

## Posibles nevadas generalizadas en la Península (Mar 2017)

# 57

DOI: [10.31978/014-18-009-X.57](https://doi.org/10.31978/014-18-009-X.57)

FELISA AGUADO MARTÍN Y OLINDA CARRETERO PORRÍS  
*Área de Predicción Operativa (APRO), Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)*

Estudia el pasado si quieres pronosticar el futuro.

CONFUCIO

La nieve es uno de los fenómenos meteorológicos de mayor impacto sobre las infraestructuras de la península ibérica, en especial sobre las vías de comunicación. Tan solo 2 cm de espesor son suficientes para ser considerada como fenómeno adverso por **AEMET** y dar lugar a un aviso dentro del plan Meteoadvertencia (Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos, cap. 41 en la página 627). Con los valores adecuados de temperatura y humedad, cantidades mínimas de precipitación, en torno a 2 litros / m<sup>2</sup>, pueden llegar a acumular el espesor de nieve requerido para la emisión de un aviso meteorológico. En las precipitaciones en forma de lluvia equivocaciones en la predicción de  $\pm 2$  litros / m<sup>2</sup> suelen ser irrelevantes, pero sucede que la nieve es un fenómeno en el que simplemente su ocurrencia ya tiene un impacto social de suma importancia.

**Palabras clave:** sistemas de predicción por conjuntos aplicados a la predicción de corto y medio plazo, predicción probabilista, posibles nevadas generalizadas en la Península marzo 2017.

---

Imagen parte superior: “Creo que es un halo” y “Carretera en Austria o Alemania”, fotografías de O. CARRETERO.

Los días previos al fenómeno el sistema(s) de predicción por conjuntos (SPC) ECENS (sec. 19.3 en la página 293) [1] venía mostrando durante varias pasadas la probabilidad de que tuvieran lugar nevadas extensas sobre la península ibérica durante el viernes 3, sábado 4 y domingo 5 de marzo de 2017. Estas dos características, la extensión y la ocurrencia durante el fin de semana, periodo vacacional en el que tienen lugar numerosos desplazamientos, hace que sea especialmente importante la elaboración de una buena predicción de nevadas con la mayor antelación posible. El apoyo a los organismos competentes para que se puedan anticipar y tomar las medidas oportunas para minimizar, en la medida de lo posible, los efectos sobre las vías de comunicación, debe ser prioritario a la hora de abordar la predicción de nevadas. La gran dificultad que entraña es un reto que solo se puede abordar a través de predicciones probabilistas, aunque teniendo en mente que es muy complicado transmitir este concepto al usuario, que en gran parte de los casos solo quiere un «Sí» o un «No», y más en el caso de la nieve.

A escala sinóptica la situación meteorológica comenzaría el viernes 3 de marzo con el paso, de oeste a este, sobre la Península de un frente frío con un descenso térmico postfrontal significativo. Una vez establecida la masa fría, una nueva borrasca atlántica con gran contenido de humedad penetraría el día 4 por el oeste, afectando de lleno a la Península y dando lugar a nevadas generalizadas en el interior. Sin embargo, esta predicción falló de forma muy significativa. En este

capítulo se aborda este importante error.

El estudio se realiza para el sábado día 4 utilizando las pasadas de las 00 UTC del SPC ECENS y el modelo determinista ECHRES (sec. 19.2 en la página 291), ambos sistemas del European Centre for Medium-range Weather Forecasts -Centro Europeo de Predicción a Plazo Medio- (ECMWF) (cap. 19 en la página 289). Se mostrará la evolución desde los 5 días previos del geopotencial en 500 hPa a escala sinóptica y, a escala peninsular, de las zonas de ocurrencia de nevadas. Se mostrará a través de los análisis lo que realmente ocurrió y se harán algunas reflexiones sobre cómo abordar este tipo de predicciones de alto impacto y muy sensibles a pequeñas variaciones en los modelos.

### 57.1 Evolución de la situación prevista a escala sinóptica

La escala sinóptica se estudia a través de los mapas de promedio-dispersión (ver sec. 27.5.1 en la página 412) con la altura geopotencial para las 00 UTC del día 04-03-2017 en el nivel de 500 hPa. Se usarán por un lado las salidas de la desviación normalizada junto con la media del geopotencial del ECENS, y por otro lado la desviación estándar del ECENS junto con el valor de la altura geopotencial del ECHRES. Todo ello en 5 periodos de predicción anteriores al día 4, desde el día 27-02-2017 hasta el día 03-03-2017.

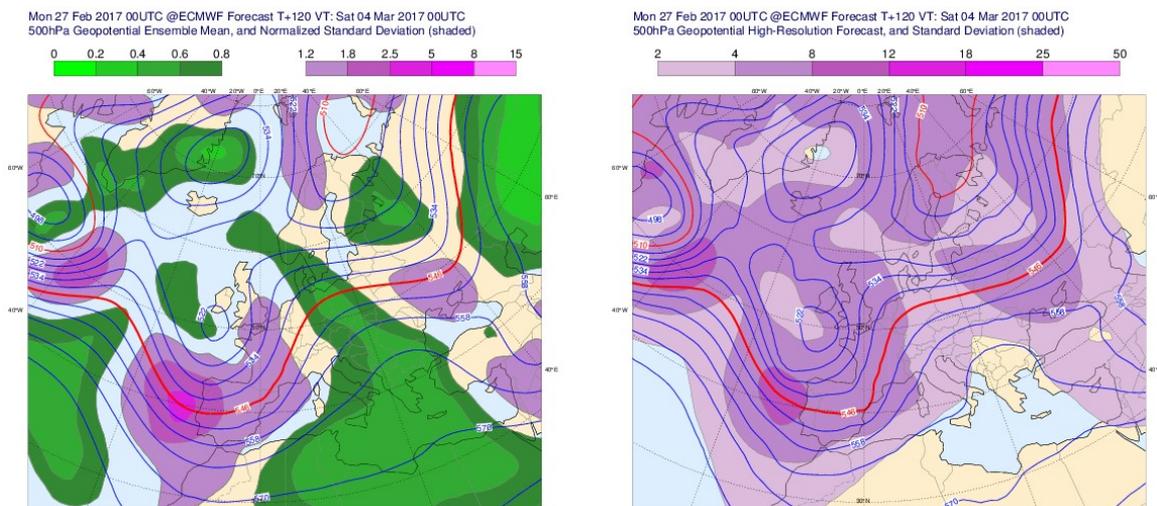


Figura 57.1: Predicción D+5 (T+120) para las 00 UTC del 04-03-2017. Panel de la izquierda: Las líneas continuas representan el geopotencial en 500 hPa del valor medio de los miembros del ECENS, cada 6 dam. Las áreas coloreadas muestran la desviación estándar normalizada. Panel de la derecha: las líneas continuas representan el geopotencial en 500 hPa del ECHRES, cada 6 dam. Las áreas coloreadas muestran la dispersión del ECENS a través de la desviación estándar. Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

