

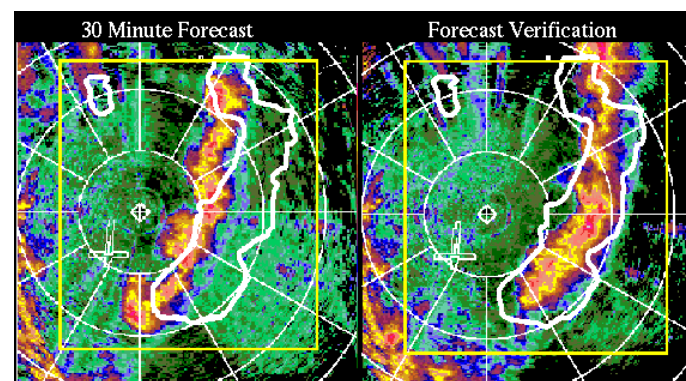
Panorama actual del Nowcasting

Luis M^a Bañón Peregrín

LBanonP@AEMET.es

ÍNDICE

1. **Nowcasting (NWC) vs Predicción a muy corto plazo (VSRF)**
2. **Sociedades preparadas para el nowcasting**
3. **Nuevos sistemas de NWC**
4. **Productos adaptados al predictor**
5. **Algunas consideraciones**



1. Nowcasting vs Predicción a muy corto plazo

([Browning, 1981](#)) Descripción del estado actual del tiempo en detalle y la predicción de los cambios que pueden esperarse en una escala de tiempo de unas horas.

([WMO WG Nowcasting Research, 2010](#)). Predicción con **detalle local**, por **cualquier método**, desde el presente a las primeras **6 horas**, incluyendo una **descripción detallada del tiempo actual**.

- **Nowcasting**

- 0-6h
- Alto detalle x-t
- Rápida actualización y suministro

- **Muy corto plazo**

- 0-12h
- Menor detalle x-t
- Más lenta actualización y suministro

Panorama del nowcasting
I. NWC vs VSRF



	NOWCASTING	MUY CORTO PLAZO
Dependencia de la observación	Muy alta	Alta
Rango de predicción	0-6 horas ??	0-12 horas ??
Detalle espacial y temporal	Muy alto	Alto
Actualización de la observación	Muy frecuente, de alta resolución e integrada	Frecuente
Papel del predictor	Determinante (con alguna excepción)	Amplio papel de la automatización
Escalas que resuelve	Escalas micro y meso gamma	Meso gamma, beta y alfa
Principal motivación	Tiempo de alto impacto	Todo tipo de tiempos
Orientado a avisos de tipo:	Warnings	Watches

2. Sociedades preparadas para el nowcasting

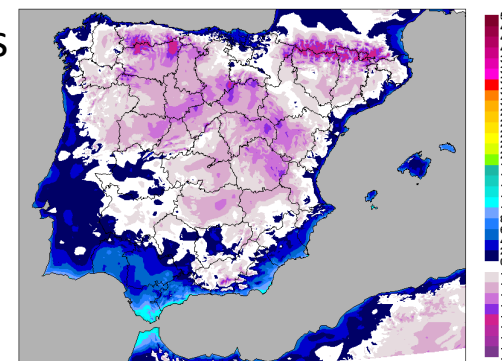
- **Tiempo adverso**

- Mensajes y avisos más precisos
- Más detalles x-t
- Más variables
- Acordados y claros
- Más medios de difusión



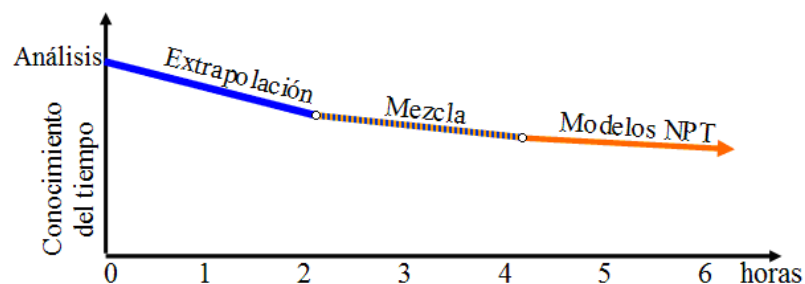
- **Tiempo no adverso**

- Observaciones, elementos e índices meteorológicos
- Alta resolución x-t
- Para ingestar en sus propias aplicaciones (*downstream applications*)
- Las quieren precisas y rápidas



