

X
J
O
R
N
A
D
A



AGRICULTURA & CAMBIO CLIMÁTICO

17 · DICIEMBRE · 2019

COMUNIDAD GENERAL DE REGANTES
CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA

INSTITUCIONAL

www.cayc.es • email: cayc@cayc.es

HOTEL
"CIUDAD DE BINÉFAR"



X

JORNADA INSTITUCIONAL



AGRICULTURA & CAMBIO CLIMÁTICO

17 Diciembre 2019

Edición

Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña

Producción y maquetación

Departamento de Publicaciones del CAyC

Fotografía

Archivo CAyC

Impresión

Imprenta Prats, SL

Depósito legal

HU-69/2022

Esta publicación se ha impreso en papel Creator Star de Torrespapel, S. A., asegurando que la procedencia del mismo proviene de bosques sostenibles y cumpliendo estrictas normativas ecológicas y medioambientales.



PROGRAMA

JUNTA DE GOBIERNO DE LA CGR DEL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA

José Luis Pérez González • Presidente

Simeón Abad Moliné • Vicepresidente

Alberto Gracia Serrat • Tesorero

Antonio López Buil • Presidente Comisión Riegos

Javier Badía Rubinat • Presidente Comisión Obras

Fco. Javier Bisart Baltasar • Vocal Comisión Riegos

José Luis Boix Bafaluy • Vocal Comisión Económica

Ramón Dolset Vilaró • Vocal Comisión Económica

Adrián Drago Lleti • Vocal Comisión Obras

Manuel Raventós Raventós • Vocal Comisión Riegos

César Rodellar Peruga • Vocal Comisión Obras

Mario Castarlenas Salas • Vocal Abastecimientos

Adrián Benedico Pallás • Secretario Asesor



09.30 RECEPCIÓN de participantes y entrega de documentación

10.00 INAUGURACIÓN de la Jornada

D. Alfonso Adán Pozo

Alcalde de Binéfar

D. José Luis Pérez González

Presidente de la CGR del Canal de Aragón y Cataluña

D^a M^a Dolores Pascual Vallés

Presidenta de la Confederación Hidrográfica del Ebro

10.30 PRIMERA PONENCIA. Meteorología en la Zona Regable del CAyC:
Presente y futuro

D^a Mónica López Moyano

Meteoróloga. Licenciada en Física con la especialidad de Tierra y Cosmos.

Jefa del Área del Tiempo de TVE

12.00 SEGUNDA PONENCIA. Cambio climático y Agricultura

D. Tomás Sancho Marco

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Director General de FYSEG, FULCRUM y SERS Engineering Group. Presidente Grupo de Trabajo sobre el agua de la FMOI (Federación Mundial de Organizaciones de Ingeniería)

13.00 MESA REDONDA. Energías renovables

D. Sergio Breto Asensio

Director General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón

D. Pere Palacín i Farré

Director General d' Energía, Mines i Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya

D. José Ramón Martínez Trueba

Delegado Territorial de Aragón de UNEF, Unión Española Fotovoltaica

Moderador:

D. Javier García Antón. Director del Diario del AltoAragón

13.45 CLAUSURA de la Jornada

D. Javier Lambán Montañés

Presidente del Gobierno de Aragón

14.15 ALMUERZO de Hermandad en el hotel "Ciudad de Binéfar"



PRESENTACIÓN

de la

JORNADA

JAVIER GARCÍA ANTÓN

Director del Diario del AltoAragón





Damos la bienvenida al alcalde de la ciudad de Binéfar, a la presidenta de la Confederación Hidrográfica del Ebro y al presidente del Canal de Aragón y Cataluña. Buenos días a todos. Vamos a dar comienzo, sin más dilación, a esta décima Jornada Institucional de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña, y lo vamos a hacer con el objetivo de aprender. Evidentemente, en esta ocasión, el Canal nos ha puesto unos deberes muy importantes, que son la **Agricultura y el Cambio Climático**.

Imagino que cuando estuvieron organizando esta jornada no estaban pensando exclusivamente en la COP25 (Conferencia de la ONU sobre el cambio climático de 2019), porque, como bien saben todos ustedes, la cumbre sobre el cambio climático ha sido una cuestión bastante sobrevenida por las circunstancias acaecidas en Chile, y nos ha servido para aprender algunas cuestiones importantes. En la vida hay que aprender; probablemente, cuando ya se van cumpliendo años, como es el caso de todos, hay que intentar hacerlo de una manera amena, de una manera didáctica y sobre todo buscando referentes.

Una cuestión es el poder y otra cuestión es la autoridad. ¿Quién de ustedes sabe quién es Carolina Schmidt, que no sea la presidenta de la Confederación Hidrográfica? Carolina Schmidt ha sido la presidenta de la cumbre climática, ministra de Medio Ambiente de Chile y, sin embargo, para ninguno de nosotros, a pesar de que ha sido el poder de la cumbre climática, representa una autoridad. ¿Por qué? Porque probablemente no ha introducido elementos de ciencia suficientes y susceptibles de que todos la sigamos.

¿Hay alguien aquí que no sepa quién es Greta Thunberg? Yo creo que nadie, ¿no? Pero ¿hay alguien que sepa quién es Felix Finkbeiner? Saben ustedes que gracias a la acción de una ONG este niño creó con 10 años, *Plant for the planet*. ¿Han oído ustedes hablar de *Plant for the planet*? *Plant for the planet* fue la iniciativa de un chico que ahora ya tiene 22 años, pero a quien con 9 años, en el año 2007, le tocó dar una clase sobre el cambio climático (era el niño espabilado de la clase), y lo que sucedió de aquella clase, en la que convenció tanto al claustro profesorado como a los alumnos, fue que salió una iniciativa por la cual tenían, entre todos los colegios de los Länder, que plantar un millón de árboles. Tres años después habían plantado un millón de árboles.

Este chico con 10 años habló en la sede del Parlamento Europeo ante las máximas autoridades: Jefes de Estado, entre ellos nuestro Rey, y llegó a una conclusión muy importante. El clima es una cosa demasiado seria como para dejarla en manos de los adultos. Hoy en día, ahora mismo, están intentando plantar 100 millones de árboles en Yucatán y están plantando árboles en Teruel, en Ejulve, porque *Plant for the planet* es una iniciativa que está en 67 países, entre ellos España, que tiene más de 130.000 socios y que está procurando la educación ambiental, pero educación ambiental desde una perspectiva muy científica. Hoy Felix, con 22 años, es licenciado en relaciones internacionales, es curioso, pero también licenciado en ciencias ambientales.

Él tuvo su referente. Su referente porque empezó a leer para estudiar y para preparar aquella primera charla con 9 años. Era Wangari Maathai, Premio Nobel de la Paz en el año 2004 por su contribución a 3 conceptos importantísimos y que además van perfectamente ligados: el desarrollo sostenible, la democracia y la paz. Wangari Maathai fue la primera mujer que se doctoró en África Oriental y además fue reconocidísima porque estuvo en el Consejo de Honor —ya falleció en el año 2011— para salvar al mundo. Y ustedes dirán: Una keniana, un alemán..., si nosotros tenemos referentes propios dentro de la ciencia, como Carlos López Otín, que dice que la ciencia es un derecho humano y no puede ser un adorno para complementos económicos, políticos o sociales. Y tenemos a Santiago Ramon y Cajal, aunque desgraciadamente leemos bastante poco en España. Santiago Ramón y Cajal llegó a profetizar, porque tengan en cuenta ustedes que Ramón y Cajal nació en el año 1852, que habría guerras con armas biológicas, y lo sabía porque ya se habían creado los laboratorios de investigaciones biológicas y además,

entonces imperaba la doctrina de Kant, que decía que nos hace falta el pensamiento positivo a raíz de la ciencia positiva.

Tenía mucho aprecio al mundo de la cultura Santiago Ramón y Cajal. De hecho, recordaba que muchos de los grandes hombres que han existido en la tierra han sido hijos de personas de adscripción humilde en sus profesiones. Shakespeare, por ejemplo, era hijo de un carnicero, Cervantes de un barbero sangrador, así se llamaban, Kepler de un hostelero, Molière de un carnicero, pero lo fundamental, decía Ramón y Cajal, está en la tierra, está en los labriegos y él lo escribía así:

«Oh, los heroicos labriegos de nuestras mesetas esteparias... Amémosles cordialmente. Ellos han hecho el milagro de poblar regiones estériles de las cuales el orondo francés o el rubicundo y linfático alemán huirían como de peste. Y, de pasada, rechacemos indignados la brutal injusticia con que ciertos escritores franceses, italianos, ingleses y alemanes, y en general los felices habitantes de los países de yerba, desprecian o desdeñan a los amojamados, cenceños, tostados, pero enérgicos pobladores de las austeras mesetas castellana, extremeña y aragonesa, como si esos humildes labriegos tuvieran la culpa de haber visto la luz bajo un sol de fuego y bajo un cielo implacablemente azul la mitad del año».

Santiago Ramón y Cajal creía tanto en las ciencias como en el humanismo. Era un excelente pintor, un escritor que se dio cuenta de la importancia de la ciencia en el año 1860 cuando hubo un eclipse de sol, porque descubrió que todo lo que le había descrito su padre llegó con el eclipse solar y dijo, «Los hombres no dependen ya solo de la fe en los dioses, sino que dependen fundamentalmente de la ciencia».

En el fondo, tal y como explica Eduardo Galeano, estamos en una especie de travesía como aquella en la que un padre llegó con su hijo al que quería dar a conocer el mar que no había visto nunca, y cuando llegaron se plantaron delante de un mar fantástico y el niño no acertaba, buscaba palabras y no acertaba a describir qué era lo que sentía. Le venían millones de preguntas y al final dijo solo 3 palabras, «Ayúdame a mirar».

Como decía Hellen Keller, la primera mujer sordociega en la historia de la humanidad que consiguió una graduación. Ella decía que lo peor no es no ver, lo peor es no tener visión. Lo peor es acomodarse en la zona de confort y pensar que estamos bien.

Félix Rodríguez de la Fuente no puso a su programa «La tierra y el hombre», sino «El hombre y la tierra», curiosamente. Primero el hombre pero junto con la tierra.

Lo que tenemos que hacer entre todos es conseguir, y creo que ese es el objetivo de esta Jornada Institucional de **Agricultura y Cambio Climático**, salir de esa magnífica zona de confort para introducirnos en la zona del coraje. Vamos a dar comienzo a esta Jornada Institucional con la recepción del señor alcalde de Binéfar, D. Alfonso Adán.

Muchas gracias.





*Mónica López
Jefa del Área del Tiempo en TVE*



*Tomás Sancho
Presidente Grupo de Trabajo
sobre el agua de la FMOI*

ATENCIÓN A LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN



*Alfonso Adán
Alcalde de Binéfar*



*José Luis Pérez
Presidente del CAyC*



*Lola Pascual
Presidenta de la CHE*



INAUGURACIÓN de la JORNADA

ALFONSO ADÁN POZO

Alcalde Ayuntamiento de Binéfar



Muchas gracias. Presidenta de la Confederación Hidrográfica del Ebro, presidente de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña, resto de autoridades.

En primer lugar, agradecer la amable invitación de la Comunidad General de Regantes a poder participar en esta jornada, como bien han dicho, una jornada importante de **Agricultura y Cambio Climático**, así como darles a todos ustedes la bienvenida a nuestro municipio para tratar de un tema que nos preocupa a todos sobremanera, que es el Cambio Climático y la Agricultura. Y que mejor lugar para ahondar en esta cuestión, que en Binéfar, donde está la sede de la Comunidad General de Regantes, en un entorno referente a la gestión de un recurso básico que se está viendo fuertemente afectado por este cambio climático, como es el agua.

Binéfar, primordialmente agrícola, municipio en el que hemos sabido, gracias a nuestro carácter emprendedor, aprovechar los recursos que la

naturaleza nos ha ido dando, canalizándolos hacia la conformación de una agroindustria cada vez más potente, pero cuya base y sustento, su base fundamental sigue siendo lo que es, y lo sois vosotros, el sector primario, la agricultura. Una agricultura moderna, productiva y competitiva, pero a la vez muy enraizada en el territorio, y en la que la búsqueda de la óptima gestión de los recursos ha sido siempre nuestra seña de identidad. Recursos como el agua, al igual que otros recursos básicos, deben gestionarse con observancia en el presente, pero con los cinco sentidos mirando al futuro. El presente y el futuro en el que, sin duda, la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña, con más de cien mil hectáreas de superficie regable, se configura como un eje primordial y protagonista principal de su gestión, en el que me consta está siendo ejemplar, en el que, hace breves fechas, se inauguró un embalse en el que se intenta ser respetuoso con el medio ambiente. También me consta que el Gobierno de Aragón está haciendo esfuerzos en ese sentido y que el impulso de una agricultura más sostenible y respetuosa es uno de los ejes en su gestión.

Nada más que felicitaros y agradecer el poder estar aquí en Binéfar y en la comarca de la Litera, ya que en nuestra zona todas las poblaciones estamos muy implicadas tanto en el tema ganadero como agrícola, y vamos a estar apostando siempre, junto con la Comunidad General de Regantes, por el desarrollo de nuestros recursos para la optimización de nuestro suelo y de nuestra industria.

Muchas gracias.



INAUGURACIÓN de la JORNADA

JOSÉ LUIS PÉREZ GONZÁLEZ

Presidente de la CGR del Canal de Aragón y Cataluña



Buenos días a todos y a todas. Un año más iniciamos la Jornada Institucional que, como todos los años, pretendemos transmitir la imagen ante la sociedad de lo que es y representa el regadío, el regadío español, en este caso, el regadío de nuestra zona regable. Para ello, reunimos a nuestras Comunidades de Regantes de Base, invitamos a los Altos Cargos de las distintas Administraciones públicas, convocamos a los Medios de comunicación, en definitiva, hoy pretendemos, realizar una jornada de trabajo provechosa para el regadío y los regantes.

En estas jornadas seleccionamos los temas de máxima actualidad y, en este caso, un tema que nos afecta mucho, el tema del **Cambio Climático**. Afirmamos rotundamente, que el cambio climático, que muestra indicios de haber empezado ya, van a sufrirlo los regadíos y, en consecuencia, los regantes. Nosotros dependemos del agua, el agua es nuestro elemento de producción, y el agua, dicen los expertos, es el elemento que va a sufrir más vaivenes dentro de un panorama de cambio climático.

La jornada que hoy nos ocupa tiene como personaje invitado para inaugurarla a la Presidenta de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Bienvenida, María Dolores Pascual. Hace pocos días estuvimos en su casa, en la Confederación Hidrográfica del Ebro, realizando una Jornada Técnica. Hoy nos visita aquí, en nuestra zona regable. Quien realmente debe conocer a la Presidenta de la Confederación, además de nosotros, que somos meros intermediarios, sois vosotros, sois los regantes. En consecuencia, bienvenida Presidenta, luego la escucharemos con mucho interés.

En segundo lugar, va a participar como ponente la Responsable de los Servicios Meteorológicos de TVE, Mónica López, persona a quien todos vemos, lo afirmo rotundamente, todos vemos, todos los días. Si hay un colectivo con más interés, que de forma más detallada siga, atienda y cumpla sus recomendaciones e informaciones somos los regantes, puesto que los regantes y la climatología estamos totalmente relacionados. Por lo tanto, a Mónica López le hemos pedido que en lo posible acomode su explicación a las características de esta zona regable y a nuestras necesidades.

Contaremos a continuación, después de la pausa café, con la presencia, como ponente, de un Ingeniero relevante, Tomás Sancho. Tomás Sancho, entre muchos de sus méritos, está el haber ocupado, de forma muy digna, la Presidencia de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Luego, otros quehaceres, otras obligaciones, otros requerimientos le han llevado a ocupar puestos de responsabilidad en el campo de la ingeniería civil a nivel mundial. Bienvenido. Tomás Sancho nos explicará no el cambio climático en sí mismo, según me ha dicho, él detallará los efectos que el cambio climático tendrá o tendría en la agricultura; tema que escucharemos con mucho interés.



Pero no basta con hablar de cambio climático, hay que buscar soluciones. También propondremos soluciones. Si el cambio climático se ve muy afectado por los temas de emisión de CO2, evidentemente hay que evitarlos en cada sector. Y evitarlos en el regadío ¿cómo se hace? Luego hablaremos en la clausura de esto, pero evitarlos en el regadío es eliminar el consumo energético. Consecuencia de la modernización estamos sufriendo un efecto colateral muy pernicioso como es la necesidad del empleo de energías para las estaciones de bombeo, pasar de agua por gravedad a agua presurizada exige consumo de energía. Esta Comunidad General está buscando soluciones para evitar el consumo energético. Una de ellas es el uso de energías alternativas; por eso, en la segunda parte de la jornada, dispondremos de las dos Direcciones Generales de Industria que se ocupan del tema energético, tanto de la comunidad autónoma de Aragón como de la comunidad autónoma de Cataluña. Bienvenidos y deseamos escucharos.

Y para finalizar, en la clausura tendremos el honor de contar con el Presidente del Gobierno de Aragón, Sr. Lambán, quien, como otras veces, efectuará la clausura de esta jornada que esperamos sea una jornada provechosa y de conocimiento mutuo, de mensaje hacia el exterior y, por supuesto, para despertar la preocupación del cambio climático y su repercusión en la agricultura, en nosotros los propios regantes.

Nada más y muchas gracias.



INAUGURACIÓN de la JORNADA

M^a DOLORES PASCUAL VALLÉS

Presidenta Confederación Hidrográfica del Ebro



Buenos días a todos. En primer lugar, como no podía ser de otra manera, agradecer a la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña que permita a la Confederación Hidrográfica del Ebro, a la que represento, estar aquí, en la inauguración de esta jornada con un tema, como se ha dicho, de especial relevancia para la agricultura en general y para el regadío en particular.

No me cansaré de decir la importancia que tiene la celebración de estas jornadas técnicas o institucionales que suelen llevar a cabo las Comunidades Generales de Usuarios o las Comunidades de Usuarios en la cuenca del Ebro y en otras partes de España. Y son importantes por una doble razón. Desde un punto de vista interno, porque suponen una herramienta de formación para los usuarios de la Comunidad General, para los regantes y para el resto de usos porque siempre, como decía el Presidente, suelen tratar temas de ultimísima novedad. Pero también desde un punto de vista externo porque supone, también lo ha dicho el Presidente, un instrumento de divulgación,

también de reivindicación de un sector, y de mostrar a la sociedad cuáles son las preocupaciones y cuál es el planteamiento que se hace muchas veces un sector económico tan importante en España como es la agricultura. Además, en tercer lugar, y no menos importante, porque también nos sirve para hacer un hueco en nuestras agendas, juntarnos, reflexionar todos juntos y pasar un buen día con una comida de hermandad que hay al final, según el programa.

En definitiva, el sector del regadío tiene y hace una función de divulgación que debe seguir haciendo, porque lo que no se cuenta no se conoce, suelo decir, y lo que no se conoce no se aprecia. Es evidente que el tema de la **Agricultura y el Cambio Climático** es importantísimo no solo para este sector. Hay una doble relación entre la agricultura y el cambio climático. Por un lado, la agricultura influye sobre el cambio climático y, por otro lado, el cambio climático influye sobre la agricultura. Como toda actividad económica que es, la agricultura tiene una repercusión sobre la emisión de gases de efecto invernadero, fundamentalmente, el metano y el óxido nítrico. Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, aproximadamente la agricultura en toda Europa generaba en el año 2012 un 10% de la emisión de esos gases. Después del Pacto de París, son imprescindibles unas estrategias de mitigación de los efectos negativos del cambio climático para todos los sectores económicos, también para la agricultura.

Por un lado, es evidente, y lo ha dicho el Presidente de la Comunidad General, que hay que establecer medidas y estrategias que supongan una reducción de la emisión de esos gases de efecto invernadero, no tanto, y desde luego no es posible una reducción de la producción agraria, habida cuenta de la necesidad cada vez más evidente del crecimiento poblacional

y del crecimiento de la seguridad alimentaria a toda la población mundial, sino la reducción de esos gases por cada unidad productiva.

Pero, además, es necesario, además de reducir esa emisión de gases de efecto invernadero, que la agricultura compense esas emisiones a través de la captura de CO₂ en la atmósfera a través del suelo y los cultivos. Pero, como decía, y parece que va a ser lo más relevante en la jornada que hoy inauguramos, es el efecto del cambio climático sobre la agricultura en los dos elementos fundamentales de la agricultura que son la tierra (el suelo) y el agua.

Experta en meteorología nos dirá el previsible incremento de las temperaturas, es una evidencia ahora el incremento de la temperatura a nivel global y que eso supondrá un incremento en la evapotranspiración de las plantas y una, en principio, mayor necesidad de irrigación. A su vez, parece probable que aparezca, a medio y largo plazo, una reducción de las precipitaciones, una reducción de las escorrentías y una reducción de los niveles de los acuíferos y, por tanto, es imprescindible garantizar el suministro del regadío.

Si de acuerdo con las previsiones que maneja el Plan Hidrológico de Cuenca, es previsible una cierta desertificación en las próximas décadas en España, además de las estrategias de mitigación de emisión de gases de efecto invernadero, son imprescindibles unas estrategias de adaptación de la agricultura al cambio climático. Sistemas de modernización de regadíos, aplicación de la tecnología y de la innovación al regadío, regadíos inteligentes, y también la diversificación de cultivos dentro de una misma

explotación, nos permitirán ser más resistentes ante los efectos más que probables de una reducción del recurso hídrico.

Pero el cambio climático, como ha dicho el Presidente, no es la única presión que se ejerce sobre la agricultura. Estamos cada vez en mercados más globales, más competitivos en los que hay una mayor competencia por los recursos y esa sostenibilidad de la agricultura afecta también a la energía.

La energía es esencial. Es un elemento esencial en todas las actividades económicas y, desde luego, en la agricultura no es una excepción. La buena utilización de la energía y la aplicación de las energías renovables en el regadío es una herramienta que le permitirá trazar la sostenibilidad, no solo desde un punto de vista económico para reducir los costes, sino también desde un punto de vista ambiental para reducir la huella ambiental del regadío en el planeta, porque no podemos olvidar que estamos en una sociedad cada vez más exigente, que exige calidad alimentaria, pero a su vez respeto al medio ambiente. Energías como la fotovoltaica, como la minihidráulica o como la eólica, son soluciones que se aportan ya a los sistemas de regadío.



En definitiva, nos encontramos con un objetivo claro a nivel planetario, pero también a nivel europeo que es la sostenibilidad ambiental y económica de la agricultura para que pueda desarrollar sus 3 funciones principales que son: la elemental, que es la producción de alimentos, la protección del paisaje y al final, la garantía de la forma de vida del medio rural, y todo ello con el menor impacto posible en el medio ambiente. Este es el objetivo que se marca la Comisión Europea de acuerdo con la presentación que se ha hecho hace escasos días del Pacto Verde Europeo. Un pacto que pretende llevar a la Unión Europea en el 2050 a ser el primer continente neutro ambientalmente. Este pacto europeo, por lo que se conoce, plantea distintas estrategias, una de ellas también para la agricultura, la que predomina “*De la granja a la mesa*” y que, aparentemente, será presentada en la primavera del 2020, pero, en cualquier caso, ya se conoce que, de acuerdo con los objetivos de la Comisión Europea, del presupuesto de la Unión de los años 2021-2027, un 40 por ciento de la PAC irá destinada a actuaciones que mejoren ambientalmente los efectos de la agricultura.

Esta es la situación de contorno, como dicen los ingenieros, pero hay otras que desde mi punto de vista presentan a sistemas como el Canal de Aragón y Cataluña en una mejor posición que otros territorios del país o de la cuenca para hacer frente a ese objetivo de la sostenibilidad de la agricultura. Y son 2 cuestiones en las que creo que la Confederación Hidrográfica del Ebro a lo largo de los años ha tenido algo que ver. Una es una red de infraestructuras hidráulicas, algo envejecida, cuyo mantenimiento y explotación corresponden a la Confederación, pero que le permite a un sistema como el Canal de Aragón y Cataluña tener mayor garantía ante

la variabilidad de las precipitaciones que aparentemente, como digo, se producirán a medio plazo. Esa red de infraestructuras que se gestiona, por un lado, por parte de la Confederación y por parte del Canal de Aragón y Cataluña desde hace más de 100 años y, por otro lado, e insisto siempre en la relevancia de esta cuestión, y es un sistema organizacional, un sistema de participación de los usuarios y la corresponsabilidad de la gestión hidráulica a través de las Comunidades de Regantes.

Se está pidiendo al sector agrario una transición también, una transición ecológica, una transición hidráulica y en esas transiciones la agricultura debe iniciar también un proceso de transición para alcanzar la sostenibilidad ambiental. Desde el punto de vista de la gestión hidráulica, son imprescindibles planes de adaptación al cambio climático, no solo a nivel nacional, a nivel de cuenca, sino también a nivel de cada sistema. Es imprescindible que las propias Comunidades Generales hagan sus propias estrategias de adaptación al cambio climático, y para iniciar esas estrategias de adaptación qué mejor que jornadas de estas características, porque el alcanzar éxitos locales, éxitos particulares, éxitos territoriales nos permitirá a todos juntos alcanzar un éxito global, en definitiva, se pretende una mayor eficiencia y sostenibilidad en la que, en el caso del recurso hídrico, cada gota cuenta.

Estos y otros retos son aquellos a los que debe enfrentarse el sector en las próximas décadas y entiendo que este tipo de jornadas son las que nos indican el camino por el que tenemos que transitar para llegar al objetivo previsto. Sin más, creo que ya podemos inaugurar la jornada.

Muchas gracias por su atención.



1ª PONENCIA

**Meteorología en la Zona Regable
del CAC: presente y futuro**

MÓNICA LÓPEZ MOYANO

Meteoróloga. Licenciada en Física, con especialidad de
Tierra y Cosmos. Jefa del Área del Tiempo de TVE.

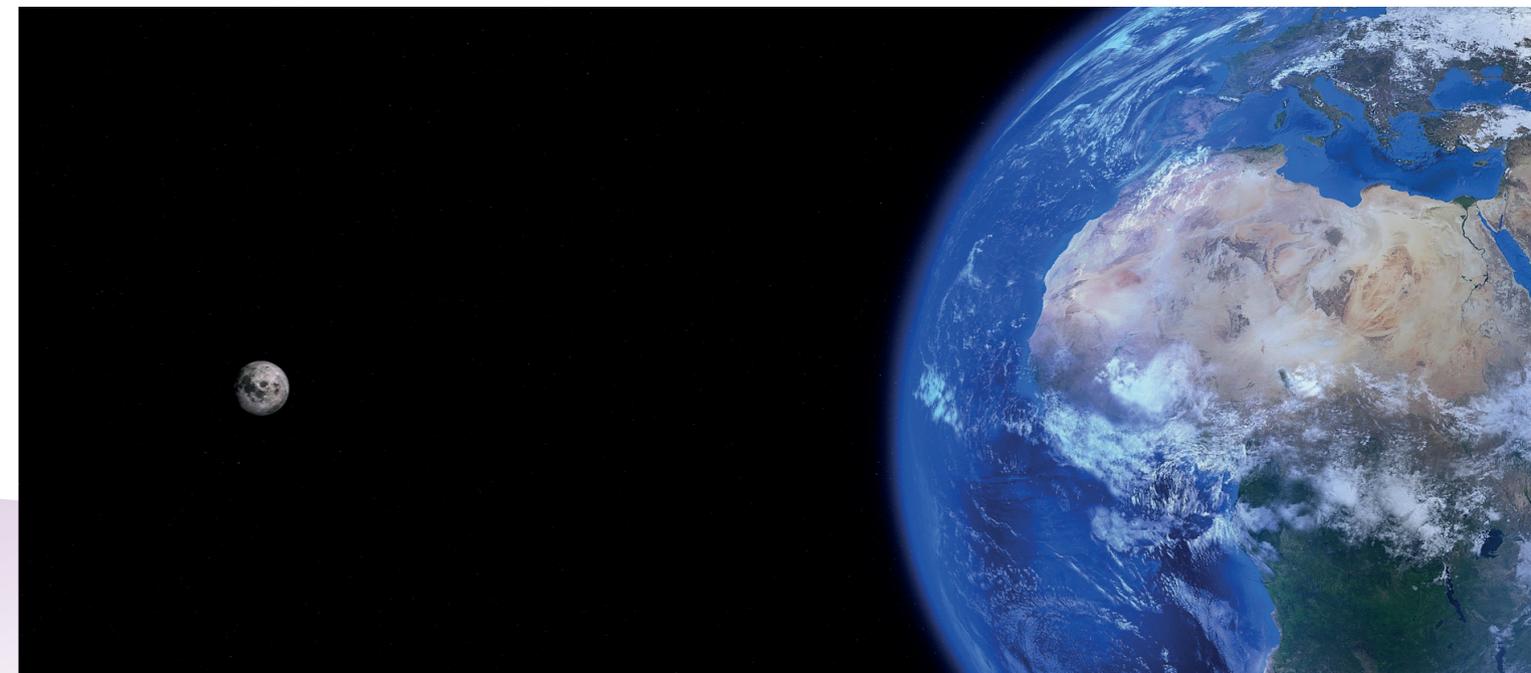
Buenos días. Hoy os voy a contar cómo se hace un pronóstico meteorológico, las bases de dentro de la meteorología y, sobre todo, me interesa enseñaros cómo funcionan **los modelos numéricos** porque sé que todos dependéis de lo que pase allá arriba, del cielo, y sé que todos utilizáis probablemente apps en el móvil que os cuentan el pronóstico que va a hacer, pero creo que si entendemos un poco más de dónde sale ese pronóstico, seréis capaces de usarlo mejor porque las aplicaciones de los móviles, esa información meteorológica automática, no es maravillosa.

