

LA PREDICCIÓN DEL PELIGRO DE ALUDES EN AEMET

MESA REDONDA SOBRE PREVENCIÓN DEL PELIGRO DE ALUDES
PREDICCIÓN REGIONAL, LOCAL, PUNTUAL

Gerardo Sanz Araúz
Jefe del Grupo de Predicción y Vigilancia de Zaragoza
DT en Aragón de la Agencia Estatal de Meteorología

RIESGO = {PELIGROSIDAD x VULNERABILIDAD x EXPOSICIÓN} - CAPACIDAD DE RESPUESTA

RESPUESTA

(CAPACIDAD DE MINIMIZAR EL DAÑO)

EQUIPAMIENTO
ENTRENAMIENTO
ASISTENCIA, AYUDA RECIBIDA

VULNERABILIDAD

(PORCENTAJE ESPERADO DE DAÑO)

EQUIPAMIENTO
ELECCIÓN DEL ITINERARIO
COMPORTAMIENTO SOBRE EL TERRENO
SEPARACIÓN ENTRE ESQUIADORES

EXPOSICIÓN

(VALOR DE LO QUE SE EXPONE AL PELIGRO)

INFORMACIÓN NIVOLÓGICA

PELIGRO

(PROBABILIDAD DE UN EVENTO DAÑINO)

ASESORAR PARA LA TOMA DE DECISIONES

PLANIFICACIÓN DE LA SALIDA, GESTIÓN DEL TERRENO, ...

¿ACONSEJAR?

DESTINATARIOS:

PERSONAS EXPUESTAS AL PELIGRO DE LOS ALUDES POR EJERCER UNA ACTIVIDAD PROFESIONAL O RECREATIVA FUERA DE ZONAS GESTIONADAS

PRACTICANTES SOBRE NIEVE VIRGEN

- Esquí, raquetas, ...
- Escaladores
- Guías de montaña
- Usuarios 'no deportistas'

Actividades posibles/desaconsejadas
Accesibilidad de los enclaves
Equipamiento imprescindible
Itinerario
Interpretación de las condiciones encontradas sobre el terreno

PRESTADORES DE SERVICIOS GENERALES EN ZONAS MONTAÑOSAS

- Carreteras, ferrocarriles, electricidad, urgencias médicas,
- Servicios de alerta y protección de autoridades civiles.
- Servicios de policía y de rescate.
- Fuerzas armadas.

Riesgos que se asumen al prestar el servicio
Tipo de percances a esperar

Residentes de poblaciones de montaña

1. NIVEL DE PELIGRO EN LA ESCALA EUROPEA

2. ESTADO DEL MANTO Y PELIGRO DE ALUDES

• ESPONTÁNEOS

- DÓNDE
- CUÁNTOS
- DE QUÉ TAMAÑO
- CUÁNDO ...

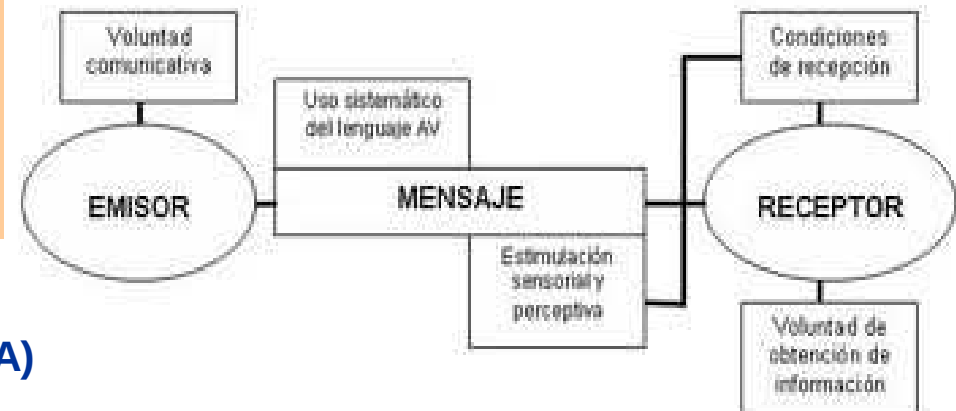
• ACCIDENTALES

- EN CUANTAS PENDIENTES
- CON QUÉ SOBRECARGA
- DE QUÉ TAMAÑO ...