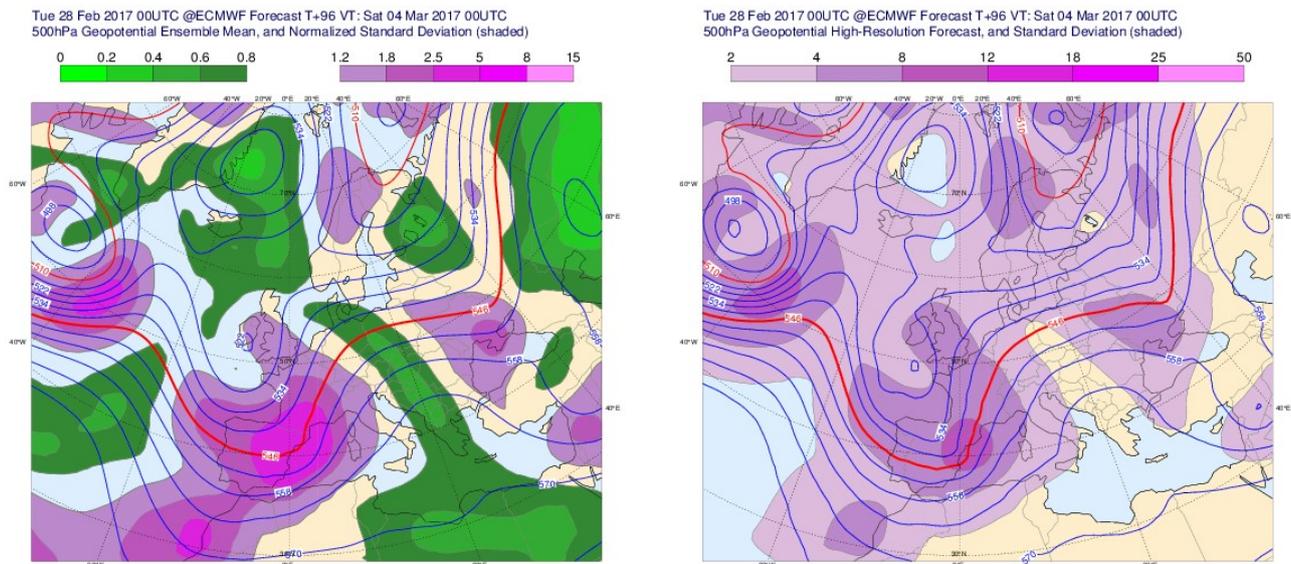


Figura 57.2: Predicción D+4 (T+96) para las 00 UTC del 04-03-2017 (campos ídem Figura 57.1 en la página anterior). AEMET.

### 57.1.1 Predicción D+5, elaborada el 27.02.2017

En las proximidades de la península ibérica se distinguen en el D+5 dos vaguadas (Figura 57.1 en la página anterior): una atlántica que se aproxima a Portugal por el oeste y otra sobre el nordeste de la Península que llamaremos vaguada mediterránea.

Respecto a la vaguada atlántica el ECHRES ya muestra su presencia, pero el ECENS nos indica claramente que lleva asociada una incertidumbre muy alta. Por un lado, según la desviación normalizada (panel de la izquierda), la vaguada se encuentra embebida en un área de muy baja predicibilidad y, por otro, la señal de la desviación estándar (panel de la derecha) refleja una dispersión muy elevada coincidiendo con la posición del eje, indicando gran incertidumbre acerca de su grado de profundización.

La vaguada mediterránea se refleja también claramente en el ECHRES. Está mucho menos definida en la media del ECENS, cuya desviación normalizada nos indica que estamos en una zona de relativamente baja predicibilidad (panel izquierdo). Respecto a la dispersión de la media del ensemble la señal es muy homogénea (panel derecho) por lo que el campo no nos aporta pistas sobre qué características de la vaguada serían menos predicibles.

### 57.1.2 Predicción D+4, elaborada el 28.02.2017

El D+4 (Figura 57.2) no aporta mucha información en cuanto al grado de intensificación de la vaguada atlántica, ya que la desviación estándar (panel derecho) es muy homogénea sobre ella. La única ayuda quizás sea considerar que la zona tiende a ser más predecible por el modelo que el día anterior, según nos indica la desviación normalizada del ECENS (panel izquierdo).

En cuanto a la vaguada mediterránea, el ECHRES profundiza la vaguada y la dispersión del ECENS muestra una señal muy intensa (panel derecho) desde el eje hacia la circulación de salida, que podría asociarse a que el eje de la vaguada estaría más adelantado y/o que existe una vaguada secundaria por delante de la principal. En la misma línea, la desviación normalizada (panel izquierdo) muestra valores excepcionalmente altos en toda la zona, por lo que el grado de confianza en el modelo para este rango de predicción por ahora debe ser muy bajo.

### 57.1.3 Predicción D+3, elaborada el 01.03.2017

Para el D+3 (Figura 57.3 en la página siguiente) la zona asociada a la vaguada atlántica sigue la tendencia, ya iniciada en el D+4, con una mejora en la predicibilidad del modelo (panel izquierdo).

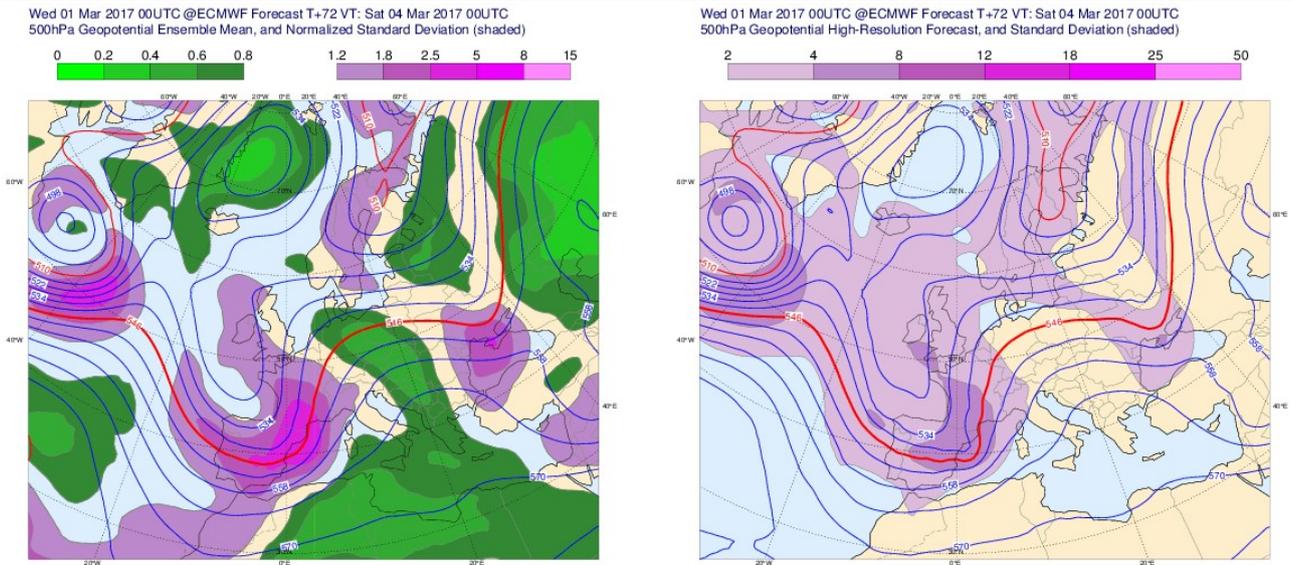


Figura 57.3: Predicción D+3 (T72) para las 00 UTC del 04-03-2017 (campos ídem Figura 57.1 en la página 856). AEMET.

