



Observatori
de
l'Ebre

**MEMÒRIA
D'ACTIVITATS**

**MEMORIA DE
ACTIVIDADES**

2016

Introducció

L'Observatori de l'Ebre (OE) fou fundat l'any 1904 per la Companyia de Jesús amb la finalitat d'estudiar les relacions Sol-Terra. Actualment l'OE és un centre de recerca i observació geofísica de nivell internacional.

L'OE és un institut universitari de la Universitat Ramon Llull (URL) i ha estat associat o coordinat amb el Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) des de l'inici d'aquest. Actualment està governat per una fundació sense ànim de lucre, el patronat de la qual està compost pels Ajuntaments de Roquetes i de Tortosa, l'Agència Estatal de Meteorologia, el CSIC, els departaments d'Empresa i Coneixement, i de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, la Diputació de Tarragona, l'Institut Geogràfic Nacional i el Servei Meteorològic de Catalunya.

La recerca de l'OE s'estructura en dues línies: Geomagnetisme i Aeronòmia, que estudia, analitza i mesura la variabilitat del camp magnètic i la ionosfera terrestres, tant a escala global com local i es generen productes de meteorologia espacial; i Canvi Climàtic, dedicada a la meteorologia, la hidrologia física i el clima tot estudiant el cicle hidrològic continental i específicament de la conca de l'Ebre.

L'OE manté la continuïtat i fiabilitat en l'observació, amb sèries de dades i registres centenaris de valor científic incalculable. Actualment es manté l'observació meteorològica, solar, sísmica, magnètica i ionosfèrica.

La biblioteca de l'OE conté un dels millors fons històrics especialitzats en ciències de la Terra i l'Espai, amb uns 50.000 volums, destacant més de 2100 títols de publicacions seriades i periòdiques del segle XIX i XX.

L'OE contribueix conjuntament amb La Salle al programa de "Doctorat en tecnologies de la informació i la seva aplicació en gestió, arquitectura i geofísica" de la URL.

Introducción

El Observatorio del Ebro (OE) fue fundado el año 1904 por la Compañía de Jesús con el fin de estudiar las relaciones Sol-Tierra. Actualmente el OE es un centro de investigación y observación geofísica de nivel internacional.

El OE es un instituto universitario de la Universidad Ramon Llull (URL) y ha sido asociado o coordinado al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) desde el inicio de éste. Actualmente se rige por una fundación sin ánimo de lucro y su patronato está compuesto por los Ayuntamientos de Roquetes y Tortosa, la Agencia Estatal de Meteorología, el CSIC, los departamentos de *Empresa i Coneixement* y de *Territori i Sostenibilitat* de la Generalitat de Catalunya, la Diputación de Tarragona, el Instituto Geográfico Nacional y el *Servei Meteorològic de Catalunya*.

La investigación del OE se estructura en dos líneas: Geomagnetismo y Aeronomía, que estudia la variabilidad de campo magnético y la ionosfera terrestres, tanto a escala global, como local y genera productos de meteorología espacial; y Cambio Climático, dedicada a la meteorología, la hidrología física y el clima, estudiando el ciclo hidrológico continental y particularmente de la cuenca del Ebro.

El OE mantiene la continuidad y fiabilidad en la observación, con series de datos y registros centenarios de valor científico incalculable. Actualmente se mantiene la observación meteorológica, solar, magnética, ionosférica y sísmica.

La biblioteca del OE contiene uno de los mejores fondos históricos especializados en ciencias de la Tierra y del Espacio, con unos 50.000 volúmenes, destacando más de 2.100 títulos de publicaciones seriadas y periódicas de los siglos XIX y XX.

El OE contribuye junto con La Salle al programa de "Doctorado en tecnologías de la información y su aplicación en gestión, arquitectura y geofísica" de la URL.



MEMÒRIA D'ACTIVITATS DE L'OBSERVATORI DE L'EBRE 2016

Aquest document recull una descripció de les activitats més destacades dutes a terme a l'Observatori de l'Ebre durant el període de gener a desembre de 2016.

MEMORIA DE ACTIVIDAD DEL OBSERVATORI DE L'EBRE 2016

Este documento recoge una descripción de las actividades más destacadas llevadas a cabo en el *Observatori de l'Ebre* durante el período de enero a diciembre de 2016.

ÍNDIX

ÍNDICE

1.	Relacions Institucionals <i>Relaciones Institucionales</i>	9
2.	Personal <i>Personal</i>	13
3.	Activitat Científica <i>Actividad Científica</i>	15
3.1.	Sublínia Geomagnetisme i Aeronomia <i>Sublínea Geomagnetismo y Aeronomía</i>	15
3.2.	Sublínia Canvi Climàtic <i>Sublínea Cambio Climático</i>	24
4.	Serveis <i>Servicios</i>	29
4.1.	Observació <i>Observación</i>	29
4.2.	Infraestructura, Manteniment i Informàtica <i>Infraestructura, Mantenimiento e Informática</i>	32
4.3.	Variacions Magnètiques Ràpides <i>Variaciones Magnéticas Rápidas</i>	35
4.4.	Biblioteca <i>Biblioteca</i>	36
4.5.	Cultura Científica <i>Cultura Científica</i>	39
4.6.	Comunicació <i>Comunicación</i>	39
5.	Vigilància Sísmica <i>Vigilancia Sísmica</i>	43
6.	Activitat Docent <i>Actividad Docente</i>	47
7.	Llistats <i>Listados</i>	57

1. Relacions Institucionals

El 2016 destaca per canvis significatius a la fundació que regeix l'Observatori de l'Ebre (OE) i per la gran activitat de relacions en els àmbits institucional, de col·laboració, i de convenis. De les relacions institucionals pròpiament dites, en destacarem aquelles més rellevants.

A principis de febrer, el Patronat de la Fundació Observatori de l'Ebre aprovà modificar els seus estatuts i composició, desvinculant de la mateixa a la Universitat Ramon Llull i a la Companyia de Jesús, i presentar la proposta al Protectorat de Fundacions. Aquests canvis no afecten però a l'estatus de l'OE com a membre de ple dret de la Federació URL. Seguidament, en data de 13 de maig de 2016, la Direcció de Dret i d'Entitats Jurídiques va aprovar la modificació dels Estatuts de la Fundació Observatori de l'Ebre i inscriure'ls al registre de fundacions de la Generalitat de Catalunya. Així doncs, en reunió de Patronat de 2 de juny de 2016 es posà de manifest la vigència dels nous estatuts i es procedí al canvi de President de la Fundació. La presidència es traslladà del Dr. Josep Maria Garrell, Rector de la URL, al Sr. Francesc Gas i Ferré, Alcalde de Roquetes, qui acceptà el càrrec de la manera prevista als nous estatuts després de la seva elecció en aquella reunió de patronat.



Fig. 1. Acte de traspàs de presidència de la Fundació Observatori de l'Ebre del Dr. Josep Maria Garrell i Guiu (esquerra) a Sr. Francesc Gas i Ferré (dreta). *Acto de traspaso de la Presidencia de la Fundación Observatori de l'Ebre del Dr. Josep Maria Garrell i Guiu al Sr. Francesc Gas i Ferré.*

També va ser destacable la visita a l'OE del Conseller de Territori i Sostenibilitat,

1. Relaciones Institucionales

El 2016 destaca por cambios significativos de la Fundación que rige el *Observatori de l'Ebre* (OE) y por la gran actividad en los ámbitos institucional, de colaboración y de convenios. De las relaciones propiamente institucionales, destacaremos las más relevantes.

A principios de febrero, el Patronato de la Fundación *Observatori de l'Ebre* acordó modificar sus estatutos y composición, desvinculando de la misma a la Universidad Ramon Llull (URL) y la compañía de Jesús y presentar la propuesta al protectorado de fundaciones. Estos cambios no afectan al estatus del OE como miembro de pleno derecho de la Federación URL. Así, el 13 de mayo de 2016, la *Direcció de Dret i d'Entitats Jurídiques* resuelve aprobar la modificación de los Estatutos de la Fundación *Observatori de l'Ebre* e inscribirla en el registro de fundaciones de la Generalitat. Posteriormente, en la reunión del Patronato de 2 de junio de 2016 se puso de manifiesto la vigencia de los nuevos estatutos y se procedió al cambio de Presidente de la Fundación. La presidencia se trasladó del Dr. Josep Maria Garrell, Rector de la URL al Sr. Francesc Gas i Ferré, Alcalde de Roquetes, quien aceptó el cargo según lo previsto en los nuevos estatutos después de su elección en dicha reunión de patronato.

También fue notable la visita al OE del *Conseller de Territori i Sostenibilitat*, Josep Rull, acompañado por el rector de la URL, Josep Maria Garrell, del Presidente de la Fundación y Alcalde de Roquetes, Sr. Francesc Gas, y del director del *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya* (ICGC), Dr. Jaume Miranda, durante septiembre de 2016. Durante la visita, el Sr. Rull conoció in situ las instalaciones y actividad del centro, reforzó el compromiso del *Govern de la Generalitat* hacia la Fundación, y quiso poner en valor al OE como entidad capaz de generar talento, conocimiento e innovación.

Debemos destacar también el convenio firmado con el ICGC para colaboración

Josep Rull, acompanyat del rector de la URL, Josep Maria Garrell, del president de la Fundació i alcalde de Roquetes, Francesc Gas, i del director de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), Dr. Jaume Miranda, el setembre de 2016. Durant la visita, el Sr. Rull conegué in situ les instal·lacions i l'activitat del Centre, va refermar el compromís del Govern de la Generalitat vers la fundació, i posà en valor l'OE com entitat capaç de generar talent, coneixement i innovació.

Cal destacar també el conveni signat amb l'ICGC per a la col·laboració conjunta en l'adquisició de dades sísmiques i en la catalogació, digitalització i difusió del patrimoni cartogràfic. Fruit d'aquest conveni s'ha inventariat el fons cartogràfic de l'OE, i s'ha seleccionat una part per a la seva digitalització. També s'ha procedit a escanejar els registres sísmics de l'OE conservats en paper tèrmic. Finalment, s'ha pogut restaurar l'operativitat de l'estació sísmica més antiga de Catalunya amb l'aportació d'un nou digitalitzador de l'ICGC que permetrà monitorar el registre del sensor sísmic de l'OE.



Fig. 3. Signatura del conveni de col·laboració entre l'ICGC i l'OE pels seus directors, Dr. Jaume Miranda (dreta) i Dr. David Altadill (esquerra). *Firma del conveni de col·laboració entre el ICGC y el OE por sus directores Dr. Jaume Miranda (derecha) y Dr. David Altadill (izquierda).*

En aquesta secció també volem citar els diferents convenis que l'OE ha signat amb diferents entitats. Gràcies a dos convenis amb l'Escola d'Art i Disseny de la Diputació de Tarragona a Tortosa (EADT) es pogué, després de temps de treball a càrrec de tècnics experts en restauració de l'EADT, conèixer

conjunta en la adquisició de dades sísmics y catalogación, digitalización y difusión del patrimonio cartográfico. Como resultado del convenio, se ha inventariado el fondo cartográfico del OE, y se ha seleccionado una parte para su digitalización. También se ha procedido a escanear los registros sísmicos del OE conservados en papel térmico. Por último, se pudo restablecer la operatividad de la estación sísmica más antigua de Cataluña con el aporte de un nuevo digitalizador del ICGC que permite monitorizar el registro del sensor sísmico del OE.



Fig. 2. Moments de la visita del Conseller Josep Rull a l'OE, a la Biblioteca del Centre. Instantes de la visita del Conseller Josep Rull al OE, en la Biblioteca del Centro.

En esta sección también queremos citar los diferentes convenios que el OE ha firmado con distintas entidades. Gracias a dos convenios con la *Escola d'Art i Disseny de la Diputació de Tarragona a Tortosa* (EADT) se ha podido, después de un tiempo de trabajo a cargo de técnicos expertos en restauración de la EADT, conocer el estado en el que se encuentran los libros del fondo de Monturiol en la biblioteca del OE y cuáles deben ser sus condiciones de conservación. Este trabajo se presentó en la *XIV Trobada de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, organizada por la *Universitat Jaume I* de Castellón. También se pudo restaurar la "Lámina de espectrografía solar" de Hermann Carl Vogel (1841-1907) que se expondrá en el pabellón Solar y será visible para las visitas del OE. Así mismo, se ha renovado el convenio con la Biblioteca de Cataluña, para la difusión del repositorio de la revista de divulgación científica *Ibérica*, nacida en el

l'estat en què es trobaven els llibres del fons de Monturiol a la biblioteca de l'OE i quines haurien de ser les condicions de conservació. Aquest treball es presentà a la XIV Trobada de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, organitzada per la Universitat Jaume I de Castelló. També es va poder restaurar la "Làmina d'espectrografia solar" de Hermann Carl Vogel (1841-1907) que s'exposarà al pavelló astronòmic i serà visible durant les visites de l'OE. També s'ha renovat el conveni amb la Biblioteca de Catalunya, per a la difusió del repositori de la revista científica *Ibérica*, nascuda a l'OE, a l'Arxiu de Revistes Catalanes Antigues (ARCA).



Fig. 4. Estand de l'OE a ExpoEbre 2016 durant la visita d'autoritats. *Estand del OE en ExpoEbre 2016 durante la visita de autoridades.*

L'OE també ha continuat la seva relació institucional amb diferents ens locals, contribuint a la divulgació de coneixement i cultura. Com tots els anys l'OE ha participat a la Fira Multisectorial de les Terres de l'Ebre "ExpoEbre". L'estand de 2016 es dedicà als "20 anys de l'Observatori a l'Antàrtida". També es desplaçà una petita estació sísmica digital interactiva on es podia veure com s'enregistra, in-situ, un terratrèmol. Enguany l'estand de l'OE fou guardonat amb l'accesit al concurs del millor estand EbreAmbient. Fruit dels convenis signats amb EBRETIC i AUGUTE al llarg de l'any 2016, l'OE disposa en aquests moments de dos enllaços sense fils cap a nodes de fibra òptica d'accés a Internet. A més, amb el conveni signat amb EBRETIC, l'OE ha adquirit una centraleta de VoIP i el conjunt dels dispositius telefònics per tal de fer el desplegament de la telefonia IP al llarg de l'any 2017 amb la finalitat de

OE, en el *Axiu de Revistes Catalanes Antigues* (ARCA).

El OE también ha continuado su relación institucional con distintas entidades locales, contribuyendo a la difusión la cultura y el conocimiento. Como es habitual en los últimos años, el OE ha participado en la *Fira Multisectorial de les Terres de l'Ebre "ExpoEbre"*. El stand de 2016 se dedicó a los "20 años del Observatorio en la Antártida". También se trasladó una pequeña estación sísmica digital interactiva donde se pudo ver in situ como se registra un terremoto. Este año, el stand del OE recibió un accésit en el concurso para el mejor stand EbreAmbient. Fruto de los convenios firmados con EBRETIC y AUGUTE a lo largo del año 2016, el OE dispone actualmente de dos enlaces inalámbricos hacia nodos de fibra óptica de acceso a Internet. Además, el convenio con EBRETIC ha permitido al OE adquirir centralita de VoIP y el conjunto de los dispositivos telefónicos para hacer el despliegue de la telefonía IP durante el año 2017, con el fin de sustituir la antigua centralita telefónica que dispone el Centro. Del mismo modo, AUGUTE ha facilitado una cabina de almacenamiento de alta capacidad que también se pondrá en funcionamiento durante 2017 para proveer de espacio de almacenamiento al PDI y PAS del centro.

Respecto a colaboraciones con entidades locales, el OE contribuyó a la exposición "*Revista Ibérica: divulgació, ciència i enginys*" con el *Museu de l'Ebre* de Tortosa, albergó el concierto de violoncelo de Ànnia Armengol promovido por el Ayuntamiento de Roquetes, presentó una charla y un taller práctico en el Ayuntamiento d'Horta de Sant Joan durante la jornada para recaudar fondos para los afectados por el terremoto de Ecuador. También albergó la *Trobada d'entitats de l'antiga diòcesi de Tortosa* y participó en la exposición del 75 Aniversario del Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña (COAC) en las *Terres de l'Ebre*.

substituir l'antiga centraleta telefònica que disposava el Centre. Igualment, AUGUTE ha facilitat una cabina d'emmagatzematge d'alta capacitat que també es posarà en marxa al llarg del 2017 per tal de proveir d'espai d'emmagatzematge al PDI i PAS del Centre.

Pel que fa a col·laboracions amb entitats locals, l'OE contribuï a l'exposició "Revista Ibèrica: divulgació, ciència i enginyers" amb el Museu de l'Ebre de Tortosa, acollí el concert de violoncel d'Annia Armengol, promogut per l'Ajuntament de Roquetes, i presentà una xerrada i un taller pràctic a l'Ajuntament d'Horta de Sant Joan durant la jornada per recaptar fons per als afectats pel terratrèmol d'Equador. També acollí la Trobada d'entitats de l'antiga diòcesi de Tortosa i participà en l'exposició del 75è aniversari del col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya (COAC) a les Terres de l'Ebre.

Fruit del conveni de col·laboració entre l'Agencia Estatal de Meteorologia (AEMET) i l'OE s'ha pogut adequar la torre meteorològica que sustenta els penells i anemòmetres a la normativa vigent i d'acord a les indicacions del servei de prevenció de riscos laborals, essent novament possible l'accés al personal qualificat amb el curs de treballs en alçada per fer el manteniment adequat de l'instrumental que sustenta.

En el capítol de col·laboracions s'ha continuat la tasca conjunta de l'OE amb el Grupo de Meteoritos, Cuerpos Menores y Ciencias Planetarias del ICE (CSIC - IEEC). Fruit d'aquesta, s'ha col·laborat en la redacció d'un capítol de llibre, que es publicarà en breu, on s'expliquen els resultats sobre la monitorització de bòlids amb les càmeres instal·lades a l'OE. També hem col·laborat amb el grup d'Astronomia i Geomàtica (gAGE) de la Universitat de Politècnica de Catalunya (UPC), qui ens invità a presentar la recerca del nostre grup i a interactuar al fòrum d'estudiants i investigadors dintre de l'"Excellence Week" organitzada per la UPC amb l'auspici del projecte europeu E-Knot.

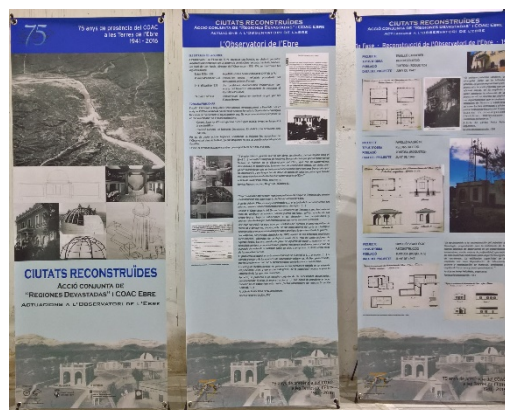


Fig. 5. Panells de l'Exposició "Ciutats Reconstruïdes. Acció conjunta de Regiones Devastadas i COAC Ebre". Paneles de la Exposición "Ciutats Reconstruïdes. Acció conjunta de Regiones Devastadas i COAC Ebre".

Fruto del convenio de colaboración entre la Agencia Estatal de Meteorología, Meteorología (AEMET) y el OE se ha adaptado la torre meteorológica que sustenta las veletas y anemómetros a la normativa vigente de acuerdo a las instrucciones del servicio de prevención de riesgos laborales, siendo nuevamente posible el acceso del personal cualificado con el curso de trabajos en altura para para realizar el mantenimiento de los instrumentos que sustenta.

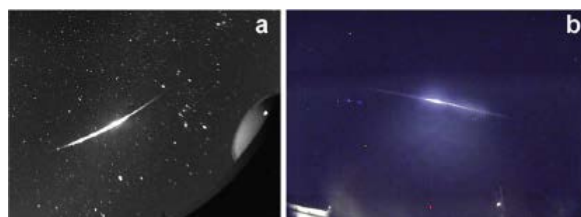


Fig. 6. Imatges de bòlids enregistrats per la càmera del cel de l'ICE (esquerra) i del OE (dreta) motiu del capítol de llibre que explica la detecció de bòlids amb les càmeres de l'OE. Imágenes de bólidos registrados por la cámara de cielo del ICE (izquierda) y del OE (derecha) motivo del capítulo de libro que explica la detección de bólidos con las cámaras del OE.

En el capítulo de colaboraciones se ha continuado la tarea conjunta del OE con el Grupo de Meteoritos, Cuerpos Menores y Ciencias Planetarias del ICE (CSIC - IEEC). Fruto de esta, se ha colaborado en la redacción de un capítulo del libro, que se publicará en breve, donde se explican los resultados sobre la vigilancia de bólidos con las cámaras instaladas en el OE. También



Fig. 7. Exposició dels Drs Estefania Blanch i David Altadill durant la Excellence Week organitzada per la UPC. *Exposición de los Drs Estefania Blanch y David Altadill durante la Excellence Week organizada por la UPC.*

Per acabar la secció hem de mencionar dues notes rellevants sobre la nostra Universitat. Enguany s'ha reelegit per un segon període de quatre anys al Dr. Josep Maria Garrell i Guiu com Rector de la URL. A més, s'ha celebrat el 25è aniversari de l'aprovació pel Parlament de Catalunya de la creació de la URL, en el que l'OE ha participat com Centre federat.



Fig. 8. Josep Maria Garrell i Guiu, rector de la URL.

hem col·laborat amb el grup de Astronomia i Geomàtica (gAGE) de la *Universitat Politècnica de Catalunya* (UPC), que nos invitó a presentar la investigació de nostre grup e interactuar en el foro para estudiantes e investigadores dentro de la “*Excellence Week*” organitzada per la UPC amb el auspici del projecte europeu E-Knot.

Para acabar esta sección debemos mencionar dos apuntes relevantes sobre nuestra Universidad. Este año ha sido reelegido para un segundo mandato de cuatro años el Dr. Josep Maria Garrell i Guiu como Rector de la URL. Además, se ha celebrado el 25º aniversario desde que el *Parlament de Catalunya* aprobó la creación de la URL, en el que el OE participó como centro federado.



Fig. 9. Logotip del 25è aniversari i imatge durant la lliçó inaugural del curs 2016-17 i acte de celebració del 25è aniversari de la URL. Logotipo del 25º aniversario e imagen durante la lección inaugural de curso 2016-17 y acto de celebración del 25º aniversario de la URL.

2. Personal

El 2016 hi ha hagut diferents actuacions en relació al personal. Entre elles, mencionem la subvenció concedida per incentivar la contractació en pràctiques de joves beneficiaris del Programa de Garantia Juvenil a Catalunya. Amb aquesta es contractà el Sr. Daniel Montesó per realitzar tasques administratives durant 6 mesos a partir de 15 de Novembre de 2016.

L'OE ha acollit diferents estudiants universitaris per desenvolupar les seves pràctiques en règim de voluntariat. Enguany han estat Gemma Domingo, Elna Bages i Josep Castells de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), i Alejandro Burillo de la Universitat de Barcelona (UB). Tots ells han treballat en la detecció automàtica d'efectes de fulguracions solars (Sfe). Cal mencionar també que s'han inscrit 3 estudiants al programa de doctorat desenvolupat conjuntament per l'OE i *La Salle-URL*.



Fig. 10. Visita del Dr. José Miguel Juan de gAGE UPC durant la seva estada de recerca a principis d'agost. *Visita del Dr. José Miguel Juan de gAGE UPC durante su estancia de investigación a principios de Agosto.*

Enguany diferents investigadors han visitat l'OE per portar a terme activitats de recerca conjunta, tot contribuint a la internacionalització de l'OE. Així, la Dra. Florence Habets del Centre Nacional de Recerca Científica (CNRS, França) ens va visitar durant el mes de febrer per a col·laborar en la implementació del model de simulació de cabals utilitzat a l'OE. El Dr. José Miguel Juan del gAGE, UPC, va realitzar una estada per investigar sobre detecció de perturbacions ionosfèriques en el marc dels projectes conjunts que portem a

2. Personal

El 2016 han habido diferentes acciones en relación con el personal. Entre ellas mencionamos la subvención concedida para incentivar la contratación en prácticas de los jóvenes beneficiarios del Programa de *Garantía Juvenil a Catalunya*. Con ella se contrató al Sr. Daniel Montesó para realizar tareas administrativas durante 6 meses desde el 15 de Noviembre de 2016.