3. METEOROLOGÍA

- TIEMPO PASADO
- PRONÓSTICO

Índice de peligro	Estabilidad del manto nivoso	Probabilidad de desencadenamiento
 5. MUY FUERTE	Inestabilidad generalizada del manto nivoso.	Son esperables aludes de tamaño grande, desencadenados espontáneamente, en numerosas laderas, incluyendo zonas con pendientes poco inclinadas.
 4. FUERTE	En la mayoría de las pendientes ^(**) suficientemente propicias a los aludes, el manto nivoso está débilmente estabilizado.	Se pueden desencadenar aludes, incluso por sobrecargas débiles en la mayoría de las pendientes suficientemente propicias a los mismos. En ciertas situaciones, son posibles numerosas salidas espontáneas de aludes de dimensiones medias y a veces grandes.
 3. NOTABLE	En numerosas pendientes ^(**) suficientemente propicias, el manto sólo está moderada o débilmente estabilizado.	Se pueden desencadenar aludes, incluso por sobrecargas débiles y en numerosas pendientes cuyas características se describen habitualmente en el boletín. En ciertas situaciones son posibles algunas salidas espontáneas de aludes de dimensiones medias y a veces grandes.
 2. LIMITADO	En algunas pendientes ^(**) suficientemente propicias a los aludes, el manto sólo está moderadamente estabilizado. En el resto, está bien estabilizado.	Se pueden desencadenar aludes sobre todo por sobrecargas fuertes y en algunas pendientes cuyas características se describen normalmente en el boletín. No se esperan salidas espontáneas de aludes de gran amplitud.
 1. DÉBIL	En la mayoría de las pendientes el manto nivoso está bien estabilizado.	Excepcionalmente, sólo pueden desencadenarse aludes en algunas pendientes muy propicias ^(*) y, sobre todo a causa de fuertes sobrecargas. De forma natural sólo pueden desencadenarse coladas o pequeños aludes.



LA COMUNICACIÓN DEBE SER EFECTIVA:

- REFERENCIAS CONOCIDAS (ESC. EUROPEA)
- FORMATO RECONOCIBLE, ESTÁNDAR

➤ EVITAR CREAR FALSAS EXPECTATIVAS: AÚN HAY PREGUNTAS SIN RESPUESTA

- ¿EN QUÉ MOMENTO VA A CAER ESTE ALUD ESPONTÁNEAMENTE?
- ¿CUÁNTOS KILOS SOPORTA EL MANTO EN ESTA LADERA?

AEMET: ACTIVIDADES NIEVE Y ALUDES



- **AÑOS 80:** COMIENZO (INM)
- **AÑOS 90:** CONSOLIDACIÓN DE LA RED DE OBSERVATORIOS EN COLABORACIÓN CON PROTECCIÓN CIVIL, LA FEDERACIÓN ARAGONESA DE MONTAÑA Y LAS ESTACIONES DE ESQUÍ DEL PIRINEO ARAGONÉS.
- **2007:** PIRINEO CATALÁN
- **2009:** CORDILLERA CANTÁBRICA Y SISTEMA CENTRAL

BOLETINES NIVOLÓGICOS DE AEMET EN LA TEMPORADA 2010/2011

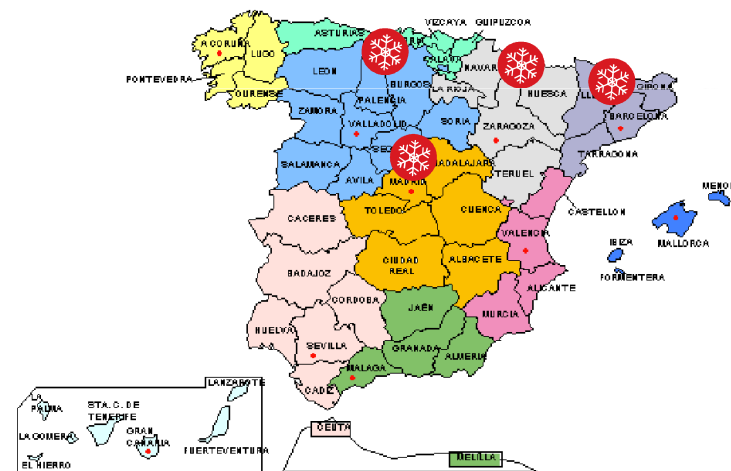
- PIRINEO ARAGONÉS Y NAVARRO
- PIRINEO CATALÁN
- PICOS DE EUROPA
- SIERRAS DE GUADARRAMA Y AYLLÓN

