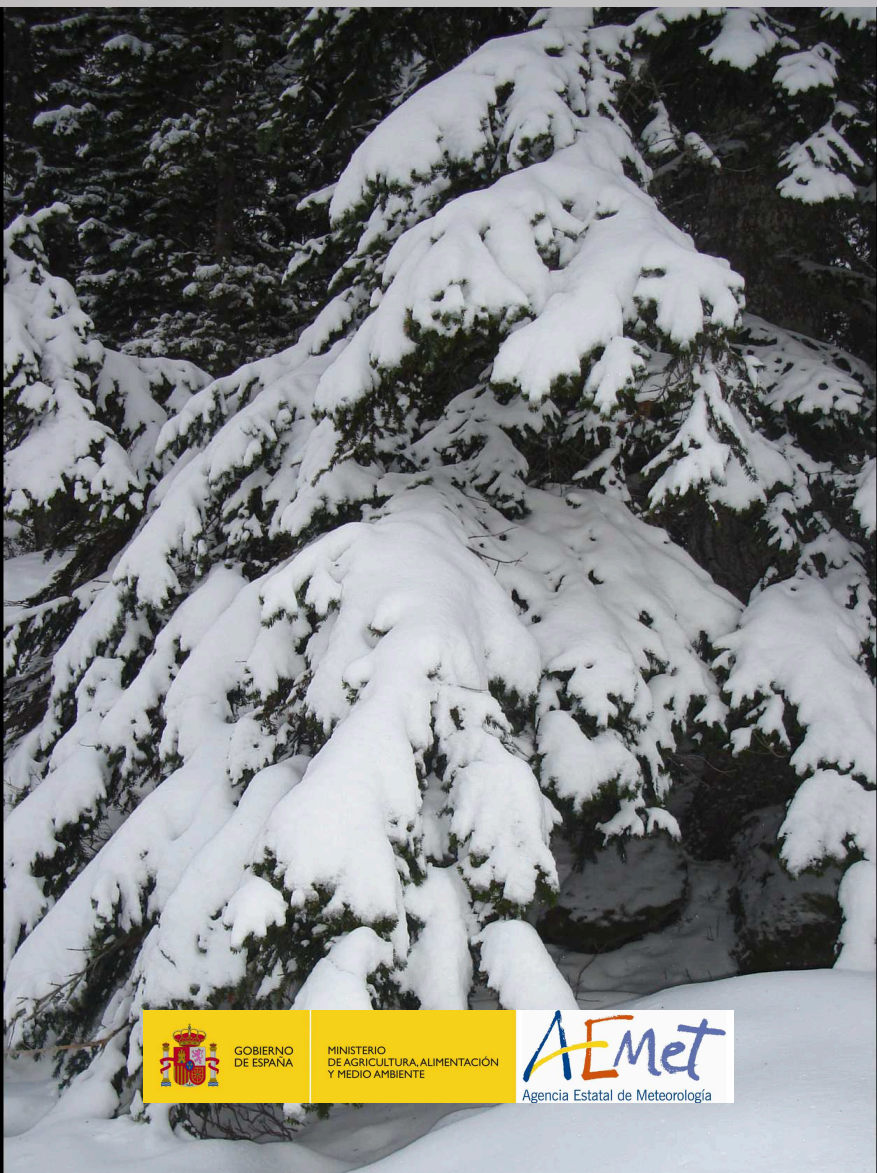


ELUR JAUSIEN

GIDA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

AEmet

Agencia Estatal de Meteorología

Gida hau Aragoa eta Kataluniako lurralde-ordezkaritzetan egina da.

Argazkiak: Ramón Pascual eta Gerardo Sanz (I rudi bakoitzean besterik esaten ez bada).

Maketazioa: Aragoa eta Kataluniako Lurralde-Ordezkaritza.

Euskal itzulpena: Gobernuaren Ordezkaritza Nafarroan.

Eskerrak: Joan Ramon Mercè, Javier Rodríguez eta Pere Rodés-i.



Legezeko oharra: argitalpen honen edukiak berrerabiliak izan daitezke, berrikuntzarik egotekotan, hauen iturria eta data aipatuz.

