

# **LA PREDICCIÓ LOCAL A LES CARRETERES C-28 I C-142b (PORT DERA BONAIGUA I ACCÈS AL PLA DE BERET)**

Ivan Moner i Jordi Gavalrà, Conselh Generau d'Aran. Passeg dera Libertat 16, 25530 Vielha

## **RESUM**

La temporada 2003/2004 s'ha posat en funcionament un sistema de predicció local per les carreteres de Beret i la Bonaigua. L'establiment d'una xarxa de presa de dades nivometeorològiques, d'un protocol d'actuació, la cartografia de detall de zones de sortida d'allaus i la instal·lació del programa de predicció local Nivolog han estat els primers passos que han permès ja emetre 79 Comunicats de Perill d'Allaus. En aquesta presentació es descriuen aquests passos i s'analitzen els primers resultats de la predicció local en la recentment acabada temporada.

## **RESUMEN**

La temporada 2003/2004 se ha puesto en funcionamiento un sistema de predicción local para las carreteras de Beret y de la Bonaigua. El establecimiento de una red de toma de datos nivometeorológicos, de un protocolo de actuación, la cartografía de detalle de zonas de salida de aludes y la instalación del programa de predicción local Nivolog han sido los primeros pasos que han permitido ya emitir 79 Comunicados de Peligro de Aludes. En esta presentación se describen estos pasos y se analizan los primeros resultados de la predicción local en la recientemente acabada temporada.

## **INTRODUCCIÓ**

La carretera C-28, que creua el Port dera Bonaigua, i la C-142b que dona accés al Plan de Beret des de Baqueira es troben afectades per allaus pràcticament en tot el seu recorregut. Una desena d'allaus davallen pel vessant sud de la serra de Comalada, afectant la C-142b i, algunes, les urbanitzacions de Tanau i la Pleta, mentre que una vintena afecten la part aranesa del traçat de la C-28.

Fins aquest hivern la decisió d'obertura o tancament de la carretera de la Bonaigua es feia en funció del butlletí regional de perill d'allaus: amb risc 5 la carretera es mantenia tancada i amb 4 es tancava i es valorava, sense massa dades, si es mantenia tancada o s'obria. La carretera de Beret, amb una problemàtica d'allaus important, però potser menys freqüentment afectada per situacions de crisi, no tenia cap tipus de sistemàtica en la seva gestió.

A partir de la present temporada, i mercès al conveni signat pel Conselh Generau d'Aran amb el Servei Meteorològic de Catalunya i Carreteres de la Generalitat de Catalunya, s'ha començat a produir, diàriament entre setmana i els festius que s'estima necessari, un comunicat de perill d'allaus per la carretera de Beret (C-142b) i la carretera de la Bonaigua (C-28) al tram de la Val d'Aran entre Baqueira i el Pòrt dera Bonaigua (veure figura 1).