La vaguada, según la media del ensemble, es de muy poca amplitud, pero existe y además debe estar bien localizada en cuanto a latitud, ya que, en caso contrario, la señal de la desviación estándar (panel derecho) debería ser mucho mayor. Se observa algo de dispersión sobre el eje, por lo que existe aún cierto grado de incertidumbre respecto a su profundización. El ECHRES muestra que es mucho menos profunda que lo que señalaba en los periodos anteriores y está situada ligeramente más al sur.

Respecto a la vaguada mediterránea, el ECHRES muestra una posible división de la vaguada en dos, una más amplia al noroeste, sobre el golfo de Vizcaya, (vaguada principal) y otra mesoescalar al sureste de la primera (vaguada secundaria). Considerando este escenario, la principal estaría dentro de un entorno mucho más predecible, mientras que la secundaria se encuentra embebida dentro de un área de dispersión elevada y homogénea (panel derecho) y además en una zona de excepcionalmente baja predicibilidad (panel izquierdo).

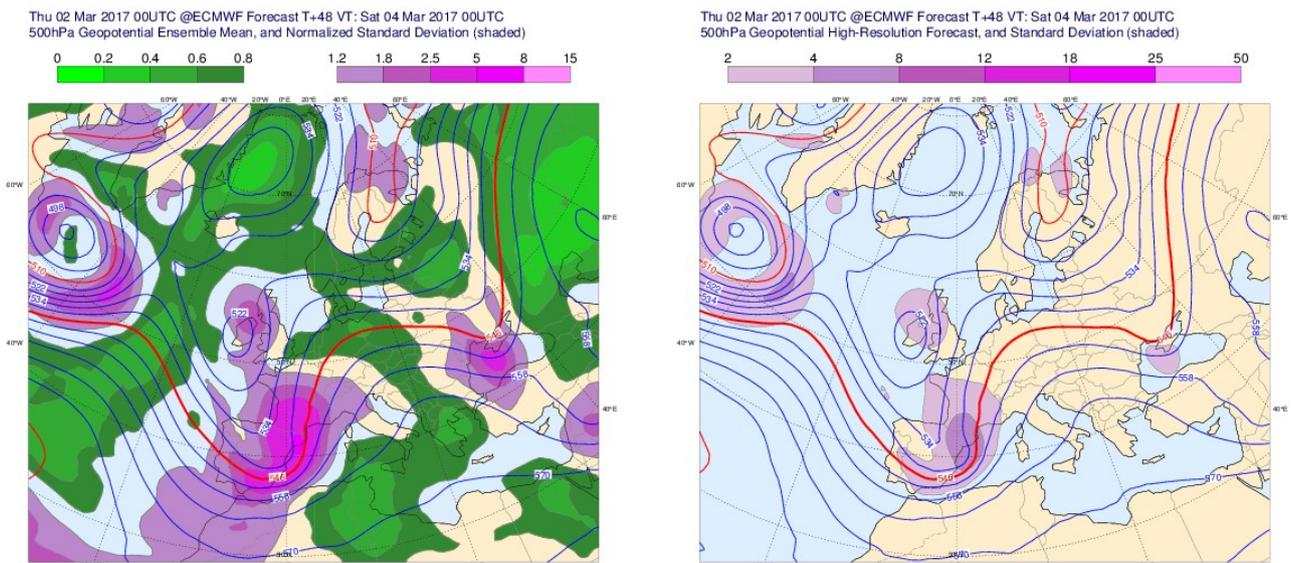


Figura 57.4: Predicción D+2 (T+48) para las 00 UTC del 04-03-2017 (campos ídem Figura 57.1 en la página 856). AEMET.

#### 57.1.4 Predicción D+2, elaborada el 02.03.2017

El D+2 (Figura 57.4 en la página anterior) refleja claramente que la vaguada atlántica se encuentra en una zona de alta predecibilidad, según la desviación normalizada del ECENS (panel izquierdo).

La dispersión presenta valores muy bajos (panel derecho) y, además el geopotencial del ECHRES y el del ECENS parecen idénticos, por lo que podemos considerar, con un alto grado de confianza, al ECHRES como modelo de referencia en nuestra predicción desde el D+2. Observamos cómo la vaguada se ha ido debilitando en 500 hPa a medida que se acortaba el periodo de predicción, hasta hacerse apenas perceptible a escala sinóptica.

Lo más significativo de la vaguada mediterránea es que la dispersión (panel derecho) se localiza en el ramal de salida (nordeste peninsular), nos indica que la vaguada puede tener otra más pequeña por delante, o quizás tener una longitud de onda mayor en su parte delantera. La configuración que dibuja en este periodo el ECHRES es una vaguada más amplia precedida de una vaguada más pequeña y es en ésta donde reside la dispersión más alta. La zona sigue teniendo valores de dispersión normalizada muy elevados, se desarrolla pues en un entorno que, según esta nueva pasada del modelo, es muy poco predecible.

#### 57.1.5 Predicción D+1, elaborada el 03-03-2017

El D+1 (Figura 57.5) refleja claramente, al igual que en el D+2, como la débil vaguada atlántica se encuentra en una zona de alta predecibilidad (panel izquierdo) y con desviación estándar (panel derecho) de valores muy pequeños. Se mantiene la alta confianza en el modelo determinista.

En cuanto a la vaguada mediterránea el escenario que señala el ECHRES es el mismo, una vaguada de pequeña longitud de onda se desarrolla en la zona de salida de la vaguada principal. El valor medio del ECENS ya la muestra también, con dispersión muy pequeña por delante, indicando todavía algo de incertidumbre inherente a la pequeña vaguada. Puede llamar la atención los valores tan altos que muestra la desviación normalizada (panel izquierdo), señalando que la vaguada se encuentra en una zona geográfica en la que el modelo para el D+1 se está comportando mucho peor que la media de los 30 últimos días. En un alcance tan corto de predicción la dispersión del ensemble tiende a reducirse sensiblemente, por lo que en zonas de perturbaciones muy pequeñas, como es el caso de esta vaguada, no es extraño que desviaciones estándar mínimas lleven asociados valores muy altos en la dispersión normalizada.