Soy física. En meteorología, muchos de los meteorólogos venimos de la rama de la física, también hay meteorólogos que vienen de la rama de la geografía, en cualquier caso, a ser meteorólogo se aprende con los años. A hacer un buen pronóstico se aprende con los años. En la carrera te enseñan poco pronóstico operativo, que es esa meteorología de saber qué tiempo va a hacer mañana. A eso se aprende equivocándote un día tras otro. A lo largo de los 22 años que llevo haciendo lo del tiempo, los modelos numéricos para hacer pronóstico han cambiado brutalmente. Recuerdo las herramientas que teníamos cuando empecé a hacer previsión y las herramientas que existen ahora, y **en meteorología se ha avanzado muchísimo**. Cada vez es más fiable

el pronóstico meteorológico, incluso, cada vez es más fiable y muy bueno ese pronóstico meteorológico automático que tenemos a través de las apps.

La meteorología es la ciencia que estudia lo que hay ahí arriba y estudia los fenómenos que se producen en la atmósfera. La atmósfera es una capa muy fina que está pegada a la tierra que es extremadamente vulnerable, sobre todo a la acción de los bichos incontrolados que somos los humanos que estamos dándole palizas todos los días, pero esa es otra historia. También os hablaré al final del **cambio climático**, aunque sé que después tenéis una charla que os cuenta un poquito más del cambio climático relacionado con lo vuestro.

Hablamos de esa capa de gas que nos envuelve, que nos da el oxígeno para respirar y que, entre otras cosas, hace que no seamos como la luna. La luna es nuestro satélite natural que está llena de agujeros, que parece un queso gruyer. La luna tiene agujeros porque no tiene atmósfera. La atmósfera nos protege, por ejemplo, de los meteoritos, de cualquier partícula que esté flotando por el universo, la atmósfera se encarga de quemarlo antes de que llegue a la tierra. En cualquier caso, uno de los principales fenómenos que



provoca la atmósfera es generar el efecto invernadero. La atmósfera está compuesta por diferentes gases y están los gases de efecto invernadero; el vapor de agua, el CO₂, el metano y otros; gases que tienen una particularidad y es que son, por decirlo de alguna manera, transparentes a la radiación solar y en cambio son más impermeables a la radiación terrestre. ¿Qué es la radiación terrestre? La radiación terrestre es como si cogemos una patata y la metemos en el microondas. El microondas calienta la patata con un tipo de energía, cuando tú sacas la patata del microondas la patata quema, así pues, esa energía que emite la patata es la radiación de la patata. La radiación del microondas y la radiación de la patata no es la misma, en este caso, la tierra es la patata y el sol es el microondas. El sol emite una energía concreta, la tierra se calienta y emite a su vez otra energía. Los gases de efecto invernadero dejan pasar la energía del sol, pero son más impermeables a la energía de la tierra.

¿Qué ha pasado? Inventamos la máquina de vapor, empezamos a quemar carbón para alimentar esas máquinas de vapor, se produjo la revolución industrial. Empezamos a emitir cada vez más gases de efecto invernadero y empezó a subir la temperatura. Son "*habas contadas*". Las concentraciones de CO₂ en la atmósfera no tienen parangón a escala humana, de hecho, no tienen parangón en los últimos ochocientos mil años. Cuando oigáis hablar de cambio climático los negacionistas dicen: "No, porque es que cuando estaban los dinosaurios había más CO₂...". Ya, pero es que esto no va de la tierra. Hay una cosa que nos tiene que quedar muy clara con el tema del cambio climático y es que la tierra seguirá aquí. O sea, con toda esta historia, la tierra seguirá aquí. La tierra ha sufrido glaciaciones y periodos

interglaciares, esto no va de la tierra, esto va de nosotros. Las condiciones de la tierra van a cambiar y nosotros no vamos a poder subsistir, básicamente; la tierra seguirá aquí, será otro tipo de planeta, pero seguirá aquí.

En cualquier caso, nos ocupamos de la atmósfera, nos ocupamos de la parte más pequeña de la atmósfera que es la que está pegada a la superficie y cuando hablamos de meteorología, cuando hablamos de qué tiempo va a hacer mañana, utilizamos varias **VARIABLES** que son las fundamentales. Las más importantes son:

LA TEMPERATURA. La temperatura del aire que es, básicamente, cuánto se mueven las moléculas dentro. Cuanto más se mueven más caliente está, cuanto menos se mueven la temperatura es más baja, de hecho, establecen una temperatura que se considera el cero absoluto, que son 273° negativos. Se considera cero absoluto porque a esa temperatura las partículas están quietas, más quietas no pueden estar, por lo tanto no puede estar más frío nada.

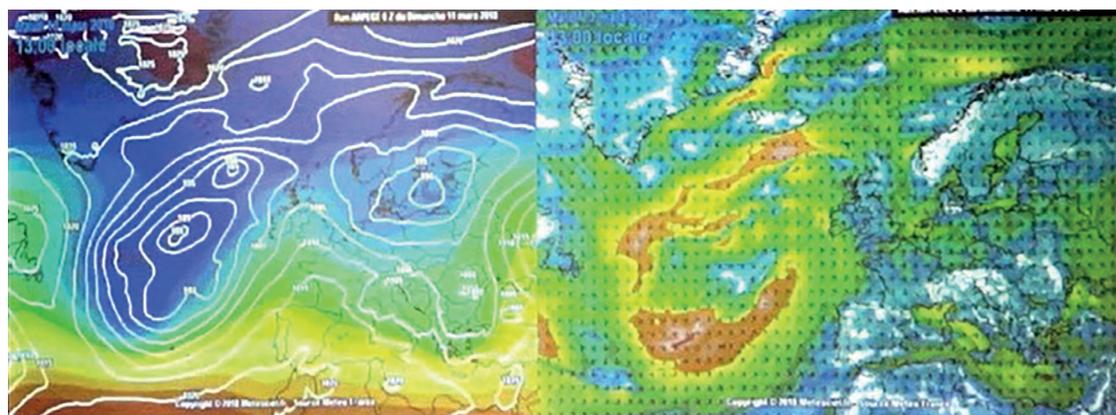
LA PRESIÓN. La presión es el peso del aire sobre la superficie, sobre nuestras cabezas, la presión atmosférica. La presión atmosférica determina enormemente la situación meteorológica, lo que ocurre en el cielo, ahora veremos cómo.

En el siglo XVII se hizo un experimento, el señor Otto Von Guericke demostró que existe la presión atmosférica. Cogió dos semiesferas metálicas, las juntó, hizo el vacío dentro y después puso unos cuantos bueyes a tirar de un lado y del otro para separar las dos esferas y no las pudo separar porque la presión del aire las mantenía unidas.

En cualquier caso, esos dos factores son fundamentales cuando hablamos de meteorología, y luego está **EL VIENTO**. El viento, en realidad, es una consecuencia de la situación atmosférica, pero **el viento**, tanto su intensidad como su dirección, **es uno de los factores más importantes** a la hora de que en el aire ocurran unas cosas u otras.

El viento se origina por diferentes motivos. Es importante aprender a ver cuáles son los mecanismos que originan el viento porque, a veces, en los modelos numéricos, cuando tú te enfrentes a un mapa, el mapa te está dando dirección del viento, viento concreto y está bien saber a qué se debe, cuál es el origen de ese viento.

Aquí tenemos un **mapa de isobaras**. Como ya sabéis, las isobaras son las líneas que miden igual presión. ¿Qué ocurre si miramos el mapa? Donde las isobaras nos marcan presiones bajas significa que hay falta de aire (la presión es el aire que pesa). En una zona donde hay una presión baja es que la columna de aire que hay encima es inferior, hay menos aire y donde tenemos una zona que la presión es más alta significa que hay más aire. La naturaleza tiende a compensar las desigualdades, entonces ¿qué es lo que ocurre? Si hay



Mapa de Isobaras

Mapa de Isotacas

una zona con poco aire y otra con mucho aire, el aire va a tener tendencia a moverse de donde hay mucho a donde hay poco, pero como la tierra gira alrededor de sí misma, en ese periodo de rotación de 24 horas, el aire se ve ligeramente desplazado y al final coge un sentido diferente, por eso siempre decimos que alrededor de una borrasca el aire gira en el sentido contrario a las agujas de un reloj, pero, en realidad, el mecanismo es el aire que se mueve de una zona donde hay más aire a una zona donde hay menos.

El **mapa de isotacas** señala las manchas de intensidad del viento. Las flechas nos dan la dirección; sabéis que las flechas del viento siempre nos indican hacia dónde va el viento, no de dónde viene. Curiosamente, algunos colectivos los utilizan al revés, por ejemplo, en los mapas que les dan a los bomberos las flechas están al revés, a ellos se les enseña de dónde viene el viento.

Hay otros mecanismos de movimiento de aire como son **LAS BRISAS COSTERAS**. Las brisas costeras se producen básicamente por una diferencia de temperatura. Durante el ciclo diurno la tierra se calienta más rápido que el agua. Sabéis que el agua del mar mediterráneo si te vas a bañar por la mañana o por la tarde está igual. Puedes tener la sensación de que el agua está más fría o más caliente porque fuera hace más calor o hace menos frío, pero el agua tiene muy poca oscilación diaria, en cambio la tierra tiene mucha más oscilación.

¿Qué ocurre? Que durante el día el aire que está encima de la tierra, que está más caliente tiene tendencia a ascender y la naturaleza tiene tendencia a compensar y desplaza aire del mar hacia la tierra. Son las famosas

brisas que empiezan a ser efectivas en la costa a partir de las 11 o las 12 de la mañana en verano, no se debe a ningún mecanismo sinóptico, sino que es ese mecanismo local de esa diferencia de temperatura entre la tierra y el agua. Por la noche ocurre lo contrario, la temperatura del mar sigue estable con lo cual el mar acaba estando más caliente que la tierra y se produce "el terral", el viento de tierra a mar que lo que hace es compensar, ese aire encima de la superficie del mar es más cálido y asciende y el aire de la costa lo compensa y se desplaza hacia el mar.

LAS BRISAS DE MONTAÑA. Son vientos especialmente conflictivos, por ejemplo, de nuevo por el tema de incendios porque durante el día la dinámica del viento en la ladera de la montaña es de ascenso y luego cuando empieza a caer el sol ese viento se invierte y empieza a descender, tenemos vientos descendientes. Esto ha ocasionado muchísimos problemas. De hecho, ha habido muertes de bomberos, precisamente por esas brisas de montaña porque llega un momento de la tarde que empieza a girar el viento, los bomberos van detrás del fuego y, de repente, el fuego se les tira encima.

Otro factor es **LA PRECIPITACIÓN.** ¿Cómo se forma la precipitación? Para que se produzca precipitación debemos tener evidentemente alguna nube, debemos tener vapor de agua, que será el que se junte y nos dé gotas de lluvia, pero debemos tener también lo que se llama núcleos de condensación. ¿Qué son los núcleos de condensación? Son partículas de polvo, partículas saladas de espuma del mar, partículas microscópicas presentes en la atmósfera que facilitan la formación de las gotas de las nubes. Así pues, cuando tienes un núcleo de condensación en la nube actúa como de pequeña esponja, es capaz de captar algunas gotitas de agua, esa

gotita es capaz de captar algunas otras —cuando ya tienen una forma más de gotita de agua—, y cuando la gota es suficientemente grande, esa gota de agua es capaz de caer y llover. Sin núcleos de condensación no se produce la lluvia, las partículas de agua no se buscan, no se juntan solas, deben tener ese fenómeno como desencadenante de los núcleos de condensación.

Dentro de la nube tenemos acumulación de moléculas de agua más grandes y otras más pequeñas. Normalmente, dentro de la nube se producen ascensos y descensos de esas pequeñas gotitas, y cuando la gotita pesa suficiente como para poder caer, se cae y llueve.

La diferencia de tamaño entre una gota de lluvia y una gota de nube es esa. Una gota de lluvia tendría alrededor de unos 2 mm y una gota de nube 2 escalas de magnitud menos, son extremadamente pequeñas, hasta que no son suficientemente grandes no caen. De hecho, a veces ocurre que se forman gotas suficientemente grandes para desprenderse de la nube, pero son muy pequeñitas y el aire es muy cálido y esa gota se deshace antes de llegar al suelo. A veces, vemos las virgas de precipitación, nubes que parecen tener mechones de pelo, que son esas cortinas de agua que a veces no llegan al suelo, esas gotas son muy pequeñas y tienen tendencia a evaporarse.

EL GRANIZO es un tipo de precipitación que se forma cuando dentro la nube tiene una temperatura suficientemente baja como para que en lugar de formar agua se forme hielo. Las piedras de los granizos nos dan mucha información de cómo se produce la formación del granizo dentro de la nube por esas formas que tiene. Seguro que habéis visto alguna vez, cuando son los suficientemente grandes, esos arcos o anillos que tienen dentro del

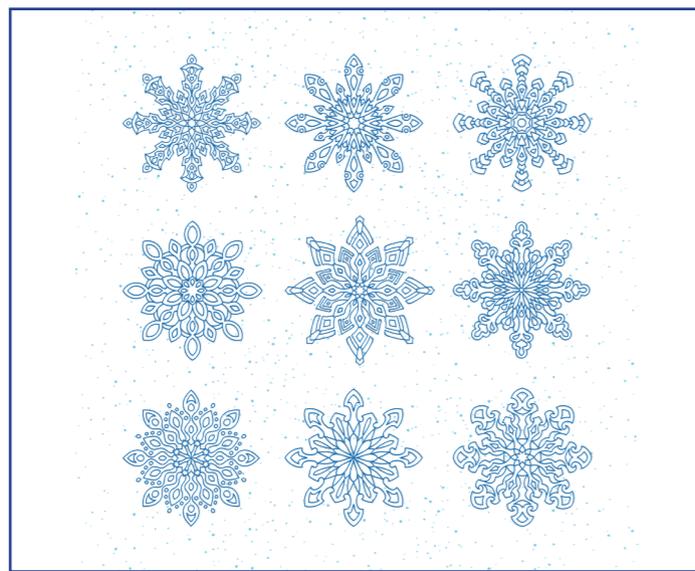


granizo. Esto nos indica cuántas veces ha subido y bajado el granizo dentro de la nube. Cuando tenemos granizo blanco, la zona del granizo blanco se ha producido cuando —volvemos a la explicación anterior—, tenemos la gotita de agua que se forma, pesa poco, las corrientes ascendentes de aire hacen que la gota ascienda, si hacia arriba la temperatura es muy baja la gota empieza a coger moléculas de hielo y se va formando una bolita más grande, cuando se está produciendo ese ascenso, esa unión del hielo alrededor del núcleo central, además de agua formando ese hielo coge aire y es cuando se forma ese disco que es más blanco; eso es hielo con aire. En cambio, cuando el granizo es muy gordo y empieza a caer, vence el peso de la gravedad, desciende, la capa de fuera empieza a deshelarse un poco, sigue captando a su alrededor agua, con lo cual no capta aire y se forma esa capa, que sería esa capa transparente. Si la corriente ascendente de aire sigue siendo muy potente, el granizo puede volver a subir, con lo cual cuando vosotros veis un granizo las diferentes capas te pueden decir cuántos caminos ha hecho de

subida y de bajada. Cuantos más caminos haga, normalmente, tendremos un granizo más grande. ¿Cuándo se produce un granizo más grande? Cuando la nube tiene un desarrollo muy potente, tiene corrientes ascendentes muy fuertes que pueden permitir aguantar pesos más grandes. Cuando una nube tiene menos potencia la formación de granizos que puede aguantar dentro es más pequeña y el granizo cae antes.

A cualquier sitio donde voy, vaya a hablar de lo que vaya a hablar, siempre me preguntan por las fumigadoras de las tormentas. El mecanismo de siembra de tormentas funciona basado en lo que os decía de los núcleos de condensación. La teoría cuál es: Sin núcleos de condensación no tenemos formación de precipitación. Imaginaos que tenemos capacidad para formar cien bolas de granizo porque tengo cien núcleos de condensación. Explicado en modo fácil, tengo cien núcleos de condensación y puedo formar cien bolas de granizo. Tengo una nube con una capacidad de vapor de agua dentro “x”. Si yo a esa nube le inyecto más núcleos de condensación, por eso se siembra con yoduro de plata, lo que estoy haciendo es que, a la misma capacidad de formar hielo le introduzco más sitios donde se pueden formar esas gotitas, con lo cual, en teoría, cuando esa nube deja la precipitación lo que cae tendría la misma cantidad de hielo formado, pero repartido en más núcleos de condensación, con lo cual conseguiría granizos o más pequeños o suficientemente pequeños como para que antes de que lleguen al suelo se hayan deshecho y no hagan daño. Esa es la teoría de la siembra de las tormentas. ¿Se pone en práctica? Yo siempre respondo lo mismo. Soy de Lleida y he visto toda mi vida quemadores de yoduro de plata al lado de los campos.

Otro tipo de precipitación es **LA NIEVE**. La nieve es la precipitación más bonita que hay. Un señor que se dedicó a fotografiar los copos de nieve consiguió recopilar más de 4.000 formas distintas. La precipitación sólida puede crecer como ramificada y de forma microscópicamente hablando la vemos así, aunque hay veces que de forma macroscópica ves las estrellitas, no al detalle, pero ves las estrellitas.



Geometría de los copos de nieve

¿Cómo se forman las nubes? ¿Cómo se forman esas nubes que nos van a dar la precipitación? Se pueden formar por diferentes mecanismos, pero básicamente son 3:

EL ASCENSO OROGRÁFICO. ¿Qué es el ascenso orográfico? Es aire que se desplaza sobre una zona que se encuentra con una montaña y se ve obligado a ascender por la montaña; la montaña le provoca un ascenso y ese ascenso provoca que se formen nubes. Por eso, por ejemplo, cuando estamos en un día de verano que no hay una nube en el cielo y, de repente, ves con

las imágenes del satélite meteosat que en todos los sistemas montañosos empiezan a aparecer bérticas. ¿Qué son? Son nubes, la mayoría de ellas orográficas, orográficas o convectivas. En realidad, en verano serían más bien convectivas.

En Cataluña, tenemos muchas veces formación orográfica en el prelitoral, por ejemplo en verano, con entrada de la brisa marítima con la zona montañosa del interior. Lo que os decía de esta situación de verano, estaríamos hablando más de una situación convectiva, aunque, en realidad, en la formación de tormentas se unen bastante los dos fenómenos.

LA CONVECCIÓN. Es el otro mecanismo de formación de nubes que se produce básicamente porque el aire caliente tiene tendencia a ascender. Cuando tienes aire caliente pegado a la superficie tiene tendencia a ascender. Esa convección se produce normalmente porque tienes aire caliente en la superficie, aunque tienes que tener aire un poquito más frío en altura. Cuanto más aire frío tengas en altura más factible es que se forme más nubosidad. En esa situación de verano en la que tenemos un anticiclón, podremos ver nubes formándose en zonas montañosas porque el aire está caliente y asciende, pero esas nubes no llegan a ser más que nubes decorativas que no llegan a hacer nada más. Cuando tenemos algo de inestabilidad en altura, algo de aporte de humedad, esas nubes pueden crecer un poco más y acabar formándose las nubes de gran desarrollo que son los cumulonimbos.

Los cumulonimbos son las únicas nubes capaces de generar granizos, sobre todo de gran tamaño. Son las únicas que tienen una altura suficiente como para producir esos ascensos y descensos del aire. Son nubes que tienen una parte de su estructura interna bajo cero, con lo cual se pueden formar esas piezas de hielo.

Otro mecanismo de ascenso del aire son **LOS SISTEMAS FRONTALES**. Los sistemas frontales son: un aire con unas características concretas desplazándose sobre otro aire con unas características distintas. En el caso del frente frío, nosotros lo pintamos con unos triangulitos, es aire frío moviéndose sobre aire más cálido. ¿Qué ocurre? Que el aire frío tiene unas características sobre todo de densidad distintas. Como es frío es más denso, y al ser más denso pesa más, con lo cual cuando el aire frío se mueve hacia el aire cálido lo que hace es colarse por debajo y le provoca que vaya ascendiendo por delante. Ese ascenso del aire es el que genera la nubosidad al avance de un sistema frontal.

El frente cálido es lo mismo, pero al revés. El aire cálido es menos denso que el aire frío. Cuando el aire cálido se desplaza sobre una zona de aire más fría no tiene fuerza para empujarlo por debajo, y lo que hace es desplazarse como por encima y ese desplazamiento del aire cálido sobre el aire frío también provoca un ascenso de nubes.

El tipo de nubes que se forman con un sistema frontal o con otro son distintas. El tipo de nubes que se forman con un frente frío son nubes que pueden tener un desarrollo más vertical y en cambio con un frente cálido se pueden formar nubes muy altas, pero son nubes que no tienen demasiado desarrollo vertical porque el aire que está encima es aire más cálido.

Dependiendo del tipo de nubes podemos tener un tipo de precipitación u otra, pero lo que es el granizo o el aparato eléctrico hay algunos nimboestratos, que es un tipo de nube un poco más baja, un poco más cálida, que se produce en situaciones en las que está envuelto aire un poco más cálido, pueden dejar algo de aparato eléctrico, pero normalmente el aparato eléctrico, las tormentas, las tenemos con cumulonimbos.

LOS MODELOS NUMÉRICOS. Son esos mapas que utilizamos para hacer el pronóstico meteorológico. ¿Cómo ha evolucionado la meteorología? Los modelos numéricos hacen, sobre todo, cálculos matemáticos. La primera vez que se corrió un modelo numérico de meteorología se hizo en la AEMET en el año 1946. Realizaba 5.000 sumas y 300 multiplicaciones por segundo. Era un aparato enorme que ocupaba la planta completa de un edificio. En principio cuando ponían en marcha la ENIAC se iba la luz en el pueblo de al lado porque gastaba muchísima energía. Estuvo viva durante aproximadamente 10 años. Operó sin fallos durante 116 horas. La ENIAC tenía una capacidad de cálculo grande, era la primera vez. Para hacer un pronóstico con la ENIAC tardabas más tiempo en correrlo que el horizonte al que hacías la previsión. Ahora tenemos super computadoras. La capacidad de cálculo ha

Formación nubosa tipo cumulonimbos

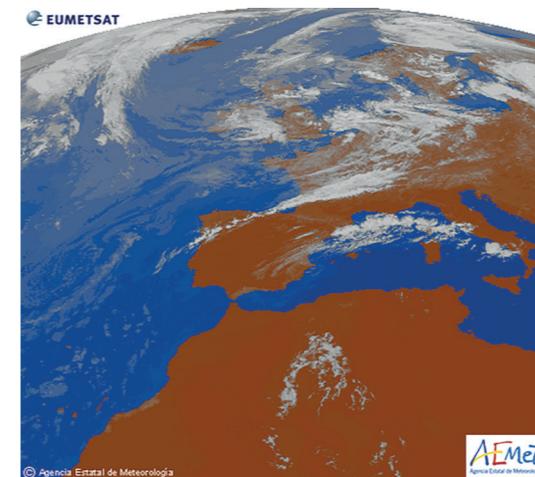


evolucionado enormemente y esa evolución de la capacidad de cálculo se ha visto reflejada en muchas cosas, en que llevemos teléfono Android o IOS que hacen maravillas en nuestras manos. La evolución tecnológica ha aportado muchísimo, y **en meteorología la evolución ha sido brutal.**

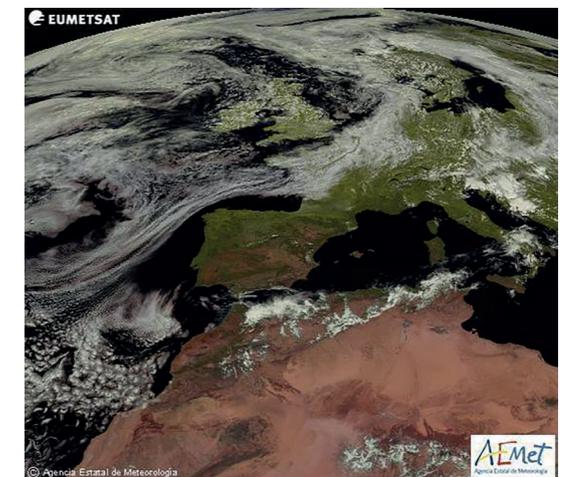
La meteorología, la física atmosférica es un problema irresoluble. ¿Por qué? Porque la naturaleza es de por sí caótica. Un sistema caótico, qué significa. Un sistema caótico es lo contrario de un sistema ordenado. Es un sistema en el que tú no puedes controlar absolutamente todas las variables, porque lo que ocurre en cualquier sitio a nivel atmosférico tiene que ver, en mayor o menor medida, con cualquier otra cosa que ocurre cerca o lejos. Es la denominada teoría del caos que desarrolló el meteorólogo Edward Lorenz. En meteorología todo influye en lo que ocurre, con lo cual, las ecuaciones que describen cómo se comporta normalmente la atmósfera no tienen una solución, no tienen una solución única, por lo que **los modelos numéricos lo que hacen son aproximaciones.**

Un modelo numérico al final tenemos que verlo como si fuera una caja negra. ¿Qué tenemos en la caja negra? En la caja negra tenemos capacidad de cálculo, física atmosférica, —las leyes físicas que describen cómo se comporta normalmente la atmósfera—, y tenemos también la orografía, le decimos cómo es la superficie de la tierra. Le damos de comer una situación inicial; para saber el tiempo que va a hacer mañana tengo que saber cuál es el tiempo que hace hoy. Cuánto mejor sepa el tiempo que está haciendo hoy, mejor sabré el tiempo que hará mañana y la caja negra me da una salida numérica.

La información que tenemos de qué tiempo está haciendo en un instante cero también ha evolucionado con la era de los satélites. El satélite meteosat son satélites que han ido evolucionando a lo largo de los últimos años; inicialmente teníamos una imagen de satélite cada hora, ahora la tenemos cada quince minutos. Tenemos 12 canales de información. Los que vamos a enseñar más en la televisión son el canal infrarrojo y el canal visible. Sabéis que el infrarrojo es una imagen en blanco y negro que nos da: los píxeles blancos son los más fríos, los píxeles negros son los más calientes. El canal infrarrojo lo tenemos durante todo el día, día y noche, el canal visible lo tenemos solo durante el día. ¿Por qué? Porque es el canal de la longitud de onda del ojo, lo que ve el ojo humano. ¿La diferencia entre los dos?



Canal infrarrojo



Canal visible

En el caso del canal infrarrojo hay zonas que no vemos nada o algo así como muy tenue y en el canal visible vemos perfectamente unas nubes. ¿Cuál es la conclusión de eso? Que son nubes muy bajas; al ser nubes muy bajas están casi a la misma temperatura que el suelo y el canal infrarrojo no lo

ve porque solo detecta temperatura; en cambio con el canal visible podemos ver, por ejemplo, las nieblas.