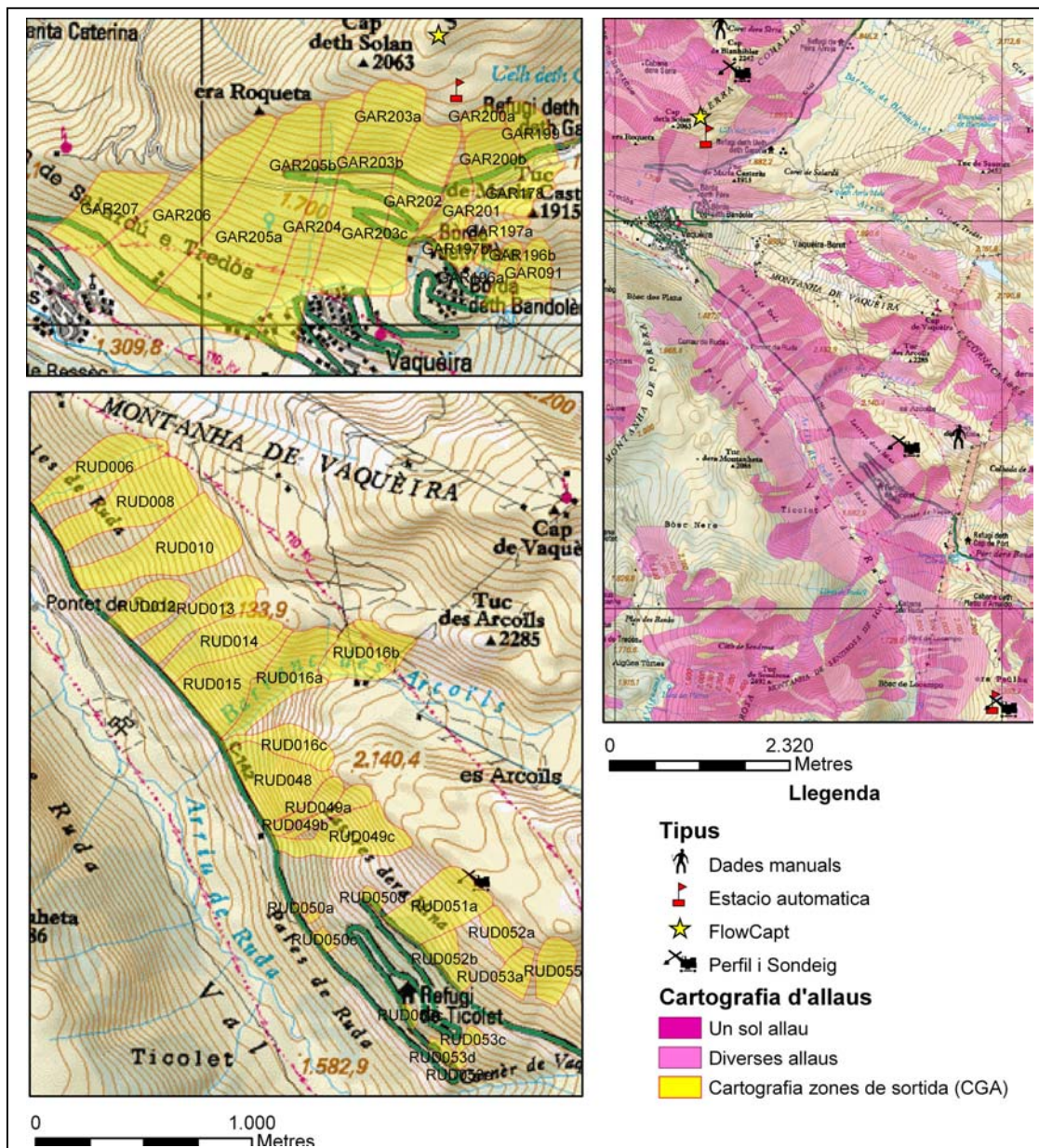


Figura 1: Afectació d'allaus a les carreteres de Beret i la Bonaigua i dades nivometeorològiques en aquest sector. Els mapes de l'esquerra mostra la cartografia de detall de zones de sortida de l'àrea per la que es realitza la predicció. El de la dreta, els punts d'obtenció de dades i la cartografia d'allaus (font: ICC).

## EL COMUNICAT DE PERILL D'ALLAUS

Aquest document està format per: un resum del perill d'allaus a la carretera, un resum nivometeorològic de les darreres 24 hores, la predicció meteorològica pel dia present i l'endemà (proporcionada pel SMC), una descripció de l'estat del mantell i una predicció detallada per cada una de les carreteres.

### L'escala local de perill d'allaus

L'escala de perill d'allaus que s'usa en el Butlletí de Perill d'Allaus és de caire regional, útil per descriure el perill d'allaus a escala de massís o de comarca, però sense sentit per ser aplicada a una escala tan local com la que aquí ens ocupa. Per exemple, en un nivell regional de perill 3, Marcat, el perill sol estar localitzat només en certes

orientacions i cotes. Que aquestes coincideixin o no amb les dels vessants que afecten la carretera condicionarà totalment la perillositat que haurem d'esperar en la mateixa: podem trobar-nos en una situació seriosament allavosa o en una altra sense neu a les zones de sortida que afecten el traçat. A més, en una predicció local com la que ens ocupa, no té sentit tenir en compte el perill accidental, que depèn que algú desencadeni la placa.

