

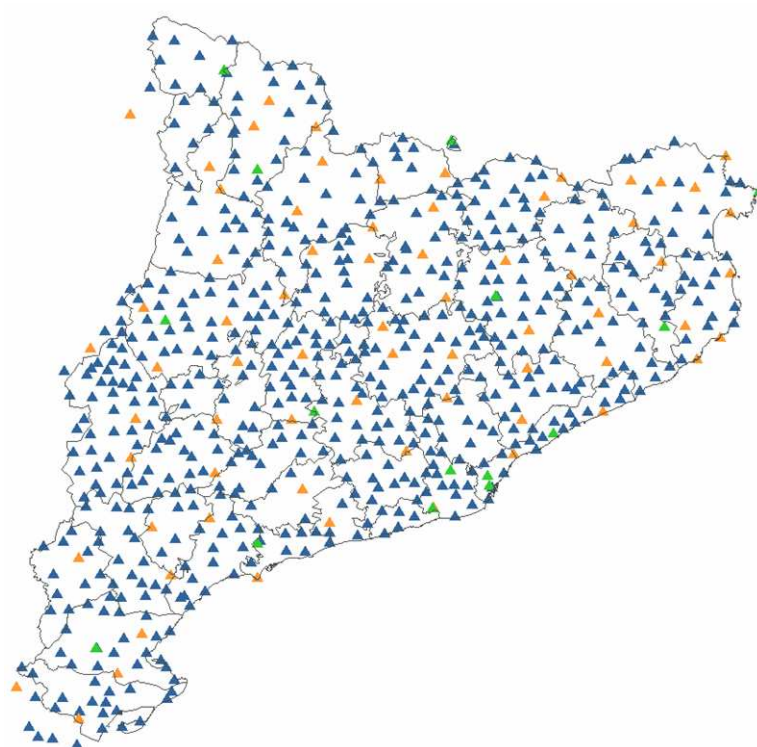
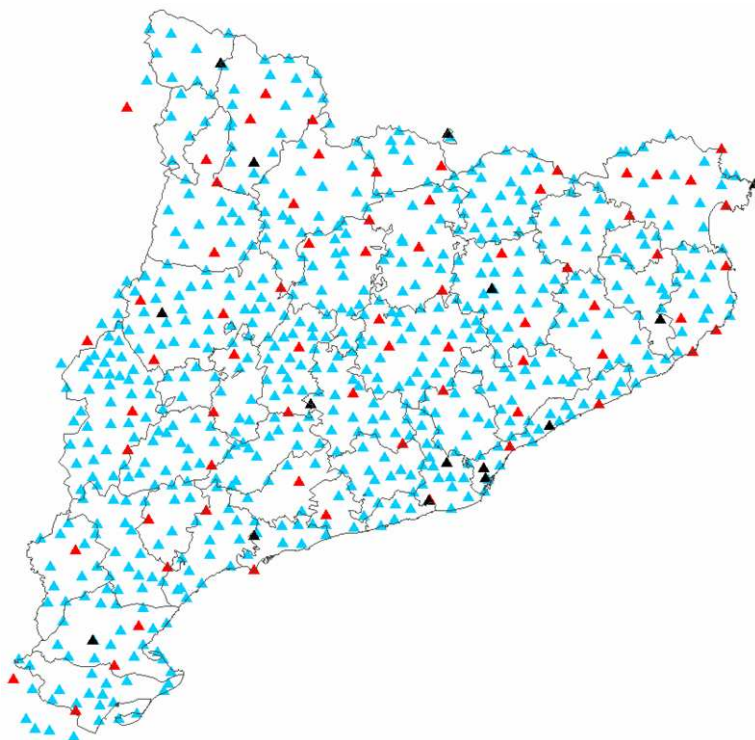
Transició al sistema ETRS89

Joel Grau Bellet

Institut Cartogràfic de Catalunya

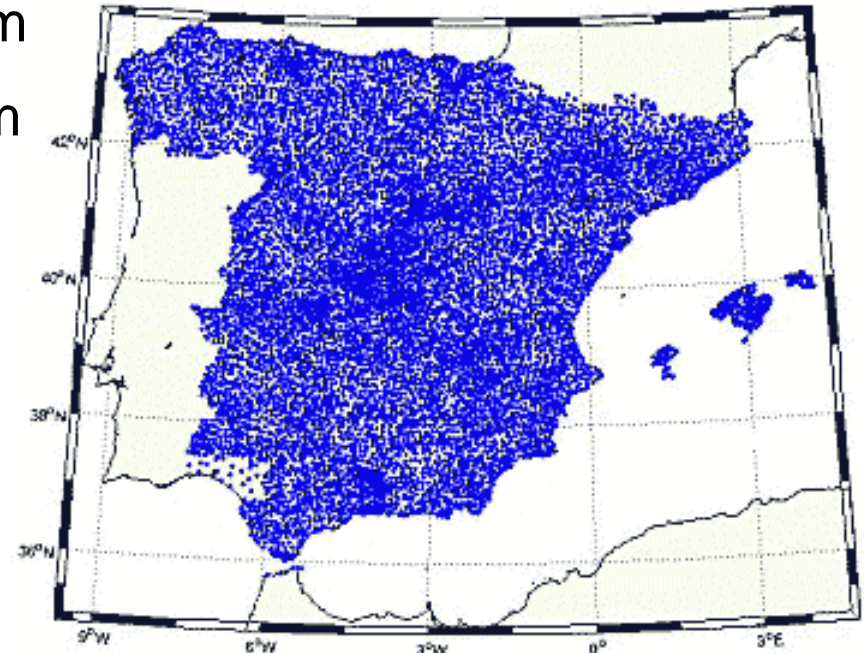
- 1. Necessitats per a la transició**
- 2. Marc de referència origen**
- 3. Marc de referència destí**
- 4. La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional**
- 5. Marc de referència origen a Catalunya**
- 6. Marc de referència destí a Catalunya**
- 7. La transformació de ED50 a ETRS89 a Catalunya**
- 8. Malla de transformació en front la transformació de 7p**
- 9. Problemàtica general i efectes sobre la cartografia**
- 10. El tall geodèsic: definició en ED50 i nova definició**
- 11. Voluntat de liderar el canvi**

- 1. Necessitats per a la transició**
2. Marc de referència origen
3. Marc de referència destí
4. La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional
5. Marc de referència origen a Catalunya
6. Marc de referència destí a Catalunya
7. La transformació de ED50 a ETRS89 a Catalunya
8. Malla de transformació en front la transformació de 7p
9. Problemàtica general i efectes sobre la cartografia
10. El tall geodèsic: definició en ED50 i nova definició
11. Voluntat de liderar el canvi



1. Necessitats per a la transició
- 2. Marc de referència origen**
3. Marc de referència destí
4. La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional
5. Marc de referència origen a Catalunya
6. Marc de referència destí a Catalunya
7. La transformació de ED50 a ETRS89 a Catalunya
8. Malla de transformació en front la transformació de 7p
9. Problemàtica general i efectes sobre la cartografia
10. El tall geodèsic: definició en ED50 i nova definició
11. Voluntat de liderar el canvi

- Deriva de la RPO (~670 punts a la península)
- Marc de referència **ROI** → Sistema de referència **ED50**
- ~11.000 punts per tot el territori nacional (~730 a Catalunya)
- Ajustada sota el marc de la RPO però en blocs provincials
- Punts separats 3 km - 12 km
- Qualitat entre 10 cm - 30 cm
- Marc oficial des de 1970
- RCC i PCN fins 31-12-2011



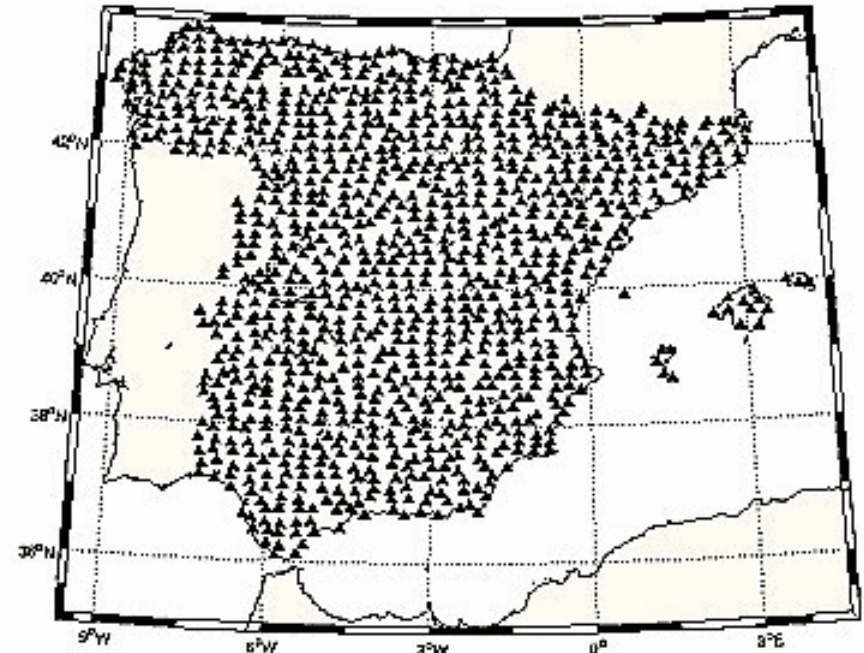
Font informació: IGN i GT_ETRS89

Transició al sistema ETRS89 - Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona (2008)

Xarxa ROI

1. Necessitats per a la transició
2. Marc de referència origen
- 3. Marc de referència destí**
4. La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional
5. Marc de referència origen a Catalunya
6. Marc de referència destí a Catalunya
7. La transformació de ED50 a ETRS89 a Catalunya
8. Malla de transformació en front la transformació de 7p
9. Problemàtica general i efectes sobre la cartografia
10. El tall geodèsic: definició en ED50 i nova definició
11. Voluntat de liderar el canvi

- Deriva de la xarxa IBERIA95 (27+12 punts a la península)
- Marc de refer. **REGENTE** → Sistema de refer. **ETRS89**
- ~1.200 punts per tot el territori nacional (~70 a Catalunya)
- 1 punt per cada full de la sèrie 1:50.000
- Punts separats ~15 km
- Precisió absoluta ≤ 5 cm
- Oficial des d'agost de 2007
- >10% lligats a xarxa d'aniv.