2. Sociedades preparadas para el nowcasting

- Los **usuarios toman sus propias decisiones**: ocio, deportes, ...
- **¡¡No son culpables de nuestros problemas técnicos!!**
 - Distintas técnicas, sistemas y difusión para distintos rangos de predicción
 - Necesita una predicción ensamblada desde la observación a D+1, D+2,...
 - **Predicciones sin costuras** (*seamless predictions*)



Modelo conceptual de como evoluciona con las horas de predicción la habilidad predictiva de la extrapolación de la observación, la de los modelos NPT y de la mezcla (o blending) de ambos sistemas.

2. Sociedades preparadas para el nowcasting

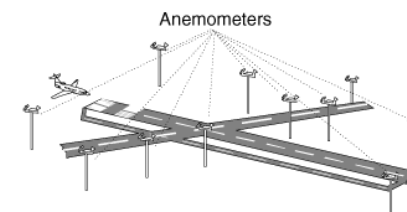
- **Incertidumbre** asociada a la predicción
 - Productos probabilísticos
 - Gastos de sus acciones vs pérdidas de sus inacciones
- **Productos calibrados para ellos**, con métricas adaptadas
- El nowcasting caduca enseguida → **suministro rápido**
 - Tareas en frío suministrador-usuario



3. Nuevos sistemas de nowcasting

- **Observación desde superficie**

- Combinación de redes EMAs. Caso LLWAS.
- Descargas eléctricas: llegada de \mathcal{R} , mod. conceptual de *Lightning Jump*
- Nuevos sensores y observaciones no convencionales



- **Observación en altura**

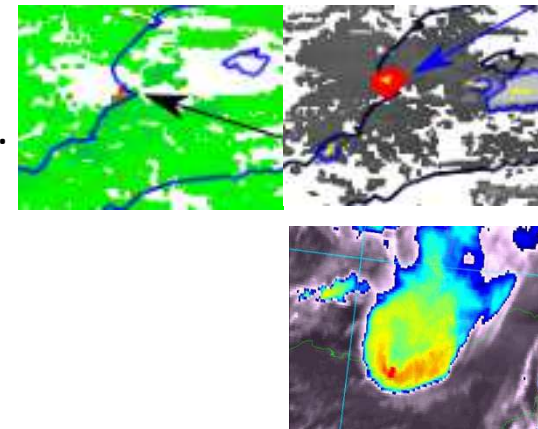
- AMDAR, radares TDWR (*Terminal Doppler Weather Radar*), perfiladores



3. Nuevos sistemas de nowcasting

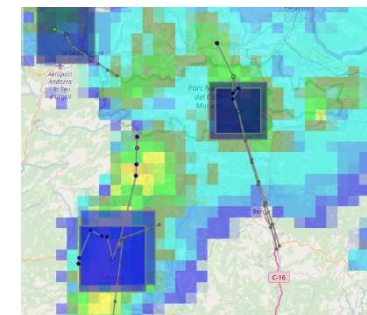
- **Observación desde satélites**

- NWCSAF: nubes, objetos (RDT), aire claro, EXIM,...
- Hidroestimadores GEO *blended* LEO
- RGB para detectar severidad
- Detectores descargas en GEO: MTG
- Apoyo de NWP



- **Observación con RADAR**

- Exploraciones 5 minutales (o menores)
- Doppler y doble polarización
- Nuevas técnicas de extrapolación de objetos y campos



