



DOCTORATS
INDUSTRIALS

EL PLA DE
DOCTORATS
INDUSTRIALS

PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT 2016 DI 078

DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

Títol del projecte

Estimació de les reserves d'aigua de les superfícies continentals per teledetecció microones multicaptor

Empresa

isardSAT, S.L.

Responsable de l'empresa

María José Escorihuela Chueca

Universitat

Universitat Ramon Llull

Director/a de tesi

Pere Quintana Seguí

Treballador/a de l'empresa i doctorand/a

Qi Gao

BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

Els processos hidrològics de les superfícies continentals a escala regional i global són crítics en el modelatge del balanç d'aigua, sobretot en relació amb el canvi climàtic. En aquest context, la caracterització dels estats de la superfície, com a paràmetres d'entrada als models de procés és essencial per a una millor precisió de la simulació. Aquestes mesures de llarg s'han basat tradicionalment en mesures in-situ. Les mesures in-situ no són capaces de restaurar la variabilitat espacial i temporal d'aquests paràmetres i no estan disponibles en moltes parts del món a causa de les dificultats d'accés o la manca de recursos per exemple en els països en vies de desenvolupament. La teledetecció ha demostrat en els últims trenta anys un gran potencial per satisfer aquesta necessitat. L'estimació de les reserves d'aigua (contingut d'aigua lliure i humitat del sòl) és especialment necessària per a una descripció exacta dels processos hidrològics i en general el cicle de l'aigua a les superfícies continentals. En aquest context, s'han desenvolupat diversos enfocaments en els últims anys, que permeten una estimació dels recursos hídrics (nivell d'aigua superfícies d'aigua (llacs, rius) i el contingut d'aigua en el sòl (monitoratge de l'estat de hídric) amb diferents tipus de sensors (altímetre, radiometria de microones, SAR ...). amb l'arribada dels satèl·lits Sentinel (Sentinel 1, 2 i 3), apareix una dinàmica científica que desenvolupa enfocaments més operatius per satisfer les necessitats identificades anteriorment. Malgrat els diferents avenços metodològics, diferents temes científics segueixen sense resoldre.



Generalitat de Catalunya
Departament d'Empresa i Coneixement
Secretaria d'Universitats i Recerca



Agència
de Gestió
d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca



L'objectiu d'aquesta tesi és, doncs, per enriquir el treball iniciat al voltant de la Missió SENTINEL i millorar l'estimació dels recursos hídrics (nivell d'aigua de la superfície i la humitat del sòl) mitjançant l'ús de diversos sensors ja disponibles o previstos en propers llançaments (Sentinel-1, 2,3, ...).

Metodologia

Aquest treball de tesi es durà de la següent manera:

- Estimació de la humitat del sòl a partir de la sinèrgia de les dades del Sentinel-1 i 2. Una primera etapa es basa en una anàlisi estadística de les dades de Sentinel-1 multipolaritzacions, multi-incidència, adquirides en llocs web diferents i el seu potencial per restituir l'estat hídric per sòls nus o coberts de vegetació. Un primer algorisme ja s'ha desenvolupat a la zona de Tunísia (Zribi et al., 2014, WRR) a partir de dades d'Envisat per estimar l'estat hídric del sòl. És per tant en la segona etapa l'adaptació de les característiques específiques de les dades Sentinel-1 tenint en compte l'alta repetició de les dades en l'optimització de l'aproximació d'inversió. La validació es realitzarà amb dades de camp adquirides en dos llocs d'estudi Urgell, Espanya i Plana de Kairouan, Tunísia.
- Estimació del nivell de l'aigua dels rius a partir de dades d'altimetria Sentinel-3. Diferents algorismes ja s'han desenvolupat per a aquesta estimació. No obstant això, queden per resoldre millorar la precisió de la inversió. En el primer pas, s'oferirà una anàlisi de les fonts d'error. Es discutiran sobretot dues qüestions. En primer lloc es vol millorar les estimacions del soroll generat per les superfícies de terra al voltant de les superfícies d'aigua, i també per perfeccionar la interpretació de la forma de l'ona que torna d'aquestes superfícies d'aigua.

Bases de dades

Aquest treball es basa en diferents bases de dades adquirides en diferents llocs d'estudi.

- Com a part del projecte REC (H2020), una gran base de dades s'està adquirint des de març de 2015 a les planes irrigades de l'Urgell, i a les noves superfícies irrigades del Segarra-Garrigues. Es tracta de diferents mesures de camp (humitat del sòl, textura i rugositat del sòl, característiques de coberta vegetal), juntament amb l'adquisició de dades de Sentinel-1 i 2.
- Dins del programa MISTRALS, s'estan adquirint mostres in-situ a la plana de Kairouan (una xarxa thétapobes, mesures específiques del sòl i la vegetació en parcel·les de prova) paral·lela a les dades de Sentinel-1 i 2.
- Com a part del projecte FORMA, una àmplia base de dades multi-anuals a la conca del Mekong, Vänem i el Danubi es troba disponible per a la validació dels mètodes desenvolupats al voltant del nivell de l'aigua.

A més a més dels cursos inclosos en el programa doctoral, la doctorand participarà de fins a 1 any d'estada en els centres de recerca participants en el projecte REC: Centre d'Estudis eSpacials de la BIOSfera (CESBIO, Tolosa, França) i Universitat Cadi Ayyad de Marràqueix (Marroc).

Creiem que desenvolupar una tesi doctoral en aquest marc internacional serà molt important i enriquidor per al progrés de la carrera científica de la doctorand. En primer lloc, es concedeixen als investigadors una etiqueta Marie Curie que s'ha convertit en un símbol d'excel·lència i ha assolit un alt nivell de reconeixement a tot Europa i més enllà. En segon lloc, la planificació que s'ha fet la investigació encaixa perfectament en objectiu de la investigació del doctorant i li brinda l'oportunitat de treballar en un grup dinàmic i multidisciplinari. Finalment, la investigació es tradueix directament en la pràctica dins de la durada del projecte. Finalment, destacar que la doctorand gaudirà d'una co-direcció: En seran co-directors de tesi el Dr. Pere Quintana-Seguí de l'Observatori de l'Ebre (adscribit a la Universitat Ramon Llull) i la Dra. Maria José Escorihuela, Senior Scientist d'isardSAT.