Estas son las imágenes de satélite, del satélite meteosat, las que utilizamos más en televisión, pero además de estas tenemos imágenes de satélite de altísima resolución. Si os gusta el tema de las imágenes de satélite hay una web de la NASA que se llama “*Nasa worldview*”, una página donde tienes los satélites de alta resolución de la NASA, una pasada al día por todo el mundo y es espectacular.



Imágenes del satélite meteosat

Lo que le damos de comer a los modelos son: el tiempo actual con imágenes de satélite y con datos de estaciones meteorológicas. Cada vez hay más datos de tiempo actual de redes de aficionados. Los datos de aficionados no se meten en las máquinas de modelos numéricos porque se necesitan

datos que estén muy estandarizados en situaciones muy concretas, pero para hacer seguimientos hay muchos sitios donde hay redes de meteorología de aficionados que son muy buenas. En la Comunidad Valenciana tienen una, en Cataluña METEOCAT tiene sus estaciones meteorológicas, además de estaciones de observación manual, en Galicia también hay, en Aragón, si no me equivoco, no hay más que las de AEMET y las de las Confederaciones Hidrográficas, SAIH del Ebro, de las SAIHs en general de toda España muchas de ellas, casi todas, tienen automatizada su red de vigilancia y esa información también está y hay información meteorológica, información de temperatura, etc.

Y después tenemos los metar. Los metar son datos de aeropuerto. Esto son datos codificados. Cuando yo empecé a hacer el tiempo solo teníamos datos de metar; las estaciones de AEMET no estaban en la página web, no había redes de aficionados, no existía nada de eso, nosotros solo teníamos datos de las estaciones de los aeropuertos.

¿Alguien se acuerda del mítico barco K? Era un barco que daba información meteorológica. Eran unas estaciones meteorológicas que estaban colocadas en determinados barcos. Si no recuerdo mal, después de la Segunda Guerra Mundial se quedaron esos barcos en el océano y si había algún barco con problemas tenían que ayudarles, pero uno de sus cometidos principales era dar información meteorológica.

En España, Mariano Medina se encargaba del barco K y él decía: “El barco K ha dado un descenso de presión...” porque normalmente por esa zona donde estaba el barco K era por donde venían las borrascas y entonces

la información que daba el barco K era crucial para saber el tiempo que iba a hacer mañana.

Lo que os decía de cómo funcionan los modelos numéricos. Los modelos numéricos nos dan la previsión para mañana en una malla. ¿Una malla qué es? Es una red de puntos y con los datos que te da esa malla pintamos los mapas de colores. ¿Cuál ha sido la gran evolución de los modelos numéricos a lo largo de los últimos años? Hace años, cuando yo empecé, los modelos numéricos tenían un paso de malla de 200 kilómetros. Nosotros trabajábamos con el GFS de doscientos cincuenta y pico kilómetros. Esto ha ido evolucionando y como ahora tienes más capacidad de cálculo, puedes calcular más puntos, por lo que cada vez hay modelos que tienen pasos de malla más pequeños.

Hay como dos tipos de modelos: Uno son los modelos globales. Los modelos globales se usan sobre el GFS. El GFS es el modelo americano. Es un modelo que se ha usado mucho, durante muchísimos años porque era el único modelo global que estaba libre en internet. Se podía consultar, incluso te podías descargar los modelos en bruto —se sigue pudiendo hacer ahora, es totalmente gratis—, abarcaba todo el mundo, lo que ocurre es que el GFS tenía una resolución de 250 kilómetros. Ahora mismo, si no recuerdo mal, el GFS que ya hay disponible creo que es de 25 kilómetros, incluso puede que menos. Sigue estando disponible el modelo a escala global. Y luego está el Centroeuropeo. Es más bueno, es más bueno que el GFS, pero ha sido durante muchos años de pago. Nosotros no lo teníamos. Solo lo tenía AEMET, los demás, nadie. Ahora el Centroeuropeo empieza a estar también disponible. Hay muchas páginas web que se pueden consultar. Es mejor que el GFS. Abarca muchos días.



Y luego hay otra serie de modelos que lo que se hace se llama “anidar” modelos de escala global. ¿Qué es anidar? Para tener una resolución más fina, lo que tienes que hacer es tener más capacidad de cálculo y evidentemente, a la máquina le tienes que dar mejor información orográfica. **La orografía es crucial en la evolución meteorológica**, cuanto más información orográfica le puedas dar mejor.

¿Cómo se hace? Se cogen modelos más grandes, se les da una información más fina a nivel orográfico y se vuelve a correr ese mismo modelo; se baja de escala y entonces tenemos modelos que nos dan una información más fina. De esos modelos que son más finos, en TV3 enseñan un modelo que tienen que se llama Wolf. Es un modelo que tienen ellos, es un modelo que es gratis que lo que hace es anidar. Tú le das un modelo global y el Wolf calcula para una zona más pequeña y ellos lo han hecho para Cataluña.

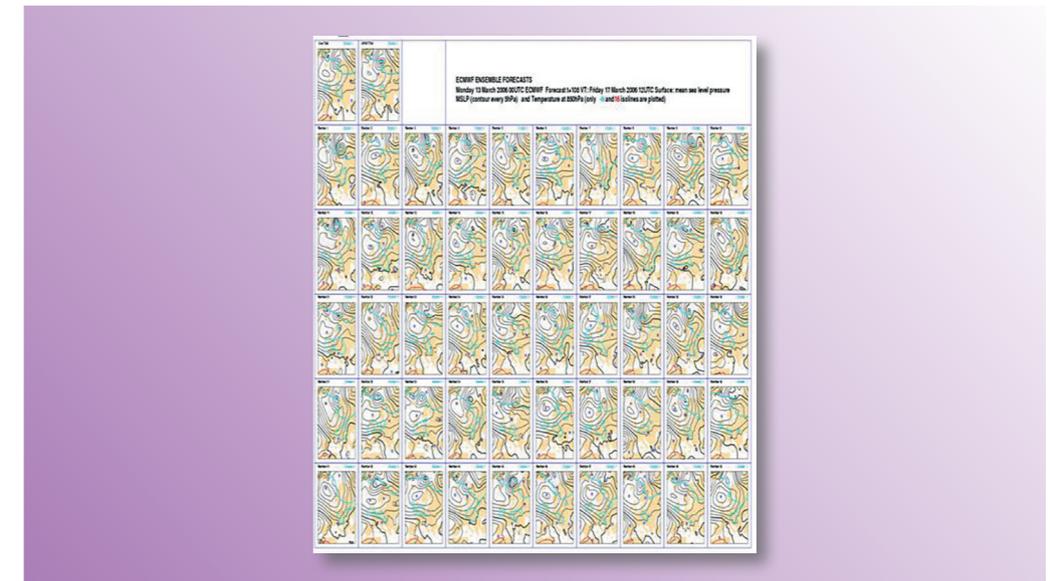
¿Qué nos da el modelo? El modelo nos da diferentes variables meteorológicas. ¿Qué hay que mirar? Lo primero que hay que mirar es qué modelo es. ¿Por qué es importante qué modelo es? Porque hay modelos que

funcionan mejor para la zona para la que están hechos. Por ejemplo, para las borrascas atlánticas al uso, para situaciones de borrasca atlántica normal, el modelo inglés, el UK model, es muy bueno, porque está muy afinado para las situaciones que afectan al Reino Unido. Es importante saber cuál es ese modelo para ver si va a afinar más o menos.

En la web de la Agencia Estatal de Meteorología tienen modelos disponibles, son buenos, tienen un modelo propio que tiene un anidamiento para la Península Ibérica, además está por Comunidades Autónomas, da precipitación, tienen CAPE que es un indicador de posibilidad de formación de tormentas, por ejemplo, con lo cual para zonas muy pequeñas es un buen sitio donde ir a mirar modelos numéricos.

La lectura de los modelos, saber un poco más de los modelos te sirve muchas veces para poder interpretar esos datos que os decía de la App, poder ver un poco más allá y sobre todo poder mirar más de uno, porque hay situaciones en las que los modelos todos nos dicen lo mismo, más o menos, y hay otras situaciones en las que los modelos divergen, pero es importante tener ese tipo de información.

Y ahora hacia donde va la meteorología del futuro es hacia los **PRONÓSTICOS PROBABILÍSTICOS**. ¿Qué son los pronósticos probabilísticos? ¿Qué se hace? Se coge un modelo numérico, este es un ejemplo del Centro Europeo y se corre, en este caso, 51 veces. Pero se corre 51 veces no igual. En algunas de las salidas, le modificas algunos parámetros internos al modelo y en otras le pones ruido a la información inicial. ¿Por qué?



Modelo numérico Centro Europeo

Porque todo dato de observación tiene un error instrumental, por ejemplo. Una temperatura tiene un error instrumental, un dato de satélite tiene un error instrumental. Para intentar captar esos errores instrumentales se hace, por ejemplo, poniéndole un poco de ruido a la observación inicial, y eso se hace 51 veces. Y luego esas 51 salidas se agrupan, en lo que AEMET llama supergrupos.

Esto son los pronósticos probabilísticos. Este es el futuro. ¿Por qué? Porque cuando tienes un pronóstico probabilístico la capacidad de decisión la tiene la persona que recibe esa información. Los pronósticos probabilísticos lo que van a hacer es cada vez poner la responsabilidad en el usuario final, porque tú tienes toda la información y esa es la información que puede tener un meteorólogo con pronósticos probabilísticos, si una situación es más certera o menos certera.

¿Y ahora qué?

¿Qué va a pasar ahora? ¿Cuál es el futuro? Os he traído los gráficos de AEMET del punto Lleida. Tiene capitales de provincia y me parecía que lo más adecuado para la zona era Lleida.

Como no sabemos qué va a pasar en el mundo, y qué va a suceder en un futuro, para hacer pronóstico de futuro, lo que utilizan los científicos son escenarios, escenarios climáticos; es como intentar modelizar qué va a pasar con la humanidad, qué vamos a hacer.

En este gráfico se muestran los **escenarios del IPCC**. El que pinta la línea roja es un escenario, si no recuerdo mal, en el que se considera que a finales de siglo estaremos emitiendo novecientas y pico partes por millón de CO2 en el planeta; ahora estamos en 407, aproximadamente, así que se dobla la cantidad de gases de efecto invernadero, de CO2 equivalente que hay en la atmósfera. Y el RCP 4.5 es el del medio, es el que considera que

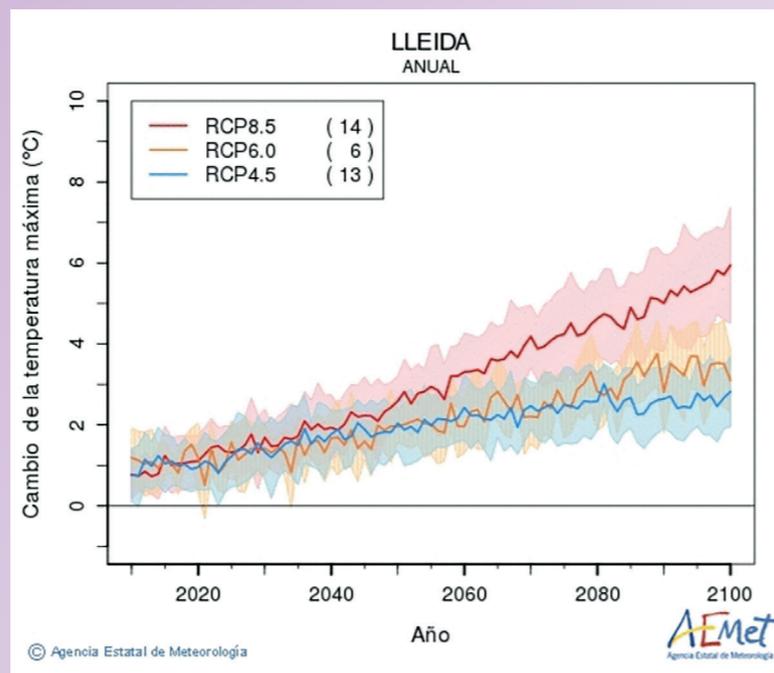
seguimos subiendo, pero que llega un momento en el que empezamos a descender, que las emisiones van a cero, pero seguimos teniendo en cuenta el CO2 remanente. El CO2 tiene un tiempo de permanencia en la atmósfera de más de 100 años, con lo cual lo que está ahí, ya va a estar ahí para unos cuantos años más. En cualquier caso, siempre que veáis pronósticos de cambio climático veréis que os dan información de diferentes escenarios.

En el caso de Lleida, la temperatura anual podría subir en el 2100, 8 grados. Como en todo, esto tiene su margen de incertidumbre; en rosa, es la horquilla entre la cual nos movemos. En el peor de los escenarios, estamos hablando de un ascenso de 8 grados con una horquilla de entre 10 y 6.

El acuerdo de París pretendía que la temperatura de la tierra no subiera 2 grados, luego se dieron cuenta de que 2 grados es demasiado y que tendríamos que hacer que la temperatura global del planeta no subiera más de 1,5. Ahora están hablando de 1,8. Ese ascenso de la temperatura es un ascenso de la temperatura global. Hay sitios del planeta donde la temperatura subirá más que en otros y la cuenca mediterránea es una de las zonas más vulnerables, concretamente en Lleida es una barbaridad que suban 8 grados de temperatura media, inasumible ni para nuestro estilo de vida ni absolutamente para nada.

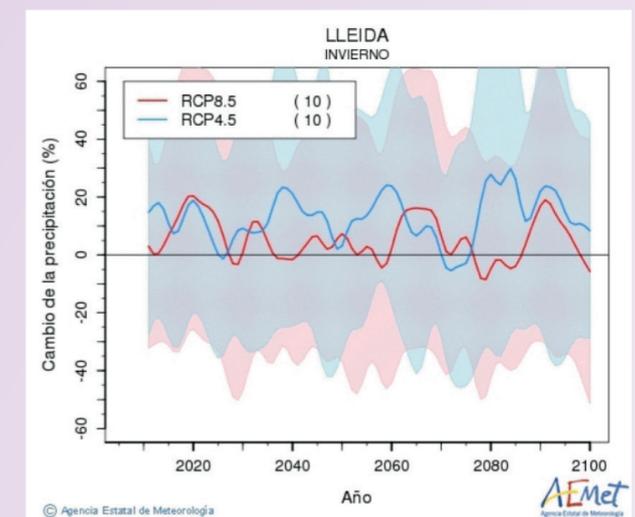
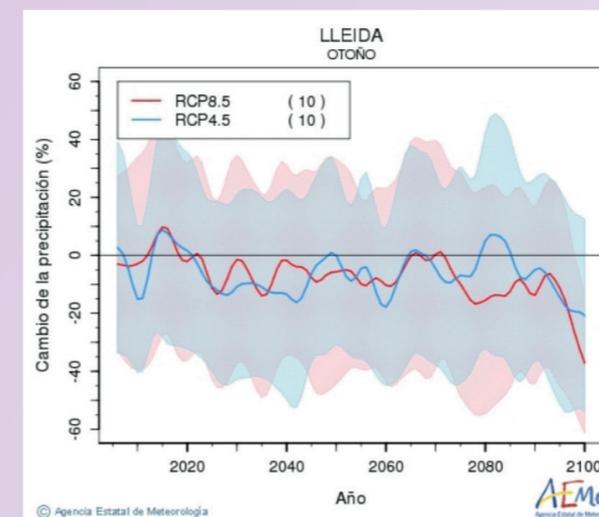
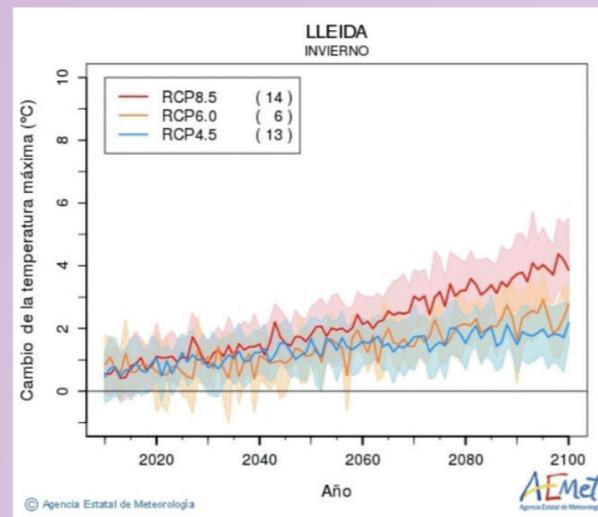
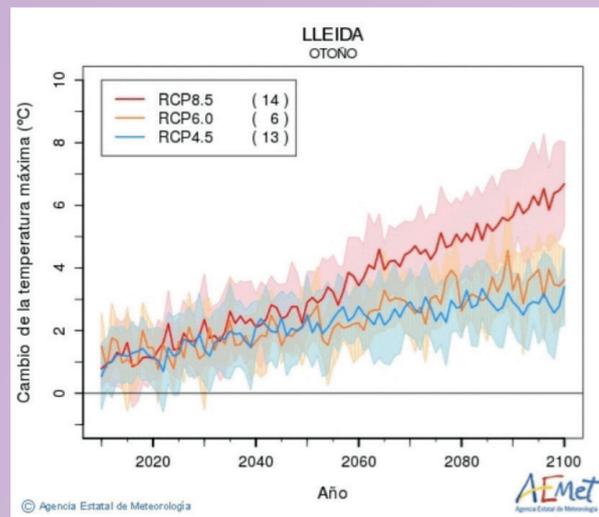
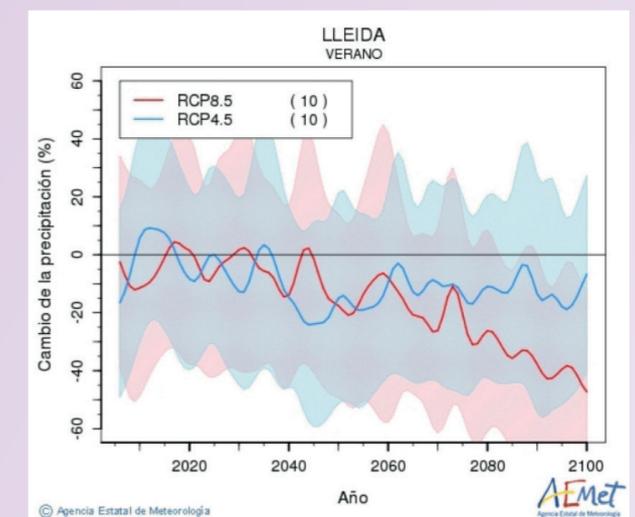
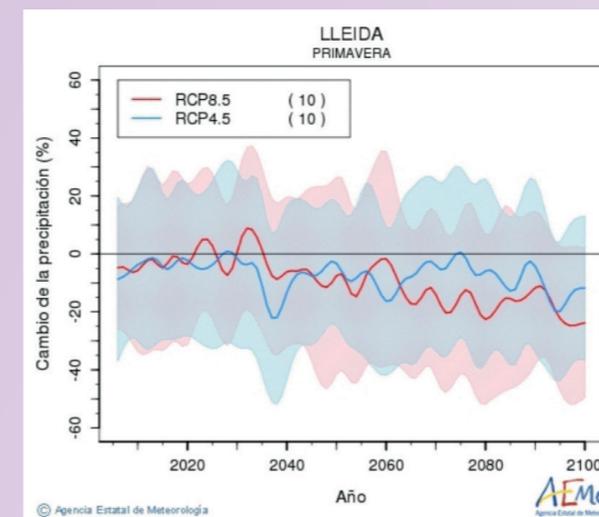
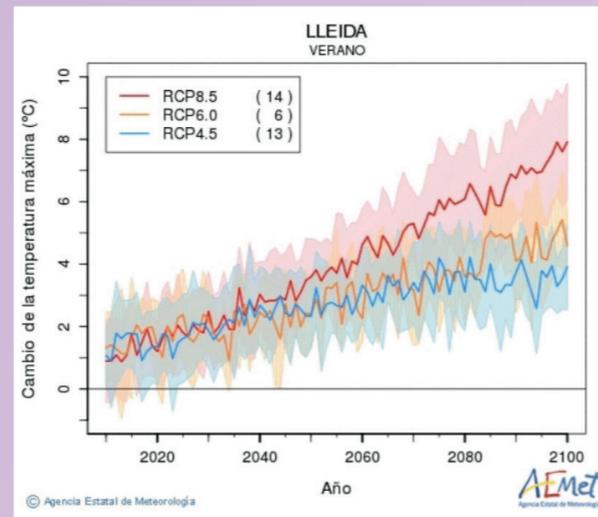
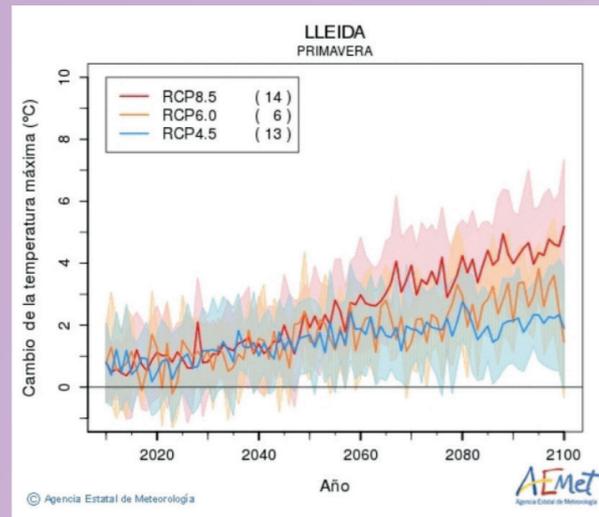
En la UCM, en servicios climáticos, donde están los escenarios regionalizados, tenéis diferentes opciones, hay millones de mapas, podéis ver estos. Estos concretamente son del **ascenso de la temperatura máxima**. El ascenso que os decía de un grado y medio o dos es temperatura media; en cualquier caso, veréis que la mínima también sube un montón. Fijaos que

Escenario del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático).



en verano, según la escala que ha utilizado AEMET, la línea roja se va al 10. En verano la subida de temperaturas es de 4 grados, o sea la temperatura máxima en Lleida subiría 4 grados de media, sigue siendo una barbaridad, y el ascenso se produce sobre todo en verano y en otoño.

En cuanto a las precipitaciones, los mapas muestran descenso de las precipitaciones, en verano especialmente se produce ese descenso de las precipitaciones, aumenta el periodo seco; en líneas generales, en escenarios de cambio climático hablamos normalmente de un descenso

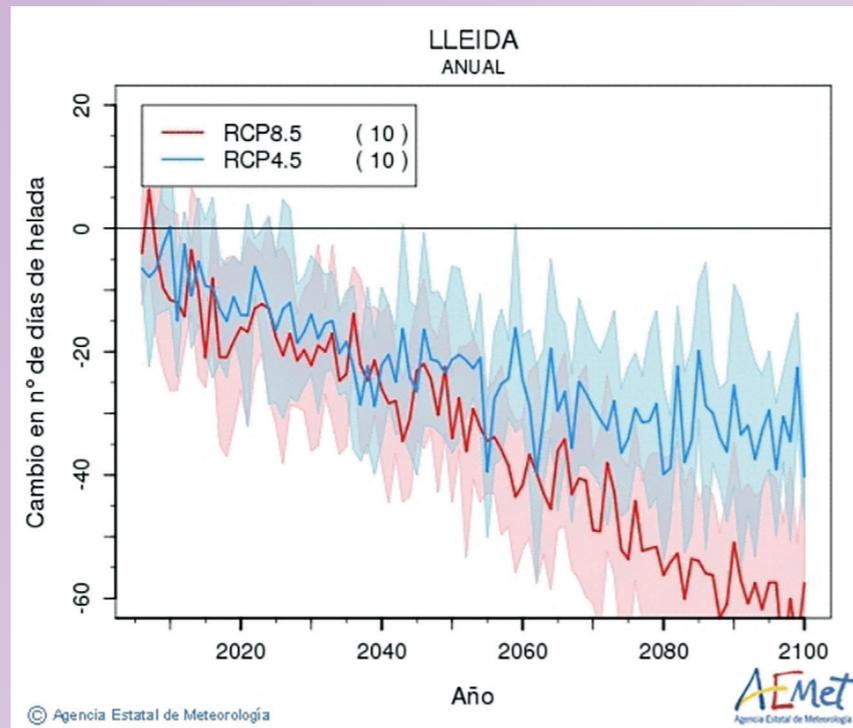


Escenarios ascenso de la temperatura máxima en Lleida

Escenarios descenso de las precipitaciones en Lleida

de la precipitación, en España, por ejemplo, de hasta el 30 % en el sur de la península, antes teníamos alrededor del 15 o 20 %, pero también se habla del descenso de los días de lluvia; eso significa que llovería menos y llovería en menos días, con lo cual podríamos tener más precipitaciones intensas, podríamos tener más precipitación de la que se puede utilizar menos.

En cuanto a los **cambios en el número de los días de helada**, muy importante sobre todo para el tema del frutal, **la gráfica muestra un descenso brutal en el número de los días de helada a finales de siglo**; en el peor de los escenarios, pero, en general, en todos los escenarios va a haber menos días de heladas.



Escenario cambios en el número de los días de helada en Lleida



¿La solución?

Están los políticos; tienen que ponerse de acuerdo, es difícil y está en nosotros, en cada uno de nosotros. Nosotros, los ciudadanos, somos el motor del mundo y ¿qué tenemos que hacer? Hasta hace unos años se hablaba básicamente de **MITIGACIÓN** (emitir menos gases), ahora cada vez hablamos más de **ADAPTACIÓN** (adaptarnos a las situaciones de futuro), eso significa que vais a tener que invertir más en gestionar ese escenario futuro y vamos a tener que hacerlo ahora, y después las 3 erres, que es lo que podemos hacer cada uno dentro de nuestro ámbito personal y profesional que es el **REDUCIR, RECICLAR y REUTILIZAR** todo lo que esté en nuestras manos.

Muchas gracias.



**RUEDA DE PRENSA
organizada por Radio Binéfar**





2ª PONENCIA

Cambio climático y Agricultura

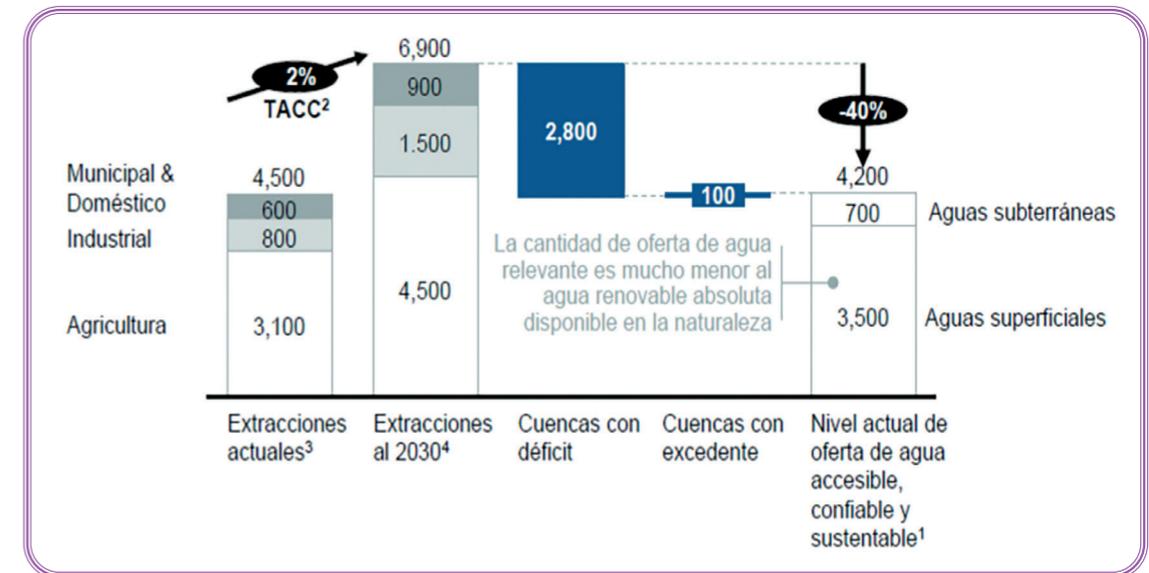
TOMÁS SANCHO MARCO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Director General de FYSEG, FULCRUM Y SERS Engineering Group. Presidente Grupo de Trabajo sobre el agua de la FMOI.