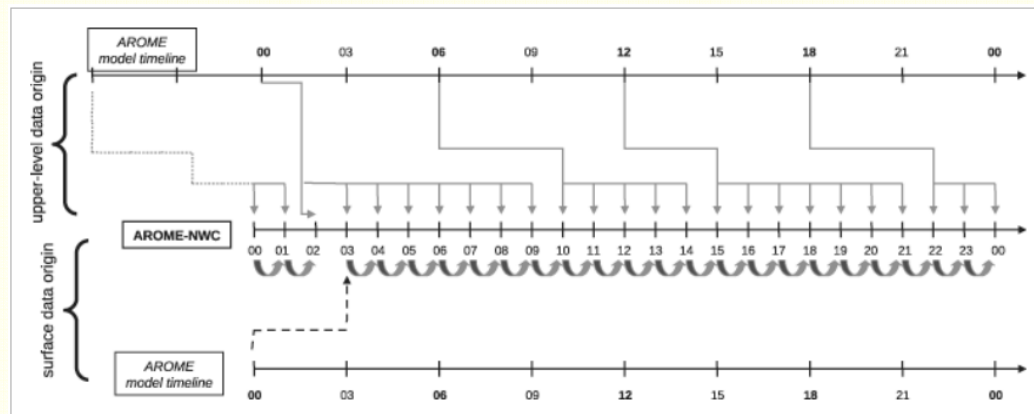
3. Nuevos sistemas de nowcasting

- **NWP**

- Contribuyen **más al VSRF** y a eventos de **gran escala**.
- Resuelven la **convección**. Requiere tratamiento probabilístico propio
- **NWP para NWC**: asimilación-resolución-disposición
- Más sofisticados pero requieren más tiempo

AROME-NWC

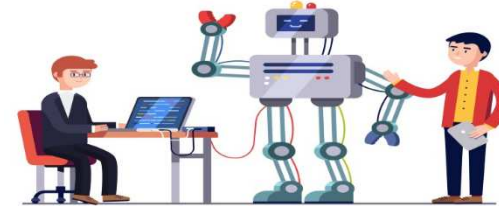
- Meteo-France
- Para 0-6 h
- Asimila radar cada hora
- Spin-up 20 min
- Disponible 30 min



3. Nuevos sistemas de nowcasting

- **Sistemas automáticos**

- **Integran** múltiples observaciones
- Realizan **nowcasting pragmático**: rápido, aproximado, heurístico
- Se apoyan o **ensamblan** con campos del modelo NWP
- Resuelvan **otras variables** (+ pcp) y se integran en aplicaciones de USU
- **Proponen avisos**, mensajes, llamadas de atención al predictor



- **Agrupados en:**

- A) Identificación seguimiento y extrapolación de objetos convectivos
- B) Seguimiento y extrapolación de campos
- C) Sistemas que combinan múltiples observaciones
- D) Aproximaciones probabilísticas

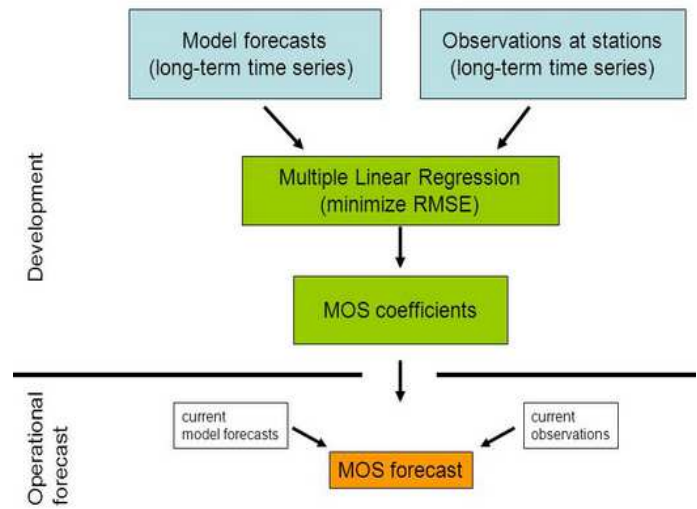
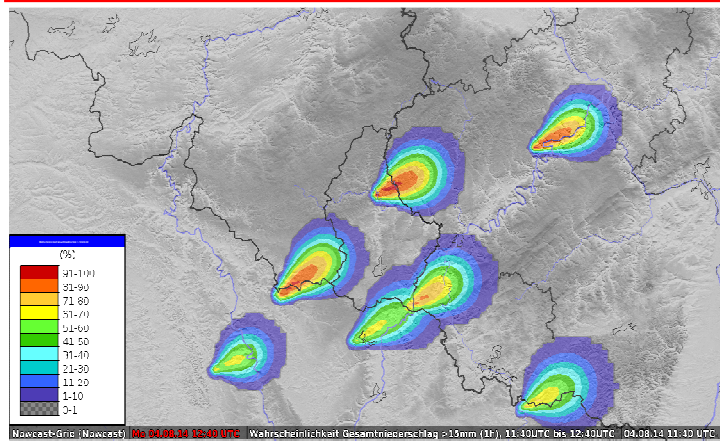
EJEMPLOS

