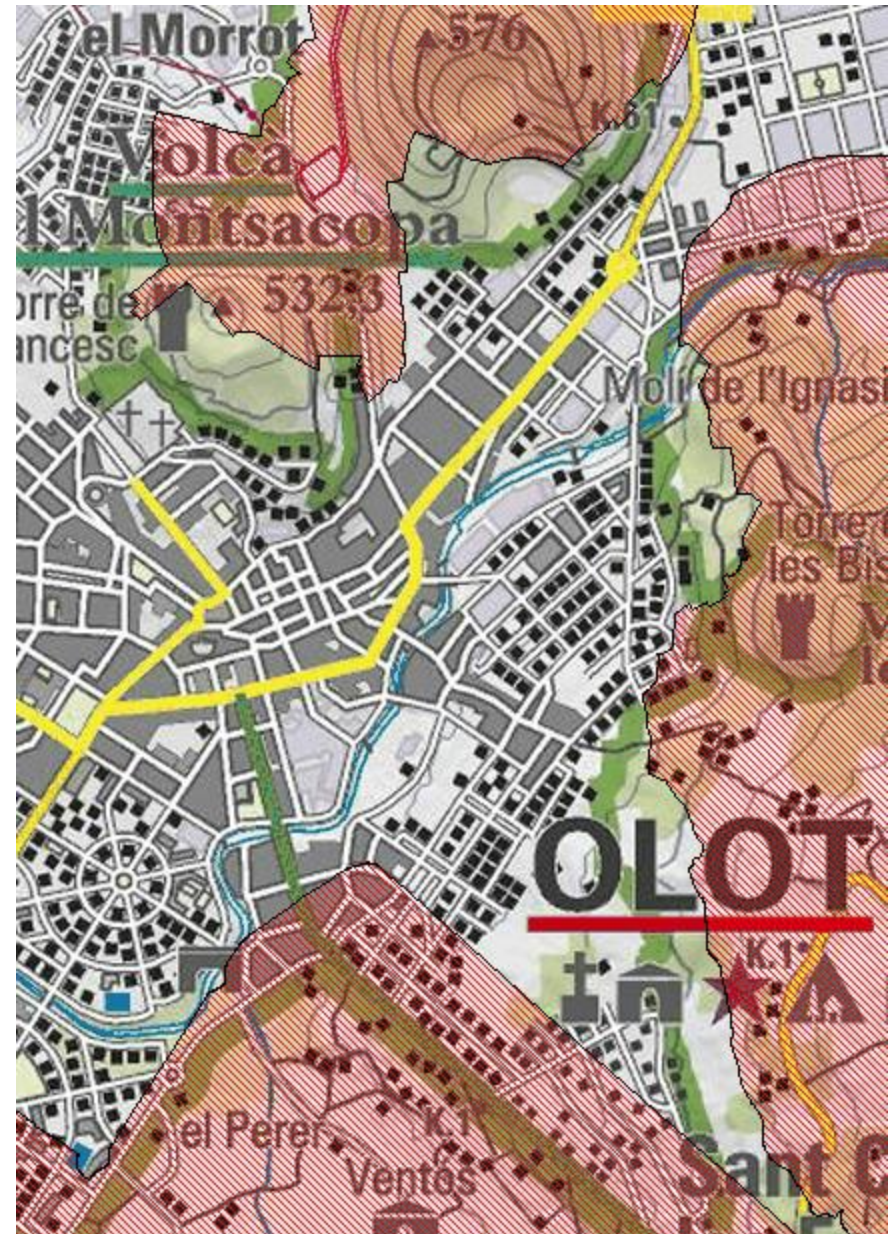


## Transformació: Delimitacions (Paratge Natural