El OE ha acogido varios estudiantes universitarios para desarrollar sus prácticas en régimen de voluntariado. Este año han sido Gemma Domingo, Elna Bages y Josep Castells de la *Universitat Autònoma de Barcelona* (UAB) y Alejandro Burillo de la *Universidad de Barcelona* (UB). Todos ellos trabajaron en la detección automática de efectos de fulguraciones solares (Sfe). Cabe mencionar también que se han inscrito 3 estudiantes en el programa de doctorado desarrollado conjuntamente por el OE y *La Salle-URL*.

Este año varios investigadores han visitado el OE para llevar a cabo actividades conjuntas de investigación, contribuyendo a la internacionalización del OE. Así, la Dra. Florence Habets del Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNRS, Francia) nos visitó durante el mes de febrero para colaborar en la implantación del modelo de simulación de caudales utilizado en el OE. El Dr. José Miguel Juan de gAGE, UPC, hizo una estancia para investigar sobre la detección de perturbaciones ionosféricas en el marco de proyectos conjuntos realizados por el OE y la UPC. Acompañando al Dr. Juan vino el Sr. Jesús Romero, estudiante de doctorado de la UPC, quien discutió la posibilidad de detectar efectos de erupciones solares por señales satelitales. Al finales de Octubre nos visitó el Dr. Alessandro Ippolito del *Istituto Nazionale di geofísica e Vulcanologia* (INGV), Roma, Italia, para iniciar un trabajo en mediciones automáticas de registros con sondeadores ionosféricos. También nos visitó de mediados de Noviembre a principios de Diciembre el Dr.

terme l'OE i l'UPC. Acompanyant el Dr. Juan també va vindre el Sr. Jesús Romero, estudiant de doctorat de la UPC, amb qui es van discutir possibilitats de detecció mitjançant senyals satel·litals d'efectes de fulguracions solars. A finals d'octubre ens visità el Dr. Alessandro Ippolito de l'*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia* (INGV), Roma, Itàlia, per iniciar un treball sobre mesures automàtiques de registres amb sondejadors ionosfèrics. També ens visità a mitjans de novembre fins a principis de desembre el Dr. Vadym Paznuhkov, de l'*Institute for Scientific Research, Boston College* (ISR, BC), USA, qui realitzà una estada de recerca per estudiar irregularitats ionosfèriques en el marc de projectes desenvolupats conjuntament per l'OE i el ISR, BC. Cal mencionar que la Dra. Anaïs Barella, de la Universitat de Castilla La Mancha, UCLM, ha continuat la seva estada científica de llarga durada a l'OE, amb el suport del projecte MARCO, on hi participen investigadors de l'OE. La Dra. Barella ha fet progressar significativament el model hidrològic distribuït del centre. Finalment cal dir que els Drs. Juan José Curto i Santiago Marçal, juntament amb el Sr. Miquel Ibáñez es desplaçaren al *Royal Meteorological Observatory* de Dourbes, Bèlgica, per fer una estada de formació sobre la instal·lació i funcionament del nou equip de mesures magnètiques que s'instal·larà a l'Antàrtida.

S'han continuant els convenis amb el Servei Territorial Terres de l'Ebre del Departament de Justícia per acollir personal per desenvolupar treballs en benefici de la comunitat, havent-se signat tres documents de compromís amb aquest Servei, que ens han servit per donar suport a les tasques de jardineria, d'arranjament i de pintura de material mobiliari exterior de l'OE i tasques de digitalització de dades antigues de l'OE.

Finalment, enguany hem de mencionar que no hi ha hagut cap baixa del personal de l'OE.

Vadym Paznuhkov, del *Institute for Scientific Research, Boston College* (ISR, BC), USA, qui realitzà una estada de investigació en el marc de los proyectos conjuntos del OE y el ISR, BC. Cabe resaltar que la Dra. Anaïs Barella, de la Universidad de Castilla La Mancha, UCLM, han continuado su estancia científica de larga duración en el OE, financiada por el proyecto MARCO, en que participan investigadores del OE. La Dra Barella ha hecho progresar significativamente el modelo hidrológico distribuido desarrollado en el centro. Finalmente debe decirse que los Drs. Juan José Curto y Santiago Marsal, junto con el Sr. Miguel Ibáñez se desplazaron al *Royal Meteorological Observatory* de Dourbes, Bélgica, para una formación en la instalación y operación del nuevo equipo de medición magnético que se instalará en la Antártida.



Fig. 11. Visita del Dr. Alessandro Ippolito de INGV durant la seva estada de recerca a finals d'Octubre. Visita del Dr. Alessandro Ippolito de INGV durante su estancia de investigación a finales de Octubre.

Hemos continuando con los convenios iniciados en 2014 con el *Servei Territorial Terres de l'Ebre del Departament de Justícia* para acoger personal para desarrollar trabajos en beneficio de la comunidad, este año se han firmado tres documentos de compromiso con este Servicio, que nos han servido para apoyar a las tareas de jardinería, de acondicionamiento y pintura de material mobiliario exterior del OE i tareas de digitalización de datos antiguos del OE.

Finalmente, destacamos que en 2016 no ha habido ninguna baja de personal en el OE.

3. Activitat Científica

3.1 Geomagnetisme i Aeronomia

Una de les nostres activitats de recerca principals és la que realitzem a la Base Antàrtica Espanyola Juan Carlos I (BAE JCI), que enguany ha estat possible gràcies al “Conveni específic de col·laboració entre la URL, a través del grup de Geofísica de l’OE, i l’IGME per al *“Mantenimiento del observatorio geofísico y registro de series históricas en la Isla de Livingston, Antártida”*, durant la campanya Antàrtica Espanyola 2015-16, i al projecte de recerca del *“Plan Estatal”* 2014, que contempla millorar la infraestructura de l’estació magnètica amb un registrador automàtic de mesures absolutes del camp magnètic, i millorar el sistema d’escalat automàtic dels registres ionosfèrics.

L’objectiu del Conveni anterior fou assegurar el registre continu del camp magnètic terrestre i del registre ionosfèric durant l’estiu austral, iniciats durant les campanyes 1996-97 i 2004-05 respectivament, i contribuir al sosteniment de les sèries històriques a la BAE JCI, com observatori geofísic de referència. La campanya 2015-16 s’inicià el 10 de desembre de 2015 i acabà el 24 de febrer de 2016. Es desplaçaren a la BAE JCI Miguel Ibáñez Caballé i Javier Carmona Adell. Durant la campanya es van recuperar i processar les dades generades durant la hivernada, tot i que vam haver de lamentar que els registres automàtics no haguessin funcionat com seria desitjable, reflex de l’ineficax sistema d’energies alternatives de la base, incapaç de garantir un subministrament continu i fiable. També s’efectuaren tasques de manteniment, supervisió i verificació dels instruments. En aquesta campanya s’aconseguí realitzar l’observació ionosfèrica entre el 28 de desembre de 2015 i el 20 de febrer de 2016, enregistrant 53 dies complets. També es realitzaren mesures per a determinar el

3. Actividad Científica

3.1 Geomagnetismo y Aeronomía

Uno de nuestros ámbitos de investigación principal es el realizado en la Base Antártica Española Juan Carlos I (BAE JCI), que este año ha sido posible gracias al “Convenio específico de colaboración entre la URL, a través del grupo de Geofísica del OE, y el IGME para el *“Mantenimiento del observatorio geofísico y registro de series históricas en la Isla de Livingston, Antártida”*, durante la campaña Antártica Española 2015-16, y al proyecto del *“Plan Estatal”* 2014, que contempla mejorar la infraestructura de la estación magnética con un registro automatizado de medidas absolutas del campo magnético y mejorar el sistema de escalado automático de los registros ionosféricos.

El objetivo del convenio anterior fue asegurar el registro continuo de campo magnético terrestre y el registro ionosférico durante el verano austral, iniciados respectivamente las campañas 1996-97 y 2004-05, y contribuir al mantenimiento de la serie histórica de la BAE JCI como observatorio geofísico de referencia. La campaña 2015-16 comenzó el 10 de diciembre de 2015 y terminó el 24 de febrero de 2016. Se trasladaron a la BAE JCI Miguel Ibáñez Caballé y Javier Carmona Adell. Durante la campaña se recuperaron y procesaron los datos generados durante la invernada. Lamentablemente, los registros automáticos no han funcionado adecuadamente por la ineficacia del sistema de energías alternativas de la base, que no pudo garantizar un suministro continuo y fiable. También se efectuaron trabajos de mantenimiento, supervisión y verificación de los instrumentos. En esta campaña se consiguió un registro ionosférico durante 53 días, entre el 28 de diciembre de 2015 y el 20 de febrero de 2016. También se determinaron los gradientes del campo magnético entre las

gradient del camp magnètic entre les diferents casetes. Finalment es preparà l'estació per a la hivernada. A més, i com a treball d'oficina, tant a la BAE JCI com a l'OE s'han processat totes les dades enregistrades i, una vegada generades les dades definitives, s'han publicat i difós.

Respecte les activitats del projecte de recerca esmentat anteriorment, hem dissenyat l'habitable que albergarà l'instrument, anomenat GyroDIF i que s'instal·larà en campanyes futures. Durant la campanya 2015-2016 s'han construït les bases per aquest habitacle i per al corresponent a l'electrònica del GyroDIF. A més, a la base del GyroDIF s'ha construït un pilar sobre roca. Precisament la recerca d'un lloc idoni per a l'assentament de la base va ocupar una bona part de la campanya. Es van fer diverses prospeccions magnètiques en el lloc triat inicialment, però es va canviar a un lloc prop de les altres construccions de l'actual observatori magnètic degut les males característiques magnètiques del terreny. Pel que fa a l'habitable, consta d'un iglú prefabricat que protegirà el sistema de vent, pluja i neu i d'una caixa isoterma que l'aïlli tèrmicament. El conjunt s'escalfarà amb unes resistències elèctriques que vindran accionades a partir d'un sistema de control que hem dissenyat i construït per a tal fi. Durant els mesos d'agost i setembre vàrem fer un muntatge de proves a l'OE de tots els habitacles sobre una solera, rèplica de la mateixa que vam construir a l'Antàrtida. D'aquesta manera vam poder fer un estudi complet de les seves característiques tèrmiques i construir un model amb ajust dels paràmetres a uns valors que optimitzen la regulació del sistema de control. A finals d'octubre un equip de científics i tècnics de l'Observatori es desplaçaren a Bèlgica per rebre instruccions sobre la instal·lació i el manteniment de l'equip. Tota aquesta base teòrica relacionada amb l'instrument absolut automàtic (GyroDIF) que hem desenvolupat permetrà conèixer l'instrument i desenvolupar programari per al càlcul dels angles associats al camp magnètic, que serviran de base per a referir les variacions

diferents casetas. Finalmente se preparó la estación para la invernada. Además, y como trabajo de oficina en la BAE JCI y en el OE, se procesaron todos los datos registrados y, una vez generados los datos finales, se publicaron y difundieron pertinentemente.

Respecto las actividades de investigación del proyecto anterior, hemos diseñado el habitáculo que albergará el instrumento, llamado GyroDIF. Durante la campaña 2015-2016 se ha construido la base de este habitáculo, con un pilar sobre roca, y la correspondiente a la electrónica del GyroDIF. La búsqueda de un lugar adecuado para el establecimiento de la base ocupó una buena parte de la campaña, con diversas prospecciones magnética hasta encontrar el sitio adecuado, descartando la posición elegida inicialmente debido a las malas características magnéticas del suelo. El habitáculo consta de un iglú prefabricado, que protegerá el sistema contra viento, lluvia y nieve, y de una caja isoterma que aislará térmicamente. El conjunto se calentará con resistencias eléctricas operadas por un sistema de control diseñado y construido para tal fin por el OE. Todo el conjunto y el montaje se probaron en el OE durante agosto y septiembre, sobre una solera réplica de la construida en la BAE JCI. Ello permitió realizar un estudio completo de las características térmicas y construir un modelo y ajustar los parámetros a los valores óptimos para la regulación del sistema de control. A finales de octubre, un equipo de científicos y técnicos del OE se trasladó a Bélgica para recibir formación sobre la instalación y mantenimiento del instrumento. Toda la base teórica ligada al instrumento GyroDIF que se ha desarrollado permitirá conocer el instrumento y desarrollar software para el cálculo de los ángulos asociados al campo magnético, que servirá como base para referenciar las variaciones registradas por los variómetros. El diseño de la nueva estación se presentó en el *XVIIth IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing*, y de esta presentación se está preparando un artículo para su publicación.

enregistrades pels variòmetres. El disseny de la nova estació es va presentar al congrés *XVIIIth IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing*, i s'està preparant un article relacionat amb la presentació en una revista indexada.

Relacionat amb al mateix projecte de recerca, s'ha procedit a la reducció automàtica d'alguns paràmetres ionosfèrics mitjançant l'ús del programa AUTOSCALA. L'histograma de les diferències entre els valors manuals i automàtics per la freqüència crítica de la capa F2, foF2, durant la campanya 2014-2015 i part de la 2015-2016 mostra com la majoria de les diferències se centren entre -0.1 i 0.2 dècimes de MHz, pel que pot pensar-se en utilitzar aquesta primera mesura automàtica com un valor en temps real. S'ha treballat també en el desenvolupament d'una pàgina web en la qual es mostrin els registres obtinguts pel Sondejador per Incidència Vertical (SIV), així com els valors obtinguts mitjançant l'anàlisi automàtic dels mateixos.

En referència a l'activitat en l'àmbit del geomagnetisme, a més de l'efectuada en el marc del projecte antàrtic, hem de destacar que s'ha continuat treballant en l'anàlisi de la vulnerabilitat de la xarxa espanyola de transport elèctric enfront els corrents induïts geomagnèticament (GICs). Això ha permès generar productes en temps quasi-real útils per als operadors d'aquesta xarxa, que estan disponibles al nostre portal web. Per a tal fi, basant-nos en els registres geomagnètics del l'OE, cal calcular el que es coneix com camp geoelectric, que a la vegada s'usa com a input d'un model de la xarxa elèctrica desenvolupat prèviament gràcies a contracte que vam tenir amb Red Eléctrica de España. Al mes de desembre, els Drs. J.M. Torta, D. Altadill i J.J. Curto van participar a la Jornada d'Usuaris del Servei Nacional de Meteorologia Espacial (SeNMEs) a Alcalà de Henares, on van presentar aquest i altres productes de Meteorologia Espacial que oferim des de l'Observatori. Per afinar amb la determinació del camp geoelectric, s'ha continuat col·laborant amb professors de l'Institut

Relacionado con el mismo proyecto de investigación, se han reducido algunos parámetros ionosféricos automáticamente con el programa AUTOSCALA. El histograma de las diferencias entre los valores manuales y automáticos de la frecuencia crítica capa F2, foF2, durante la campaña de 2014-2015 y parte de 2015-2016 muestra cómo la mayoría de las diferencias se sitúan entre -0,1 y 0,2 dècimas de MHz, por lo que se puede pensar en usar la medida automática como un valor en tiempo real. También se ha trabajado en el desarrollo de una página web para mostrar los registros obtenidos por el Sondejador de incidencia Vertical (SIV), así como de los valores reducidos automáticamente del registro.

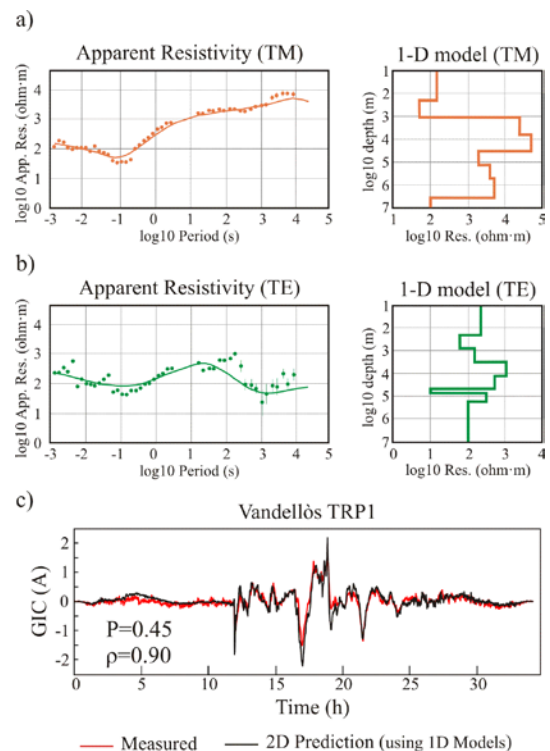


Fig. 12. Models 1-D de conductivitat (dreta) que s'ajusten a les corbes de resistivitat aparent (esquerra) a l'entorn de Vandellòs per al mode transversal magnètic-TM (a) i elèctric-TE (b). c) GICs mesurats (vermell) i calculats (negre) a un transformador de Vandellòs per a la tempesta del 24-25 d'octubre de 2011. Modelos 1-D de conductivitat (derecha) que se ajustan a las curvas de resistividad aparente en el entorno de Vandellòs para el modo transversal magnético-TM (a) y eléctrico-TE (b). c) GICs medidas (rojo) y calculadas (negro) en un transformador de Vandellòs para la tormenta de 24-25 de octubre de 2011.

Respecto a la actividad en el ámbito del geomagnetismo, además de la efectuada en el

Geomodels, del Dept. de Geodinàmica i Geofísica de la UB per tal de proporcionar models de la resistivitat del terreny basats en mesures magneto-tel·lúriques. A aquest grup s'hi ha afegit un post-doc, actualment al *School of Physics, Trinity College Dublin*, i en aquests moments s'està ultimant un article amb un compendi dels resultats obtinguts per ser sotmès a publicació a una revista especialitzada. En aquesta línia de treball també s'ha participat en una sol·licitud d'un consorci liderat per la *Catholic University of America* a una convocatòria de la *US National Science Foundation* anomenada *Partnership for International Research and Education* (NSF-PIRE).



Fig. 13. Participació a la taula rodona de la Jornada d'Usuaris del Servei Nacional de Meteorologia Espacial (SeNMEs) a la Universidad de Alcalá de Henares. *Participación en la mesa redonda de la Jornada de Usuarios del Servicio Nacional de Meteorología Espacial (SeNMEs) en la Universidad de Alcalá de Henares.*

Gràcies als estudis relacionats amb els GICs, ens hem interessat en analitzar els episodis coincidents amb inicis molt abruptes de tempestes geomagnètiques, ja que vam demostrar que són el més perillosos pels riscos derivats per aquests corrents induïts a les latituds mitjanes i baixes. A tal efecte, utilitzant la tècnica dels *Spherical Elementary Current Systems* (SECS), hem analitzat l'electrodinàmica associada a l'aparició d'aquests començaments bruscos, confirmant la hipòtesi inicial del model de T. Araki. Concretament, s'ha comprovat l'existència de corrents alineats al camp (FACs) que canvien la seva polaritat durant els primers minuts del començament brusca (SCs) d'una tempesta magnètica. Aquesta és la primera vegada que s'utilitzen els SECS per a l'estudi d'aquest

marco del proyecto Antártico, debemos destacar que se ha continuado trabajando en el análisis de la vulnerabilidad de la red española de transporte eléctrico frente a las corrientes inducidas geomagnéticamente (del inglés, GICs). Esto ha permitido generar productos en tiempo casi-real útiles para los operadores de esta red, que están disponibles en nuestro sitio Web. Para ello, en base a los registros geomagnéticos del OE, se calcula la magnitud conocida como campo geoelectrico, que su vez se usa como valor de entrada para un modelo de la red eléctrica, desarrollado anteriormente gracias a un contrato que se tuvo con Red Eléctrica de España. En el mes de diciembre, los Drs. Torta, Curto y Altadill participaron en la reunión de usuarios del Servicio Nacional de Meteorología Espacial (SeNMEs) en Alcalá de Henares, donde se presentó éste y otros productos de meteorología espacial que se ofrecen desde el OE. Para afinar con la determinación del campo geoelectrico, se ha seguido colaborando con profesores del Instituto Geomodels del Dpto. de Geodinámica y de Geofísica de la UB con el fin de proporcionar modelos de la resistividad del terreno en base a medidas magneto-telúricas. A ese grupo se ha añadido un post-doc de la *School of Physics, Trinity College Dublin*, con quienes se está terminando un artículo con un compendio de los resultados obtenidos para publicarse en una revista especializada. En esta línea de trabajo también se ha participado en una solicitud de un consorcio liderado por la *Catholic University of America* en la convocatoria *Partnership for International Research and Education* (NSF-PIRE) de la *US National Science Foundation*.

Gracias a los estudios relacionados con las GICs, hemos analizado episodios de inicio de tormentas geomagnéticas muy abruptos coincidentes con los primeros, ya que demostramos que son los más peligrosos para los riesgos derivados de estas corrientes inducidas en las latitudes medias y bajas. Para ello, utilizando la técnica de los *Spherical Elementary Current Systems* (SECS), analizamos la electrodinámica asociada con la aparición de estos inicis bruscos,

fenomen. La tècnica ha utilitzat com entrada dades de més de 100 estacions de la xarxa global d'observatoris i estacions variomètriques a l'hemisferi nord per tal de conferir una visió fiable del sistema de corrents equivalents circulant a l'altura de la ionosfera en motiu dels SCs associats a les anomenades tempestes de St. Patrick de 2013 i 2015. L'anàlisi combinada de dades del vent solar i la imatge sinòptica dels patrons de corrent dels SCs donada pels SECS permet explicar algunes de les diferències observades entre ambdós esdeveniments. Els resultats s'han publicat en un article a la prestigiosa revista *Journal of Geophysical Research* de l'*American Geophysical Union* (AGU).

Finalment, els treballs de modelització del camp geomagnètic principal i la seva variació secular a l'Atlàntic Nord mitjançant l'ús de dades de naturalesa heterogènia, que venien desenvolupant-se durant els darrers anys, han culminat amb la publicació d'un article a la revista *Physics of the Earth and Planetary Interiors*. En relació als resultats d'aquests treballs, posteriorment a la publicació d'aquest article, el Claustre de l'OE aprovà el contingut de la memòria de tesi doctoral d'Àngela Talarn, dirigida pels Drs. J. Miquel Torta i F. Javier Pavón-Carrasco (IGEO, CSIC-UCM), i la proposta de tribunal per a la seva defensa, que s'espera que es convoqui durant els primers mesos de l'any 2017, un cop s'hagin superat tots els tràmits acadèmics. En aquesta tesi doctoral es presenta un estudi detallat de l'ús i utilitat de la tècnica regional de modelització basada en l'Anàlisi Harmònica sobre un Casquet Esfèric (SCHA). L'esmentada tècnica, i sobretot, la seva revisió posterior (R-SCHA), van ser desenvolupades especialment per modelar les longituds d'ona curtes dels elements geomagnètics. Aquest fet deixà, doncs, una qüestió a resoldre: l'ús del R-SCHA per a modelar longituds d'ona llargues pròpies del camp geomagnètic principal i la seva variació secular. Amb la intenció d'explorar per primer cop aquesta opció s'han desenvolupat diverses estratègies que es plasmen en l'esmentada memòria.

confirmando la hipótesis inicial del modelo de Araki. En concreto, se comprobó la existencia de corrientes alineadas en el campo (FACs) que cambian su polaridad durante los primeros minutos de comienzos bruscos de tormentas magnéticas (del inglés, SCs). Esta ha sido la primera vez que se ha utilizado SECS para el estudio de este fenómeno. La técnica ha utilizado como entrada los datos de más de 100 estaciones de la red global de observatorios y estaciones variométricas del hemisferio norte para dar una visión fiable del sistema de corrientes equivalentes circulando en alturas de la ionosfera con motivo de los SCs asociados a las tormentas de San Patricio de 2013 y 2015. El análisis combinado de los datos del viento solar y el cuadro sinóptico de los patrones actuales de SCs dados por las SECS permite explicar algunas de las diferencias observadas entre los dos eventos. Los resultados han sido publicados en un artículo en la prestigiosa revista *Journal of Geophysical Research* de la *American Geophysical Union* (AGU).

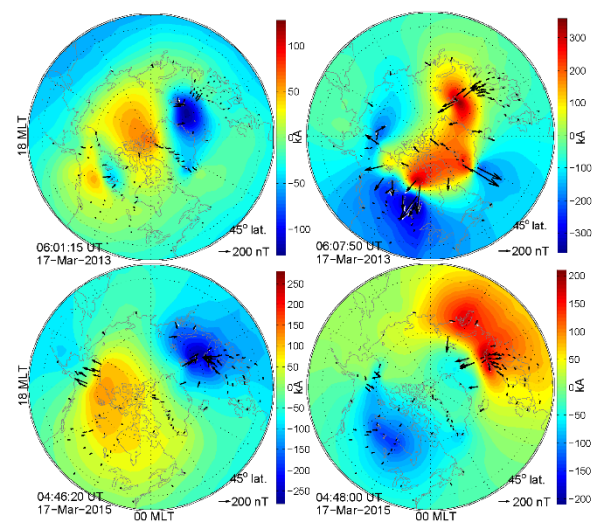


Fig. 14. Mapes que mostren el resultat de modelar els corrents ionosfèrics que generaren els començaments bruscos de les tempestes geomagnètiques de St. Patrick de 2013 i 2015. Mapas que muestran el resultado de modelar las corrientes ionosféricas que generaron los comienzos bruscos de tormentas geomagnéticas de St. Patrick de 2013 i de 2015.