4 UNIDADES PREDICTORAS GRUPOS DE PREDICCIÓN Y VIGILANCIA

GPV de Zaragoza
GPV de Barcelona
GPV de Santander
GPV de Madrid - Observatorio de Navacerrada

REFORMA SISTEMA NACIONAL DE PREDICCIÓN DE AEMET

CENTRO NACIONAL DE PREDICCIÓN DE MONTAÑA Y NIVOLOGÍA (ZARAGOZA)



ÁMBITO TERRITORIAL

12 macizos montañosos en 3 comunidades autónomas:

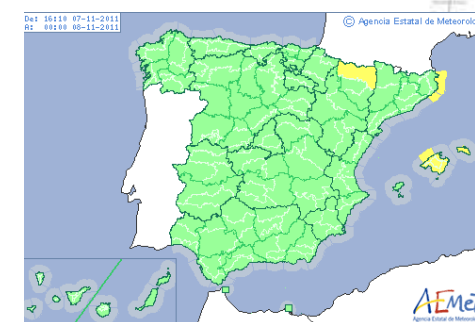
- Navarra, Jacetania, Gállego, Sobrarbe, Ribagorza (antes Ésera)
- Aran-Franja Nord Pallaresa, Ribagorzana-Vall Fosca, Pallaresa, Pedrafita-Puigpedrós, Ter-Freser, Cadí Norte-Moixeró, Prepirineo

TEMPORADA DE EMISIÓN

- Época de nieve (diciembre-mayo): emisión diaria
- Resto del año: emisión episódica, se emite un boletín especial si el nivel de peligro se estima relevante (en general > 3 asociado a episodios de nevadas intensas).

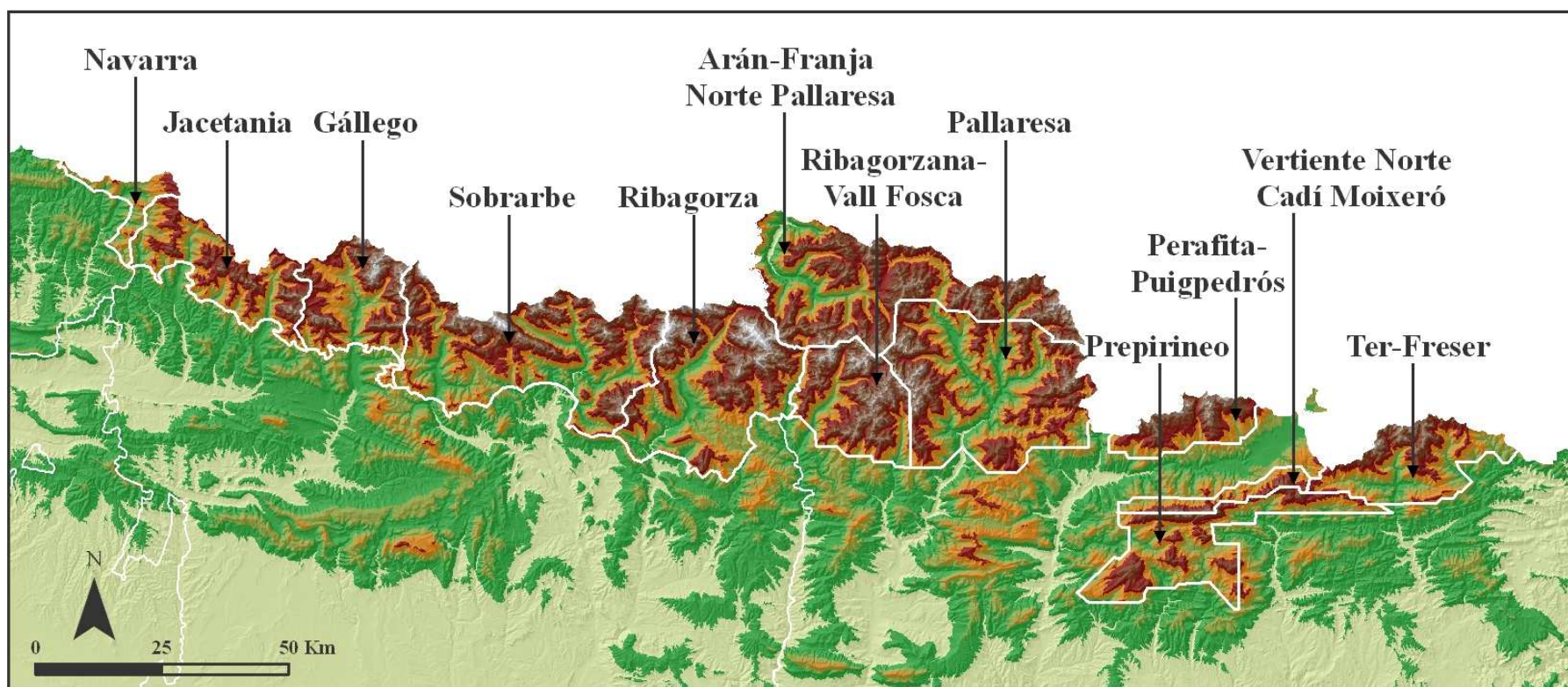
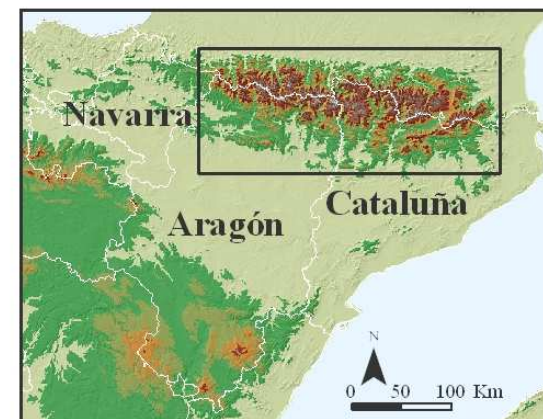
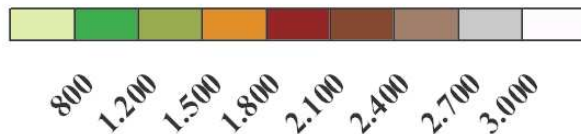
Vigilancia meteoro-nivológica: todo el año