Buenos días. Para hablar de **Agricultura y Cambio Climático** he añadido un tercer elemento que desde los riegos es uno de los importantes: **el agua**, porque, como verán a lo largo de la exposición, no se puede hablar de agricultura y cambio climático sin hablar también de agua.

Les expongo para comenzar la proyección de las necesidades de agua que hay en el mundo para los próximos años (Fig. 1). Fue un estudio que hicieron, financiado por las principales empresas de alimentación del mundo, de lo que va a pasar con el agua hasta el año 2030. Se hicieron unos modelos partiendo de un consumo de, más o menos, 4.500 km³ de agua, de los cuales 3.100 eran para agricultura, industrial, doméstico, etc., y se veía que para el año 2030 se iban a necesitar 6.900 km³, o sea, que iba a haber un fuerte crecimiento y que el nivel de agua que se podía ofrecer estaba en que, de esos 4.500 se satisfacían con mucha garantía 4.200 y los otros, ya saben ustedes que hay países en el mundo que están estresados, que falta agua, que no tienen lo que necesitan, pero que estaba bastante equilibrado.

Figura 1



Sin embargo, para 2030, en un horizonte bastante cercano, se producía un desequilibrio muy fuerte. Hubo un movimiento mundial para que al pasar de los objetivos de desarrollo del milenio a los objetivos de desarrollo sostenible, el agua fuera uno de los objetivos que se fijaran a nivel mundial. En este nivel de concienciación mundial entre los objetivos de desarrollo sostenible está el 2 que es “Hambre cero”, está el 6 “Satisfacer bien las necesidades de agua y de una manera responsable y sostenible”, está el 7 que es “La energía” y está el 13 que es **“El cambio climático”** que es un vector transversal que afecta a todos.

Ya en 2009, en una jornada de expertos que tuvimos en el Banco Mundial, el Director de Agua y Energía hablaba de qué es lo que está pasando, qué es lo que viene en el mundo y cómo tenemos que actuar, y el Banco Mundial hacía una autocrítica muy fuerte porque en los últimos años había dejado de financiar proyectos de agua, se había centrado mucho en proyectos de transporte y no estaba financiando proyectos de agua y decía: “Estamos



viendo que hay una potencial crisis alimentaria en el mundo, está el tema del cambio climático, hay una crisis de energía, hay una crisis financiera, en parte porque nosotros no estamos financiando bien los proyectos que debemos financiar en una perspectiva de medio y largo plazo y, por otra parte, estamos viendo que si no se actúa bien lo que se está parando es el crecimiento pero, sobre todo, está creciendo la pobreza".

A raíz de eso, el Banco Mundial ha cambiado la perspectiva; por ejemplo, ahora el Banco Europeo de Inversiones —se va a cambiar el nombre incluso—, va a dedicar toda su financiación en un contexto de cambio climático y va a prestar especial atención a estos temas y, en definitiva, este es un poco el panorama global en el que nos estamos metiendo en el tema de hoy de **Agua, Agricultura y Cambio Climático**.

Por lo tanto, en un mundo en el que la población está creciendo mucho, hay un gran proceso de urbanización, las personas quieren mayoritariamente vivir en las ciudades y están abandonando el mundo rural, el campo, y en un momento en el que tenemos que afrontar el cambio climático, necesitamos acción y necesitamos respuestas. Hemos terminado la COP25, a los políticos se les ha llenado la boca y han estado muy presentes en los debates, pero al final esto ha sido, como decimos aquí, que parece que se queda en agua de

borrajas, parece que la sociedad y ustedes mismos como regantes van por delante del compromiso. España, por ejemplo, ahora ha mandado a Europa, el PNIEC, un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y ahí hay muchísimas inversiones y hay muchas cosas por hacer y el Gobierno ha puesto tarea a todos, a los regantes, a los ingenieros, a la sociedad, pero se han dejado de poner tareas a ellos mismos, porque al final las cosas se van rezagando, porque, por desgracia, muchas veces la sociedad civil va por delante y los prototipos van a remolque. No lo digo esto por una crítica aciaga porque realmente saben que la manera de funcionar es que los políticos al final hacen lo que la gente decidimos, pero digamos que en un tema tan importante como este no tenemos que dejar de pedir a los que tienen la autoridad y la responsabilidad política en España, en Europa y en el mundo, que tengan un compromiso. Que tengan un compromiso porque realmente se juega en inferioridad de condiciones, y yo voy a intentar presentar algunos datos para que ustedes también sean conscientes de esta inferioridad de condiciones del mundo rural frente a lo que es la civilización, el mundo urbanizado en el que ya, por desgracia, a nuestros hijos les cuesta ver dónde están las estrellas, dónde están las nubes y dónde están los animales.

Cuando hablo de cambio climático quiero destacar estas 3 palabras que creo son muy importantes:

Por un lado, la **INCERTIDUMBRE**. Tenemos que ser conscientes y funcionar sabiendo que siempre estamos hablando de probabilidades, pero que no hay una certidumbre clara sobre lo que va a pasar. Frente a esa falta de certidumbre hace falta operar con **PRECAUCIÓN**. Hay que tener precaución, hay que actuar en la buena dirección, pero también seguir observando y ver

qué es lo que está pasando, hay que tener esa cautela para evitar o prevenir los inconvenientes, las dificultades o daños, pero junto a esto también quiero decir que hay que aplicar la **ECUANIMIDAD**, hay que ser cabales, hay que tener un juicio imparcial y no ir con prejuicios.

A lo largo de muchas ciudades y de muchos sitios del mundo estoy escuchando, y también aquí en España: “Falta agua, y la solución es que no rieguen porque como los que más gastan son los regantes, pues que no rieguen y ya no habrá problemas de agua en el mundo”. Manifestaciones reduccionistas que no vienen por una consecuencia lógica, sino que vienen porque el que está en la ciudad dice “Como yo cuando abro el grifo no sé de dónde me viene el agua y cuando voy al supermercado tampoco sé de dónde me viene el alimento...”; se están escuchando muchas cosas, que también intentaré poner argumentos encima de la mesa, para demostrar que eso no se sostiene, no solo no es sostenible, sino que no se sostiene, son absurdas esas afirmaciones.

A nivel social han empezado a salir también algunas películas de acción, pero también un poco frente al mundo. No sé si han visto la película Kingsman o Inferno. Allí como hay tanta gente y faltan recursos en el mundo hay unas personas muy inteligentes, selectas y muy malvadas que lo que planean de una manera soterrada es cómo acabar con la tercera parte de la humanidad. Si en vez de cinco mil millones nos quedamos tres mil, entonces tendremos pollo para todos y se acabó. Evidentemente, creo que no debemos apostar por esa solución tan drástica. Aquí hay mucho mundo, hay mucha tierra, hay mucho planeta, hay muchos recursos y podemos tener pollo para todos sin aniquilar a la tercera parte de la humanidad, pero sí que, evidentemente, tenemos que

ver lo que el mundo de la ciencia y también el mundo de la moral nos está diciendo; tenemos que hacer un uso responsable de los recursos, tenemos que saber frenar a tiempo el despilfarro y utilizar lo que tenemos de una manera adecuada y responsable.

La naturaleza está al servicio del hombre, pero el hombre no tiene que destruir la naturaleza, porque como decía el Presidente de Chile, Sebastián Piñera, al acabar esta COP, “...no, no... si la tierra va a seguir, los que como nos descuidemos no vamos a seguir somos los hombres que acabaremos como los dinosaurios”. Ese es el tema; el tema es que nosotros por nuestro propio interés tenemos que utilizar bien los recursos que tenemos.

Todo esto ha generado un movimiento mundial que ya la ola viene, y que ya lo tenemos en todos los medios de comunicación, que ya lo tenemos muy presente todos, que hace falta una agenda, la agenda 2030 para converger hacia la sostenibilidad de nuestra vida y el último evento que hemos vivido muy cerca ha sido la COP25. Fijense, ¿alguien sabe dónde se celebró la COP8? Es la única COP que de verdad ha sido española, en Madrid, pero esa sí que era COP de España. De 8 a 25 son 17 años. Hace 17 años casi nadie se enteró de esa COP, hoy la COP25 la hemos visto por todas partes, luego eso da muestras de una evolución social que se ha dado y en la que, evidentemente, todos tenemos que participar de una manera responsable.

El objetivo desarrollo 2: **EL HAMBRE CERO**. Evidentemente, si no comemos, no vivimos. Eso es ley de vida. Dentro del resumen que hacen en el reporte sobre el objetivo de desarrollo sostenible 2 las agencias de Naciones Unidas, aparte de políticas de nutrición, de todo el incremento poblacional, de los sistemas de protección como alimentación escolar y transferencias de

efectivo, hay dos cosas que quiero destacar y que me hacen ver que después de este debate parece que no vamos muy desorientados.

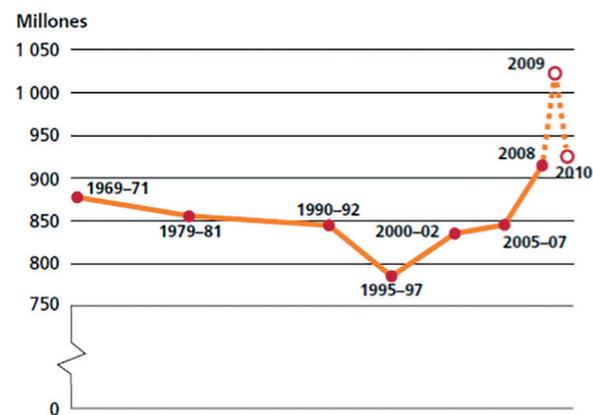
Primero, **aumentar la inversión en agricultura** porque la demanda de alimentos crecerá, seremos más población. Y segundo, **gestionar de modo sostenible los bosques, los océanos, el agua, las tierras y el suelo**. Y ustedes son los primeros responsables de esto; de gestionar de un modo sostenible los bosques, los océanos, el agua, la tierra y el suelo. De aumentar la inversión en agricultura son responsables ustedes y son responsables también los poderes públicos, que son los que promueven en muchos casos las acciones de riego para que al final las personas podamos colaborar en eso, pero no vayan sobre nuestras costillas inversiones que se recuperan en muchos años y que la iniciativa privada no puede amortizar en un plazo razonable.

Estas gráficas muestran cuando se rendían cuentas del hambre en el mundo, cuando los objetivos de desarrollo del milenio y es verdad que el número de habitantes que pasan hambre repuntó incluso a finales de la

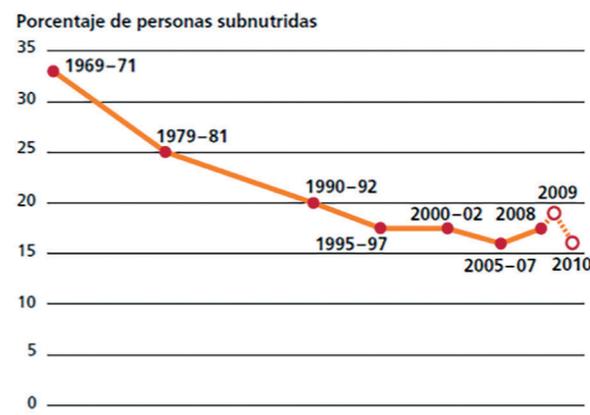
década pasada, entre 2008 y 2009 repuntó el hambre en el mundo debido a una gran sequía, pero con una mirada más a largo plazo el porcentaje de personas malnutridas afortunadamente, va descendiendo, pero sigue siendo un dato escandaloso. A día de hoy, más de 800 millones de personas en el mundo pasan hambre.

En el mapa, las zonas donde peor están y que explican muchas cosas, como, por ejemplo, países como China o como la India, en parte, aunque tienen muchos más regadíos, son países que están preocupados, especialmente China, por la alimentación de su población. China está invirtiendo en África y en Latinoamérica ingentes cantidades porque necesitan despensa, y están desarrollando regadíos, están comprando tierras y están financiando proyectos a cambio de tener garantizados los alimentos en el futuro. Luego hay una parte, que es la África subsahariana, que allí cualquier índice de desarrollo humano o cualquier cosa que pase están en la cola del mundo. Y después hablamos de EEUU, Canadá o Europa dónde vemos que somos unos privilegiados a la hora de vivir en cuanto a la nutrición.

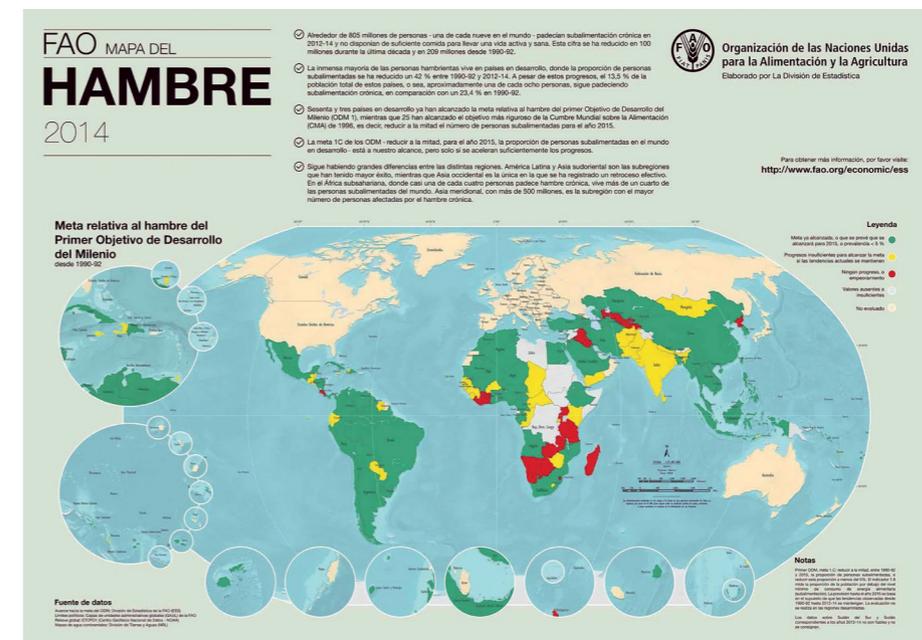
Número de personas subnutridas en el mundo desde 1969-1971 hasta 2010



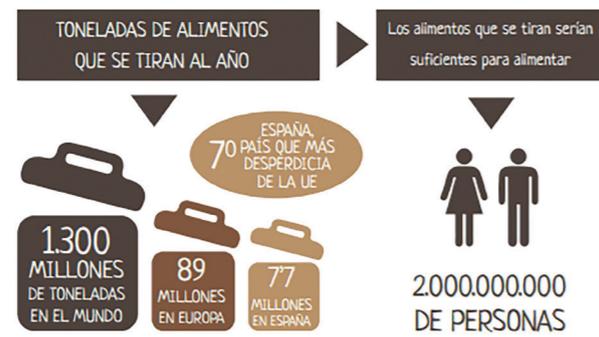
Proporción de personas subnutridas en los países en desarrollo desde 1969-1971 hasta 2010



Las cifras correspondientes a 2009 y 2010 son calculadas por la FAO con la contribución del Servicio de Investigación Económica del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América. Para consultar la información completa sobre la metodología, véanse las notas técnicas de referencia. (Disponibles en www.fao.org/publication/sofi/en). Fuente: FAO.



Les expongo también aquí un tema que a mí me parece escandaloso, y que es algo que depende de todos y cada uno de nosotros: es la cantidad de alimentación que se tira en el mundo. Si no se tiraran todas las toneladas de alimentos que tiramos, no estaría esta hambre en el mundo. Dicen, “No, es que los alimentos no se mueven”. ¿Cómo que no se mueven? Se están moviendo todos los días un montón de alimentos entre muchos sitios y productos, por lo tanto, esta llamada a la responsabilidad personal e individual. Dos mil millones de personas podrían comer con los alimentos que entre todos tiramos a la basura.



Dentro de este objetivo de desarrollo sostenible número 2 de acabar con el hambre, se ve necesario duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los pequeños productores

de alimentos. Es verdad que hay grandes empresas agroalimentarias en el mundo que mueven mucho dinero, pero es verdad también que nos estamos acostumbrando a que, a la base de funcionamiento, a la gente que está en el campo, en el medio rural, especialmente los pequeños productores, no se les compense adecuadamente.

La ley de la oferta y la demanda, el que tiene el control del mercado marca los precios, pero marca también los precios de producción y hace, como ustedes saben muy bien, que ese bienestar que, teóricamente tenemos en el primer mundo, se traduzca con más dificultad al mundo rural. Por eso, temas como los que tenemos en nuestra Constitución Española, del artículo 130, de

que haya que hacer una diferenciación positiva; hoy en día no se habla más que de la diferenciación positiva para la mujer, y me parece estupendo, pero la que tenemos escrita desde hace muchos años en la Constitución es hacia el mundo de la montaña y el mundo rural, porque se sabe que en un mundo que camina hacia la urbanización son una parte débil que hay que primar. Y quiero también decir con orgullo que estamos dentro de la Unión Europea, que piensen ustedes lo que sería todo nuestro Aragón y todo nuestro valle del Ebro y toda España sin la PAC. Nos hemos acostumbrado y parece que ya es un derecho, pero esa ha sido una apuesta de la Unión Europea por tener una compensación de rentas hacia el mundo rural que realmente ha permitido que todavía hoy haya gente joven, poca, pero todavía hay gente que apuesta por vivir en el mundo rural, desarrollar y hacer proyectos e iniciativas de futuro.

La FAO prevé que es necesario incrementar la producción de alimentos para 2050 en un 60 % a nivel mundial. Hace unos años se decía que había que duplicarla para 2030, ahora se dice el 60 % para 2050 y concretamente en un 100 % para los países en desarrollo. Y por otra parte, también señala que este objetivo requerirá la regulación de los recursos hídricos mediante embalses. Ustedes en esto hace mucho tiempo que han tenido una lucha por incrementar la regulación. Afortunadamente, ya tienen el embalse de San Salvador en servicio, después de muchos avatares y una larga historia, y por otra parte, también han construido muchísimas balsas en su zona regable para poder acomodar la demanda cuando hay disponibilidad de agua.

El otro objetivo de desarrollo sostenible que hemos relacionado es **EL AGUA**. Hablábamos antes del uso y escasez del agua, de la gestión de recursos hídricos, pero aquí también hay que tener en cuenta los temas de

la calidad del agua, es muy importante porque asociado al agua tenemos ríos y otros acuíferos, hay muchos ecosistemas y la biodiversidad también está muy relacionada, por lo tanto, con el uso del agua tenemos que hablar no solo de hacer en la cantidad que estrictamente necesitemos, sino también el compromiso por tener una buena calidad de agua; de ahí el uso de fertilizantes y pesticidas, la contaminación difusa es especialmente preocupante en nuestros ríos.

RETOS DEL AGUA EN EL SIGLO XXI

Los **principales retos del AGUA** para este siglo que viene:

- La mitad de la población vivirá en elevado estrés hídrico, la mitad de la población vivirá con problemas de tensión para disponer de agua en el año 2030.
- 750 millones de personas no tienen acceso al agua en condiciones seguras y adecuadas y más de 2.500 millones no tienen acceso a servicios de higiene y saneamiento adecuados.
- Más de 800 millones de personas sufren malnutrición y entre 6 y 8 millones de personas mueren cada año por catástrofes relacionadas con el agua.
- Hay un grave problema con las aguas residuales, hay amplias zonas del mundo donde no hay ningún tipo de tratamiento para las aguas.
- Se detecta esa pérdida de calidad en que un 50 % de las especies de agua dulce han desaparecido en los últimos 30 años.

- Los conflictos entre ríos transfronterizos, ríos internacionales, y en acuíferos internacionales que hay una competencia por el uso del agua y que, en muchos casos, no se lleva con paciencia entre unos estados y otros. Nosotros afortunadamente dentro de la Unión Europea firmamos hace años unos acuerdos de cooperación que son un ejemplo que se pone a nivel internacional de entendimiento y de resolver los problemas.

Para afrontar todos estos retos se ha diseñado la **AGENDA 2030** que nació en la COP21 en París, que se está apoyando y que de alguna manera yo les quiero llamar a la esperanza porque les decía del Banco Europeo de Inversiones, pero les puedo decir del Banco Mundial, les puedo decir del Banco Asiático de Desarrollo; todas las Instituciones de financiación multilateral están colaborando y están creando fondos para hacer posible que esta Agenda 2030 se haga realidad.

Entrando específicamente en la agricultura y el cambio climático, la agricultura en este caso es bifronte. La agricultura, por un lado, contribuye a mitigar el cambio climático porque es un sumidero; todos los árboles, toda la plantación tiene ese efecto de sumidero que es francamente positivo y nos beneficia a todos y, por otra parte, también es cierto que es una fuente de emisión de gases de efecto invernadero, sobre todo en la parte ganadera. Hay otro tema muy importante, sobre el que insistiré luego, que es que si las prácticas agrícolas son insostenibles y sobre todo si lo que queremos es alimentar a la población a base de incrementar la zona cultivable haciendo desaparecer los bosques, por decirlo coloquialmente, nos estamos dando el tiro en el pie, estamos haciendo justo lo contrario de lo que debemos hacer.

Los agricultores en el campo tienen una función fundamental para reducir las emisiones mundiales. Es mucho mejor que se incrementen las plantaciones de árboles, reduciendo la labranza, aumentando la cubierta vegetal, mejorando la gestión de los pastizales, pero realmente la ventaja para la sociedad es que la agricultura, el campo, actúa hoy en día también como sumidero de ciertos gases de efecto invernadero y tiene ese efecto positivo no solo el efecto negativo.

Se dicen muchas estadísticas, pero confundimos estadísticas a nivel mundial y a nivel europeo o a nivel español. A nivel mundial, la agricultura y la deforestación representan alrededor de una tercera parte de las emisiones de los gases de efecto invernadero. El 25 % de las emisiones de carbono, el 50 % de las de metano y más del 70 % de las de óxido nítrico. Esto se debe a que a nivel mundial las cosas no se están haciendo tan bien como en Europa y en España.

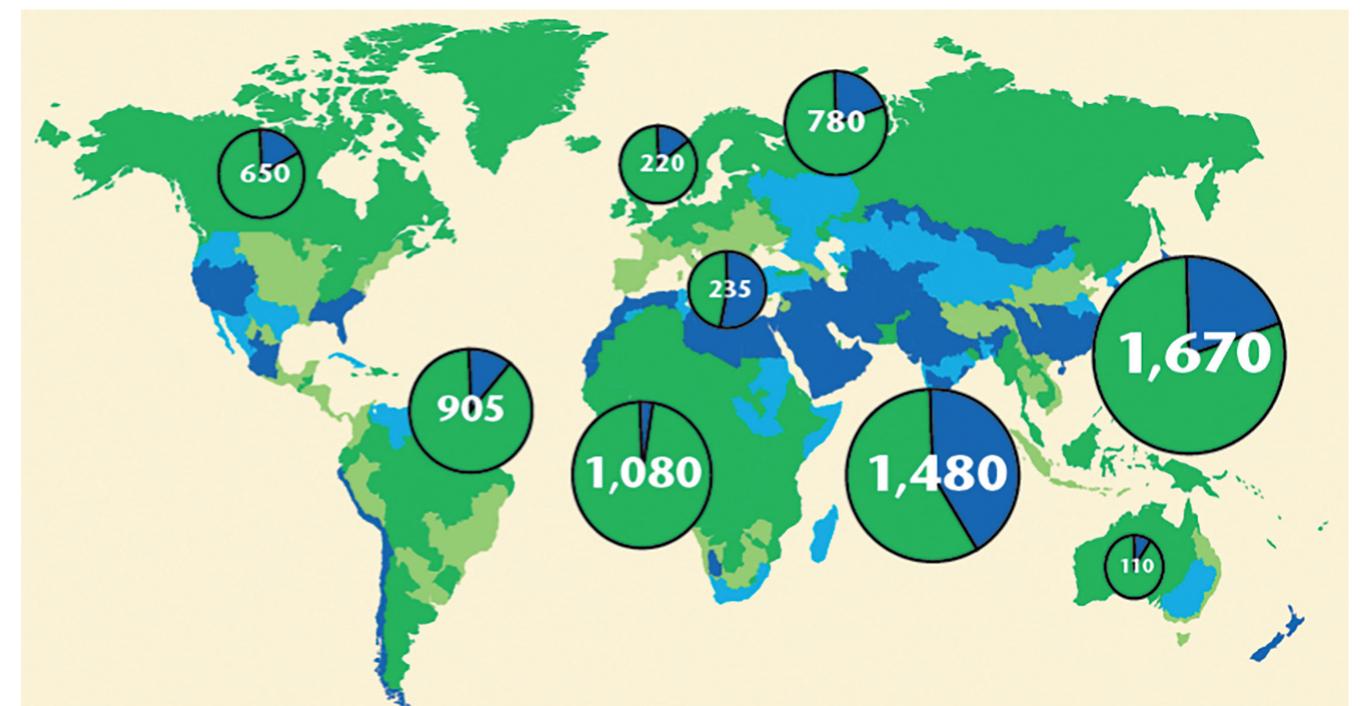
Se habla de que en 2025, 1.800 millones de personas vivirán en países o en regiones donde habrá escasez absoluta de agua, y para 2080 se anticipan las siguientes repercusiones del cambio climático:

- El **75 por ciento** de la población de África podría correr riesgo de sufrir hambre.
- En el África subsahariana se perderán **75 millones de hectáreas** de tierras que hoy son aptas para la agricultura de secano.
- El producto interno bruto agrícola disminuirá hasta un 8 por ciento en el **África subsahariana** y un 4 por ciento en **Asia**.
- La **demanda mundial de irrigación aumentará** entre el 5 y el 20 por ciento.

Estas son un poco las perspectivas en las que sobre todo preocupa África, Asia, en menor medida Latinoamérica, y se asume que a nivel mundial el regadío va a tener un incremento fuerte.

AGRICULTURA DE SECANO Y DE REGADÍO

Este es el panorama de cómo se distribuye hoy en día la agricultura de secano y la agricultura de regadío. El 80 por ciento es agricultura de secano (color verde) y el 20 por ciento es agricultura de regadío (color azul), pero también se confía, para alimentar a la población, que estos números cambien y que en muchas zonas se incremente la puesta en riego. Por ejemplo, cosas que eran impensables hace 30 años; en Alemania están lanzando programas de riego porque antes tenían lluvia suficiente y ahora notan que, en determinados secanos, ya no tienen la buena producción que tenían antes y han empezado a hacer planes de puesta en regadío.



Distribución de la agricultura de secano y la agricultura de regadío

Como nos han dicho antes, los científicos prevén que las temperaturas elevadas se producirán como efecto del cambio climático especialmente en el área mediterránea, pero fíjense lo que dicen los expertos: "en algunos casos las temperaturas elevadas beneficiarán la agricultura...", pero no en el mediterráneo, sino en las latitudes septentrionales, zonas que antes eran muy frías y si se calientan evidentemente podrán tener una mejora, mientras que gran parte de las regiones tropicales áridas y semiáridas con la disminución de las lluvias, de las escorrentías y de la intensificación tendrán problemas.

La gestión del agua es fundamental para la estabilidad de la producción mundial de alimentos. También preocupa el fenómeno de que al concentrarse la lluvia en menos tiempo y ser menos lluvias, significa que habrá periodos de sequía más prolongados y que habrá fenómenos extremos de inundaciones más frecuentes y de más intensidad.

¿Qué se puede hacer? Los expertos dicen que en las zonas donde se prevé la disminución de las lluvias tendrán que mejorar el almacenamiento, la gestión y la productividad del agua. Como se dice ahora, **"More crop per drop"**, más producción de alimento, más producción de cultivo por cada gota de agua. Los sistemas grandes de riego deberán adaptarse a los cambios en los regímenes de suministro de agua y se necesitará apoyo para las medidas de control del agua en pequeña escala, sobre el terreno. Ustedes lo tienen interiorizado, en otras zonas, no. Hay que controlar el agua, hay que medirla, hay que saber lo que se gasta, dónde se gasta, hacer un uso responsable y a nivel de una Comunidad General como la vuestra tiene que haber ese control, y se tiene que saber que se gasta lo justo en cada sitio, lo que necesita cada cultivo y que no se despilfarra ni una gota de agua.