Per aquest motiu es va dissenyar una nova escala (figura 2) dirigida a atendre les necessitats que s'havien detectat. La simplicitat va ésser un dels paràmetres tinguts en compte, així com la directa i fàcil utilització en la valoració de la viabilitat de les carreteres pels seus gestors. Com s'ha comentat, l'escala local no es té en compte el perill accidental d'allaus.

#### ESCALA DE PERILL D'ALLAUS LOCAL

		PROBABILITAT DE DESENCADENAMENT			B	Baix		
		Poc Probable (Possible)	Probable	Molt Probable				
MIDA DE LES ALLAUS	Purga	B	B	B	M	Moderat		
	Petita	B	M	M				
	Mitjana	M	A	MA			A	Alt
	Gran	A	MA	MA				

Figura 2: Escala local de perill d'allaus, dissenyada expressament per la predicció local a la Val d'Aran

#### Dades amb que es treballa

Per a la predicció local d'allaus es treballa fonamentalment amb dos grups de dades (veure figura 1 per situació):

Dades nivometeorològiques:	Dades d'observació d'allaus:
Estacions automàtiques: Comalada Bonaigua	Proporcionades per: Responsables de carreteres Servei de Pistes de Baqueira-Beret
Estacions manuals: Costarjàs Tessò dera mina	
Perfils estratigràfics: Banhiblar Bonaigua Raspes dera Mina	

Aquestes dades es complementen amb les observacions puntuals dels tècnics del Conselh. Cal destacar que l'observació d'activitat d'allaus per part dels responsables de la carretera és imprescindible i cal que sigui sistemàtica. Un cop alertats, els tècnics del Conselh cartografiem, fotografien i cataloguen les allaus ocorregudes, però sense alerta prèvia aquesta feina no és possible.

#### Avaluació dels resultats

Des del 22 de desembre de 2003 que es va iniciar la predicció, s'han emès 79 Comunicats de Perill d'Allaus. Aquests documents han estat tramesos via fax i e-mail als següents receptors:

- e-mail: Protecció Civil Vall d'Aran, Carreteres (Lleida), Baqueira-Beret, Institut Cartogràfic de Catalunya, Servei Meteorològic de Catalunya.
- Fax: Carreteres de la Generalitat de Catalunya (Vielha i Esterri), Bombers d'Aran, Bombers de la Generalitat (Control Central Lleida), Mossos d'Esquadra (Vielha i Seu d'Urgell), Ajuntament del Naut Aran.

D'aquests 79 Comunicats en la gran majoria d'ocasions el perill ha estat entre Baix (quasi el 50%) i Moderat (al voltant del 40%). Perill Alt només s'ha donat 11 dies a la Bonaigua i 1 a Beret.

## Comparativa Regional – Local

Pels tècnics del Conselh, a partir del nivell de perill Alt la carretera hauria de romandre tancada. Però aquesta decisió queda sempre en mans de Carreteres de la Generalitat de Catalunya i hi influeixen altres factors.

Comparant amb el sistema de gestió que es feia anar la passada temporada (figura 4), amb el que es tancava la Bonaigua amb un 5 i un 4 regional, veiem que dels 17 dies en que el perill d'allaus regional ha estat 4 (Fort), només en 6 ocasions s'ha valorat el perill local a la carretera com Alt. En canvi, en 5 ocasions (de 65) en que el perill regional era només 3 (Marcat) s'ha estimat el risc a la carretera com Alt. Això indica que la correlació entre el que passa a la carretera i l'evolució a escala de massís del perill d'allaus no és directa: un o altre poden ser més alts en funció de com es distribueixi el perill.