Los aludes se contemplan como fenómeno adverso en METEOALERTA



Macizos Nivológicos en el Pirineo

Altitud (m.s.n.m)



RED DE OBSERVACIÓN EN EL PIRINEO ARAGONÉS

FUERTEMENTE BASADA EN EL APOORTE HUMANO

- Personal montañero, formado para la observación nivometeorológica
- Datos todos los días del año: los refugios de la FAM permanecen abiertos en invierno
- Estimaciones 'in situ': se evalúa también el nivel de peligro local

GENERA MUCHA INFORMACIÓN OBJETIVA

- Partes 'NIVOMET' todo el año
 - Integran gran cantidad de datos nivometeorológicos
 - Alimentan las simulaciones numéricas
- Sondeos por golpeo y Test de estabilidad en temporada de nieve

ES RESULTADO DE LA VOLUNTAD DE COLABORACIÓN

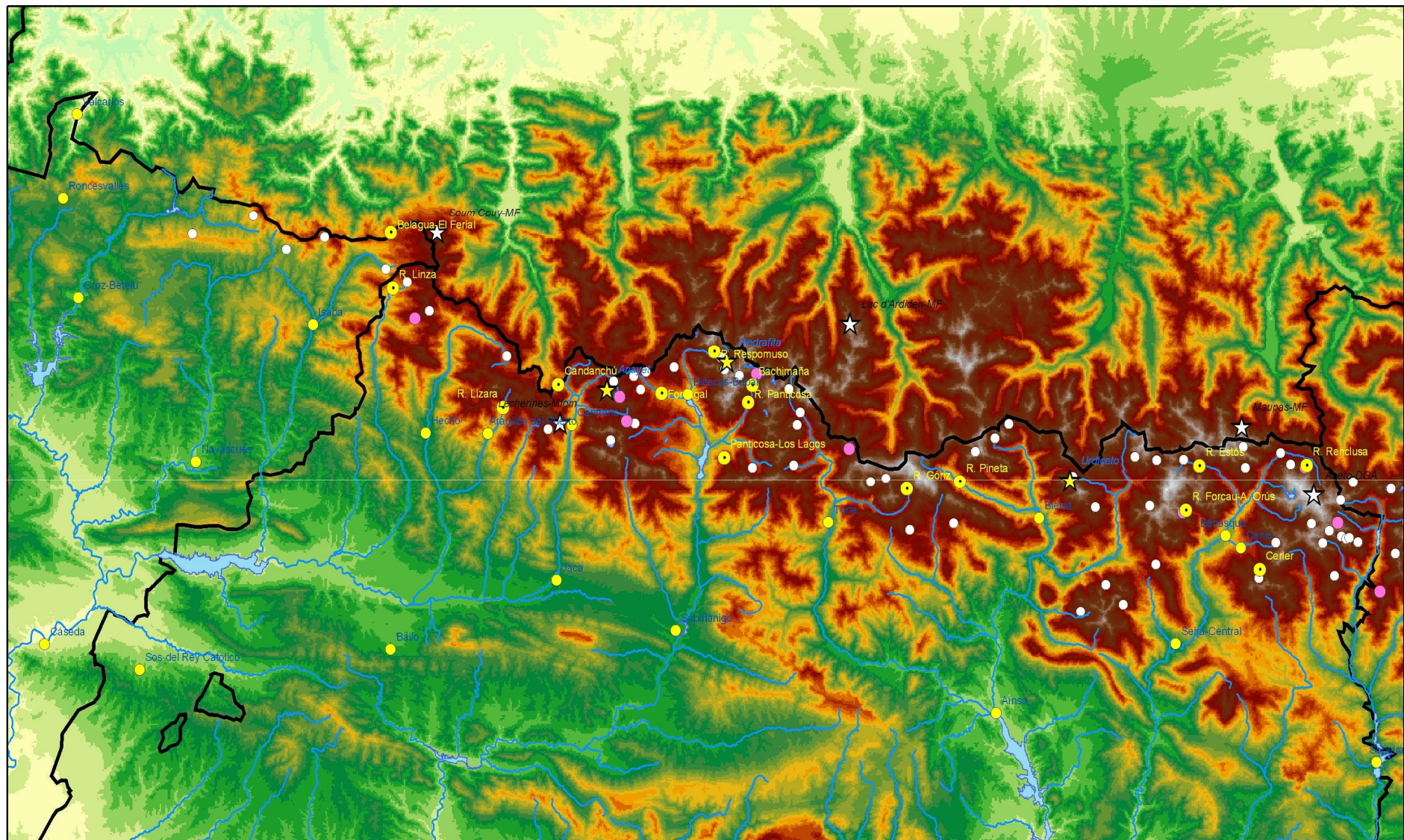
- Entidades interesadas en la seguridad en la montaña
- Es parte de la red climatológica básica de Aemet
- Las observaciones son de hecho parte de los boletines
- Modelo exportable: Picos de Europa y Guadarrama

OBSERVACIÓN AUTOMÁTICA:

- Red convencional de estaciones automáticas
- Red de estaciones automáticas de alta montaña (en fase de despliegue en el Pirineo)

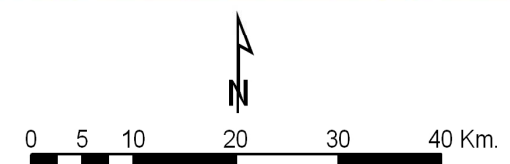


Redes de observación en el Pirineo navarro y aragonés



Leyenda

- | | | | |
|--|-----------------|--|--------------------|
| | Nivometeo AEMET | | EMAs AEMET |
| | REAAM-Aragón | | Telenivómetros CHE |
| | Otras EAAM | | Jalones CHE |



ANÁLISIS Y PREDICCIÓN

EPS Meteogram

Banos de Panticosa 42.96°N 0°E (EPS land point) 1960 m

Extended Range Forecast based on EPS Distribution Wednesday 9 November 2011 00 UTC

Daily mean of Total Cloud Cover (okta)



