

MOSES

Managing crOp water Saving with Enterprise Services

PROYECTO MOSES

Jesús Garrido Rubio

Universidad de Castilla – La Mancha,

Sección de Teledetección y SIG del Instituto de Desarrollo Regional

19 de Diciembre de 2017

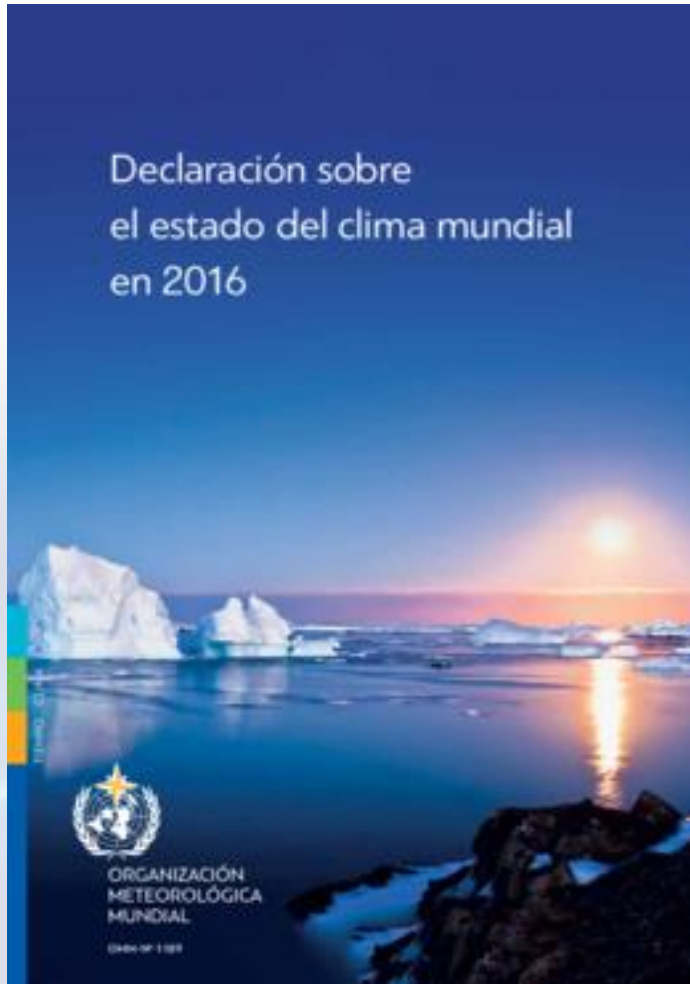
*JORNADAS SOBRE INNOVACIÓN EN GESTIÓN DE REGADÍOS MEDIANTE REDES AGROCLIMÁTICAS,
IMÁGENES DE SATÉLITE Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.*

*CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA DE REGADÍOS,
Subdirección General de Regadíos y Economía del Agua (MAPAMA)*

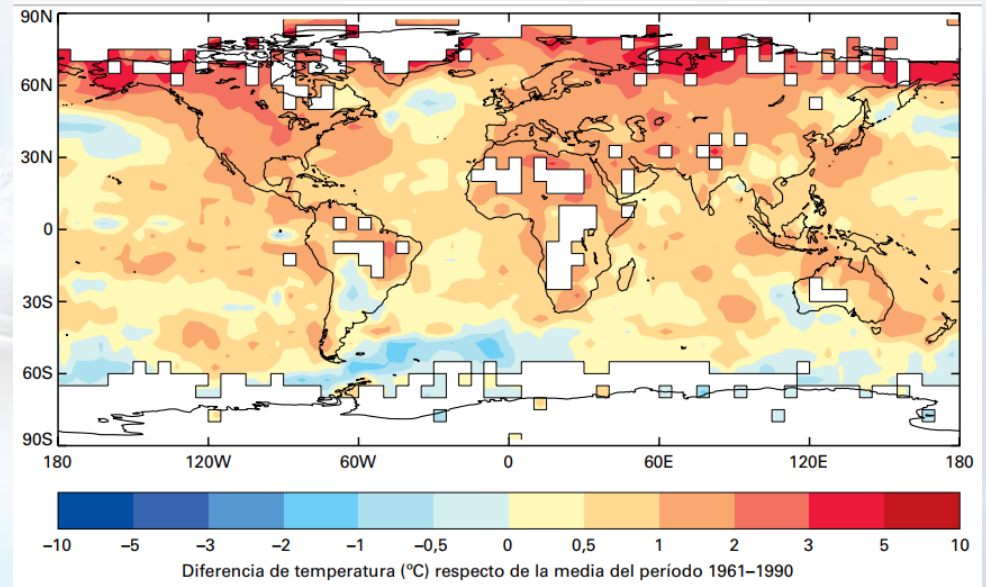
info@moses-project.eu

MANEJO DE LOS RECURSOS HIDRICOS: ESCASEZ Y SEQUIAS UE: ASEGURAR RECURSO EN CANTIDAD Y CALIDAD

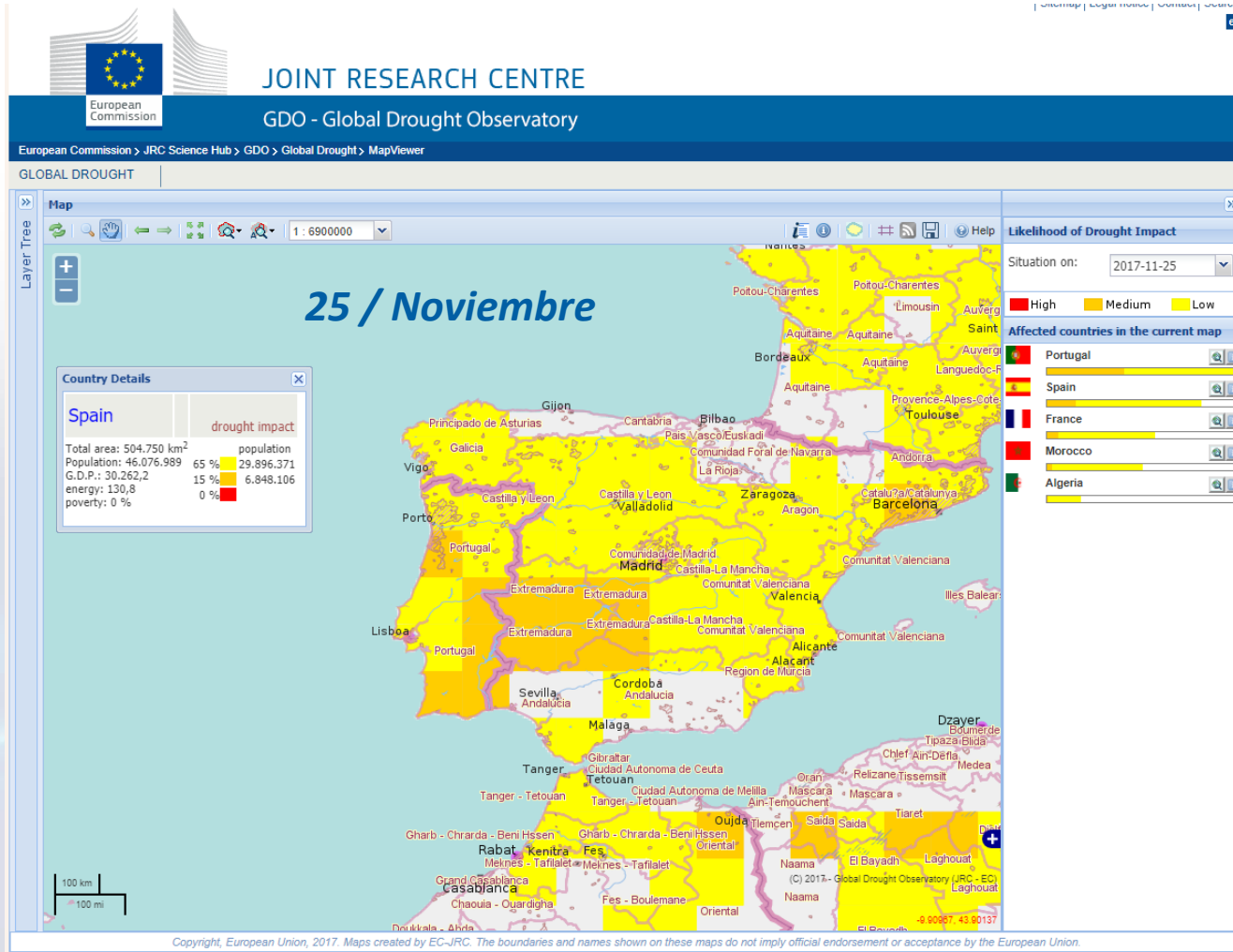
The screenshot shows the European Commission website page for 'Water Scarcity & Droughts in the European Union'. The page features a navigation menu with 'Home', 'About us', 'Policies', 'Funding', 'Legal compliance', and 'News & outreach'. A sidebar on the left lists 'Water', 'Blueprint', 'River Basin Management', 'Flood Risk Management', and 'Water Scarcity and Droughts'. The main content area is titled 'Water Scarcity & Droughts in the European Union' and includes a social media sharing bar. The text states: 'While Europe is by large considered as having adequate water resources, water scarcity and drought is an increasingly frequent and widespread phenomenon in the European Union. The long term imbalance resulting from water demand exceeding available water resources is no longer uncommon. It was estimated that by 2007, at least 11 % of Europe's population and 17 % of its territory had been affected by water scarcity, putting the cost of droughts in Europe over the past thirty years at EUR 100 billion. The Commission expects further deterioration of the water situation in Europe if temperatures keep rising as a result of climate change. Water is no longer the problem of a few regions, but now concerns all 500 million Europeans.' Below this text is a section for 'Objectives' which states: 'The main overall objective of EU water policy is to ensure access to good quality water in sufficient quantity for all Europeans, and to ensure the good status of all water bodies across Europe. Therefore, policies and actions are set up in order to prevent and to mitigate water scarcity and drought situations, with the priority to move towards a water-efficient and water-saving economy.' An image of a dead tree in a desert landscape is also present.



En este último informe se confirma que 2016 fue el año más cálido del que se tenga constancia: hubo un **aumento sorprendente de 1,1 °C** por encima de los niveles preindustriales y de 0,06 °C con respecto al récord anterior de 2015.

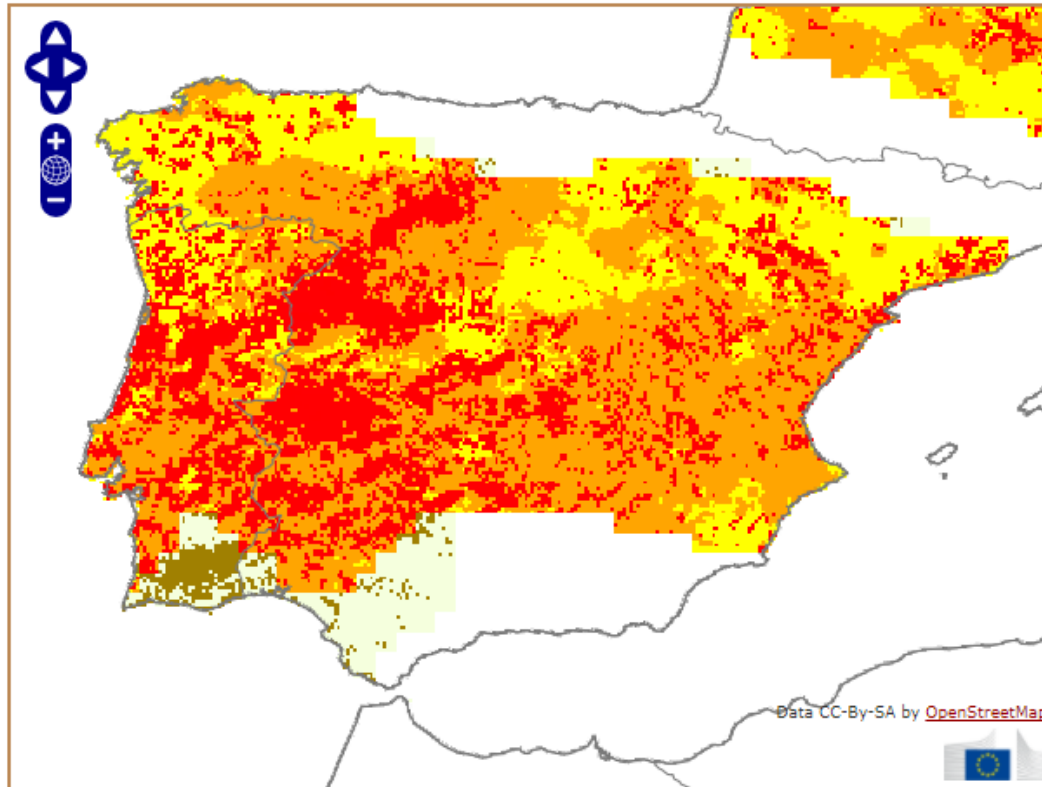


EVOLUCION SEQUIA 2017 – OBSERVATORIO GLOBAL (GDO)



EVOLUCION SEQUIA 2017 – OBSERVATORIO EUROPEO (EDO)

Map of Current Droughts in Europe



3rd ten-day period
of November 2017

- Watch: rainfall deficit
- Warning: soil moisture deficit
- Alert: vegetation stress following rainfall / soil moisture deficit
- Partial recovery of vegetation
- Full recovery of vegetation to normal conditions

➔ Different dates and/or different indicators

Combined Drought Indicator, based on SPI, soil moisture and fAPAR.