Por último, los trabajos de modelado del campo geomagnético principal y su variación secular en el Atlántico Norte mediante el uso de datos de naturaleza heterogénea, que se han desarrollado durante los últimos años,

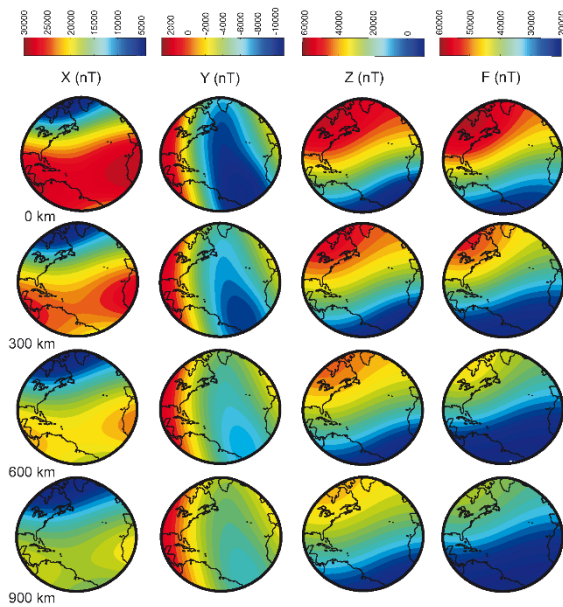


Fig. 15. Mapes que mostren els components X, Y, Z i F del camp magnètic (en nT) per 1980 a diferents alçades segons el model obtingut per a l'Atlàntic Nord. *Mapas que muestran las componentes X, Y, Z y F del campo magnético (en nT) para 1980 en diferentes alturas según el modelo obtenido para el Atlántico Norte.*

Respecte la participació en el projecte EPOS, en dues comunicacions a congressos relacionades amb aquest projecte, una a l'Assemblea de l'European Geophysical Union i l'altra al XVIIth IAGA Workshop, es va explicar com es farà la integració de dades i serveis i el paper de la comunitat científica dins dels paquets temàtics del projecte EPOS. També relacionat amb aquest projecte, el Dr. Juan José Curto va participar en reunions nacionals al Ministeri, on el van nomenar coordinador del WP13 nacional. Aquest també va assistir a diverses reunions internacionals (Edimburg, Madrid i Hèlsinki) on es va tractar temes de organització interna i també de definició de procediments.

Dintre de la sublínia de Geomagnetisme i aeronomia també cal destacar la contribució del grup a l'estudi i caracterització ionosfèrica que detallem en els següents paràgrafs. D'aquesta, en l'àmbit d'estudi del model Ionosfèric de Referència Internacional, IRI, es va contribuir a l'organització d'una sessió a la 41^a Assemblea General del *Committee On Space Research (COSPAR)* sobre progrés del model i la seva adequació

han culminat amb la publicació de un article en la revista *Physics of the Earth and Planetary Interiors*. Estos resultados son el fundamento de la tesis doctoral de Angela Talarn, dirigida por los Drs. Torta y Pavón-Carrasco (IGEO, CSIC-UCM) y cuya defensa se espera que se convoque durante los primeros meses del año 2017, una vez completados todos los procedimientos académicos. En esta tesis doctoral se presenta un estudio detallado del uso y utilidad de la técnica de modelización regional basado en un análisis armónico de casquete esférico (SCHA). Esta técnica, y sobre todo su posterior revisión (R-SCHA), fueron desarrolladas específicamente para modelar las longitudes de onda cortas de los elementos geomagnéticos. Este hecho dejó una cuestión por resolver: el uso de la técnica R-SCHA para modelar longitudes de onda largas propias del campo geomagnético principal y de su variación secular. La memoria plasma el desarrollo de diversas estrategias para explorar por primera esta opción.

Respecto a la participación en el proyecto EPOS, se ha explicado cómo se integrarán los datos y servicios del proyecto, así como el papel de la comunidad científica dentro de los distintos paquetes temáticos del EPOS en dos conferencias, una en la Asamblea de la *European Geophysical Union* y otra en el *XVIIth IAGA Workshop*. Además, el Dr. Curto participó en reuniones en el Ministerio de Economía y Competitividad, donde fue nombrado coordinador nacional del WP13. El Dr. Curto también asistió a varias reuniones internacionales (Edimburgo, Madrid y Helsinki) para tratar asuntos de organización interna y de definición de procedimientos en EPOS.

Dentro de la sublínea de Geomagnetismo y Aeronomía también es notable la contribución del grupo al estudio y caracterización ionosférica que detallamos seguidamente. De ésta y en el campo de estudio del modelo Ionosférico de referencia internacional, IRI, contribuimos con la organización de una sesión en la 41^a Asamblea General del *Committee On Space Research (COSPAR)* sobre el progreso del

per assimilar dades en temps real, tot evolucionant el model climatològic cap a un model meteorològic. Malgrat que l'Assemblea, que havia de celebrar-se a Istanbul, Turquia, va cancel·lar-se degut a la inseguretat causada pels diferents atacs terroristes i el cop d'estat fallit, va poder sortir a la llum igualment la versió del model IRI 2016, que inclou el model d'altures generat pel grup de l'Observatori. Se'ns ha invitat a presentar els resultats en una revista de l'*American Geophysical Union*, i confiem que assolirà un impacte similar al de la darrera versió publicada a finals de 2014, que ja ha assolit més de 150 citacions durant 2016 i més d'un milió de visites mensuals a la Web de l'IRI des del llançament de la versió de 2012.

En col·laboració amb el Grup de l'ISR (BC), USA, es realitzaren estudis de la variació del perfil de densitat electrònica i de l'angle de la superfície ionosfèrica reflectora (*Tilt*) per determinar i caracteritzar irregularitats ionosfèriques amb activitat d'ones (*TIDs*, de l'anglès *Traveling Ionospheric Disturbances*). L'anàlisi dels *Tilt* indica la presència d'activitat de *TIDs*, i s'ha iniciat un estudi per a la seva caracterització i modelat a fi de presentar un índex d'activitat.

Dintre de l'àmbit del projecte OTAN SPS-984894 per monitorar l'activitat *TIDs*, i després de demostrar la capacitat de monitorar l'activitat de *TIDs* per la xarxa Europea de sondejadors ionosfèrics d'alta precisió (DPS4D) en la que l'OE participa, s'ha aprofitat aquesta xarxa per identificar directament *TIDs* sobre Europa i caracteritzar els seus paràmetres d'ona mitjançant l'aplicació d'interferometria, essent possible monitoritzar *TIDs* de gran abast (>1000 de km) i hem provat que amb aquest mètode es pot estimar el vector de velocitat de propagació i les característiques d'ona, donant suport a la caracterització de *TIDs* que es desenvolupa en el projecte.

La col·laboració amb el grup de comunicacions de La Salle ha permès acabar amb els dissenys i test del sistema de

modelo y su adaptación para asimilar datos en tiempo real, evolucionado de un modelo climático hacia uno meteorológico. A pesar de que la Asamblea, que debía celebrarse en Estambul, Turquía, fue cancelada por a la inseguridad debida a los diversos atentados y al fracasado golpe de estado, fue capaz de salir a la luz de todos modos la versión del modelo IRI 2016, que incluye el modelo de las alturas generado por el grupo del OE. Por ello se ha invitado al grupo del IRI2016 a presentar los resultados en una revista de la *American Geophysical Union*, y confiamos alcanzar un impacto similar al de la versión IRI2012 publicado a finales de 2014 y con más de 150 citas sólo durante 2016 y más de un millón de visitas mensuales en la web del IRI desde el lanzamiento de la versión de 2012.

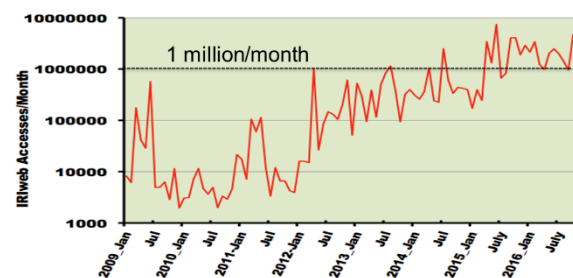


Fig. 16. Accessos mensuals al servei en línia de la Web de l'IRI. Només s'han comptabilitzat els accessos al lloc web *irimodel.org*. Cal notar el salt a principis de 2015, després del llançament de la versió IRI2012. Accessos mensuales al servicio en línea de la web del IRI. Sólo se han contabilizado accesos directos al sitio web *irimodel.org*. Nótese el salto a principios de 2015, después del lanzamiento de la versión IRI2012.

En col·laboració amb el Grup de l'ISR (BC), USA, se realizaron estudios de la variación del perfil de densidad electrónica y del ángulo de la superficie ionosférica reflectora (*Tilt*) para determinar i caracterizar irregularidades ionosféricas con actividad de ondas (*TIDs*, del inglés *Traveling Ionospheric Disturbances*). El análisis de los *Tilt* indica la presencia de actividad de *TIDs*, y hemos iniciado un estudio para su caracterización y modelado en busca de presentar un índice de actividad.

Dentro del ámbito del proyecto OTAN SPS-984894 para monitorizar la actividad de *TIDs*, y después de demostrar la capacidad

comunicació entre la BAE JCI i el receptor de Cambrils. Un cop fetes diverses campanyes de sondejos ionosfèrics, s'han analitzat les dades dels test de modulació per descriure el comportament del canal ionosfèric en termes de disponibilitat i relació senyal-soroll, i s'ha caracteritzat el retard i l'eixamplament Doppler del senyal, tot permetent concloure el disseny de la capa física amb l'estudi de l'error del canal i el comportament de la sincronització del sistema. Les diferents trames de banda ampla i banda estreta s'han pogut fer servir per utilitzar el sistema com un sondejador ionosfèric oblic i definir dos modes de treball per poder fer la transmissió de dades, el Mode amb Alta Robustesa (HRM, de l'Anglès *High Robustness Mode*) per transmetre amb entorn amb baixa relació senyal-soroll, i el Mode de Gran Rendiment (HTM, de l'Anglès *High Throughput Mode*) per transmetre en instants de gran relació senyal-soroll.



Fig. 17. Localització dels sistemes DPS4D participants a la xarxa del projecte SPS-984894 i sistema preliminar d'alerta de TIDs. *Localización de los sondeadores DPS4D participantes en la red del proyecto SPS-984894 y sistema preliminar de alertas de TIDs*

El grup també ha col·laborat amb el grup de la Universidad Complutense de Madrid en l'estudi de l'acoblament litosfera-atmosfera-ionosfera, bàsicament en l'anàlisi d'anomalies originades per fenòmens litosfèrics extrems, com els terratrèmols, observades en magnituds ionosfèriques. La metodologia desenvolupada en el projecte "SABEIS" ha estat assajada inicialment en l'estudi del sisme de Grècia, Mw6.1, de 26 de gener de 2014, detectant-se anomalies

para monitorear la actividad del TIDs por la red europea de sondeadores ionosféricos de alta precisión (DPS4D) en la que participa el OE, se ha aprovechado esta red para identificar TIDs en Europa y caracterizar sus parámetros de onda mediante la aplicación de técnicas de interferometría, pudiendo monitorear TIDs de gran escala (> 1000 km) y mostrando que el método permite estimar el vector de velocidad de propagación y las características de la onda, apoyando la caracterización del TIDs desarrollada en el proyecto.

La colaboración con el grupo de comunicaciones de la Salle ha permitido terminar el diseño y las pruebas del sistema de comunicación entre la BAE JCI y el receptor de Cambrils. Una vez realizadas varias campañas de sondeos ionosféricos, se han analizado los datos de las pruebas de modulación para describir el comportamiento del canal de ionosférico en términos de disponibilidad y relación señal-ruido, y se ha caracterizado el retraso y ensanchamiento Doppler de la señal, lo que permitió concluir el diseño de la capa física con el estudio del error del canal y del comportamiento del sistema de sincronización. Las diferentes tramas de banda estrecha y banda ancha han servido para utilizar el sistema como un sondeador ionosférico oblicuo y definir dos modos para poder realizar la transmisión de datos, el modo con alta solidez (HRM, del inglés *High Robustness Mode*) para transmitir en entornos con bajo nivel de relación señal-ruido y el modo de alto rendimiento (HTM del inglés *High Throughput Mode*) para transmitir en instantes con gran relación señal-ruido.

El grupo también ha colaborado con el grupo de la Universidad Complutense de Madrid en el estudio del acoplamiento litosfera-atmósfera-ionosfera, básicamente en el análisis de anomalías, originadas por fenómenos litosféricos extremos como los terremotos, observadas en magnitudes ionosféricas. La metodología desarrollada en el proyecto "SABEIS" ha sido probada en el estudio del terremoto en Grecia, 6.1 Mw, de 26 de enero de 2014, detectando posibles

precursores potencials d'integrar-se en un sistema d'alerta.

Dintre de l'àmbit del contracte finançat per l'Agència Espacial Europea, coordinat pel GmbH (Zurich, Suïssa) i participat amb el grup gAGE (UPC), hem desenvolupat una ferramenta per detectar depressions de plasma a latituds equatorials a partir de registres de senyals satel·litals a terra i al voltant de tots els sectors de longitud. Aquestes depressions porten sovint associat el fenomen de centelleig del senyal satel·lital i són responsables del deteriorament del senyal i fins i tot pèrdua de recepció amb els conseqüents efectes en la navegació i comunicacions transionosfèriques. Amb aquesta ferramenta s'està caracteritzant l'activitat d'aquest fenomen ocorreguda en el darrer cicle solar. Això ha permès detectar zones longitudinals on l'activitat d'aquest fenomen és més significativa i quin és el seu vector de propagació dominant. Actualment s'està desenvolupant un model de predicció climatològic en funció de l'activitat solar.

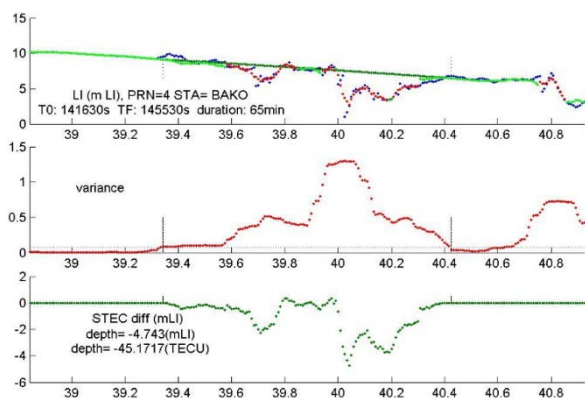


Fig. 18. Exemple de detecció automàtica d'una depressió de plasma enregistrada sobre Bakosurtanal, Índia, amb la ferramenta dissenyada a l'OE. La figura superior mostra l'evolució de l'indicador del contingut total d'electrons (TEC) comparat amb el TEC de referència, el gràfic central mostra l'evolució de la variança de la sèrie temporal, i el gràfic inferior mostra la pertorbació causada per la depressió de plasma respecte el nivell de referència. *Ejemplo de detección automática de una depresión de plasma registrada en Bakosurtanal, India, con la herramienta diseñada en el OE. La figura superior muestra la evolución del indicador del contenido total de electrones (TEC) comparado con el TEC de referencia, el gráfico central muestra la evolución de la varianza de la serie temporal, y el gráfico inferior muestra la perturbación causada por la depresión de plasma respecto al nivel de referencia.*

anomalías precursoras para integrarse en un sistema de alerta.

En el marco de un contrato financiado por la Agencia Espacial Europea, coordinado por GmbH (Zúrich, Suiza) y participado con el grupo gAGE (UPC), hemos desarrollado una herramienta para detectar depresiones de plasma en latitudes ecuatoriales a partir de registros de señales de satélites en tierra y en todos los sectores de longitud. Estas depresiones suelen asociarse al fenómeno de centelleo de la señal satelital, responsables del deterioro e incluso pérdida de recepción de la señal, con los consecuentes efectos en la navegación y comunicación transionosférica. Con esta herramienta se ha caracterizado la actividad de este fenómeno en el último ciclo solar y ha permitido detectar zonas longitudinales donde la actividad de este fenómeno es más significativa, así como el vector dominante de propagación. Actualmente estamos desarrollando un modelo de predicción climatológico de dicho fenómeno ligado a la actividad solar.

Hemos trabajado con investigadores del INGV de Roma, Italia, en el análisis de sondeos ionosféricos oblicuos realizados con el DPS4D del OE bajo diferentes condiciones de actividad. Aplicamos la técnica de la interpretación automática de ionogramas oblicuos para determinar la máxima frecuencia utilizable (MUF) entre los DPS4D operativos en Dourbes, Bélgica, y Roquetes, distantes 1085 km. Los valores estimados de MUF se han contrastado con medidas reales para validar y mejorar el modelo de interpretación automática, así como para analizar las variaciones de la MUF y la bondad del modelo bajo distintas condiciones de actividad ionosférica. Los resultados preliminares permiten observar una buena estimación de MUFs, dentro del rango recomendado por la *Union Radio Scientific International* (URSI).

También se ha desarrollado alguna actividad de verificación del registro ionosférico necesaria para llevar a cabo la investigación antes citada, así como en la

En col·laboració amb investigadors de l'INGV de Roma, Itàlia, hem treballat en l'anàlisi de sondejos ionosfèrics oblics enregistrats pel DPS4D de l'OE sota diferents condicions d'activitat. S'aplicà la tècnica d'interpretació automàtica d'ionogrames oblics per determinar la freqüència màxima utilitzable d'enllaç (MUF) entre las estacions de Dourbes, Bèlgica, i Roquetes, distants 1085 km. Els valors de *MUF* estimats s'han contrastat amb mesures reals a efectes de validació i millora del model així com per determinar les variacions d'aquesta *MUF* i la bondat del model sota diferents condicions d'activitat ionosfèrica. El resultat preliminar permeten observar una bona estimació del *MUFs*, dintre del rang recomanat per la *Union Radio Scientific International* (URSI).

També s'ha desenvolupat certa activitat de verificació del registre ionosfèric necessari per dur a terme l'activitat de recerca abans esmentada, així com en l'elaboració dels butlletins de dades ionosfèriques.

Durant aquest any, els investigadors de l'OE han assistit a aquells congressos internacionals que han estat rellevants dins del propi camp de coneixement (EGU *General Assembly*, *European Space Weather Week*, *Beacon Satellite Symposium*, etc), així com *workshops* organitzats en el si dels projectes en què participa l'OE.

3.2 Canvi Climàtic

La sublínia de recerca sobre meteorologia, hidrologia física i canvi climàtic ha continuat desenvolupant el seu treball de simulació del cicle hidrològic continental en el marc dels projectes FP7 *earthH2Observe* i *MARCO*. Actualment, la sublínia està dirigida pel Dr. Pere Quintana i en forma part la Dra. Anaïs Barella, de la UCLM, que està realitzant una estada científica llarga a l'OE. El Dr. Juan José Curto i el Sr. Vicent Favà, estudiant de doctorat, també hi han col·laborat.

Durant l'any 2016, el principal projecte de recerca de la línia ha sigut el projecte europeu FP7 *earthH2Observe*, iniciat l'any 2014.

reelaboración de los boletines de datos ionosféricos.

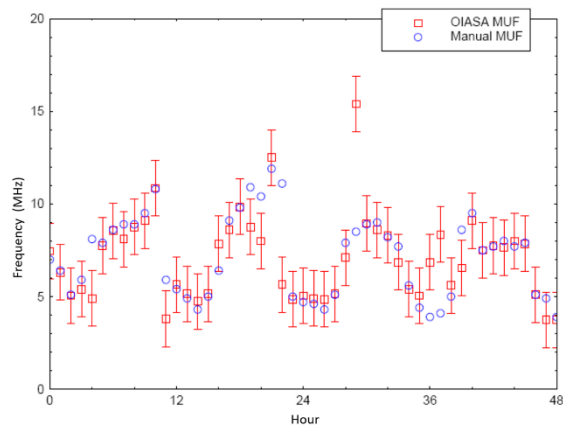


Fig. 19. Evolució temporal dels valors de *MUF* obtinguts amb el model d'estimació automàtica comparats amb els valors de *MUF* mesurats durant els dies 1 a 4 de setembre de 2016. Cal notar que la majoria d'estimacions es desvien menys de 1,5 MHz, d'acord amb els estàndards de la URSI. Evolución temporal de los valores de *MUF* obtenidos con el modelo de estimación automática comparados con los valores de *MUF* medidos durante los días 1 a 4 de septiembre de 2016. Nótese que la mayoría de estimaciones se desvían menos de 1,5 MHz, de acuerdo con los estándares de la URSI.

Durante este año, los investigadores del OE han asistido a aquellos congresos internacionales que han sido relevantes dentro del propio campo de conocimiento (EGU *General Assembly*, *European Space Weather Week*, *Beacon Satellite Symposium*, etc), así como *workshops* organizados en el seno de los proyectos en que participa el OE.

3.2 Cambio Climático

La sublínia de investigació en hidrologia física y cambio climático ha continuado desarrollando su simulación del ciclo hidrológico continental en el marco de los proyectos *earthH2Observe* y *MARCO*. Actualmente, la sublínea está dirigida por el Dr. Pere Quintana y forma parte la Dra. Anaïs Barella, de la UCLM, que está realizando una estancia científica larga en el OE. También han colaborado el Dr. Curto y el Sr. Vicent Favà, estudiante de doctorado del OE.

Durante 2016, el principal proyecto de investigación de la línea ha sido el proyecto europeo FP7 de *earthH2Observe*, iniciado en

Aquest projecte té com a objectiu la realització d'una reanàlisi del cicle de l'aigua global que tingui una abast temporal de diverses dècades i té un cas d'estudi espanyol, focalitzat en la sequera.

La principal tasca realitzada enguany per l'Observatori en aquest projecte ha estat la validació de la base de dades SAFRAN, creada l'any anterior. La nova base de dades, que cobreix tota l'Espanya peninsular i les Illes Balears, té una llargada de 35 anys. Els resultats de la validació han estat molt satisfactoris, essent SAFRAN un producte capaç de reproduir el complex clima de la zona d'estudi. Al mateix temps, la precipitació diària de SAFRAN s'ha comparat amb la precipitació del producte Spain02, una base de dades reticular de precipitació referent a Espanya. La comparació ha mostrat que els dos productes són molt similars, tot i que Spain02 és lleugerament millor. També s'ha mostrat que ambdós són molt robustos, és a dir, que els seus resultats són molt similars a diferents altituds, al llarg de les diferents estacions, etc. L'única excepció és l'estiu en que ambdós donen pitjors resultats, però això és d'esperar degut a la natura convectiva de la precipitació estiuenca. L'interessant és que a l'estiu ambdós productes es degraden de manera molt pareguda. Aquest treball es va presentar a l'Assemblea general de l'EGU (Viena) i està actualment en revisió per a ser publicat a la revista *Hydrology and Earth System Sciences*.

El producte SAFRAN ha permès realitzar simulacions amb la cadena de simulació SAFRAN-SURFEX-RAPID, que hem batejat com a SASER. Aquestes simulacions descriuen el cicle hidrològic continental a la zona. El primer estudi que s'ha llançat a partir d'aquestes simulacions explora com la sequera es propaga a través del sistema, des de la precipitació fins al cabal, passant per la humitat del sòl. S'ha estudiat com la qualitat del forçament meteorològic (emprant ERA-Interim i SAFRAN) afecta la propagació de la sequera a través del sistema, és a dir, s'ha estudiat quina és la incertesa a l'hora de simular els processos de sequera amb el

2014. Este proyecto tiene como objetivo la realización de un reanálisis del ciclo global del agua que tenga un alcance temporal de varias décadas y tiene un estudio de caso particular español, centrado en la sequía.