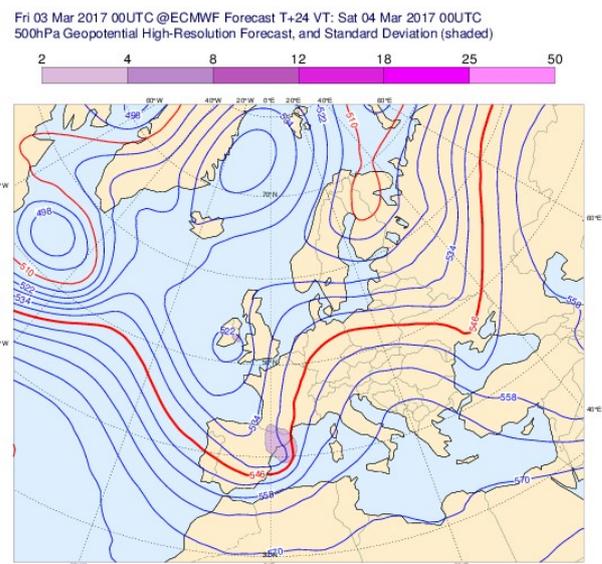
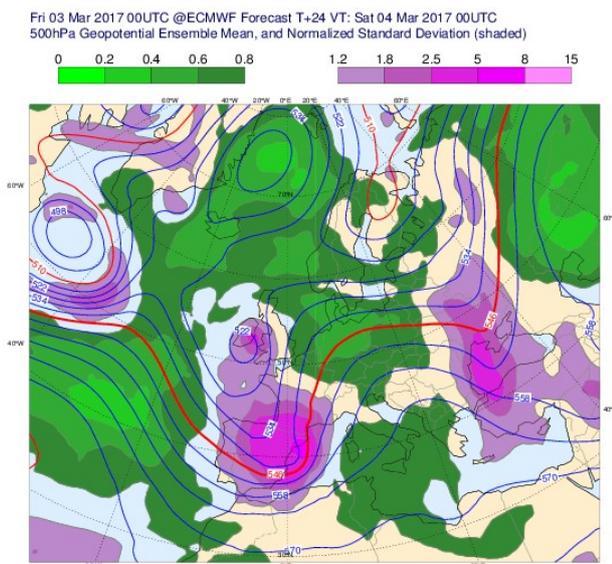


Figura 57.5: Predicción D+1 (T24) para las 00 UTC del 04-03-2017 (campos ídem Figura 57.1 en la página 856). AEMET.

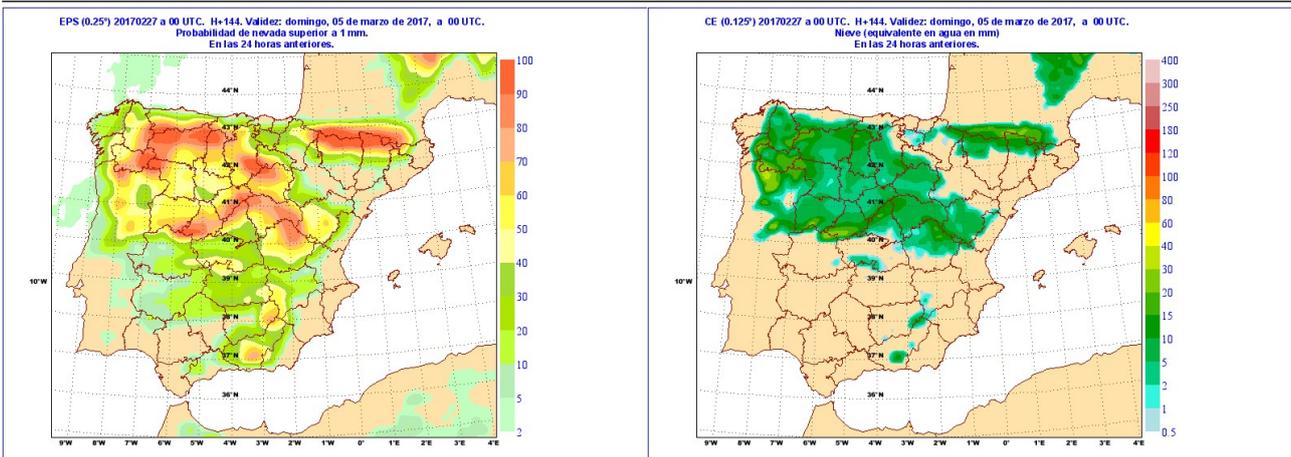


Figura 57.6: Predicción D+5 para las 00 UTC del 04-03-2017. Panel izquierdo: ECENS probabilidad de nevada > 1 mm durante las 24 horas del día 4. Panel derecho: ECHRES, nieve total (agua equivalente en mm) acumulada en las 24 horas del día 4. AEMET.

## 57.2 Evolución de la predicción de nevadas

En este apartado se muestra cómo los modelos traducen en predicción de nevadas la evolución de las estructuras estudiadas a escala sinóptica en el apartado anterior. Estudiamos en los correspondientes mapas de probabilidad (ver sección 27.6.1 en la página 416) de precipitación y mapas de precipitación la consistencia de las diferentes pasadas de los dos sistemas, ECENS y ECHRES, y la posible convergencia de ambos a corto plazo.

Se presentan las salidas del ECENS de probabilidad de nevada superior a 1 mm junto a la predicción del modelo ECHRES, desde el día 27.02.2017 (D+5) has-

ta el día 03-03-2017 (D+1), en cantidades acumuladas durante las 24 horas del sábado día 4.

### 57.2.1 Predicción D+5, elaborada el 27.02.2017

El ECENS (Figura 57.6, panel izquierdo) da una señal, con mayor o menor probabilidad, de nevadas generalizadas en gran parte del interior peninsular. Señala una probabilidad muy alta (de 80 % a 100 %) en los grandes sistemas montañosos de la mitad norte, aunque lo más interesante por su mayor impacto social, son las nevadas en cotas más bajas: probabilidades altas en la meseta Norte (40 % a 60 %) y bajas probabilidades en la meseta Sur (20 % al 40 %).