Argitaratzailea:

© Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumena Ministeritzak
Estatuko Meteorologia Agentzia
Madrid, 2015

Estatuko Administrazio Orokorreko Argitalpen Katalogoa:
<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

Estatuko Meteorologia Agentzia (AEMET)
C/ Leonardo Prieto Castro, 8
28040 Madrid
<http://www.aemet.es/>



@Aemet_Esp



<https://www.facebook.com/AgenciaEstatadMeteorologia>

NIPO: 281-15-008-4



ELUR JAUSIEN GIDA

Editoriala

Neguko goi-mendia ingurune guztiz ederra da, baina aldi berean, bere ezaugarrien artean, arrisku objektiboak daude, eta hauetan bereizgarrienak elurrolde edo elur-jausiak dira. Elur jausiak Espainian bestelako izenak daukate: allau Katalunian, laueg Araneko bailaran, lurte Aragoan, argayo Asturias eta Leonen edo muela Kastilan, besteak beste.

Elur jausiak Iberiar gailurreria desberdinetan izaten dira (Pirineo, Kantauri Gailurreria, Sistema Zentrala, Sierra Nevada, Galaiko Mendigunea) baina bereziki, Huesca, Lleida eta Gironako Pirineoetan eta Picos de European sarriago gertatzen dira, non historikoki, eragin ekonomiko eta sozial gehien izan duten lekuak diren.

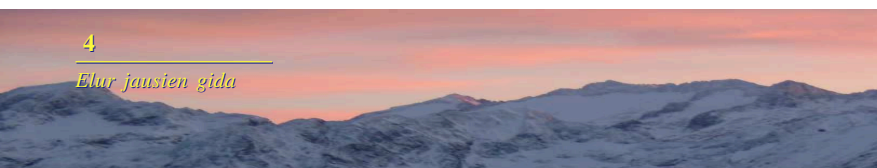
Elur jausiei atxikitzen zaien arriskua 3 ataletan klasifikatu daitezke: biztanleak dituen zonaldea mehatxatzen duena (noizbehinka edo betirako) ala nola komunikazio harresia eta bestelako infrastruktura mehatxatzen dituen (Igogailu mekanikoak,

eskiatze pistetako etxolak, ...); ingurune naturala mehatxatzen duena (basoak bereziki); eta azkenik, goi-mendian negu kirol ekintzak egiten jarduten duten pertsonak mehatxatzen dituenak (oin erraketaz edo oinez doazen ibiltariak, alpinismoa, hizotz gaineko eskalada, eski alpinoa edo eta zeharkako eskia egiten dutenak).

Eski nordikoa eta alpinoa praktikatzen diren eremuetan, elur jausiei lotuta dagoen arriskua txikia-gotua eta kontrolatua egoten da ekintza desberdinei esker (nahita sortutako elur jausiak, arrisku eremuen itxiera, eta abar).

Elur jausiei loturik doazen arriskuen kudeaketa lan konplexua eta diziplina anitzekoa da, bere baitan, elur jausiak gertatzeko erraztasuna daukaten zonaldeen kartografia, fenomenoaren aurreikustea, babeserako egituren eraikitzea, eta nahita sortutako elur jausiak kontutuan hartzen dira. Ala ere, guztia-
ren aurretik, fenomeno eta honen zergatiak eza-
gutu behar dira.

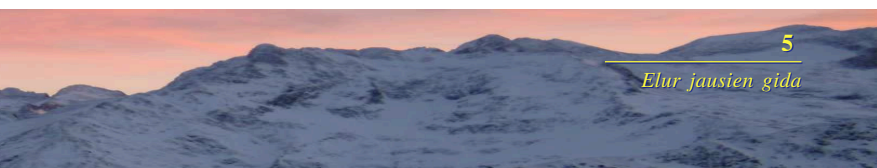
Gida honek, arrisku naturalak kudeatzeko beharrezkoak diren jarraibideak emateaz gain, ezaguera hauetara lehendabiziko hurbilketa bat, besterik ez du izan nahi.