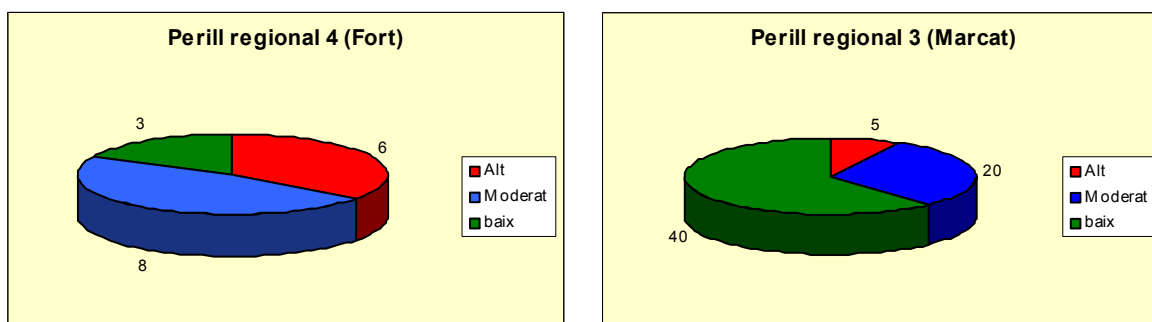


Figura 4: Comparació dels perills d'allaus regionals i locals a la carretera de la Bonaigua.

## Validació

Pel que fa a l'encert de les prediccions realitzades, s'ha fet un anàlisi tenint en compte només els dies en que el perill regional era 4 o més, els que el perill regional era Alt o superior i aquells en que hi ha hagut activitat d'allaus significativa (mida major a purga) (veure figura 5).

Un cop seleccionats aquests dies n'han quedat un total de 25 a la Bonaigua. Analitzant-los en detall s'ha comprovat que en 18 ocasions el pronòstic va ser encertat i en altres 7 es va sobreestimar el perill existent.

En canvi, a Beret, van ser 29 els dies seleccionats, dels que es va encertar en 23 ocasions, en 4 es va sobreestimar el perill i en unes altres 2 es va estimar el perill per sota del que realment era.

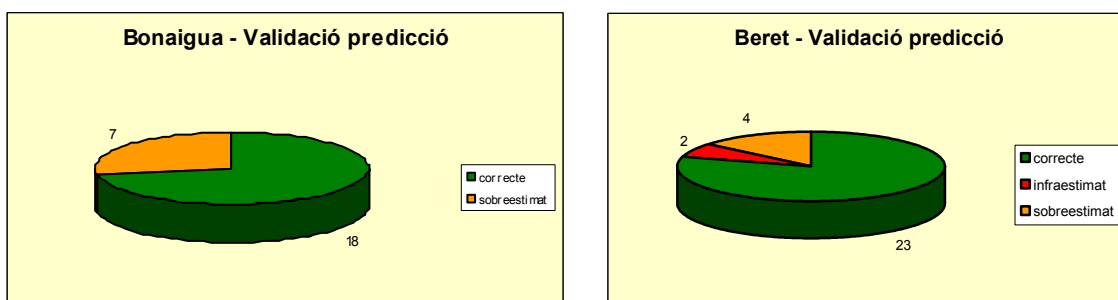


Figura 5: Validació de la predicció local a la carretera de la Bonaigua i de Beret.

D'això es desprèn que la predicció ha estat en general encertada i que si de cas s'ha tendit a sobreestimar el perill que existia, que en prediccions que com aquesta impliquen seguretat personal resulta menys greu que infraestimar-lo.



## CARTOGRAFIA I CADASTRE DE DETALL

En el transcurs de l'hivern s'ha realitzat una cartografia de detall de les zones de sortida de les allaus que afecten la carretera de Beret i la Bonaigua. Aquesta és una eina imprescindible, tant per implantar un programa de predicció local, com després s'explicarà, com per conèixer en profunditat el comportament de les allaus que afecten el traçat de totes dues carreteres, i així poder dissenyar obres de defensa o plans de gestió.