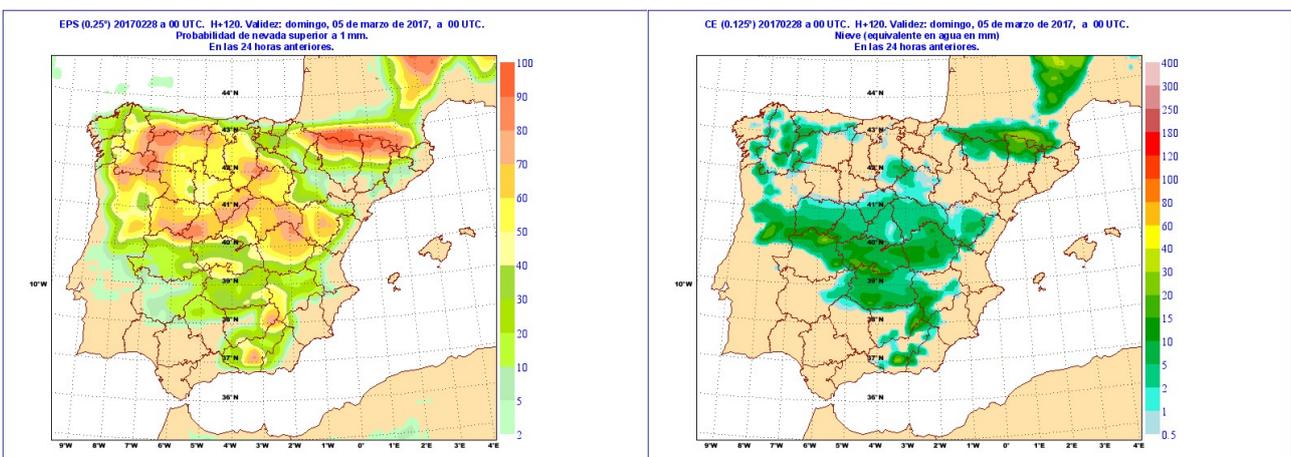


Figura 57.7: Predicción D+4 para las 00 UTC del 04-03-2017. Panel izquierdo: ECENS probabilidad de nevada > 1 mm durante las 24 horas del día 4. Panel derecho: ECHRES, nieve total (agua equivalente en mm) acumulada en las 24 horas del día 4. AEMET.

También señala con una probabilidad intermedia (40% al 70%) las montañas del sureste. El ECHRES (panel derecho) apoya al ECENS prediciendo nevadas generalizadas en la mitad norte peninsular. Llama la atención la gran similitud entre ambos sistemas, si bien el ECHRES apenas da nieve en la mitad sur.

### 57.2.2 Predicción D+4, elaborada el 28.02.2017

El ECENS (Figura 57.7 en la página anterior, panel izquierdo) mantiene un patrón de nevadas muy similar al día anterior, como cabe de esperar de un sistema ensemble que tiende en general a suavizar cambios bruscos en la predicción.

Continúa reflejando una situación de probables nevadas generalizadas en el interior peninsular, si bien, ha rebajado algo la probabilidad en los grandes sistemas montañosos de la mitad norte, 70% a 90%, salvo en Pirineos, donde mantiene la casi certeza, 80% a 100%. También se mantiene la probabilidad media, 40% al 70%, en las montañas del sureste. Y en cuanto a lo más relevante en este estudio, las nevadas en zonas más bajas, mantiene prácticamente la misma probabilidad en ambas mesetas, 40% a 60% en la meseta Norte y 20% al 40% en la meseta Sur.

Por el contrario, el ECHRES (panel derecho) sí presenta un cambio muy importante; en lugar de focalizar las nevadas en la mitad norte peninsular las traslada al centro-sur, manteniendo las zonas de montaña del

norte, especialmente Pirineos. En cuanto a la meseta Norte, únicamente señala nieve en el sur de la zona mientras que el ECENS mantiene la misma probabilidad. Se ha perdido la similitud con el ECENS. En estos casos, aunque el ECENS pudiera presentar poca dispersión, se considera en el proceso de predicción que hay baja predecibilidad, dado este desacuerdo entre modelo determinista y su correspondiente ensemble (sec. 27.3.1 en la página 405).

### 57.2.3 Predicción D+3, elaborada el 01.03.2017

El ECENS (Figura 57.8, panel izquierdo) continúa con el mismo patrón de señal de nevadas generalizadas en el interior peninsular, aunque sí hay un cambio en las probabilidades. En esta pasada aumenta de nuevo la probabilidad en los grandes sistemas montañosos del norte y centro (80% a 100%), pero reduce la probabilidad en las zonas más bajas de la meseta Norte, 30% al 40%, y también desciende algo la probabilidad en zonas de la meseta Sur, 10% al 40%.

El ECHRES (panel derecho) insiste en dar más señal en la zona centro-sur, aunque restringiendo bastante el área de nevadas respecto a la pasada anterior. El modelo determinista señala nevadas en las zonas donde el ECENS prevé certeza o muy alta probabilidad, por lo que podríamos hablar de cierta similitud entre ambos, con una significativa excepción. Hay una marcada discordancia en la zona centro: la lengua de nieve que señala el ECHRES en la meseta Sur.

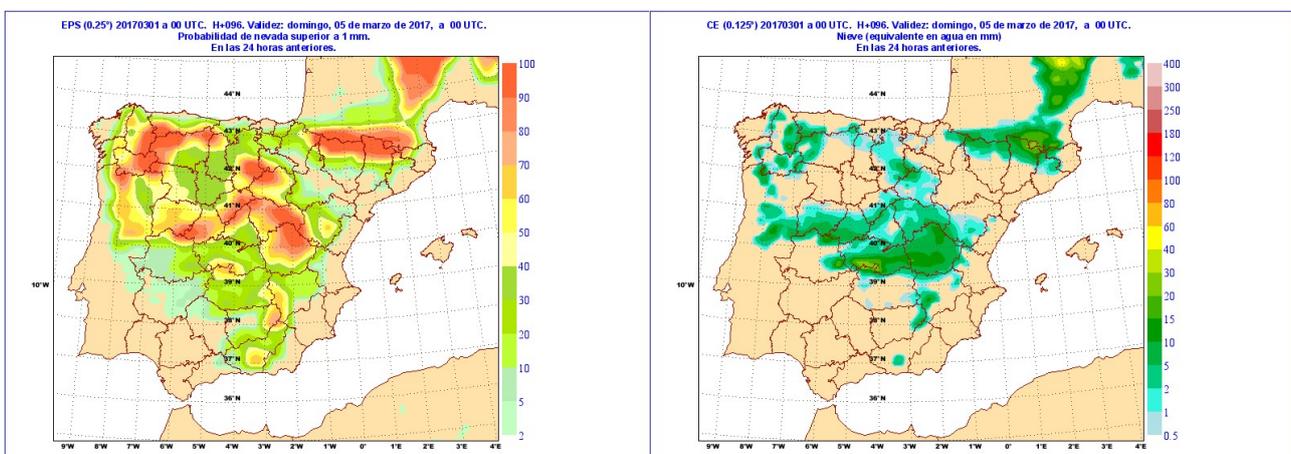


Figura 57.8: Predicción D+3 para las 00 UTC del 04-03-2017. Panel izquierdo: ECENS probabilidad de nevada > 1 mm durante las 24 horas del día 4. Panel derecho: ECHRES, nieve total (agua equivalente en mm) acumulada en las 24 horas del día 4. AEMET.