3. Nuevos sistemas de nowcasting

- **A) Identificación seguimiento y extrapolación de objetos convectivos**

CellMos (DWD)

- Técnica MOS (Z, ray, NWP) para track y características (granizo)

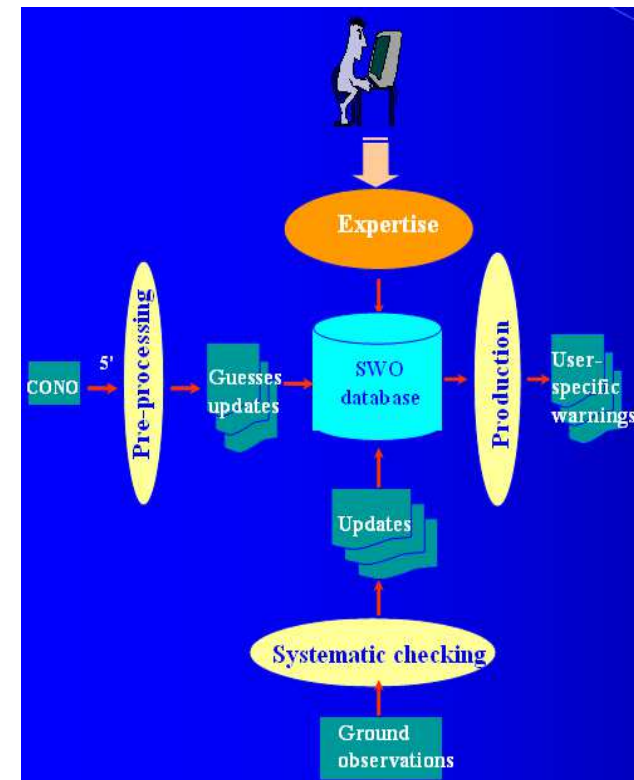
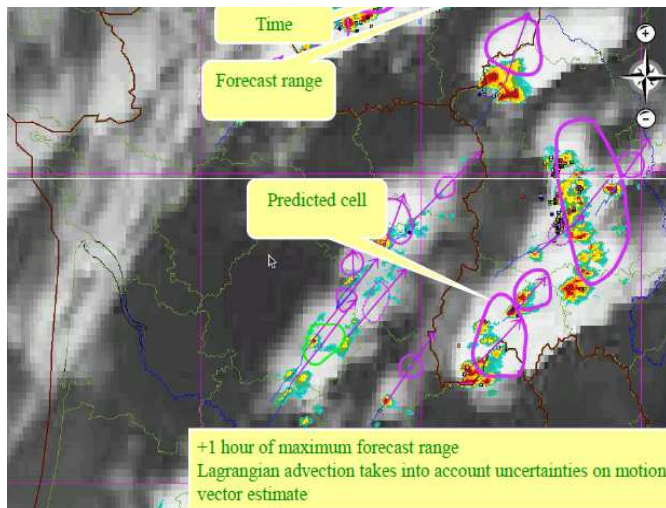


3. Nuevos sistemas de nowcasting

- **A)** Identificación seguimiento y extrapolación de objetos convectivos

SIGOONS (Météo-France).

- Fusión de datos con posibilidad de incluir la experiencia del predictor



3. Nuevos sistemas de nowcasting

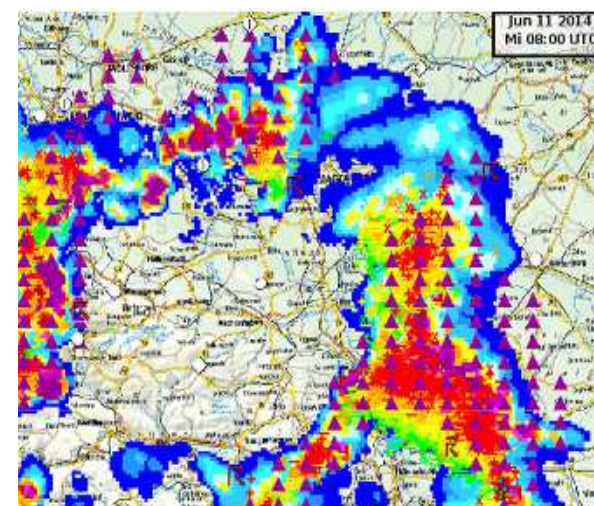
- **B) Seguimiento y extrapolación de campos**

2PiR (Météo-France).