Complementàriament, s'han cartografiat totes les allaus ocorregudes en l'àrea monitoritzada. La cartografia s'ha realitzat en el si d'un GIS, l'ArcInfo, i està aportant dades de gran utilitat per a la predicció d'allaus a la carretera. A la figura 6 apareixen representades les allaus que s'han enregistrat aquest hivern.

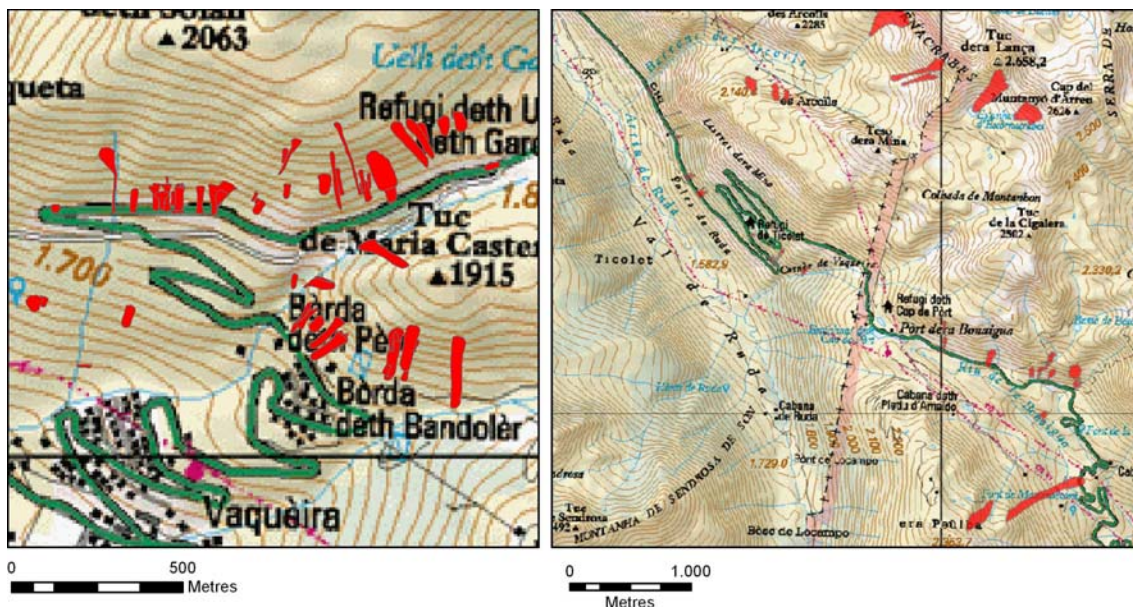


Figura 6: Cartografia de les allaus ocorregudes durant la temporada 03/04 en l'àrea de les carreteres C-28 i C-142b.

## CONCLUSIONS

A partir de les experiències d'aquest primer hivern, podem concloure que:

- La predicció local és una eina útil i necessària per la gestió d'una infraestructura afectada per allaus. Les prediccions difereixen de manera notable amb les del butlletí regional, i per tant permeten una millor gestió de la vialitat de totes dues carreteres.
- Tot i que els primers resultats són bons, és desitjable aconseguir el màxim de precisió en les prediccions, i en aquest sentit la implantació del programa Nivolog podria ser de gran utilitat.
- El seguiment detallat de la dinàmica d'allaus del sector, a més de servir per la predicció, ha de permetre en el futur situar i dimensionar les obres de defensa que garanteixin amb seguretat un màxim de dies amb les carreteres obertes.
- Cal estendre la predicció al costat pallarés del Port dera Bonaigua.

## REFERÈNCIES

Mapa de zones d'allau de Catalunya 1:25000. Val d'Aran Sud (02) (1997). Institut Cartogràfic de Catalunya