- **Watch:** when a relevant precipitation shortage is observed
- **Warning:** when this precipitation translates into a soil moisture anomaly
- **Alert:** when these two conditions are accompanied by an anomaly in the vegetation condition.



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

GABINETE DE PRENSA

El Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente informa

La reserva hidráulica española se encuentra al 36,5 por ciento de su capacidad

- Actualmente la reserva hidráulica es de 20.475 hectómetros cúbicos

12 de diciembre de 2017- La reserva hidráulica española está al 36,5 por ciento de su capacidad total. Los embalses almacenan actualmente 20.475 hectómetros cúbicos (hm³) de agua, aumentando en la última semana en 29 hectómetros cúbicos (el 0,1 por ciento de la capacidad total de los embalses)

La reserva por ámbitos es la siguiente:

- Cantábrico Oriental se encuentra al 80,8%
- Cantábrico Occidental al 51,2%
- Miño-Sil al 38,7%
- Galicia Costa al 43,4%
- Cuencas internas del País Vasco al 66,7%
- Duero al 28,7%
- Tajo al 37,1%
- Guadiana al 44,1%
- Tinto, Odiel y Piedras al 66,4%
- Guadalete-Barbate al 38,9%
- Guadalquivir al 31,5%
- Cuenca Mediterránea Andaluza al 30,7%
- Segura al 13,7%
- Júcar al 25,0%
- Ebro al 43,4%
- Cuencas internas de Cataluña al 47,1%

Las precipitaciones han afectado las cuencas de la Vertiente Atlántica. La máxima se ha producido en Santiago de Compostela, con 140,0 mm (140,0 l / m²).

La situación de las cuencas, en hectómetros cúbicos, se detalla en el cuadro adjunto:

Nota de prensa

secretaría.ambiente.prensa
@mapama.es

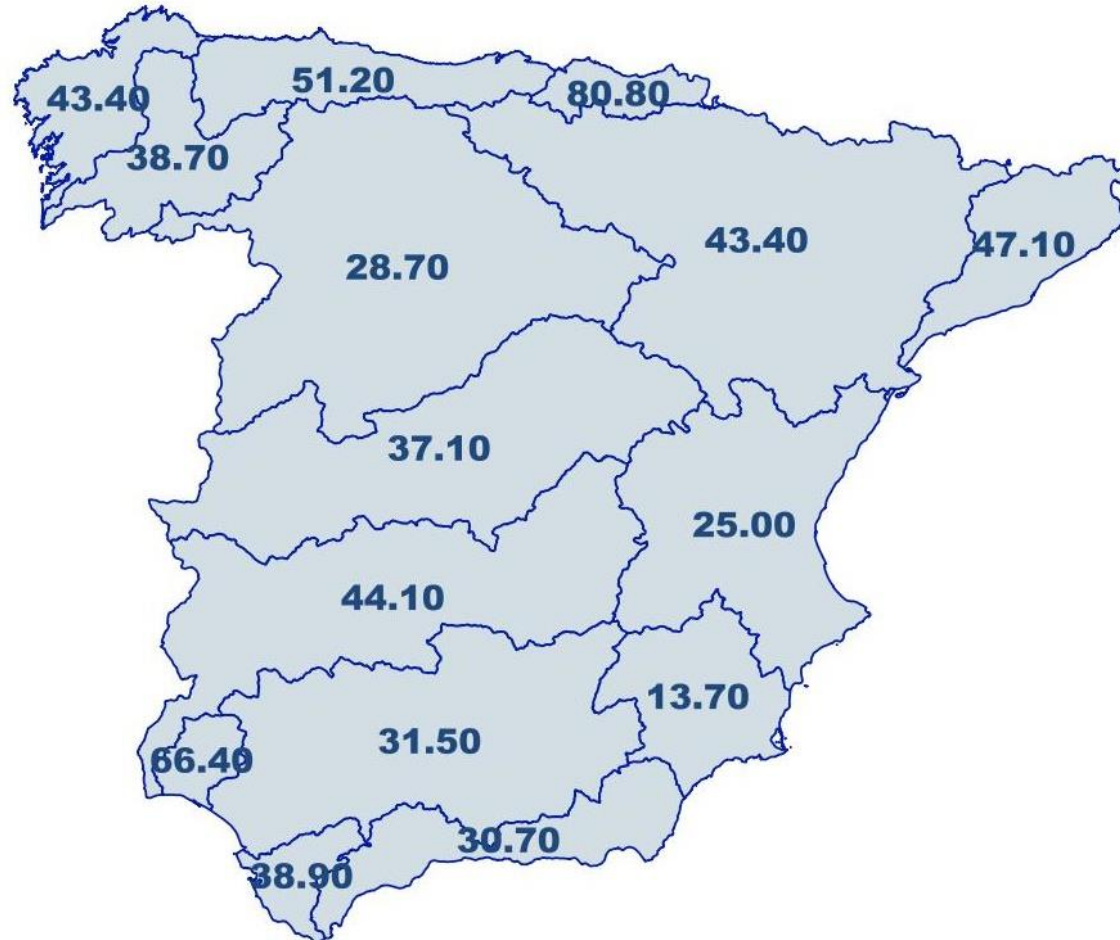
Página 1 de 2

Esta información puede ser usada en parte o en su integridad sin necesidad de citar fuentes

www.mapama.es

PLAZA DE SAN JUAN DE LA OLA, 10
28071 MADRID
TEL. 91 597 60 40
FAX. 91 597 60 30

Reserva hidráulica por ámbitos

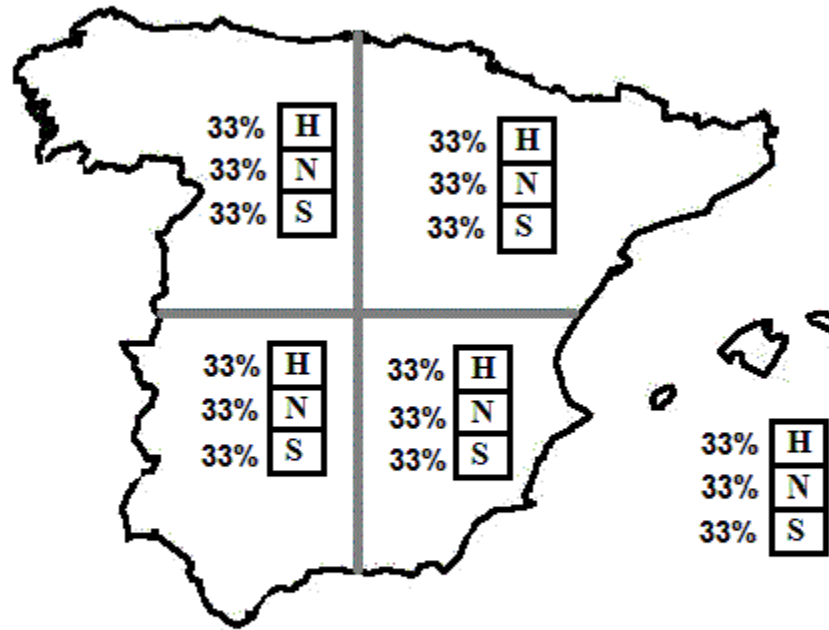
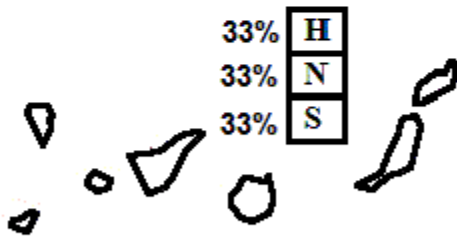


Predicción estacional para Diciembre 2017-Febrero 2018

PROBABILIDAD DE LA CATEGORÍA MÁS PROBABLE DE PRECIPITACIÓN DICIEMBRE - ENERO- FEBRERO 2017-2018

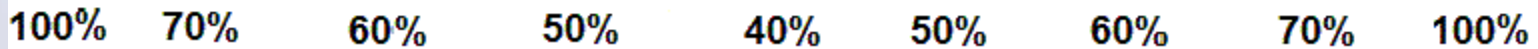
- H** Probabilidad tercil superior
- N** Probabilidad tercil central
- S** Probabilidad tercil inferior

Los colores muestran la probabilidad de la categoría más probable. El color blanco indica la climatología

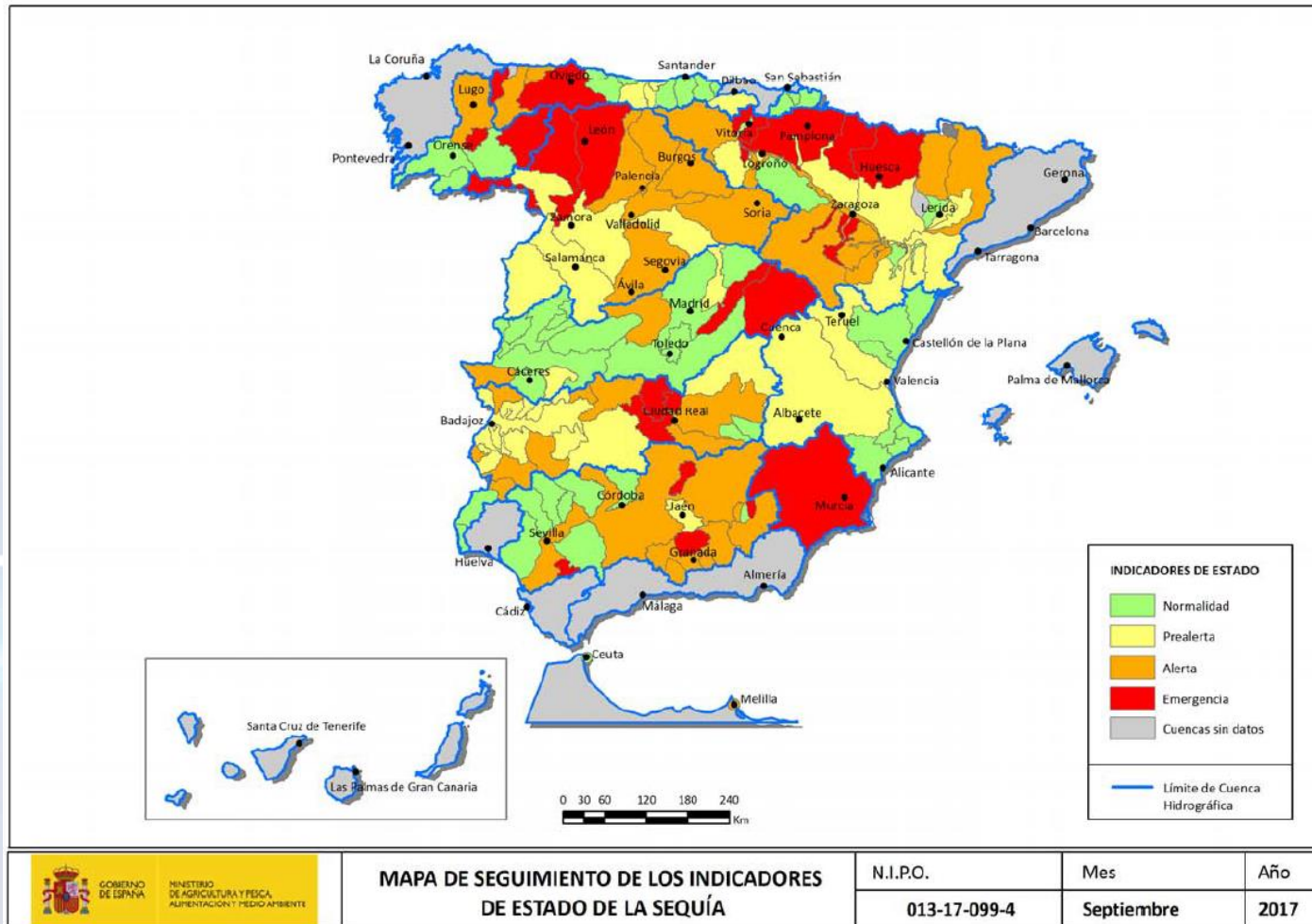


Probabilidad categoría inferior

Probabilidad categoría superior



Informe-resumen de situación de la sequía hidrológica (6/10/2017)



EL PROYECTO

Integrar, adaptar y mejorar las tecnologías existentes en un marco coherente y robusto capaz de proporcionar servicio en la mayoría de las áreas agrícolas de riego



HORIZON 2020

EL PROYECTO MOSES

El principal objetivo de MOSES es establecer y demostrar a escala real de aplicación una plataforma de información dedicada a las agencias de abastecimiento y gestión del agua (por ejemplo, comunidades de regantes, etc.) para facilitar la planificación de los recursos hídricos del riego, con el objetivo de:

-  ***Gestionar y reducir el riesgo de sequías y su impacto***
-  ***Un uso más eficiente del agua → Ahorro***
-  ***Mejorar los servicios a los agricultores***
-  ***Reducir los costes económicos y energéticos***