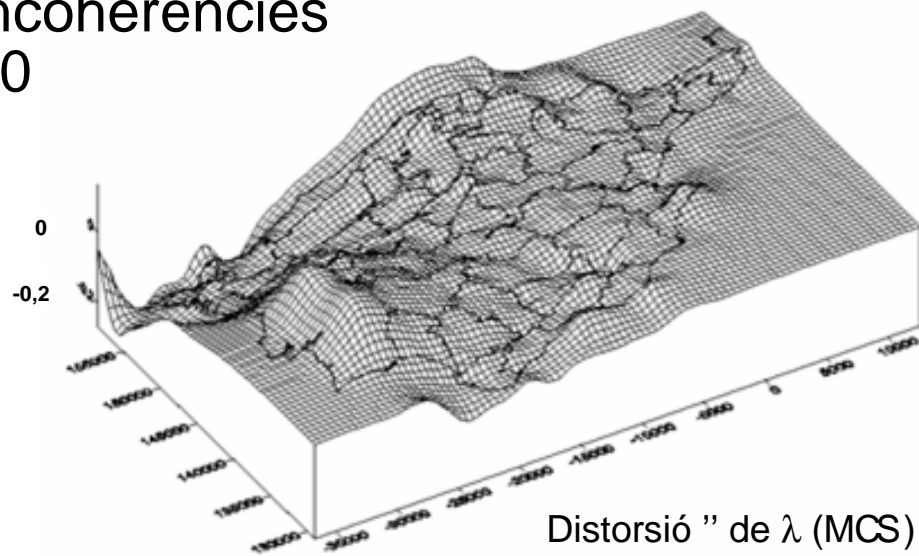


Font informació: IGN i GT_ETRS89

1. Necessitats per a la transició
2. Marc de referència origen
3. Marc de referència destí
- 4. La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional**
5. Marc de referència origen a Catalunya
6. Marc de referència destí a Catalunya
7. La transformació de ED50 a ETRS89 a Catalunya
8. Malla de transformació en front la transformació de 7p
9. Problemàtica general i efectes sobre la cartografia
10. El tall geodèsic: definició en ED50 i nova definició
11. Voluntat de liderar el canvi

La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional - Minimum Curvature Surface

- Per al cas nacional, 7p no pot obtenir residus < 2 metres
- Apropiat quan les xarxes origen i destí són poc coherents
- Modela les incoherències entre diferents mètodes d'obs. en els punts comuns als dos sistemes
- Modela els diferents criteris d'ajust en els punts comuns als dos sistemes
- No corregeix totes les incoherències derivades de l'ús d'ED50
- Mètode senzill (ΔX , ΔY)
- Estandaritzable (NADCON, NTv2...)
- Implementable (SIGs, CADs...)



La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional - Metodologia de càlcul

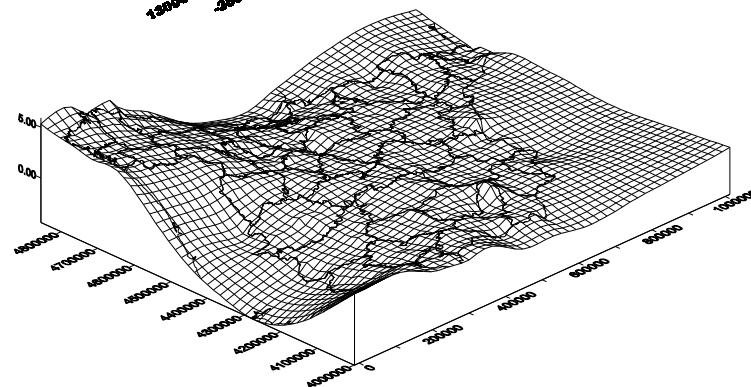
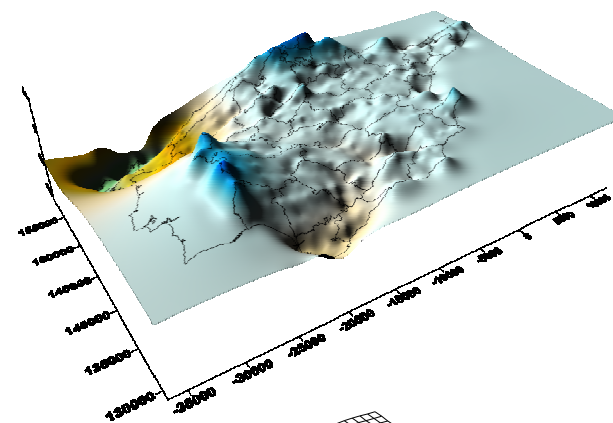
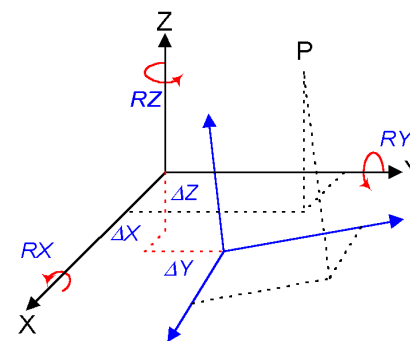
Transformació conforme
(Datum_{origen} a Datum_{destí})

+

Modelatge de la distorsió
(Datum_{destí} - Datum_{transf.})

=

Transformació conjunta
(Trans. conforme + Distorsió)



La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional - Mincurv

- Programari implementat per a la distribució de la malla
- Permet treballar amb punts en concret o amb llistats
- Vàlid tant per a coordenades UTM com geodèsiques
- Permet abordar el canvi en sentit directe i invers



formato UTM.txt - Notepad

```

File Edit Format View Help
1 500109.649 4500208.132 29 100
1 500109.193 4500208.244 30 100
1 500109.193 4500208.132 30 100

```

formato UTM.txt - Notepad

```

56 31.45938 W 43 43 30.55895 N 664.121
42 18.90112 W 43 45 1.34713 N 354.430
26 13.23868 W 43 42 1.18092 N 84.326

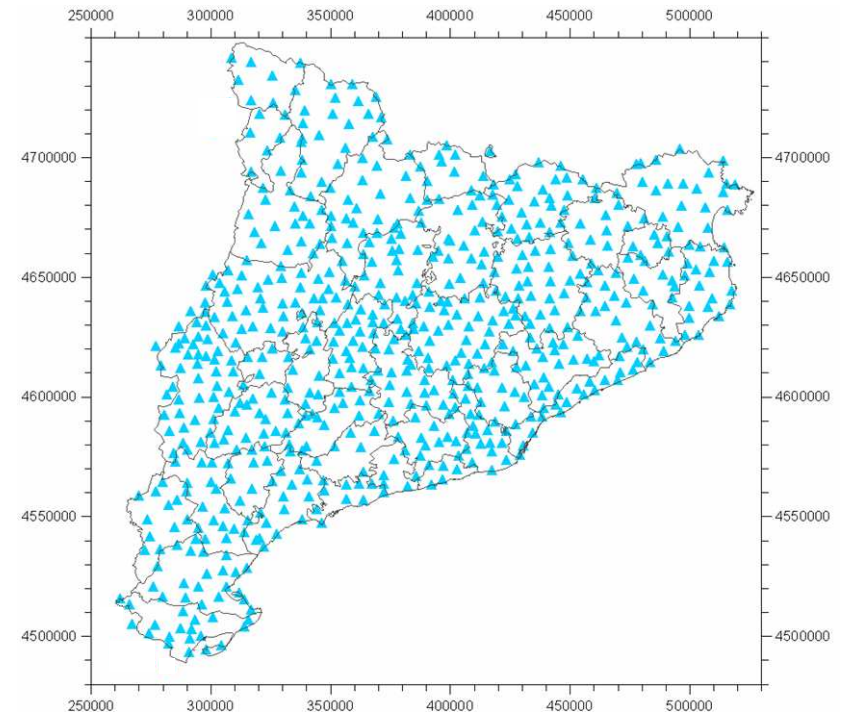
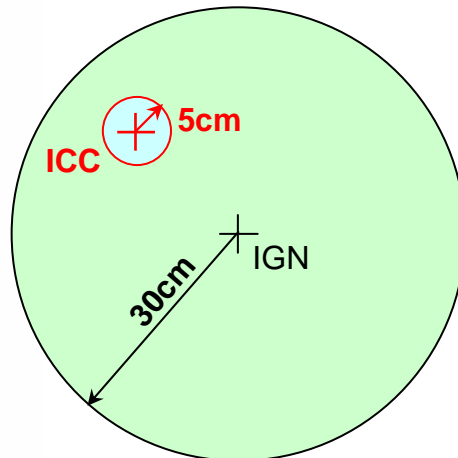
```

Font informació: IGN

1. Necessitats per a la transició
2. Marc de referència origen
3. Marc de referència destí
4. La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional
- 5. Marc de referència origen a Catalunya**
6. Marc de referència destí a Catalunya
7. La transformació de ED50 a ETRS89 a Catalunya
8. Malla de transformació en front la transformació de 7p
9. Problemàtica general i efectes sobre la cartografia
10. El tall geodèsic: definició en ED50 i nova definició
11. Voluntat de liderar el canvi

