

Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

Dr. Jordi Corbera, cap del Centre de Suport al Programa Català d'Observació de la Terra (CSPCOT), ICGC



Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

ACTIUS



Avions	Partenavia P68	Cessna Caravan	Beechcraft B200GT
Sensors			
CASI/AISA	✓	✓	✓
TASI	✓	✓	✓
DMC	✓	✓	✓
LIDAR	✓	✓	✓

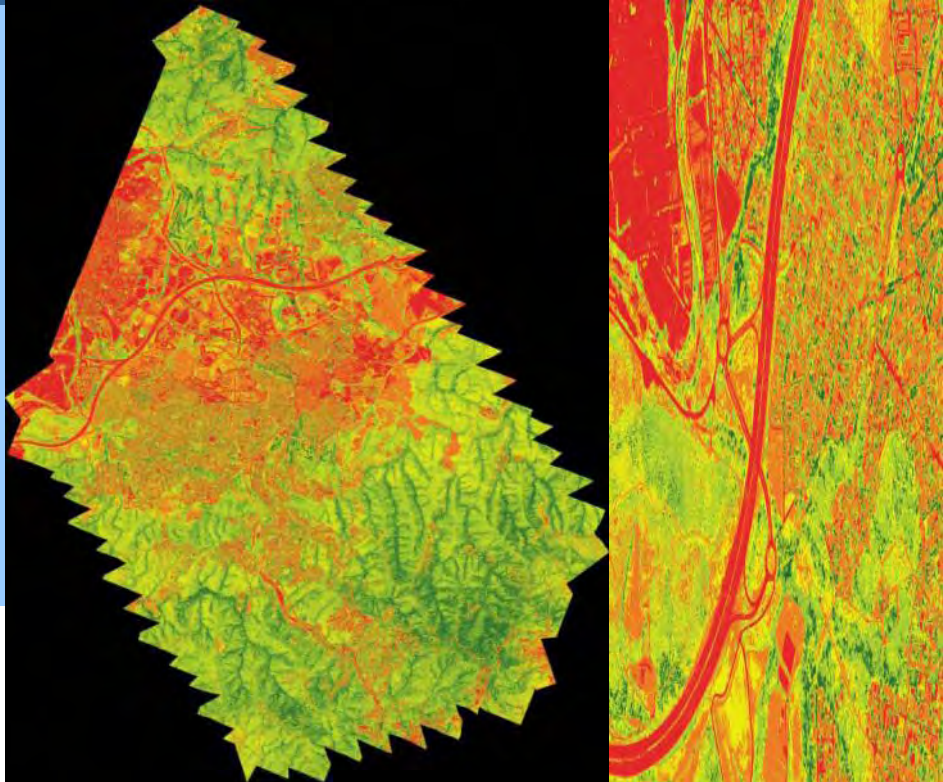


cadènes operacionals imatge
+
satèl.lit òptica i radar



Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

APLICATIU VERD URBÀ

ITEM	DESCRIPTOR	RESULTAT
VALOR	A una resolució inferior al mig metre multiespectral, es determina l'estat de la vegetació. Informació fonamental en la gestió de la ciutat, el seu metabolisme i polítiques a aplicar	
OBJECTIUS	1. Determinació verd urbà real	
SENSORS	DMC Opcional: AISA, CASI	

Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

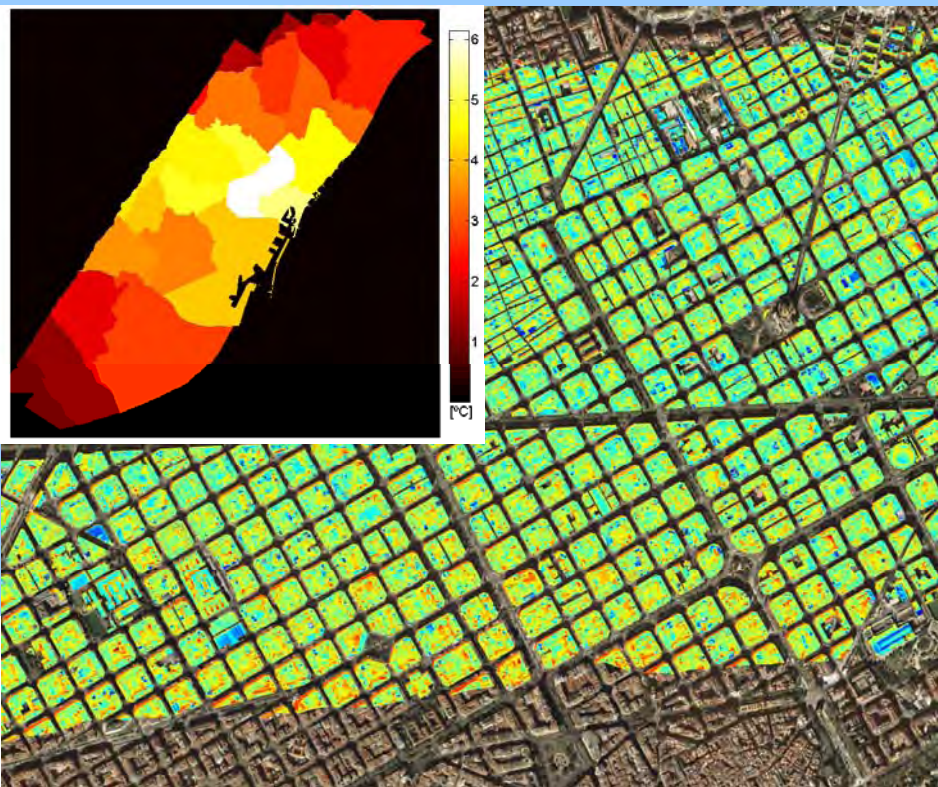
APLICATIU CONTAMINACIÓ LLUMINOSA

ITEM	DESCRIPTOR	RESULTAT
VALOR	Imatge sobre el municipi de Sant Cugat en vols de nit, on es determina el nivell de radiància que s'escapa de la llum (mala eficiència) així com el tipus de llum	
OBJECTIUS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Base de dades d'identificació dels punts de llum i classificació dels diferents tipus 2. Generació del mapa d'emissions de llum i Avaluació pre_post plans directors (*) 	
SENSORS	DMC, CASI, AISA	

(*) i.e. Pla Director il.luminació Barcelona

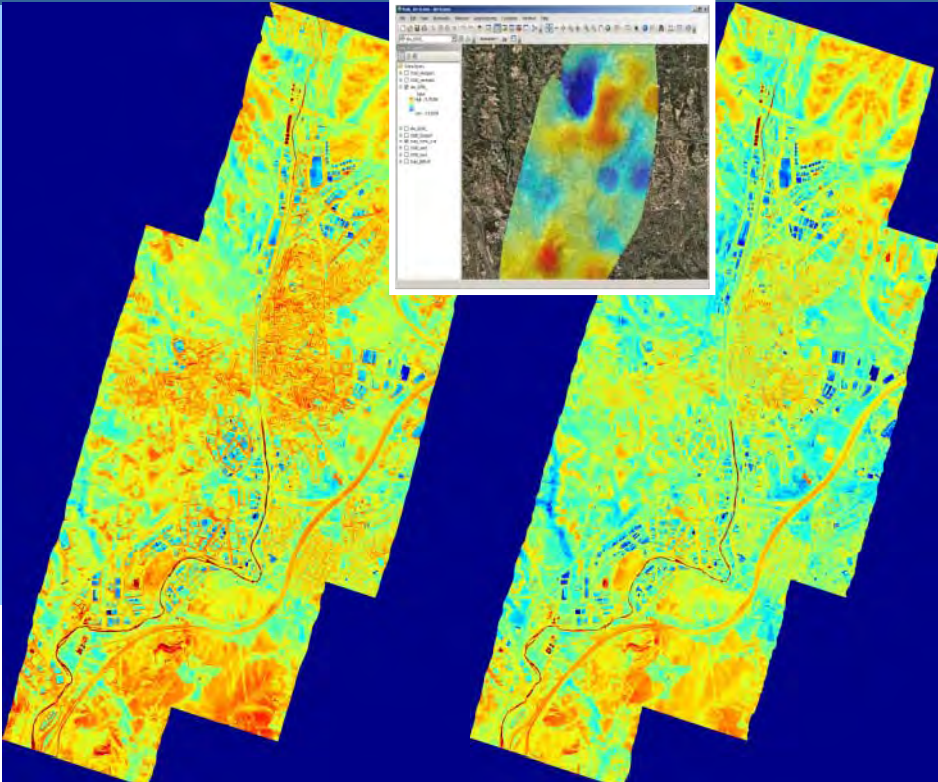
Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

APLICATIU ILLA DE CALOR

ITEM	DESCRIPTOR	RESULTAT
VALOR	Amb resolucions entre 1.5 m i 4m en una sessió de vol es pot obtenir un mapa de temperatures de la ciutat com per estudiar l'eficiència tèrmica o les illes de calor urbana	
OBJECTIUS	<ul style="list-style-type: none"> Comportament tèrmic de la ciutat (illa de calor) 	
SENSORS	TASI	

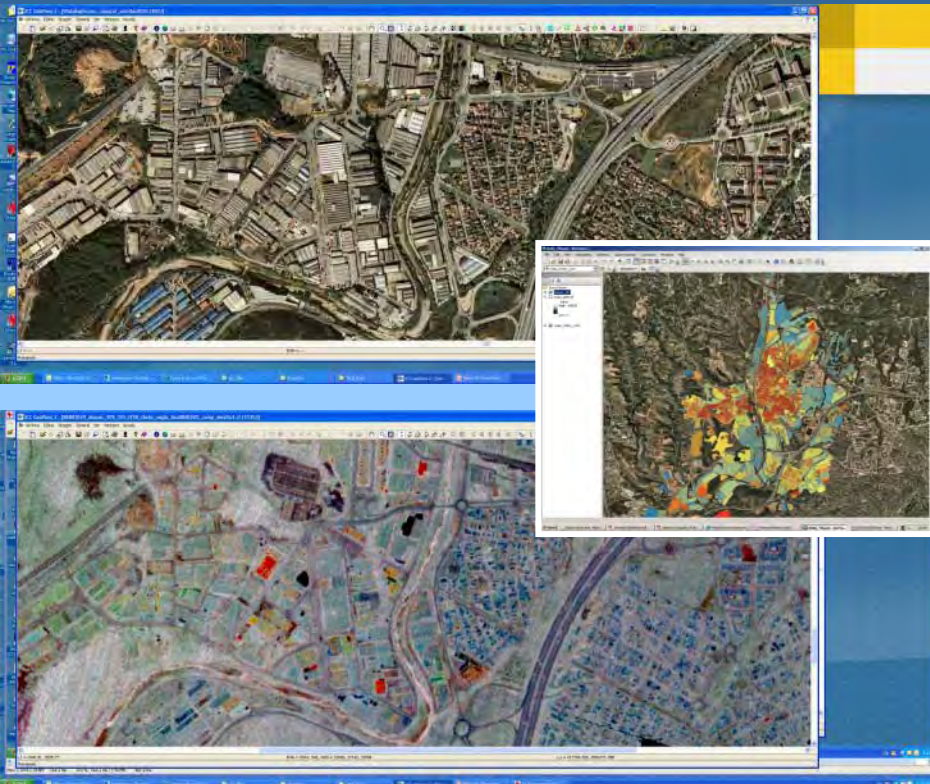
Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