INDIZEA

Elurraren sorrera eta elurteak	6
Elur mantua	10
Elur jausia	15
Elur jausien denborarekiko aurreikuspena	26
Elurraren gainetik pistaz kanpoko progresio segurua	39
Informazio iturriak	45





ELURRAREN SORRERA ETA ELURTEAK

Elurra hidrometeoro bat da, maluta txuri bezala hodeietatik eroritako prezipitazio solidoak dira, gehienek hizotz kristal adarkatu itzura daukate. Elurrak erortzerakoan, helizeak eta kiribilak deskribatzen ditu, eta malutek zentimetro bateko eta lau zentimetro arteko diametroa daukate. Lur gainean metatzen da, lodieran hazten den geruza harro bat bilakatzen. Noizbehinka, elurra urtu egiten da zolua ukitzerakoan eta ez da pilatzen. Hizkera arruntan “ez du mamitu” esaten da.

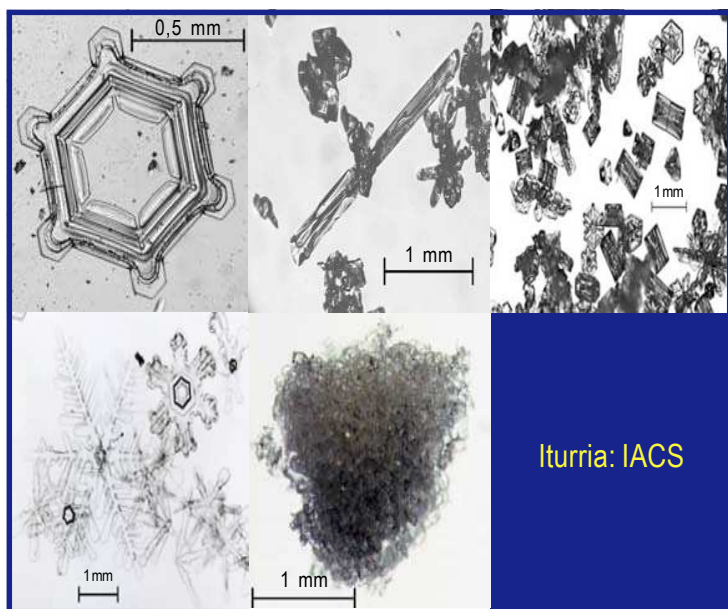
Elurra hodeietan sortzen da, bertan dagoen ur baporea $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -z zeharo azpitik argi dauden tenperaturan solido fasera pasatzerakoan; prozesu hau alderantzizko sublimazio deitzen da. Ur likidoa subfusio tenperaturan egotean (tenperatura negatiβοetan) hizotz kristalen haundiketan laguntzen du, milimetro batzuen tamaina lortzen duten arte.

Elur kristalen itsura, tenperatura, hezetasun erlatibo eta airearen mugimendu bertikalen arabera suertatzen da.

Bost itsura nagusienak, plaketak, izarrak, orratzak, zutabeak eta azkenik elur pikortsua dira. Bakoitzaren jatorria eta egitura guztiz desberdina da.

Elurteen jatorria hodei estratiformeetan egon daiteke oinarritua, altostratos eta nimbostratos alegia. Bestela, hodei cumuliformeetan oinarritua, normalean cumulonimboak, non, kasu honetan, ekaitzez lagunduak joan daitezkeen eta pikortutako elur zaparradak bezala izan daitezkeen.





Mendialdeetan elurteak sortarazten dituzten egoera meteorologiko nagusienak, fronte hotz edo epelen igarotzea (epelenekin, elurte kota altuagoa da) eta hesi orografikoen aurka jarduten duten fluxu hezeak dira. Baita ere, zonalde handiak eragiten dituzten depresio sakonek, luzaro iraun dezaketen elurteak sor ditzakete.

Elurtearen iraupena eta intentsitatea, hauek sortarazten dituzten hodei moten eta meteorologi egoeraren araberrakoak dira, eta hauek dira, elur geruzaren egituraren ezaugarrien erantzukizuna daukatenak.

Elurra lurrian dagoenean, modu desberdinetan eraldatzen da eta azalean dagoen geruzaren ezaugarrien arabera ezagutzen da.