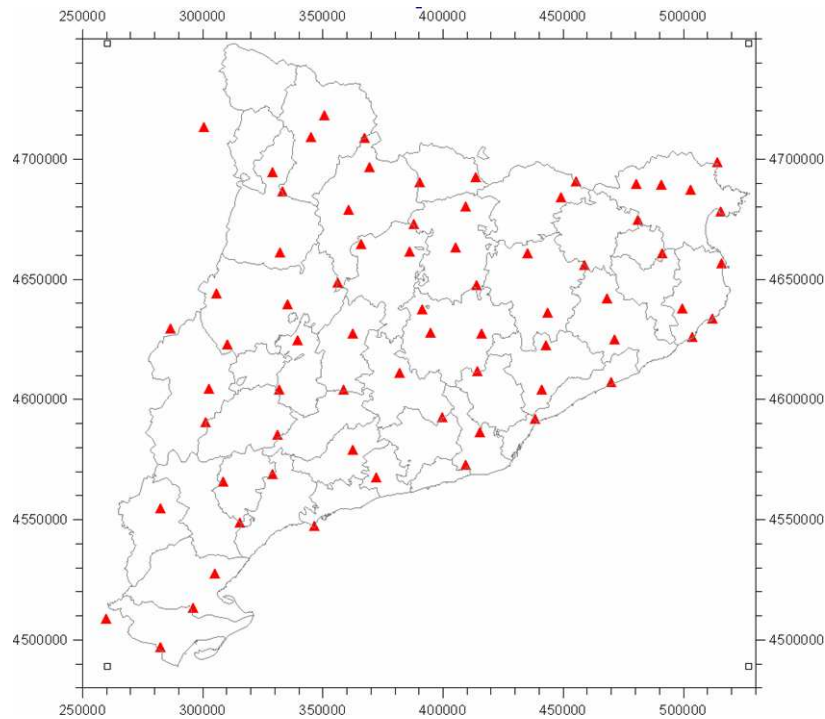
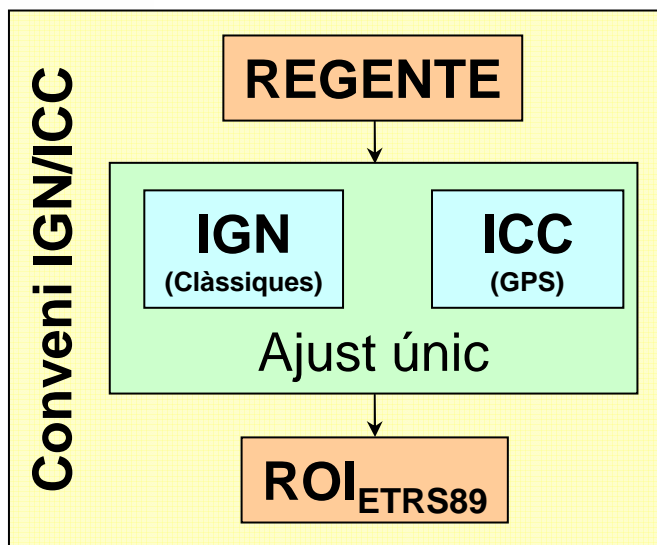
Marc de referència origen a Catalunya

- Necessitats concretes (cartografia 1:1.000, línia de costa...)
- Reobservació dels vèrtexs ROI a Catalunya amb GPS
- Reajust de la ROI de l'IGN dins el llindar '10 cm - 30 cm'
- $\sigma \sim 5$ cm
- ~730 punts a Catalunya



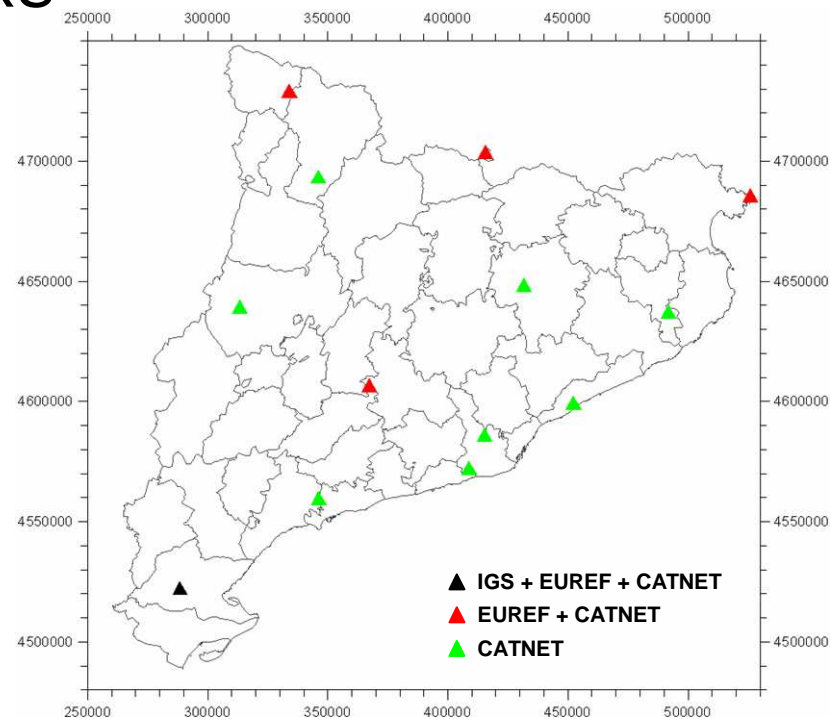
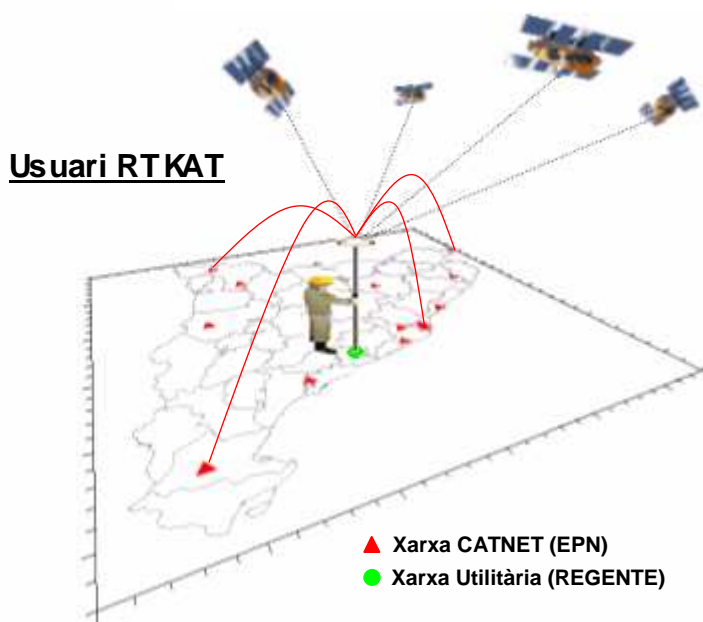
1. Necessitats per a la transició
2. Marc de referència origen
3. Marc de referència destí
4. La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional
5. Marc de referència origen a Catalunya
- 6. Marc de referència destí a Catalunya**
7. La transformació de ED50 a ETRS89 a Catalunya
8. Malla de transformació en front la transformació de 7p
9. Problemàtica general i efectes sobre la cartografia
10. El tall geodèsic: definició en ED50 i nova definició
11. Voluntat de liderar el canvi

- Establiment d'un conveni entre IGN i ICC
 - Unificar la xarxa ROI
- Marc de la Xarxa Utilitària (~ 3.000 punts)
- Xarxa ROI_{ETRS89} (amb obs. GPS) $\sigma \sim 3$ cm
- ~730 punts a Catalunya