El principal trabajo realizado este año por el OE en este proyecto ha sido la validación de la base de datos SAFRAN, creada el año anterior. La nueva base de datos, que abarca toda la península y las islas Baleares, tiene una longitud de 35 años. Los resultados de la validación han sido muy satisfactorios, siendo SAFRAN con un producto capaz de reproducir el complejo clima de la zona de estudio. Al mismo tiempo, la precipitación diaria de SAFRAN se ha comparado con la precipitación de Spain02 producto, un diseño de base de datos reticular de precipitación referente a España. La comparación mostró que los dos productos son muy similares, aunque Spain02 es un poco mejor. También se ha demostrado que ambas son muy robustas, es decir, que sus resultados son muy similares en diferentes altitudes, a lo largo de las diferentes estaciones, etc. La única excepción es el verano en que ambos dan los peores resultados, pero esto era esperable debido al carácter convectivo de la precipitación de verano. Lo interesante es que en verano, ambos productos se degradan de forma muy similar. Este trabajo se presentó en la Asamblea general de la EGU (Viena) y está actualmente bajo revisión para su publicación en la revista *Hydrology and Earth System Sciences*.

El producto SAFRAN ha permitido realizar simulaciones con la cadena simulación SAFRAN-SURFEX-RAPID, que hemos bautizado como SASER. Estas simulaciones describen el ciclo hidrológico continental en la zona. El primer estudio que se ha puesto en marcha a partir de estas simulaciones explora cómo la sequía se propaga a través del sistema, desde la precipitación hasta el caudal, pasando por la humedad del suelo. Se ha estudiado cómo la calidad del forzamiento meteorológico (usando ERA-Interim y SAFRAN) afecta a la propagación de la sequía del sistema, es decir, se ha estudiado cuál es la incertidumbre en el

model. Aquests treballs es completaran al llarg de l'any vinent, afegint-hi un altre model (LEAFHIDRO, de la Universitat de Santiago de Compostela).

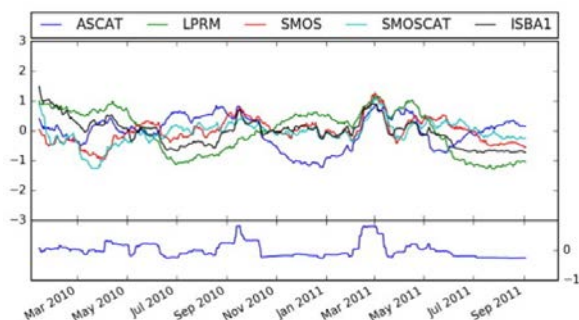


Fig. 20. Comparació de l'evolució de la humitat del sòl superficial normalitzada (sense unitats i amb una mitjana mòbil de 30 dies) en un camp de secà del Baix Ebre. Les línies de colors mostren productes de satèl·lit, la línia negra mostra el model SASER (etiquetada com a ISBA1). La gràfica inferior mostra la precipitació també normalitzada i suavitzada. *Comparación de la evolución de la humedad del suelo superficial normalizada (sin unidades i con una media móvil de 30 días) en un campo de secano del Baix Ebre. Las líneas de colores muestran los productos de Satélite, la línea negra muestra el modelo SASER (etiquetada como ISBA1). La gráfica inferior muestra la precipitación, también normalizada y suavizada.*

Al mateix temps, en el projecte s'ha col·laborat amb altres grups internacionals, amb l'objectiu d'estudiar com la incertesa dels productes globals de precipitació afecta la simulació de cabals. Aquests treballs s'han presentat a l'assemblea general de l'AGU, als EEUU. Per una altra banda, també s'ha col·laborat en un estudi sobre l'elaboració d'indicadors de sequera per a la conca de l'Ebre.

El projecte MARCO, iniciat l'any passat, té com a objectiu millorar la capacitat dels models regionals del clima (RCM) de simular els extrems hidrometeorològics. Una part de la feina es centra en els models de superfície continental. En aquest sentit, l'OE proveirà simulacions d'alta resolució del cicle de l'aigua a la conca de l'Ebre, que serviran de línia de base per a l'avaluació i la millora dels esquemes de superfície utilitzats pels RCMs.

Anais Barella, post-doc de la UCLM que realitza una llarga estada a l'Observatori de l'Ebre, ha completat els treballs de posada a punt del model de simulació de cabals, a

momento de simular los procesos de sequía con el modelo. Estos trabajos se completarán durante el próximo año, añadiendo otro modelo (LEAFHIDRO, de la Universidad de Santiago de Compostela).

Al mismo tiempo, el proyecto ha colaborado con otros grupos internacionales, con el objetivo de estudiar cómo la incertidumbre de productos globales de precipitación afecta a la simulación de caudales. Estos trabajos se han presentado en la asamblea general de AGU, en EEUU. Además, también ha colaborado en un estudio sobre el desarrollo de indicadores de sequía para la cuenca del Ebro.

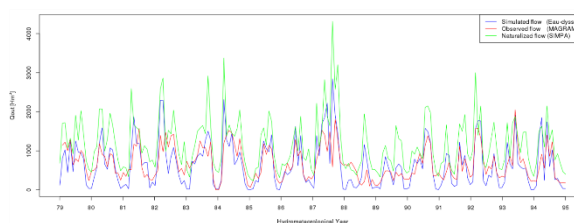


Fig. 21. Cabal de l'Ebre a Tortosa. La línia roja mostra les observacions, que integren la gestió de la conca, la línia verda mostra el cabal natural estimat amb el model SIMPA del CEDEX, la línia blava mostra el cabal natural estimat pel model SASER de l'OE. Caudal del Ebre en Tortosa. La línia roja muestra las observaciones, que integran la gestión de la cuenca, la línea verde muestra el caudal natural estimado con el modelo SIMPA, la línea azul muestra el caudal natural estimado por el modelo SASER del OE.

El proyecto MARCO, iniciado el año pasado, tiene como objetivo mejorar la capacidad de los modelos climáticos regionales (RCM) para simular extremos hidrometeorológicos. Una parte del trabajo se centra en los modelos de superficie continental. En este sentido, el OE proporciona simulaciones de alta resolución del ciclo del agua en la cuenca del Ebro, que servirá como base para la evaluación y mejora de los esquemas de superficie usados por los RCMs.

Anais Barella, post-doc de la UCLM, que hizo una larga estancia en el OE, ha completado el desarrollo del modelo de simulación de caudales, a escala española, que ya nos permite simular los caudales asociados al balance hídrico calculado con SAFRAN y SURFEX. Al mismo tiempo, el

escala espanyola, el qual ja ens permet simular els cabals associats al balanç hídric calculat amb SAFRAN i SURFEX. Al mateix temps, l'anàlisi dels cabals haurà de permetre la millora de la nostra implementació de SURFEX. Aquesta feina, que ha comptat amb l'ineestimable suport de Florence Habets (CNRS, França), ha permès obtenir la primera versió completa de SASER, la conjunció de SAFRAN, SURFEX i RAPID. Aquest treball estableix les bases que definiran el progrés dels propers anys.

A nivell de climatologia i meteorologia, el Sr. Vicent Favà, estudiant de doctorat sota la direcció del Dr. Curto i la Dra. Llasat (UB), ha estat treballant en l'estudi de la influència que l'oscil·lació de l'estiu de l'Atlàntic Nord (índex SNAO) té sobre les temperatures màximes a la Península Ibèrica. Fins ara es sabia que aquest índex està força lligat a les condicions de nuvolositat, precipitació i temperatura del nord i sud-est d'Europa, però fins ara poc s'havia estudiat la seva possible influència sobre la Península Ibèrica. Alguns dels resultats més rellevants de l'estudi indiquen que durant el període 1948-1967, el nord de la Península Ibèrica estava força més influenciat per la circulació atmosfèrica del nord d'Europa que en les últimes dècades del segle XX. Així els estius plujosos i frescos a les Illes Britàniques (amb valors negatius de SNAO), molt habituals en aquell període, solien ser també més frescos del normal al nord de la Península. Els mesos amb valors força negatius de SNAO, l'anticicló de les Açores es retirava cap a l'oest, i entre aquest anticicló i els sistemes de baixes pressions de les Illes Britàniques es generava amb relativa freqüència un passadís pel qual s'escolava el vent del nord que mantenia més fresques de lo habitual les temperatures de la part nord de la Península Ibèrica. Degut a l'especial situació geogràfica de l'OE, el vent allí enregistrat té una gran sensibilitat a la forma en la que es distribueix la pressió atmosfèrica a nivell del mar. És per això que gràcies a les dades horàries registrades des de 1942, hem pogut comprovar que el flux de vent del nord va ser aproximadament un 17% superior al de les darreres dècades del segle XX.

análisis de los caudales deberá permitir mejorar nuestra implementación de SURFEX. Este trabajo, que ha contado con el inestimable apoyo de Florence Habets (CNRS, Francia), ha permitido obtener la primera versión completa de SASER, la conjunción de SAFRAN, SURFEX y RAPID. Este trabajo estableció las bases que definirán el progreso de los próximos años.

A nivel de climatología y meteorología, el Sr. Vincent Favà, estudiante de doctorado bajo la dirección del Dr. Curto y la Dra. Llasat (UB), ha estado trabajando en el estudio de la influencia de la oscilación del verano del Atlántico del norte (índice SNAO) sobre las temperaturas máximas en la Península Ibérica. Hasta ahora sabíamos que este índice está fuertemente ligado a las condiciones de nubosidad, precipitación y temperatura en el norte y sudeste de Europa, pero hasta ahora se conocía poco su posible influencia en la Península Ibérica. Algunos de los resultados más importantes del estudio indican que durante el período 1948-1967, el norte de la Península Ibérica fue fuertemente influenciado por la circulación atmosférica del norte de Europa que en las últimas décadas del siglo XX. Los veranos lluviosos y frescos en las islas británicas (con valores negativos de SNAO), muy común en aquella época, solía ser también más frescos de lo normal en el norte de la península. Los meses con valores muy negativos de SNAO, el anticiclón de las Azores se retiraba hacia el oeste y entre este anticiclón y los sistemas de bajas presiones de las islas británicas se generaba con relativa frecuencia un pasillo por el que fluía el viento del norte que mantiene más fresco de lo normal temperatura de la parte norte de la Península Ibérica. Debido a la especial ubicación geográfica del OE, el viento registrado allí tiene una gran sensibilidad a la distribución de la presión atmosférica a nivel del mar. Por ello, gracias a los datos horarios registrado desde 1942, hemos podido comprobar que el flujo de viento del norte fue un 17% superior al de las últimas décadas del siglo XX.

El OE, a través del Dr. Quintana, es muy activo en el programa internacional HyMeX,

L'OE, a través del Dr. Quintana, és molt actiu en el programa internacional HyMeX, que estudia el cicle hidrològic mediterrani. El Dr. Quintana coordina l'equip científic d'HyMeX sobre sequera i recursos hídrics. Així, del 5 al 7 d'abril, l'Observatori de l'Ebre va liderar l'organització del primer taller d'HyMeX sobre sequera i recursos hídrics, que va tenir lloc a la seu del CSIC de Saragossa. En aquest taller s'hi va fer una presentació de l'estat de l'art i es van discutir quines han de ser les prioritats de la comunitat HyMeX en aquest àmbit.

Al mateix temps, el Dr. Quintana va ser convidat a participar al taller "*Including Water Management in Large Scale Models*", que va tenir lloc a Gif-sur-Yvette (França) entre el 28 i el 30 de setembre i que fou organitzat per GEWEX, un programa internacional de recerca i observació que estudia el cicle hidrològic i energètic global i que té el suport de programa WRCP de l'Organització Meteorològica Mundial. Allí, Quintana hi va presentar la conca de l'Ebre com a conca ideal per a l'avaluació i millora dels mètodes que permeten prendre en compte la influència humana en els models de superfície continental (*land-surface models*). El taller va derivar en una publicació al butlletí de GEWEX, del qual el Dr. Quintana n'és co-autor.

El passat mes de desembre, el Dr. Quintana va ser membre del tribunal de tesi de Laetitia Gal (*Université de Toulouse*, França), que ha realitzat una tesi doctoral sobre la paradoxa saheliana dins del laboratori *Geosciences Environnement Toulouse*.

A nivell nacional, la línia de recerca ha continuat la seva tradicional col·laboració amb el grup GAMA de la Universitat de Barcelona, tot continuant els treballs sobre previsió estacional aplicada als recursos hídrics, basats en la tesi doctoral que Raül Marcos va defensar el mes de febrer a la Universitat de Barcelona. Els directors de la tesi foren Carme Llasat (UB) i Pere Quintana (OE). A més, alguns estudiants del grup GAMA estan començant a utilitzar els

que estudia el cicle hidrològic Mediterráneo. El Dr. Quintana coordina el equipo científico de HyMeX sobre sequía y recursos hídricos. Así, del 5 al 7 de abril, el OE lideró la organización del primer taller de HyMeX sobre sequía y recursos hídricos, que se celebró en la sede del CSIC en Zaragoza. En este taller se hizo una presentación del estado del arte y se discutió sobre cuáles deben ser las prioridades de la comunidad HyMeX en este campo.

Al mismo tiempo, el Dr. Quintana fue invitado a participar en el taller de "*Including Water Management in Large Scale Models*", que tuvo lugar en Gif-sur-Yvette (Francia) entre 28 y 30 de septiembre y que fue organizado por GEWEX, un programa internacional de investigación y observación que estudia el ciclo hidrológico global y que cuenta con el apoyo del programa WRCP de la Organización Meteorológica Mundial. Allí, Quintana presentó la cuenca del Ebro como cuenca ideal para la evaluación y mejora de los métodos que permiten considerar la influencia humana en los modelos de superficie continental (*land-surface models*). El taller dio lugar a una publicación en el boletín GEWEX, del que el Dr. Quintana es coautor.

El diciembre pasado, el Dr. Quintana fue miembro del tribunal de tesis de Laetitia Gal (*Université de Toulouse*, Francia), que realizó una tesis doctoral sobre la paradoja saheliana en el laboratorio *Geosciences Environnement Toulouse*.

A nivel nacional, la línea de investigación ha continuado su tradicional cooperación con el grupo GAMA de la Universidad de Barcelona (UB), continuando los trabajos sobre previsión estacional aplicada a los recursos hídricos, basados en la tesis doctoral que Raül Marcos defendió el mes de febrero en la UB. Los directores de la tesis fueron Carmen Llasat (UB) y Pere Quintana. Además, algunos estudiantes de la del grupo GAMA están empezando a usar los productos de simulación desarrollados en el OE.

Este año también se ha trabajado con la empresa isardSAT (Barcelona) en relación a

productes de simulació desenvolupats a l'Observatori.

Aquest any també s'ha seguit treballant amb l'empresa isardSAT (Barcelona), en treballs relacionats amb la teledetecció de la humitat del sòl. Aquesta col·laboració està madurant, ha donat lloc a una publicació científica i ha portat a demanar una beca de doctorat industrial que permetrà que Qi Gao pugui realitzar un doctorat sobre teledetecció aplicada als recursos hídrics a la Universitat Ramon Llull, en col·laboració amb isardSAT i, també, amb el CESBIO (Tolosa de Llenguadoc, França).

Enguany, la Generalitat de Catalunya i l'Institut d'Estudis Catalans, han publicat el "Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya" un treball dirigit per Javier Martín-Vide. Aquest treball analitza l'estat del clima i la seva evolució recent i futura a Catalunya, tant des del punt de vista de les seves bases científiques com en relació als diversos sistemes naturals i sectors socioeconòmics. Al sisè capítol de l'obra, sobre riscos climàtics, hi ha participat el Dr. Quintana, de l'Observatori de l'Ebre.

El Dr. Quintana també va participar en dos tribunals de tesi en universitats espanyoles. El primer fou a la Universitat de Santander on, el 16 de setembre Rodrigo García Manzanos va defensar una tesi sobre la previsió estacional de la precipitació. El segon fou a la Universitat Politècnica de Catalunya on, el 3 d'octubre, Miriam Pablos va defensar una tesi sobre teledetecció de la Terra amb dades de les missions Aquarius i SMAP.

la teledetecció de la humitat del sòl. Esta colaboración está madurando, y ha dado lugar a una publicación científica y ha permitido solicitar una beca de doctorado industrial que permitirá a la Sra. Qi Gao realizar un doctorado en teledetección aplicada a los recursos hídricos en la Universidad Ramon Llull, en colaboración con isardSAT y, también, con el CESBIO (Tolosa de Llenguadoc, Francia).

Este año, la Generalitat de Catalunya y el *Institut d'Estudis Catalans*, han publicado el "Tercer informe sobre el cambio climático en Cataluña" un trabajo dirigido por Javier Martín Vide. Este trabajo analiza el estado del clima y su evolución reciente y futura en Cataluña, tanto desde el punto de vista de su base científica como en relación a los diversos subsistemas naturales y sectores socioeconómicos. En el sexto capítulo de la obra, sobre los riesgos climáticos, ha participado en el Dr. Quintana, del OE.

El Dr. Quintana también participó en dos tribunales de tesis en universidades españolas. La primera fue en la Universidad de Santander, donde, el 16 de septiembre, Rodrigo García Manzanos defendió una tesis sobre el pronóstico estacional de la precipitación. El segundo fue en la Universidad Politécnica de Cataluña, donde, el 3 de octubre, Miriam Pablos defendió una tesis sobre teledetección de la tierra con los datos de las misiones de Aquarius y SMAP.

4. Serveis

4.1 Observació

El Servei d'Observació ha continuat amb la seva tasca d'enregistrament i obtenció de dades, fent-ne el tractament, control de qualitat, verificació i correcció, en cas necessari, per difondre-les després, tant enviant-les als diferents centres mundials de dades, com mitjançant els diferents butlletins i dades que es publiquen a la pàgina web del centre. Conjuntament amb els Serveis de Manteniment i d'Informàtica s'ha fet la millora, manteniment i reparacions, en els casos en que ha estat necessari, del nostre instrumental. Cal lamentar, però, l'avaria en el sistema de control del telescopi solar, ocorreguda a principis de febrer, i que ha impedit duran aquest any obtenir la fotografia diària de la fotosfera solar i el càlcul de l'índex d'activitat solar.

Una part important de l'activitat del Servei és la col·laboració amb l'AEMET, cobrint el personal del Servei el torn del tercer observador que aquesta no pot consolidar. En aquest sentit cal destacar l'activitat d'observació meteorològica desenvolupada per personal propi de l'OE i d'AEMET contribuint al registre de les variables obtingudes per l'estació automàtica com de les variables obtingudes directament pels observadors. L'estació meteorològica a l'OE, constituïda per una estació automàtica completa ESOS i instrumentació de lectura manual, situa l'estació d'AEMET a l'OE com una de les més completes de la "Red de Estaciones Semiautomáticas de Observación de Superficie" (RESOS) juntament amb la de l'Observatori de Lleida i l'estació de La Molina.

S'ha consolidat la difusió de les dades del centre a la pàgina web. Es poden consultar dades en temps real, o quasi real, com els valors d'algunes variables meteorològiques, la variació diària d'aquestes i del camp geomagnètic enregistrat a Horta de Sant Joan i a l'illa Livingston, o l'estat de la ionosfera. Pel que fa a sèries de llarga durada, hi ha les

4. Servicios

4.1 Observación

El servicio de observación ha continuado con su labor de registro y obtención de datos, con el procesamiento, control de calidad, verificación y corrección, si es necesario, para su difusión posterior en centros mundiales y boletines de datos y en la página web del centro. Junto con los servicios de mantenimiento e informática se han hecho mejoras, mantenimiento y reparaciones, cuando ha sido necesario, del instrumental del centro. Debemos lamentar, sin embargo, la avería en el sistema de control del telescopio solar, ocurrida a principios de Febrero, que ha impedido obtener la imagen de la fotosfera solar durante este año y calcular el índice de actividad solar.

Una parte importante de la actividad del Servicio es la colaboración con la AEMET, cubriendo el personal del Servicio el turno del tercer observador que esta no puede consolidar. En este sentido hay que destacar la actividad de observación meteorológica desarrollada por personal propio del OE y de AEMET contribuyendo al registro de las variables obtenidas por la estación automática cómo de las variables obtenidas directamente por los observadores. Hay que resaltar que la estación meteorológica en el OE, constituida por una estación automática completa ESOS (con un visibilímetro y un disdrómetro) e instrumentación de lectura manual, sitúa la estación de AEMET en el OE cómo una de las más completas de la "Red de Estaciones Semiautomáticas de Observación de Superficie" (RESOS) junto con la del Observatorio de Lleida y la estación de La Molina.

Se ha consolidado la difusión de datos en la página web del centro. Éstos se pueden consultar en tiempo real o casi real, como los valores de algunas variables meteorológicas, la variación diaria de éstas y del campo geomagnético registrado en Horta de Sant Joan y la isla de Livingston o en el estado de la ionosfera. Respecto a las series de larga

dades climàtiques de les mitjanes mensuals de la temperatura màxima, mínima i mitjana, així com la precipitació mensual acumulada des de 1880, i la insolació mensual des de 1910. També es pot consultar la sèrie dels valors mensuals del nombre de Wolf des que es van començar a calcular l'any 1943. Com a novetat, aquest any s'ha engegat un procés de recuperació d'antics butlletins que es van publicar en paper o en CD, facilitant-ne la seva difusió a través de la pàgina web del Centre. La primera sèrie que s'ha completat ha estat la de les observacions geomagnètiques a l'illa Livingston, que es poden descarregar des del primer butlletí. En algun cas ja es disposava de l'arxiu digital i en altres s'ha recorregut a escanejar el document original. Es pretén anar completant les diferents sèries de butlletins per a que les persones interessades puguin consultar-los o descarregar-los directament des del nostre lloc web.

S'ha continuat amb les campanyes de registres ionosfèrics coordinades per la xarxa Europea de sondejadors DPS-4D en el marc del projecte SPS-984894. L'objectiu és monitorar irregularitats ionosfèriques sobre Europa causades per TIDs capaces de distorsionar la propagació d'ones de ràdio i perjudicar els sistemes tecnològics basats en comunicacions de ràdio.

També s'ha continuat amb els registres per incidència obliqua, sincronitzant amb estacions de la xarxa europea anterior. En particular s'està registrant sistemàticament les característiques dels senyals de ràdio rebuts a Roquetes transmesos des de l'estació de Dourbes (Bèlgica). Aquest registre permet monitorar l'activitat de TIDs sobre l'observatori i en la regió del punt de rebot de l'enllaç de ràdio entre ambdues estacions.

El senyal rebut a Roquetes provinent de Dourbes permet analitzar les variacions de l'amplitud, la relació senyal-soroll (SNR), el seu desplaçament Doppler, l'angle d'arribada al receptor (azimut i zenit), i determinar la sintonització òptima de treball i interoperativitat entre ambdues estacions. La participació de l'OE en aquestes campanyes

duración, están disponibles los datos climáticos de promedios mensuales de temperatura máxima, mínima y media, así como la precipitación mensual acumulada desde 1880 y la insolación mensual desde 1910. También puede consultar la serie de valores mensuales del número de Wolf desde sus inicios en 1943. Como novedad, este año ha iniciado un proceso de recuperación de boletines antiguos que sólo se publicaron en papel o en CD, facilitando su difusión a través de la página web del centro. La primera serie que se ha completado ha sido a las observaciones geomagnéticas en la isla Livingston, que puede descargarse desde el primer boletín. En algunos casos ya se tenía el archivo digital y en otros se ha recurrido a escanear el documento original. El objetivo es completar la serie de boletines y ponerlos en línea para consulta o descarga directamente desde nuestro sitio web.

Hemos continuado con las campañas de registros ionosféricos coordinadas por la red europea de sondeadores DPS4D en el marco del proyecto, SPS-984894. El objetivo es monitorizar irregularidades ionosféricas en Europa causadas por TID capaces de distorsionar la propagación de las ondas de radio y perjudicar a los sistemas tecnológicos basados en comunicaciones de radio.

También hemos continuado los registros de incidencia oblicua, sincronizados con las estaciones de red europea anterior. En particular se ha registrado sistemáticamente las características de las señales de radio recibidas en Roquetes transmitidas desde la estación de Dourbes (Bélgica). Este registro le permite monitorizar la actividad de TIDs sobre el OE y en la región el punto de rebote del enlace de radio entre las dos estaciones.

La señal recibida en Roquetes desde Dourbes permite analizar las variaciones en la amplitud, la relación señal a ruido (SNR), desplazamiento Doppler, el ángulo de llegada de la señal al receptor (azimut y cénit) y determinar la sintonización óptima de trabajo e interoperatividad entre las dos estaciones. La participación del OE en estas campañas es posible gracias al potencial del sistema

és possible gràcies al potencial del sistema DPS4D de l'OE com espectròmetre de radiofreqüència i alta resolució, i la seva capacitat de sincronitzar-se amb sistemes de les mateixes característiques.