Horrela, ohizkoa izaten da “hauts elurrari” buruz hitz egiten entzutea, hau hotz eta kohesio gutxirekin mantentzen denean, eta “udaberriko elurra” urtu xamar dagoenean.





ELUR MANTUA

Negu denboraldian zehar, udazkenaren bukaerako ataletik, udaberrirarte, elurteak lurrean bata bestearen gainean metatzen doaz eta elur mantu estazionala osatzen da. Honen ondorioz, elur mantua, elurte bakoitzaren iraupenarekin loturik dauden lodiera desberdineko geruzez osatuta dago.

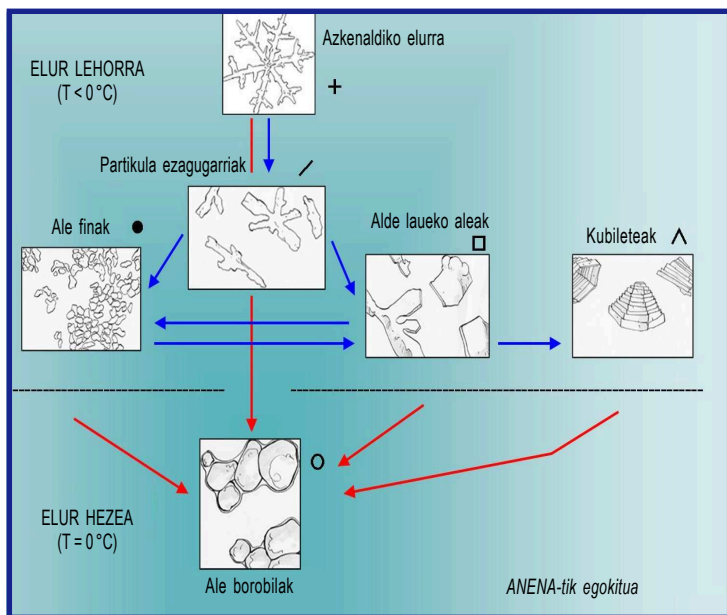
Elur mantuaren ezaugarriak faktore topografiko eta elurteen aurretiko eta ondorengo kondizio meteorologikoen arabera izango dira.

Meteorologi faktore garrantzitsuenetariko bat haizea da, hodeietatik erortzen den elurra garraiatzeko, edo lurrean dagoena mantutik jasotzeko eta beste leku batera eramateko, gai delako. Garraio honek, zonalde batzuk elurrik gabe utzi ditzake, eta beste batzuk elurrez gainezka ordea, non lodiera, mantuaren batez besteko lodiera baino askoz handiagoa da.

Mantuaren banaketa irregularra, elur jausi moeta batzuk sortarazteko giltza da.

Elur mantua osatzen duten kristal eta aleek metamorfosis deritzon etengabeko eraldaketa jasaten dute, elurra hodeitik erortzen den momentutik, elur mantua osatzen duen bitartean eta urtzen den arte.

Metamorfosi desberdinak daude eta hauen ezaugarriak bereizten dituzten faktoreak haizearen eragina, airearen eta elurraren temperatura, hezetasuna, eguzkitar radiazioa eta euria dira. Mantuaren pisuak, bere eragina dauka baita ere azpiko geruzen eraldaketan. Mantuaren barne egitura, mantua osatzen duten aleek jasandako metamorfosi desberdinen arabera izango da.

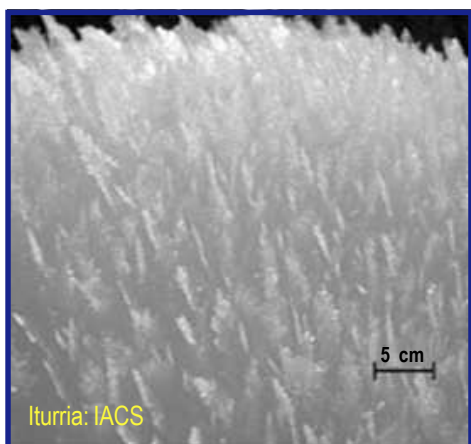


Elur ale berri lehorrek, 0 °C azpitiko temperaturan, ezagutzeko moduko partikulak izan arte eraldatu egiten dira, eta geroago forma biribiletan (ale finak) edo beste egitura angeluarragoetan (aurpegi laueko aleak eta kubitu) eraldatzen dira.