APLICATIU EFICIÈNCIA TÈRMICA (1/2)

ITEM	DESCRIPTOR	RESULTAT
VALOR	La reactivitat dels avions ICGC, permet obtenir imatges tèrmiques a hores diferents del dia (0.00 am i 06:00am) i estudiar el comportament i inèrcia tèrmica, en aquest cas dels polígons industrials	
OBJECTIUS	1. Mapa de temperatura i eficiència energètica	
SENSORS	TASI	

Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

APLICATIU EFICIÈNCIA TÈRMICA (2/2)

ITEM	DESCRIPTOR	RESULTAT
VALOR	El sensor hiperespectral tèrmic ens permet separar temperatura d'emissivitat, característica de cada material i per tant poder obtenir i determinar tipus de cobertes i materials, contaminants o no sobre entorns industrials o urbans	
OBJECTIUS	<ul style="list-style-type: none"> Emissivitats i identificació de diferents tipus de superfícies 	
SENSORS	TASI	

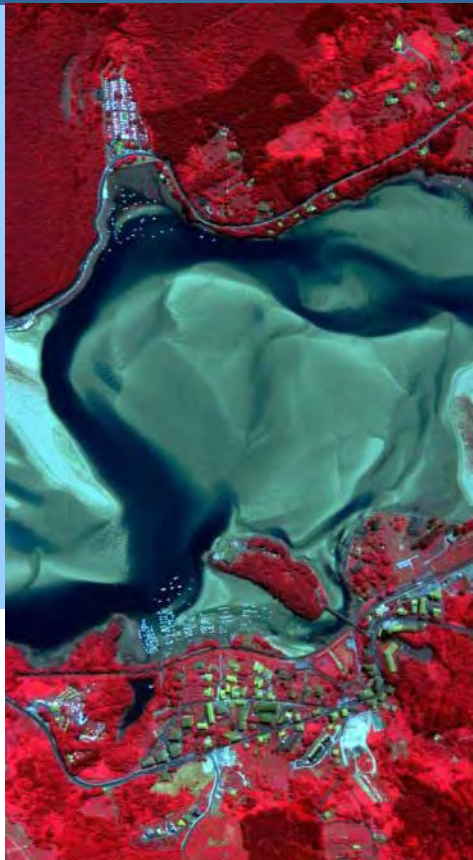
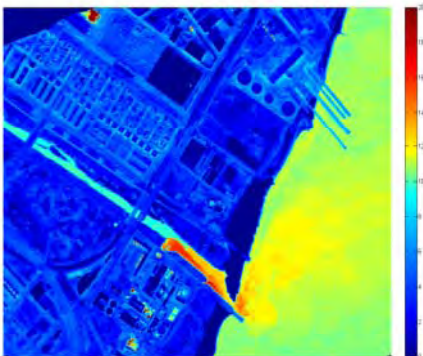
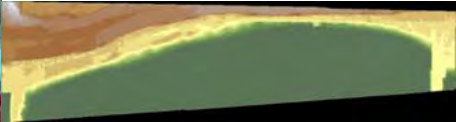
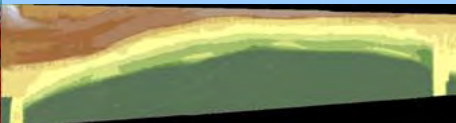
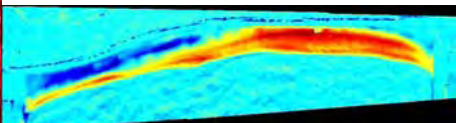
Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

APLICATIU SUBSIDÈNCIES

ITEM	DESCRIPTOR	RESULTAT
VALOR	Capacitat de seguiment i sèries temporals de l'evolució i estabilitat dels moviments verticals sobre el territori i avaluació potencials causes d'aquests moviments	
OBJECTIUS	Seguiment i avaluació causes moviments verticals del terreny amb precisions mil·limètriques	
SENSORS	Imatges radar satèl·lits d'alta resolució	

Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

APLICATIU AIGÜES

ITEM	DESCRIPTOR	RESULTAT
VALOR	Seguiment condicions hidrodinàmiques, estudi biotips, sedimentació i dinàmica costanera	    
OBJECTIUS	Seguiment i evolució impactes antròpics, naturals i activitat econòmica i social, sobre reserves d'aigua i usos al litoral	
SENSORS	CASI, TASI, AISA, LIDAR	

Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

APLICATIU FORMACIÓ

ITEM	DESCRIPTOR	RESULTAT
VALOR	Postgrau centrat en el coneixement i gestió de tècniques i tecnologies de la geoinformació, en entorn internacional i certificat per la UPC	 <p>(www.iccartotechnology.com)</p>
OBJECTIUS	Generar nous professionals en la gestió de programes, propostes i estratègies de la geoinformació	
SENSORS	-----	

IBM Academic Initiative
 Open standards, open source and IBM resources for academia
Updated 17 May 2009



Get access to academic resources.

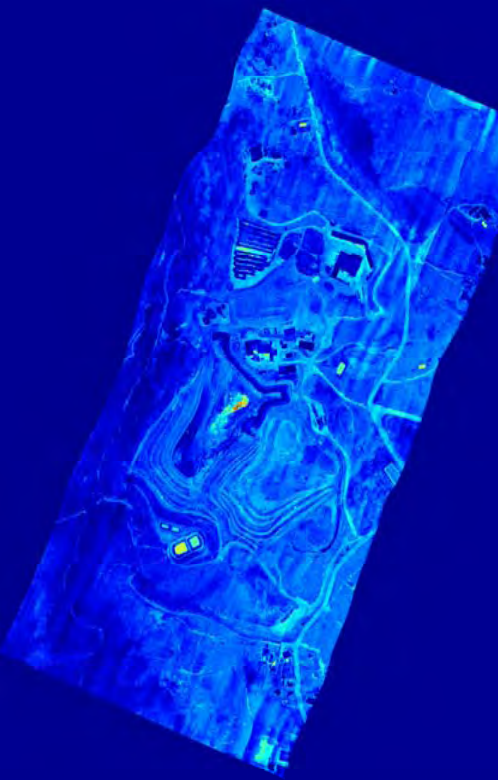
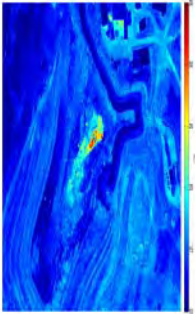
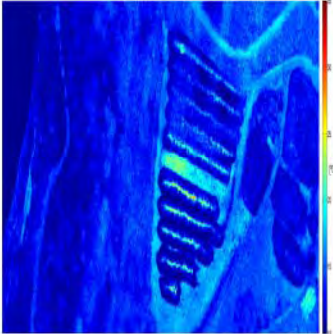
Why IBM
 Become a member of the IBM Academic Initiative and gain access to software, hardware, training, tools, books and tons of discounts. Learn of the hottest jobs, keep up with the latest technologies, and reap the benefits of open source.

QUESTION	SCORE [1 min - 5 max]
IC2 INTEREST	4,70
IC2 INFORMATION	4,40
IC2 LOGISTICS	4,80
IC2 STRUCTURE	4,20
IC2 NETWORKING	4,40



Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

APLICATIU ABOCADORS

ITEM	DESCRIPTOR	RESULTAT
VALOR	Imatge sobre un abocador on es determina tant l'estat superficial, com l'existència de possibles punts de combustió interna i emissió de metà	  
OBJECTIUS	<ul style="list-style-type: none"> · Detecció punts combustió interna · Detecció emissió metà 	
SENSORS	TASI	

Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

ICGC: DE LA DADA AL CONEIXEMENT



Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

ICGC: DE LA DADA AL CONEIXEMENT

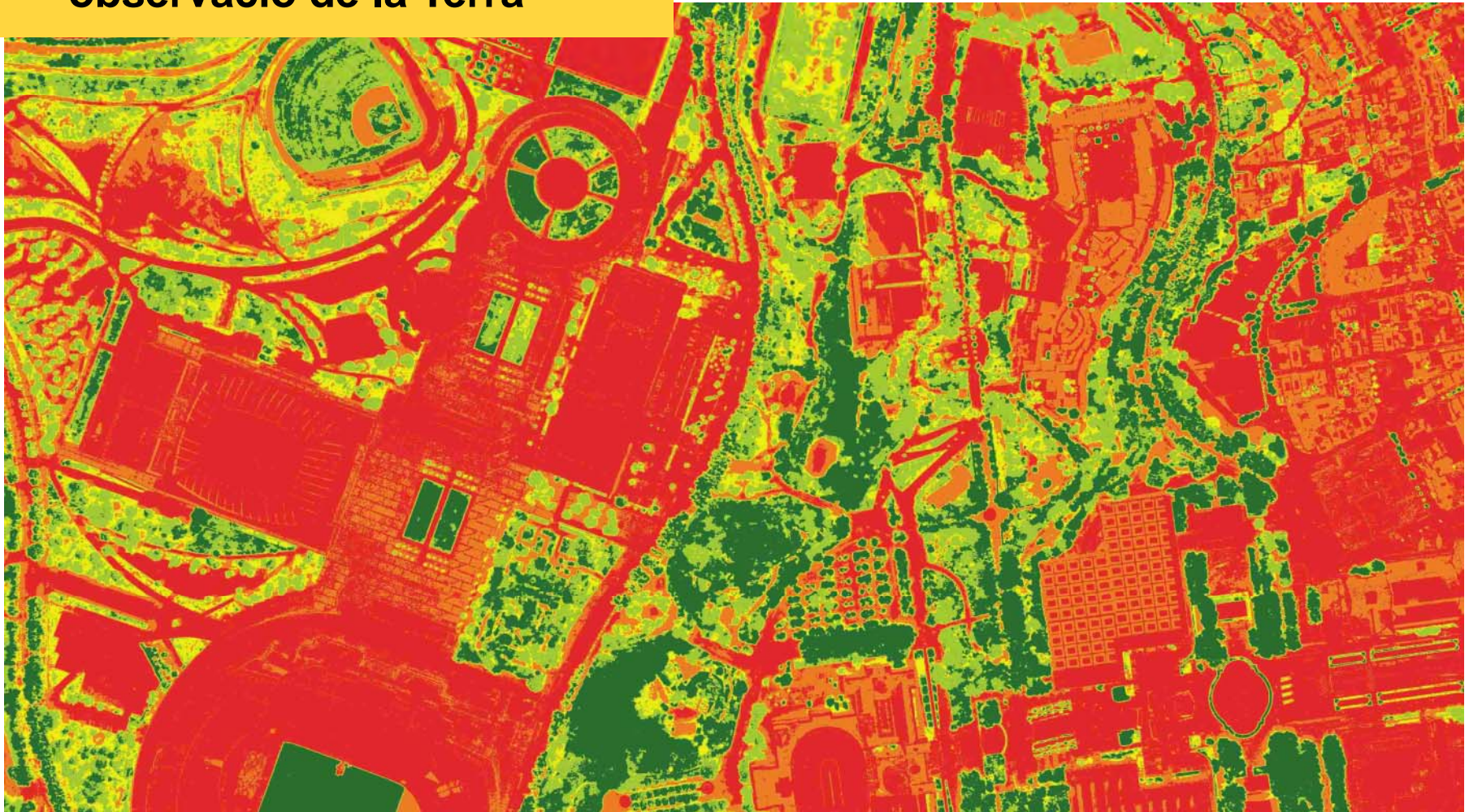
$$L_v = \frac{\Phi}{S} = 683.002 [\text{lm/W}] \int_{\lambda} V(\lambda) \frac{R(\lambda)}{\tau(\lambda)} d\lambda = K_1 K_2 K_3 \sum_{i=1}^{N_{\text{CH}}} V_i \left[\frac{R_i}{\tau_i} \right] \Delta\lambda_i$$

valor de luminància a nivell de píxel

$$\begin{cases} K_1 = 10^{-3} [\text{DN} \rightarrow \text{SRU}] \\ K_2 = 10^4 [\text{cm}^{-2} \rightarrow \text{m}^{-2}] \\ K_3 = 10^{-6} [\mu\text{W} \rightarrow \text{W}] \end{cases} \text{DN del CASI 550 a } \textit{lm} \text{ o } \textit{cdm}^{-2}$$