Des d'aquest Servei d'Observació, s'ha contestat a les diferents peticions i consultes de dades, generant-se les corresponents notes informatives. En aquesta tasca, com en anys anteriors, la majoria de les qüestions han estat referides a la meteorologia, tot i que també s'han atès peticions en altres àmbits. En l'apartat de col·laboracions amb altres entitats, s'ha seguit donant suport a la xarxa de mesura d'irradiància solar de Catalunya i al projecte ASIM (*Atmosphere Space Interactions Monitor*) allotjant un sensor de detecció de llamps en temps real. Com en anys anteriors, s'ha mantingut el lloc de mesura dels nivells de pòl·lens i espores al·lèrgiques que la Xarxa Aerobiològica de Catalunya té instal·lat a l'OE, fent el manteniment setmanal, i el canvi i enviament dels captadors per a la seva mesura a la Universitat Autònoma de Barcelona, UAB. Es manté també una llarga col·laboració, a través de l'AEMET, amb el *Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas* (CEDEX), en particular amb la *Red Española de Vigilancia de Isótopos en Precipitación* (REVIP), a la que s'envia una mostra de la pluja recollida per a que quantifiquin la presència de diferents isòtops. Finalment, els primers resultats de la col·laboració entre el *Centre for Climate Change* (C3) de la Universitat Rovira i Virgili (URV) i l'OE, albergant un experiment de camp on s'estudia la influència del calibratge metrològic dels sensors de temperatura així com de la diferència d'abrics meteorològics, s'han presentat en les dues reunions de la Xarxa d'Excel·lència IMPACTRON, essent aquest experiment part important d'una tesi doctoral d'una investigadora de la URV.

DPS4D del OE como espectrómetro de radiofrecuencia y alta resolución, y de su capacidad para sincronizar con sistemas de las mismas características.

El servicio de observación, ha contestado las diferentes consultas y solicitudes de datos, generando las respectivas notas informativas. En esta tarea, como en años anteriores, la mayoría de las solicitudes se han referido a la meteorología, aunque también se han atendido solicitudes de otros ámbitos. En cuanto a las colaboraciones con otras organizaciones, se ha continuado apoyando a la red de medición de irradiación solar de Cataluña y al proyecto ASIM (*Atmosphere Space Interactions Monitor*) alojándose un sensor de detección de rayos en tiempo real. Como en años anteriores, se ha mantenido el sitio de medición de los niveles de pólenes y esporas alérgicas que ha instalado la red Aerobiológica de Cataluña en el OE, haciendo las pertinentes tareas de mantenimiento semanal y cambio y el envío de los colectores de la Universidad Autónoma de Barcelona, UAB. También se ha mantenido la colaboración, a través de AEMET con el *Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas* (CEDEX), en particular con la *Red Española de Vigilancia de Isótopos en Precipitación* (REVIP), a quien se envía una muestra del agua de lluvia recogida para cuantificar la presencia de diferentes isótopos. Por último, los primeros resultados de la colaboración entre el Centro para el Cambio Climático (C3) de la Universidad Rovira i Virgili (URV) y el OE, albergando experimento de campo que estudia la influencia de la calibración metrológica de sensores de temperatura, así como de la diferencia de abrigos meteorológicos, se han presentado en las dos reuniones de la red de excelencia IMPACTRON, siendo este experimento parte relevante de una tesis doctoral de una investigadora de la URV.

4.2 Infraestructura, Manteniment i Informàtica

De nou, el pressupost d'enguany ha estat molt ajustat i no s'ha realitzat cap obra de millora d'envergadura. No obstant, en reunió de patronat i davant el clar deteriorament de les instal·lacions per falta d'inversió s'ha decidit usar el romanent de tresoreria per afrontar una sèrie d'obres a realitzar en els propers dos anys. D'aquestes inversions en destaquem les següents línies d'actuació preferent: Actuacions adreçades a mitigar les deficiències detectades en el pla d'avaluació de riscos laborals i per atendre les recomanacions de les auditories (asfaltat del camí, seguretat en el recorregut de les visites, senyalització, baranes, etc.); Actuacions adreçades al manteniment de les instal·lacions i instruments (reparació del telescopi solar, pintura de la fusteria exterior, renovació de les instal·lacions de la residència, etc.); Actuacions adreçades a renovar equipament científic obsolet (renovació del magnetòmetre d'absolutes, del parc d'ordinadors, ...). També en relació a la prevenció de riscos, durant el mes d'octubre tres treballadors del centre han assistit al curs de formació: "Primers Auxilis" impartit per tècnics d'ASPY a Tarragona.

Per altra part, enguany s'han completat les mesures per millorar i reforçar l'estructura de la Torre Meteorològica. Amb el suport d'AEMET, s'ha encomanat un estudi per determinar l'estabilitat de l'estructura metàl·lica i revisar l'estat dels elements de suport. S'han fet "cates" en els elements d'encastat per valorar l'estat de conservació de l'estructura de ferro -que ha resultat satisfactori- i s'ha pintat completament tota la torre amb pintura antioxidant. A la plataforma de treball de la torre s'ha instal·lat roda-peus, noves baranes i línia de vida. Un cop tot ha estat verificat, s'ha restituit el permís d'accés a la torre encara que aquest quedarà limitat a aquells que hagin fet el curs de treballs en

4.2 Infraestructura, Mantenimiento e Informática

Una vez más, el presupuesto de este año ha sido muy ajustado y no se ha hecho ninguna mejora importante. Sin embargo, en una reunión del patronato y ante el evidente deterioro de las instalaciones por falta de inversión se ha decidido utilizar el remanente de tesorería para afrontar diversas obras a realizar en los próximos dos años. De estas inversiones destacamos las siguientes líneas preferentes de actuación: Acciones destinadas a mitigar las deficiencias detectadas en el plan de evaluación de riesgos laborales y para atender las recomendaciones de las auditorías (pavimentación del camino, seguridad en el recorrido de las visitas, señalización, barandas, etc.); Acciones para el mantenimiento de las instalaciones e instrumentos (reparación del telescopio solar, pintura de la carpintería exterior, renovación de las instalaciones de la residencia, etc.); Acciones dirigidas a renovar el equipamiento científico anticuado (renovación del magnetómetro de absolutas parque informático, etc.). También en relación con la prevención de riesgos, durante el mes de octubre, tres empleados del centro han asistido al curso de formación: "Primeros auxilios", impartido por técnicos de ASPY en Tarragona.

Por otro lado, este año se han completado las medidas para mejorar y reforzar la estructura de la torre meteorológica. Con el apoyo de la AEMET, se ha encargado un estudio para determinar la estabilidad de la estructura metálica y revisar el estado de los elementos de apoyo. Se han hecho catas en los elementos de anclaje para evaluar el estado de conservación de la estructura de hierro -que ha sido satisfactoria- y se ha pintado totalmente la torre con pintura antioxidante. En la plataforma de trabajo de la torre se han instalados nuevos rueda-pies, pasamanos y una línea de vida. Una vez que todo ha sido verificado, se ha restaurado el permiso para el

altura i sempre usant arnés i aquell material de protecció necessari.

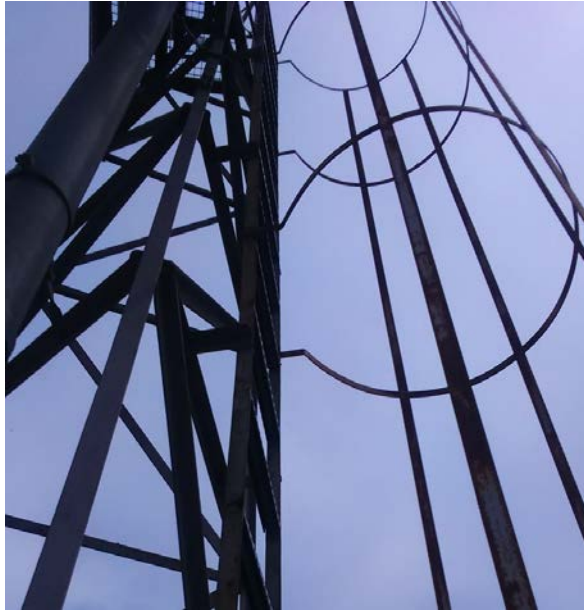


Fig. 22. Detall de l'escala d'ascens fins la plataforma on hi ha els penells i cinemòmetres. *Detalle de la escalera de ascenso hasta la plataforma donde se encuentran las veletas y cinemómetros.*

El servei de manteniment ha treballat en la gestió tècnica del manteniment, seguretat i higiene, manteniment d'infraestructures i recolzament a les activitats de recerca, observació i divulgació de l'OE. Com és habitual, també s'ha fet el seguiment dels diferents treballs duts a terme per empreses externes, i de col·laboradors externs a l'OE. També es fa la gestió de pressupostos i encomandes necessàries per tots els treballs de manteniment, noves instal·lacions i desenvolupament de dispositius d'enregistrament de dades. En quant als treballs de manteniment general, s'efectuen reparacions i instal·lacions elèctriques, inventariat, muntatge i desmuntatge de mobiliari, etc.

Enguany cal mencionar tres actuacions significatives. La primera relacionada amb instrumentació deguda a les diferents avaries sofertes per instruments de mesura. S'ha hagut d'intervindre a l'estació sísmica d'Alcàzar degut a una avaria de l'adquiridor de dades i en tasques de neteja causades per inundacions causades per la pèrdua d'estanqueïtat de les parets del pou que

acceso a la torre, aunque esto estará limitado al personal que ha realizado el curso de trabajos en altura y siempre con arnés y material de protección necesario.



Fig. 23. Detall dels nous roda-peus, barana i elements de protecció. *Detalle de los nuevos rodapiés, barandillas y elementos de protección.*

El servicio de mantenimiento ha trabajado en la gestión técnica del mantenimiento, seguridad e higiene, mantenimiento de infraestructuras y apoyo a las actividades de investigación, observación y divulgación del OE. Como es habitual, también se ha hecho el seguimiento de los diferentes trabajos llevados a cabo por empresas externas, y de colaboradores externos en el OE. También se han gestionado los presupuestos y pedidos necesarios para todos los trabajos de mantenimiento, nuevas instalaciones y desarrollo de dispositivos de registro de datos. Respecto a los trabajos de mantenimiento general, se efectúan reparaciones, instalaciones eléctricas, inventariado, montaje y desmontaje de mobiliario, etc.

Este año debemos resaltar tres acciones significativas. La primera relacionada con instrumentación debida a las diferentes

d'intrusió amb un pany violentat a l'edifici Oficines i el trencament de vidres a l'edifici d'Investigadors i pavelló astronòmic. En aquest sentit estem incrementant les mesures de seguretat del centre amb la col·laboració i suport de la Policia Local de Roquetes, i establint mesures de vídeo-vigilància, a l'edifici d'Investigadors.



Fig. 25. Muntatge de l'iglú i de la caixa isoterma a l'OE per a la determinació de les característiques tèrmiques de l'habitacle del GyroDIF previ a l'enviament a la BAE JCI. *Montaje del iglú y caja isotérmica en el OE para la determinación de las características térmicas del habitáculo del GyroDIF previo a su envío a la BAE JCI.*

El Servei d'Informàtica (SI) de l'OE centra els seus esforços en donar suport als diversos projectes de recerca del Centre mitjançant el manteniment de la infraestructura TIC, duent a terme la gestió de les comunicacions de dades, el manteniment i supervisió del correcte funcionament del conjunt dels sistemes d'informació (supervisió diària de còpies de seguretat de dades, verificació del correcte funcionament del maquinari que suporta els diversos serveis tant locals com remots, etc.) i evidentment, donant suport al personal de l'Observatori en les seves tasques de diari.

Al llarg dels darrers anys, s'han implantant nous serveis TIC sota el paraigua del programari lliure amb la finalitat de donar suport tant a les diverses línies de recerca del Centre com als serveis propis interns. Tanmateix, degut a l'envergadura que tot plegat està prenent, cada cop es fa més laboriós implantar i desplegar noves eines ja que bona part del temps s'inverteix en el manteniment i gestió de l'actual

proyectos de investigación del Centro mediante el mantenimiento de la infraestructura de las TIC, llevando a cabo la gestión de las comunicaciones de datos, el mantenimiento y la supervisión del conjunto de sistemas de información (supervisión diaria de copias de seguridad, verificación del funcionamiento del hardware que soporta los servicios tanto locales como remotos, etc.) y por supuesto, dando apoyo al personal del OE en sus tareas diarias.

En los últimos años se han implementado nuevos servicios bajo el paraguas del software libre para apoyar a las diversas áreas de investigación del centro, así como a los propios servicios internos. Sin embargo, debido a la envergadura que ha alcanzado este despliegue, cada vez cuesta más trabajo poder desplegar e implantar nuevas herramientas, ya que buena parte del tiempo se invierte en el mantenimiento y gestión de la infraestructura actual de las TIC y las diferentes herramientas implantadas. Además, cada vez es más difícil planificar el futuro por la falta de recursos humanos y económicos como consecuencia de la situación en la que se encuentra el OE. Aun así, durante 2016 se han logrado una serie de objetivos planificados inicialmente. Se ha actualizado el convenio con AUGUTE, permitiendo disponer de un segundo enlace vía radio a un nodo de fibra óptica que nos permite tener una línea de *backup* en caso de caída de la línea principal de banda ancha que nos da acceso a Internet. También se ha implementado el servicio EDUROAM, que permite al personal poder disponer de conectividad wifi con sus dispositivos móviles por los distintos centros de investigación y universidades que se desplacen sin necesidad configurar nada, de la misma manera que se brinda este servicio a otros miembros de la comunidad científica y educativa que participan en esta iniciativa. También se ha participado activamente en la implementación de la estación sísmica del OE proporcionando la infraestructura adecuada de comunicaciones para el tráfico de los datos registrados.

infraestructura TIC i les diverses eines implantades. A més, cada cop és fa més complicat planificar a futur per la falta de recursos tant humans com econòmics dels que no disposa el servei com a conseqüència de la situació en què es troba l'OE. Tot i així, al llarg de l'any 2016 s'han aconseguit diversos dels objectius dels que es varen planificar inicialment. Així tenim que fruit del conveni que tenim amb AUGUTE, disposem d'un segon enllaç via ràdio cap a un node de fibra òptica que ens permet disposar d'una línia de *backup* en cas de caiguda de la línia principal de banda ampla que ens dóna sortida a Internet. S'ha implantat també el servei EDUROAM, que permet al personal investigador de l'Observatori moure's pels diversos centres de recerca i universitats del món amb els seus dispositius mòbils sempre connectats via wifi sense la necessitat d'haver de configurar res, de la mateixa manera es proveeix d'aquest servei a altres membres de la comunitat científica i educativa que participen d'aquesta iniciativa. També s'ha participat activament en la posada en marxa de l'estació sísmica de l'Ebre proveint la infraestructura de comunicacions adequada per a la difusió de les dades enregistrades.

En l'àmbit divulgatiu i de suport a la recerca i centrant-nos principalment en la difusió de dades via el portal web de l'OE, s'ha estès el "site" per difondre les dades i productes de l'OE a la web del centre a la vegada que s'ha iniciat la implementació de nous "Productes de meteorologia espacial" dintre la línia de Recerca de Geomagnetisme i Aeronomia (<http://www.obsebre.es/ca/productes-de-meteorologia-espacial>) que permetrà el seguiment en temps quasi real de prediccions de perturbacions ionosfèriques tot monitorant l'estat actual del registres del centre.

4.3 Variacions Magnètiques Ràpides

Des del Servei, s'ha continuat l'enviament regular dels informes a les diferents entitats interessades. En particular a l'*International*

En el àmbito de divulgación y apoyo a la investigación y centrándose principalmente en el campo de la difusión de datos a través del portal web del OE, se ha ampliado el "site" para difundir los datos y productos del OE en la web del centro y se ha iniciado la implementación de nuevos "Productos de meteorología espacial" dentro de la línea de investigación de Geomagnetismo y Aeronomía que permiten hacer un seguimiento en tiempo casi-real de las predicciones de perturbaciones ionosféricas, monitorizando simultáneamente el estado actual de los registros del centro (<http://www.obsebre.es/ca/productes-de-meteorologia-espacial>).

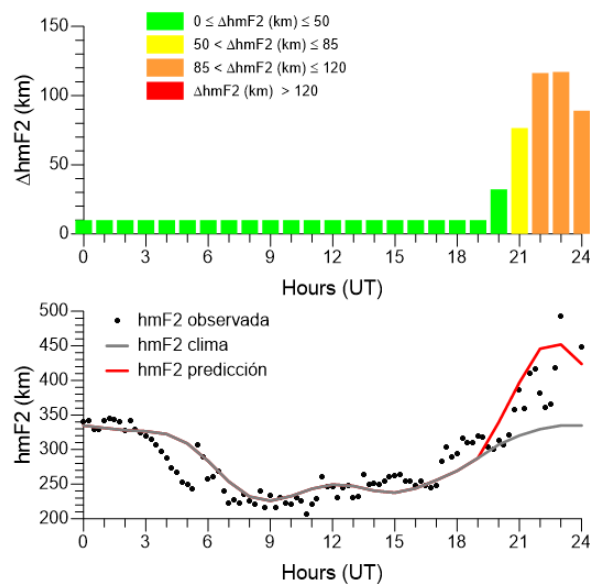


Fig. 26. Aspecte de la predicció de l'altura del màxim d'ionització (*hmF2*) i de la seva perturbació ($\Delta hmF2$) d'acord amb les condicions actuals de meteorologia espacial. Muestra de la predicció de la altura del máximo de ionización (*hmF2*) y de su perturbación ($\Delta hmF2$) de acuerdo con las condiciones actuales de meteorología espacial.

4.3 Variaciones Magnéticas Rápidas

Desde el Servicio se ha continuado el envío regular de los informes a las diferentes entidades interesadas. En particular al

Service of Geomagnetic Indices (ISGI), que realitza la seva difusió mensual en l'ISGI *Monthly Bulletin*, a més de tenir-los accessibles a la seva web. Els informes s'envien també mensualment al NOAA *National Geophysical Data Center* (NGDC), que en la secció de *Geomagnetic Indices* de la seva web, dirigeix cap a la web de l'OE, i a un grup d'observatoris que ho han sol·licitat. Als informes preliminars mensuals es té accés a través del web de l'OE.

S'ha completat la llista dels SC (de l'Anglès *Sudden Comencement*) detectats en l'any 2015 a partir de l'anàlisi dels magnetogrames dels cinc observatoris de baixa latitud de referència i s'ha confeccionat la taula amb les dades característiques de cada un. Al 2015 s'han detectat en total 17 SC, dels quals 13 són SSC (de l'Anglès *Sudden Storm Comencement*) i 4 SI (de l'Anglès *Sudden Impulses*). Tant el nombre dels SC com el dels SI ha disminuït respecte a l'any anterior. Les dades de l'any 2016 encara s'estan analitzant, però el nombre de SC no passarà de 9. Per a l'anàlisi de les dades de 2016 seran clau les dades de vent solar enregistrades a 1,5 milions de km de distància de la Terra.

L'anàlisi dels possibles Sfe (de l'Anglès *Solar flare effects*), com ja hem comentat altres vegades i degut a la distribució espacial irregular dels observatoris col·laboradors, no permet fer un estudi global d'aquest fenomen per la manca de dades en una zona molt extensa de la Terra. No obstant això l'evolució temporal d'aquests esdeveniments es relaciona amb l'evolució de l'activitat solar. Així, l'any del màxim (2014) es van comunicar 37 Sfe i a l'any 2015 només es van comunicar 22. Al 2016, durant els primers 11 mesos s'han comunicat 6 Sfe reflectint la disminució de l'activitat solar en aquest temps.

Aprofitant que el Cicle Solar 24 està prop del seu final, s'ha fet una comparació de l'evolució de l'activitat solar amb la del nombre de SC durant tot aquest període. Als inicis del cicle (any 2009) es van registrar solament 5 SC. En el màxim del Cicle Solar (2014) es van registrar 23 SC, que també és

International Service of Geomagnetic Indices (ISGI), que realiza su difusión mensual en el ISGI *Monthly Bulletin*, además de tenerlos accesibles en su web. Los informes también se envían mensualmente al NOAA *National Geophysical Data Center* (NGDC), que en la sección de *Geomagnetic Indices* de su web, dirige a la web del OE, y a un grupo de observatorios que lo han solicitado. A los informes preliminares mensuales se tiene acceso a través del web del OE.

Se ha completado la lista de los SC (del inglés *Sudden Comencement*) detectados en 2015 a partir del análisis de los magnetogramas de los cinco observatorios de baja latitud de referencia y se ha confeccionado la tabla con los datos característicos de cada uno. En 2015 se han detectado en total 17 SC, de los que 13 son SSC (*Sudden Storm Comencement*) y 4 SI (*Sudden Impulses*). Tanto el número de los SC como lo de los SI ha disminuido respecto al año anterior. Los datos de 2016 todavía se están analizando, pero se estima que el número de SC no será superior a 9. Para el análisis de 2016 serán claves los datos de viento solar registrados a 1,5 millones de km de distancia de la tierra.

El análisis de los posibles Sfe (del inglés *Solar flare effects*), como hemos indicado en otras ocasiones y debido a la distribución irregular de los observatorios colaboradores, no permite hacer un estudio global de este fenómeno por la escasez de datos en una zona muy extensa de la Tierra. No obstante, la evolución temporal de estos eventos se relaciona con la evolución de la actividad solar. Así, en 2014, año de máxima actividad, se comunicaron 37 Sfe i en 2015 sólo se comunicaron 22. Durante los 11 primeros meses de 2016 se han comunicado 6 Sfe, reflejando la disminución de la actividad solar en este tiempo.

Aprovechando que Ciclo Solar 24 está llegando a su fin, se ha realizado una comparativa de la evolución de la actividad solar en todo este período. Al inicio de ciclo (2009) sólo se registraron 5 SC. En el máximo del ciclo (2014), se registraron 23 SC, que

el màxim de SC enregistrats en tot el període. L'activitat solar durant la pujada del cicle va ser bastant irregular i es va reflectir també en el nombre de SC enregistrats. Així, durant l'any 2012 va haver-hi prou activitat solar, sobretot en el mes de març que va ser un dels més actius d'aquest Cicle. Aquesta activitat es va reflectir en el nombre de SC que van ser 21. En canvi l'activitat solar de l'any 2013, que s'havia pronosticat com a màxim, va disminuir molt durant els 4 mesos següents al Juny, i el nombre total de SC enregistrats aquest any va baixar a 17.

4.4 Biblioteca

Durant 2016 s'han catalogat 268 documents al catàleg de la xarxa de biblioteques (<http://cataleg.url.edu/>). Aquests documents corresponen tant a obres de fons nou arribat durant l'any com a fons retrospectiu pendent de catalogar. Del fons retrospectiu figuren monografies i separates dedicades a jesuïtes científics de l'Observatori de l'Ebre, fons de la biblioteca de la revista *Ibérica* i fons cartogràfic de l'OE.

La biblioteca ha participat en diferents convenis, particularment en el conveni amb l'ICGC. En aquesta tasca s'ha fet un inventari del conjunt cartogràfic, entre mapes solts i col·leccions seriades, d'uns 1800 documents cartogràfics. Es tracta d'un fons molt significatiu de mapes de tot tipus i de tot el món dels segles XIX i XX, fruit de l'activitat històrica que s'ha portat a terme al centre. Hi ha mapes geològics, geofísics, geomagnètics, meteorològics, militars, cartes nàutiques, cartes del cel, mapes d'estacions sísmiques o de franges de la totalitat dels eclipsis; però també mapes i plànols locals, de traçats de línies de ferrocarrils i fins i tot alguns manuscrits. Després de fer una neteja i condicionament dels mapes en un moble destinat a aquesta finalitat, els manuscrits i els més especials que eren en un rotlle, es van estirar i es van dipositar en carpetes especials i paper adequat per a la seva conservació. De l'inventari realitzat, i assistits per tècnics de l'ICGC, s'ha fet una selecció i catalogació dels més rellevants, i amb el conveni amb

también es el máximo de SC anuales registrados en todo el período. La actividad solar durante la fase creciente del ciclo solar fue bastante irregular, reflejándose también en el número de SC registrados. Así, durante 2012 hubo gran actividad, sobretodo en Marzo, uno de los meses más activos de este ciclo, alcanzando un registro total de 21 SC. En cambio, la actividad en 2013, pronosticada como la mayor del ciclo, disminuyó significativamente los meses de Julio a Octubre y el número registrado de SC en 2013 descendió a 17.

4.4 Biblioteca

Durante 2016 se han catalogado 268 documentos en el catálogo de la red de bibliotecas (<http://cataleg.url.edu/>). Éstos corresponden tanto a obras de fondo nuevo llegado durante el año, como a fondo retrospectivo pendiente de catalogar, en las que figuran monografías y separatas dedicadas a científicos jesuitas del OE, fondo de la colección de la biblioteca de la revista *Ibérica* y fondo cartográfico del OE.