Mantuan dagoen elurraren temperaturak 0 °C lortzen dituenean, udaberrian batez ere, zirrituetan ura agertzen da eta elur hezea sortzen da. Kasu honetan, aleak, tamaina handiagoko itsuretara eraldatzen dira (ale biribilak), fusioa gertatu baino lehenagoko atala da hau.

Mantuaren gainean euria egin badu, elur hezearen sorrera gerta daiteke baita ere. Elur hezearen kasu bereziena, elur bustia da. Indar gutxis estutzerakoan, ura jarion elurra da hau.





Mantuaren azalean ura dagoenean eta gaueko temperatura $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ azpitik doanean, hizotzezko elur-azal bat sortu daiteke. Askotan, azaleko antsigarra egoitea normala da, gau lasai eta bereziki hotzetan, mantuaren gainean dagoen ur baporearen alderan zizko sublimazioaren ondorioz sortarazten dena.

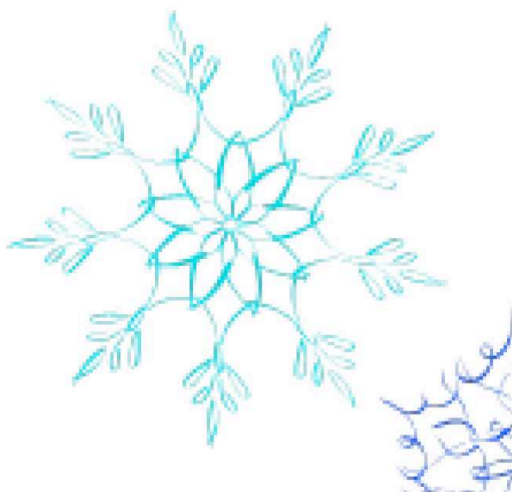
Lodiera, barne egitura (estratifikazioa) eta konposizioa, mantuaren egonkortasun maila zehazteko faktoreak dira. Hau da, mantu osoa, ala nola mantua osatzen duten estrato bakoitza, oreka estatikoan mantentzeko ahalmena.

Bestelako faktore batzuk, maldaren forma eta makurdura; lotura naturalen presentzia (arrokak, zuhaitzak, ...) mantuaren azpitik, gainetik edo eta

alboetatik; lurrazal tipoa (landaretza, arroka, ...) eta mantuaren egoera (bustia, hizoztua, ...).

Mantua momentu guztietan indarren eraginaren menpean dago, eta hauek mantua bere horretan egotera behartu dezakete (orekan), edo oreka hori apurtzeko joeran izan, deformatu, edo batzuetan mugimenduan jarri dezakete.

Mantuaren oreka ala nola mantuaren gainean eragina daukaten indarrek, denboraren eta espazioaren arabera eraldatzen dira, beraz, mantuak edo mantuaren zati batek mugitzeko daukan probabilitatea, faktore asko daukan funtzio matematiko baten menpean daude. Horregatik da hain zaila elur jausiak aldeztatik aurretik noiz gertatuko diren jakitea.





ELUR JAUSIA

Elur jausi bat, maldan behera abiadura handiz mugitzen den elurtza da. Elur jausi bat bezala onhartzeko, askatutako elur kantitatea 100 m^3 baino gehiago izan behar da eta gutxienez luzeran 50 m mugitu behar da. Bere tamaina txikiagoa izatekotan, purga edo kolada izena hartzen du.