d'Interès)

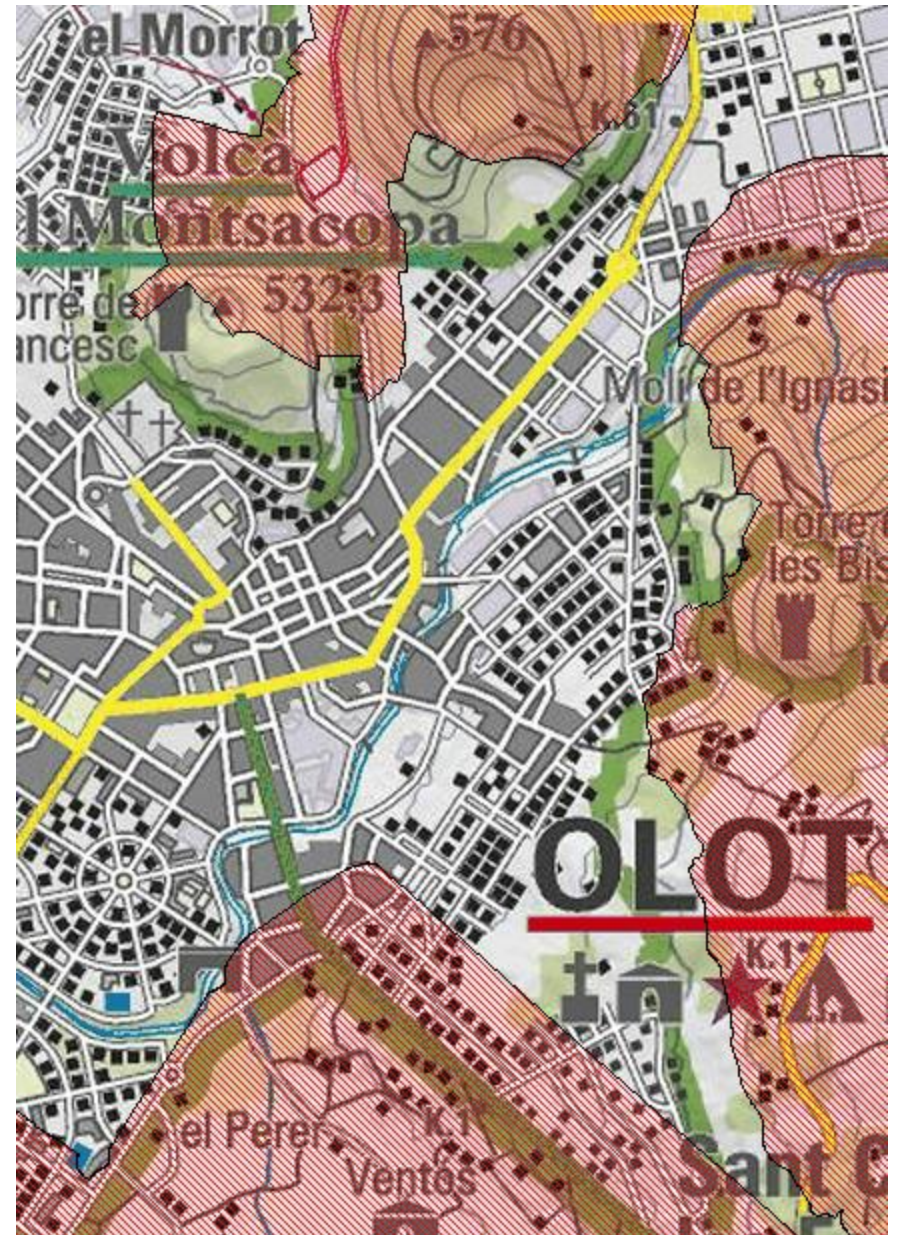
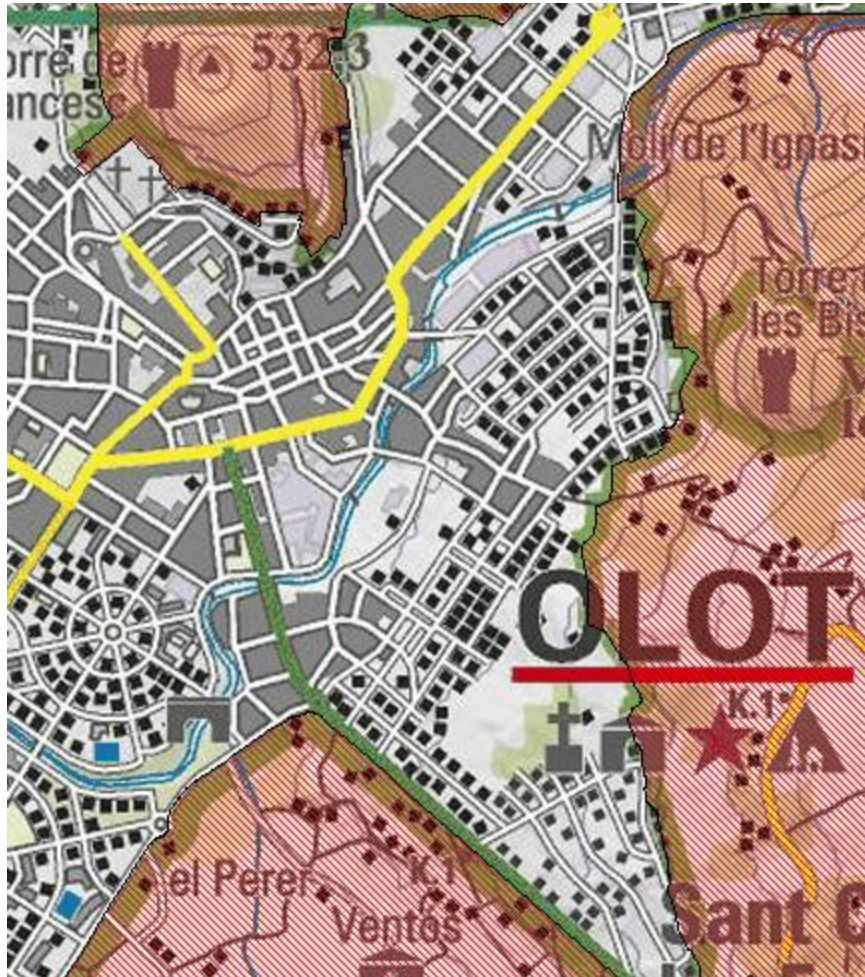