- ¿Lloverá en la próxima hora?

RadVor-Op (DWD)

- Extrapola semi-lagrangiana 2h
- Detección empírica granizo

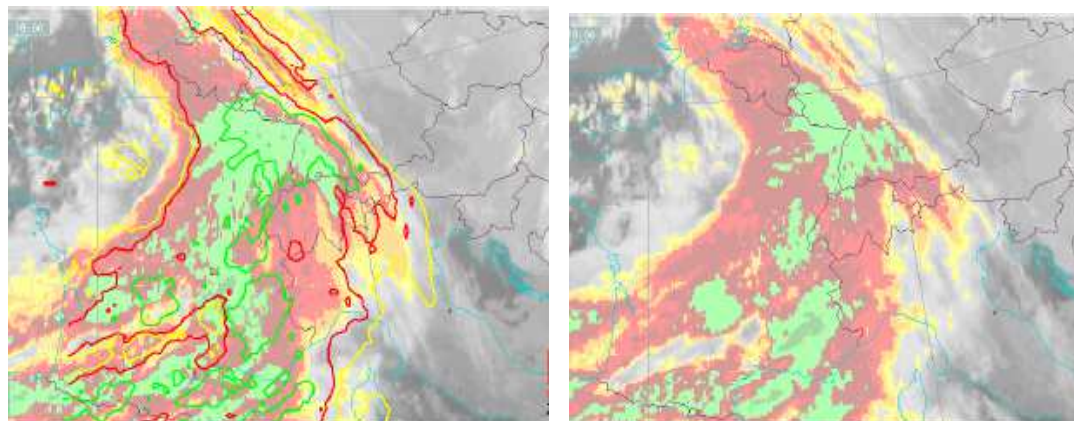


3. Nuevos sistemas de nowcasting

- **B) Seguimiento y extrapolación de campos**

NowcRadiación (AEMET).

- 1ª hora, extrapolación tipo nubes NWCSAF
- ≥ 4 ª hora, nubes Harmonie-Arome
- De 1 a 4 horas, combinación de ambos



3. Nuevos sistemas de nowcasting

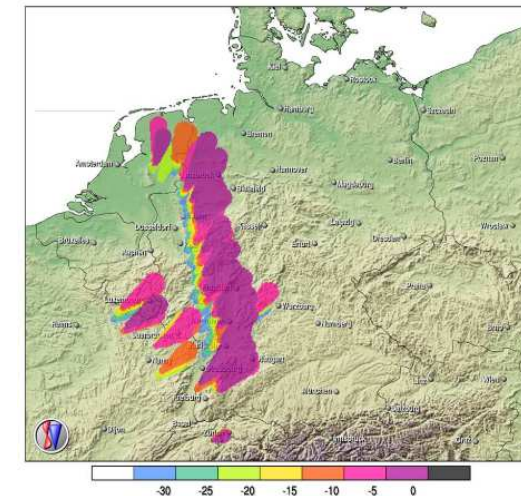
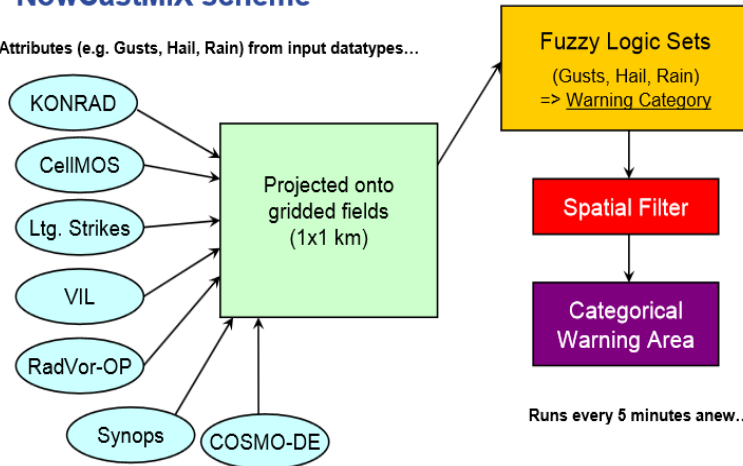
- C) Sistemas que combinan múltiples observaciones

NowcastMIX (DWD).