A nivel más global hay cinco intervenciones que son clave:

1. Incluir medidas de adaptación y atenuación para la gestión del agua destinada a la agricultura en los planes nacionales de desarrollo.
2. Promover medidas técnicas y de gestión para incrementar la flexibilidad de la agricultura de secano y la de irrigación, y reducir la pérdida de agua en los sistemas de producción con irrigación.
3. Mejorar el conocimiento sobre el cambio climático y el agua y difundir buenas prácticas entre los países y las regiones.

Hoyendíayestamos lanzando programas de investigación y desarrollo, y ya en la fase de innovación, que permitan hacer predicciones climáticas en las zonas regables y que, de alguna manera, se anticipe incluso qué conviene y que se pueda tomar una decisión u otra en función de las previsiones que tengamos para la siguiente campaña. Todo esto se está avanzando para hacer un seguimiento de una manera automática con la predicción de lluvia, con modelos de lluvia y escorrentía, de acuíferos, de gestión integrada, todo eso se está avanzando y, de alguna manera, hay una revolución que está llegando y en la que todos están participando con la tecnificación del riego.

4. Promover políticas nacionales de gestión de riegos mediante mejores redes de vigilancia y productos de aseguración innovadores.
5. Movilizar fondos de adaptación para afrontar los desafíos del agua y la seguridad alimentaria causados por el cambio climático.

A mí hay una cosa, les confieso, que me pone especialmente nervioso. En estos momentos en el Consejo Nacional del Agua he escuchado varias

veces que se reprocha a los regantes que han modernizado el riego y que no están disminuyendo el consumo de agua, que eso no se nota en que se gaste menos agua en el regadío. Yo siempre les digo que la cuenta es otra. Aparte de que no es cierto que no se haya disminuido el consumo de agua en regadío, aparte lo que hay que mirar es que con cada gota se produzca más y mejor. Si a una persona le dices que tiene que invertir para modernizar su parcela y modernizar su regadío, no le puedes decir que saque menos cultivo y que ingrese menos, porque entonces ¿cómo paga él lo que tiene que pagar con lo que ha invertido en la tecnificación de riego? Se le están pidiendo peras al olmo, eso no se puede hacer. En un contexto en el que además la modernización ha conllevado una dependencia energética, que lo saben ustedes mejor que yo, esa dependencia energética ha subido los gastos del regante, por lo que no se pueden tener esas inconsistencias, por eso digo que la ecuanimidad cuando se habla de todas estas cuestiones es muy importante y las peticiones a cada uno de nosotros tienen que ser coherentes y se tienen que sostener.

En este gráfico (Fig. 2) la base de las columnas es lo que utilizamos para comer, la parte intermedia es lo que utilizamos para alimentar animales que luego nosotros utilizamos para comer, y lo último es otro consumo. Según el

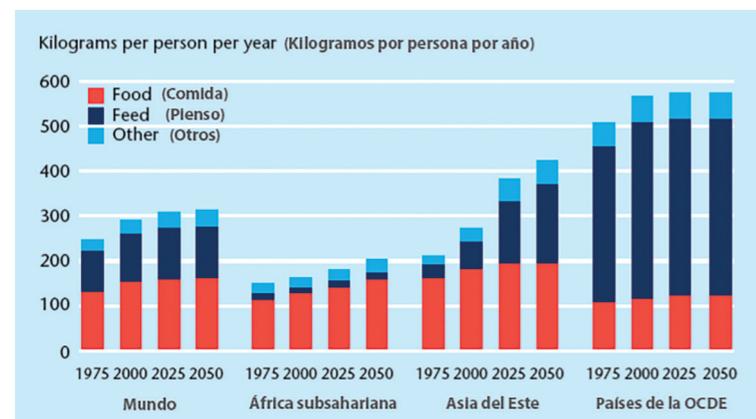


Fig. 2 La demanda de piensos impulsa la futura demanda de cereales

gráfico decimos, “Comemos mucha carne”, sí claro, comemos mucha carne en los países desarrollados, en otros es que ni la huelen pese a que tienen las cabañas, pero las usarán para leche o para lo que sea, entonces, a nivel mundial evidentemente todo lo que produce el campo está muy asociado a la cabaña ganadera también y eso es importante.

Este mapa (Fig. 3) es el agua que se mueve a través de la huella virtual de los alimentos, lo que se utiliza, y ¡claro que se está moviendo agua! Se está moviendo agua, se están moviendo alimentos, circulan en el comercio mundial y de ahí la importancia que muchos dicen que resolver zona de limitación no solo es un problema de producción de alimentos, sino que también es un problema de mercado. Están todas esas negociaciones internacionales, todo ese tema de las barreras arancelarias, de cómo se protegen unos y otros frente a toda esta realidad y ahí también tenemos que ser conscientes de que estamos en Europa. Europa tiene una dependencia alimentaria importante, no es el caso de China, pero también tenemos una dependencia alimentaria fuerte que otras regiones no tienen.

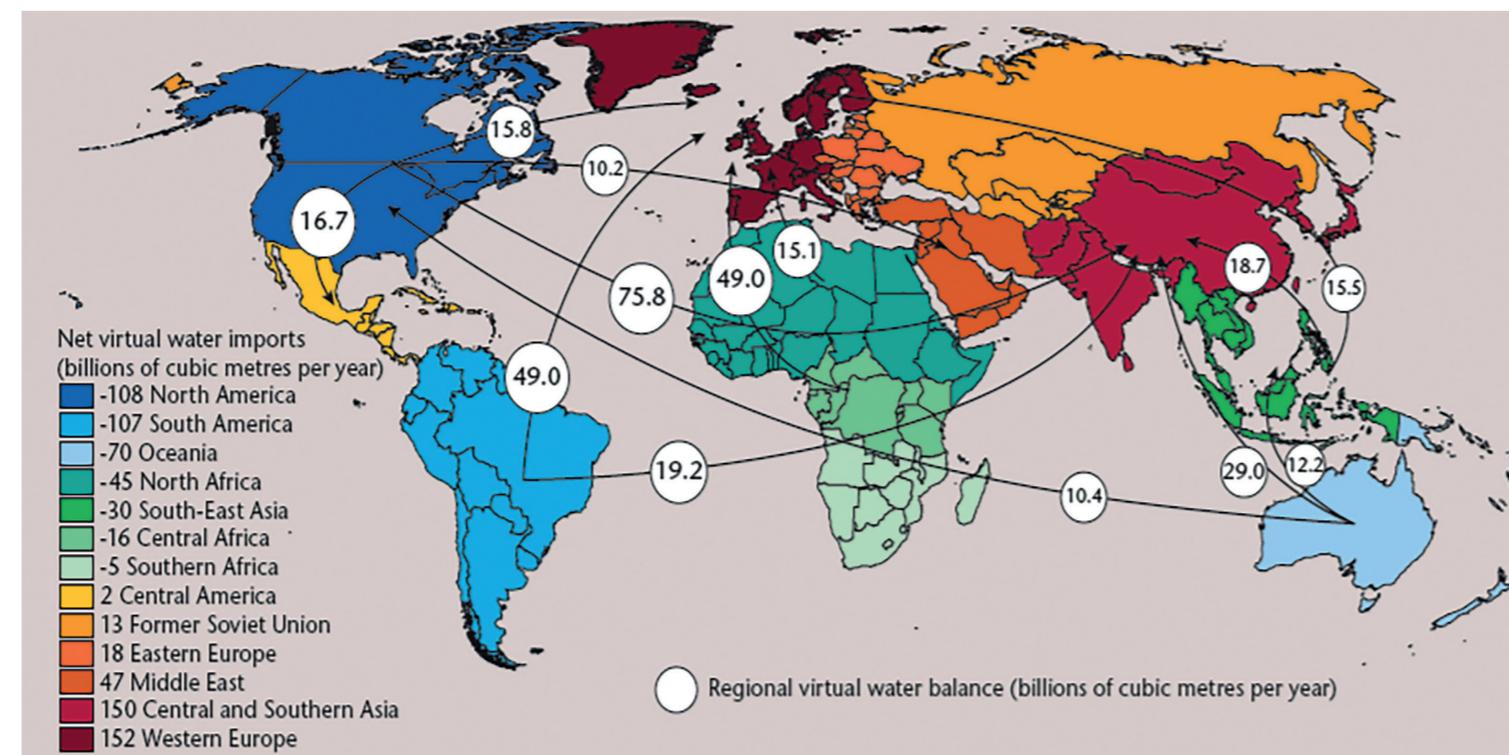


Fig. 3 Balances interregionales de agua neta virtual intercambiada anualmente a través de productos agrícolas entre 1997 y 2001

En este otro mapa (Fig. 4) aparecen las zonas donde teóricamente se puede intensificar el uso de la tierra para producción agrícola. Verán que hay muchas zonas en el mundo que todavía pueden hacer de granero aplicándole los recursos adecuados, por lo tanto, tampoco es cierto ni corresponde a

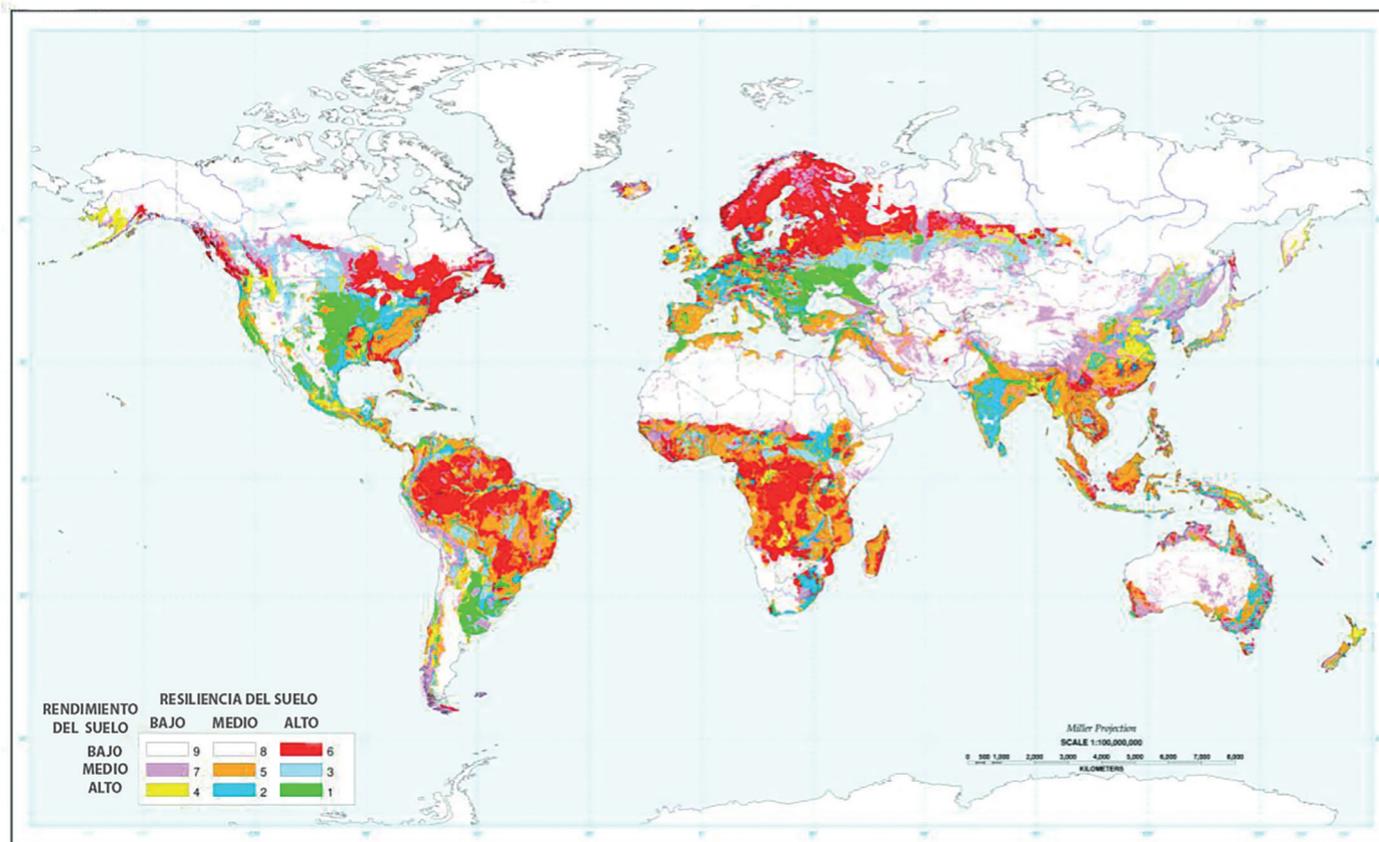


Fig. 4 Evaluación inherente de la calidad de la tierra

la verdad hacer un llegar catastrofista de que no tenemos tierras ni medios suficientes para dar de comer a los 9.000 millones de personas que seremos en el mundo a finales de década. Hay zonas suficientes.

Repercusiones previstas del cambio climático en el producto interno bruto (PIB) agrícola y la producción de cereales en 2080

Región	% del cambio en el PIB agrícola	% del cambio en la producción de cereales
Mundo	-1,5	-1,4
Países desarrollados	-0,5	+2,8
América del Norte	+7,5	+1,3
Europa	-14,7	-3,4
Países en desarrollo	-1,9	-3,9
África subsahariana	-4,9	-0,6
Asia	-4,3	-8,6
América Latina	+3,7	+15,9

Cambio en los precios mundiales del mercado	Todos los cultivos: +10,5	Cereales: +19,5
---	---------------------------	-----------------

Fuente: Instituto Internacional de análisis de sistemas aplicados

Figura 5

Y luego, por otra parte, esta es una estadística curiosa (Fig. 5) en la cual alguien se atreve a decir cómo va a cambiar el PIB del campo a nivel regional en el mundo y el precio de los productos. Teóricamente, en Europa, según la predicción es que el PIB del campo va a bajar casi un 15 % mientras que la producción de cereales solo bajará el 3% como efecto del cambio climático. Esa es una predicción, yo no sé si será cierta o no, pero es lo que comentan y no se corresponde con lo que va a pasar en Norteamérica donde teóricamente sube un 7,5 % el PIB agrícola y un 1,3 % la producción de alimentos. Por tanto, ustedes que lo siguen muy atentos, ojo a la PAC, ojo a la producción, ojo a Europa, porque las predicciones, en este sentido, parece que no son buenas para la región en la que nos toca vivir.

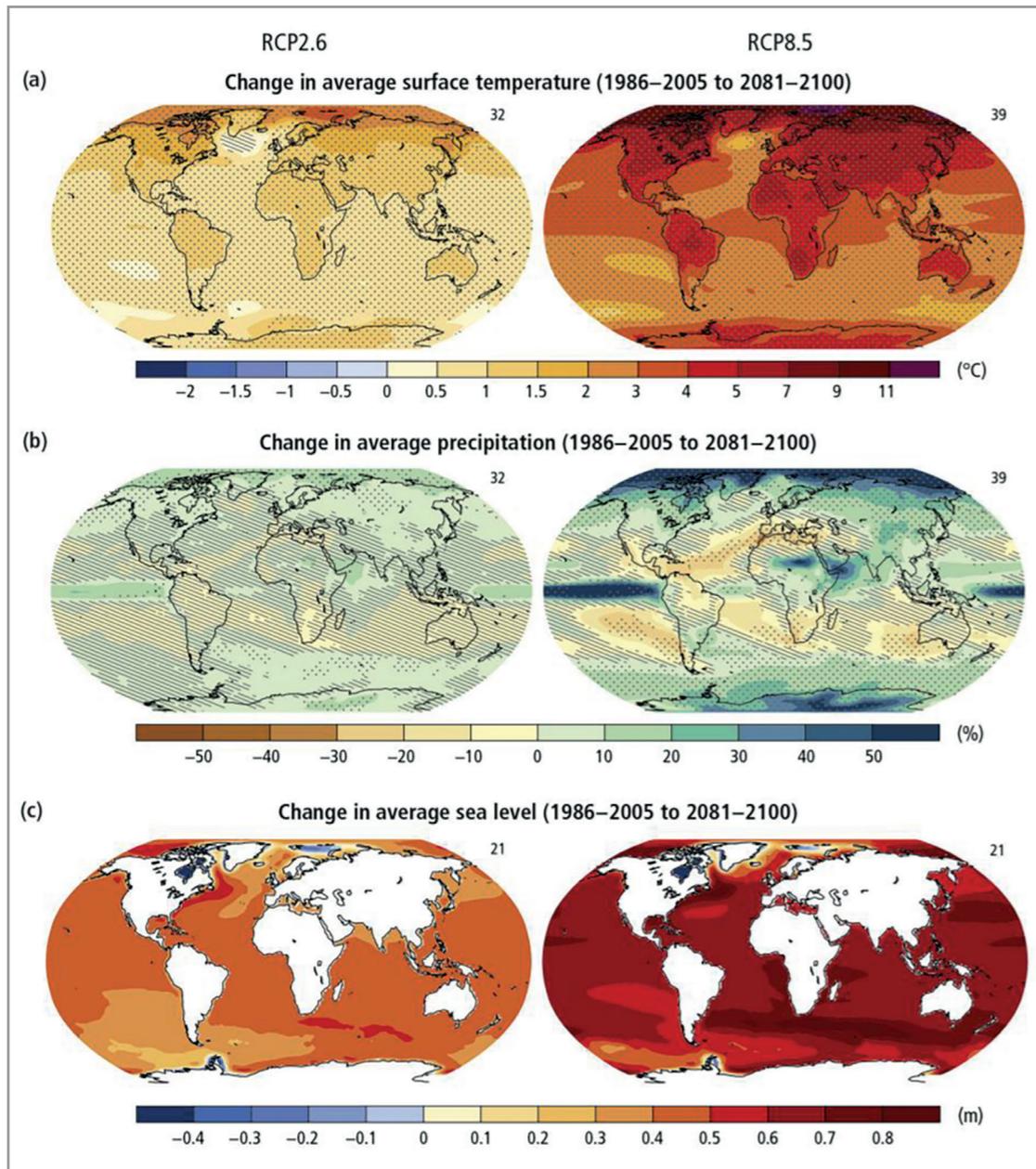


Fig. 6 Fuente: 5º Informe Evaluación (AR5) (IPCC, 2014)

Estos son los escenarios de cambio climático a nivel global (Fig. 6). Mónica ha aterrizado muy bien en esta zona poniendo un ejemplo muy cercano, Lleida, pero, en este caso, lo que sí que coinciden todos los modelos es que **la región mediterránea va a ser una zona afectada seriamente por el cambio climático** y dentro de ese promedio de que si sube 1,5° que si sube 2°, en la región mediterránea va a subir más que la media la temperatura y las precipitaciones van a descender más que la media.

Las proyecciones anuncian para el sur de Europa una vulnerabilidad media y adaptabilidad baja para la agricultura frente al cambio climático. Estas son predicciones, si no actuamos, esto es lo que pasaría. Hay zonas que están peor, evidentemente África o Asia tienen zonas mucho más afectadas por el cambio climático, pero cuando hablamos de una vulnerabilidad media, es una vulnerabilidad seria en la zona mediterránea en la que nosotros estamos.

Tenemos que duplicar la producción agrícola para 2050, consecuencia del crecimiento de la población y del cambio de la dieta, del tipo de alimentación que habrá en los países de desarrollo en las siguientes décadas. En determinadas zonas, se ha iniciado un debate para tener un uso eficiente de los recursos naturales, agricultura ecológica; en otras zonas, otra parte de la población lo que dice es que hay que intensificar en las zonas que ya hay cultivos para más producción y los expertos dicen que hacen falta las dos cosas. Los dos enfoques ofrecen soluciones muy necesarias y ninguno de los dos es suficiente por sí solo; es decir, **hay que intensificar, hay que sacarle provecho al agua, pero también hay que poner buenas prácticas agrícolas que hagan que no contaminemos el agua, que mejoremos la fertilidad sin cargar de fitosanitarios las aguas de los ríos y de los acuíferos.** Lo que se

comenta en los órganos internacionales es que deberíamos considerar todas las buenas ideas y aprovechar lo mejor de los dos mundos.

Algunos se atreven a dar pasos para mejorar y dar respuesta al dilema de la alimentación mundial:

PASO 1. Congelar la huella de la agricultura. Convertir bosques tropicales en tierras de usos agropecuarios. Es una de las acciones más destructivas.

PASO 2. Producir más y mejor en tierras ya cultivadas. Se puede aumentar el rendimiento de los campos menos productivos, sobre todo en África, América Latina y Europa del Este, si se aplican prácticas agrícolas mejoradas.

PASO 3. Hacer un mejor uso de los recursos con métodos innovadores para gestionar mejor la aplicación de fertilizantes y pesticidas mediante el uso de tractores computarizados equipados con sensores avanzados y GPS, o agricultura ecológica.

PASO 4. Adaptar la dieta: desarrollo de métodos más eficientes para criar animales y la adopción de una dieta menos carnívora, y reducir el uso de cultivos alimentarios para la fabricación de biocombustibles.

PASO 5. Reducir el despilfarro: la reducción de los residuos alimentarios (el 25 % de las calorías alimentarias producidas en el mundo y hasta el 50 % del peso total de la producción de alimentos se desaprovechan o se pierden antes de llegar al consumidor).

EL AGUA ES LA CLAVE

También hay un consenso importante a nivel mundial: el agua es la clave. **En este proceso de intensificación el agua de regadío es absolutamente esencial y sin ella no podremos dar una solución a este dilema.** Las estadísticas hablan de cómo ha crecido la producción y, evidentemente, los fertilizantes han tenido un papel importante en este crecimiento de la producción agrícola y el segundo factor más importante ha sido el riego.

Por otra parte, se habla de cómo hay potencial para incrementar los cultivos en las diversas zonas del mundo. Norteamérica y Europa tienen prácticamente un potencial de un 40 %, pero hay zonas como Sudamérica y Méjico o como África que tienen, si se hicieran bien las cosas, un potencial de crecer entre un 60 y un 80 % en producción alimentaria.

LA AGRICULTURA

COMO FACTOR DE MITIGACIÓN

LA FUNCIÓN DECISIVA DE LA AGRICULTURA

Como os estoy comentando, la mejor mitigación que tiene la agricultura es que, con la tierra que actualmente está en producción, no haga falta más tierra, sino que se produzca más por cada unidad de tierra. Eso permite que siga el ciclo hidrológico, que siga el ciclo de la lluvia, de los acuíferos, de las nubes, etc., y que no perdamos ahí esa faceta.

Decíamos aquí que las emisiones de gas de efecto invernadero del sector alimentario y agrícola contribuyen con más del 30 por ciento del total de las emisiones anuales, pero es que de ese 30 por ciento el 17,4 por ciento actualmente es la deforestación. El sector ganadero representa el 18 por ciento, incluyendo más de dos tercios del total de emisiones atribuibles a la deforestación y más de un tercio de la liberación de metano y óxido nitroso. Sin embargo, el sector tiene un importante potencial para mitigar el cambio climático. Las mejores prácticas incluyen:

Reducción de emisiones de dióxido de carbono:

- Reducción de la tasa de deforestación y degradación forestal.
- Mejor control de los incendios forestales.
- Evitar la práctica de quema de residuos de cultivos después del aprovechamiento.
- Evitar la degradación de los pastos.
- Reducción de las emisiones en el cultivo arable por la adopción de sistemas sin roturación.
- Reducción de emisiones de las operaciones de pesca comercial.
- Uso más eficaz de la energía por la agricultura y la agroindustria.

Reducción de las emisiones de metano y óxido nitroso:

- Mejora de la nutrición para la ganadería de rumiantes.
- Gestión más eficaz del desecho de la ganadería.

- Gestión más eficiente del agua para el riego en los arrozales.
- Gestión más eficiente de las aplicaciones de fertilizantes de nitrógeno y estiércol en campos cultivados.
- Reclamo del agua residual tratada por el municipio para la recarga de acuíferos y el riego.

Retención del carbono mediante:

- Forestación, reforestación y mejores prácticas de ordenación forestal.
- Introducción de sistemas agroforestales que combinan cultivos, tierras de pastoreo y árboles de manera ecológicamente sostenible.
- Utilización de tierras degradadas para bosques plantados productivos u otra biomasa para combustibles.
- Gestión mejorada de pasturas y prácticas de pastoreo en tierras de pasturas naturales, incluyendo la optimización del número de existencias y la pastura rotativa.
- Uso de técnicas como agricultura de conservación para mejorar la gestión de la materia orgánica del suelo con una cubierta permanente de suelo orgánico, mínima alteración mecánica del suelo y rotación de cultivos.



MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

¿Qué posibles medidas de adaptación se pueden llevar a cabo en el sector agrario?

- Introducir cambios en la rotación de cultivos.
- Incrementar la eficiencia en los sistemas de riego.
- Controlar la erosión del suelo.
- Usar sistema de control plagas y enfermedades.
- Introducción de nuevas especies y conservar razas autóctonas.
- Cambios en el manejo del ganado.
- Controlar el confort térmico del ganado.
- Modificar la dieta y los horarios de alimentación del ganado.
- Utilizar servicios de asesoramiento agrario.
- Utilizar servicios de asesoramiento ganadero.
- Incrementar el uso de los instrumentos de gestión de riesgos agrarios.
- Desarrollo de la economía circular.
- Gestión de restos vegetales.
- Investigación.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

¿Qué posibles actuaciones se pueden llevar a cabo en el sector agrario?

1. En los suelos agrícolas:

Los suelos pueden desempeñar un papel relevante en la mitigación del cambio climático por su función como sumideros de carbono. De entre las técnicas para mejorar la captación y almacenamiento de carbono en el suelo destacan:

- Las prácticas de conservación del suelo como el mínimo laboreo, siembra directa y cubiertas vegetales.
- Uso adecuado de la fertilización, utilización de dosis adaptadas a las necesidades de los cultivos. Optimización del uso de fertilizantes: orgánicos e inorgánicos.
- Utilización de la rotación de cultivos.
- La producción ecológica.
- La producción integrada.
- Mejora de la eficiencia energética en las labores agrícolas.

2. En la actividad ganadera:

- Correcta gestión de los estiércoles y purines: mediante su valorización energética, biodigestión anaerobia y depuración de purines.
- Aplicación correcta de los estiércoles en el suelo: inyección frente a esparcido en abanico.

- Detección y eliminación de animales improductivos.
- Mejora del rendimiento de los animales mediante la alimentación, sanidad animal, tecnología y manejo.
- Mejora de la productividad de la biomasa pastable.
- Mejora del manejo del ganado para el aprovechamiento de los recursos pastables.
- Mejora de la eficiencia energética en las explotaciones ganaderas.

3. Otros:

- Utilización de energías renovables en sustitución de energías fósiles.
- Mejora de la maquinaria agrícola.
- Eliminación de la quema de rastrojos: utilización de la biomasa obtención de energía, incorporación al suelo.
- Mejora la eficiencia del uso del agua.

4. En la agroindustria:

- Mejorando la eficiencia energética.
- Mejora la eficiencia del uso del agua.
- Aprovechamiento de subproductos y residuos (economía circular y bioeconomía).
- Medidas de eficiencia energética en el sector agroindustrial. Centrales hortofrutícolas, almazaras y bodegas.

- Medidas de eficiencia energética en el sector agroindustrial. Centrales cárnicas y centrales lácteas.

5 ERRES EN AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

Mónica hablaba anteriormente de las tres erres. En agricultura y alimentación hablan de las cinco erres. **Reducir** el uso del agua, **Reutilizar** agua para riego, **Reciclar** agua de desecho, **Reemplazar** determinados cultivos y **Rediseñar** los sistemas de producción. En muchos casos por la parte de tecnificación, de mejora de la fuente de energía, etc.

Se habla en el mundo de los precios en la agricultura, sobre todo del precio del agua, cómo hacen ustedes que tienen tarifa binómica, entonces el que gasta más agua más contribuye, pero en muchos países no existe esa tarificación con el agua y luego seguir la huella del uso del agua en toda la cadena alimentaria de la industria y el principio de que quien contamina, paga.

NEXO ENTRE AGUA, ALIMENTACIÓN y ENERGÍA

A nivel mundial también la lucha, la preocupación por este nexo entre agua, alimentación y energía. En ese sentido, ustedes lo saben bien, el agua es necesaria para producir energía y a la vez, el riego consume energía para llevar el agua donde se necesita. Pero, aparte de todo este tema que preocupa a nivel mundial, yo quería llamar su atención sobre estos datos y es que nosotros para alimentarnos qué necesitamos, como 2.000 Kcal/día, es lo que más o menos necesitamos. El hombre cuando cazaba, como tenía mucha actividad física

necesitaba 4.000 Kcal/día, el hombre industrial, el que hemos vivido en el siglo XX, gastaba unas 70.000 Kcal/día, pero es que el hombre tecnológico de hoy en día necesita 230.000 Kcal/día.