## Transformació: Delimitacions (Parc Natural)



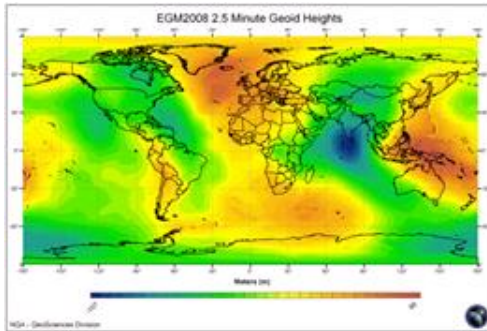
## Transformació: Delimitacions (Parc Natural)



# Índex

- SPGIC
- Xarxa Utilitària
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- Xarxa CatNet
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

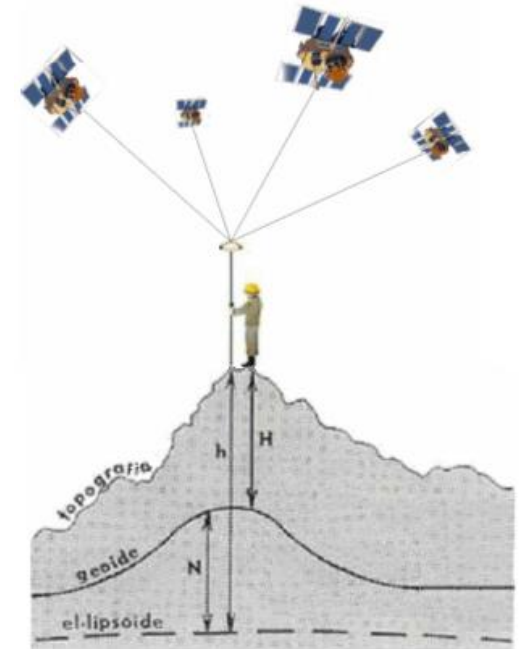
# Càlcul del geoide EGM08D595



**EGM08 (NGA)**



**REDNAP (IGN)**



**EH (RTKAT-ICGC)**

**Càlcul ICGC**

**EGM08D595**

# Índex

- SPGIC
- Xarxa Utilitària
  - Accessibilitat
  - Disponibilitat de dades
  - Ús dels productes
  - Pla de manteniment
- Xarxa CatNet
  - Serveis
  - Usuaris
  - Agricultura
- Transformacions
- Altimetria
- Suport geodèsic

# Suport geodèsic

- ICGC
  - Georeferenciació i posicionament
  - Eines geodèsiques
- Ens públics
  - Ús dels serveis
  - Canvi de sistema de referència
- Empreses privades
  - Implementació de models de l'ICGC
- Usuaris dels serveis

**Moltes gràcies per la  
vostra atenció**



**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



# Sistema de coordenades

- Creació artificial per permetre la definició analítica d'un objecte o d'un fenomen.
  - Sistemes cartesianes
  - Sistemes curvilinis
  - ...
- Definir:



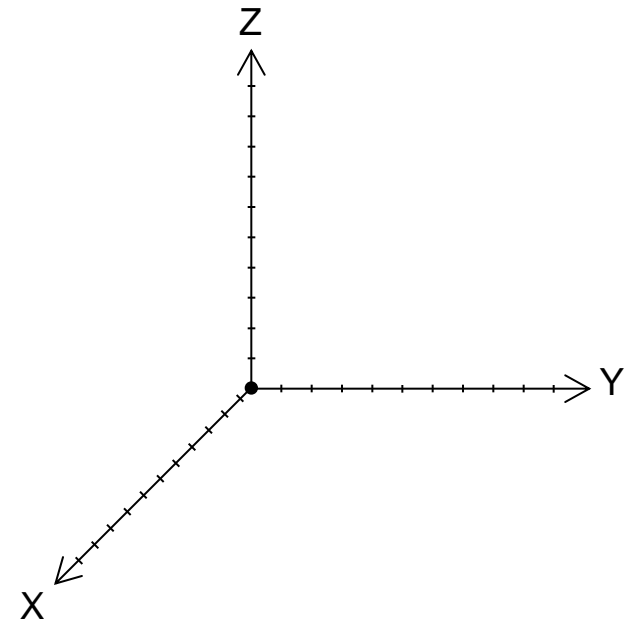
# Sistema de coordenades

- Creació artificial per permetre la definició analítica d'un objecte o d'un fenomen.
  - Sistemes cartesianes
  - Sistemes curvilinis
  - ...
- Definir:
  - Un punt fix, origen del sistema.