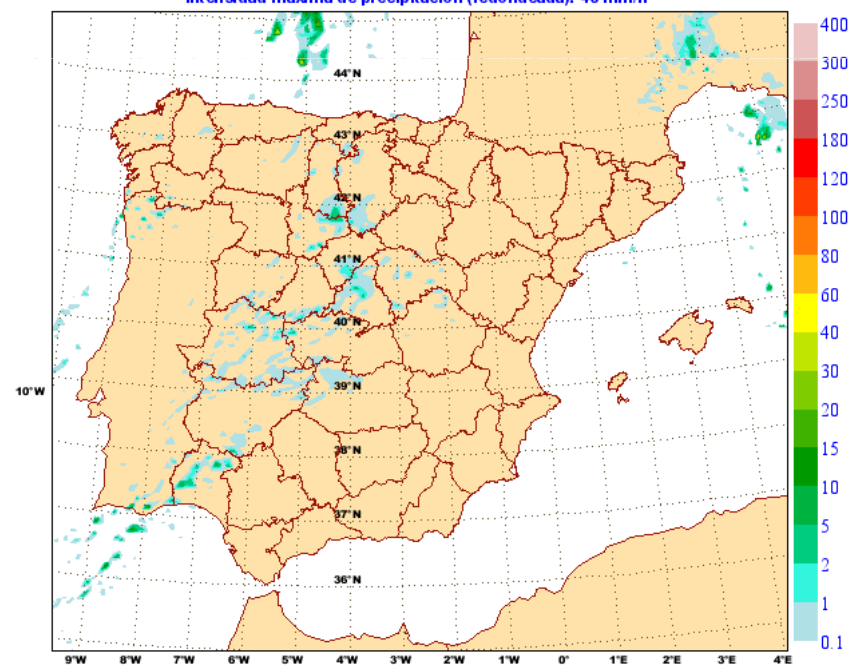
Total Precipitation (mm/24h)



HMAR 20111109 a 00 UTC. H+027. Validez: Jueves, 10 de noviembre de 2011, a 03 UTC.

Intensidad de precipitación en mm/h (sombreado)

Intensidad máxima de precipitación (redondeada): 40 mm/h



Magics++ 2.6.1

CECMWF



GRUPO DE PREDICCIÓN Y VIGILANCIA DE ZARAGOZA

PROCESADO DE LA INFORMACIÓN (OBSERVADOR ESPECIALISTA)

- RECOPIACIÓN
- REVISIÓN: chequeos de completitud y coherencia
- REDIFUSIÓN: Sist. Mundial de Telecomunicaciones Meteorológicas

ANÁLISIS → DIAGNOSIS → PROGNOSIS (PREDICTOR)

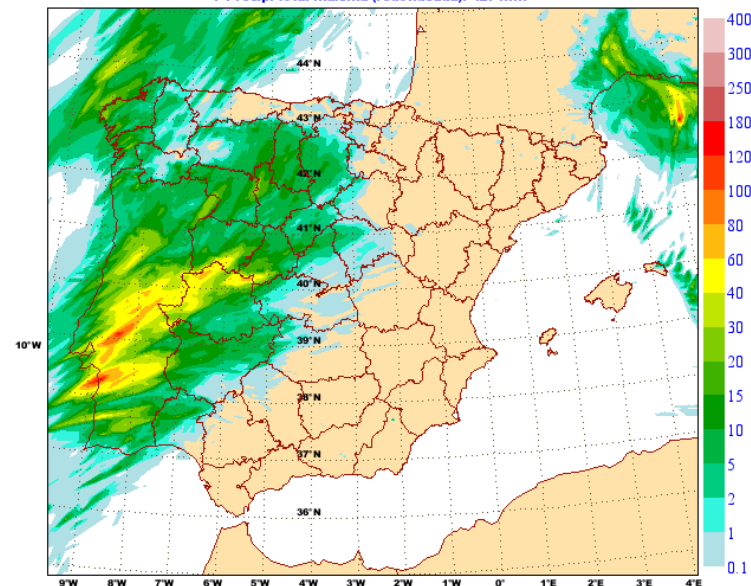
- ESTADO ACTUAL
- CONDICIONES METEOROLÓGICAS PREVISTAS
 - MODELO DEL CENTRO EUROPEO DE PREDICCIÓN
 - MODELOS DE MUY ALTA RESOLUCIÓN HIRLAM-ARMONIE
- EVOLUCIÓN DEL ESTADO DEL MANTO NIVOSO

ELABORACIÓN Y DIFUSIÓN DEL BOLETÍN NIVOLÓGICO

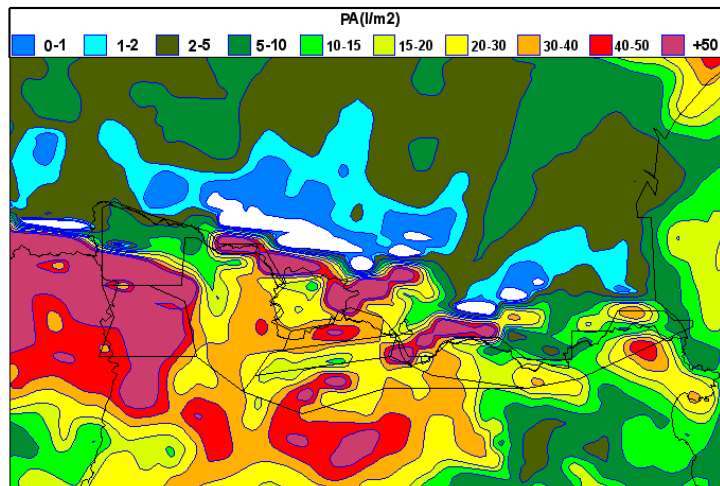
HMAR 20111109 a 00 UTC. H+030. Validez: Jueves, 10 de noviembre de 2011, a 06 UTC.