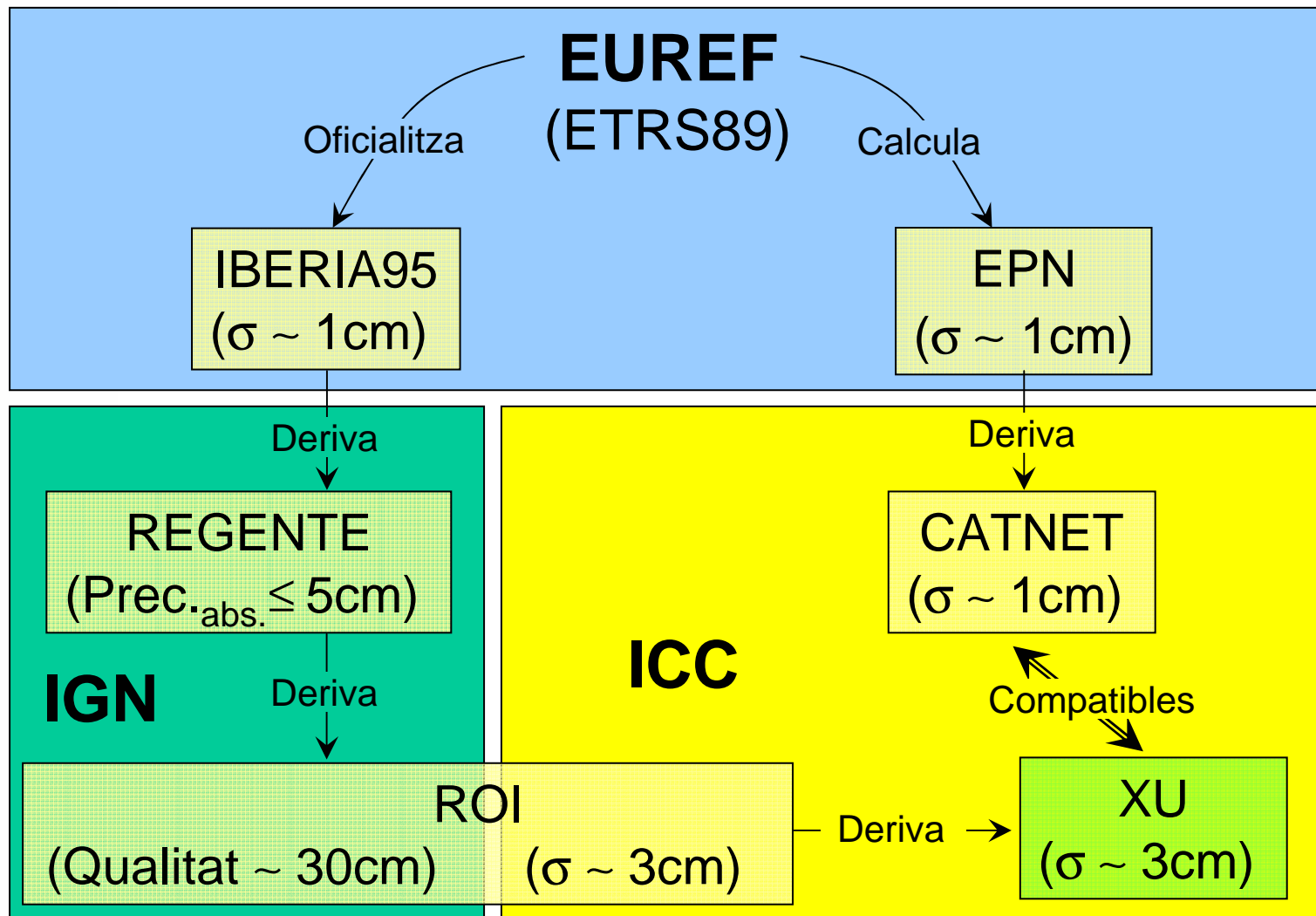


Xarxa REGENTE_{ETRS89} a Catalunya

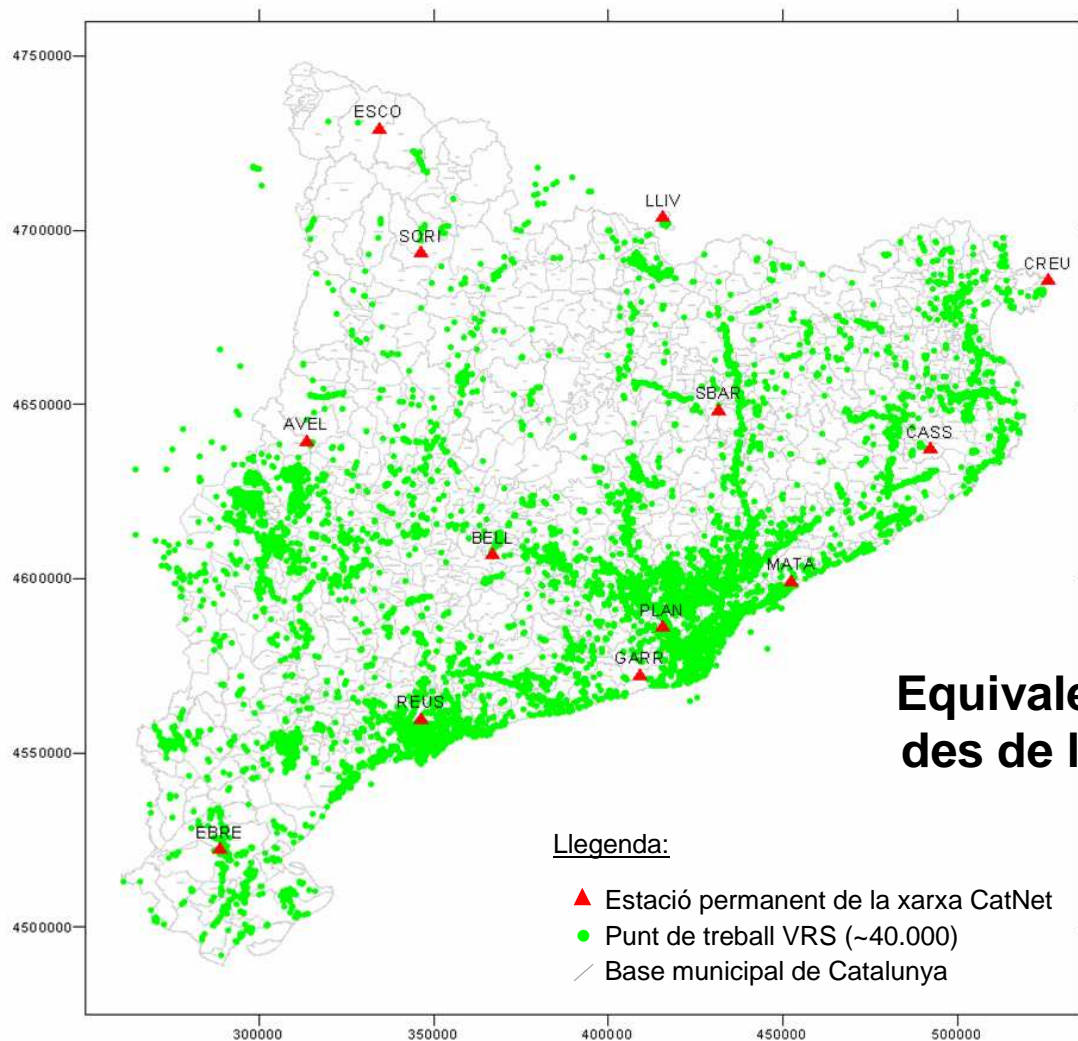
- Es deriva de la xarxa EPN calculada per EUREF
- 5 estacions formen part de la xarxa EPN d'EUREF
- 8 estacions es deriven de les 5 estacions EPN d'EUREF
- Referència per a GPS / VRS
- $\sigma \sim 1\text{cm}$



Xarxa CATNET



Compatibilitat dels serveis de posicionament a Catalunya-II

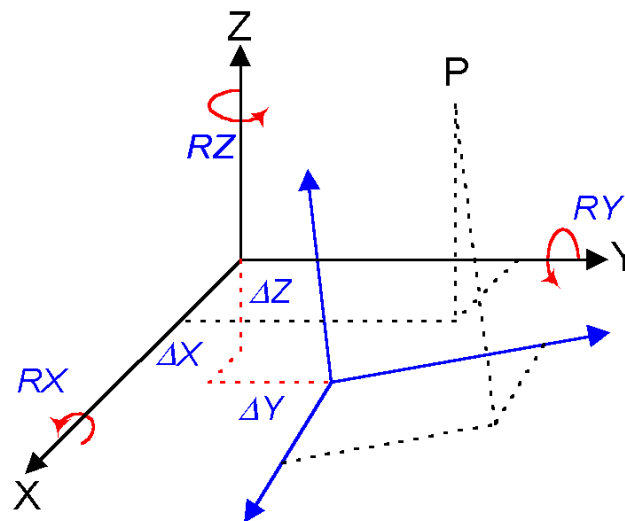


**Equivalent amb mesures
des de la Xarxa Utilitària**

Abast d'utilització del servei VRS (Període octubre de 2006 – setembre de 2007)

1. Necessitats per a la transició
2. Marc de referència origen
3. Marc de referència destí
4. La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional
5. Marc de referència origen a Catalunya
6. Marc de referència destí a Catalunya
- 7. La transformació de ED50 a ETRS89 a Catalunya**
8. Malla de transformació en front la transformació de 7p
9. Problemàtica general i efectes sobre la cartografia
10. El tall geodèsic: definició en ED50 i nova definició
11. Voluntat de liderar el canvi

- Transformació teòrica entre sistemes de referència
- No modela les distorsions que pugui tenir una xarxa
- Relaciona xarxes origen i destí coherents
- Transformació conforme
- Implementable (SIGs, CADs...)

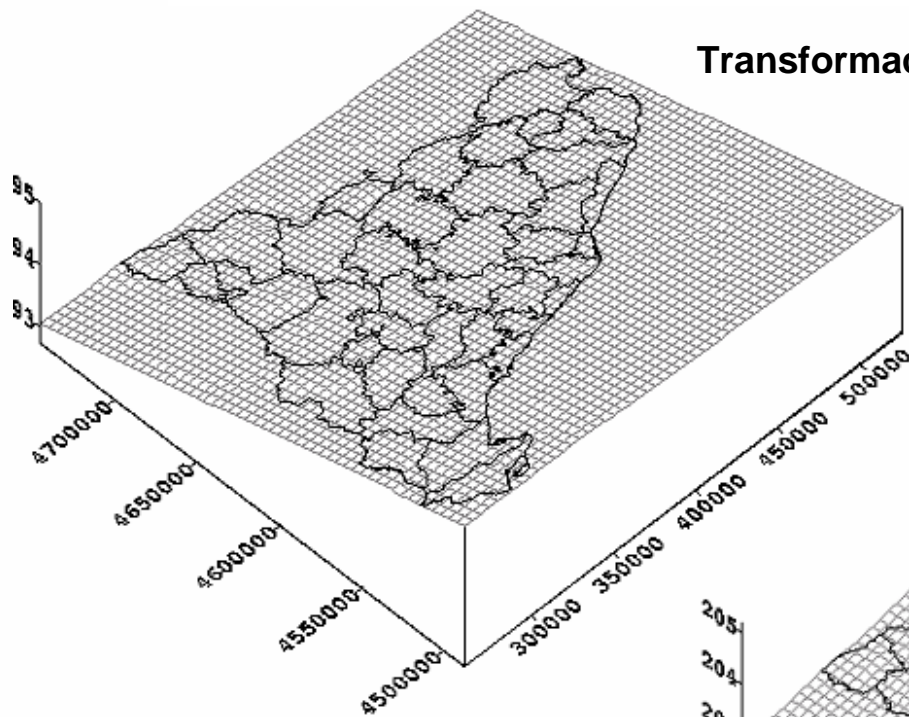


Transformació de semblança tridimensional

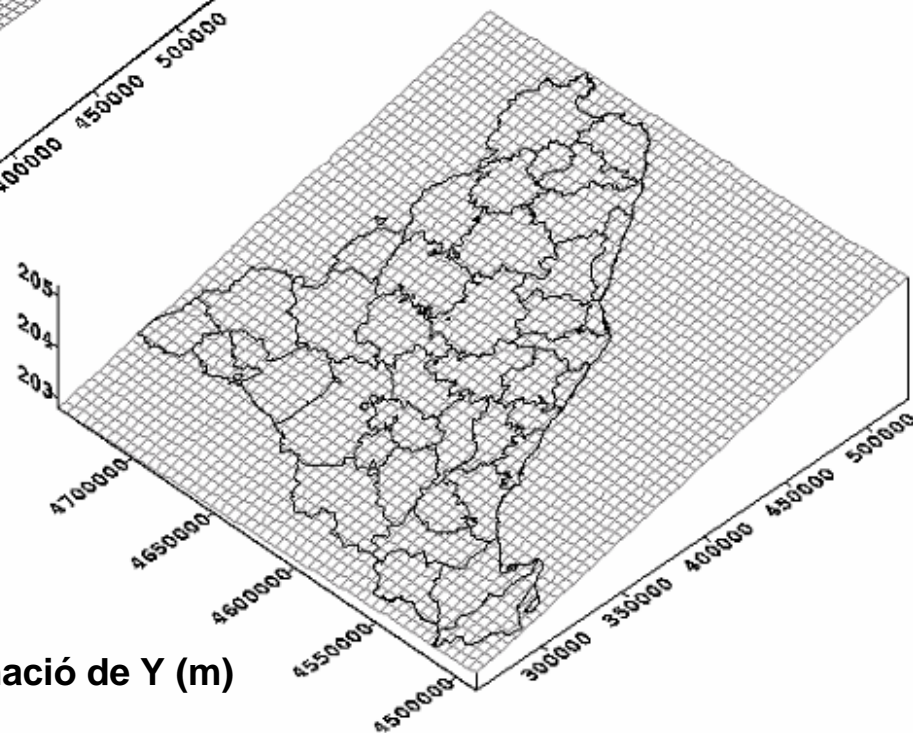
Reobservació GPS i reajust del marc de referència origen