**Noves tecnologies i
nous productes en
observació de la Terra**

ICGC: DE LA DADA AL CONEIXEMENT



Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

ICGC: DE LA DADA AL CONEIXEMENT

$$NDVI = \frac{(IR_{proper} - Vermell)}{(IR_{proper} + Vermell)}$$

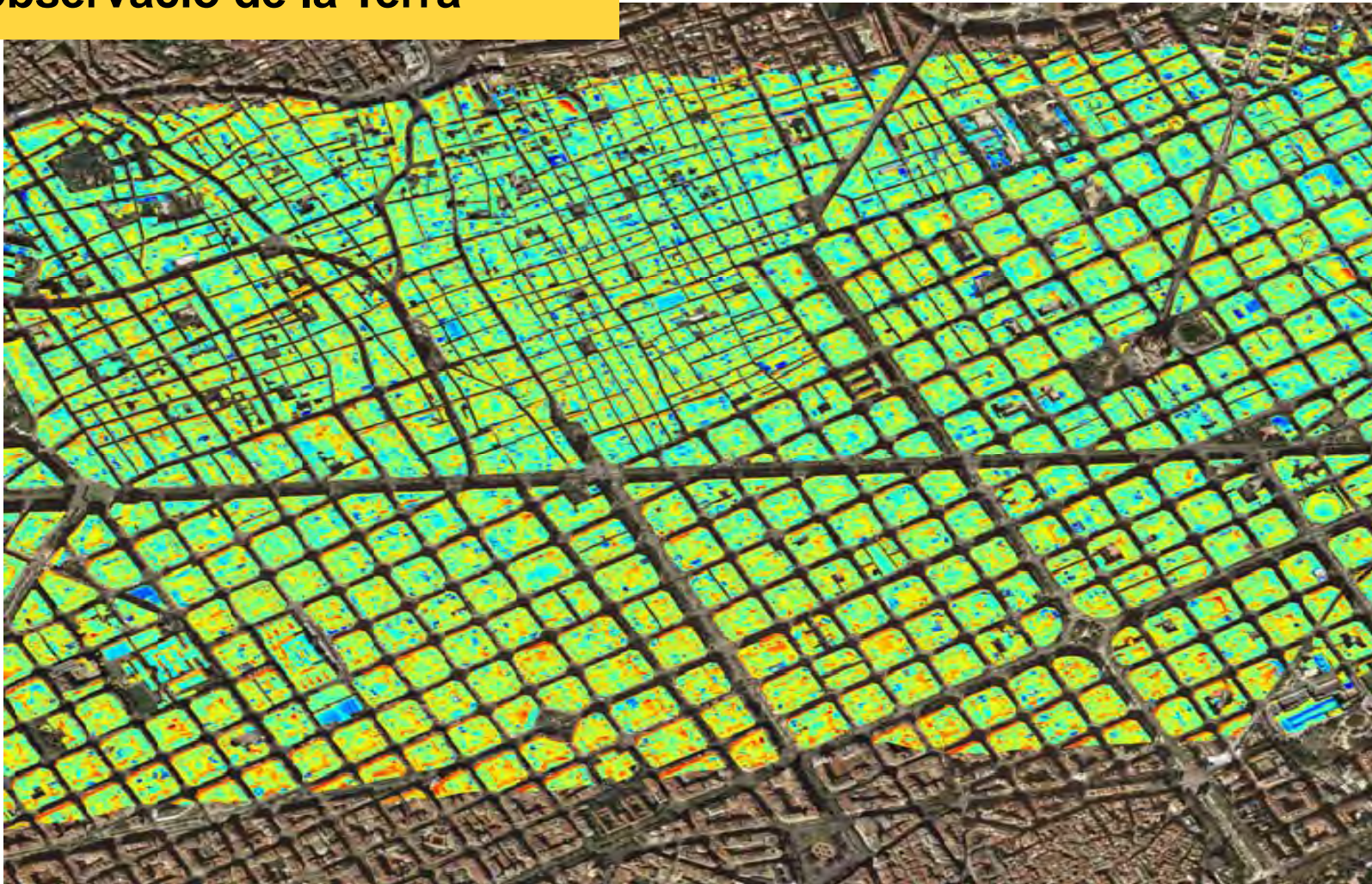
$$Reflectivitat = \frac{\pi * RadiànciaSensor}{IrradïanciaSolar}$$



DESVIACIONS		MÍNIM	PROMIG	MÀXIM	RANG
Orient. Externes	σX (m)	0.020	0.024	0.032	0.013
	σY (m)	0.030	0.037	0.051	0.020
	σZ (m)	0.040	0.044	0.055	0.015
	σW (cc)	7.1	8.6	13.0	5.8
	σP (cc)	4.0	4.9	9.1	5.1
	σK (cc)	3.6	4.8	11.8	8.2
Punts terreny	σX (m)	0.019	0.027	0.060	0.041
	σY (m)	0.022	0.034	0.132	0.111
	σZ (m)	0.035	0.072	0.198	0.163

Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

ICGC: DE LA DADA AL CONEIXEMENT



Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

ICGC: DE LA DADA AL CONEIXEMENT

$$LS(\lambda) = [L_{\downarrow}(\lambda) (1 - \varepsilon(\lambda)) + \varepsilon(\lambda) B(T, \lambda)] \tau(\lambda) + L_{\uparrow}(\lambda),$$

radiància $LS(\lambda)$ mesurada a nivell de sensor

$$T_{ref} = B^{-1} \left\{ \left[\frac{LS(\lambda T)}{\tau(\lambda T)} - \frac{L_{\downarrow}(\lambda T)}{\tau(\lambda T)} - \frac{L_{\downarrow}(\lambda T) (1 - \varepsilon_{ref})}{\varepsilon_{ref}} \right] / \varepsilon_{ref}, \lambda T \right\}$$

T_{ref} a nivell de pixel

$$T_{opt} = \min[\sigma\{LS(\lambda) - \underline{LS}(\lambda, T, \underline{\varepsilon}_{opt})\}]$$