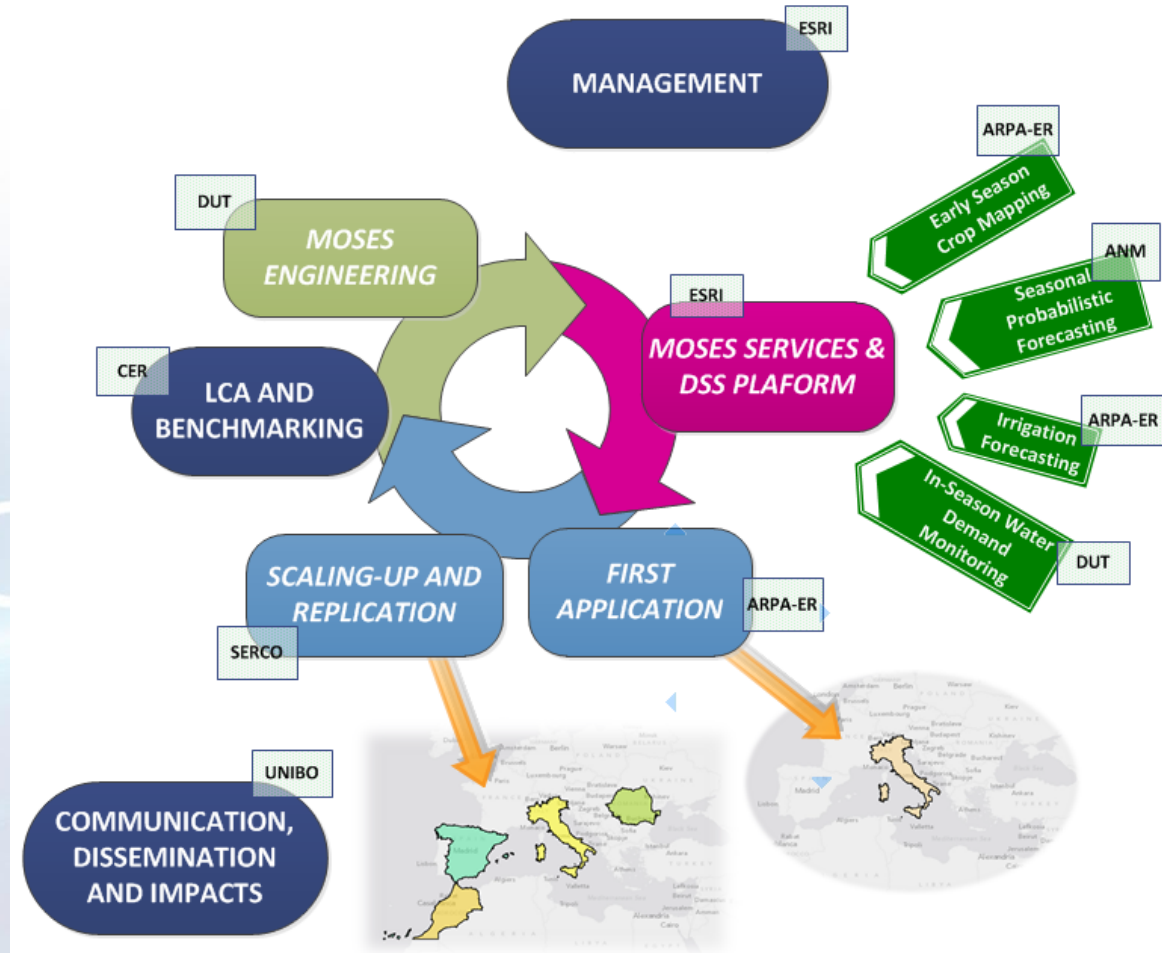
EL PROYECTO MOSES

De hecho, la solución MOSES se puede considerar una forma de "servicio climático", ya que pondrá a disposición de los proveedores de agua de agricultura:

PREDICCIÓN ESTACIONAL DE LAS NECESIDADES DE AGUA con el fin de planificar la adquisición y asignación antes del inicio de la temporada de riego

MONITORIZACION EN CAMPAÑA MEDIANTE PREDICCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS NECESIDADES DE AGUA con el fin de actualizar periódicamente, ajustar y ajustar los planes de asignación y la gestión de los recursos hídricos para los usuarios finales (distritos y agricultores)

EL PROYECTO MOSES – Plan de trabajo



EL PROYECTO MOSES

Retos sociales abordados

- 🔹 Aumento de la eficiencia de los recursos y el desempeño ambiental del sector del agua, a través de sinergias entre actores públicos y privados
- 🔹 Reducción significativa en el uso del agua → Gestión eficiente
- 🔹 Medidas efectivas de adaptación al cambio climático

Desafíos específicos de la convocatoria H2020

- 🔹 Falta de demostración a escala real de la viabilidad a largo plazo de soluciones innovadoras en el campo del agua
- 🔹 Comercialización de servicios

EL PROYECTO

Integrar, adaptar y mejorar las tecnologías existentes en un marco coherente y robusto capaz de proporcionar servicio en la mayoría de las áreas agrícolas de riego

LA PLATAFORMA MOSES

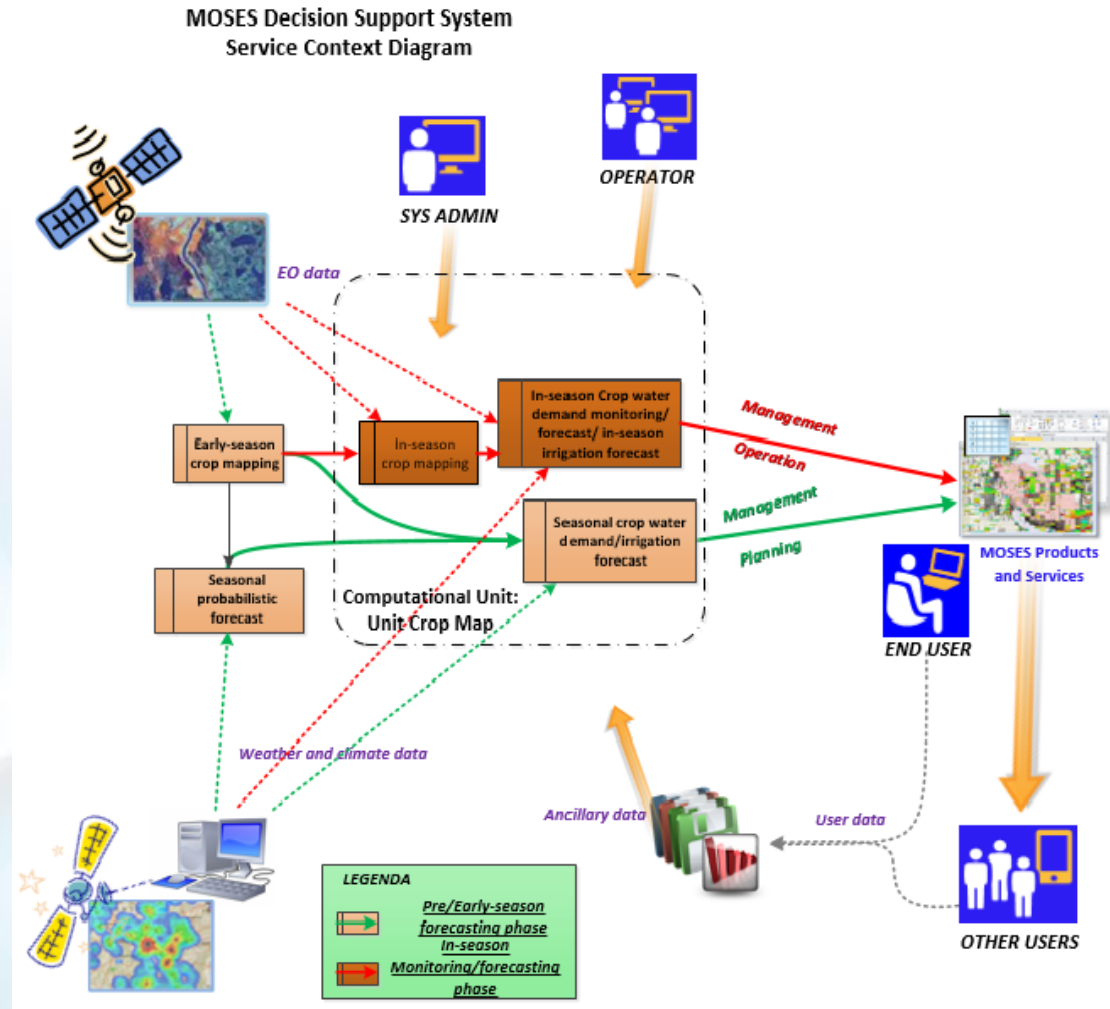
Proporcionar servicios tras la integración de:
Teledetección, modelos Climáticos de Predicción, modelos Agronómicos y Sistemas de Toma Decisiones



HORIZON 2020

LA PLATAFORMA MOSES

La plataforma MOSES se implementará de acuerdo con los marcos empresariales y de TI más recientes, en cumplimiento de estándares geoespaciales como W3C, OGC, ISO, INSPIRE, lo que permite combinar información de múltiples fuentes



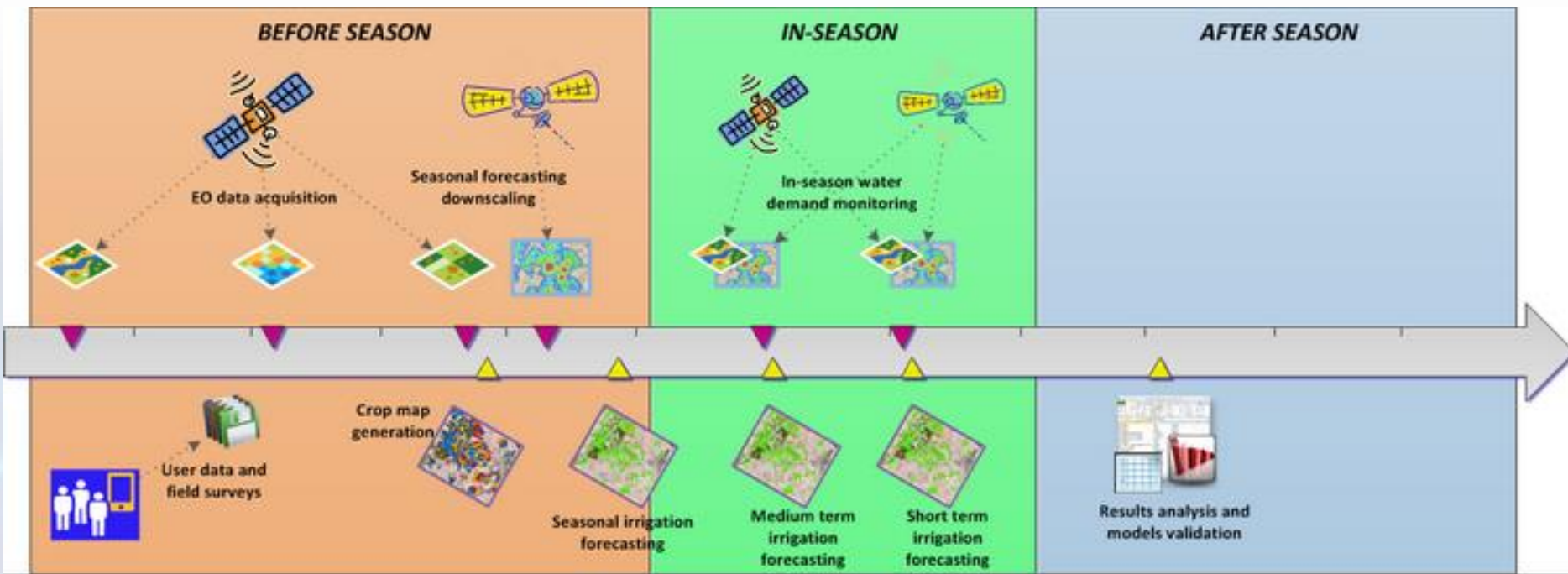
LA PLATAFORMA MOSES

Principales servicios/productos ofertados:

- ☯ **Predicción probabilística estacional y su reducción de escala a las áreas de interés** producidas por los centros meteorológicos;
- ☯ **Clasificación de cultivos temprana** para obtener mapas de usos del suelo en regadío mediante el empleo de datos de Teledetección;
- ☯ **Predicción a largo, medio y corto plazo de las necesidades de riego** de las zonas de interés;
- ☯ **Monitorización de la demanda hídrica de los cultivos durante la campaña de riego** con el fin de ajustar las necesidades hídricas de los mismos previamente obtenidas por las diferentes predicciones.