La transformació de ED50 a ETRS89 a Catalunya - II

Transformació de X (m)

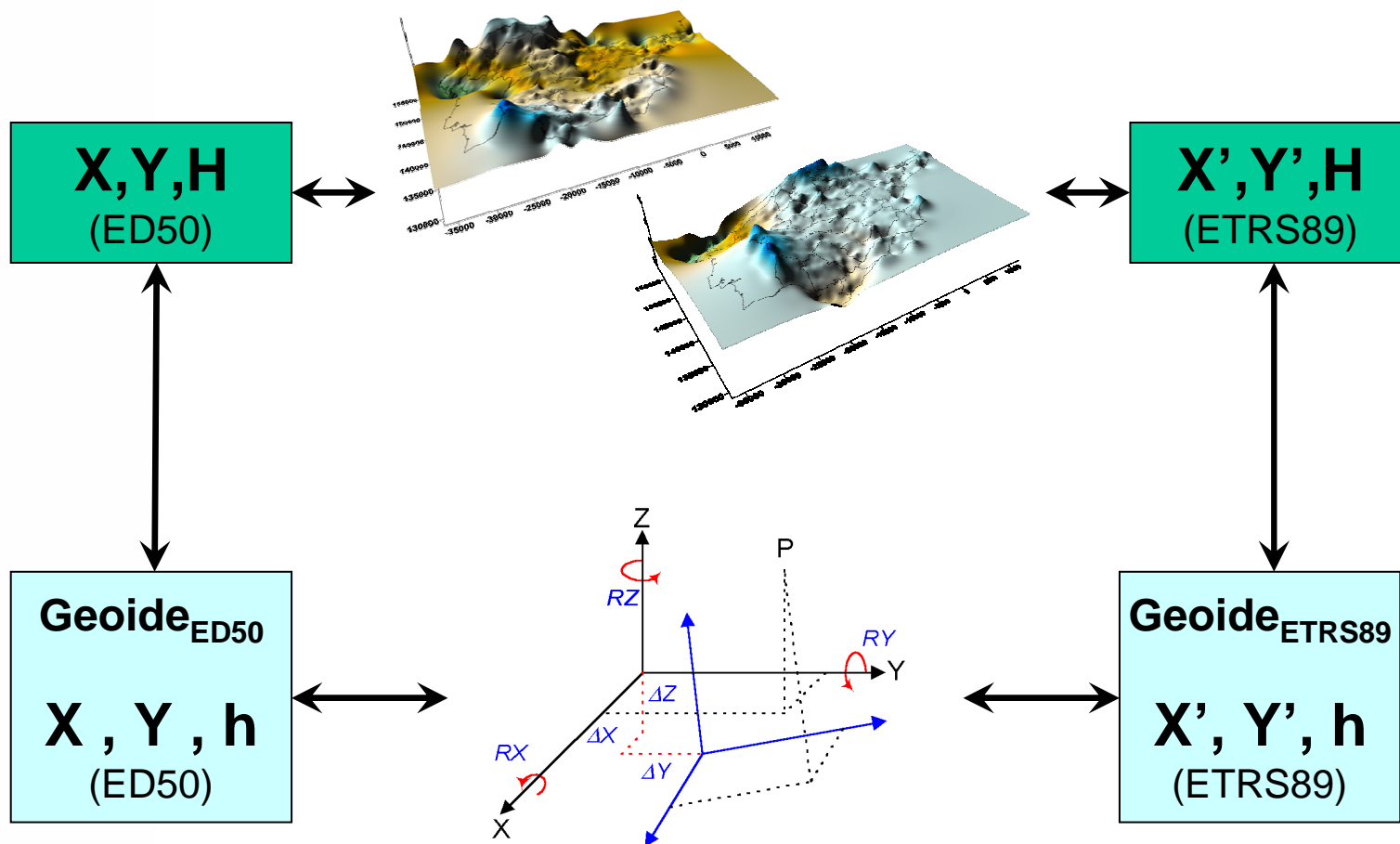


Transformació de Y (m)



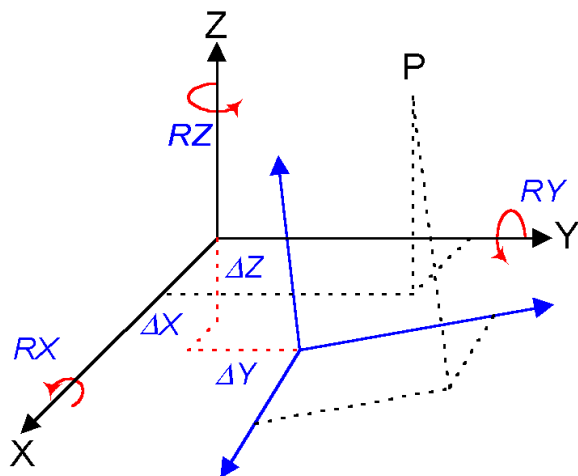
1. Necessitats per a la transició
2. Marc de referència origen
3. Marc de referència destí
4. La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional
5. Marc de referència origen a Catalunya
6. Marc de referència destí a Catalunya
7. La transformació de ED50 a ETRS89 a Catalunya
- 8. Malla de transformació en front la transformació de 7p**
9. Problemàtica general i efectes sobre la cartografia
10. El tall geodèsic: definició en ED50 i nova definició
11. Voluntat de liderar el canvi

Malla de transformació en front la transformació de 7 paràmetres - I

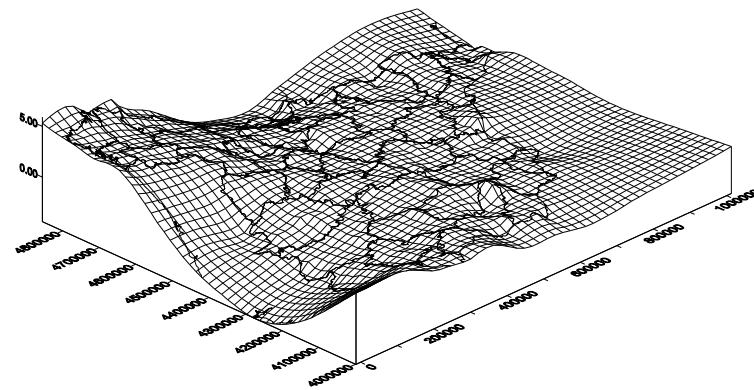


Font informació: IGN i ICC

Transició al sistema ETRS89 - Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona (2008)



Conformitat (Helmert)



Malla de transformació (MCS)

Avantatges

- Model teòric de transformació entre SGRs
- No canvia la forma d'elements cartogràfics
- Assumible per una malla bidimensional

Inconvenients

- No té en compte les distorsions locals
- És necessari un model de geoide

Font informació: IGN i ICC

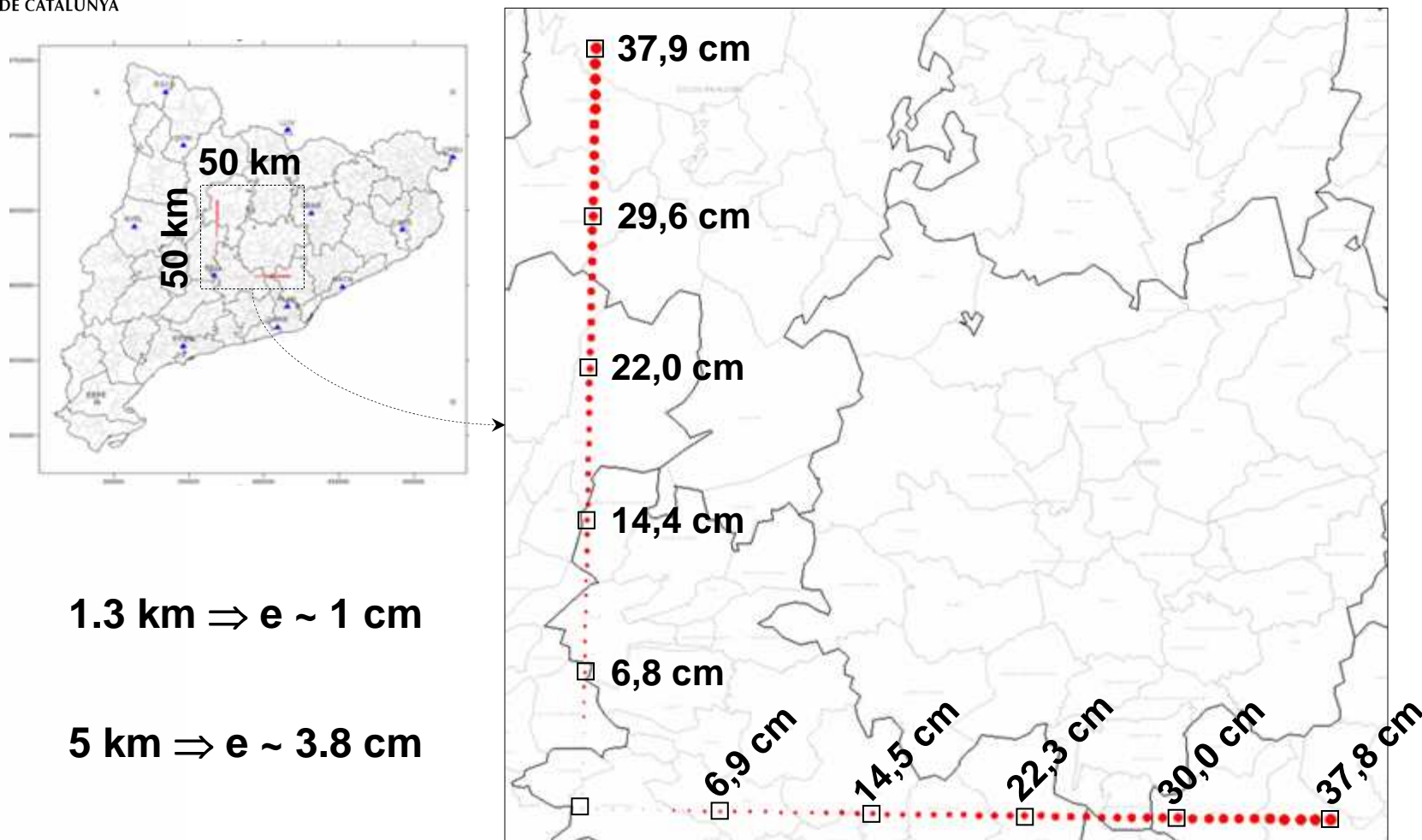
Avantatges

- Modela distorsions locals (densificacions)
- Senzilla metodologia de transformació
- Transforma les coordenades planimètriques