La biblioteca ha participado en diferentes convenios, particularmente en el convenio con el ICGC. En esta tarea se ha realizado un inventario del conjunto cartográfico, entre mapas individuales y colecciones seriadas, con un total de unos 1800 documentos cartográficos. Se trata de un fondo muy significativo de mapas de todo tipo y de todo el mundo de los siglos XIX y XX, fruto de la actividad histórica realizada en el centro. Hay mapas geológicos, geofísicos, meteorológicos, geomagnéticos, cartas náuticas, militares, mapas del cielo, mapas de estaciones sísmicas o de franjas de totalidad de eclipses; pero también mapas y planos locales, trazados de líneas de ferrocarril y hasta algunos manuscritos. Después de hacer una limpieza y acondicionamiento de los mapas en un mueble contenedor destinado a este fin, los mapas manuscritos y los más especiales que estaban en un rodillo, se han colocado en carpetas especiales y protegido con papel adecuado para su conservación. El inventario se ha realizado con la guía de

l'ICGC es procedirà a la seva digitalització i posterior difusió en digital a través de la Cartoteca digital de Catalunya.



Fig. 27. Visita a l'exposició "Mostra de mapes antics de la Biblioteca de l'Observatori de l'Ebre". *Visita a la exposició "Mostra de mapes antics de la Biblioteca de l'Observatori de l'Ebre".*

Després dels 4 anys en vigor, s'ha renovat el conveni existent amb la Biblioteca de Catalunya, per a la difusió en el seu repositori ARCA de la revista de divulgació científica *Ibérica* nascuda a l'OE. La biblioteca ha participat en el conveni amb l'EADT per la restauració de la Làmina d'espectrografia solar de Hermann Carl Vogel (1841-1907). També s'ha participat en el conveni amb EADT per realitzar un informe de tècnic de l'estat actual i proposta de conservació preventiva del Fons Monturiol de l'OE. Des de l'EADT també s'ha rebut assessorament per a la confecció de material adequat per a la conservació del fons cartogràfic de l'OE.

La biblioteca ha contribuït a la divulgació, donant visibilitat a la història del patrimoni de l'OE i de la seua biblioteca. S'ha participat en la XIV Trobada de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, per presentar l'anàlisi grafològica de les anotacions manuscrites localitzades en els llibres del Fons Monturiol de l'OE. El 10 de Gener es va clausurar el projecte macroexpositiu "Anys de llum a la ciutat: L'empremta social, cultural i científica del segle XIX al XX a Tortosa". Aquest projecte, organitzat per l'EADT, finalment assolí uns 700 visitants a l'OE. També ha contribuït al disseny i divulgació de l'exposició itinerant "Ibérica: divulgació, ciència i enginys", exposada al Museu de l'Ebre de Tortosa,

técnicos del ICGC. Se han seleccionado y catalogado los documentos más importantes del inventario y con el convenio con el ICGC se procederá a su digitalización y difusión a través de la Cartoteca digital de Cataluña.

Este año se ha renovado el convenio con la Biblioteca de Cataluña, para la difusión de su repositorio ARCA de la revista de divulgación científica *Ibérica* nacida en el OE. La biblioteca ha participado en el convenio con la EADT para la restauración de la "Lámina de espectrografía solar" de Hermann Carl Vogel (1841-1907). También ha participado en el convenio con EADT para llevar a cabo un informe técnico sobre el estado actual y en la propuesta de conservación preventiva del fondo Monturiol del OE. Desde la EADT también se ha recibido asesoramiento sobre la preparación del material adecuado para la conservación del fondo cartográfico del OE.

La biblioteca ha contribuido a la divulgación, dando visibilidad a la historia del patrimonio del OE y su biblioteca. Ha participado en la XIV Trobada de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, para presentar el análisis grafológico de las anotaciones manuscritas encontradas en los libros del Fondo Monturiol del OE. El 10 de enero se clausuró el proyecto macroexpositivo "Anys de llum a la ciutat: L'empremta social, cultural i científica del segle XIX al XX a Tortosa". Este proyecto, organizado por la EADT, finalmente alcanzó unos 700 visitantes en el OE. También ha contribuido al diseño y difusión de la exposición itinerante "Ibérica: divulgació, ciència i enginys", exhibida en el Museu de l'Ebre de Tortosa entre Febrero y Mayo y más tarde en la residencia de Estudiantes del CSIC en Barcelona del 2 al 13 de Noviembre. Los días de la inauguración de estas exposiciones se presentó la charla titulada "Descobrint la revista *Ibérica*". Además, la biblioteca preparó dos exposiciones, una sobre "Fons documental i bibliogràfic del P. Lluís Rodés" del 15 al 22 de Abril de 2016, aprovechando el acto de presentación del libro del padre Rodés: "Diario en tiempos de guerra" durante la fiesta local del municipio de Roquetes y la

entre febrer i maig, i posteriorment a la Residència d'Estudiants del CSIC a Barcelona del 2 al 13 de novembre. Els dies inaugurals d'aquestes exposicions es presentà una conferència “Descobrint la revista Ibérica”. A la biblioteca es prepararen dues exposicions més, una sobre el “Fons documental i bibliogràfic del P. Lluís Rodés” del 15 al 22 d'abril 2016, aprofitant l'acte de presentació del llibre del pare Rodés ‘Diario en tiempo de guerra’ durant la diada del municipi de Roquetes i la diada de Sant Jordi, i la “Mostra de mapes antics de la Biblioteca de l'Observatori de l'Ebre” del 14 a 26 de novembre 2016, en motiu de la Jornada de Portes Obertes de la Setmana de la Ciència dedicada a la cartografia. Les exposicions realitzades a la biblioteca superaren les 600 visites.

Finalment, hem de ressaltar que des de la biblioteca s'han atès més de 350 consultes i sol·licituds de documents internes, i més de 250 externes, de biblioteques i individuals. Per acabar, també hem de mencionar que des de la biblioteca es fa un recull al llarg de l'any de les notícies de premsa que fan referència a l'OE i que han aparegut en mitjans digitals (<http://www.obsebre.es/ca/observatori-als-mitjans>), recull que trimestralment es fa més detallat amb resums del text.

4.5 Cultura Científica

Durant 2016 l'OE ha continuat fent activitats de divulgació de la ciència, reforçant la cultura científica com a pilar fonamental dins de les accions pròpies del centre. S'ha continuat amb les visites guiades per a grups escolars i el públic en general, així com els tallers de magnetisme, meteorologia i muntatge de telescopis. En total, s'ha comptabilitzat 1270 persones en les diverses visites guiades organitzades a les instal·lacions de l'OE durant tot l'any, a més de 87 alumnes de primària i secundària que han participat en els diferents tallers ofertats. Enguany són destacables les diverses vídeo-

diada de *Sant Jordi*, y otra sobre “*Mostra de mapes antics de la Biblioteca de l'Observatori de l'Ebre*” del 14 al 26 de noviembre de 2016, con motivo de la jornada de puertas abiertas y de la Semana de la Ciencia dedicada a la cartografía. Ambas exposiciones superaron las 600 visitas.



Fig. 28. Detall de l'exposició itinerant “*Ibérica: divulgació, ciència i enginyers*”, exposada al Museu de l'Ebre de Tortosa. Detalle de la exposición itinerante “*Ibérica: divulgación, ciencia i enginyers*”, exhibida en el Museu de l'Ebre de Tortosa.

Finalmente, debemos resaltar que desde la biblioteca se han atendido más de 350 consultas y solicitudes internas, más de 250 consultas y solicitudes externas de bibliotecas e individuales. Para acabar, también debemos mencionar que desde la biblioteca se realiza una compilación a lo largo del año de las noticias de prensa que hacen referencia al OE y que han aparecido en medios digitales (<http://www.obsebre.es/ca/observatori-als-mitjans>). Esta compilación se efectúa de manera más detallada trimestralmente con resúmenes del texto de dichas noticias.

4.5 Cultura Científica

Durante 2016 el OE ha seguido realizando actividades de divulgación de la ciencia, reforzando la cultura científica como un pilar fundamental dentro de las acciones propias del centro. Se ha continuado con las visitas guiadas para el público general y para grupos de escolares, además de los talleres de magnetismo, meteorología y montaje de telescopios. En total, se ha registrado 1270 personas en las distintas visitas guiadas organizadas en las instalaciones del OE durante el año, además de 87 alumnos de primaria y secundaria que han participado en los distintos talleres ofertados. Este año son

conferències de divulgació que en Javier Carmona va fer des de la BAE JCI a escoles catalanes.

També s'ha seguit amb les activitats astronòmiques específiques durant els solsticis i els equinoccis, a les que han participat una mitjana de 20 persones per activitat. En aquests esdeveniments s'ha seguit l'estructura establerta en edicions anteriors, començant amb una conferència a càrrec del personal de l'OE i una observació astronòmica posterior.



Fig. 29. Activitat durant el Taller de Realitat Augmentada realitzat al juliol. *Actividad durante el Taller de Realidad Aumentada realizado en julio.*

Continuant amb els actes de celebració del centenari del naixement de la revista *Ibérica* durant 2014, el 2016, amb la col·laboració del Museu de l'Ebre de Tortosa, es va desenvolupar l'exposició "Revista Ibérica: divulgació, ciència i enginyers" que va romandre oberta a les instal·lacions del propi Museu de l'Ebre entre 6 de febrer i 16 d'abril. L'OE participà activament amb la conferència "Coneixent la revista Ibérica" a càrrec d'Estefania Blanch i Maria Genescà i amb el material de l'exposició. Aquesta mateixa exposició es desplaçà a la residència d'investigadors del CSIC a Barcelona entre el 2 i el 13 de novembre, en motiu de la XXI setmana de la ciència, on també s'impartí la conferència "Coneixent la revista Ibérica" a càrrec d'Estefania Blanch i Maria Genescà el dia de la inauguració.

Aquest servei també ha coordinat la participació de l'OE a la Fira Multisectorial de les Terres de l'Ebre "ExpoEbre" amb exhibicions d'experiències de física, i a la que es desplaçà una petita estació sísmica digital

destacables las varias videoconferencias de divulgación que Javier Carmona hizo desde la BAEJCI a escuelas catalanas.

Igualmente se ha seguido con las actividades astronómicas especiales durante los solsticios y los equinoccios, en las que han participado un promedio de 20 personas en por actividad. En estos eventos se ha seguido la estructura acometida en ediciones anteriores, comenzando por una conferencia por personal especializado del OE y una observación astronómica posterior.

Continuando con los actos de celebración del centenario del nacimiento de la Revista Ibérica durante 2014, en 2016 junto con la colaboración del *Museu de l'Ebre*, de Tortosa, se desarrolló la exposición "Revista Ibérica: divulgació, ciència i enginyers" que permaneció abierta en las instalaciones del propio *Museu de l'Ebre* entre el 6 de febrero y 16 de abril. El OE participó activamente con la conferencia "Coneixent la revista Ibérica" a cargo de la Dra. Estefanía Blanch y la Sra. Maria Genescà y con el material de la exposición. Esta misma exposición se trasladó a *la Residència d'investigadors* del CSIC en Barcelona entre el 2 y 13 de noviembre, en motivo de la XXI semana de la Ciencia, donde también se presentó la conferencia "Coneixent la revista Ibérica" a cargo de Estefanía Blanch y Maria Genescà el día de la inauguración.

Este servicio también coordinó la participación del OE en la *Fira Multisectorial de les Terres de l'Ebre* "ExpoEbre" con exhibiciones de experiencias de física, y a la que se desplazó una pequeña estación sísmica digital interactiva. Este año el motivo del stand se dedicó a los "20 anys de l'Observatori a l'Antàrtida" y el stand del OE fue galardonado con el accésit al concurso del mejor stand *EbreAmbient*. Esta actividad permitió dar visibilidad al OE y poder hacer difusión de nuestras actividades, tanto de investigación como de divulgación.

Durante el mes de julio se realizó un Taller de Realidad Aumentada en colaboración con maestros del *Institut de Ciències de l'Educació*, donde se mostró el potencial de

interactiva. Enguany el motiu de l'estand es dedicà als "20 anys de l'Observatori a l'Antàrtida", i l'estand de l'OE fou guardonat amb l'accèssit al concurs del millor estand EbreAmbient. Aquesta activitat va permetre donar visibilitat a l'OE i fer difusió de les nostres activitats, tant de recerca com de divulgació.

Durant el mes de juliol es realitzà un Taller de Realitat Augmentada en col·laboració amb els mestres de l'Institut de Ciències de l'Educació, on es va mostrar el potencial de les noves tecnologies en el món de la didàctica en general i que fou assequible a tots els nivells educatius. En aquest taller, d'un dia de durada, van participar persones tant de l'àmbit docent com empresarial. L'OE també ha col·laborat amb l'organització de la VII Km vertical de Roquetes i KMV KIDS 2016, que es celebrà durant el mes d'agost, oferint una visita guiada per a participants i acompanyants el dia de les curses.

Finalment, des d'aquest servei es va organitzar novament la jornada de portes obertes dintre del marc de la XXI setmana de la ciència. Aquest any el dia es vinculà amb la commemoració de l'any internacional del mapa. Com sempre s'ha fet s'organitzà una visita guiada a les instal·lacions i una conferència titulada "Fons cartogràfics de l'Observatori de l'Ebre i mapes antics del Delta" a càrrec de la Dr. Carme Montaner de l'ICGC. La conferència va fer èmfasi en com va evolucionar la forma de representar el delta de l'Ebre des del segle XVII a principis del XX, posant en valor la cartografia del patrimoni de l'OE. També, i com a resultat del conveni de col·laboració amb l'ICGC, s'organitzà a la biblioteca de l'OE una mostra del fons Cartogràfic del OE, que inclou mapes manuscrits i impresos, mapes topogràfics antics, geològics, militars, meteorològics i astronòmics, sobretot de la segona meitat del segle XIX i de la primera del XX, provinents d'entitats de tot el món i conservats a l'arxiu de l'Observatori com resultat del seu programa d'intercanvi de publicacions. A la jornada de portes obertes assistiren més de

las nuevas tecnologías en el mundo de la didáctica en general y que fue assequible a todos los niveles educativos. Este taller tuvo un día de duración y en él participaron personas tanto del ámbito docente como empresarial. El OE, también ha colaborado con la Organización del VII Km vertical de Roquetes y KMV KIDS 2016, que se celebró durante el mes de agosto, ofreciendo una visita guiada para participantes y acompañantes el día de las carreras.



Fig. 30. Presentació de la Dra. Carme Montaner de la conferència "Fons cartogràfics de l'Observatori de l'Ebre i mapes antics del delta" durant la jornada de portes obertes. Presentación de la Dra. Carme Montaner de la conferencia "Fons cartogràfics de l'Observatori de l'Ebre i mapes antics del delta" durante la jornada de puertas abiertas.

Finalmente, desde este servicio se organizó nuevamente la jornada de puertas abiertas dentro del marco de la XXI Semana de la Ciencia. Este año la jornada se relacionó con la conmemoración del año internacional del mapa. Como es habitual se realizó una visita guiada a las instalaciones y una conferencia titulada "Fons cartogràfics de l'Observatori de l'Ebre y mapes antics del delta" a cargo de la Dra. Carme Montaner del ICGC. La conferencia hizo hincapié en cómo evolucionó la forma de representar el delta del Ebro desde el siglo XVII hasta principios del XX, poniendo en valor el patrimonio cartográfico del OE. También, y a raíz del convenio de colaboración con el ICGC, se organizó en la biblioteca del OE una muestra del fondo cartográfico del OE, que incluye mapas manuscritos e impresos, mapas topográficos antiguos, geológicos, militares, meteorológicos y astronómicos, sobre todo de la segunda mitad del siglo XIX y de la primera del XX, procedentes de entidades de todo el mundo y conservados en el archivo del Observatorio como resultado de su programa

150 persones i la mostra de mapes va rebre només aquell dia més de 140 visites.

Les activitats de Cultura Científica són de gran valor per l'OE, ja que serveixen per donar a conèixer la seva tasca i el seu patrimoni, tot apropant-lo a la societat i continuem amb l'esforç d'adaptar la nostra oferta a la realitat de les Terres de l'Ebre.

4.6 Comunicació

La comunicació és una faceta important de l'activitat de l'Observatori, ja que tenim el deure de difondre a la societat el coneixement que generem i les activitats científiques que realitzem. Per tant, utilitzem les eines que tenim al nostre abast per donar a conèixer la nostra activitat i mantenir un diàleg amb el públic. Aquesta comunicació s'estableix principalment mitjançant la premsa i les xarxes socials.

L'Observatori ha seguit apareixent a la premsa de manera regular, essent els temes de més impacte tots aquells relacionats amb efemèrides meteorològiques. La nostra recerca, especialment a l'Antàrtida, i tot allò relacionat amb l'estructura de la Fundació i la seva sostenibilitat econòmica també han generat força interès. El procés judicial sobre el Càstor, evidentment, també ha tingut certa repercussió. En total hem comptabilitzat 148 aparicions a la premsa escrita, principalment digital. A la nostra web, hi mantenim un llistat de les aparicions de l'Observatori als mitjans (<http://www.obsebre.es/ca/observatori-als-mitjans>).

A nivell de xarxes socials, l'Observatori continua augmentant el seu impacte. En total, l'Observatori té 1941 seguidors al Facebook (+20% respecte l'any passat) i 1405 seguidors al Twitter (+19%). L'augment de seguidors és important encara, però no és tan important com l'any anterior. A això hi hem de sumar els 1049 subscriptes a la llista de difusió d'activitats de divulgació.

de intercambio de publicaciones. A la jornada de puertas abiertas acudieron más de 150 personas y la muestra de mapas recibió más de 140 visitas.

Las actividades de Cultura Científica son de gran valor para el OE, puesto que sirven para dar a conocer su tarea y su patrimonio, acercándolo a la sociedad y continuamos con el esfuerzo de adaptar nuestra oferta a la realidad de las Tierras del Ebro.

4.6 Comunicación

La comunicación es un aspecto importante de la actividad del OE, ya que tenemos el deber de divulgar a la sociedad el conocimiento que generamos y las actividades científicas que realizamos. Por lo tanto, utilizamos las herramientas que tenemos a nuestro alcance para dar a conocer nuestra actividad y mantener un diálogo con el público. Esta comunicación se establece principalmente a través de la prensa y las redes sociales.

El OE ha seguido apareciendo en la prensa sobre una base regular, con los temas de más impacto todos los relacionados con efemérides meteorológicas. Nuestra investigación, especialmente en la Antártida y todo lo relacionado con la estructura de la Fundación y su sostenibilidad económica también han generado bastante interés. El proceso judicial en el Castor, naturalmente, también ha tenido cierto impacto. En total contamos con 148 apariciones en la prensa, principalmente digital. En nuestro sitio web, mantenemos una lista de apariciones del OE en los medios de comunicación (<http://www.obsebre.es/ca/observatori-als-mitjans>).

En cuanto a las redes sociales, el OE sigue aumentando su impacto. En total, el OE tiene 1941 seguidores en Facebook, un 20% más respecto a 2015, y 1405 seguidores en Twitter, con un 19%. El aumento de seguidores sigue siendo importante, aunque menor al del año anterior. A esto hay que añadir los 1049 suscritos a la lista de distribución de actividades de divulgación.

5. Vigilància Sísmica

Com ja s'ha comentat en memòries anteriors, la xarxa local que gestiona l'OE per la vigilància sísmica a l'entorn del magatzem subterrani de gas natural CASTOR, consta de diferents estacions sísmiques pertanyents al propi OE i a les xarxes nacional de l'IGN i regional de l'ICGC. Durant el 2016, l'Observatori ha continuat amb la vigilància sísmica a l'entorn del magatzem subterrani de gas CASTOR mitjançant el "pedido" TIP/90000019150 de l'empresa ENAGÁS Transporte, S.A.U. per al període de 1 de gener a 31 de desembre de 2016.

Aquest servei de monitoratge contempla les següents tasques. Manteniment de les estacions instal·lades específicament per al monitoratge de la sismicitat a nivell local, ALCN i ALCX. Manteniment dels equips i de la llicència del programari "ANTELOPE" necessari per a la localització en temps real. Anàlisi de dades sísmiques adquirides per totes les estacions de la xarxa local. Elaboració d'informes semestrals, lliurables a juny i desembre de 2016. Servei d'alerta en temps real.

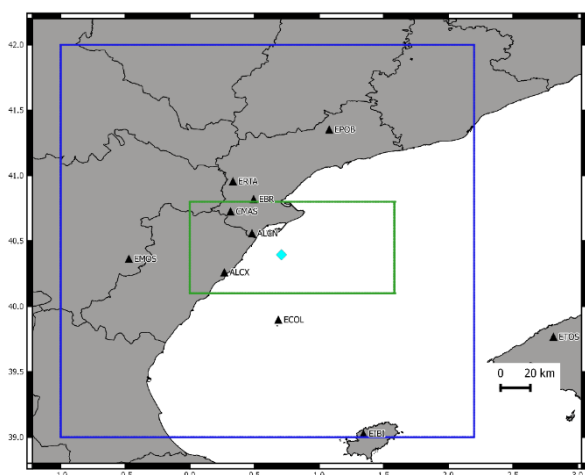


Fig. 31. Detall de la posició geogràfica de les estacions que componen la xarxa sísmica local a 15 de desembre de 2016. ALCN i ALCX són estacions de l'OE, EBR és una estació que es gestiona conjuntament entre l'OE, qui és propietari dels sensors i el sistema de transmissió de dades, i l'ICGC, qui ha facilitat el digitalitzador, CMAS és una estació de l'ICGC i la resta són estacions de l'IGN. *Detalle de la posición geográfica de las estaciones que componen la red sísmica local a 15 de diciembre de 2016. ALCN y ALCX son estaciones del OE, EBR es una estación que se gestiona*

5. Vigilancia Sísmica

Cómo ya se ha comentado en memorias anteriores, la red local que gestiona el OE para la vigilancia sísmica en el entorno del almacén subterráneo de gas natural CASTOR, consta de diferentes estaciones sísmicas pertenecientes al propio OE y a las redes nacional del IGN y regional del ICGC. Durante el 2016, el OE ha continuado con la vigilancia sísmica en el entorno del almacén subterráneo de gas CASTOR mediante el "pedido" TIP/90000019150 de la empresa ENAGÁS TRANSPORTE, S.A.U. para el periodo comprendido entre el 1 de enero hasta 31 de diciembre de 2016.

Este servicio de vigilancia contempla las siguientes tareas. Mantenimiento de las estaciones instaladas específicamente para el monitoreo de la sismicidad a nivel local, ALCN y ALCX. Mantenimiento de los equipos y de la licencia del software "ANTELOPE" necesario para la localización en tiempo real. Análisis de datos sísmicos adquiridos por todas las estaciones de la red local. Elaboración de informes semestrales, entregables en junio y diciembre de 2016. Servicio de alerta en tiempo real.

El servicio de alerta automática está configurado de manera que cada vez que se produce un sismo a una distancia inferior a 30 km respecto de la plataforma CASTOR, el sistema, en tiempo real, localiza y envía una alerta mediante correo electrónico. La alerta informa de la latitud, longitud, profundidad, magnitud y distancia al CASTOR del evento sísmico detectado. Hay que tener en cuenta que las alertas se envían automáticamente, sin que el evento haya sido revisado por el operador cualificado, por lo que, a priori, se desconoce la naturaleza del evento. Una vez revisado por un operador, se informa si el evento ha sido natural, artificial o una falsa alarma.

Durante este período también se ha prestado servicio a Enagás en la gestión de datos de registros sísmicos. Así, se les ha proporcionado los datos sísmicos de la red sísmica local correspondientes al período de

conjuntament entre el OE, que es propietari de los sensores y el sistema de transmisión de datos, y el ICGC, que ha facilitado el digitalizador, CMAS es una estación del ICGC y el resto son estaciones del IGN.

El servei d'alerta automàtica està configurat de manera que cada cop que succeeix un sisme a una distància inferior a 30 km respecte de la plataforma, el sistema, en temps real, localitza i envia una alerta mitjançant correu electrònic. L'alerta informa de la latitud, longitud, profunditat, magnitud i distància al CASTOR de l'esdeveniment sísmic detectat. S'ha de tenir en compte que les alertes s'envien automàticament, sense que l'esdeveniment hagi estat revisat per l'operador qualificat, per la qual cosa, a priori, es desconeix la naturalesa de l'esdeveniment. Una vegada revisat per un operador, s'informa si l'esdeveniment ha estat natural, artificial o una falsa alarma.