De eso, las 2.000 Kcal que proporciona la alimentación hace posible toda la vida, todo lo que hay; todo el sector servicios, todo el sector industrial, todo lo que estamos disfrutando de tecnología, pero el hombre tecnológico es un depredador de la naturaleza porque consume cien mil veces más que el hombre primitivo. El hombre urbanita es el que realmente está haciendo esta huella sobre la naturaleza, entonces me parece absolutamente injusto cuando se dice “la agricultura 30 por ciento”... No, el que tira de la cadena es el señor de corbata como estoy aquí yo hoy, que quiere tener su ordenador, su wifi, su no sé qué y su no sé cuántas, y esa es una manera de vivir y entonces hay una responsabilidad por parte de todo este mundo tecnológico de apoyar y de entender ese artículo 130 de la Constitución y mimar como la niña de nuestros ojos al primer eslabón de la cadena que es el hombre que está en el campo y que está desarrollando por supuesto y que se le pide que con mayor capacidad de tecnología y de responsabilidad, pero valoremos lo que hay y como se dice, “no matemos la gallina de los huevos de oro”, porque todo lo que viene después se cae por su base si no tenemos esta parte del agua y de la alimentación bien resuelta.

Tras una visión mundial, voy a pasar muy rapidito por Europa y unos apuntes finales sobre España. **En Europa**, importante que lo sepan, **entre 1990 y 2012, las emisiones de gases de efecto invernadero se han reducido en el sector de la agricultura un 24 %**. Europa está haciendo bien sus deberes. No valoramos suficientemente bien Europa como la región del mundo donde se impulsa una manera de vivir más lógica, más humana en muchos campos, pero también en el sector agrícola es un ejemplo para el mundo. Se están haciendo las cosas bien y ya se ha reducido en los últimos 25 años un 24 % las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por otra parte, también avisarles de que hay una competencia por los recursos esenciales, también en el agua. El agua se quiere para muchas cosas y al final, lo que les decía: “¿Para qué vamos a utilizar agua para regadío si queremos hacer un desarrollo turístico? Se quitan mil hectáreas de regadío y tenemos suficiente”. Ya ven que todo ese tipo de razonamientos primarios van contra la lógica de lo que se necesita. Si tenemos que duplicar alimentos lo que vamos a hacer es, mantener bien lo que tenemos, hacer un uso eficiente y proteger la productividad, no demos paso atrás como el cangrejo y no digamos que nos sobran la agricultura y los regadíos.



Los agricultores prestan un servicio a toda la sociedad impresionante, porque son los que realmente tienen ese papel de gestión y mantenimiento de la biodiversidad, porque son los que están en el campo, y si España es el país con mayor biodiversidad de Europa y uno de los mayores del mundo, es entre otras cosas porque les tenemos a ustedes como guardianes.

Pasando muy rápidamente a España, decirles que toda la evolución del regadío en cuanto a incremento de regadío ha estado asociada al incremento de disponibilidad de agua que han hecho posible los embalses.

Decirles que cada año en España, no solo el regadío sino el abastecimiento a las ciudades y el turismo, se hace gracias a que tenemos los embalses de regulación. En la gráfica (Fig. 7) aparece el volumen de agua que se desembalsa cada verano de los embalses españoles y se ve que la media es prácticamente del 85 % de toda la demanda de agua que hay en esos meses, o sea, si no hubiera embalses no es que no se pudiera regar, es que en ciudades como Madrid, Barcelona, Bilbao, Santander, Málaga, Sevilla, Valencia... es que en ninguna ciudad podríamos estar las personas que estamos. Por lo tanto, también es un dato objetivo que conviene tener en la cabeza.

Esta gráfica (Fig. 8) muestra el uso del agua en el sector agrario. No en embalse, no en cabecera de canal, sino en lo que llega a las parcelas. En 2004, eran casi 18 km³ y ahora estamos en el orden de entre 15 y 16. Pese a la modernización y a esa intensificación de cultivos y a eso de que se achaque al regadío que se está consumiendo más agua, el **dato objetivo oficial del Ministerio de Agricultura es que el uso del agua en la agricultura ha descendido apreciablemente.**

Figura 7

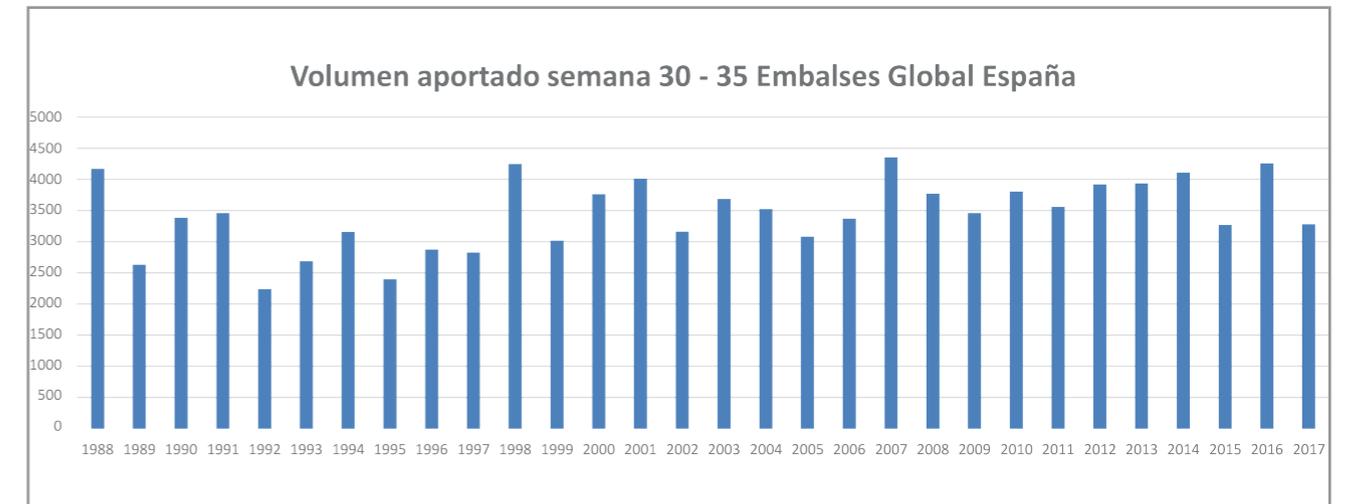
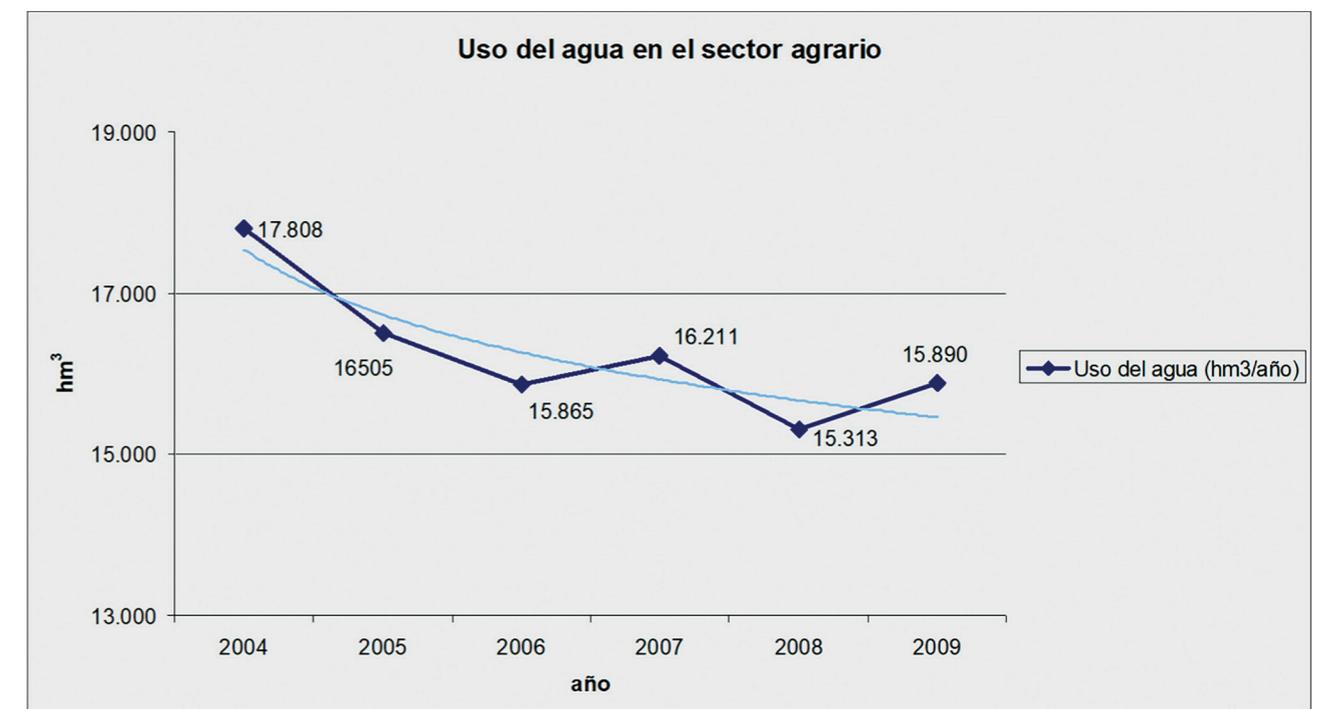


Figura 8



Hablando del **cambio climático** en España, estas son las previsiones que ha hecho el Centro de Estudios Hidrográficos para la Oficina Española de Cambio Climático (Fig. 9). Está estimado también con modelos.

En el Ebro está previsto, según el escenario, que el recurso baje entre un 5 y un 9 por ciento. Hay otras zonas como el Segura que baja entre el 11 y el 18 por ciento, el Júcar entre el 12 y el 21 por ciento, según el escenario que se aplique, es decir, que sí, se va a notar una disminución en recursos. Esto es importante. Bajar el recurso un 5 % es fuerte.

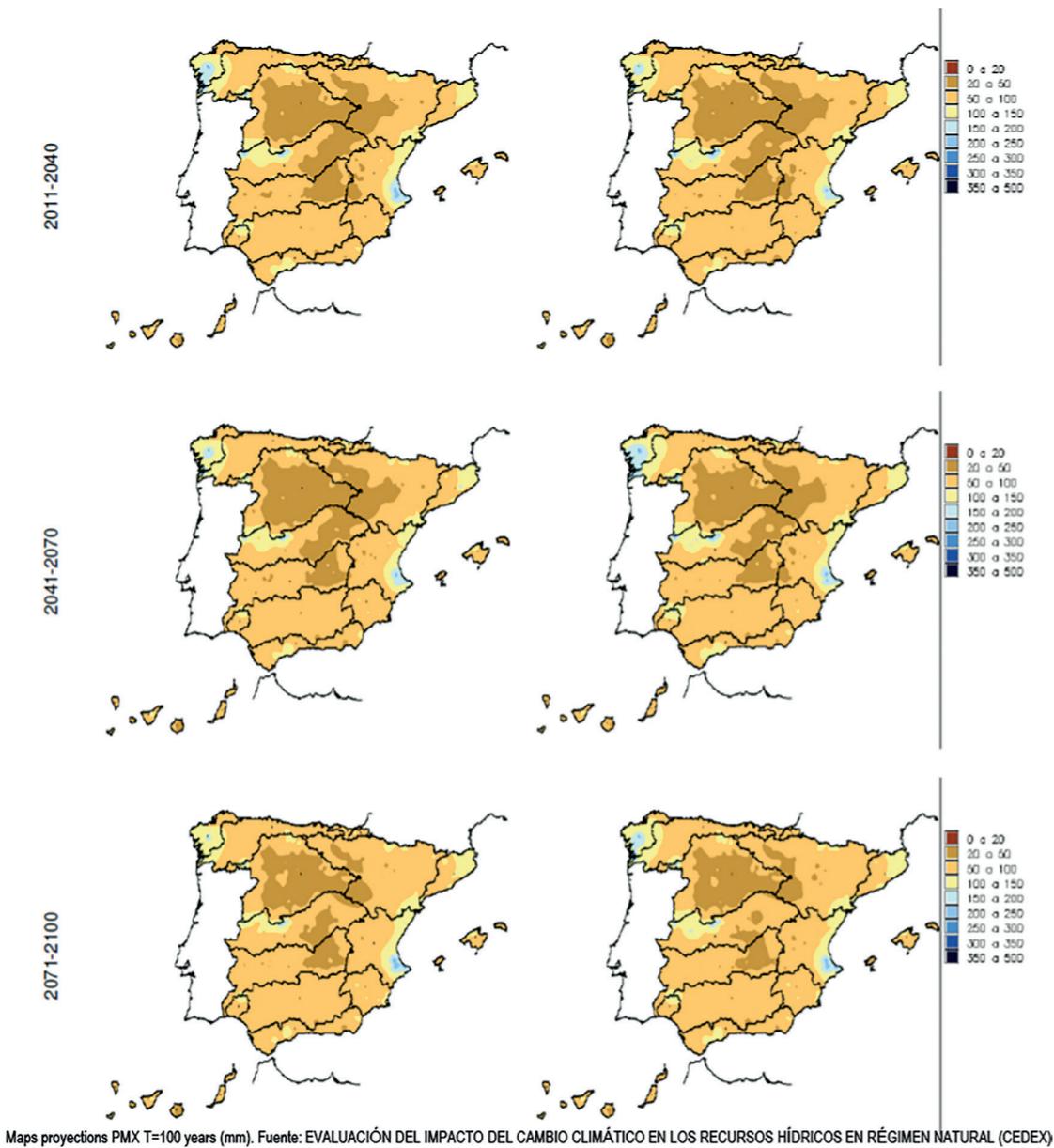


Figura 9

Cambios para 2039 vs. 1940-2006	RCP 4.5	RCP 8.5
España	-7	-11
Miño-Sil	-8	-10
Galicia Costa	-9	-10
Cantábrico Oriental	-8	-11
Cantábrico Occidental	-6	-9
Duero	-9	-13
Tajo	-9	-13
Guadiana	-3	-10
Guadalquivir	-4	-12
Cuencas Mediterráneas Andaluzas	-1	-11
Guadalete y Barbate	0	-9
Tinto, Odiel y Piedras	-1	-11
Segura	-11	-18
Júcar	-12	-21
Ebro	-5	-9
Cuencas Internas de Cataluña	2	-5

PLANES ESPECIALES DE SEQUÍA

Nos hemos dotado de unos Planes especiales de sequía para prever esos fenómenos y Planes de gestión de riesgo de inundaciones que en ese sentido también vamos en la buena dirección, pero que nos los tenemos que tomar en serio y mejorar cada vez más los indicadores y los elementos de predicción para que nos llevemos menos sorpresas.

Es cierto que los modelos anuncian que las sequías serán más prolongadas e intensas y las inundaciones más frecuentes y también más intensas. Por ejemplo, en la Dana que recientemente hubo en Murcia, ya se están haciendo los primeros cálculos y están viendo que, con la precipitación que cayó, los periodos de retorno que se estaban manejando hay que cambiarlos, es decir, que estos fenómenos que están pasando últimamente corrigen las series estadísticas y hacen que veamos y observemos técnica y fríamente que sí que es verdad que está produciéndose este fenómeno de intensificación de las precipitaciones.

Estos días salía también en la televisión todo el tema de Zaragoza, el Ebro, la riada. Toda la gestión que viene haciendo Planificación de la Confederación Hidrográfica, pero también les digo que no solo es aquí en el Ebro. Por ejemplo, en Estados Unidos que llevan las estadísticas con más años y van más adelantados que nosotros, dicen que por cada dólar que han invertido en temas de laminación de avenidas con embalses han recuperado siete, es decir, que han sido muy beneficiosos para ellos.

Dentro de los Planes de Cuenca hay una serie de inversiones que hay que desarrollar. Cuando se habla de que es tiempo de actuar, también es tiempo de llevar a cabo las inversiones que están previstas en los Planes Hidrológicos, parte es de ustedes, ya que es muy importante modernizar regadío y mejorar la tecnificación. Ustedes son punta de lanza, Aragón y Cataluña, pero hay que seguir mejorando. En España hay todavía ochocientas mil hectáreas que requieren ser modernizadas y que mejorarían el uso del agua considerablemente y que, dentro del contexto, hay mucha más inversión prevista en actuaciones que son para depuración de aguas y mejora de la

calidad que para acabar de rematar los flecos que tenemos en España con respecto al aprovechamiento del agua en los regadíos. Se quieren poner en el mismo saco cuencas que están sobreexplotadas como el Segura, como el Júcar que ya han agotado sus reservas y no pueden crecer más, con cuencas como el Ebro y el Duero que todavía tienen recursos, pero cada cuenca tiene su realidad.

CONCLUSIONES

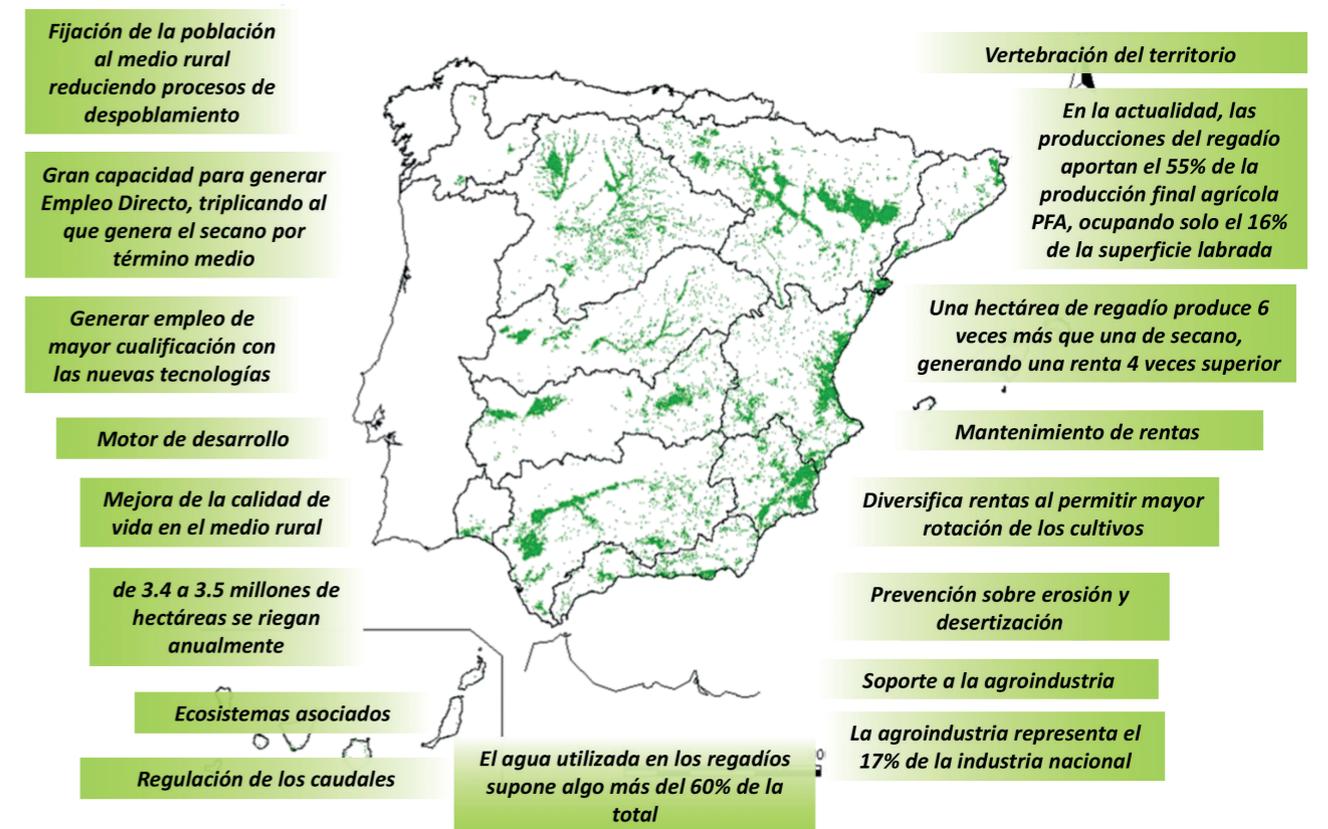
- El agua en España es una cuestión de Estado, que necesita ser pública, no podemos ir cada uno por nuestra cuenta. El agua es un bien esencial y necesita esta acción pública.
- Hay que hacer una apuesta por el regadío moderno y eficiente. España tiene un regadío tecnificado, productivo, eficiente y rentable. Rentable económicamente y más económicamente rentable para el Estado que para el agricultor, por lo tanto, sigamos por ahí que vamos bien.
- Decidida acción en el campo del agua. El sistema español de gestión del agua es muy bueno, pero para incrementar la resiliencia todavía tendrá que mejorar su capacidad de almacenamiento y su interconexión. Aragón y Cataluña es lo que es porque se conectaron el Ésera y el Noguera Ribagorzana. Riegos del Alto Aragón es lo que es porque se conectó el Gállego y el Cinca. A nivel estatal, efectivamente, cuando se conectan las cosas van mejor.
- Que se instrumenten todos los medios necesarios para garantizar la seguridad de presas y embalses. Tenemos todas las presas que están envejecidas. Los embalses que requieren reinversión y que requieren

medios humanos para su explotación y las confederaciones cada vez tienen menos recursos. Estamos viviendo de las rentas; hay que hacer un nuevo Plan para que realmente esto esté bien dotado y nos adaptemos al cambio climático, que las presas también tienen que adaptarse.

- Reforzar la capacidad de las confederaciones hidrográficas porque son un invento español. Fuimos los primeros en el mundo. Todo el mundo nos está imitando y ahora que todo el mundo nos imita nosotros parece que, luchando entre unas autonomías y otras, las estamos dejando de segunda. Pues no, las confederaciones son de primera y son un tesoro para nuestro país. Y muchas gracias a los señores regantes porque siempre las han apoyado, son los mejores y más firmes defensores; sigan así porque lo necesitamos.
- El compromiso con el regadío y el desarrollo sostenible. Necesitamos un compromiso para hacer todas esas buenas prácticas agrícolas y demostrar que apoyando al campo y apoyando a la agricultura vamos bien.

Muchas gracias por su atención.

IMPORTANCIA DEL REGADÍO EN ESPAÑA



Fuente: Subdirección General de Regadíos y Economía del Agua.
Dirección General del Agua. Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua.
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO



*Alfonso Adán
Alcalde de Binéfar*



*José Luis Pérez
Presidente del CAyC*



*Simeón Abad
Vicepresidente del CAyC*



*César Rodellar, Xavier Badía y Antonio López,
Vocales Junta de Gobierno del CAyC*



*Ramón Dolset,
Vocal Junta de Gobierno del CAyC*

SALUDO DE BIENVENIDA AL PRESIDENTE DEL GOBIERNO DE ARAGÓN, D. JAVIER LAMBÁN



MESA REDONDA

Energías renovables

D. EDUARDO PÉREZ LACOSTA

Jefe de Servicio de Gestión Energética de la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón

D. PERE PALACÍN I FARRÈ

Director General d' Energia, Mines i Seguretat industrial de la Generalitat de Catalunya

D. JOSÉ RAMÓN MARTÍNEZ TRUEBA

Delegado Territorial de Aragón de UNEF,
Unión Española Fotovoltaica





D. EDUARDO PÉREZ LACOSTA

Jefe de Servicio de Gestión Energética Dirección General
de Energía y Minas del Gobierno de Aragón

Buenos días. En primer lugar, agradecer la invitación a esta jornada y disculpar la presencia del Director General que por motivos de agenda en estas fechas de diciembre y, en particular, cerrando año y mucho más aún en la época en la que estamos de subastas energéticas con los plazos que apremian y que nos están obligando a un trabajo administrativo bastante arduo.

Voy a daros unas pinceladas en relación con **la regulación sobre energías renovables en Aragón** y también en relación con el tema de **ayudas en materia de energías renovables**.

En Aragón se han ido realizando, desde hace algún tiempo, bien mediante ayudas o bien mediante diferentes regulaciones que se han ido

adaptando a la normativa básica del Estado y a las circunstancias de las energías renovables del propio Estado, diferentes desarrollos normativos y, en particular, en el año 2010, el Decreto 124/2010, por el cual se regulaba la tramitación de los procedimientos administrativos de autorización de parques eólicos, en base a concursos que se tenían que hacer convocatorias en la comunidad autónoma, a raíz de ese Decreto 124/2010 que permaneció hasta el año 2016, como consecuencia de la ejecución de dichas priorizaciones y de diferentes recursos contencioso administrativos que hubo, al final se tuvo que resolver el atasco que teníamos jurídico y de seguridad jurídica mediante el Decreto Ley 2/2016 de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias judiciales que se dictaron en razón de estos procedimientos de priorización, y, a su vez, dicho Decreto permitió el impulso de las energías renovables en materia de energía eólica, es decir, a partir del año 2016 ya se podían tramitar todos aquellos proyectos eólicos que no obligatoriamente tenían que haber pasado por un concurso eólico.

A partir de ahí, ya cualquier parque eólico con recurso eólico, con territorio, con un impacto ambiental favorable y, sobre todo, con acceso y conexión a las redes de transporte, elemento clave que últimamente puede estar generando más polémica, a partir de ahí, cualquier promotor podía impulsar su proyecto eólico, eso sí, siempre respetando los derechos y las obligaciones que en cierta manera tenían algunos como consecuencia de las sentencias, los parques que venían de atrás.

En la comunidad autónoma existe la figura de la protección de parques eólicos. Esta figura de protección es: protección de proyectos que hayan obtenido el permiso de acceso y conexión. Ha sido uno de los bienes

más preciados normalmente en todas las instalaciones de producción de energía eléctrica y hasta entonces prácticamente era el último paso que venían haciendo los promotores, la obtención de los permisos de acceso y conexión. En estos momentos, esto ha cambiado, pero cuando surgió el Decreto que estoy comentando, en aquellos momentos aún era muy habitual que se arrancaran las tramitaciones administrativas sin disponer siquiera de esos permisos de acceso y conexión. Ahora esto está cambiando totalmente. Ahora no tendría ningún sentido que ningún proyecto avanzara sin tener una previsión clara de, primero, a dónde se va a conectar, es decir, el elemento clave es el acceso, por el cual en estos momentos están luchando todos los promotores.

También pieza clave para desatascar el tema eólico y, en particular, de cara al impulso de las energías renovables y más concretamente la eólica, fue una Orden que se publicó en febrero del año 2017, por la cual se publicaba un acuerdo del Consejo de Gobierno por el cual se marcaban nuevos criterios para la declaración de proyectos de inversión de interés autonómico relacionado con las energías renovables. Este acuerdo, en particular, impulsaba todos aquellos proyectos que fueran objeto de subasta de régimen retributivo específico por el Estado al objeto de traer nuevas inversiones a Aragón, y también aquellos proyectos cuya implantación se fuera a desarrollar en Teruel y en comarca en la zona de Cuencas Mineras, en particular.

Posteriormente, en el transcurso de la experiencia que empezamos a tener con el cúmulo de proyectos que venían de las priorizaciones anteriores más los nuevos proyectos que estaban entrando, y ante las prisas que surgían por el tema de las subastas, evidentemente, hubo que marcar unas directrices



y unas circulares de la Dirección General de Energía y Minas y del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental para coordinar y acelerar, en lo posible, todas las tramitaciones administrativas. Eso en lo que se refiere a materia eólica, de hecho, en el marco de esa materia eólica podemos decir que hasta el año 2013 se habían puesto en servicio 1.900 MW eólicos, y en lo que va del año 2014 hasta la fecha de hoy se han metido 760 MW más. Prácticamente, de esos 760 MW, la mayoría se están realizando prácticamente en este mes de diciembre. Así pues, podemos decir que en estos momentos disponemos de 2.660 MW y durante el año 2020, en proyectos autorizados y lo que puede venir en nuevos proyectos, está previsto llegar a los 4.000 MW. Esto no hubiera sido posible evidentemente por dos motivos: Por un lado, han podido influir las adjudicaciones de las subastas, y sobre todo, la regulación, porque de no haber resuelto en su momento esa situación de inseguridad jurídica, podrían haber salido subastas, pero la inseguridad jurídica era tal que todos los proyectos se hubieran quedado atascados.