Precipitación total acumulada desde H+0

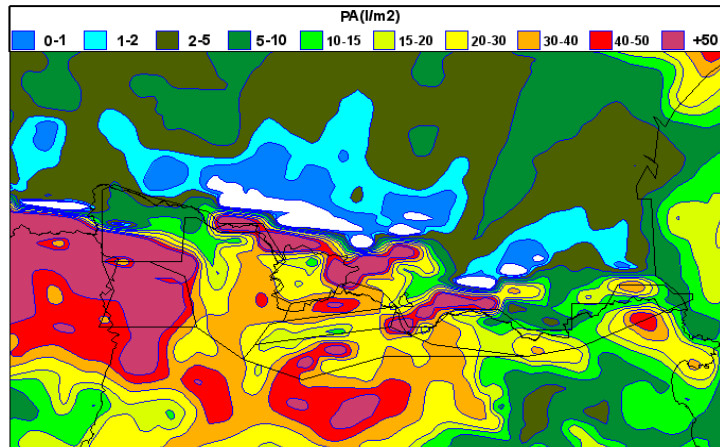
Precip. total máxima (redondeada): 127 mm



HIRLAM (0.05) forecast H+30: 24H Accumulated Precipitation (PCP)
Analysis: 20111103 0UTC VT: 20111104 6UTC Range [VA+6H, VT]

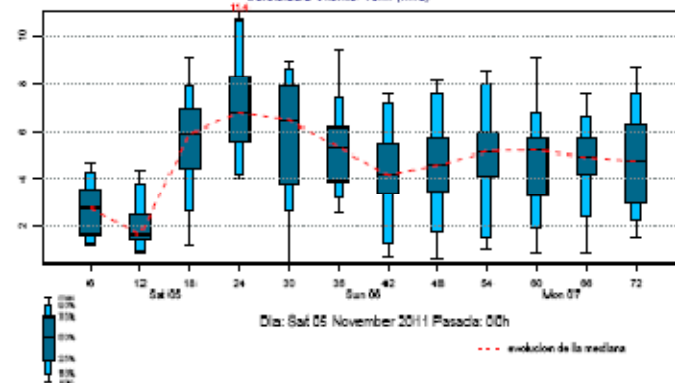
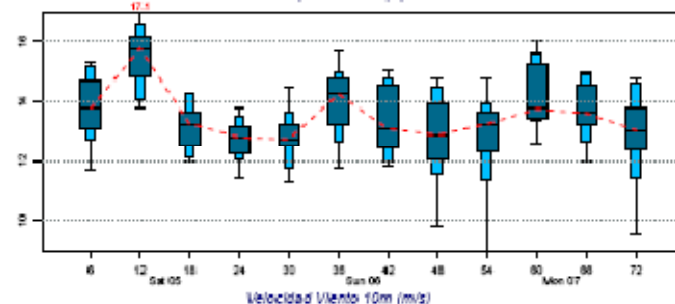
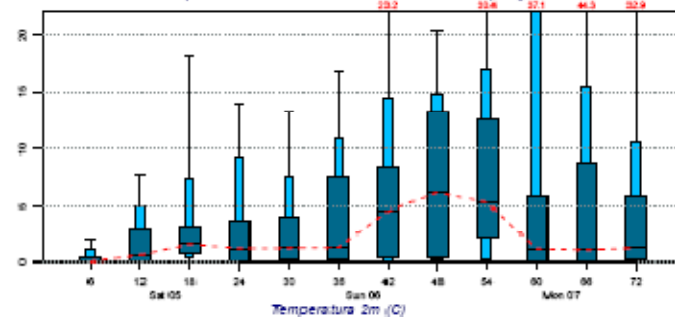


HIRLAM (0.05) forecast H+30: 24H Accumulated Precipitation (PCP)
Analysis: 20111103 0UTC VT: 20111104 6UTC Range [VA+6H, VT]