Durant aquest temps també s'ha assistit a Enagás en la gestió de dades de registres sísmics. Així, se'ls ha proporcionat les dades sísmiques de la xarxa sísmica local corresponents al període de 2009 a 2015 i un catàleg sísmic que comprèn els sismes ocorreguts durant 2013 en una àrea centrada en el punt d'injecció els límits de la qual són latitud 40,1° - 40,8° i longitud 0° - 1,583°.

A 15 de desembre de 2016, la xarxa sísmica local que gestiona l'OE per a la vigilància sísmica consta de 10 estacions sísmiques, 2 operades per l'OE, 6 per l'IGN, una per l'ICGC i una entre les dues institucions, l'OE i el ICGC (Fig. 31). Una avaria en el digitalitzador de l'estació sísmica d'ALCN ha provocat que aquesta estació estès inoperativa fins el 23 de setembre. Des de la seva posada en funcionament ha operat correctament. D'altra banda, el conveni de col·laboració signat entre el ICGC i l'OE ha permès recuperar l'estació sísmica històrica de l'OE, EBR, i les seves dades s'han inclòs a la xarxa sísmica local. La figura 31 presenta la localització de les diferents estacions sísmiques de la xarxa local i de la plataforma d'injecció de gas natural CASTOR. El rectangle verd delimita la zona d'interès, de latitud 40.1° a 40.8° i longitud 0° a 1.583°. El rectangle blau delimita una zona més extensa

2009 a 2015 y un catálogo de eventos que abarca los sismos ocurridos durante 2013 en un área centrada en el punto de inyección, entre la latitud 40,1° a 40,8° y la longitud 0° a 1,583°.

A 15 de Diciembre de 2016, la red sísmica local que gestiona el OE para la vigilancia sísmica consta de 10 estaciones sísmicas, 2 operadas por el OE, 6 por el IGN, una por el ICGC y una entre las dos instituciones, el OE y el ICGC (Fig. 31). Una avería en el digitalizador de la estación sísmica de ALCN ha provocado que esta estación estuviese inoperativa hasta el 23 de septiembre. Desde su puesta en funcionamiento ha operado correctamente. Por otra parte, el convenio de colaboración firmado entre el ICGC y el OE, ha permitido recuperar la estación sísmica del OE, EBR, y sus datos se han incluido en la red sísmica local. La figura 31 presenta la localización de las diferentes estaciones que forman parte de la red sísmica local y de la plataforma de inyección de gas natural CASTOR. El rectángulo verde delimita la zona de interés, de latitud 40.1° a 40.8° y longitud 0° a 1.583°. El rectángulo azul delimita una zona más extensa (latitud 39° a 40° y longitud -1° a 2.2°) de la que también se analizan los sismos ocurridos.

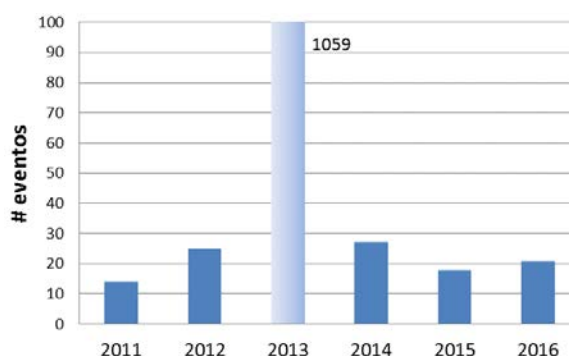


Fig. 32. Evolució del nombre d'esdeveniments sísmics enregistrats anualment per la xarxa local que gestiona l'OE des de 2011 fins a 15 de desembre de 2016. Evolució del número de eventos sísmicos registrados anualmente por la red local que gestiona el OE desde 2011 hasta 15 de diciembre de 2016.

Durante 2016 se han registrado 214 eventos sísmicos de origen natural, de los que ha habido 12 eventos locales, 30 regionales y 172 lejanos (el epicentro se encuentra fuera de

(latitud 39° a 40° i longitud -1° a 2.2°) de la qual també s'analitzen els sismes ocorreguts.

Durant 2016 s'han registrat 214 esdeveniments sísmics d'origen natural, dels quals hi ha hagut 12 esdeveniments locals, 30 regionals i 172 llunyans (l'epicentre es troba fora de la malla regional). Tant els regionals com els llunyans han estat detectats també per les diferents agències existents: IGN, ICGC, EMSC (*European Mediterranean Seismological Centre*). Els esdeveniments locals de menor magnitud no han estat detectats per les agències esmentades anteriorment.

Per acabar, mencionar que a principis del 2017 s'ha rebut la notificació d'Enagás amb un nou contracte de “Servei de monitoratge sísmic a l'entorn de l'emmagatzematge subterrani CASTOR” a l'OE per al 2017.

la malla regional). Tanto los regionales como los lejanos han sido detectados también por las diferentes agencias existentes: IGN, ICGC, EMSC (*European Mediterranean Seismological Centre*). Los eventos locales de menor magnitud no han sido detectados por las agencias mencionadas anteriormente.

Por último, mencionar que a principios del 2017 se ha recibido la notificación de Enagás con un nuevo contrato de “Servicio de monitorización sísmico en el entorno del almacenamiento subterráneo CASTOR” al OE para el 2017.

6. Activitat Docent

Des de mitjans de la dècada dels 90 el Grup de Geofísica de l'OE ha gestionat el Programa de Doctorat en Física (Geofísica) de la URL, regulat primer pel “*Real Decreto 778/1998*” i després pel “*Real Decreto 1393/2007*” el qual s’extingirà el present curs 2016-17 per la nova regulació. Actualment només queda un projecte inscrit en aquest programa la tesi del qual es defensarà el primer quadrimestre de 2017.

Aquest any s’han inscrit tres projectes de tesi dintre del Programa de Doctorat de la URL en “Tecnologies de la informació i la seva aplicació en gestió, arquitectura i geofísica” (regulat pel “*Real Decreto 99/2011*”) desenvolupat conjuntament per l'OE i La Salle-URL. El projecte d’en Víctor de Paula, dirigit pel Dr. Curto, que versarà sobre la rotació solar de taques i flocculi i les asimetries inter-hemisfèriques del Sol, el projecte d’en Vicent Favà, també dirigit pel Dr. Curto, estudiarà la relació de l’índex d’activitat SNAO amb les temperatures al NE de la península Ibèrica.

Fora del marc del programa de Doctorat de l'OE, es va defensar el projecte de Tesi de Raül Marcos, codirigida pel Dr. Quintana, sobre l’aplicació de la previsió estacional als recursos hídrics i els incendis forestals, a la Facultat de Física de la UB, que obtingué la màxima qualificació.

A més, durant l’estiu el Dr. Curto ha dirigit a diferents estudiants universitaris en les seves pràctiques, on s’han acollit a l'OE per desenvolupar aquestes en règim de voluntariat. Aquest han estat Gemma Domingo, Elna Bages i Josep Castells de la UAB, i Alejandro Burillo de la UB. En tots ells s’ha treballat en la detecció automàtica de Sfe.

6. Actividad Docente

Desde medios de la década de los 90 el Grupo de Geofísica del OE ha gestionado el Programa de Doctorado en Física (Geofísica) de la URL, regulado primero por “*Real Decreto 778/1998*” y después por “*Real Decreto 1393/2007*” el cual se extinguirá por la nueva regulación. Actualmente sólo queda un proyecto inscrito en este programa, cuya tesis se defenderá el primer cuatrimestre de 2017.

Este año hemos registrado tres proyectos de tesis dentro del programa de doctorado de la URL en la “Tecnologías de la información y su aplicación en la gestión, arquitectura y Geofísica” (regulado por el Real Decreto 99/2011) desarrollado conjuntamente por la OE y La Salle-URL. El proyecto de Víctor de Paula, dirigido por el Dr. Curto, analizará la rotación solar de manchas y flocculi y asimetrías inter-hemisféricas, el proyecto de Vicent Favà, también dirigido por el Dr. Curto, estudiará la relación del índice de actividad SNAO con las temperaturas en el Noreste de la península Ibérica.

Fuera del marco del programa de doctorado del OE, se defendió el proyecto de tesis de Raul Marcos, codirigido por el Dr. Quintana, sobre la aplicación de la predicción estacional a los recursos hídricos y los incendios forestales, en la Facultad de física de la Universidad, que obtuvo la calificación máxima

Además, el Dr. Curto ha dirigido a diferentes estudiantes universitarios en sus prácticas durante el verano, que se han acogido en el OE para desarrollarlas en régimen de voluntariado. La Sra. Gemma Domingo, la Sra. Elna Bages y el Sr. Josep Castells de la UAB y el Sr. Alejandro Burillo de la UB han realizado sus prácticas en la detección automática de Sfe.

7. Llistats

Listados

A continuació es presenta en forma de llistats les diverses activitats del centre amb les sol·licituds, la producció científica, etcètera, i el personal del centre durant 2016.

A continuación se presenta en forma de listados las diferentes actividades del centro con las solicitudes, la producción científica, etcétera, y el personal del centro durante 2016.

Sol·licituds

Solicitudes

Durant 2016 s'han cursat les següents sol·licituds (s'inclouen totes les sol·licituds a convocatòries públiques o a fundacions privades, i també les propostes de projectes a entitats privades):

Durante 2016 se han cursado las siguientes solicitudes (se incluyen todas las solicitudes en convocatorias públicas o a fundaciones privadas, y también las propuestas de proyectos a entidades privadas):

- ◆ Convocatòria d'ajuts a la internacionalització de l'activitat dels Grups de Recerca de la Universitat Ramon Llull per l'any 2016. **CONCEDIDA** (2016-URL-Internac-027).
- ◆ Convocatòria d'ajuts a projectes tractors de fons de recerca per al període 2015-16. **CONCEDIDA** (2016-URL-Trac-001).
- ◆ Convocatòria d'ajuts a la intensificació de l'activitat investigadora del PDI de la URL per al primer quadrimestre del curs 2016-17. **CONCEDIDA** (2016-URL-IR-001).
- ◆ I Convocatòria del Visiting Scholar Aristos Campus Mundus para el año 2016. **CONCEDIDA** (ACM2016_Visiting_01).
- ◆ Call H2020-INFRAIA-2015-TwoStage-1, H2020 Research and Innovation Framework Programme. **DENEGADA**.
- ◆ Conveni de col·laboració entre l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya i l'Observatori de l'Ebre, any 2016. **CONCEDIDA**

Projectes de Recerca

Proyectos de Investigación

Llegenda:	Leyenda:
1 – Títol del Projecte	1 – Título del Proyecto
2 – Investigador Principal	2 – Investigador Principal
3 – Altres investigadors	3 – Otros investigadores
4 – Entitat financera (Referència)	4 – Entidad financiadora (Referencia)
5 – Durada	5 – Duración

Grup de Recerca Consolidat Geofísica
Altadill, D.

Torta, J.M., J.J. Curto, P. Quintana-Seguí, E. Blanch, J.G. Solé, S.Marsal, O. Cid.
Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (2014SGR175)
2014 – 2016

Convenio Específico de Colaboración entre la URL y el IGME para el “Mantenimiento del Observatorio Geofísico y Registro de Series Históricas en la Isla Livingston, Antártida” durante la campaña Antártica española 2015-2016.

D Altadill

Estefanía Blanch, Javier Carmona, Oscar Cid, Juan José Curto, Miguel Ibáñez, Santiago Marsal, José Germán Solé, Joan Miquel Torta
Instituto Geológico y Minero de España
2015 – 2016

Earth2Observe. Global Earth Observation for Integrated Water Resource.

Quintana, P. (Observatori)

Stichting Deltares, Deltares Netherlands (Coordinador); ECMWF United Kingdom; Universiteit Utrecht Netherlands; Meteo-France, France; Consiglio Nazionale Delle Ricerche, Italy; et al.
Comissió Europea (603608 - EARTH2OBSERVE)
2014 – 2017

Observatorio remoto automatizado como monitor de la actividad geomagnética e ionosférica para estudios geofísicos y aplicaciones tecnológicas.

Torta, J.M.; Curto, J.J.

Altadill, D.; Quintana, P.; Solé, J.G.; Cid, O.; Marsal, S.; Blanch, E.; Rasson, J.L.; Scotto, C; Pezzopane, M.

MINECO (CTM2014-52182-C3-1-P)

2015 – 2017

Pilot Network for the identification of travelling ionospheric disturbances.

Anna Belehaki, NOA, Coordinador.

Altadill, D. (Spanish Co-director), E. Blanch, Other researchers from EU, USA, Japan and Australia.
NATO. EAP (SFPP 984894)

2014 – 2017

MARCO: Modelización avanzada para el análisis de riesgos hidrolimáticos.
Miguel Ángel Gaertner (UCLM), Coordinador.
Quintana, P., altres investigadors centres Espanyols
MINECO (CGL2013-47261-R)
2014 – 2017

EPOS IMPLEMENTATION PHASE
Cocco, M. (INGV, Italy)
Curto, J. J., Marsal, S.; Other researchers from EU.
Comissió Europea (EPOS IP, GA 676564)
2015 – 2019

Diseño de sistemas de alerta basados en efectos de terremotos y tsunamis en la ionosfera.
Herráiz, M. (UCM).
Altadill, D.; Blanch, E.; Otros investigadores de la Universidad Complutense de Madrid y de la
Universidad Autónoma de México.
MINECO (CGL2014-62113-EXP)
2015 – 2017

Intensificació de l'activitat investigadora de PDI de la URL.
E. Blanch
Estefanía Blanch.
Universitat Ramon Llull (2016-URL-IR001)
2016

Ionospheric irregularities affecting ionospheric tilt and radio signals.
D. Altadill
Estefanía Blanch.
Universitat Ramon Llull (2016-URL-Internac-027)
2016

Potenciació de la transferència de coneixement i generació de recursos en l'àmbit de la vigilància
sísmica i la mitigació de determinats impactes de la meteorologia espacial i del canvi climàtic.
D. Altadill
Estefanía Blanch, Juan José Curto, Santiago Marsal, Pere Quintana, J. Germán Solé, J. Miquel Torta.
Universitat Ramon Llull (2016-URL-Trac-001)
2016

Ionospheric irregularities affecting ionospheric tilt and radio signals.
D. Altadill
Vadym Paznukhov (ISR, Boston College), Estefanía Blanch.
Universitat Ramon Llull (ACM2016_Visiting_01)
2016-

Contractes de R+D

Contratos de R+D

Llegenda:	Leyenda:
1 – Títol del Contracte	1 – Título del Contrato
2 – Import	2 – Importe
3 – Empresa/Administració (Referència)	3 – Empresa Administración (Referencia)
4 – Durada	4 – Duración

Servicio de Monitorización Sísmica en el Entorno del Almacenamiento Subterráneo de CASTOR.
76.876 €
ENAGAS Transporte, S.A.U. (TIP/9000019150)
2016

Improved Modeling of Short and Long Term Characteristics of Ionospheric Disturbances During Active Years of the Solar Cycle. (ESA ITT AO/1-8214/15/NL/LvH).
23.750 €
Research and Development in Aerospace GmbH Zurich. (RDA-OE SCIONAV 02-122015)
2015 – 2017

Publicacions: Articles

Publicaciones: Artículos

Llegenda:	Leyenda:
1 – Títol	1 – Título
2 – Autors	2 – Autores
3 – Referència editorial	3 – Referencia editorial

The solar rotation in the 1930s from the sunspot and flocculi's catalogues of Ebro Observatory
De Paula, V., Curto, J.J., Casas, R.
Solar Physics, 291(8), 2269-2279, DOI: 10.1007/s11207-016-0974-2, 2016.

Historical Heliophysical Series of the Ebro Observatory.
Curto, J.J., Solé, G., Genescà, M., Blanca, M.J., Vaquero, J.M.
Solar Physics, 291(9), 2587-2607, doi:10.1007/s11207-016-0896-z, 2016.

Physical Layer Definition for a Long-Haul HF Antarctica to Spain Radio Link.
Alsina-Pagès, R.M.; Hervás, M.; Orga, F.; Pijoan, J.L.; Badia, D. ; Altadill, D.
Remote Sensing, 8, 380-400, 2016; doi:10.3390/rs8050380.

“SWING”: A European project for a new application of an ionospheric network.
Zolesi, B. C. Bianchi, A. Meloni, J. A. Baskaradas, A. Belehaki, D. Altadill, and E. Dalle Mese
Radio Sci., 51, 421-428, 2016; doi:10.1002/2016RS006037.

A New GHP/GLASS Crosscutting Project: Human Regulation of the Water Cycle (HRWC).
Polcher, J., Harding, R., Boone, A., Flörke, M., Oki, T., & Quintana Seguí, P.
GEWEX News, 26 (November), 4–6, 2016.

Comparison of Remote Sensing and Simulated Soil Moisture Datasets in Mediterranean Landscapes.
Escorihuela, M.J.; P. Quintana-Seguí
Remote Sensing of Environment, Volume 180, July 2016, Pages 99–114, 2016.
doi:10.1016/j.rse.2016.02.046

Dynamic aspects of the Solar Flare Effects and their impact in the detection procedure.
Curto, J.J., Alberca, L.F., Castell, J.
J. Ind. Geophys. Union, Special Volume-2/ 2016, pp: 99-104, 2016.

Improving the location of induced earthquakes associated with an underground gas storage in the
Gulf of Valencia (Spain)
Beatriz Gaite; Arantza Ugalde; Antonio Villaseñor; Estefania Blanch
Physics of the Earth and Planetary Interiors, Volume 254, May 2016, Pages 46-59 DOI:
10.1016/j.pepi.2016.03.006

Meteorological analysis systems in north-east Spain. Validation of SAFRAN and SPAN
P. Quintana-Seguí; C. Peral; M. Turco; M.C. Llasat; E. Martin
Journal of Environmental Informatics, 27(2)2016, Pages 116-130 doi:10.3808/jei.201600335

Regional differential behaviour of maximum temperatures in the Iberian Peninsula regarding the
Summer NAO in the second half of the twentieth century
V. Favà; J.J. Curto; M.C. Llasat
Atmospheric Research 182 (2016) 319–334; <http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosres.2016.08.006>

Scaling precipitation extremes with temperature in the Mediterranean: past climate assessment and
projection in anthropogenic scenarios
Drobinski, P.; N. Da Silva; G. Panthou; S. Bastin; C. Muller; B. Ahrens; M. Borga; D. Conte; G.
Fosser; F. Giorgi; I. Güttler; V. Kotroni; L. Li; E. Morin; B. Öno; P. Quintana-Segui; R.
Romera; Csaba Zsolt Torma
Climate Dynamics (2016), p.1-21, Doi:10.1007/s00382-016-3083-x

Sfe: waiting for the big one
J.J. Curto; J. Castell; F. Del Moral
Journal of Space Weather and Space Climate (JSWSC), 6, A23, 2016. DOI: 10.1051/swsc/2016018

Relationship between the summer NAO and maximum temperatures for the Iberian Peninsula.
Favà, V.; Curto, J.J.; Llasat, M.C.
Theor. Appl. Climatol., 126, p. 77-91, doi:10.1007/s00704-015-1547-2, 2016

Publicacions: Llibres o Capítols de llibres

Publicaciones: Libros o Capítulos de libros

Llegenda:

1 – Títol

2 – Autors

3 – Referència editorial

Leyenda:

1 – Título

2 – Autores

3 – Referencia editorial

Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones ionosféricas. 2015

Altadill, D.; E. Blanch; G. Solé; O. Cid; X. Monllau.

[En línia; 2016.08.18]. Roquetes: Observatori de l'Ebre, 2016. <<http://www.obsebre.es/ca/butlleti-ionosfera>> ISSN 1885-9674. 61 pp.

Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones geomagnéticas en la Isla Livingston - Antártida 2015 y campaña 2015-2016

Marsal, S.; J.M. Torta; J.G. Solé; O. Cid; M. Ibáñez; D. Altadill.

[En línia; 2016.12.30]. Roquetes: Observatori de l'Ebre, 2015. <<http://www.obsebre.es/ca/butlleti-geomagnetisme>> ISSN 1885-9712. 54pp.

Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones geomagnéticas. 2015

Marsal, S.;Curto, J.J.; Solé, J.G.; Torta, J.M.; Alberca, L. F. Ibáñez, M.; Cid, O.; Calonge, M.; Barroso, M. A.

[En línia; 2016.12.30]. Roquetes: Observatori de l'Ebre, 2016. <http://www.obsebre.es/ca/butlleti-geomagnetisme> ISSN 1885-9704. 54pp.

Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones meteorológicas. 2015

Observatori de l'Ebre: Unitat d'Observació.

[En línia; 2016.12.30]. Roquetes: Observatori de l'Ebre, 2016. <http://www.obsebre.es/ca/butlleti-meteorologia> ISSN 1885-9682. 96 pp.

Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones actividad solar. 2015

J.G. Solé; M. Calonge; M.A. Barroso; X. Monllau; O. Cid; M. Blanca

[En línia; 2016.12.30]. Roquetes: Observatori de l'Ebre, 2016.

<http://www.obsebre.es/php/meteosol/boletin_solar.php> ISSN 1885-9690

Estudio arqueomagnético en el yacimiento de El Castellón (Zamora) (Actas de las IV Jornadas de Jóvenes Investigadores del Valle del Duero)

Molina-Cardín; M. L. Osete; S. A. Campuzano; J. Carmona; G. McIntosh; J. C. Sastre

Glyphos Publicaciones, 321-336, 2016, ISBN: 978-84-944018-7-9

El Arqueomagnetismo como técnica de datación: Ejemplo de estudio en Fonte do Milho (Peso da Régua, Portugal), un poblado de la Segunda Edad del Hierro e inicios del Imperio (Actas de las IV Jornadas de Jóvenes Investigadores del Valle del Duero)

J. Carmona; M. L. Osete; S. A. Campuzano; F. J. Pavón-Carrasco; J. Larrazabal

Glyphos Publicaciones, 175-186, 2016, ISBN: 978-84-944018-7-9

Aportaciones de la Arqueología al estudio del campo magnético terrestre durante la Segunda Edad del Hierro (Actas de las IV Jornadas de Jóvenes Investigadores del Valle del Duero)
S. A. Campuzano, M. L. Osete, A. Molina-Cardín, J. Carmona, F. J. Pavón-Carrasco
Glyphos Publicaciones, 161-174, 2016, ISBN: 978-84-944018-7-9

Drought: observed trends, future projections

Quintana-Seguí, P., Martin, E., Sánchez, E., Zribi, M., Vennetier, M., Vicente-Serrano, S., & Vidal, J.-P.

In S. Thiébaud & J.-P. Moatti (Eds.), *The Mediterranean Region under Climate Change* (pp. 123--131). IRD Éditions

Riscos d'origen climàtic.

Llasat Botija, M. del C., Corominas, J., García Sellés, C., Quintana Seguí, P., & Turco, M. (2016).

In J. Martin-Vide (Ed.), *Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans i Generalitat de Catalunya. ISBN: 978-84-9965-317-4

Tesis Doctorals

Tesis Doctorales

Llegenda:

- 1 – Títol
- 2 – Doctorant
- 3 – Director de tesi
- 4 – Lloc
- 5 – Data
- 6- Qualificació

Leyenda:

- 1 – Título*
 - 2 – Doctorando*
 - 3 – Director de tesis*
 - 4 – Lugar*
 - 5 – Fecha*
 - 6 – Calificación*
-

Improvement of seasonal forecasting techniques applied to wáter resources and forest fires

Sr. Raül Marcos Matamoros

Dra.M. Carmen Llasat, Dr. P. Quintana Seguí

Facultat de Física, Universitat de Barcelona.