Inconvenients

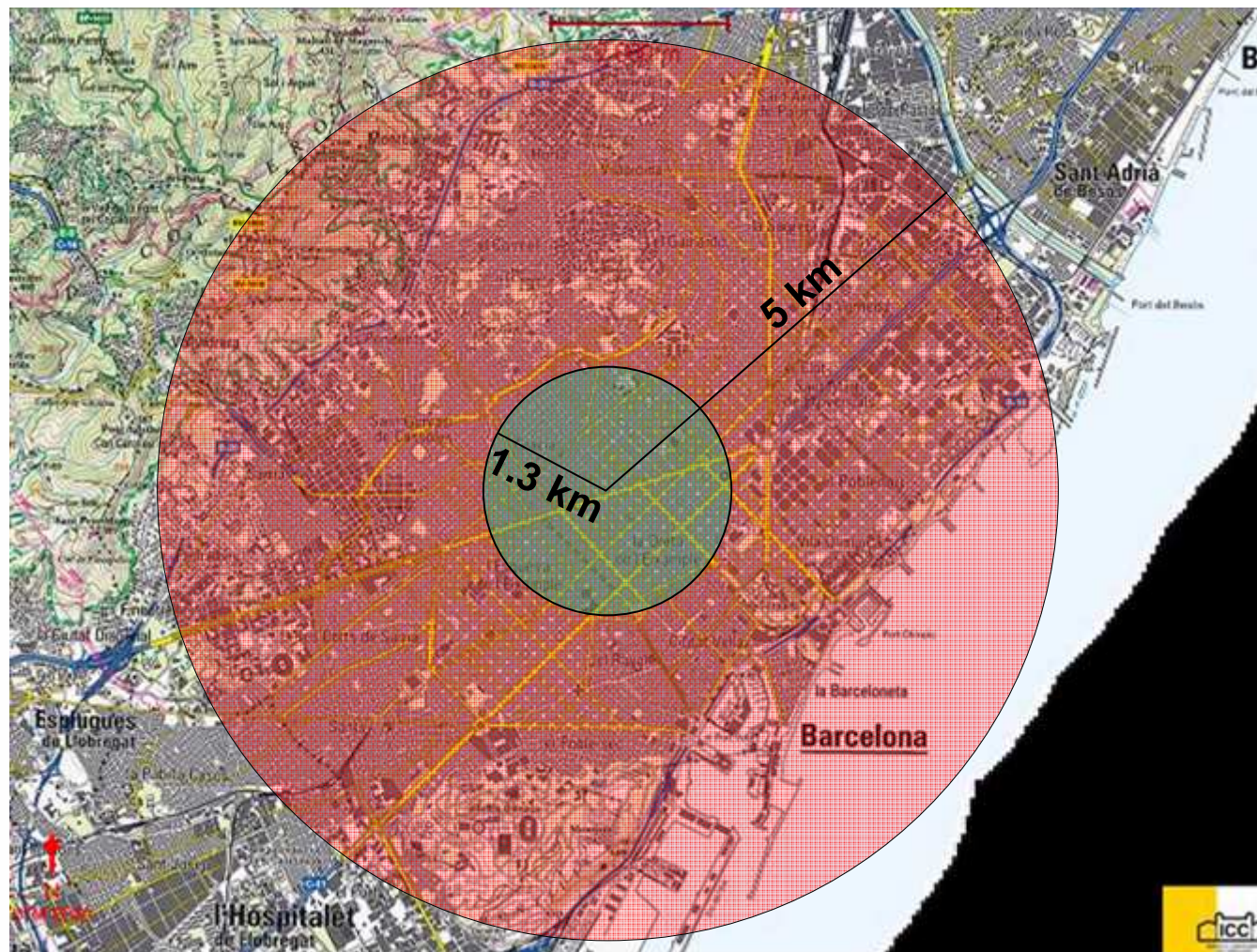
- No es pot expressar en una transf. Helmert
- Pot canviar la forma d'elements cartogràfics

Error en aplicar una translació bidimensional en front la transformació de 7 paràmetres