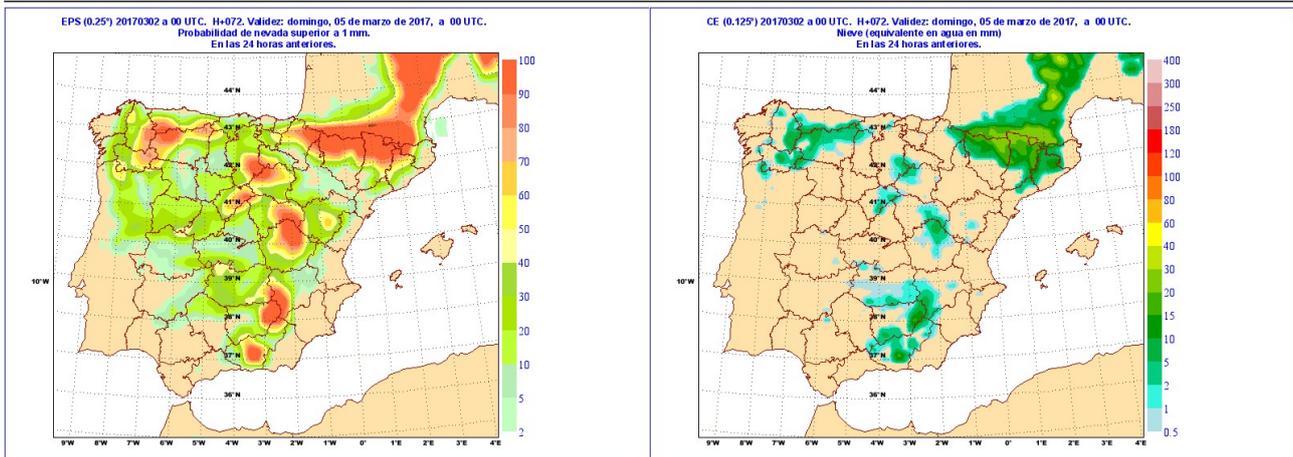


Figura 57.9: Predicción D+2 para las 00 UTC del 04-03-2017. Panel izquierdo: ECENS probabilidad de nevada > 1 mm durante las 24 horas del día 4. Panel derecho: ECHRES, nieve total (agua equivalente en mm) acumulada en las 24 horas del día 4. AEMET.

En relación a la meseta Norte, el ECENS rebaja la probabilidad y el ECHRES restringe aún más la zona de nieve al sur. Se aprecia un cierto acercamiento entre ambos sistemas en la zona.

nevadas del ECHRES parece un calco de las zonas de probabilidad superior al 60% del ECENS.

#### 57.2.4 Predicción D+2, elaborada el 02.03.2017

En esta nueva pasada (Figura 57.9) es relevante el cambio mostrado tanto en el ECENS (panel izquierdo) como en el ECHRES (panel derecho), especialmente en la zona centro, «bandazo» poco esperable a un D+2. Muy significativo es también el aumento de similitud entre ambos modelos. La predicción de

Es lógico que para un D+2 el patrón de nevadas de ambos sea ya bastante similar; el ECENS apoya al ECHRES, con probabilidades prácticamente de certeza 90% a 100%, en las zonas de montaña, ampliando el área de los Pirineos y restringiendo, por el contrario, la zona en el sistema Central. Continúa la incertidumbre en zonas llanas aunque ambos marcan como la zona más probable áreas restringidas de la meseta Sur. En la meseta Norte el ECENS marca ya una zona bastante amplia con probabilidades por debajo del 10% y el ECHRES ha eliminado la nieve incluso del sur de la zona; parece que ambos modelos tienen a eliminar la nieve en la meseta Norte.

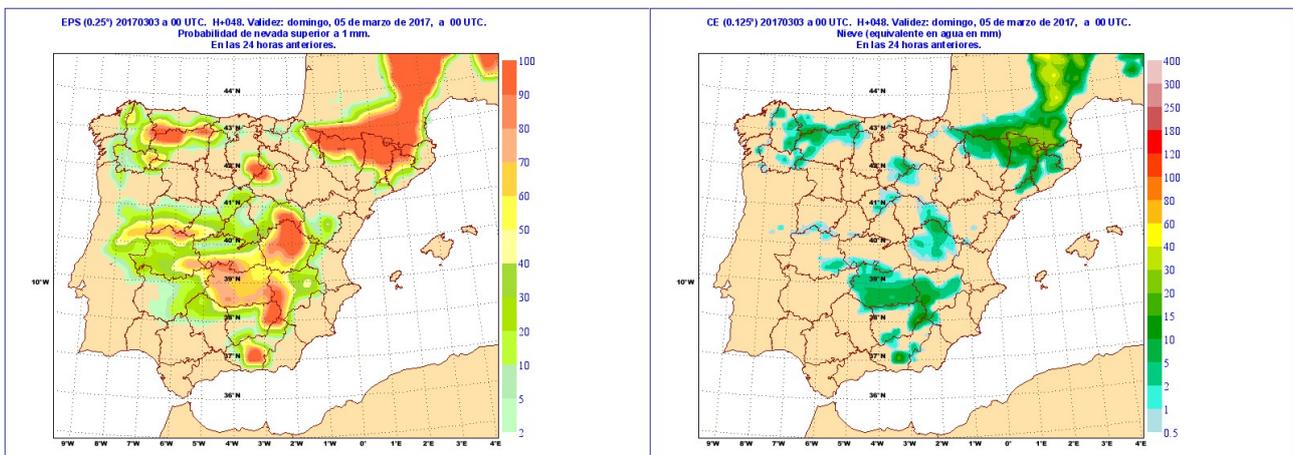


Figura 57.10: Predicción D+1 para las 00 UTC del 04-03-2017. Panel izquierdo: modelo ECENS probabilidad de nevada > 1 mm durante las 24 horas del día 4. Panel derecho: modelo ECHRES, nieve total (agua equivalente en mm) acumulada en las 24 horas del día 4. AEMET.

### 57.2.5 Predicción D+1, elaborada el 03-03-2017

Para D+1 (Figura 57.10 en la página anterior) la similitud entre el ECENS (panel izquierdo) y el ECHRES (panel derecho) es muy grande; se confirma la extensión e intensidad de las nevadas en el área de Pirineos y, con menor intensidad y extensión, en el resto de zonas montañosas del interior peninsular (muy escasa en el sistema Central).

Por el contrario, y siguiendo la tendencia de las últimas pasadas, se descartan las nevadas en la meseta Norte; el ECENS mantiene una pequeña probabilidad en las zonas del sur próximas al sistema Central. En esta última pasada, quizás lo más significativo sea el hecho de que parecen confirmarse las nevadas en zonas de la meseta Sur (probabilidad del ECENS entre el 50 % y el 80 %).