•

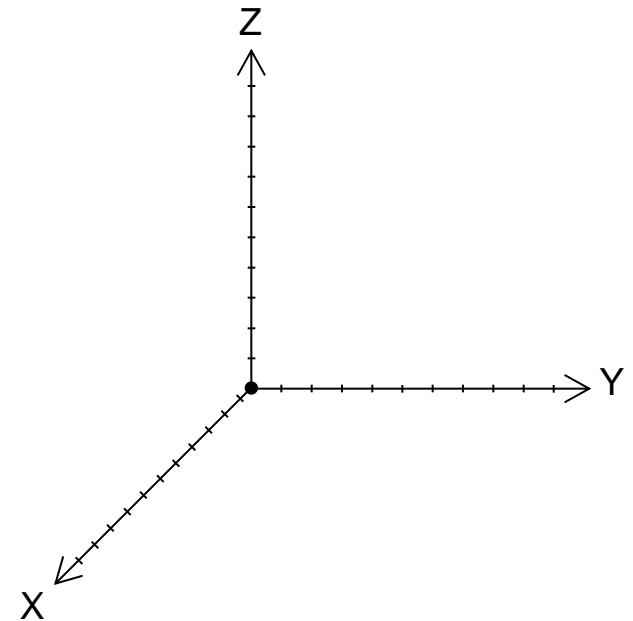
# Sistema de coordenades

- Creació artificial per permetre la definició analítica d'un objecte o d'un fenomen.
  - Sistemes cartesianes
  - Sistemes curvilinis
  - ...
- Definir:
  - Un punt fix, origen del sistema.
  - Tres vectors ortonormals.



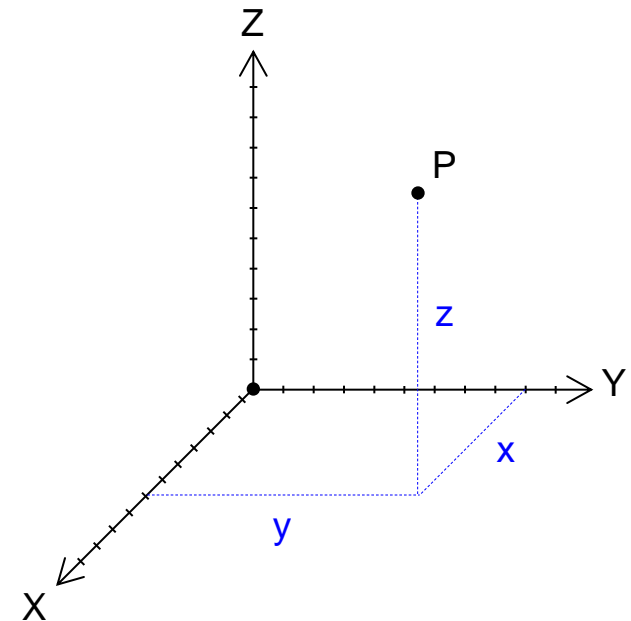
# Sistema de coordenades

- Creació artificial per permetre la definició analítica d'un objecte o d'un fenomen.
  - Sistemes cartesianes
  - Sistemes curvilinis
  - ...
- Definir:
  - Un punt fix, origen del sistema.
  - Tres vectors ortonormals.
  - Un tipus de coordenades.



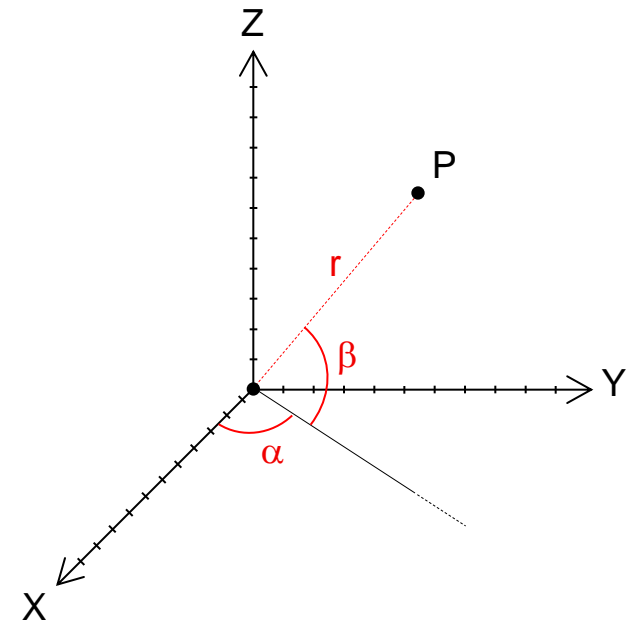
# Sistema de coordenades

- Creació artificial per permetre la definició analítica d'un objecte o d'un fenomen.
  - Sistemes cartesianes
  - Sistemes curvilinis
  - ...
- Definir:
  - Un punt fix, origen del sistema.
  - Tres vectors ortonormals.
  - Un tipus de coordenades.
    - **Cartesianes (geocèntriques)**