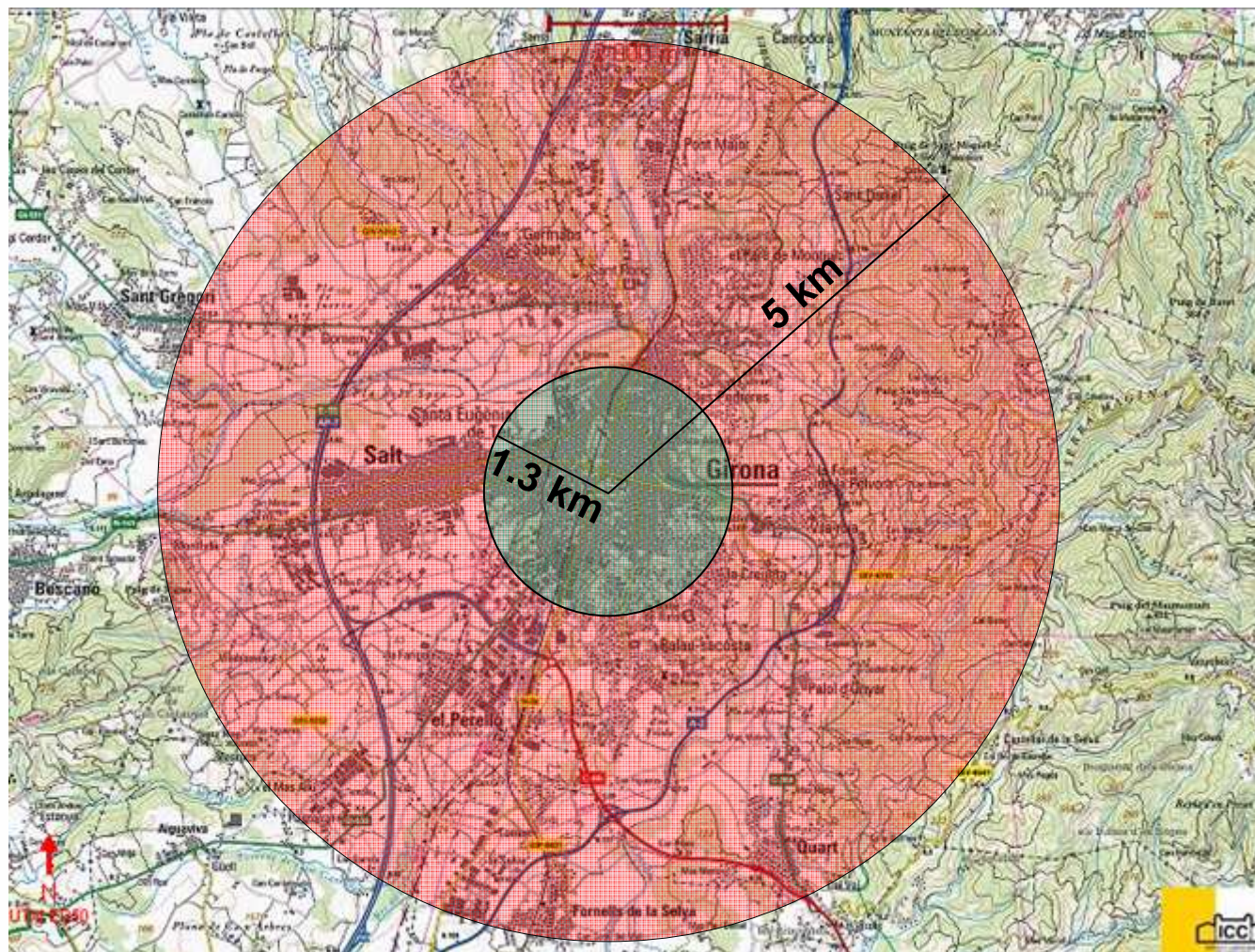


Cal estudiar la viabilitat de cada cas en concret

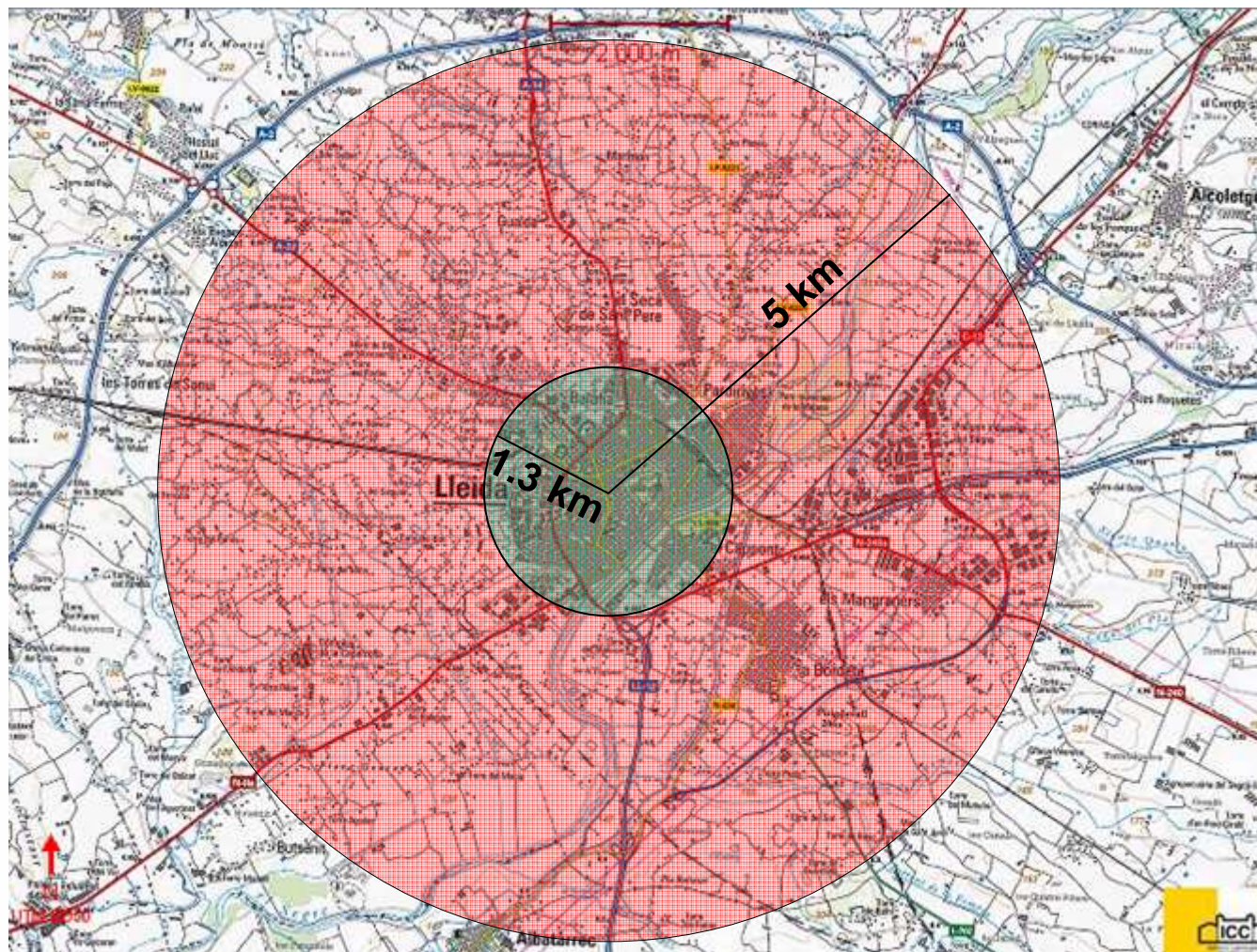
Error en aplicar una translació bidimensional en front la transformació de 7 paràmetres



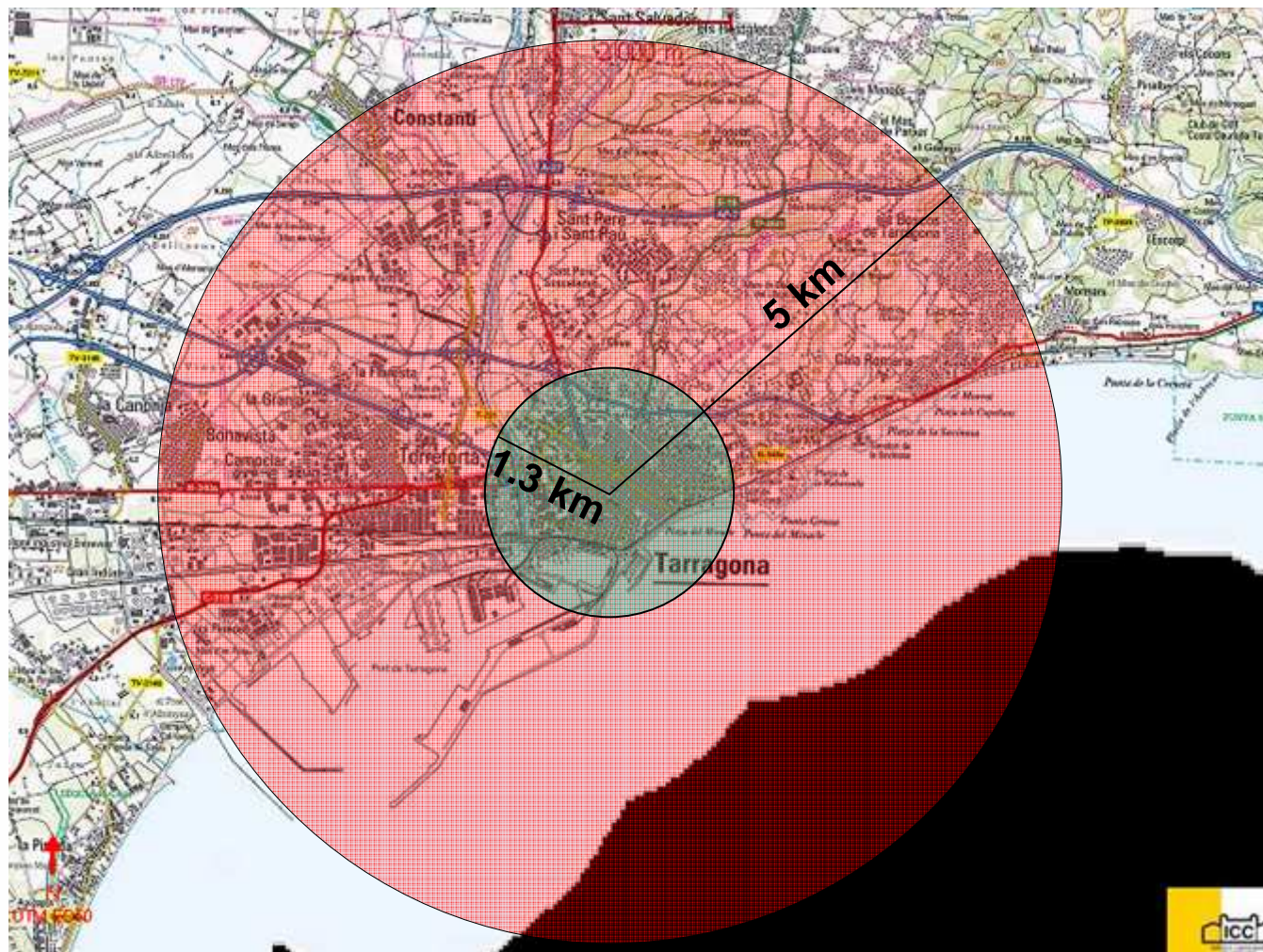
Error en aplicar una translació bidimensional en front la transformació de 7 paràmetres



Error en aplicar una translació bidimensional en front la transformació de 7 paràmetres



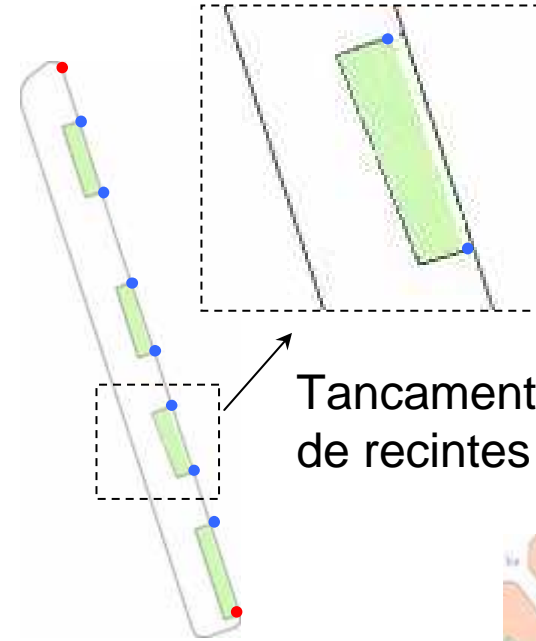
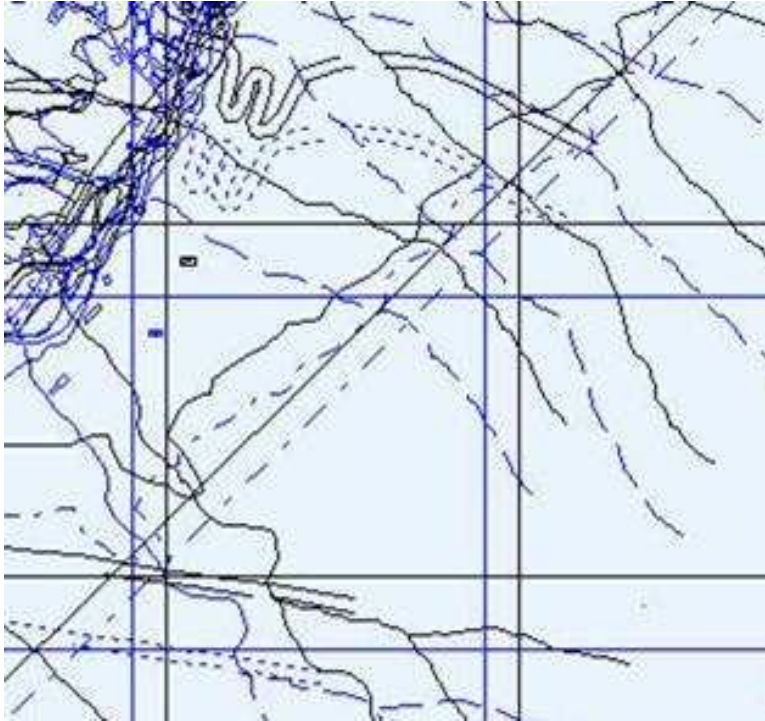
Error en aplicar una translació bidimensional en front la transformació de 7 paràmetres



1. Necessitats per a la transició
2. Marc de referència origen
3. Marc de referència destí
4. La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional
5. Marc de referència origen a Catalunya
6. Marc de referència destí a Catalunya
7. La transformació de ED50 a ETRS89 a Catalunya
8. Malla de transformació en front la transformació de 7p
- 9. Problemàtica general i efectes sobre la cartografia**
10. El tall geodèsic: definició en ED50 i nova definició
11. Voluntat de liderar el canvi

- Adaptar línies productives (sense parar el funcionament)
- Actualitzar els programaris que ho necessitin
- Conviure amb les dades produïdes fins a l'actualitat
- Abordar un procés de transformació de dades
- Revisar especificacions per a nous plecs de contractació
- Corregir problemes topològics causats pels càlculs
- ...