## 57.3 Reflexiones sobre la elaboración de la predicción

El ECENS no ha mostrado una gran consistencia, tampoco el ECHRES, que se ha caracterizado por giros bruscos en sus diferentes actualizaciones. Con la inercia y suavización propia de un ensemble daba la impresión de que la evolución del ECENS iba a la zaga de la del determinista. Salvo en el D+5, donde la confianza en el ECENS era muy baja en todas las zonas, el ensemble mostraba claramente mayor predecibilidad en las áreas asociadas a la vaguada atlántica que a las de la vaguada mediterránea. Llama la atención:

1. Sobre el Pirineo, poca confianza en el ensemble pero probabilidades de ocurrencia muy elevadas en todos los periodos. La baja predecibilidad en este caso va asociada a la posición y profundidad de la pequeña vaguada que precedía a la vaguada principal. Este hecho ha influido en la extensión del área de precipitación y muy probablemente también en la intensidad, aunque este factor queda fuera de este estudio que se centra sólo en la ocurrencia del fenómeno. Por otro lado la consistencia en las predicciones del modelo determinista en la zona del Pirineo es un factor a favor de elevar la confianza en las nevadas en dicha zona.
2. En las Mesetas, alta confianza en el ECENS pero gran variabilidad en sus predicciones. De nuevo parece llevar a confusión. En ese caso el casi imperceptible descenso en latitud de la vaguada parece ser el motivo de los cambios del ensemble y de los «bandazos» que experimentó el determinista. Esta inconsistencia de ambos modelos nos lleva a bajar la confianza en la predicción que puedan dar los modelos para estas zonas.

Para visualizar de forma sencilla los resultados del estudio sinóptico y mesoescalar utilizamos una tabla (Figura 57.11, panel izquierdo) donde se combinan la *probabilidad de ocurrencia* y el *grado de confianza* que depositamos en los modelos.



Figura 57.11: Panel izquierdo: tabla «grado de confianza» vs «probabilidad de ocurrencia». Panel derecho: Aplicación de la tabla anterior al periodo de predicción D+2.

La probabilidad de ocurrencia es objetiva, ya que se utiliza la salida directa del campo de probabilidades del ensemble, y viene representada por el color: rojo, azul o negro. El grado de confianza tiene componente de subjetividad ya que se consideran las salidas de desviaciones y valores medios del ECENS, pero modulados por elementos más subjetivos como las inconsistencias entre las diferentes pasadas, con posibles *bandazos* o giros bruscos en la predicción, el grado de similitud entre ambos sistemas o las tendencias en las predicciones. Este parámetro se representa con el relleno: sólido, rayado o punteado.

A modo de ejemplo se muestra el mapa de trabajo que resulta de aplicar la tabla anterior para el periodo D+2 (Figura 57.11 en la página anterior, panel derecho), en el que las zonas similares se etiquetan con el mismo número:

- Zona 1:** Área del Pirineo en rojo sólido salvo la parte más oriental rayada. Tenemos casi certeza de que nevará pero la extensión hacia el este es más dudosa por la incertidumbre en la evolución de la pequeña vaguada.
- Zona 2:** Zonas de montaña del interior en rojo sólido reflejando la gran confianza que tenemos en que nevará.
- Zona 3:** Zonas de montaña de la zona centro en azul rayado. Teniendo en cuenta los cambios en la predicción que han mostrado el modelo y el

ensemble en estas zonas, hay menos confianza en la predicción que en las zonas de montaña etiquetadas con el punto 2.

**Zona 4:** La meseta Norte en negro sólido. Se tiene casi certeza de que no nevará en esta zona, en cada actualización modelo y ensemble han ido bajando drásticamente la probabilidad.

**Zona 5:** La meseta Sur en negro punteado. Es la zona donde más dudas existen. Modelo y ensemble han dado giros bruscos en su predicción y aunque parecen indicar que no debemos descartar que en alguna zona, más o menos extensa, puede nevar, no podemos asegurar dónde.

## 57.4 Análisis del día 04/03/2017

El *análisis objetivo* del ECHRES del día 4 a las 00 UTC (Figura 57.12) muestra las dos vaguadas estudiadas. La atlántica está situada algo más al sur de lo que inicialmente se preveía y apenas tiene señal en altura (panel izquierdo); la estructura se refleja como una mesobaja en superficie (panel derecho) al oeste de Portugal. En cuanto a la vaguada mediterránea, tanto el ECENS como el ECHRES fueron marcando una tendencia al desarrollo de una pequeña vaguada por delante de la principal (panel izquierdo) a la vez que profundizaban la mesobaja en superficie (panel derecho) sobre el extremo nordeste peninsular.

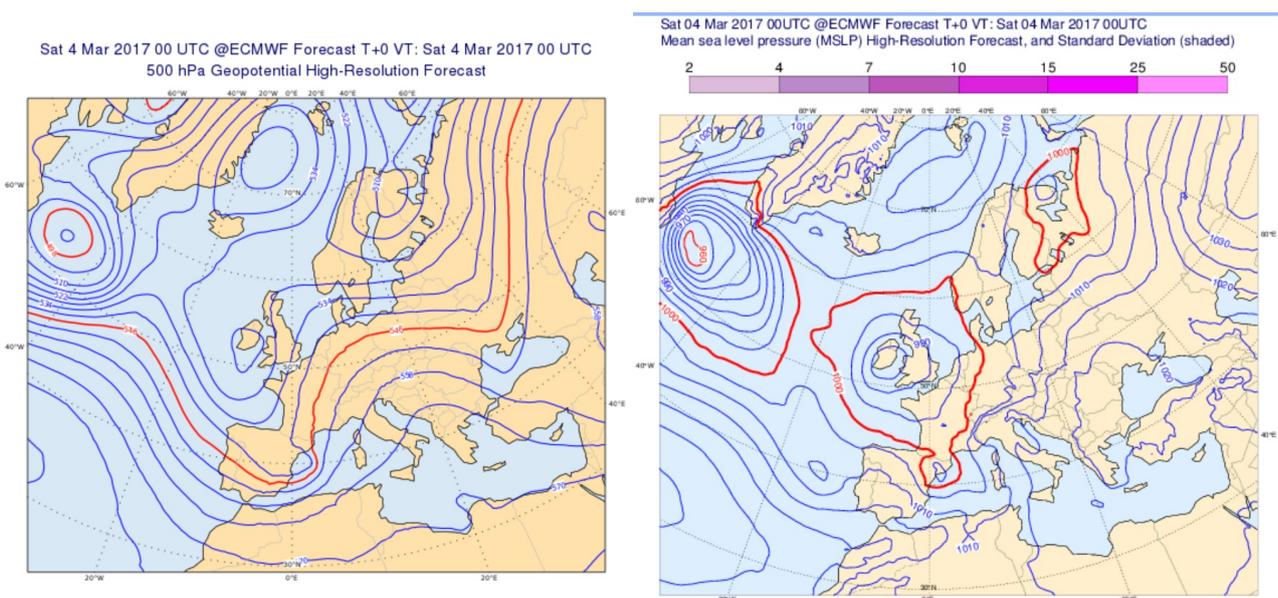


Figura 57.12: Análisis del ECHRES para las 00 UTC del día 04-05-2017. Panel izquierdo: Geopotencial en 500 hPa. Panel derecho: Presión reducida al nivel medio del mar. ECMWF.