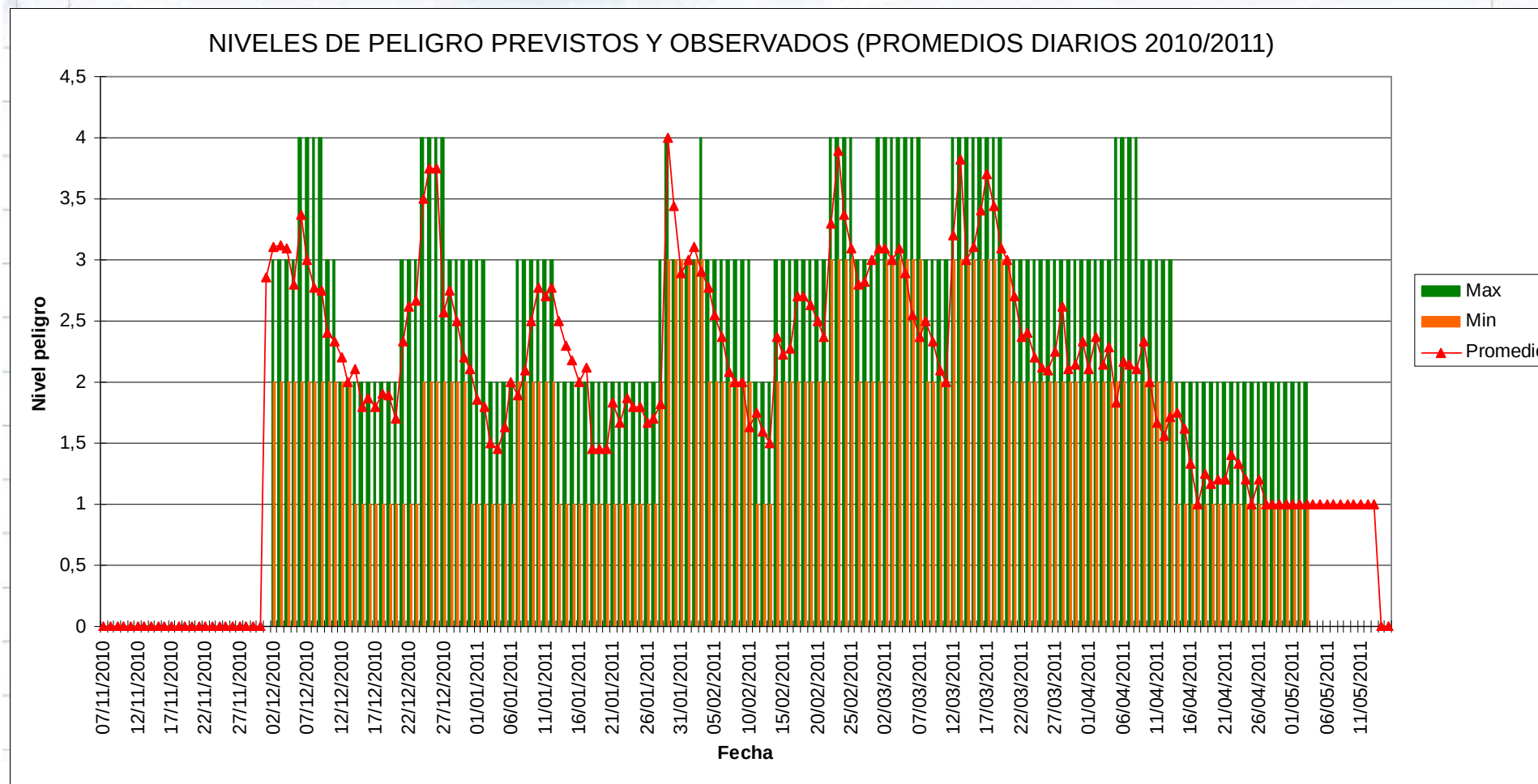


MODELO HIRLAM DE ALTA RESOLUCIÓN
ANÁLISIS PCP PREVISTA PARA MACIZOS NIVOLÓGICOS

AEMET SREPS
Ejemplares para el punto Lat/long: 42.5 / 3 Zona: Ter-Fraser
Precipitación Acumulada en las 6 horas anteriores (mm)



ENSEMBLE DE CORTO PLAZO (SREPS)
PUNTOS INDIVIDUALES EN LOS MACIZOS



¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