En relación con la energía solar fotovoltaica, no tenemos ninguna regulación específica. Simplemente tenemos la regulación básica del Estado, el Real Decreto 1959/2000, y atendiendo a esa regulación tenemos en tramitación 2.650 MW, de los cuales 750 MW ya cuentan con la autorización administrativa de construcción y 615 MW con autorización de explotación. Esperamos que de aquí a final de año todos estos datos se incrementen sensiblemente.

En relación con los derechos de acceso y conexión es muy importante lo que está ocurriendo actualmente en toda España. En estos momentos, en Aragón, proyectos que se tengan que autorizar, bien porque su potencia es inferior a 50 MW o porque evacúan dentro del propio territorio de la comunidad autónoma de Aragón, hay depósitos realizados por 30.000 MW, de los cuales 20.000 MW corresponden a solar fotovoltaica y 10.000 MW a eólica. Es curioso, porque habiendo en estos momentos más proyectos en tramitación de eólica, las expectativas de cara al futuro es que se vaya a incrementar sensiblemente mucho más la fotovoltaica. Evidentemente, no solamente Aragón, que Aragón sí puede presumir no solo de recurso eólico, sino también de recurso fotovoltaico.

En relación con las ayudas, desde el año 2000, incluso antes, se vienen convocando ayudas para impulsar la implantación de energías renovables en Aragón, en particular, en los últimos años, desde el 2014 con el programa operativo FEDER, la Dirección General participa en el programa operativo FEDER en la comunidad autónoma de Aragón, impulsando dos líneas de trabajo. Una que serían ayudas a empresas en general para la implantación de energías renovables y autónomos y la otra, a corporaciones locales,

instituciones sin ánimo de lucro, comunidades de propietarios y particulares por la producción también y uso de energías renovables.

En el marco de estas dos líneas de actuación del programa operativo CEDER, ahora se está preparando la convocatoria para el año 2020, se impulsaron y consideramos que seguirá siendo la misma línea que en la convocatoria del 2019:

- Instalaciones de producción de energía térmica con origen renovable, de origen de biomasa por geotermia o por solar térmica.
- Biomasa para calderas e incluso para hornos.
- La geotermia, como ya conocen, hay diferentes modelos que se reconocen, bien circuito abierto o bien circuito cerrado vertical o bien circuito cerrado horizontal.
- Solar térmica mediante placas solares térmicas.

En lo que se refiere a energía eléctrica, que quizá es lo que puede ser de mayor interés aquí para el auditorio en particular, se dan líneas de ayudas a minihidráulica hasta un máximo de 100 kW, ya se trate de instalaciones conectadas o sin conexión a la red de distribución.

Y energía solar fotovoltaica, que en su caso también puede tratarse de energía solar térmica mediante placas híbridas, es decir, en caso de utilizar solar solo fotovoltaica, podríamos llegar hasta 100 kW con conexión o sin conexión a la red de distribución, y si utilizamos solo placas híbridas en lo que se refiere a la energía térmica podríamos llegar hasta 250 kW térmicos. Aquí hay una inversión máxima subvencionable, lo digo porque

normalmente al final hay que marcar unos límites en cuanto a qué capacidad se puede subvencionar o costes de referencia; así estaríamos hablando para instalaciones con acumulación con baterías de 2.000 €/kW y para instalaciones sin acumulación y preinstalaciones con acumulación de 3.500 €/kW.

También se pueden simultanear en las ayudas proyectos simultáneos de energía eólica y solar fotovoltaica, con los mismos ratios de costes subvencionables.

Simplemente recordar los últimos datos en relación con las convocatorias de este último año. En las ayudas cofinanciadas con FEDER a empresas privadas y autónomos se concedieron 467 ayudas por un valor de 2.179.000 € aproximadamente y la intensidad de la ayuda rondó entre el 14,82 y el 6,08. No es una intensidad muy alta, insistimos, motivado principalmente porque el nivel de peticiones en relación con la energía solar fotovoltaica ha sido muy alto, de hecho, prácticamente el 89 % de las solicitudes correspondían a energía solar fotovoltaica, lo cual representaba entre las ayudas concedidas 12.381 kW de potencia. Y uso, muy importante, de todos ellos el 58 % correspondían a usos agropecuarios, es decir, agricultura y ganadería. Son datos importantes, es menos interesante quizás el porcentaje de la ayuda, pero viene motivado evidentemente, por el número de grandes solicitudes y el auge que en cierta medida está teniendo el autoconsumo últimamente.

Muchas gracias.



De izquierda a derecha: D. Simeón Abad, Vicepresidente del CAyC, D. José Luis Abad, Delegado Territorial del Gobierno en Huesca, D. Alfonso Adán, Alcalde de Binéfar, D. Javier Lambán, Presidente del Gobierno de Aragón, D. Joaquín Olona, Consejero del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del GA y D^a Lola Pascual, Presidenta de la Confederación Hidrográfica del Ebro



D. PERE PALACÍN I FARRÈ
Director General d' Energia, Mines i Seguretat Industrial
de la Generalitat de Catalunya

Buenos días. Primero de todo quería agradecer la invitación a la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña, la invitación a participar en esta jornada, especialmente a su presidente, a José Luis Pérez, y a todos ustedes por asistir y estar interesados en este tema. A mí se me pidió que hablase de las energías renovables. Se ha hablado del agua, de la meteorología, y a mí, como representante de la comunidad de Cataluña, que hablase de las energías renovables, su afición al cambio climático y cómo el campo puede contribuir a este objetivo.

Haré primero una breve introducción de los antecedentes de la legislación que hemos tenido hasta ahora y de la que tenemos recientemente. Tengo que explicar que estas palabras no las habría podido decir hace un mes; hace un mes la legislación en Cataluña era totalmente diferente a la

que tenemos hoy, esto ha cambiado esta semana, concretamente el día 26 de noviembre se aprobó un Decreto Ley de desarrollo de las energías renovables, de lucha del cambio climático y, por lo tanto, ha cambiado totalmente el panorama.

Después explicaré que estamos haciendo con las energías renovables y el autoconsumo y cómo puede ayudar o qué podemos pedir a la agricultura, al campo en la transición energética.

Se habla mucho de la emergencia climática, del cambio climático, hay muchos papeles escritos, pero eso hay que ponerlo, como ha dicho el Sr. Tomás, en práctica; hay que actuar.

¿Qué teníamos en Cataluña? Cataluña fue pionera en el desarrollo de la energía eólica. Instaló el primer molino de viento en el año 1984, pero hay que decir que tiene un parón desde el año 2010; no se instala ni uno en Cataluña. Se han instalado 2,5 MW. ¿Esto por qué? Podríamos buscar diversos motivos. El primer motivo es la regulación que tenía Cataluña. Cataluña tenía una regulación que era el Decreto 147/2009, un decreto que para aquella época debía ser correcto, era una época que había mucha especulación sobre las renovables y aprobó ese decreto que tenía básicamente dos cosas que hoy hacen prácticamente inviable el poder desarrollar un proyecto de energías renovables en Cataluña.

Una que era un modelo concursal. Lo que se hizo fue hacer un concurso en unas zonas concretas y el promotor que ganase aquel concurso era el que podía desarrollar aquellos proyectos. De hecho, hubo siete zonas, con 700 y pico MW eólicos a desarrollar. De esas 7 zonas, 6 de ellas los promotores

renunciaron a desarrollar esos proyectos por diversos motivos. Los motivos básicamente fueron que cambió la regulación de la retribución de las renovables, ustedes saben que en el año 2012-13 empezó una reforma del sector eléctrico y en el año 2014 se recortó las primas a las renovables, por lo tanto, a los promotores aquellos proyectos no les salían rentables. España, Europa, el mundo entró en una crisis económica importante, los proyectos energéticos necesitan grandes cantidades de capital, la financiación, como ustedes saben, era escasa, los bancos no ofrecían créditos a nadie y también hay que decir que Cataluña es un territorio especial; especial por su orografía, por la gente y por todo, entonces se hacía inviable llevar a cabo esos proyectos.

¿Qué tenemos hoy? Fuimos los primeros en colocar un molino de viento y qué tenemos ahora. Solo tenemos 1.271 MW eólicos instalados y 280 fotovoltaicos. Todo el mundo es consciente de que hay un cambio climático, de que hay una emergencia climática, de que hay que actuar. El Parlamento de Cataluña aprobó una ley pionera, fue pionera también, en el año 2017, la Ley de Cambio Climático, pero queda muy bien aprobar una ley, poner negro sobre blanco, eso es fácil.

Poner unas exigencias, como que había que reducir las emisiones, que había que llegar al 2050 con cero de emisiones, que teníamos que colocar un montón de energía renovable. El Gobierno también aprobó en el 2017 el Pacto Nacional para la Transición Energética que decía lo mismo, que el 50 % del origen de la energía para el año 2030 debe ser de origen renovable y en el año 2050 el cien por cien. Eso está muy bien, pero ¿qué legislación tenemos para desarrollar estos proyectos? La legislación que teníamos era la que he dicho: el Decreto 147/2009.

LEY DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Reducción del 27 % del consumo de energía final y del 40 % en las emisiones en 2030.
Impulso de las renovables para que supongan el 50 % del mix eléctrico en 2030.

BASES DEL PNTE

Economía descarbonizada en 2050.
Apuesta por las renovables (100 % del modelo) y la eficiencia energética - necesidad de 12.000 MW eólicos y 36.000 MW FV en 2050.

DECRETO 147/2009

Delimitación geográfica y adjudicación concursal para la implantación de parques eólicos.

Limitación de la superficie de la FV a 6 ha (contiguas a suelo industrial) y a 3 ha (contiguas a instalaciones agrícolas).

Las dos en verde se aprobaron el 2017. El rojo ha cambiado a verde dos años y medio después. ¿Por qué ha tardado dos años y medio? Todo el mundo es consciente del cambio climático, de la emergencia climática, pero tienen que ponerse de acuerdo todos los departamentos y los políticos. Y los intereses a lo mejor energéticos, ambientales y urbanísticos no coinciden. Finalmente, el 26 de noviembre, hoy hace 3 semanas, el Gobierno aprobó el Decreto Ley 16/2019 que yo diría que lo que hace es liberalizar la implantación de energía renovable en Cataluña, tanto de fotovoltaica como de eólica.

¿Qué hace? **El modelo concursal desaparece.** También **desaparecen las zonas prioritarias para el desarrollo de la energía eólica que elimina las trabas que había para la fotovoltaica;** con la legislación anterior la fotovoltaica tenía unas trabas que a fecha de hoy hacía prácticamente inviable cualquier proyecto, que era que solo se podían poner placas fotovoltaicas en parcelas de máximo 6 ha y tenían que estar contiguas a polígono industrial, o bien 3 ha

contiguas a una explotación agraria. Si era más grande no se autorizaba una placa fotovoltaica en Cataluña. El nuevo **Decreto Ley 16/2019** se aprobó el 26 de noviembre y los decretos ley tienen un mes para que sean convalidados por los parlamentos y este fue convalidado el miércoles pasado, así que hoy está en vigor este decreto que liberaliza la posible instalación de placas fotovoltaicas y eólicas en el territorio de Cataluña.

Tengo que decir que, desde que se aprobó hace tres semanas, desde que se publicó en el DOGC el 29 de noviembre, han entrado 1.000 MW, que los tenemos que poner a información pública, es decir, los promotores han entrado más en dos semanas que, yo diría, casi en 15 años. Les espera una avalancha importante.

Se hace una tramitación conjunta ambiental, energética y urbanística.

Es una ventanilla única y creo que hace una cosa muy importante, hace y gestiona una ponencia ambiental de renovables previa; es decir, un señor que quiere hacer un proyecto de energía renovables eólica o fotovoltaica no tendrá que presentar un proyecto totalmente acabado, no tendrá que hacer un gasto increíble en un proyecto muy cerrado, sino que hará una consulta previa y en 3 meses la Administración le tendrá que contestar diciéndole que lo presente bien, que puede continuar, o le dirá que no hace falta que lo presente porque nunca le darán permiso para construir ese parque. Creo que es un tema importante. **Ventanilla única.** Entran por Energía. Energía lo tramita a las demás Administraciones y el Departamento de Medio Ambiente y Urbanismo es el que recibe las selecciones, todo es una ventanilla única.

También **se ha modificado en suelo urbano.** En suelo urbano se han hecho unas modificaciones porque también era imposible, por temas urbanísticos, que muchos edificios no pudiesen tener, digamos, placas fotovoltaicas. Lo que se hace es que no se considere como volumen edificable una remonta por placas fotovoltaicas siempre que solo se aumente un metro la altura del edificio; es decir, sobre las terrazas de los edificios de las grandes capitales si no se hace así es prácticamente imposible. Que tampoco se considere edificable las pérgolas de los aparcamientos o ese tipo de edificios que son varios y tienen una parte común, también se puede ocupar un 25 % de ese espacio común. Y en muchos casos, **es comunicación previa.** Todos los proyectos que sean más pequeños de 100 kW, es una simple comunicación previa.

¿Cómo puede ayudar y qué se le pide al campo? Tengo que decir que hasta la última noche, ya estaba redactado el acuerdo de Gobierno para aprobar el Decreto Ley, y los de Medio Ambiente tuvieron una restricción que hacía inviable proyectos a muchos de ustedes, que eran aquellas zonas protegidas ambientalmente (XARXA 2000, ZEPA) se impedía que se pudiesen hacer proyectos de fotovoltaica eólica, y aquella noche fue una noche intensa, pero al final conseguimos que se redactase un artículo, un artículo que básicamente dice que puede haber 3 excepciones en estas zonas:

1. Si es un proyecto para autoconsumo se podrá desarrollar en estas zonas que sean protegidas.
2. Si es un proyecto en un municipio que puede ser que todo su terreno sea protegido, que quiere decir que esos señores no podían abastecerse con energías renovables y no podían contribuir al cambio climático, y esto es ilógico. Así que si es un municipio de ese tipo también podrá

y se podrán hacer instalaciones, ahí sí que hay una limitación, de 3 ha como máximo. Se podrán hacer proyectos individuales en estos municipios que tengan una figura de protección ambiental.

3. El campo también tiene que hacer la transición. Uno de los objetivos era estas limitaciones que quería poner Medio Ambiente en estas zonas que supongo que muchas serán de regadío y qué pasa, que el regadío no podrá disfrutar de estas medidas que vamos a aprobar por eso de las excepciones, y el campo lo que tiene que hacer es utilizar mejor las tecnologías disponibles, es más fácil introducirlo en la ganadería que en la agricultura, como digo lo podemos aplicar en el riego con estas medidas.

Les tengo que decir una cosa que para mí es muy importante. Ustedes son los dueños del campo. Son ustedes los que tienen que poner a disposición de los promotores esas parcelas y esas fincas para desarrollar estos proyectos. Y aquí sí que tenemos claro nosotros que hay que poner a disposición de estos señores promotores las parcelas que tienen menos valor, digámosle, para la agricultura, para la alimentación como decíamos antes, parcelas de secano y menos productivas. Porque aquella noche también estaba esta disyuntiva: ¿Qué es más importante? ¿La soberanía energética o la soberanía alimentaria? Para nosotros, el Gobierno de Cataluña lo tiene claro, lo más importante es la soberanía alimentaria por encima de la energética. Tenemos mucho territorio para instalar placas de energías renovables en zonas donde el cultivo es menos rentable.

Muchas gracias por su atención.



Asistentes a la X Jornada Institucional celebrada en los salones del hotel "Ciudad de Binéfar"



D. J. RAMÓN MARTÍNEZ TRUEBA
 Delegado Territorial de Aragón de UNEF,
 Unión Española Fotovoltaica

Buenos días. En primer lugar, desde UNEF quiero agradecer a la organización por contar con nosotros en este evento que consideramos muy interesante, ya no solo por el aspecto que toca a las energías renovables sino por el **cambio climático**.

Dicho esto, lo primero que quiero hacerles ver en esta diapositiva (Fig. 10) es un perfil de consumo. Un **perfil de consumo** de una comunidad de regantes tipo. Puede ser similar, muy parecido, pero vemos que la distribución de consumo energético que tienen este tipo de comunidades está muy centrada en un periodo de tiempo. En la gráfica de barras se ve la distribución de la energía solar en ese periodo de tiempo a lo largo del año, y vemos en esa distribución que coincide la mayor generación solar fotovoltaica con el mayor consumo de estas comunidades. Eso hace factible la integración de estas energías dentro de este sector.

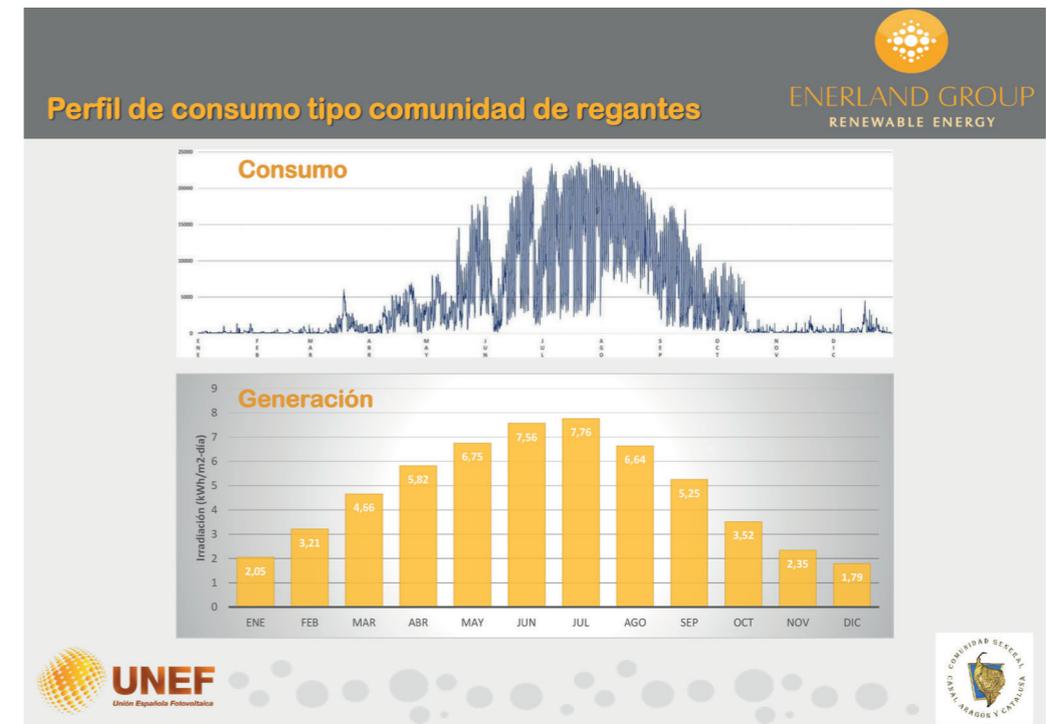


Fig. 10

Si continuamos viendo (Fig. 11), vamos a pasar a una distribución, ya entrando más en materia, en tipos de tarifa, porque al final a nosotros nos cobran por tipo de tarifa. Tenemos las tarifas desde la 3.0, 3.1 y 6.0. Esas tarifas van por periodos de meses/horas del año. Si hacemos esa traslación del consumo y la generación en esta gráfica perfil de consumo de una comunidad tipo, vemos que su consumo principal, la tarifa 6.0, que es el consumo de la mayoría de las comunidades que tienen este tipo de tarifa, el 89 % de su consumo lo hacen en P6 y no es casualidad. Son las noches, agosto, los fines de semana y los festivos. Eso es P6. Por eso todas las comunidades intentar regar o bombear o hacerlo todo por la noche o en periodos en los cuales la potencia contratada y la energía consumida sea la más barata.

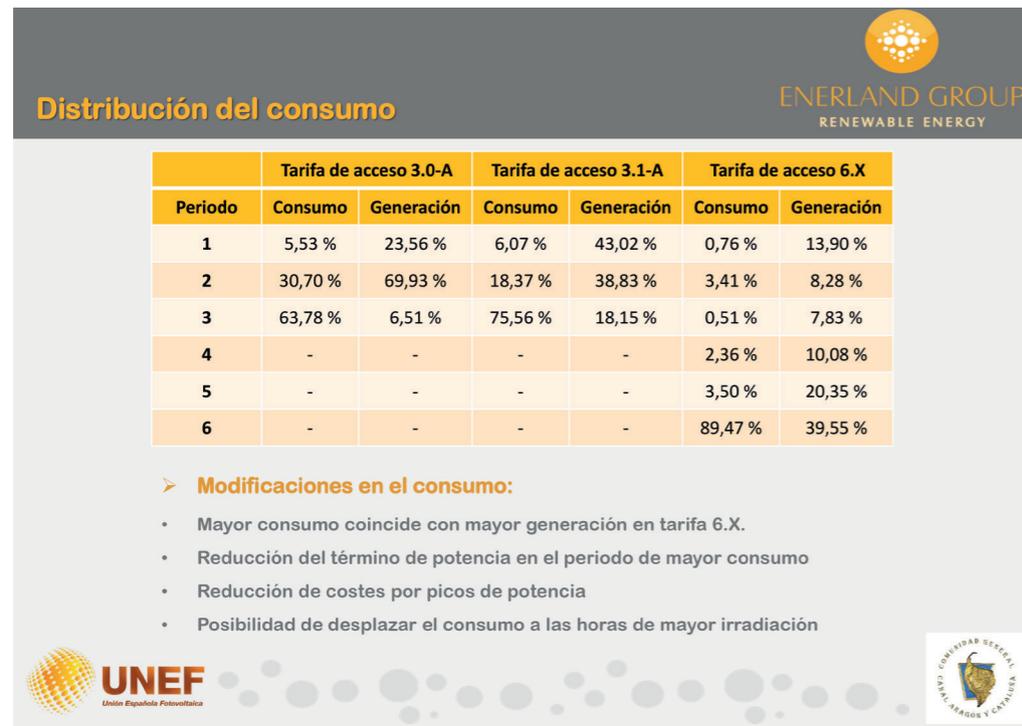


Fig. 11

La mayor generación que tenemos nosotros también se produce en el mayor consumo. El 40 % de la generación fotovoltaica se produce en P6. El resto de la distribución va por distintos periodos en los cuales su consumo suele ser residual, pero no suele ser residual porque quieren sino porque no pueden. La integración por el coste tan alto que lleva regar en otras horas, hace que se deriven a otro tipo de soluciones para minimizar su impacto. La idea de la energía fotovoltaica es ayudarles a poder, con esa generación distribuida en diferentes horarios, acometer otro tipo de cultivos, otro tipo de consumos en otras horas del día y a lo largo del año distribuida y que no tenga que centralizarse únicamente en unos tipos de periodos y en unas franjas horarias para que ese impacto no les penalice tanto, porque la verdad es que penaliza muchísimo. En su caso, el diferencial es gravísimo entre la potencia que tienen contratada y la que consumen.

Habría que entender cómo se integra la fotovoltaica dentro del perfil de consumo. En esta gráfica (Fig. 12) vemos diferentes áreas. Por un lado, la línea negra representaría un perfil de consumo de un día cualquiera, la zona naranja sería la energía que genera la fotovoltaica y que puedo autoconsumir porque se produce en esas franjas horarias cuando hay radiación solar. La roja serían los excedentes; da la casualidad de que genero más de lo que consumo en ese momento y las zonas azules serían las zonas que representarían la energía de consumo directamente de la red. Esto sería un perfil. Esto lo tendríamos que trasladar a cada día del año y a cada hora del año para poder casar esta gráfica.

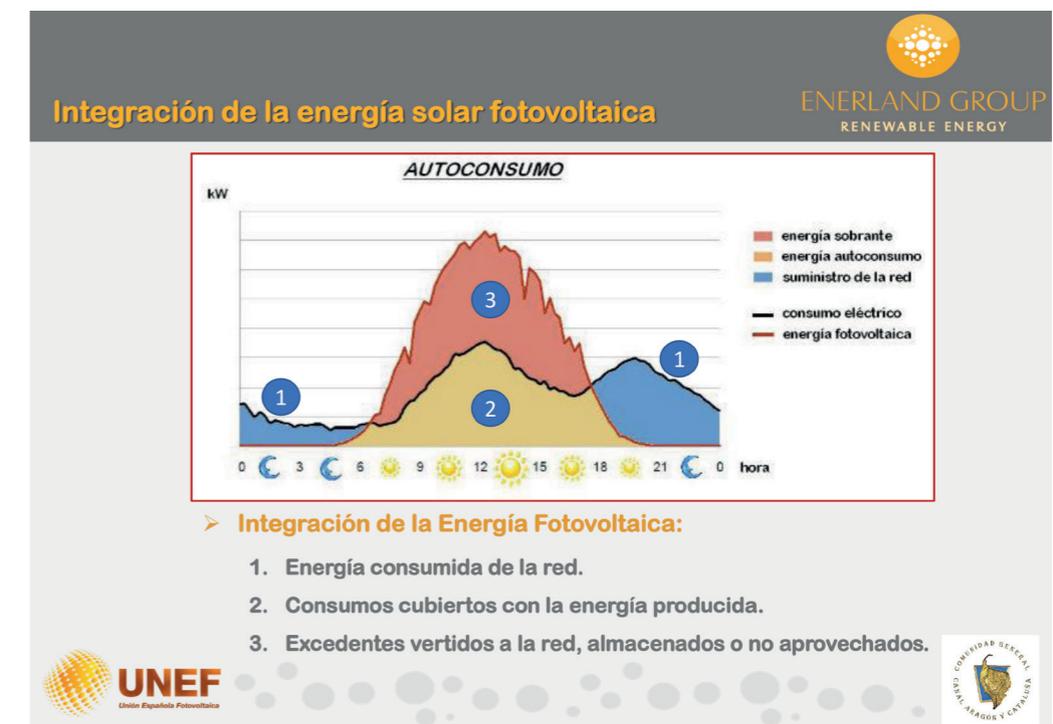


Fig. 12

Si trasladamos la misma línea que hemos visto antes y le ponemos una instalación de generación, vemos (Fig. 13) que su perfil de consumo es muy peculiar, que está centralizado en unos periodos de tiempo y el resto, su consumo base es muy bajo, entonces hace que la integración de la fotovoltaica tenga que depender muy bien de qué hacemos con esos excedentes, con esos meses del año en los cuales estamos generando pero no consumimos, o no consumimos porque no regamos o no consumimos porque no bombeamos o no consumimos porque no tenemos otro tipo de consumo derivado de su sistema productivo. La fotovoltaica les puede permitir en ayudarles en la potencia que tengan contratada en algunos periodos, limarla porque esa generación nos ayuda a compensar esos excesos de potencia, reducir, por lo tanto, el término fijo y ahorrarse la parte del término variable que autoconsumimos con energía que nosotros generamos de fuentes renovables.