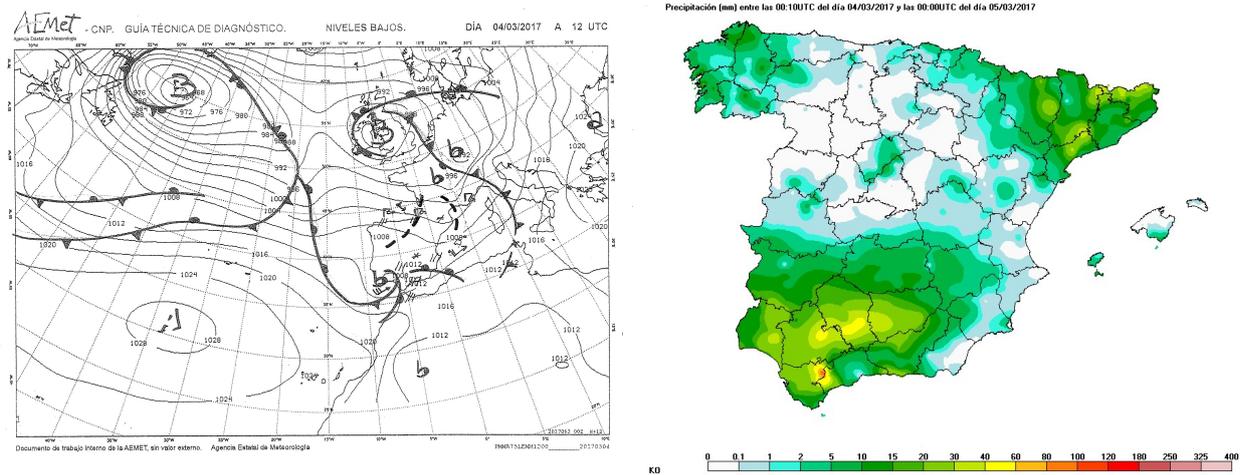


Figura 57.13: Panel izquierdo: Análisis subjetivo de niveles bajos realizado por AEMET el día 04-03-2107 a 12 UTC. Panel derecho: Precipitación total en mm recogida durante las 24 horas del día 4 (datos AEMET).

En el *análisis subjetivo* de superficie de 12 UTC realizado por AEMET (Figura 57.13, panel izquierdo) se observa la mesobaja atlántica entrando por el sur peninsular. En consecuencia, la precipitación correspondiente se localiza en el tercio sur (panel derecho), y no en la mitad norte o en la zona centro, como fueron apuntando los modelos. Dado que la cota de nieve en la zona estaba más alta, las nevadas sólo afectaron a áreas limitadas de la meseta Sur.

Las nevadas en la mitad norte y centro (asociadas a la baja mediterránea y a la inestabilidad en la descarga fría) se registraron únicamente en zonas altas, poniendo de manifiesto un fallo importante en la predicción del ECENS, al menos hasta el D+3.

## 57.5 Conclusiones

Cuando los modelos y ensembles anuncian nevadas generalizadas y abundantes ¿cómo debe abordarse la predicción con una antelación de 5 días? En condiciones ideales se debería intentar ir modificando el lenguaje a medida que nos acercamos al periodo de ocurrencia del fenómeno, pasando de terminología probabilista a determinista, sin embargo, no siempre esto es fácil. ¿Qué ocurre si los modelos no son consistentes en sus diferentes actualizaciones? ¿Qué ocurre si hay diferencias notorias entre el ensemble y el determinista? ¿Cuándo consideramos que una pasada de un modelo no es creíble? Las respuestas a estas y muchas más preguntas que pueden surgir condicionarán la redacción de las predicciones, en las que siempre nos moveremos en la estrecha banda entre no alarmar al usuario pero manteniéndolo suficientemente informado para que pueda tomar medidas de anticipación.

La predicción para el día sábado día 4 de marzo falló de forma notoria. No sólo con 5 días de antelación, sino prácticamente hasta el día anterior fueron bailando las zonas donde se esperaban nevadas. Tanto el ECENS como el ECHRES pusieron de manifiesto una importante sobrepredicción para el D+5, preveían nevadas generalizadas en la mitad norte peninsular que al final se produjeron tan sólo de forma local en la mitad sur. Cabe señalar que fueron nevadas significativas en el sentido de que afectaron a zonas poco habituales de la meseta Sur. El fallo se achaca a que la vaguada atlántica penetró en la Península más al sur de lo esperado.

Llama la atención el hecho de que el ECHRES comienza a «ver» las nevadas en zonas llanas del centro-sur peninsular antes que el ECENS y cómo cada actualización del ECENS, «busca» parecerse a la pasada anterior del ECHRES.

No hubo dudas en cuanto a las nevadas copiosas en Pirineos; ambos sistemas, tanto el ECENS como el ECHRES, lo reflejaron muy bien desde el D+5 y fueron aumentando la intensidad y el área afectada a medida que se reducía el alcance.

Se han utilizado en este estudio campos de dispersión del ECENS con el objetivo de valorar la confianza que depositamos en el modelo. Puede sorprender que áreas con alta incertidumbre en la predicción (Pirineo) muestren consistencia en las diferentes pasadas, siempre con altas probabilidades de ocurrencia, mientras que áreas en las que se podía depositar una alta confianza (las Mesetas y zona centro) las predicciones variaban sensiblemente.

Se pone de manifiesto la importancia de no considerar

las diferentes pasadas del ECENS de forma aislada, sino que hay que tener en cuenta la evolución del ensemble durante los días anteriores. En esta situación de nevadas ha sido fundamental el estudio de las inconsistencias entre las diferentes pasadas de ambos sistemas, el grado de similitud o diferencias entre ellos y la tendencia mostrada por el ensemble a apoyar la evolución del determinista. Todo ello nos ayudará a establecer el nivel de confianza que podemos depositar en la predicción del modelo.

En situaciones de fenómenos adversos, más que hacer hincapié en los diferentes escenarios posibles, interesa simplificar la comunicación al usuario. Una posible herramienta que nos ayudaría a la hora de elaborar la predicción sería el uso de mapas de trabajo como el propuesto en el punto 4, en el que se combinan la *probabilidad de ocurrencia* y el *grado de confianza*. Mapas de trabajo que conllevan una componente importante de subjetividad que forma parte del valor añadido del predictor.

## 57.6 Referencias

- [1] PERSSON, Anders. “User guide to ECMWF forecast products”. En: *Ecmwf* March (2011), página 127 (citado en página 856).