LA PLATAFORMA MOSES

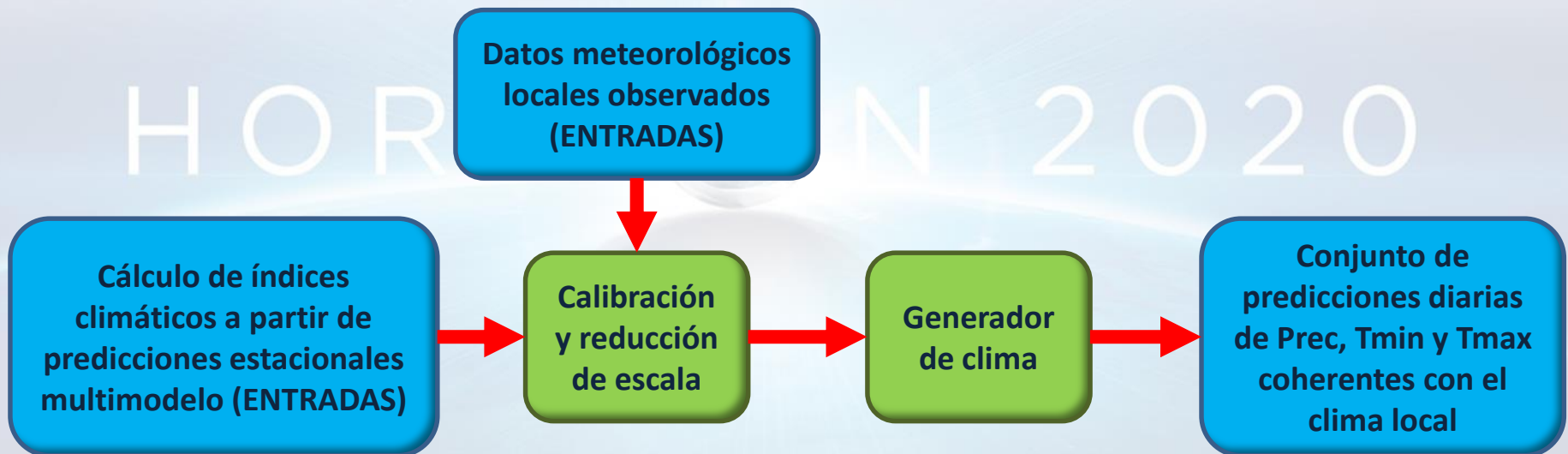
Línea temporal de los servicios MOSES:



🔹 LA PLATAFORMA MOSES – Servicios MOSES

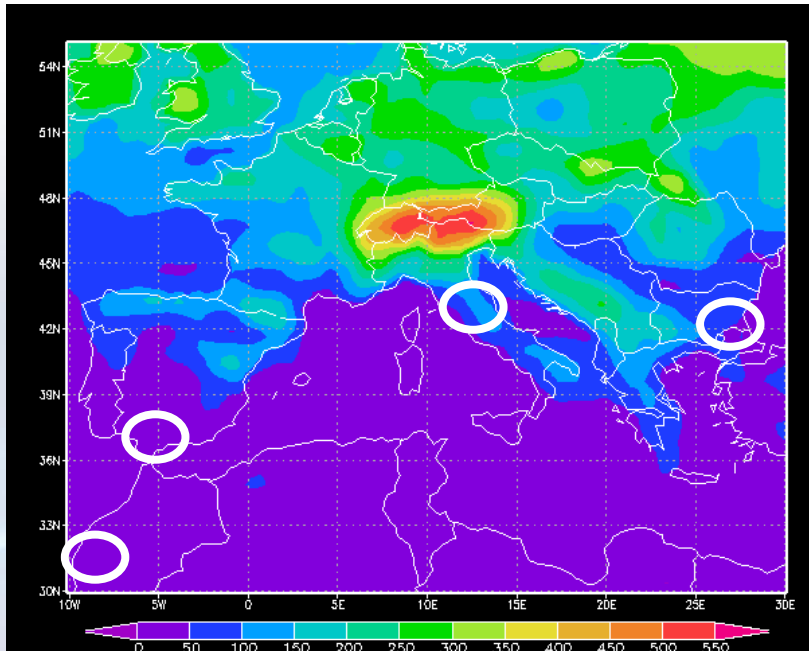
🔹 Predicción estacional probabilística

Un procedimiento que toma como entrada predicciones estacionales de modelos múltiples y produce un conjunto de valores diarios de precipitación y temperatura mínima y máxima para la próxima temporada que coincide con el clima local.

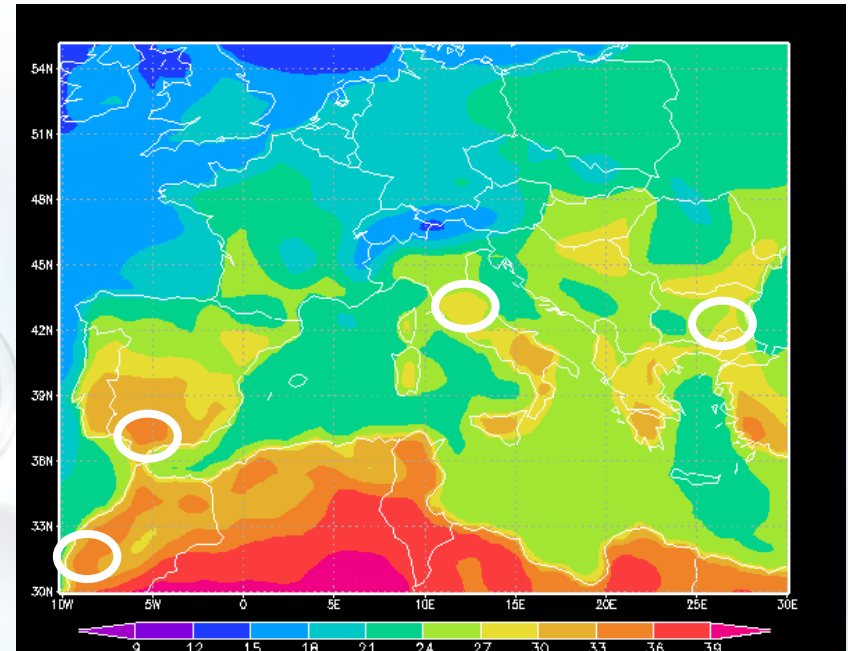


LA PLATAFORMA MOSES – Servicios MOSES

Predicción estacional probabilística



Prec JJA (mm)



T_{max} JJA (°C)

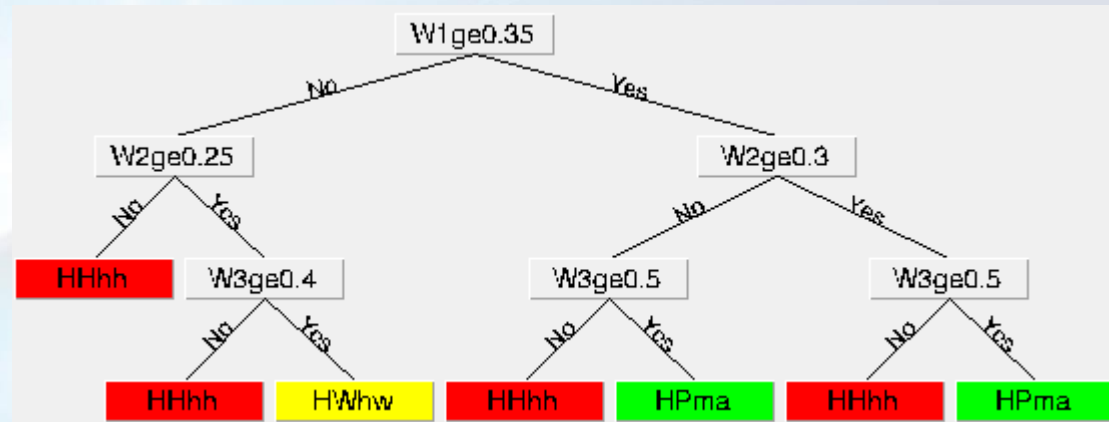
LA PLATAFORMA MOSES – Servicios MOSES

Clasificación temprana de cultivos

Obtener una clasificación de cultivos herbáceos al inicio de la campaña de riego para discriminar las áreas potencialmente regables de las regadas (los cultivos leñosos son considerados una cobertura estable).

Decision tree crop development stages




CLASS GRID CODE ²	TYPE	W1	W2	W3
		mid Oct / mid Nov	Feb	Apr
3	alfalfa	veg	senescence	veg
3	meadow	veg	veg	veg
2	annual fodder grass	very scarce veg or no veg	veg	veg
2	winter crops	very scarce veg or no veg	veg	veg
1	summer crops	no veg	no veg	no veg

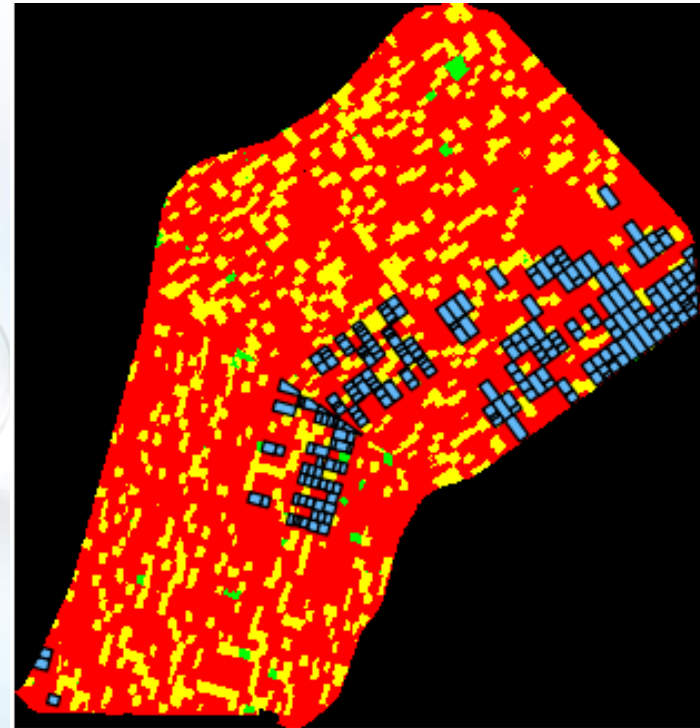


LA PLATAFORMA MOSES – Servicios MOSES

Clasificación temprana de cultivos

Legenda de cultivos herbáceos

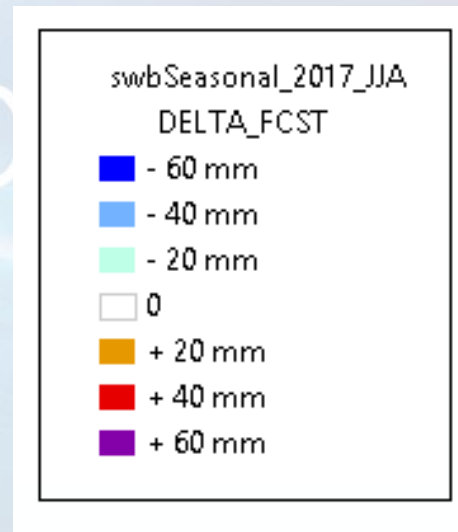
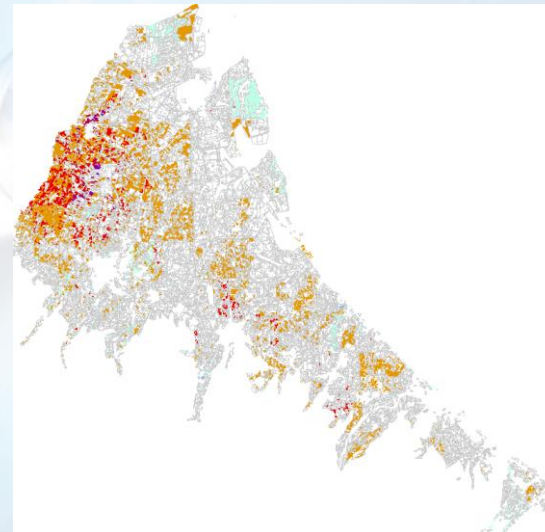
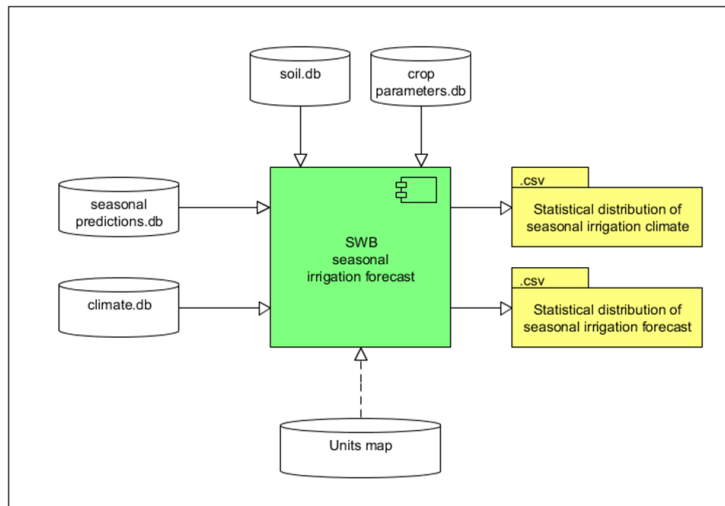
	Cultivos de verano
	Cultivos de otoño – invierno
	Cultivo anual