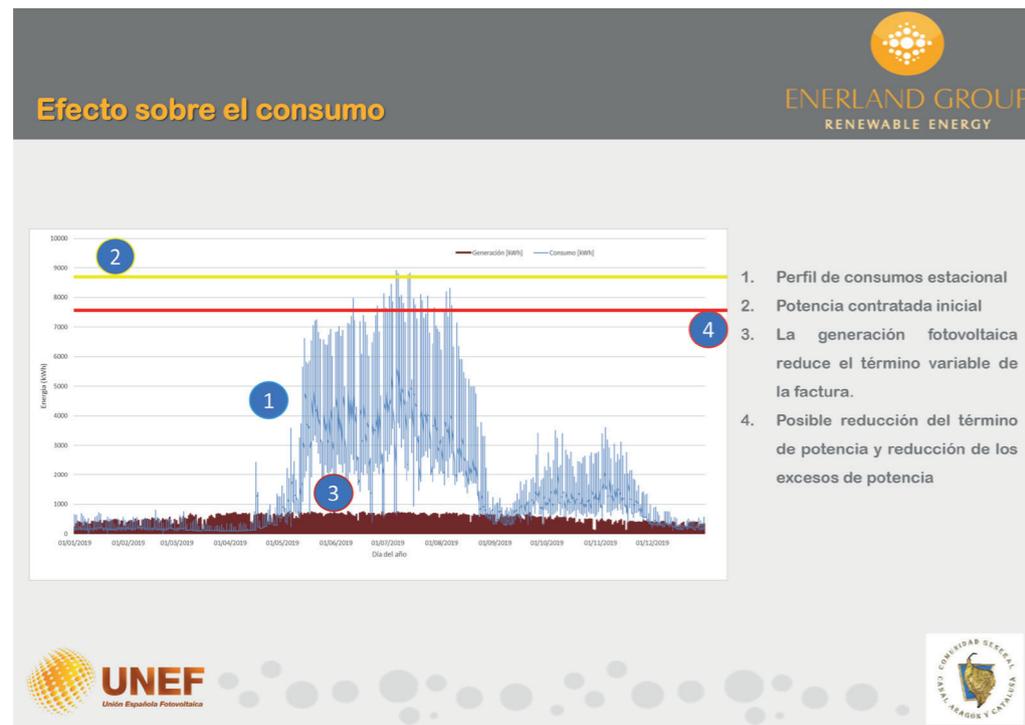
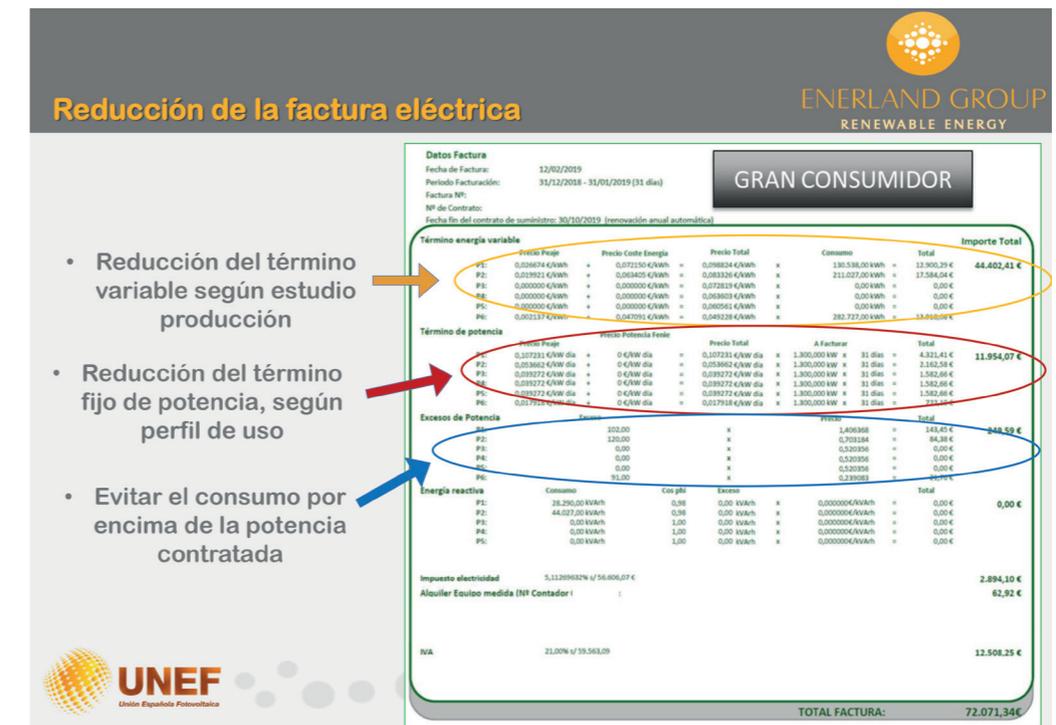


Fig. 13

Si lo trasladamos a una factura (Fig. 14), en nuestro sistema tenemos la parte variable, la parte fija de potencia que no cambia y la parte de los excesos de potencia que sería la parte que penalizaría en los momentos determinados que queremos hacer consumos y no tenemos potencia contratada. La parte variable es la parte que directamente ataca la energía solar fotovoltaica de autoconsumo o de otras derivadas. ¿Con eso qué hacemos? La energía autoconsumida va directamente distribuida por los diferentes periodos, entonces siempre es rentable porque es el factor que estamos cargando de la red y que dejamos de depender de ello, se reduce el término variable y el impuesto de la electricidad que no autoconsumimos directamente de la red, porque depende del término variable.

En la reducción del término de potencia hay que hacer estudios. La integración de la energía fotovoltaica con este perfil de consumo requiere



unos datos muy precisos. Se requiere tener la curva cuartohoraria de la instalación para conocer perfectamente cuándo están usando los equipos, cómo se pueden integrar y cómo se puede reducir el término de potencia que es lo que más penaliza, porque al final en España, a diferencia de otros países europeos, la parte fija es el 40 %, en el resto de los países europeos es el 20 %. Nosotros pagamos independientemente de que estemos utilizando la energía o no. Esa reducción de ese término de potencia nos ayuda a ser competitivos. Y con ello evitamos también que haya posibles excesos de potencia por momentos puntuales que por necesidades productivas se requiera un consumo que no estaba planificado y que conlleva, que si yo no tengo esa potencia contratada necesaria para poder suministrar esa energía en ese momento, se me aplique un exceso de potencia y un sobrecargo en mi factura en el mes siguiente.

Una vez visto el perfil de una comunidad de regantes, el mercado en el sistema fotovoltaico le ofrece diferentes variables, entre ellas **el autoconsumo**. Dentro del autoconsumo ha habido un cambio radical en lo que es la normativa de la regulación en España. Hemos pasado del RD 900/2015, que todo el mundo conocía como el impuesto al sol que penalizaba mucho las instalaciones de autoconsumo, al RD 15/2018, que ya empezó a poner un poco de luz en este sector y al actual, el RD 244/2019, que es el que define este tipo de instalaciones, autoconsumo sin excedentes y autoconsumo con excedentes.

El autoconsumo sin excedentes tiene la ventaja de que yo me hago la instalación, la conecto en mi red interna de baja tensión, se lo comunico a Industria y al día siguiente ya tengo conectada la instalación y funcionando. En el autoconsumo con excedentes la cosa cambia. Empieza a aparecer la

compañía distribuidora y la comercializadora y tenemos dos variables: hasta 100 kW y por encima de 100 kW. Hasta 100 kW, en esa modalidad, tienes la posibilidad de la compensación de excedentes simplificada que eso hace que, aunque tengas excedentes y viertas a red no eres productor sino simplemente eres generador y la comercializadora te puede compensar económicamente en tu factura los excedentes que viertas a la red. La comunicación entre comercializadora y distribuidora se lanzó hace un mes, aún no hay ninguna comercializadora que esté compensando los excedentes.

La otra modalidad, por encima de 100 kW, ahí ya eres productor y vas a dos variables: si haces instalaciones por encima de 1 MWp pasas de depender de lo que te diga la distribuidora a lo que te diga red eléctrica, y ahora mismo el panorama en red eléctrica es complejo y en la situación de distribución de energética en España. Ahora cualquier solicitud que vaya por encima de 1 MW tiene que ir a tramitarse directamente a red eléctrica, debe tener el IVA, es la viabilidad de conexión del parque, entonces complica mucho. Mucha gente se queda por debajo del MWp para que sea una tramitación solo con distribuidora que son más sencillas porque es lo que tienes en tu red interna.

Cuando hablamos de energía autoconsumida, antes hemos visto una factura, si en esa factura ustedes sacan el precio medio de la energía que están pagando, el pool ahora mismo está, pongámosle, 50 euros MW cada año y ustedes pagan a 60 en P6 y a 110 en P1. Si hacen un diferencial del consumo que tienen les saldrá que su coste medio de la factura puede estar en torno a unos 90 o 95 euros MW hora/año. Todo lo que autoconsuman se va a descontar directamente de ese precio. Es infinitamente más rentable y dependerá de la escala del proyecto que se haga.

Si hablamos de un autoconsumo de un 100 % de la energía, estos proyectos se pueden amortizar entre 5 y 7 años porque va directamente de la energía que tienen gestionada por su comercializadora y los precios que tienen de mercado.

Si hablamos de instalaciones de energía autoconsumida que tienen menor porcentaje de autoconsumo y ya empiezan a tener excedentes, el payback de este tipo de instalaciones se dilata un poco porque entra el factor del precio de mercado. Cuando uno tramita excedentes los tramita a precio de mercado; el precio de mercado a día de hoy está a 50 y ustedes lo están pagando a 95, pago 95 me pagan 50, simplemente por ese hecho la dilatación de ese periodo de años de amortización de la instalación.

Aquí (Fig. 15) se recoge un ejemplo de una instalación tipo que también se está haciendo en las Comunidades de Regantes, que es tener una balsa de regulación, una balsa de copa para poder tener ese sistema del que se ha hablado de batería de almacenamiento. Permite optimizar la instalación fotovoltaica porque está funcionando constantemente todo el año, da al máximo de su potencia y de lo que puede generar la instalación y siempre bombeando constantemente a otro sistema que hace de batería, para que ese sistema que está a una cota diferente de altura riegue por gravedad y optimice costes luego para regar a lo largo del año.

Hay otras opciones de mercado, pero influye mucho en la escala. Para una comunidad de regantes pequeña es muy difícil hablar de un **PPA**. Para una comunidad de regantes global, si el contrato que hacen con la comercializadora lo estudian globalmente, el estudio y la posibilidad de

Autoconsumo

ENERLAND GROUP
RENEWABLE ENERGY

➤ **Alto porcentaje de energía autoconsumida:**

- Payback: 5 - 7 años

➤ **Menor porcentaje de energía autoconsumida:**

- Payback: 6 - 9 años
- Periodo de retorno dependerá de:
 - Porcentaje de excedentes
 - Magnitud de la disminución del término de potencia
- Posibilidad de aprovechar excedentes para bombeo a balsa de regulación

Diagram labels: CAMPO SOLAR, VARIADOR, DEPÓSITO 1, BOMBA, DEPÓSITO 2

Logos: UNEF Unión Española Fotovoltaica, COMUNITAT REGANTERA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Fig. 15

los PPAs puede encajar perfectamente porque es un contrato, llamémosle de compra venta de energía más a largo plazo que está actualmente en el mercado; eso lo que hace es que los precios de la energía que compran casen con la energía que tienen de consumo global de la comunidad y le permita tener unos precios de mercado en torno a los 40 o 45 euros MW por año.

Después podemos hablar también del **contrato bilateral**. Supone un contrato parecido al PPA, pero más a corto plazo, principalmente se desarrolla en el sector industrial. ¿Por qué? Porque ellos tienen esa complejidad de no saber si el modelo productivo que estoy haciendo hoy al año siguiente o dentro de 3 años o de 5, va a seguir siendo demandado por el mercado o tengo que buscar otras soluciones, por ejemplo, el sector del automóvil.

Otra opción del mercado son **desarrollos propios**. Desarrollo de una instalación fotovoltaica para destinarla a cualquiera de las opciones del mercado: autoconsumo, PPA, contrato bilateral, venta a la red.

Y por último, **instalación aislada**. Estamos en el campo y habrá infinidad de situaciones en las que sí que tenga una red de suministro cercana y próxima que me pueda permitir conectar a la red existente, y habrá situaciones en las cuales tenga que depender de estos sistemas aislados en los cuales se conjuga la energía solar fotovoltaica y baterías de almacenamiento para asegurar que siempre hay un suministro constante de la red.

BENEFICIOS DEL PROYECTO

- **Reducción de costes:**

Reducción del término fijo de potencia.

Reducción excesos de potencia.

Reducción término variable según estudio producción.

- **Mejora eficiencia energética:**

Autoconsumo de la energía generada.

Integración con red interna.

- **Contribución al Medio ambiente:**

Reducción de emisiones de CO₂.

Mayor eficiencia energética.

Cuando una Comunidad tiene que hacer una balsa de regadío cabe la posibilidad, si no tiene una zona habilitada para colocar una instalación fotovoltaica, de utilizar directamente la propia balsa para soportar la instalación fotovoltaica con las mejoras que eso conlleva; mejoras en la reducción de la evaporación del agua, en la mejora de la eficiencia de los módulos gracias a la refrigeración, en la reducción del crecimiento de algas y en la optimización del uso del espacio.

En las Comunidades de Regantes se están desarrollando diferentes soluciones de la energía fotovoltaica para integrar como reducción de costes y como mejora competitiva a cualquier sector. El sector agrícola también tiene que ser competitivo, tiene que mejorar, tiene que reducir costes y tiene que ampliar su mercado y en ese camino la fotovoltaica les va a ayudar.

Y nada más. Muchas gracias.



Instalación fotovoltaica de 427,68 kWp para autoconsumo sin excedentes para bombeo



CLAUSURA de la JORNADA

JOSÉ LUIS PÉREZ GONZÁLEZ

Presidente de la CGR del Canal de Aragón y Cataluña



Vamos a proceder a la clausura de esta jornada cuyo tema básico es el **cambio climático**. Tenemos entre nosotros al presidente del Gobierno de Aragón, bienvenido, Sr. Lambán, en nombre de todos los regantes del Canal de Aragón y Cataluña le recibimos con mucho agrado y le agradecemos aceptar la invitación para proceder a la clausura de esta jornada.

Nos sentimos doblemente orgullosos por el honor de su visita y nos sentimos particularmente satisfechos porque con su presencia lo que realmente está haciendo es poner en valor la actividad de los regantes y, en definitiva, al regadío, que es y seguirá siendo uno de los pilares fundamentales tanto de Aragón como de Cataluña. En consecuencia, Sr. Lambán, muchas gracias por su presencia.

¿Qué temas hemos tratado hoy? Hoy nos hemos centrado en problemas actuales. En nuestras asambleas y en nuestras jornadas anteriores

hemos hablado de regulación, hemos hablado de modernización, hemos hablado de muchas cosas, pero en cada momento escogemos los temas de más actualidad y que más nos afectan. Hoy, el cambio climático, el regadío en general, y los regantes en particular consideramos, sin lugar a duda, que **con el cambio climático van a ser los regadíos los principales afectados**.

El principal reto que tiene hoy el regadío, el que afecta a nuestro futuro es la evolución que presente el cambio climático. De todos los sectores, aquellos que dependemos del agua, y todos sabemos que el agua es el elemento fundamental del medio ambiente y del cambio climático, junto con el aire y la tierra, pero el agua es nuestro elemento y nosotros los regantes somos los realmente concesionarios de importantes ríos de este país y, en consecuencia, nos sentimos directamente afectados, en primera línea del cambio climático.

En el Canal de Aragón y Cataluña hace tiempo que empezamos a reaccionar. Lo primero que hicimos fue abordar con decisión, con valentía, con mucha fuerza lo que denominamos modernización. A fecha de hoy, el 80 u 85 % de nuestra superficie regable está modernizada. Con esta acción y esfuerzo atajamos uno de los problemas fundamentales, que era hacer un uso eficiente del agua, en consecuencia, usar solamente la cantidad de agua que resulte imprescindible incidiendo en el medio ambiente de la menor forma posible. Esta batalla ya la ganamos, pero este logro ha traído efectos colaterales no deseados, pero ahí están. Al pasar de agua por gravedad a agua presurizada resulta imprescindible el empleo de energía, y he aquí que los regantes, el regadío en general, nos enfrentamos a otro desafío, que es intentar optimizar o, mejor aún, eliminar el consumo energético. Porque el

consumo energético guarda relación con el cambio climático. Las energías que empleamos para las estaciones de bombeo, que vienen de energías tradicionales, es otro de los elementos fundamentales que agravan o perjudican el previsible cambio climático.

¿Qué hemos hecho en el Canal de Aragón y Cataluña? Recordemos que desde el año 2005, acogiéndonos al Plan de Choque del Ministerio de Agricultura, iniciamos un proceso de sustitución de estaciones de bombeo por Tuberías Laterales. A modo de espina de pescado, hemos ido añadiendo al cauce del canal unas tuberías laterales, —algunas de ellas llegan a más de 20 kilómetros de longitud—, que tomando el agua en cotas altas van disponiendo de hidrantes con agua presurizada a las comunidades de base, las cuales ya pueden usar agua presurizada sin ningún consumo energético. Este es el camino. Donde no hay desniveles, por supuesto, optamos por adoptar energías renovables como hoy hemos tratado en esta jornada.

Esto dice claramente la voluntad y la implicación de nuestra zona regable con solucionar el problema del consumo energético que nos afecta económicamente, e incide sobre el medioambiental. Y esto demuestra que los regantes estamos haciendo mucho en la lucha contra el cambio climático.

¿Dónde está hoy el problema? El problema está en que, aquellos fondos iniciales del Plan de Choque que se destinaron a esta actividad ya se acabaron, y el problema está, señor presidente, le lanzo el guante, en que este país necesita que, de la misma forma que se hizo un gran plan de modernización con generosos fondos, se haga un segundo plan de reconversión energética que tiene que ser forzosamente a nivel nacional, con fondos nacionales, incluso europeos, que viene justificado por ese compromiso de lucha contra el cambio climático y que, en definitiva, es el que va a asegurar que los regadíos actuales van a ser regadíos dentro de 10, 20 y 30 años. Van a asegurar la sostenibilidad agroalimentaria de nuestro país. El regadío de hoy seguirá siendo también el regadío de mañana.

Este es el mensaje que le transmito, el encargo que le hago de este gran plan nacional que debe ser acometido por la Administración Central y que debe ser reivindicado por las Comunidades Autónomas.

Sin más, pasaremos ya a clausurar la jornada. Permitidme una pequeña referencia del señor Lambán. Nosotros los regantes del Canal de Aragón y Cataluña lo conocemos, nos hemos reunido varias veces con él, decirle simplemente que trae usted muy buenas credenciales. Usted viene de Ejea de los Caballeros, de las Cinco Villas, de una comunidad de regantes muy importante, la Comunidad de Regantes de Bardenas, lo que hace que usted venga aquí perfectamente mentalizado de las bondades del sector del regadío. Hoy estando entre regantes de Aragón y Cataluña, pero regantes, en definitiva, yo quiero que usted se sienta en su casa. Señor Lambán, gracias por venir. Siéntase un regante más.





CLAUSURA de la JORNADA

JAVIER LAMBÁN MONTAÑÉS

Presidente Gobierno de Aragón



Señor Alcalde de Binéfar, Consejero de Agricultura, Presidenta de la Confederación Hidrográfica del Ebro, Delegado del Gobierno de Aragón en Huesca, Presidente de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña, Directores Generales, queridas amigas, queridos amigos. Efectivamente, soy hijo, nieto y biznieto de regante e incluso, yo hice algún pequeño escarceo en mi adolescencia, aunque la vida me dirigió por otros derroteros.

El hecho de ser del pueblo del que soy, Ejea de los Caballeros, de una comarca como las Cinco Villas es algo que en relación con la materia que a ustedes les ocupa, indiscutiblemente, imprime carácter. Además, soy de una zona, de la zona de Bardenas que durante décadas miró con admiración hacia el este, vio cómo estaban funcionando los regadíos de Aragón y Cataluña, que arrancaron en 1906 con el canal que ya auspiciaba el gran Joaquín Costa. Vimos también con sana envidia, si me permiten la expresión,

el desarrollo de los regadíos del Alto Aragón. Veíamos cómo las tierras de la provincia de Huesca prosperaban a mucha mayor velocidad que la nuestra y eso a mi abuelo, a mi padre, le daba razón para su reivindicación constante de construcción del embalse de Yesa y de la puesta en funcionamiento del canal de Bardenas.

Lo que ha ocurrido en esta parte del territorio aragonés, seguramente, debería ser puesto de ejemplo a cualquiera que tenga alguna duda respecto al efecto absolutamente benéfico que el regadío tiene sobre el territorio. Después de más de cien años de tierras regadas, yo creo que aquí se ha cubierto todo el ciclo que cabe esperar del agua aplicada a la agricultura, en el terreno de la agricultura propiamente dicha, y en el terreno del aprovechamiento de los productos agrarios para generar servicios, para generar industria, hasta el punto de que a la hora de explicar por qué el eje Barbastro-Monzón-Binéfar-Fraga es seguramente el eje más próspero de la Comunidad Autónoma de Aragón y el más rico, el que mejores perspectivas tiene de crecimiento en los próximos años. A la hora de encontrarle explicación, habría que ir a parar a aquel canal que inauguró Alfonso XIII en el año 1906, a todos los efectos, y a todo lo que a partir de aquel canal se ha desarrollado en esta parte del territorio. Por eso, insisto, es por lo que para mí para venir por primera vez a estas asambleas, a estas jornadas técnicas que ustedes celebran, también lo hace Riegos del Alto Aragón y también lo hace esporádicamente el sistema de Bardenas, venir por primera vez a esta jornada organizada por el canal de Aragón y Cataluña me satisface mucho, porque me permite conocer de manera directa e inmediata un sistema de unas gentes a las que desde mi comarca y desde hace casi un siglo miramos siempre con mucha admiración.

Y desde luego es digno de reseñarse ver cómo este sistema, uno de los más antiguos de la comunidad, desde luego de la etapa moderna, de la etapa contemporánea el más antiguo de todos, que ha sido pionero entre otras cosas, lo es también a la hora de tomar conciencia del imperativo absolutamente ineludible de la lucha contra el cambio climático. Me parece que el acierto de elegir para esta jornada este *leitmotiv* es pleno, es total.

Yo presido un gobierno que, como cualquier otro que se precie, ha decidido impregnar todas sus políticas públicas del espíritu de lucha contra el cambio climático que impone la agenda 20-30 o ahora el recientemente aprobado por la Comisión de Bruselas, Pacto Verde Europeo, *European Green Deal*, que de manera más culta y políglota que yo se ha venido en denominar.

Cuando hablamos en Aragón de automoción seguimos pensando que tiene que ser un sector fundamental en nuestra economía, pero tenemos absolutamente claro que tenemos que contribuir desde la Administración,

desde los poderes públicos a que en la automoción de las próximas décadas prescindan los combustibles fósiles y se base en la electricidad y en el hidrógeno. Yo quiero que Aragón sea líder en eso.

Cuando hablamos de renovables, estamos impulsando ese sector de producción de energía, porque eso también nos va a situar a la cabeza de España, esa es también mi aspiración, en la eólica, en la fotovoltaica y no solo nos va a permitir suministrarnos de energías verdes, de energías renovables, sino, con algo de ambición por nuestra parte, exportarlas.

Cuando hablamos de cualquier actividad económica le tenemos que poner el sello de la lucha contra el cambio climático, la tenemos que hacer sostenible, y no solo la tenemos que hacer sostenible, sino que le tenemos que explicar a los demás que lo estamos haciendo bien y que estamos absolutamente comprometidos con esa lucha básica contra el cambio climático.



Pero si hay un sector que por encima de todos se tiene que impregnar, entre otras cosas para combatir el prestigio negativo mal adquirido que ha sufrido en las últimas décadas, es justamente el sector de la agricultura, es justamente el sector agrario. Yo les he dicho muchas veces a César Trillo y a otros actores importantes de la agricultura y del regadío aragonés que se equivocaban en el planteamiento en el debate con los ecologistas que residen sobre todo en la ciudad de Zaragoza, que se equivocaban porque lo que estaban haciendo era confrontar contra los ecologistas, asumiendo una especie de posición antiecológica o antimedioambientalista, cuando lo que tenían que hacer era disputarles a los ecologistas la bandera del ecologismo, cuando lo que tenían que hacer era decirles a los ecologistas de Zaragoza que quién realmente lleva décadas haciendo políticas sostenibles, haciendo políticas respetuosas con el medio ambiente, quién lleva décadas haciéndolo, casi siempre a partir de su propio esfuerzo y de su propia aportación, es justamente el sector agrario y particularmente, los regantes.

Desde el Gobierno de Aragón estamos impulsando políticas que supongan atajar, eliminar las emisiones difusas que son las procedentes del sector primario, del sector agrario. Vamos a tratar también, y nada se nos pone por delante en cuanto a la expresión de ambiciones, ser líderes en la bioeconomía, en la alteración radical pero sostenible y rentable de los fertilizantes, ser líderes en la economía circular, pero si hay una parte de la actividad agraria que se ha impregnado de esa concepción, que se ha impregnado de esa actitud, ha sido la gente que se dedica a regar, la gente que se dedica a administrar el agua y que desde hace ya muchos años lleva invirtiendo para modernizar sus regadíos, para gastar menos agua, para

gastar bien el agua, y para obtener cada vez mejores producciones utilizando menos agua, y en ese sentido esta comunidad, la parte de Aragón y Cataluña, es también ejemplar. Es una comunidad que hace ya muchos años que, aunque el presidente me va a decir que no, terminó, al menos por ahora, con obras de regulación para regar de manera satisfactoria, hace muchos años que tiene sustancialmente resuelto ese problema y hace muchos años que se embarcó en las inversiones para modernizar hasta el punto de que, si no me equivoco, en este momento en torno al 75 o el 80 por ciento de las tierras regables ya lo hacen por aspersión o por goteo.

Desde el Gobierno de Aragón hemos tratado de acompañar los esfuerzos de los regantes. No es que nos sobren los recursos ni en esta ni en otras materias, pero lo cierto es que el actual Gobierno, con el Consejero Joaquín Olona a la cabeza, ha hecho una apuesta decidida por la agricultura y apostar por la agricultura es apostar por los regadíos. Es apostar por seguir transformando los secanos en regadíos y en eso hemos ido dando pasos importantes en los últimos 4 años, y es apostar por modernizar los regadíos ya existentes. Si no me equivoco, en los últimos 4 años en torno a 10.000 ha de este sistema de regantes han sido modernizadas con los programas promovidos desde el departamento que dirige Joaquín Olona. Con esa política vamos a seguir, es una de nuestras prioridades. Si no me equivoco también, en el primer trimestre del año 2020 desde el Gobierno de Aragón saldrá otra nueva convocatoria para modernizar regadíos donde invertiremos 20 millones de euros. Fueron 57 los invertidos en los 4 años anteriores. Empezamos el año 2020 con 20 millones de euros y desde luego, querido presidente, la reivindicación que me has hecho para que a mi vez la



convierta en reivindicación ante el Gobierno de España, está absolutamente cargada de sensatez y de sentido común.

No es a nosotros a quien nos incumbe impulsar ese plan que les permita a los agricultores y a los regantes desprenderse de los costes de la energía, es algo que quiero pensar que puede estar al alcance del Gobierno de España, puede estar al alcance de la Unión Europea, insisto, debemos convencer a quienes administran e impulsan las políticas de lucha contra el cambio climático de que esto que nosotros hacemos aquí forma parte de ese elenco de actividades de lucha contra el cambio climático, pero, en todo caso, son decisiones que como podéis imaginar a mí me exceden absolutamente. Desde luego no exceden a la visión que yo tengo del problema, no exceden a mi voluntad. Si me invitáis algunos de estos años que vienen a actos de

esta naturaleza, trataré de traeros las mejores noticias posibles, pero, desde luego, en lo que se refiere estrictamente a las competencias del Gobierno de Aragón, las que hemos ejercido con decisión estos últimos 4 años, podéis contar todos vosotros con este gobierno, podéis contar con su decidida política de ayuda a la agricultura y en términos de incorporación de jóvenes agricultores, en términos de seguir transformando los secanos en regadío y también podéis contar para este empeño vuestro de lucha contra el cambio climático, entendido desde una actividad tan digna como es la de producir alimentos y desarrollado a través de la única forma que se pueden producir alimentos en la comunidad autónoma de Aragón, que es regando.

Felicidades por la jornada e insisto, el Gobierno de Aragón está a su entera y absoluta disposición.

ALMUERZO DE HERMANDAD









ENTREGA

BUSTO JOAQUÍN COSTA

de manos del presidente del CAyC, José Luis Pérez



D. Javier Lambán, Presidente D.G.A.



D.ª Lola Pascual, Presidenta CHE



D. Alfonso Adán, Alcalde de Binéfar



D. Joaquín Olona, Consejero Agricultura D.G.A.



*D. Pere Palacín, Dtor. Gral. d' Energia
Generalitat de Catalunya*



*D. Eduardo Pérez, Jefe Servicio Gestión
Energética, D.G.A.*



Este libro se ha impreso en papel Creator Star de Torraspapel, S.A., asegurando que la procedencia del mismo proviene de bosques sostenibles y cumpliendo estrictas normativas ecológicas y medioambientales.

PATROCINAN



COLABORAN



PROMUEVE Y ORGANIZA

COMUNIDAD GENERAL DE REGANTES DEL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
C/ LÉRIDA, 18 · 22500 BINÉFAR
www.cayc.es ■ cayc@cayc.es