- Jerarquía de lógica difusa para valorar los atributos de una tormenta

NowCastMIX scheme

Attributes (e.g. Gusts, Hail, Rain) from input datatypes...

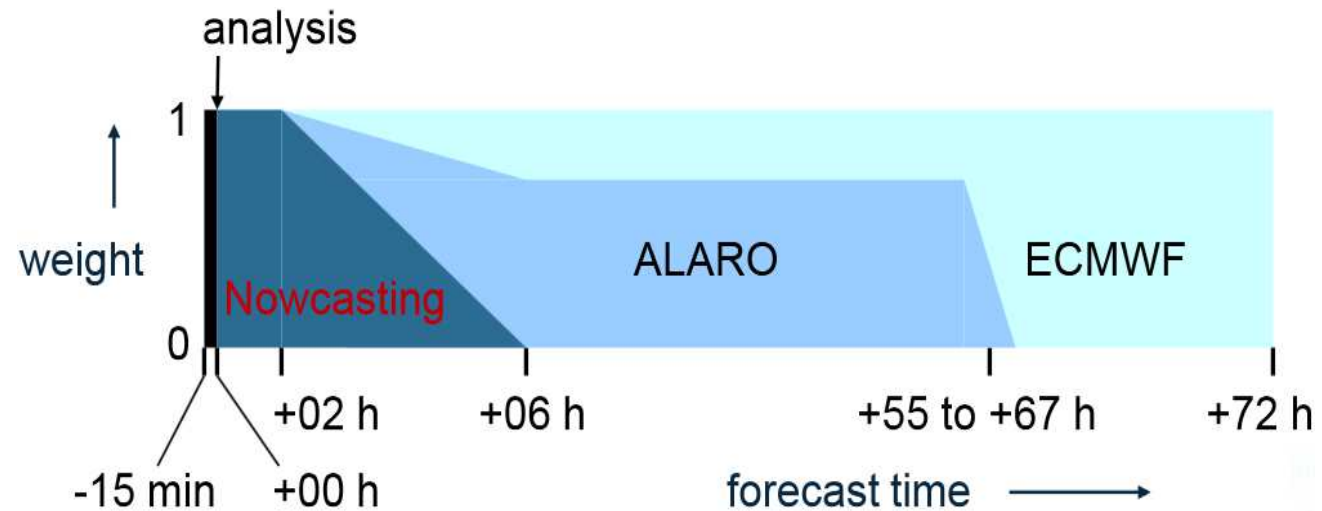


3. Nuevos sistemas de nowcasting

- C) Sistemas que combinan múltiples observaciones

INCA (ZAMG).

- Pcp y nubes extrapoladas
- T^a, H% y viento: análisis y predicción variando por NWP

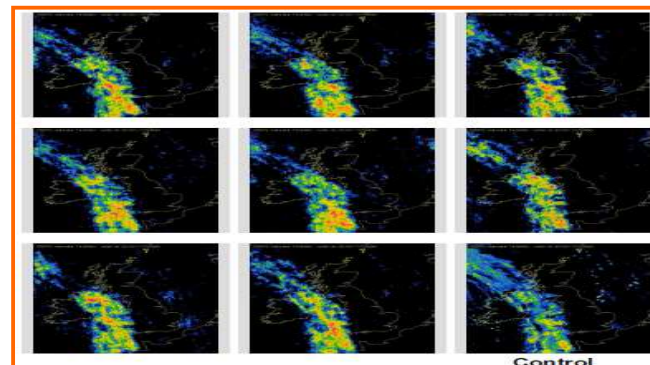
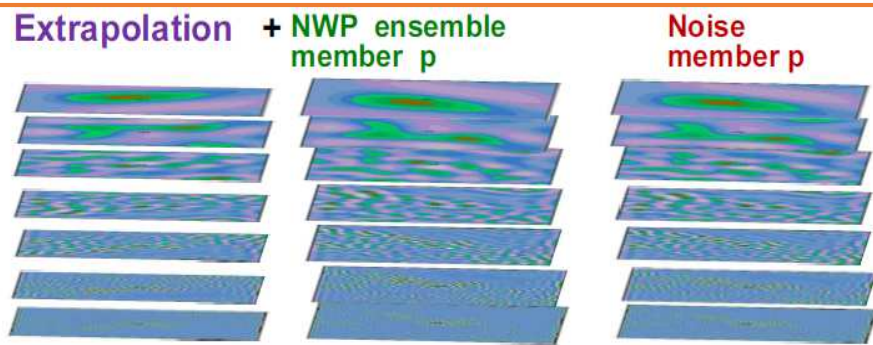
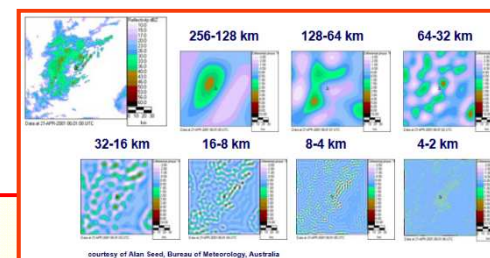