LA PLATAFORMA MOSES – Servicios MOSES

Predicción estacional de riego

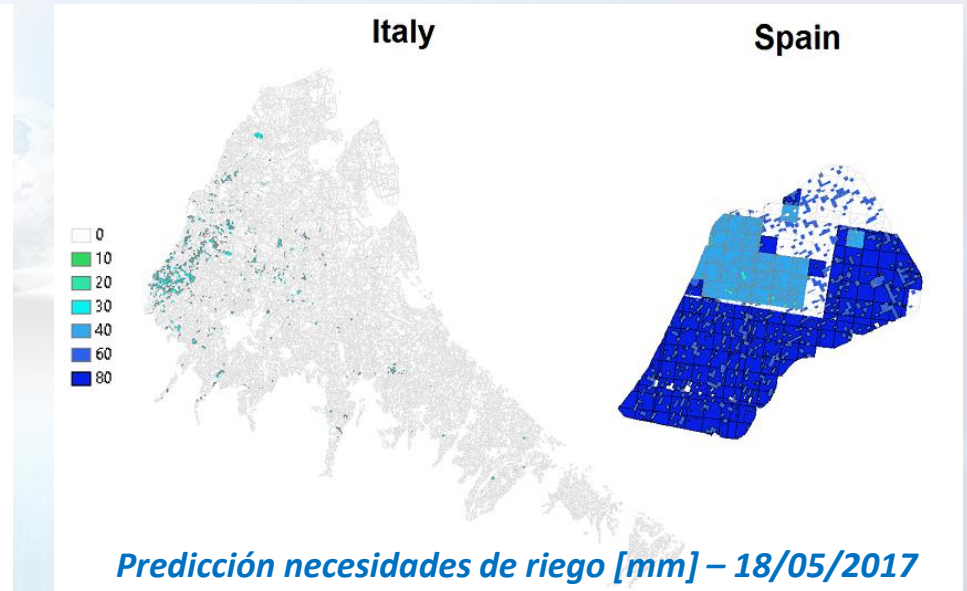
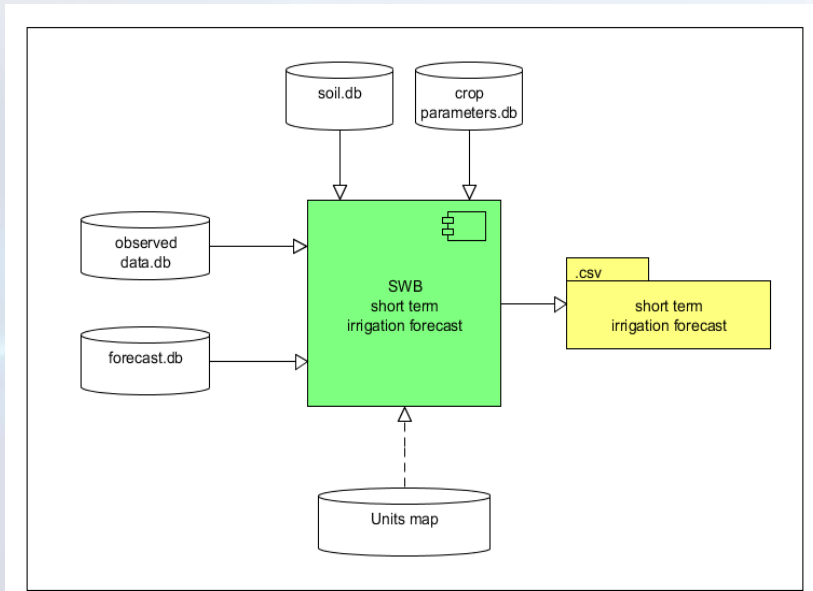
Predicción probabilística estacional compuesta de: distribución estacional del clima y la distribución de la predicción de riego estacional expresados como percentiles. Su comparación permite evaluar la señal del pronóstico estacional de las necesidades de agua de cultivo con respecto al clima.



LA PLATAFORMA MOSES – Servicios MOSES

Predicción de riego a corto plazo

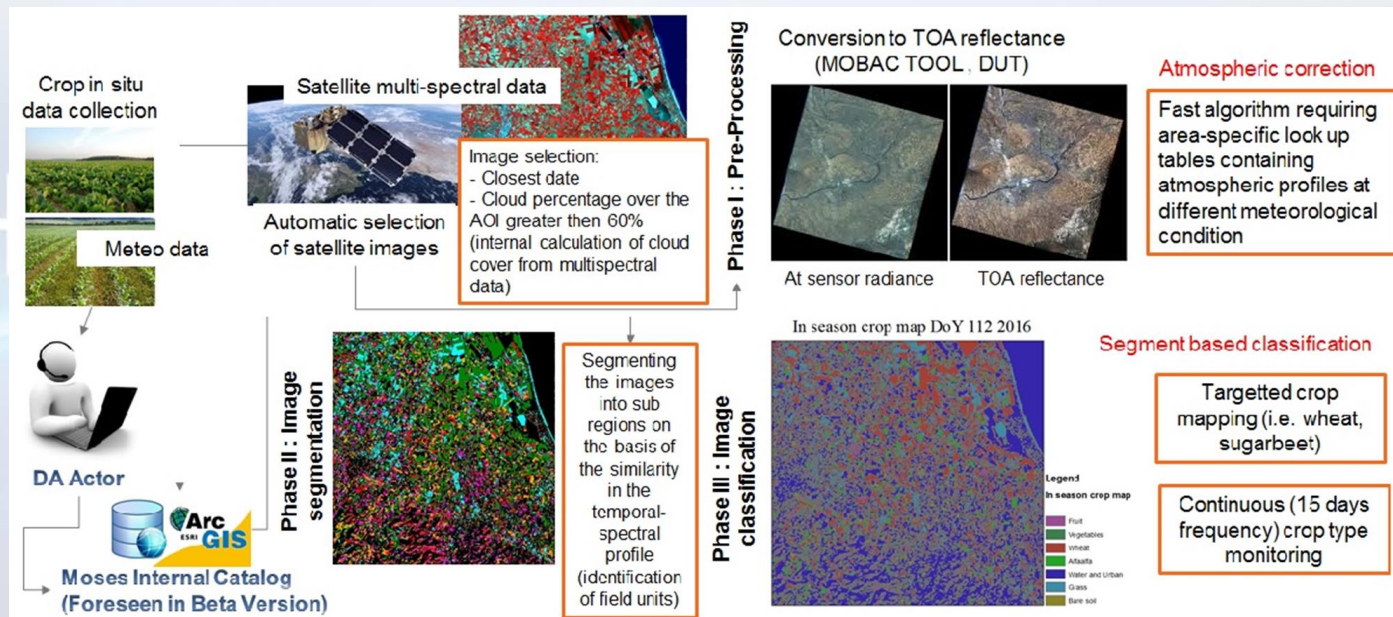
Predicción determinística que produce resultados a 7 días vista cómo la disponibilidad actual de agua del cultivo y la predicción de 7 días de lluvia, las necesidades de agua del cultivo y el volumen de riego.



LA PLATAFORMA MOSES – Servicios MOSES

Monitorización de los cultivos en campaña

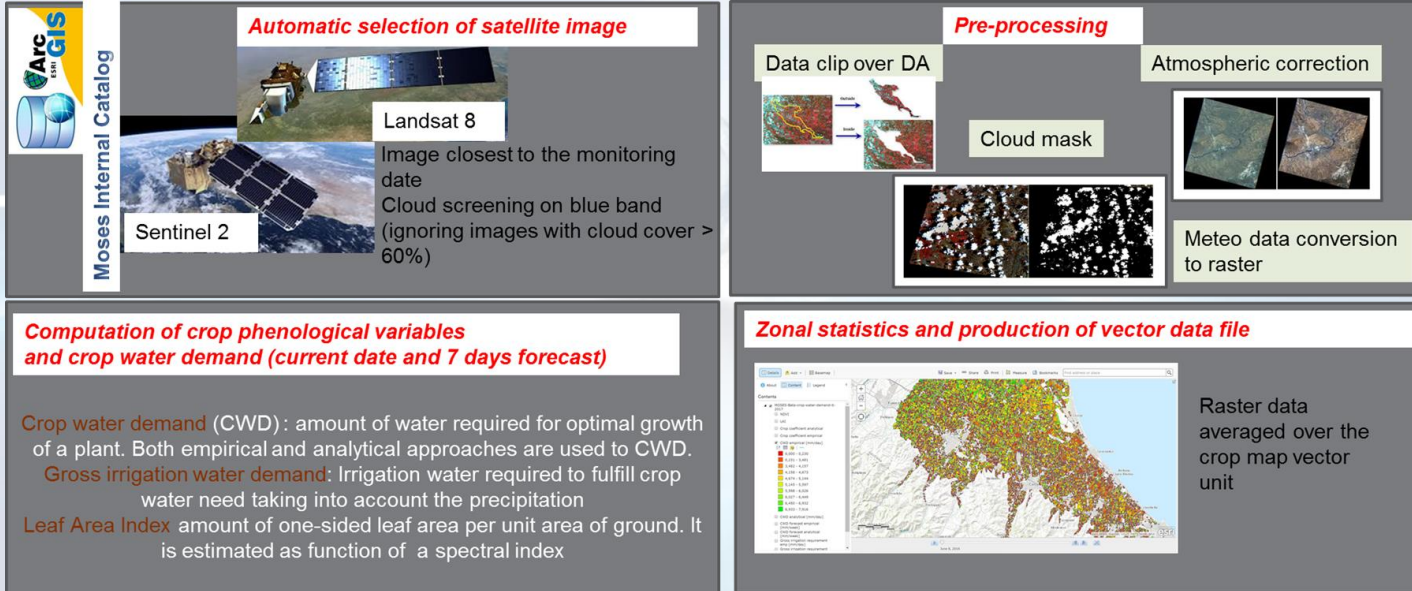
Clasificación de cultivos en campaña: Generación de un mapa quincenal basado en técnicas de teledetección (segmentación) que se apoya en datos de campo recogidos previamente



LA PLATAFORMA MOSES – Servicios MOSES


Monitorización de los cultivos en campaña

Demanda hídrica de los cultivos: integración en tiempo real de datos meteorológicos y de teledetección multispectral para generar mapas de la demanda hídrica de los cultivos de la última semana y de la siguiente.




LA PLATAFORMA MOSES

https://moses.esriitalia.it/mosesviewer_sp/



Horizon 2020
European Union funding for Research & Innovation




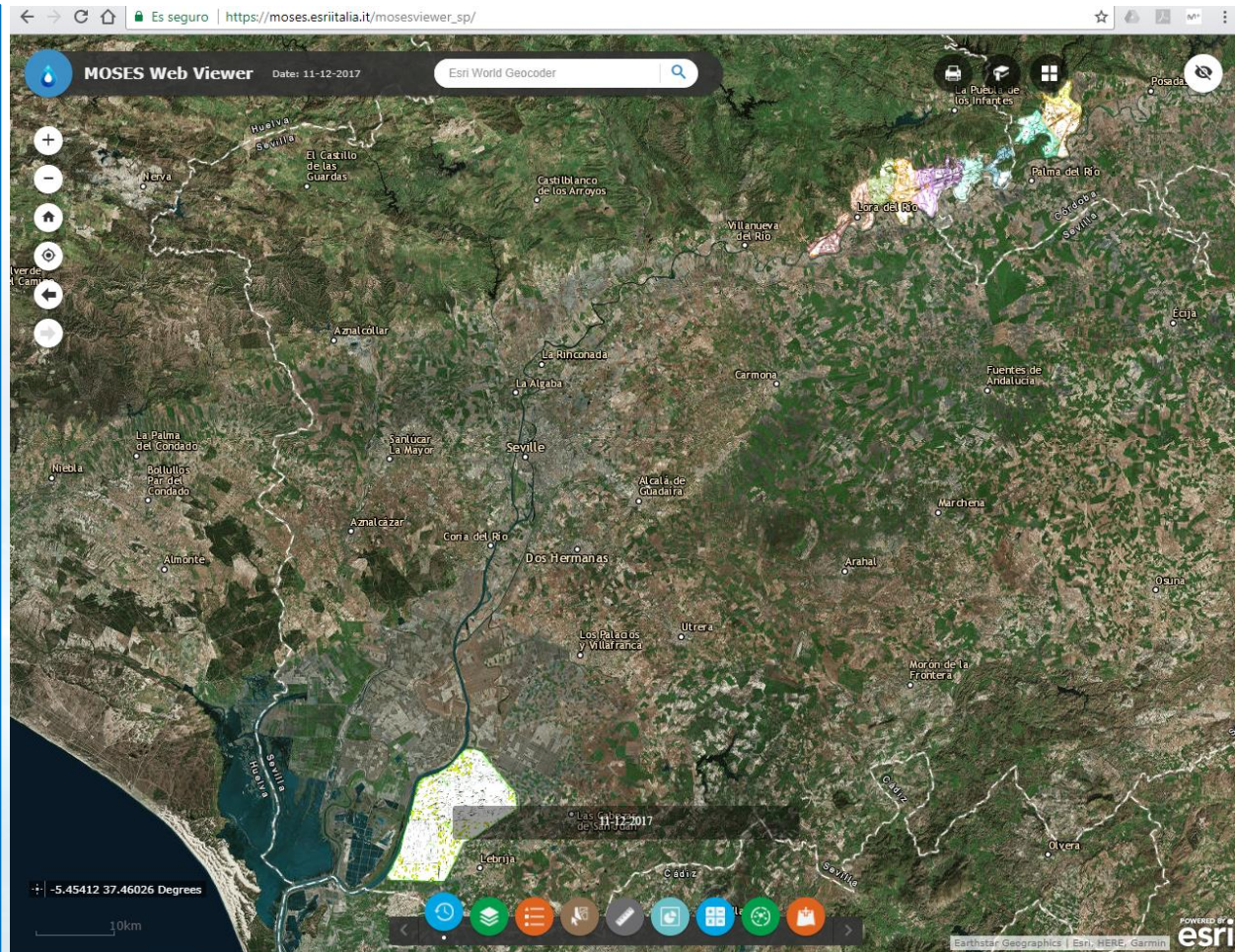
Managing crOp water Saving with Enterprise Services

Project funded by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme
WATER-1a-2014: First application and market replication

Grant agreement H2020-642258

**Technical Note –
User Manual of MOSES Web Viewer**

WP 3 – MOSES Services and DSS Platform
Nature: Report
Dissemination level: Confidential, only for members of the consortium (including the Commission Services)