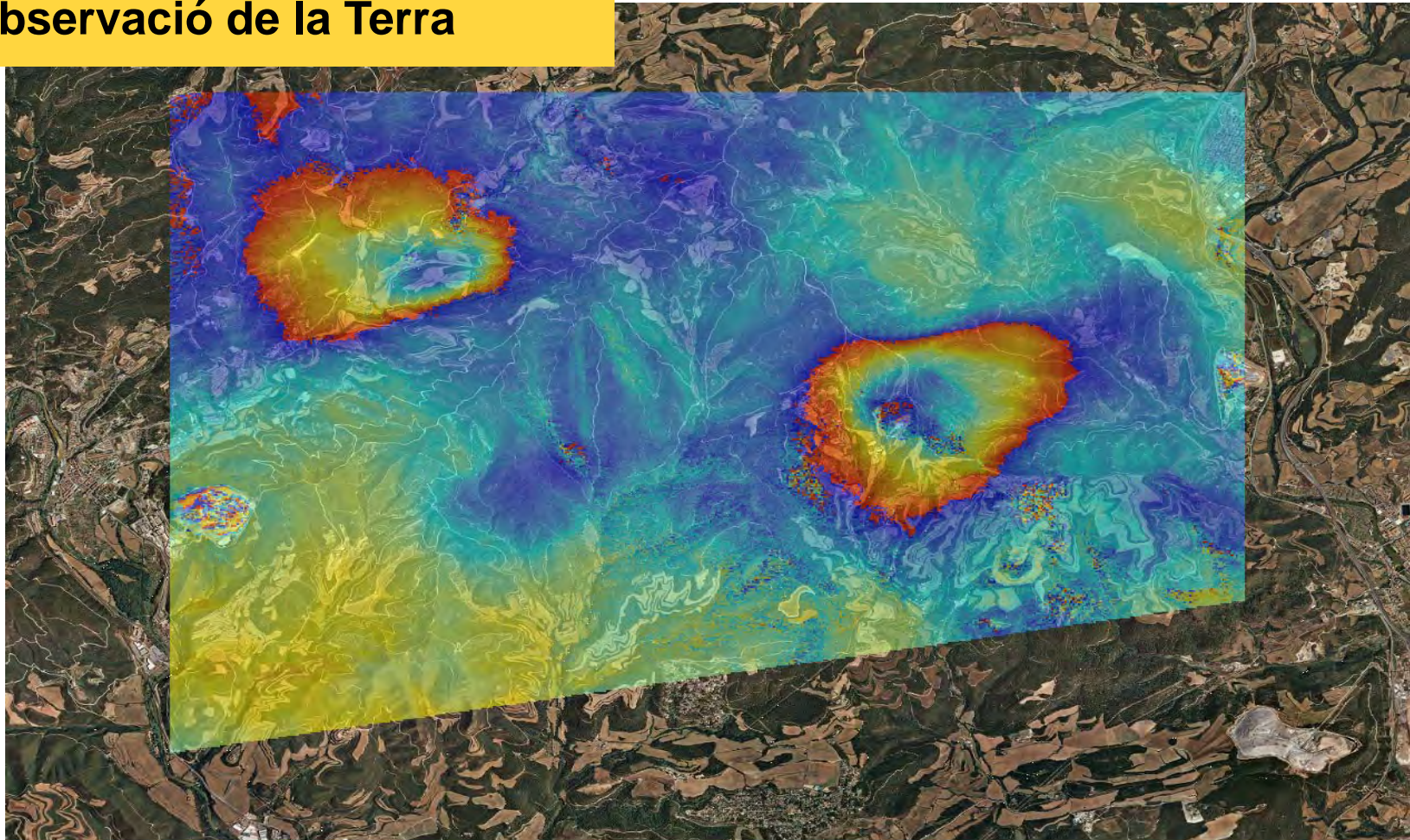
T_{ref} & T_{opt}

$$\underline{LS}(\lambda) = [(1 - \underline{\varepsilon}_{opt}(\lambda)) \underline{L}_{\downarrow}(\lambda) + \underline{\varepsilon}_{opt}(\lambda) B(T_{opt}, \lambda)] \tau(\lambda) + \underline{L}_{\uparrow}(\lambda)$$