3. Nuevos sistemas de nowcasting

- **D) Aproximaciones probabilísticas**

STEPS (MetOffice).

- Descompone la imagen radar en diferentes tamaños de formas
- Las formas grandes → mas predecibles
- Las pequeñas → se eliminan y sustituyen por ruido aleatorio
- Ensemble de extrapolaciones ensambladas con EPS

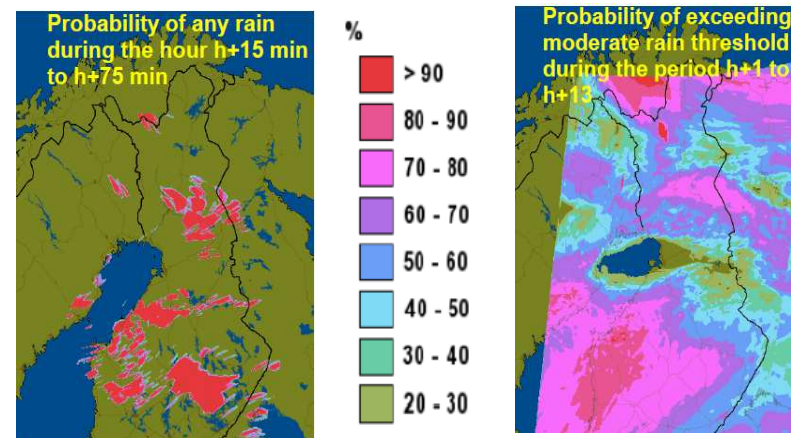


3. Nuevos sistemas de nowcasting

- **D) Aproximaciones probabilísticas**

RAVAKE (FMI).

- Extrapola radar 2 horas, luego NWP hasta 5 días
- *Blended* de ensembles. 51 miembros. Concepto de probabilidad
- Crecimiento y disipación de sist. Pcp con NWP



4. Productos adaptados al predictor de NWC = nowcaster



- El **humano es necesario** para emitir avisos (con excepciones)
- El nowcasting es **tarea cognitiva compleja** (acota, vigila, ¡PRESIÓN!)
- **Herramientas que integren** rápido las obs.
- Productos **adaptados al humano** para facilitar decisiones rápidas
- **Mensajes automáticos** de ayuda
- **Tiempo de calidad** para la vigilancia 4D
- **Guías rápidas de interpretación** productos, modelos conceptuales
- **Guías rápidas** con los **pros y cons** de cada producto
- OMM 1198: “**buen predictor ≠ buen nowcaster**”: arte, entreno

5. Algunas consideraciones (OMM 1198)



- Mejora del nowcasting → **más datos en la capa límite planetaria** (campañas de obs. alta resolución, mod. conceptuales,...)
- Vital: **interacción tomadores de decisiones-USU-nowcasters** favorece
 - La transferencia de tecnología.
 - La confianza mutua y en los productos
- Nowcasting a los usuarios cada vez más amplio y adaptado
→ **el reto: ¿Quién suministrará? ¿SMHNs o sector privado?**

Gracias por su atención

Luís M^a Bañón Peregrín

LBanonP@Aemet.es