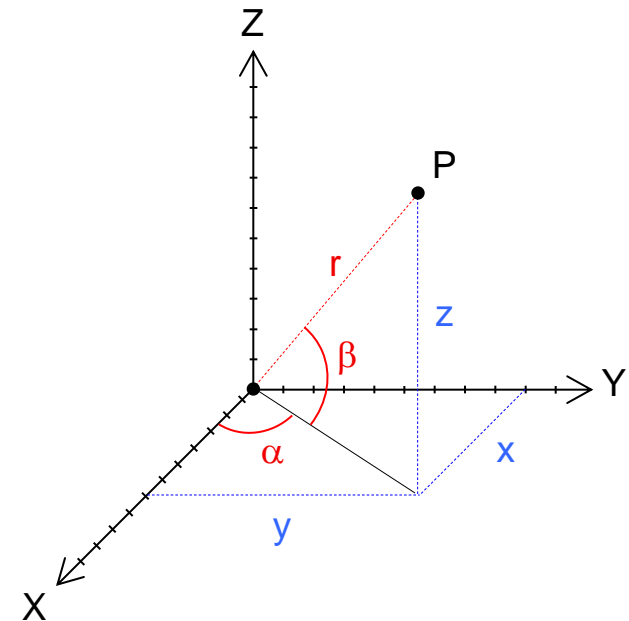
# Sistema de coordenades

- Creació artificial per permetre la definició analítica d'un objecte o d'un fenomen.
  - Sistemes cartesianes
  - Sistemes curvilinis
  - ...
- Definir:
  - Un punt fix, origen del sistema.
  - Tres vectors ortonormals.
  - Un tipus de coordenades.
    - Cartesianes (geocèntriques)
    - **Curvilínies (geodèsiques)**
    - ...



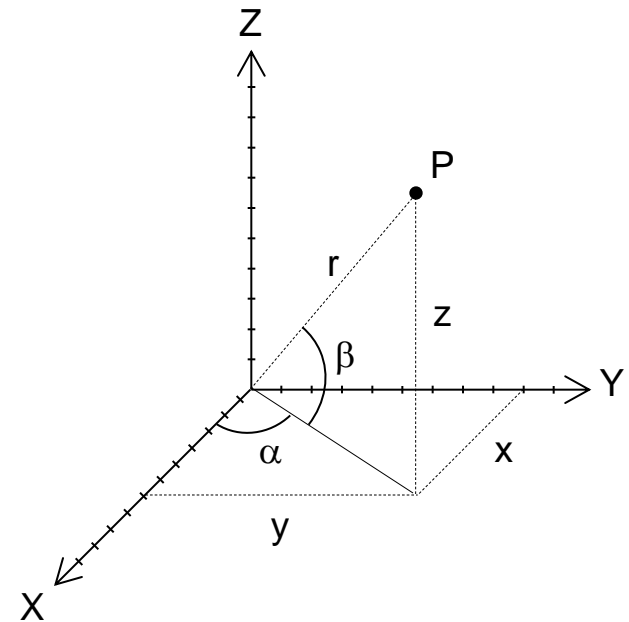
# Sistema de coordenades

- Creació artificial per permetre la definició analítica d'un objecte o d'un fenomen.
  - Sistemes cartesianes
  - Sistemes curvilinis
  - ...
- Definir:
  - Un punt fix, origen del sistema.
  - Tres vectors ortonormals.
  - Un tipus de coordenades.
    - **Cartesianes (geocèntriques)**
    - **Curvilínies (geodèsiques)**
    - ...



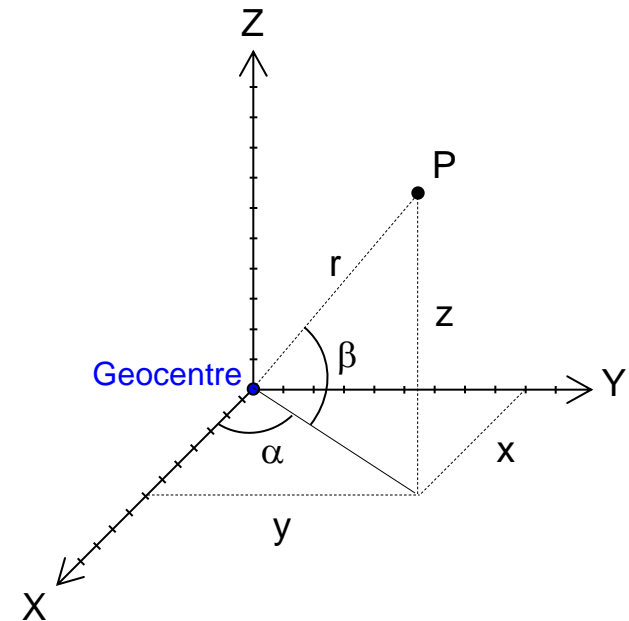
# Sistema de referència

- Paràmetres que defineixen un sistema de coordenades i el model funcional de les observacions.
  - ED50 (Hayford 1909 / International 1924)
  - ETRS89 (GRS80)
  - WGS84 (WGS84) ...
- Definir:



