

Resum

En aquesta tesi es presenta un mètode i una sèrie d'eines informàtiques per a obtenir automàticament la posició de línies de costa a partir de imatges registrades pels satèl·lits Landsat (5,7 i 8) amb un nivell de precisió proper als 5,5 m (EMC). Per aconseguir-ho s'han resolt tres qüestions: (i) la definició d'un algorisme d'extracció automàtica de la línia de costa a nivell sub-píxel, (ii) la georeferenciació de les successives imatges també a nivell sub-píxel i (iii) l'adaptació específica als diferents tipus d'imatges Landsat.

El mètode desenvolupat es basa en l'anàlisi de les bandes del infraroig proper i mitjà en què hi ha una diferència molt marcada en la resposta radiomètrica de l'aigua i el sòl. Una umbralització inicial permet la detecció de la línia de costa a nivell píxel. Al voltant d'aquesta línia s'aplica l'algorisme proposat per assolir la precisió sub-píxel. Concretament, s'ajusta una funció al voltant de cada píxel de la línia aproximada i, sobre aquesta funció matemàtica, es dedueixen, realitzant perfils transversals, els punts de màxim gradient. Finalment, la mitjana d'aquests punts defineix la posició de la línia de costa.

En primer lloc s'ha avaluat l'algorisme sobre imatges Quickbird (2,4 m de resolució espacial) sobre les quals s'ha fotointerpretat la posició real de la costa per servir com a referència. Posteriorment s'ha degradat aquestes mateixes imatges a dimensions de píxels semblants als de les imatges Landsat, s'ha aplicat l'algorisme proposat i ha pogut ser avaluat enfrontant el resultat obtingut amb la línia de referència fotointerpretada.

En segon lloc, s'ha proposat i avaluat un mètode de georeferenciació basat en la correlació creuada. Per realitzar una avaluació independent de les línies de costa, s'ha generat un conjunt d'imatges de translació coneguda. En aplicar el mètode proposat i comparar els seus resultats amb la translació coneguda s'ha pogut descriure el comportament dels errors. Els errors observats s'acosten als 0,1 píxels. Això implica, sobre imatges amb una resolució igual a la de Landsat TM/ETM+/OLI (30m/píxel), un error esperable de 2 m.

En tercer lloc, s'han unificat els processos d'obtenció de la línia de costa i la georeferenciació per a la seua aplicació sobre les bandes infraroges de Landsat TM/ETM+/OLI. Per a la validació, s'ha pres com a referència certes zones de costa que no han patit variacions en el temps d'estudi. S'ha demostrat que la reflectància de les zones de terra que envolten la costa afecta la posició de la línia de costa que obté l'algorisme. Aquest comportament ha pogut ser descrit estadísticament. D'aquesta manera, en funció de quin sensor i banda s'utilitza, és possible corregir la línia de costa i portar-la a la seua posició definitiva. Prenent el total de línies de costa analitzades es té un error mitjà quadràtic de 5,5 m.

Una vegada establert el nivell de precisió que s'aconsegueix amb la metodologia proposada en la tesi s'aborden dues aplicacions específiques: (i) un estudi sobre l'impacte d'una sèrie de temporals costers sobre un ampli segment de platges arenoses (100 km) i els processos de recuperació d'aquestes platges i (ii) un estudi de la tendència a mig termini (gairebé trenta anys) d'un segment coster concret (14 km). Aquests dos estudis han permès mostrar la utilitat de les línies de costa obtingudes, evidenciant que aporten una nova font d'informació per als estudis de la dinàmica de les platges. Potser presenta algunes limitacions però també resol altres limitacions pròpies de la resta de les fonts de dades disponibles per als estudis de dinàmica costanera.