EL PROYECTO

Integrar, adaptar y mejorar las tecnologías existentes en un marco coherente y robusto capaz de proporcionar servicio en la mayoría de las áreas agrícolas de riego

LA PLATAFORMA MOSES

Proporcionar servicios tras la integración de:
Teledetección, modelos Climáticos de Predicción, modelos Agronómicos y Sistemas de Toma Decisiones



HORIZON 2020

LOS SOCIOS

Involucra a 15 socios (agencias medioambientales, universidades, institutos de investigación, asociaciones espaciales, consorcios de agua, asociaciones de regantes, PYME e industrias)



SOCIOS MOSES

TU Delft
Delft University of Technology

ADMINISTRATIA NATIONALA "APELE ROMANE"
INSTITUTUL NATIONAL DE HIDROLOGIE SI GOSPODARIEA APELOR
INHG
ROMANIA

METEO
ROMANIA

esri Italia

arpae
emilia-romagna

Consortio di
Bonifica della Romagna

serco

agromet

Canale
Emiliano
Romagnolo

UCLM
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

جامعة شعيب الدكالي
Université Chouaib Doukkali

FERAGUA
Asociación de Comunidades de Regantes de Andalucía

AEMet
Agencia Estatal de Meteorología
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE

aliara
agrotecnologia

UCLM
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

EL PROYECTO

Integrar, adaptar y mejorar las tecnologías existentes en un marco coherente y robusto capaz de proporcionar servicio en la mayoría de las áreas agrícolas de riego

LA PLATAFORMA MOSES

Proporcionar servicios tras la integración de: Teledetección, modelos Climáticos de Predicción, modelos Agronómicos y Sistemas de Toma Decisiones



LOS SOCIOS

Involucra a 15 socios (agencias medioambientales, universidades, institutos de investigación, asociaciones espaciales, consorcios de agua, asociaciones de regantes, PYME e industrias)

AREAS DE DEMOSTRACION

Cuatro áreas localizadas en Italia, España, Rumanía y Marruecos para la replicación y evaluación de los servicios MOSES con el fin de mejorar la eficiencia del riego y la gestión del agua

🚰 LAS AREAS DE DEMOSTRACION MOSES

DA Spain

The DAs are B-XII Bajo Guadalquivir WAU (15,000 ha) and Bembezard MD WAU (12,000 ha). The main crops are orange, olive, maize, cereals, sugar beet, cotton, tomato, vegetables. Usually the fruit trees are irrigated with drip irrigation, whereas maize, cotton, tomato with sprinkler and drip, and sugar beet and cereal with sprinkler and furrow; water is delivered by pressurized networks.

DA Romania

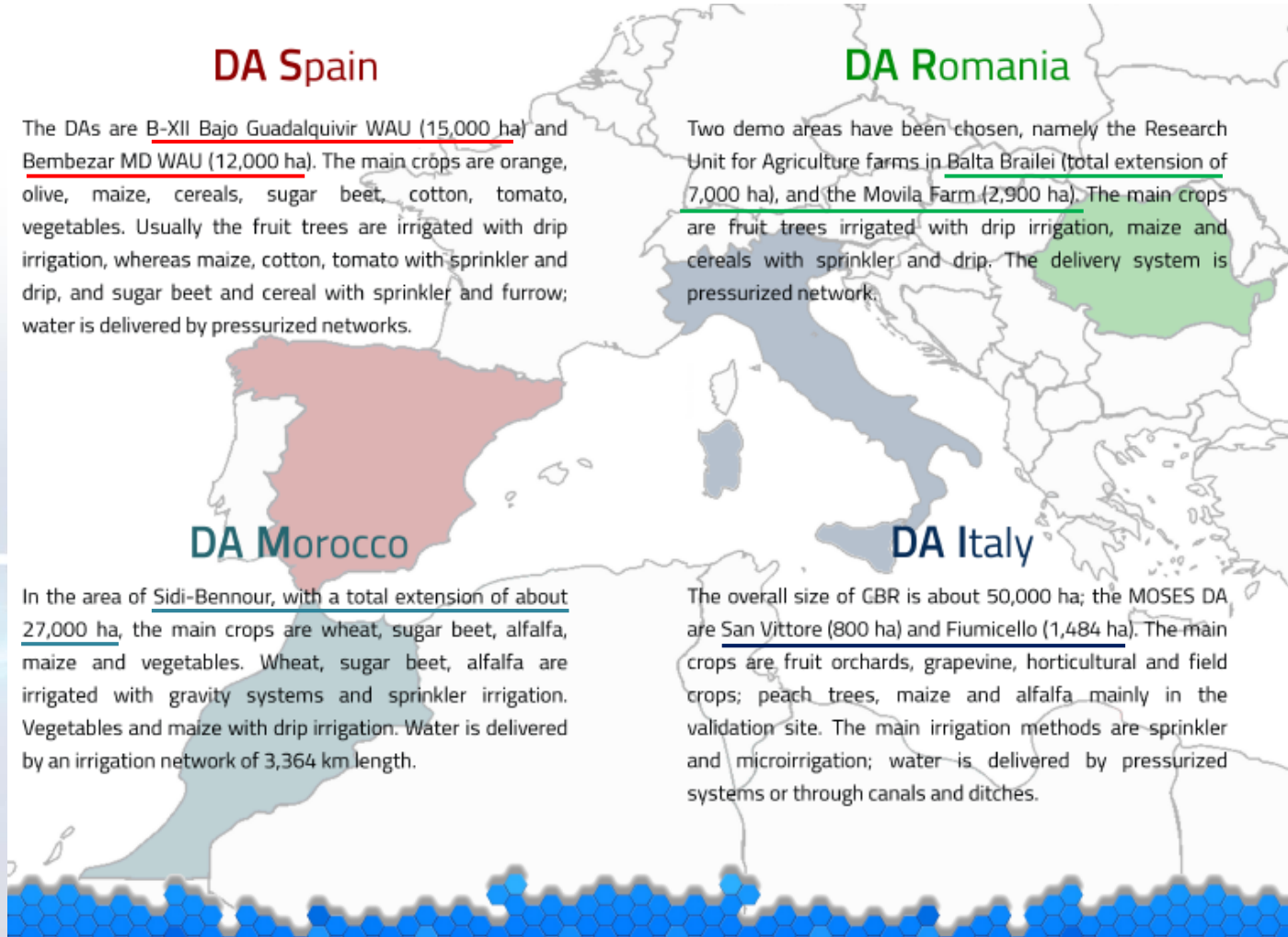
Two demo areas have been chosen, namely the Research Unit for Agriculture farms in Balta Brailei (total extension of 7,000 ha), and the Movila Farm (2,900 ha). The main crops are fruit trees irrigated with drip irrigation, maize and cereals with sprinkler and drip. The delivery system is pressurized network.

DA Morocco

In the area of Sidi-Bennour, with a total extension of about 27,000 ha, the main crops are wheat, sugar beet, alfalfa, maize and vegetables. Wheat, sugar beet, alfalfa are irrigated with gravity systems and sprinkler irrigation. Vegetables and maize with drip irrigation. Water is delivered by an irrigation network of 3,364 km length.

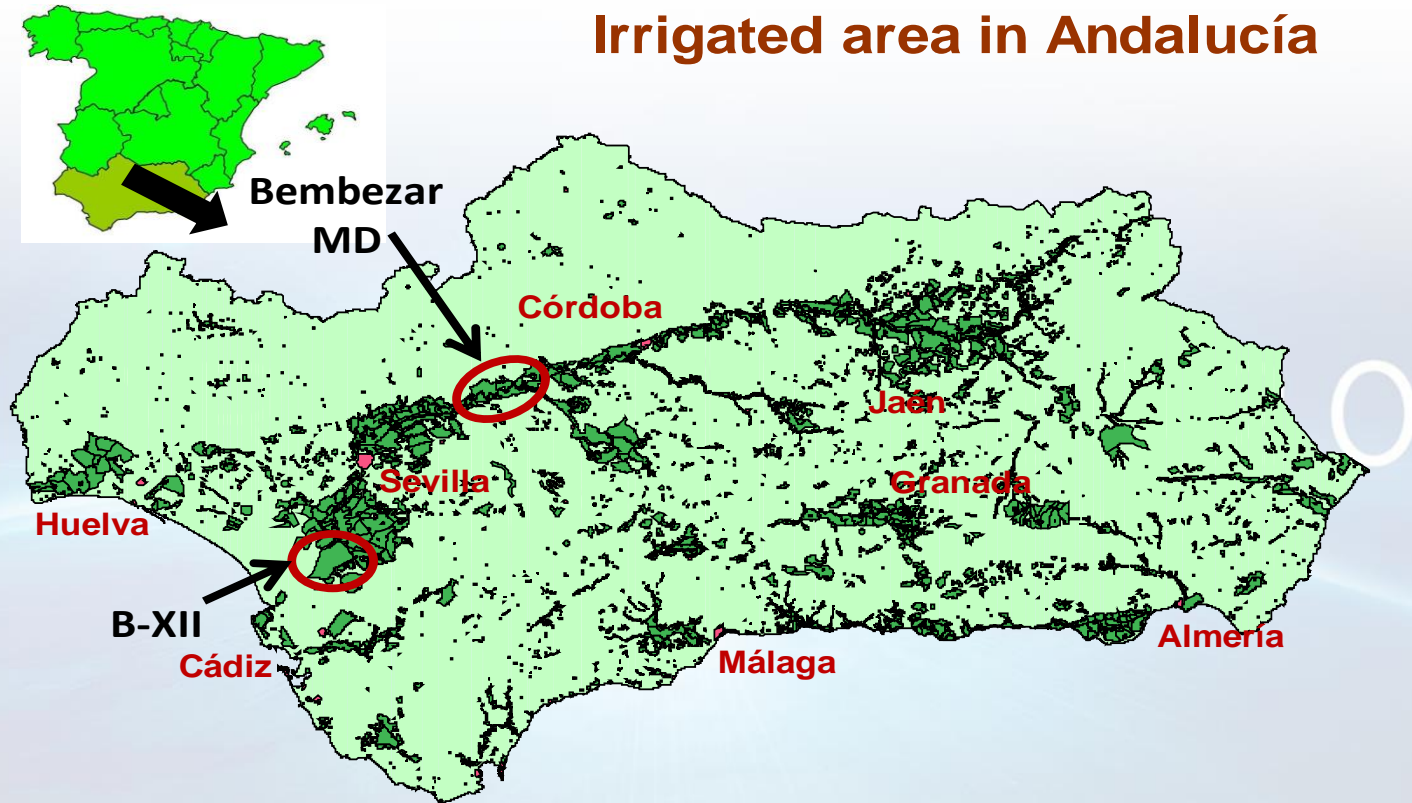
DA Italy

The overall size of GBR is about 50,000 ha; the MOSES DA are San Vittore (800 ha) and Fiumicello (1,484 ha). The main crops are fruit orchards, grapevine, horticultural and field crops; peach trees, maize and alfalfa mainly in the validation site. The main irrigation methods are sprinkler and microirrigation; water is delivered by pressurized systems or through canals and ditches.



EL CASO ESPAÑOL

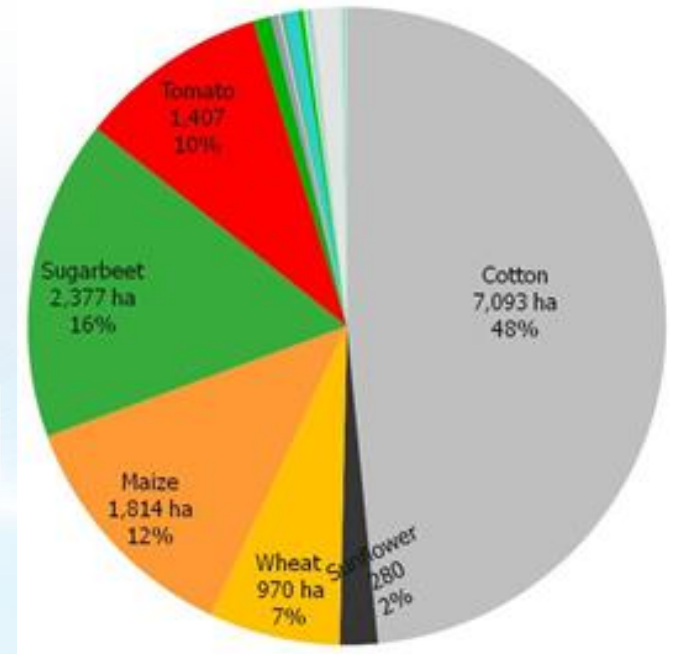
Dos áreas de Demostración: **Bembezar MD** y **Sector B-XII**



EL CASO ESPAÑOL

Sector B-XII

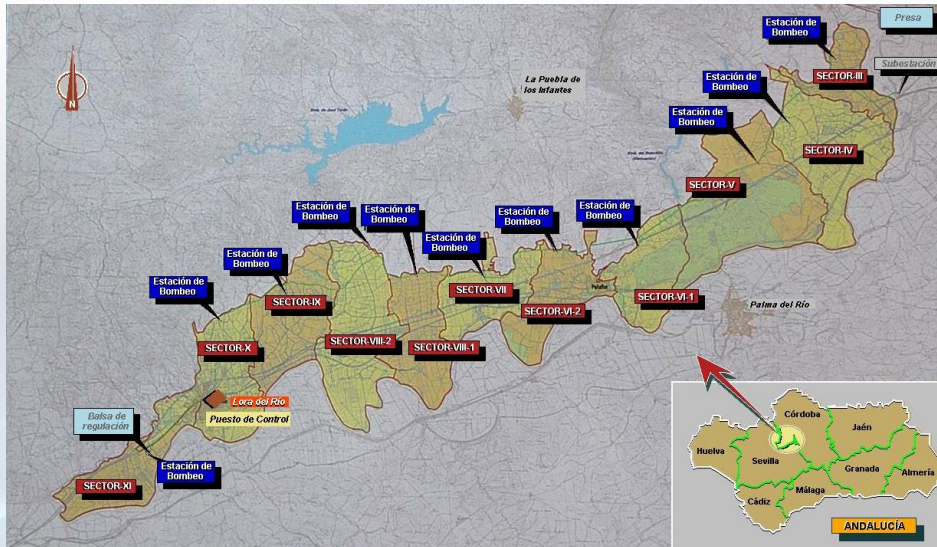
14.463 ha



EL CASO ESPAÑOL

Bembazar MD

12.000 ha



Crop	Area (ha)
Orange trees > 8 years	3127
Maize	2613
Orange trees < 8 years	2346
Cotton	935
Wheat	704
Sunflower	484
Fruit trees	393
Olives	288
Fallow	172
Faba beans	119

EL CASO ESPAÑOL – FERAGUA



FERAGUA

Asociación de Comunidades
de Regantes de Andalucía

Asociación de Comunidades de Regantes de Andalucía

Agrupación más de 70 Comunidades de Regantes y representa 300,000 ha de las cuencas andaluzas. Organismo independiente que agrupa el 30% de la superficie de riego de Andalucía.