09/02/2016

Excel·lent CUM LAUDE

Comunicacions a Congressos

Comunicaciones en Congresos

Llegenda:	<i>Leyenda:</i>
1 – Títol	<i>1 – Título</i>
2 – Autor	<i>2 – Autor</i>
3 – Congrés	<i>3 – Congreso</i>
4 – Lloc	<i>4 – Lugar</i>
5 – Data	<i>5 – Fecha</i>

Contribution of the Ebro Observatory to the earthH2Observe project
P. Quintana-Seguí; M. Turco; A. Barella.
2nd earthH2Observe General Assembly. 25-29 January 2016
Bologna (Italy).
26/01/2016

Linking science to policy and stakeholders in HYMEX & Earth2Observe
Micha Werner; Pere Quintana-Seguí
HyMeX Workshop on Drought and Water Resources, 5-7 April 2016
Zaragoza (España)
05/04/2016

Presentation of the HyMeX Drought and Water Resources Science Team and workshop objectives
P. Quintana-Seguí; Jan Polcher
HyMeX Workshop on Drought and Water Resources, 5-7 April 2016
Zaragoza (España)
05/04/2016

Seasonal forecast of water resources in the Boadella reservoir (North-Eastern Spain).
Raül Marcos, M^a Carmen Llasat, Pere Quintana, Marco Turco.
HyMeX Workshop on Drought and Water Resources, 5-7 April 2016
Zaragoza (España)
06/04/2016

Validation of gridded precipitation products in Spain.
P. Quintana-Seguí, M. Turco, Gonzalo Míguez-Macho, Anaïs Barella.
HyMeX Workshop on Drought and Water Resources, 5-7 April 2016
Zaragoza (España)
07/04/2016

Following solar activity with geomagnetic and cosmic-ray ground-based stations in the Iberian Peninsula region
Victor Villasante-Marcos; Juan José Blanco; Joan Miquel Torta; Manuel Catalán; Paulo Ribeiro; Anna Morozova; José Manuel Tordesillas; Germán Solé; Almudena Gomis-Moreno
EGU General Assembly 2016, 17-22 April 2016
Vienna (Austria)
17/04/2016

Comparison and validation of gridded precipitation datasets for Spain

Pere Quintana-Seguí; Marco Turco; Gonzalo Míguez-Macho

EGU General Assembly 2016, 17-22 April 2016

Vienna (Austria)

19/04/2016

SABEIS” Project: Warning systems based on earthquake and tsunamis-induced ionospheric effects.

M. Rodríguez-Bouza, F. Sánchez-Dulcet, M. Herraiz, G. Rodríguez-Caderot, D. Altadil, E. Blanch,

M.A. Santoyo

EGU General Assembly 2016

Viena, Austria

17-22/04/ 2016

The International Reference Ionosphere: Model Update 2016.

D. Bilitza, D. Altadill, B. Reinisch, I. Galkin, V. Shubin, and V. Truhlik

EGU General Assembly 2016

Viena, Austria

17-22/04/ 2016

Incorporation of geomagnetic data and services into EPOS.

Hejda, P., Chambodut, A., Curto, J. J., Kozlovskaya, E., Matzka, J., Tanskanen, E., Thomson, A.

EGU General Assembly 2016

Viena, Austria

17-22/04/ 2016

Holistic analysis of the impact of heavy precipitation events and floods in a Mediterranean Region.

The Spanish project HOPE

Maria-Carmen Llasat, Maria Cortés, Montserrat Llasat Botija, Joan Gilabert, Anna del Moral, Raul

Marcos, Amelia Díaz, Tomeu Rigo, Marco Turco, Juan Pedro Martín-Vide, Jordi Cunillera,

José Gibergans, and Pere Quintana-Seguí

Plinius Conference Abstracts 15, Plinius15-32, 2016, 15th Plinius Conference on Mediterranean

Risks, 8-11 June 2016

Giardini Naxos (Italy)

09/06/2016

Ionospheric anomaly before the Mw6.1 earthquake in Greece, January 26, 2014.

M. Rodríguez-Bouza, F. Sánchez-Dulcet, M. Herraiz, G. Rodríguez-Caderot, D. Altadill and E.

Blanch.

International Beacon Satellite Symposium BSS-2016.

Trieste, Italy

27/06-01/07/2016

Assessment of the F2-layer electron density peak inferred from Formosat-3/COSMIC radio occultations over half a Solar Cycle

A. Aragon-Angel, M. Hernandez-Pajares, M. Limberger, D. Altadill, D. Dettmering

International Beacon Satellite Symposium BSS-2016

Trieste, Italy

27/06-01/07/2016

Relocalización de la sismicidad asociada al almacén de gas CASTOR

B. Gaite; A. Ugalde; A. Villaseñor; E. Blanch

9ª Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica

Madrid (España)

28/06/2016

Modelización regional simultánea del campo principal y la variación secular de datos geomagnéticos vectoriales y escalares a distintas alturas. Aplicación en el Atlántico Norte

A. Talarn; F. Javier Pavón-Carrasco; J. Miquel Torta

9ª Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica

Madrid (España)

28/06/2016

Consideraciones previas a la instalación de un DIFlux automático (GyroDIF) en el Observatorio Geomagnético de Isla Livingston, Antártida

Santiago Marsal; J. Miquel Torta; Juan José Curto; Jean L. Rasson; Miquel Ibañez; Oscar Cid; Javier Carmona

9ª Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica

Madrid (España)

29/06/2016

Detección de un nuevo jerk geomagnético en 2014

J. Miquel Torta; Santiago Marsal; F. Javier Pavón-Carrasco; Christopher C. Finlay

9ª Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica

Madrid (España)

29/06/2016

Proyecto “SABEIS”. Metodología y resultados preliminares

F. Sánchez-Dulcet; M. Rodríguez-Bouza; M. Herráiz; G. Rodríguez-Caderot; D. Altadill; E. Blanch; and M.A. Santoyo

9ª Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica

Madrid (España)

29/06/2016

Detección de TIDs basada en radio frecuencia en el proyecto Net-TIDE: desafíos y oportunidades para enlaces en HF largos

David Altadill; Estefania Blanch

9ª Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica

Madrid (España)

29/06/2016

Present status and future perspective of AE/Dst/Wp index derivation

Nosé, N., Iyemori, T., Janzhura, A., Troshichev, O., Matzka, J., Bjornsson, G., Schwarz, G., Nagamachi, S., Kotze, P., Theron, H., Wang, L., Feller, M., Egdorf, S., Gilder, S. Curto, J. J., Segarra, A., Çelik, C.

AOGS 13th Annual Meeting Asia Oceania Geosciences Society

Beijing (China)

31/07-05/08/2016

The role of geomagnetic community in the development of EPOS Geomagnetism Thematic Core Services

Hejda, P., Chambodut, A., Curto, J. J., Flower, S., Kozlovskaya, E., Kubasta, P., Matzka, J., Tanskanen, E., Thomson, A.

17th IAGA Workshop on Geomagnetic Instruments, Data Acquisition and Processing

Dourbes (Bélgica)

04-10/09/2016

Automatic detection of Sfe, a chimera?

Curto, J. J., Marsal, S., Creci, G., Domingo, G.

17th IAGA Workshop on Geomagnetic Instruments, Data Acquisition and Processing

Dourbes (Bélgica)

04-10/09/2016

Detection of a new geomagnetic jerk in early 2014 thanks to the INTERMAGNET Quasi-Definitive data

J. Miquel Torta; Santiago Marsal; F. Javier Pavón-Carrasco; Christopher C. Finlay

17th IAGA Workshop on Geomagnetic Instruments, Data Acquisition and Processing

Dourbes (Bélgica)

05/09/2016

Installation of an automatic DIflux (GyroDIF) at Livingston Island Geomagnetic Observatory, Antarctica

Santiago Marsal, J. Miquel Torta, Juan José Curto, Jean L. Rasson, Miquel Ibañez, Oscar Cid, Javier Carmona

17th IAGA Workshop on Geomagnetic Instruments, Data Acquisition and Processing

Dourbes (Bélgica)

09/09/2016

The Ebro river: same basin, different system.

P. Quintana-Seguí and A. Barella-Ortiz.

Including Water Management in Large Scale Models. A workshop co-sponsored by GEWEX's GLASS and GHP. 28-30 September 2016

Gif-sur-Yvette, France.

28-30/09/2016

Fons Monturiol a la Biblioteca de l'Observatori de l'Ebre: anàlisi grafològica de les anotacions i estudi de l'estat de conservació.

M. Genescà, C. Clemente, M. Mauri, Z. Burgos.

XIV Trobada de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica.

Castelló.

26-28/10/2016.

Results of the application of INGV Oblique Ionograms Automatic Scaling Algorithm to the ionograms recorded by Ebro Observatory ionosonde.

A. Ippolito, C. Scotto, D. Altadill, E. Blanch, D. Sabbagh, V. Sgrigna.

European Space Weather Week 13 (Session 5, p-19).

Ostende, Belgium.

14-18/11/2016.

Distributed simulation of hydrological processes at the scale of Spain using the SAFRAN-SURFEX-RAPID (SASER) model.

P. Quintana-Seguí, A. Barella-Ortiz, M. Turco, S. Herrera, F. Habets, G. Míguez-Macho, M.J. Escorihuela, M.C. Llasat.

NET-SCARCE International Conference. Rivers under water scarcity: Threats and challenges.

15-16 November, 2016

Barcelona (Spain).

15/11/2016

Use of Spherical Elementary Currents for Analysis of SCs observed on 2013 and 2015 St. Patrick's Day storms

Marsal S, Segarra A, Torta J. M., Araki T.

Society of Geomagnetism and Earth, Planetary and Space Science Meeting

Kyushu University (Japón)

21/11/2016

Precipitation error modeling using a non-parametric statistical technique: Development and hydrologic evaluation over the Iberian Peninsula.

Md Abul Ehsan Bhuiyan, Efthymios Ioannis Nikolopoulos, Emmanouil N Anagnostou, Pere Quintana-Segui, Anais Barella-Ortiz.

AGU Fall Meeting.

San Francisco (USA).

12-16/12/2016.

A Multi-Model\Multi-Forcing Investigation Of Precipitation Uncertainty Propagation In Hydrologic Simulations.

E. I. Nikolopoulos, M. Anagnostou, E.N. Anagnostou, C. Albergel, E. Dutra, G. Fink, A. Martinez de la Torre, S. Munier, J. Polcher, P. Quintana-Segui.

AGU Fall Meeting.

San Francisco (USA).

12-16/12/2016.

Assistència a Congressos, Cursos, Jornades, Simposiums

Asistencia en Congresos, Cursos, Jornadas, Simposios

Llegenda:

1 – Esdeveniment

2 – Assitent

3 – Lloc

4 – Data

Leyenda:

1 – Evento

2 – Asistente

3 – Lugar

4 – Fecha

GNSS Excellence Week

Altadill, D.; Blanch, E.

Universitat Politècnica de Catalunya; Barcelona, Spain

19-21/01/2016

Plenary meeting of NATO Science for Peace and Security project "Pilot network for identification of Travelling Ionospheric Disturbances" (Net-TIDE project).

Blanch, E.; Altadill, D.
Prague, Czech Republic
14-15/04/2016

Third Technical meeting. NATO Science for Peace and Security project "Pilot network for identification of Travelling Ionospheric Disturbances" (Net-TIDE project).

Altadill, D.
Prague, Czech Republic
08-10/11/2016

Foro de Usuarios del "SeNMEs" (Continuación de las Jornadas Técnicas sobre Meteorología Espacial organizadas por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias)

Torta, J.M.; Curto, J.J.; Altadill, D.
Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares
15/12/2016

Organització de Simposis i Congressos

Organización de Simposios y Congresos

Llegenda:

- 1 – Nom de l'esdeveniment
- 2 – Responsable
- 3 – Lloc
- 4 – Data
- 5 – Entitat organitzadora
- 6 – Nombre de participants

Leyenda:

- 1 – Nombre del evento*
 - 2 – Responsable*
 - 3 – Lugar*
 - 4 – Fecha*
 - 5 – Entidad organizadora*
 - 6 – Número de participantes*
-

HyMeX Workshop on Drought and Water Resources

Pere Quintana Seguí (OE, URL-CSIC), Jan Polcher (CNRS, Francia)

Zaragoza, Espanya

5-7 April 2016

Observatori de l'Ebre (URL-CSIC) e Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)

51

Session C4.1 on "Improved Description of the Ionosphere through Data assimilation" 41st COSPAR Scientific Assembly

Dieter Bilitza (George Mawson University, USA), David Altadill (OE, URL – CSIC)

Istanbul, Turquia

30 July – 7 August 2016

COSPAR/URSI IRI Working Group

30 Inscrits (Suspès pels atacs terroristes i pel cop d'estat fallit)

Conferències, Ponències, Taules Rodones *Conferencias, Ponencias, Mesas Redondas*

Llegenda:	Leyenda:
1 – Conferenciant/Ponent	1 – Conferenciante/Ponente
2 – Títol	2 – Título
3 – Referència	3 – Referencia
4 – Lloc	4 – Lugar
5 – Data	5 – Fecha

Altadill, D.; Blanch, E.
Net-TIDE project. Identifying TIDs
GNSS Excellence Week
Universitat Politècnica de Catalunya; Barcelona, Spain
19-21/01/2016

Genescà, M.; E. Blanch
Coneixent la revista Ibèrica
Conferència inauguració Exposició Ibèrica
Museu de l'Ebre, Tortosa
02/02/2016

Blanch, E.; Altadill, D.
Net-TIDE project. HF based detection of TIDs: Challenges and Chances for long HF paths
Second Technical meeting and Users Meeting. NATO Science for Peace and Security project "Pilot network for identification of Travelling Ionospheric Disturbances" (Net-TIDE project).
Prague, Czech Republic
14-15/04/2016

Blanch, E.; Altadill, D.
Net-TIDE project. HF based detection of TIDs: Challenges and Chances for long HF paths
Seminari Intern de l'Observatori de l'Ebre.
Observatori de l'Ebre, Roquetes.
08/06/2016

Genescà, M.; E. Blanch
Coneixent la revista Ibèrica
Conferència inauguració Exposició Ibèrica
Residència d'Investigadors CSIC, Barcelona
02/11/2016

Altadill, D.
Net-TIDE project. Status of the Network operations (D. Altadill, J. Mielich, D. Buresova, T. Verhulst, and A. Mouzakis)
Third Technical meeting. NATO Science for Peace and Security project "Pilot network for identification of Travelling Ionospheric Disturbances" (Net-TIDE project).
Prague, Czech Republic
08-10/11/2016

Montaner, C.

Fons cartogràfic de l'Observatori de l'Ebre i mapes antics del Delta

Conferència Setmana de la Ciència

Observatori de l'Ebre

20/11/2016

Altadill, D.; Torta, J.M.; Curto, J.J.

Productos del Observatorio del Ebro en SeNMEs

Foro de Usuarios de SeNMEs. (Continuación de las Jornadas Técnicas sobre Meteorología Espacial organizadas por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias)

Universidad de Alcalá de Henares.

15/12/2016

Altadill, D.

Mesa Redonda del Foro de Usuarios de SeNMEs.

Foro de Usuarios de SeNMEs. (Continuación de las Jornadas Técnicas sobre Meteorología Espacial organizadas por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias)

Universidad de Alcalá de Henares.

15/12/2016

Cursos Impartits

Cursos Impartidos

Llegenda:

- 1 – Tipus d' Acte
- 2 – Títol
- 3 – Responsable Coordinador
- 4 – Entitat Col·laboradora
- 5 – Entitat Organitzadora
- 6 – Lloc
- 7 – Data

Leyenda:

- 1 – Tipo de Acto*
 - 2 – Título*
 - 3 – Responsable Coordinador*
 - 4 – Entidad Colaboradora*
 - 5 – Entidad Organitzadora*
 - 6 – Lugar*
 - 7 – Fecha*
-

Classes presencials i tallers

Climatología Aplicada y medios de Comunicación

J. J. Curto; M.C. Llasat (UB)

Observatori de l'Ebre

Facultad de Física, UB

Barcelona

14, 21, 28/01/2016

Taller

Taller de realitat augmentada

J. Carmona; F. Sánchez (IEC)

Institut de ciències de l'Educació (IEC)

Observatori de l'Ebre

Observatori de l'Ebre, Roquetes

05/07/2016

Investigadors Visitants

Investigadores Visitantes

Llegenda:

- 1 – Investigador
- 2 – Centre Visitat
- 3 – Programa
- 4 – Data

Leyenda:

- 1 – Investigador*
 - 2 – Centro Visitado*
 - 3 – Programa*
 - 4 – Fecha*
-

Dra. Florence Habets
Observatori de l'Ebre
Col·laboració model per a simular cabals
23-29/02/2016

Dr. F. Javier Pavón Carrasco (Dpto. de Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I, UCM)
Observatori de l'Ebre
Projecte CLIMAGNET – 659901 (Marie Skłodowska-Curie, H2020-MSCA-IF-2014) i co-tutorització de la tesi doctoral de A. Talarn.
04-08/04/2016

Dr. Vadym Paznukhov (Institute for Scientific Research, Boston College, USA).
Observatori de l'Ebre
Projecte Internacionalitzacio Grups URL (2016-URL-Internac-027)
17/11-07/12/2016

Dr. Alessandro Ippolito (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia" (INGV), Roma, Itàlia).
Observatori de l'Ebre
Projecte Internacionalitzacio Grups URL (2016-URL-Internac-027)
23-29/10/2016

Dr. Juan José Curto (Observatori de l'Ebre, URL).
Royal Meteorological Institute" (RMI), Dourbes, Bèlgica
Projecte Internacionalitzacio Grups URL (2016-URL-Internac-027)
24-28/10/2016

Dr. Santiago Marsal (Observatori de l'Ebre, URL).
Royal Meteorological Institute" (RMI), Dourbes, Bèlgica
Projecte Internacionalitzacio Grups URL (2016-URL-Internac-027)
24-28/10/2016

Sr. Miquel Ibáñez (Observatori de l'Ebre, URL).
Royal Meteorological Institute" (RMI), Dourbes, Bèlgica
Projecte Internacionalitzacio Grups URL (2016-URL-Internac-027)
24-28/10/2016

Dr. Anaïs Abella (Universitat de Castilla la Mancha)
Observatori de l'Ebre
Projecte MARCO (CGL2013-47261-R)
01/01-31/12/2016

Actes Públics

Actos Públicos

Llegenda:

- 1 – Tipus d'Acte
- 2 – Títol
- 3 – Responsable Coordinador
- 4 – Entitat Col·laboradora
- 5 – Lloc
- 6 – Data

Leyenda:

- 1 – Tipo de Acto*
 - 2 – Título*
 - 3 – Responsable Coordinador*
 - 4 – Entidad Colaboradora*
 - 5 – Lugar*
 - 6 – Fecha*
-

Exposició

Anys de llum a la Ciutat. L'empremta Social, Cultural i Científica del XIX al XX a Tortosa
Escola d'Art i Disseny de la Diputació de Tarragona a Tortosa
Escola d'Art i Disseny de la Diputació de Tarragona a Tortosa (Colabora Observatori de l'Ebre)
Escola d'Art i Disseny de la Diputació de Tarragona a Tortosa, Museu de Tortosa, Col·legi
d'Arquitectes, Observatori de l'Ebre, Arxiu Històric Comarcal.
22/10/2015 - 10/01/2016

Visites en Diumenge

Visites guiades a l'Observatori
A. Talarn
Observatori de l'Ebre
Observatori de l'Ebre
31/01/2016

Exposició

Ibèrica: Divulgació, Ciència i enginyers
Observatori de l'Ebre; M. Genescà i E. Blanch
Museu de l'Ebre, Tortosa
Museu de l'Ebre, Tortosa
06/02/2016 - 14/06/2016

Visites en Diumenge

Visites guiades a l'Observatori
A. Talarn
Observatori de l'Ebre
Observatori de l'Ebre
28/02/2016

Presentació llibre

Acte de presentació del llibre "Diari en temps de guerra"
M. Genescà
Ajuntament de Roquetes, col·labora: Observatori de l'Ebre
Ajuntament de Roquetes
14/04/2016

Xerrada divulgativa i Observació Astronòmica
Festa de l'Equinocci de Primavera
J. Carmona
Observatori de l'Ebre
Observatori de l'Ebre
16/04/2016

Exposició
Fons documental i bibliogràfic del P. Lluís Rodés
Observatori de l'Ebre; M. Genescà i J. Carmona
Biblioteca Observatori de l'Ebre, Roquetes
Biblioteca Observatori de l'Ebre, Roquetes
15-22/04/2016

Visites en Diumenge
Visites guiades a l'Observatori
A. Talarn
Observatori de l'Ebre
Observatori de l'Ebre
24/04/2016

Visites en Diumenge
Visites guiades a l'Observatori
A. Talarn
Observatori de l'Ebre
Observatori de l'Ebre
29/05/2016

Concert de Violoncel
Concert de Violoncel a càrrec de Ànnia Armengol i Tomàs
B. Domènech
Associació en clau de FA. Col·labora: Observatori de l'Ebre, Ajuntament de Roquetes
Observatori de l'Ebre
04/06/2016

Festa Solidaria Orta amb Equador
Xerrada: Terratrèmols. Perquè succeeixen?. Taller pràctic: Crea el teu propi terratrèmol
E. Blanch
Grup de de veïns i Veïnes ORTA AMB EQUADOR. Col·labora: Observatori de l'Ebre
Orta de Sant Joan
04/06/2016

Xerrada divulgativa i Observació Astronòmica
Festa del Solstici d'Estiu
J. Carmona
Observatori de l'Ebre
Observatori de l'Ebre
16/07/2016

Visites en Diumenge
Visites guiades a l'Observatori
A. Talarn
Observatori de l'Ebre
Observatori de l'Ebre
31/07/2016

Xerrada divulgativa i Observació Astronòmica
Festa de l'Equinocci de Tardor
J. Carmona
Observatori de l'Ebre
Observatori de l'Ebre
08/10/2016

Exposició
Ibèrica: Divulgació, Ciència i enginys
Observatori de l'Ebre; M. Genescà i E. Blanch
Residèncis d'Estudiants del CSIC, Barcelona
Residèncis d'Estudiants del CSIC, Barcelona
02 - 13/11/2016

Exposició
Mostra de mapes antics de la Biblioteca de l'Observatori de l'Ebre
Observatori de l'Ebre; M. Genescà, M^a José Blanca i J. Carmona
Biblioteca Observatori de l'Ebre, Roquetes
Biblioteca Observatori de l'Ebre, Roquetes
14 - 26/11/2016

Jornada Portes Obertes, Setmana de la Ciència
Jornada de Portes Obertes. Visita guiada
J. Carmona
Observatori de l'Ebre
Observatori de l'Ebre
20/11/2016

XIII Trobada d'entitats de l'antiga Diòcesi de Tortosa
L'Antiga diòcesi de Tortosa o com explicar al segle XXI la realitat social i cultural de les comarques
que la conformaven
M. Genescà
Institut Ramon Muntaner. Col·labora: Observatori de l'Ebre
Observatori de l'Ebre
26/11/2016

Visites en Diumenge
Visites guiades a l'Observatori
A. Talarn
Observatori de l'Ebre
Observatori de l'Ebre
27/11/2016

Personal

Personal

Sublínia/Servei	Nom	Càrrec	Categoria/Organisme
Sublínea/Servicio	Nombre	Cargo	Categoría/Organismo
Direcció – Gerència - Administració / Dirección – Gerencia - Administración			
	David Altadill	Director	Fundació OE - Professor Titular, URL
	Beatriu Domènech	Gerent	Fundació OE
	Àngels Codorniu	Secretària	Fundació OE
	Daniel Monteso ⁽¹⁾	Tècnic Admin.	Fundació OE
Geomagnetisme i Aeronòmia / Geomagnetismo y Aeronomía			
	J. Miquel Torta	Cap Sublínia	Investigador Científic, CSIC; Catedràtic, URL
	Juan José Curto	Investigador	Científic Titular, CSIC; Professor Titular, URL
	Santiago Marsal	Col·laborador	Fundació OE
Canvi Climàtic / Cambio Climático			
	Pere Quintana	Cap Sublínia	Fundació OE
Observació / Observación			
	J. Germán Solé	Cap Servei	Fundació OE - Professor Associat (URL)
	Estefania Blanch ⁽²⁾	Col·laboradora	Fundació OE - Contracte càrrec a Projecte
	Miguel Calonge	Observador	AEMET
	Miguel A. Barroso	Observador	AEMET
	Javier Carmona	Colaborador I+D+i	CSIC
Informàtica / Informática			
	Òscar Cid	Cap Servei	Fundació OE
	Xavier Monllau	Auxiliar	Fundació OE
Biblioteca / Biblioteca			
	Maria Genescà	Bibliotecària	Fundació OE
	M ^a José Blanca ⁽³⁾	Auxiliar	Fundació OE
Manteniment / Mantenimiento			
	Miquel Ibàñez	Tècnic Manteniment	Fundació OE

⁽¹⁾ Des de 15 de Novembre de 2016 (Programa de Garantia Juvenil a Catalunya)

⁽²⁾ Jornada reduïda un 30%

⁽³⁾ Temps Parcial 50%



D'esquerra a dreta / De izquierda a derecha: Daniel, M^a José, Víctor, Javier, Juan José, Xavier, Maria, Miguel Ángel, J. Miquel, Òscar, Àngels, Pere, Beatriu, J. Germán, Santiago, Estefania, Miquel, David.