# Sistema de referència

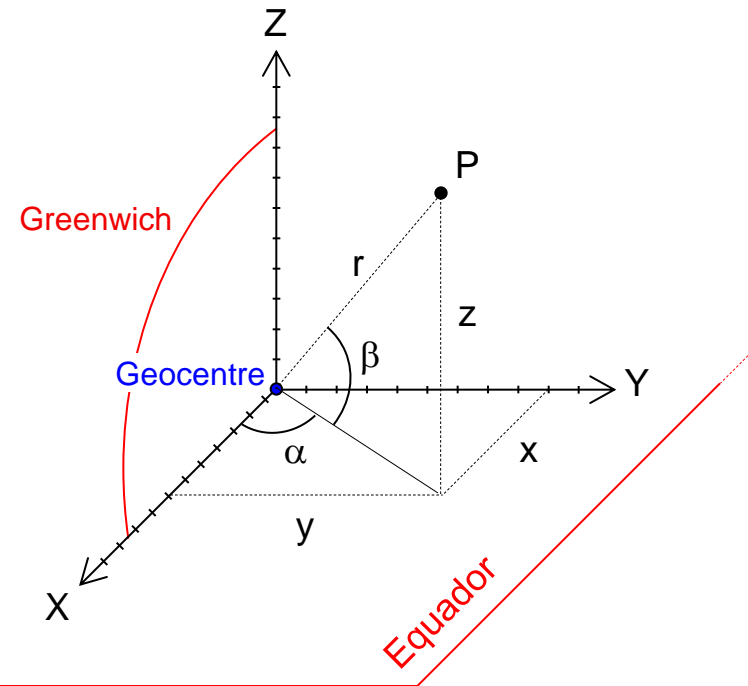
- Paràmetres que defineixen un sistema de coordenades i el model funcional de les observacions.
  - ED50 (Hayford 1909 / International 1924)
  - ETRS89 (GRS80)
  - WGS84 (WGS84) ...
- Definir:
  - **Un origen concret del sistema.**





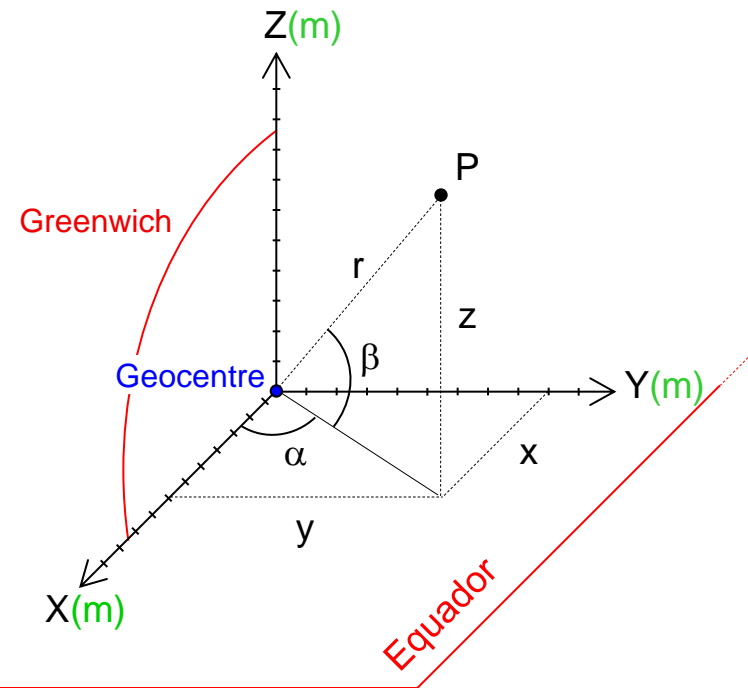
# Sistema de referència

- Paràmetres que defineixen un sistema de coordenades i el model funcional de les observacions.
  - ED50 (Hayford 1909 / International 1924)
  - ETRS89 (GRS80)
  - WGS84 (WGS84) ...
- Definir:
  - Un origen concret del sistema.
  - Una direcció a l'espai de tres eixos.