Desacoblant temperatura i emissivitat

Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

ICGC: DE LA DADA AL CONEIXEMENT



Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

ICGC: DE LA DADA AL CONEIXEMENT

$$\phi_{def} = -\frac{4\pi}{\lambda} \delta_{LOS} \approx \phi - \phi_{topo}$$

fase interferomètrica degut a la deformació

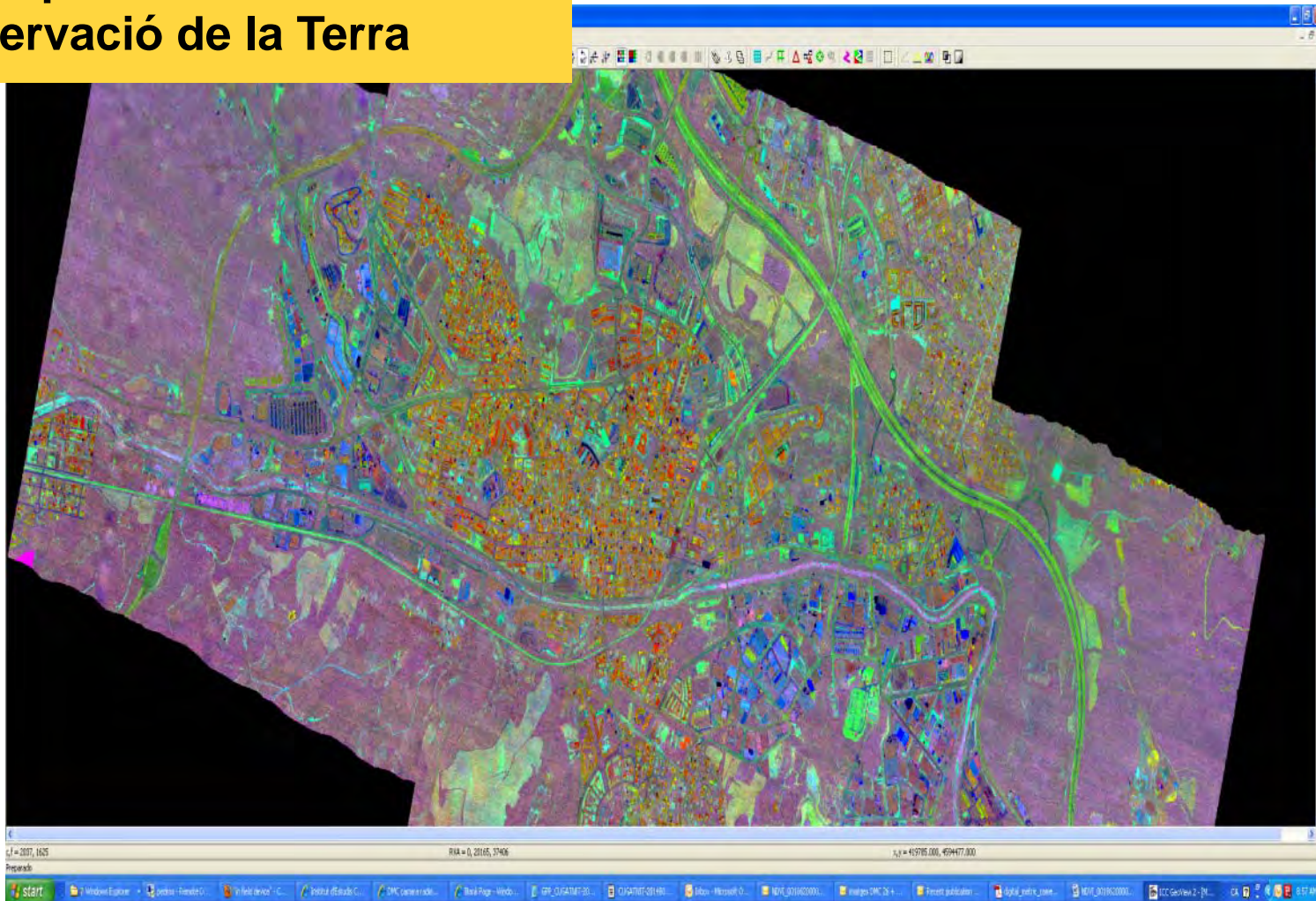
$$\sigma_{\phi} = \sqrt{\sum_i \left(\frac{\partial \phi}{\partial x_i} \right)^2} \sigma_{x_i} \rightarrow \sigma_{\phi_{def}} = \frac{4\pi}{\lambda} \sigma_{\delta_{LOS}}$$

$$\sigma_{\phi_{def}} = \frac{\pi}{9} \rightarrow \sigma_{\delta_{LOS}} = \frac{\lambda}{36}$$

error en la mesura de la deformació

Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

ICGC: DE LA DADA AL CONEIXEMENT



Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

ICGC: DE LA DADA AL CONEIXEMENT

$$LS(\lambda) = [L_{\downarrow}(\lambda) (1 - \varepsilon(\lambda)) + \varepsilon(\lambda) B(T, \lambda)] \tau(\lambda) + L_{\uparrow}(\lambda),$$

radiància $LS(\lambda)$ mesurada a nivell de sensor

$$T_{ref} = B^{-1} \{ [LS(\lambda T) / \tau(\lambda T) - L_{\downarrow}(\lambda T) / \tau(\lambda T) - L_{\downarrow}(\lambda T) (1 - \varepsilon_{ref})] / \varepsilon_{ref}, \lambda T \}$$

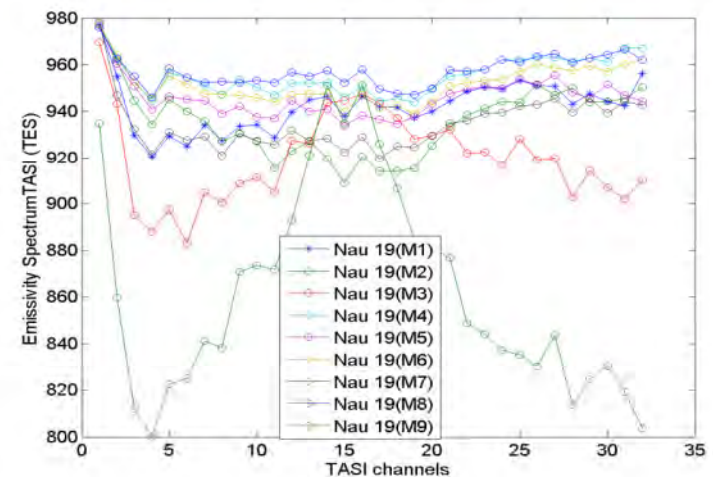
$$T_{opt} = \min[\sigma\{LS(\lambda) - \underline{LS}(\lambda, T, \varepsilon_{opt})\}]$$

T_{ref} a nivell de pixel

T_{ref} & T_{opt}

$$\underline{LS}(\lambda) = [(1 - \varepsilon_{opt}(\lambda)) L_{\downarrow}(\lambda) + \varepsilon_{opt}(\lambda) B(T_{opt}, \lambda)] \tau(\lambda) + L_{\uparrow}(\lambda)$$

Desacoblant temperatura i emissivitat



Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

ICGC: DE LA DADA AL CONEIXEMENT



Noves tecnologies i nous productes en observació de la Terra

- ▣ Suport, anàlisi i implementació en tota la cadena de valor
- ▣ Programes de capacitat sota experiència i contactes ICGC
- ▣ Capacitat de captura multisensor amb actius i eines propies
- ▣ Autonomia per diferents àmbits d'interès

VALORACIONS