En MOSES:

 **Coordinadores de Área de Demostración MOSES en España**

 **Emplearán los servicios MOSES para apoyar a las comunidades de riego en la planificación del riego y la gestión de recursos hídricos.**

HORIZON 2020

EL CASO ESPAÑOL – AEMET



Agencia Estatal de Meteorología

En MOSES:

Contribuye con la provisión de servicios climáticos mediante

Generación de previsiones meteorológicas y climáticas adaptados a las necesidades de las comunidades de riego de las dos áreas de demostración en base a pronósticos que abarcan escalas de tiempo desde el corto plazo al estacional

EL CASO ESPAÑOL – UCLM



◊ Universidad de Castilla – La Mancha, Sección de Teledetección y SIG del Instituto de Desarrollo Regional de Albacete

◊ En MOSES:

◊ Analizar los servicios MOSES relacionados con el uso del agua de riego generados mediante técnicas de teledetección

HORIZON 2020

EL CASO ESPAÑOL -- ALIARA



ALIARA AGROTECNOLOGÍA

Empresa privada con el objetivo de proporcionar a los agricultores el conocimiento y el apoyo técnico adecuados para mejorar sus decisiones agrícolas

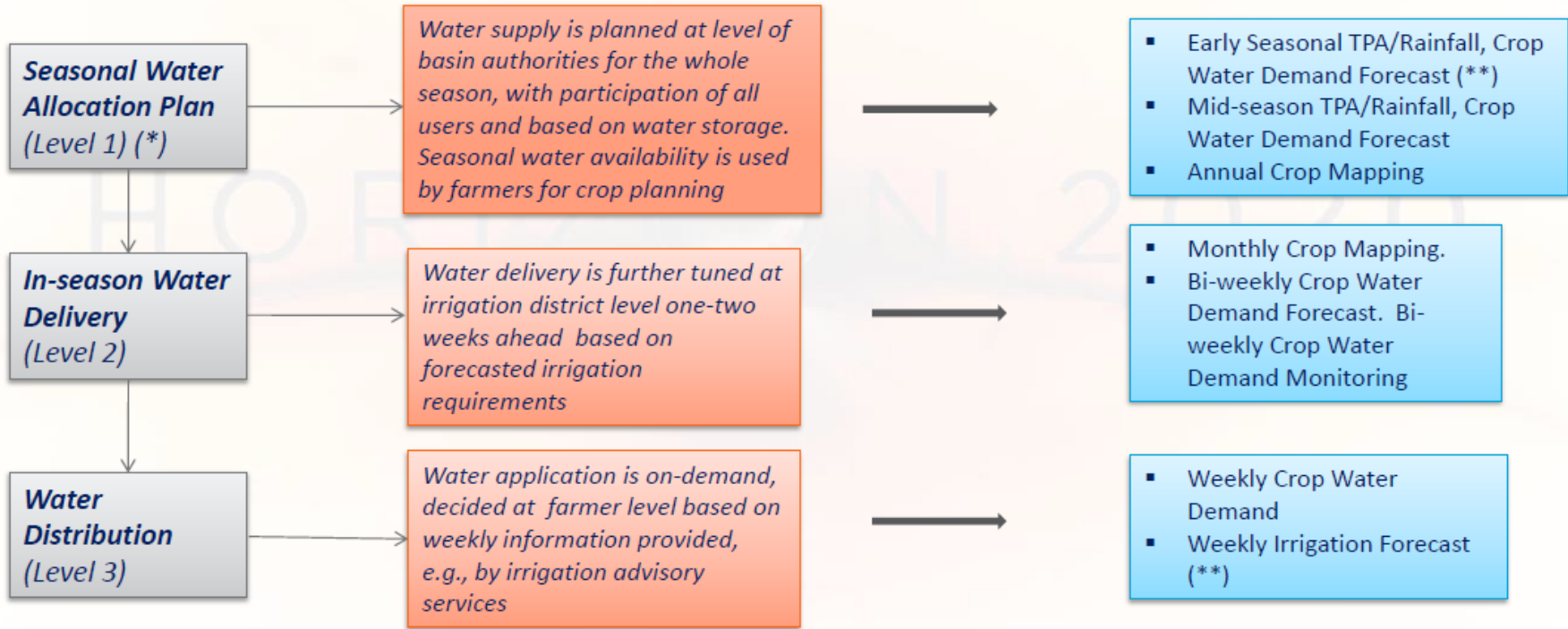
En MOSES:

- Nexo entre los servicios de la plataforma y los agricultores mediante
- Evaluación de los servicios MOSES y de la plataforma desde la perspectiva de los usuarios potenciales