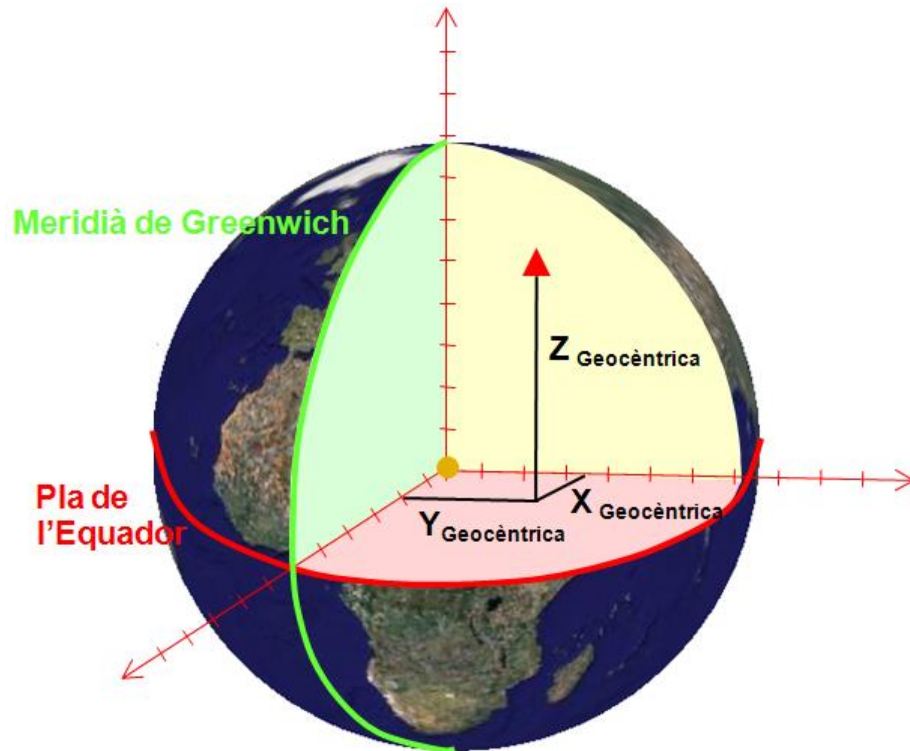


# Sistema de referència

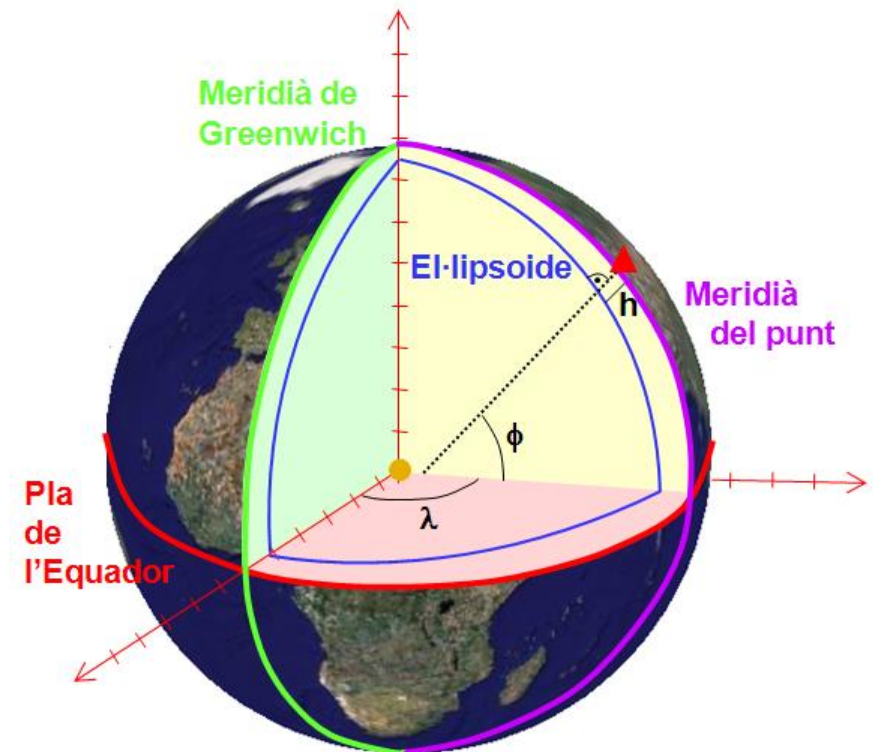
- Paràmetres que defineixen un sistema de coordenades i el model funcional de les observacions.
  - ED50 (Hayford 1909 / International 1924)
  - ETRS89 (GRS80)
  - WGS84 (WGS84) ...
- Definir:
  - Un origen concret del sistema.
  - Una direcció a l'espai de tres eixos.
  - Una mètrica.