Exactitud posicional i consistència lògica:



Continuïtat entre objectes

N-340



Continuïtat entre fulls



Exactitud posicional i consistència lògica:



Consistència
topològica



Continuïtat
entre fulls

Continuïtat entre objectes



Pèrdua de
resolució



1. Necessitats per a la transició
2. Marc de referència origen
3. Marc de referència destí
4. La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional
5. Marc de referència origen a Catalunya
6. Marc de referència destí a Catalunya
7. La transformació de ED50 a ETRS89 a Catalunya
8. Malla de transformació en front la transformació de 7p
9. Problemàtica general i efectes sobre la cartografia
- 10. El tall geodèsic: definició en ED50 i nova definició**
11. Voluntat de liderar el canvi

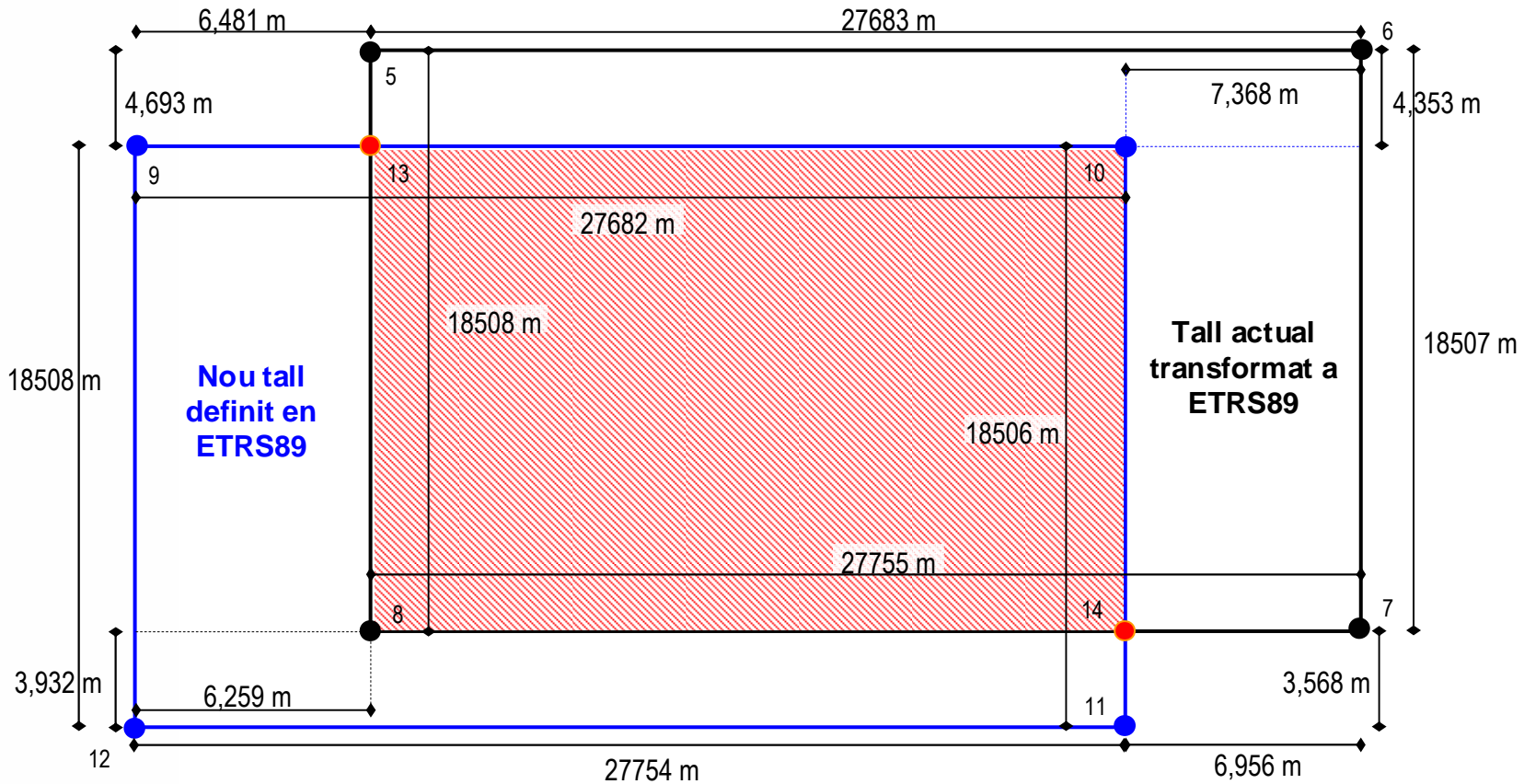
Definició emprada fins l'actualitat:

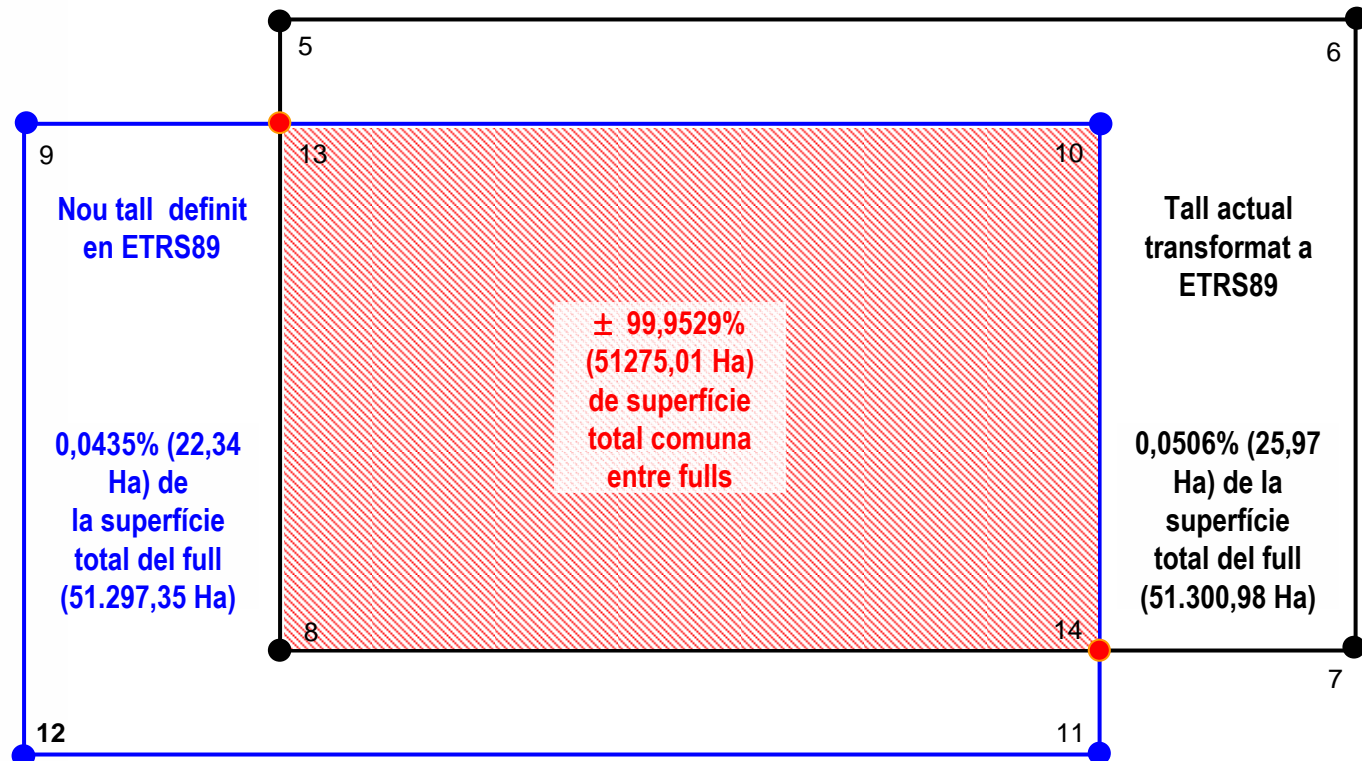
- Herència d'un procés de transformació
- Definició inicial sobre l'el·lipsoide de *Struve*
- Transformació a l'el·lipsoide Internacional 1924 (Hayford)

Nova definició en base a ETRS89:

- Definició del tall sobre l'el·lipsoide GRS80
- No està associat a cap procés de transformació
- Pendent que es publiquin les coordenades UTM

Tall geodèsic: canvis en les unitats lineals





1. Necessitats per a la transició
2. Marc de referència origen
3. Marc de referència destí
4. La transformació de ED50 a ETRS89 a nivell nacional
5. Marc de referència origen a Catalunya
6. Marc de referència destí a Catalunya
7. La transformació de ED50 a ETRS89 a Catalunya
8. Malla de transformació en front la transformació de 7p
9. Problemàtica general i efectes sobre la cartografia
10. El tall geodèsic: definició en ED50 i nova definició
- 11. Voluntat de liderar el canvi**

- **Organismes de suport de l'Estat**
 - Ministerio de Fomento
 - Aprova el “Real Decreto” 1071/2007
 - Consejo Superior Geográfico
 - Crea la Comissió de transició a ETRS89 a petició de l'ICC
 - Realitza una proposta de “Real Decreto”
 - Instit. Geográfico Nacional / Centro Nacional de Inf. Geogràfica
 - Endega el programa PNOA en ED50 i ETRS89
 - Dirigeix la Comissió de transició a ETRS89
- **Organismes de suport autonòmics**
 - Institut Cartogràfic de Catalunya
 - Participa en la “Comissió de Transició a ETRS89”
 - Determina la transformació a Catalunya
 - Estudia problemes *a priori* i en proposa solucions
 - Produeix ortofotografies PNOA en ED50 i ETRS89

- Adaptar les cadenes productives de l'ICC
 - Donar llum als nous productes en ETRS89
- Difondre els canvis en la cadena productiva de l'ICC
 - Fer públics els canvis i les metodologies emprades
- Difondre la transformació de set paràmetres
 - Organització de jornades i cursos per abordar el canvi
- Assessorar als usuaris de cartografia de l'ICC
 - Estudi de la transformació dels productes ICC existents
- Donar suport tècnic a les iniciatives de la CCCC
 - Estudiar les problemàtiques concretes i aportar solucions

MOLTES GRÀCIES PER LA SEVA ATENCIÓ

Transició al sistema ETRS89

Joel Grau Bellet

Institut Cartogràfic de Catalunya

Unitat de Geodèsia