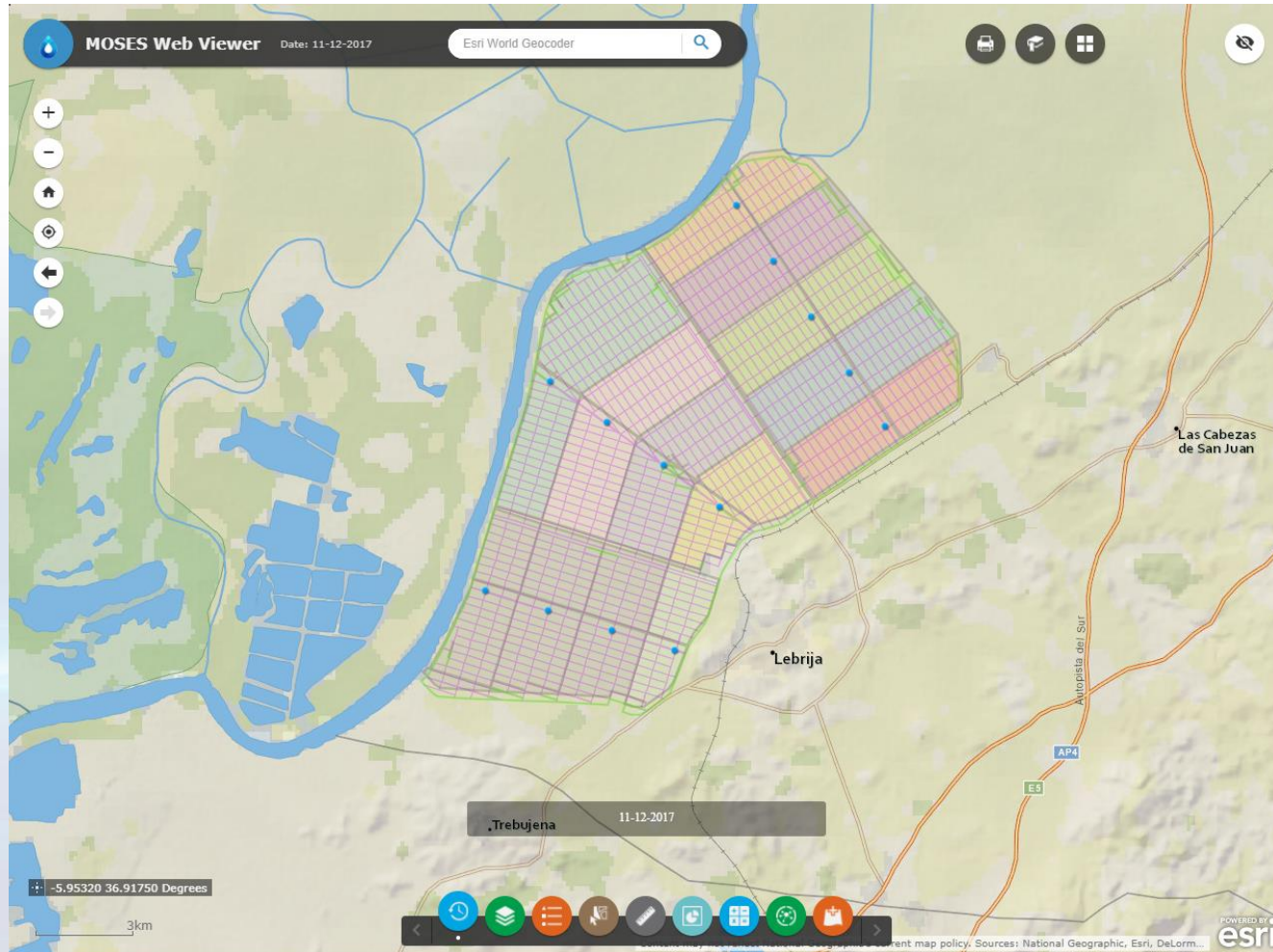
EL CASO ESPAÑOL

Spanish Demo Area - Irrigation Water Management Scenario

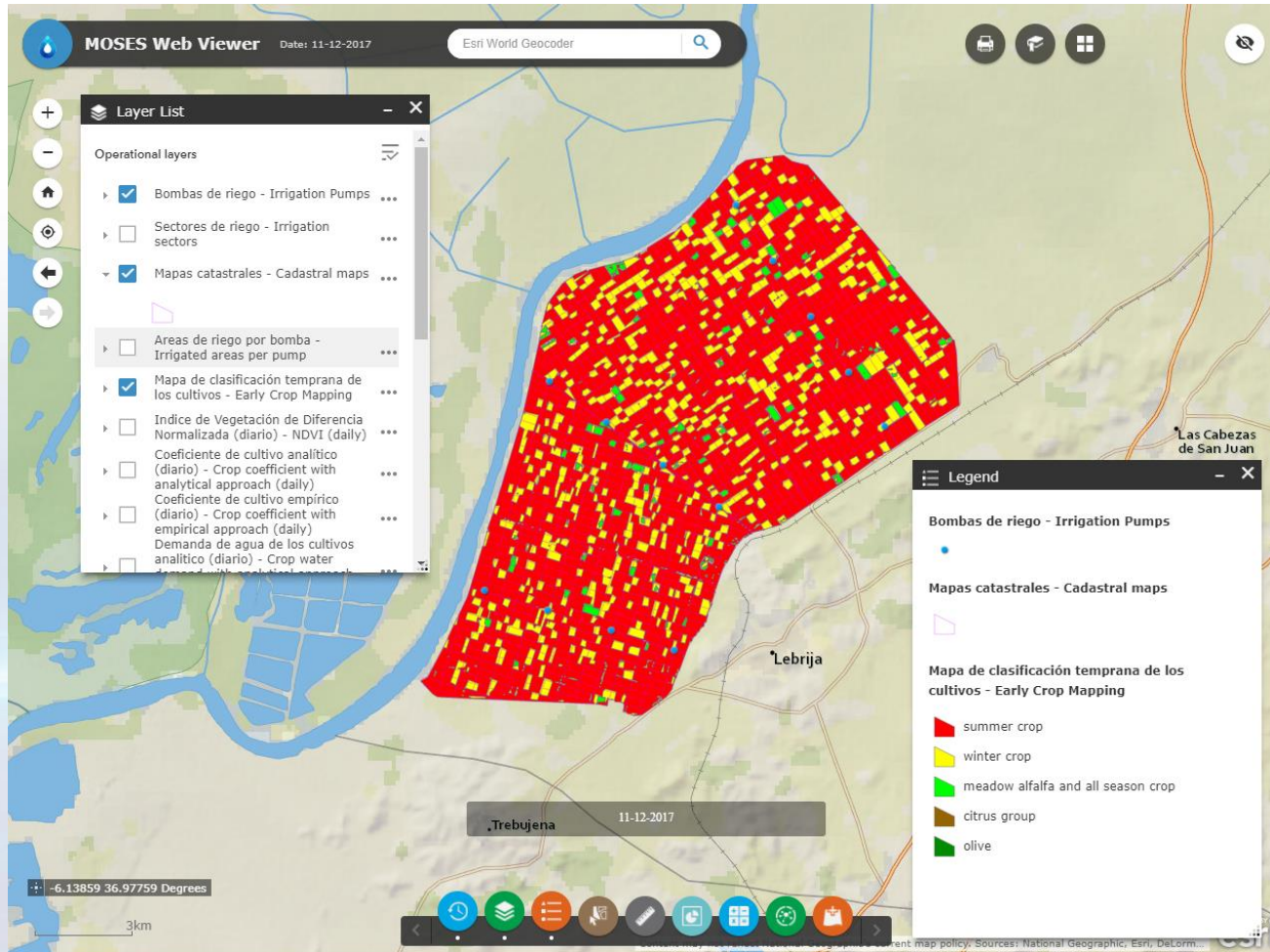
MOSES Information Products



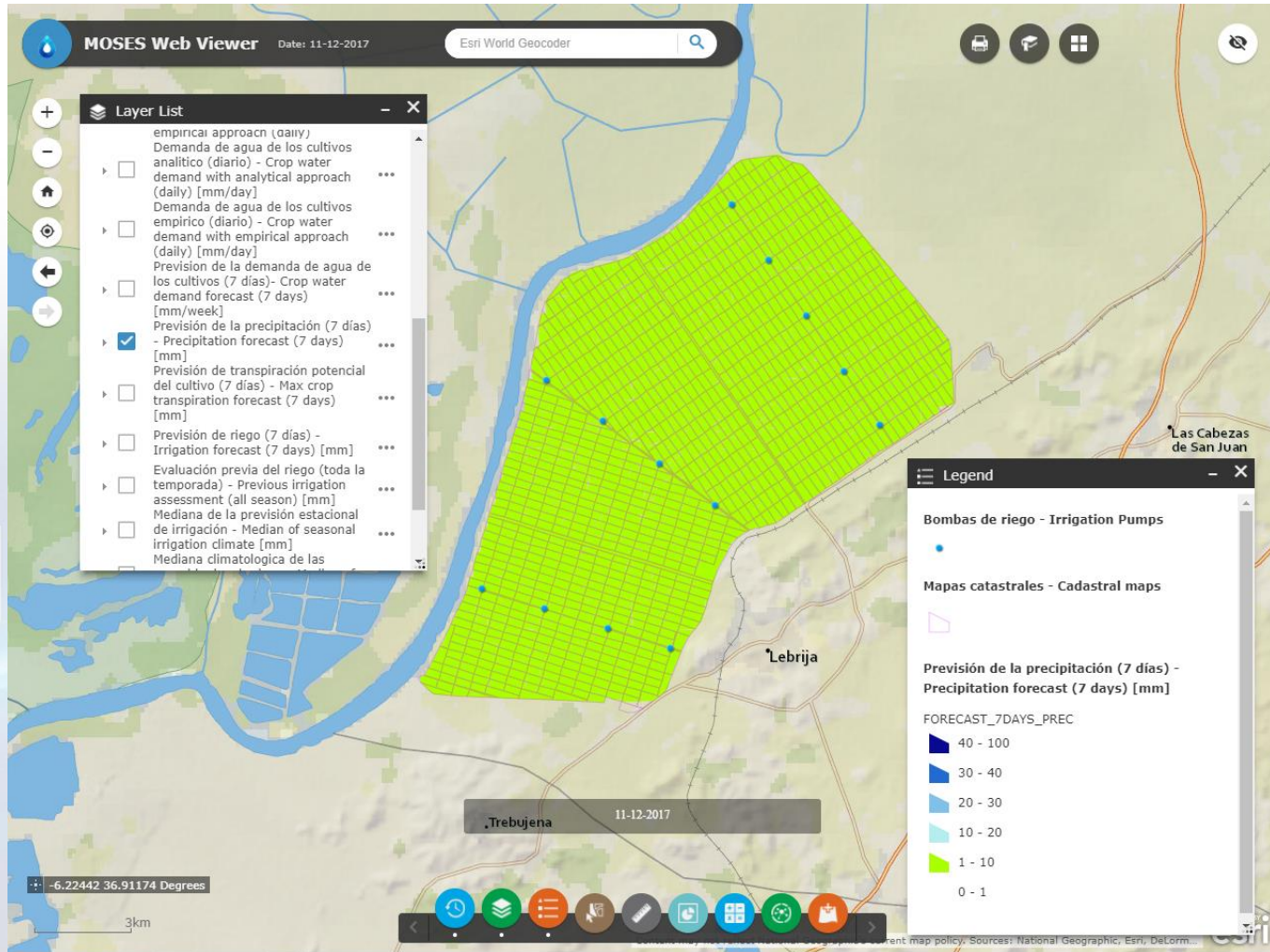
EL CASO ESPAÑOL



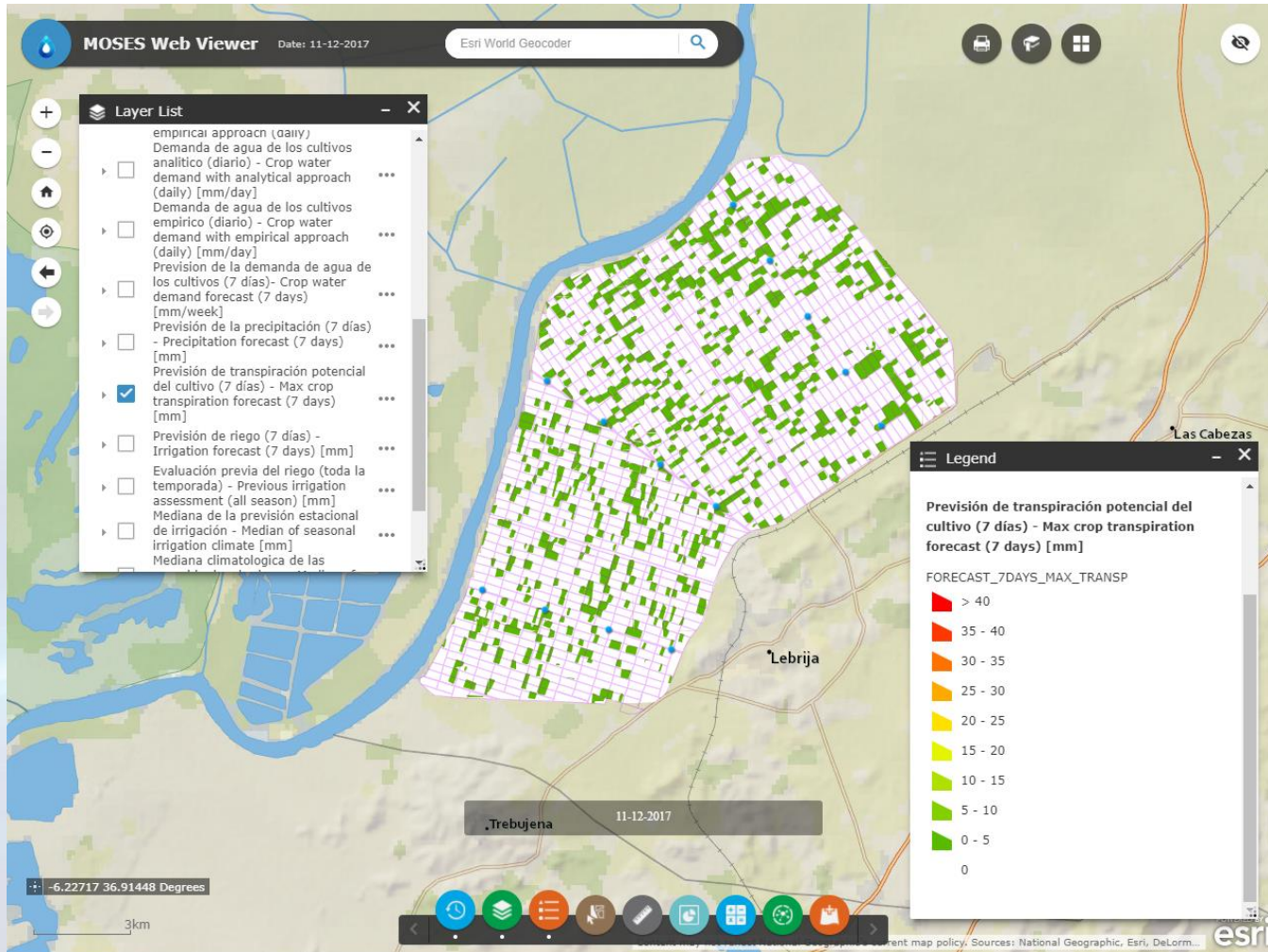
EL CASO ESPAÑOL



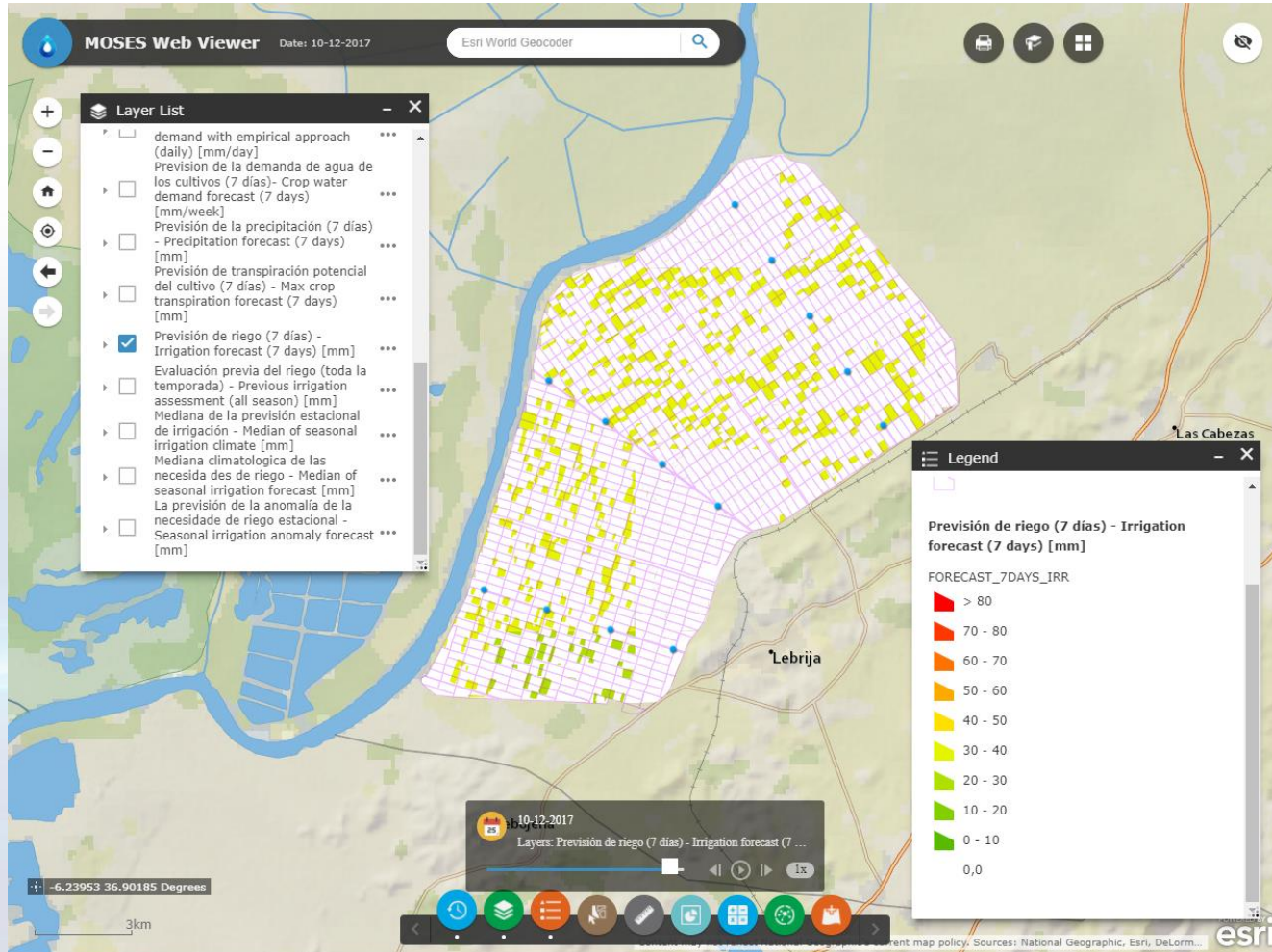
EL CASO ESPAÑOL



EL CASO ESPAÑOL





EL CASO ESPAÑOL







[VISIT MOSES WEBSITE](#)

 www.moses-project.eu

 info@moses-project.eu

 [@MOSES_H2020](https://twitter.com/MOSES_H2020)

 [MOSES project_H2020](https://www.linkedin.com/company/MOSES-project_H2020)



The screenshot shows the MOSES website interface. At the top left is the MOSES logo with a small European Commission icon. To the right is a navigation menu with links for Project, Platform, Platform training, Partners, Download (highlighted), News, and Contacts. Below the navigation are three main sections: 'Communication Materials' featuring a megaphone icon and a link to 'Posters'; 'Official presentations' featuring a presentation board icon and a link to 'Project deliverables'; and 'Criteria model' featuring a computer monitor icon and a link to 'Scientific publications'. At the bottom of the page, there is a footer with the MOSES logo, copyright information (© 2017 Moses), contact information (E-mail: info@moses-project.eu), social media icons for Twitter and LinkedIn, a 'View on Instagram' button, the European Union flag, and a 'Privacy & Cookies Policy' link.