# Sistemes de coordenades i referència



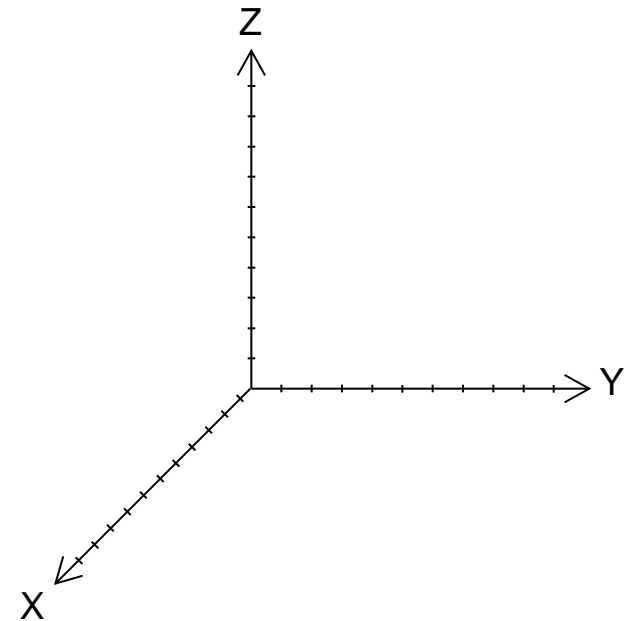
Coordenades geocèntriques



Coordenades geodèsiques

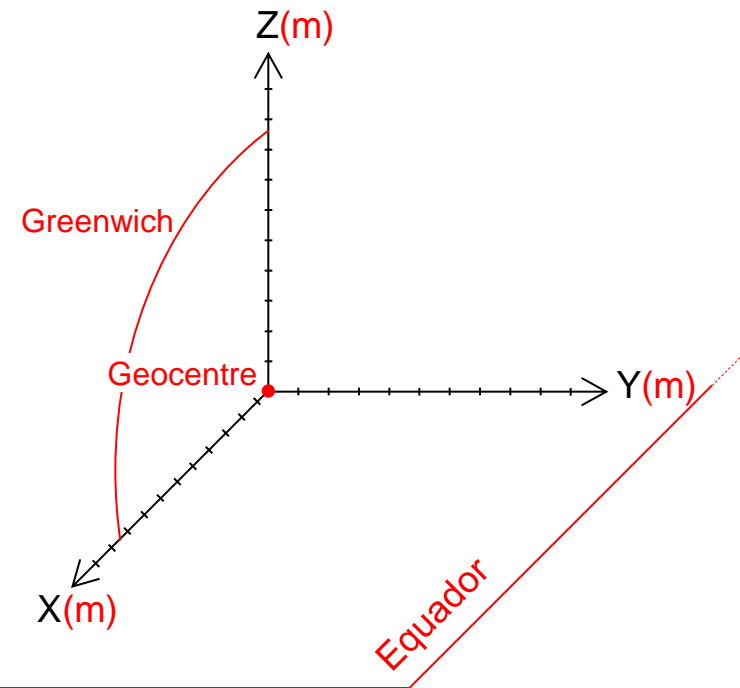
# Dàtum

- Conjunt mínim de paràmetres que permeten definir la forma única d'un sistema de referència.
  - Origen i orientació d'eixos
  - Conjunt de coordenades
  - Transformació entre sistemes
- Definir:



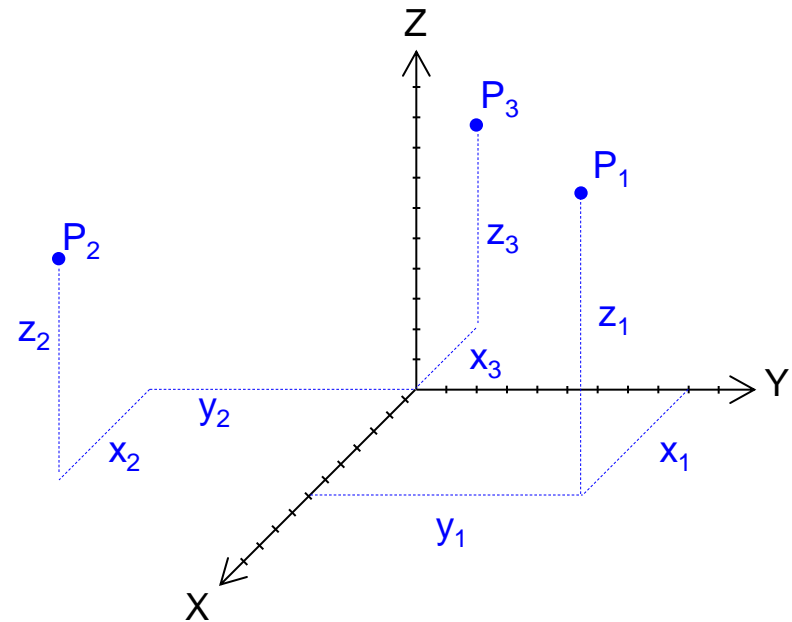
# Dàtum

- Conjunt mínim de paràmetres que permeten definir la forma única d'un sistema de referència.
  - Origen i orientació d'eixos
  - Conjunt de coordenades
  - Transformació entre sistemes
- Definir:
  - **Elements de la Terra**  
(sistema de referència explícit)



# Dàtum

- Conjunt mínim de paràmetres que permeten definir la forma única d'un sistema de referència.
  - Origen i orientació d'eixos
  - Conjunt de coordenades
  - Transformació entre sistemes
- Definir:
  - Elements de la Terra  
(sistema de referència explícit)
  - Marc de referència  
(dàtum implícit)



# Dàtum

- Conjunt mínim de paràmetres que permeten definir la forma única d'un sistema de referència.
  - Origen i orientació d'eixos
  - Conjunt de coordenades
  - Transformació entre sistemes
- Definir:
  - Elements de la Terra  
(sistema de referència explícit)
  - Marc de referència  
(dàtum implícit)
  - Paràmetres de transformació