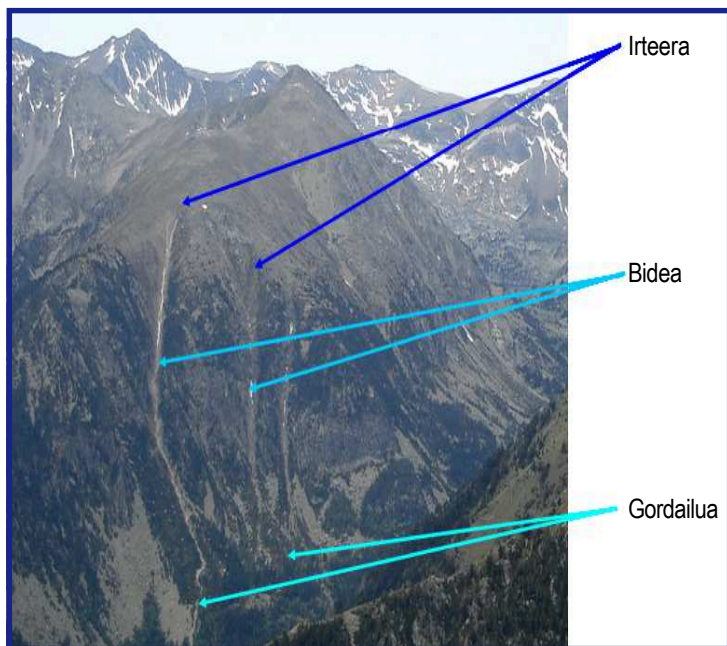
Elur jausi eta purgaren artean dagoen desberdintasun nabarmenena, bakoitzaren arriskuan dago. Purga bat gizakientzako ia kaltegabea da, baina elur jausi batek, nahiz txikia izan, pertsona bat lurperatu, zauritu edo hil dezake. Beraz, elur jausien ondorioen artean gizakien bizitzarengan daukaten eragina, eta eraikuntza, infraestruktura eta naturagandak daukatena dira.

Funtsezko morfologi ezaugarriak: irteera eremuak, bidea eta geldiketa

Morfologikoki elur jausiak hiru ataletan bereizten dira: irteera eremuak, bidea eta geldiketa eremua. Elur jausia hasten den lekua irteera eremua da eta

bertan gertatzen da elur masaren azelerazio nabarmenena. “I rteera askotako eremuaz” hitzegiten da, elur jausiak hasi daitezkeen lekuak ugariak direnean, norabide berdinarekin edo desberdinarekin. Izaten duten beste izena: elur jausi “helikatze” eremua da.

“Bidea”, irteera eremua geldiketa eremuarekin lotzen duen malda zatia da. Atal honetan elur jausiak abiadurarik handiena lortzen du, eta bertan gertatzen diren azelerazioa eta desazelerazioak ez dira nabarmenak. Eremu honetan gertatzen dira elur gehiketak edo galerak, sakonetik eta alboetatik.



Gordailua, desazelerazioa handia den lekua da, mugitutako elurra jarri egiten da eta elur jausia gelditzen da.

Elur jausien sailkapena (elur jausi mota nabarmenenak)

Elur jausiak sailkatzeko dauden irizpideak ugariak dira, ala ere, elur jausiak gertatzeko dagoen arriskuaren predikzioetan gehien erabiltzen direnak bi dira: Elur jausia gertatzearen “zergatian” oinarritzen dena (espontaneo edo nahita eragindakoa) eta bigarrena, “mantuaren ezaugarriengan” oinarritzen dena (elur berriko elur jausia, plakaz egindako elur jausia eta elur bustiz egindako elur jausia). Bi irizpideak osagarriak dira.

Elur berriko elur jausiak (elur lehorrezkoa edo elur hezezkkoa, mugitzen den elur masak daukan ur likido kantitatearen arabera) elurtea gertatzen den bitartean edo elurtea bukatu bezain pronto, gertatzen direnak dira. Nahiz elurte arriskua egun ugari lu-zatu daitekeen, tenperaturak oso baxuak baldin ba dira. Elur jausia osatzen duen elurraren dentsitatea, normalean, 200 kg/m^3 baino txikiagoa izaten da, eta elur jausiaren hasiera leku bakarrean ematen da.





Elur berriko elur jausi kasu berezi bat, hautsezko elurrezkoak dira, oso dentsitate txikiko elurrez osatua. Hautsezko elurrezko elur jausietan, mugitzen den elurra airearekin nahasten da eta gas astun bat bezala jario, 300 km/h-ko abiadura lor dezakeen aerosol bat konformatzen. Elur berriko elur jausiak neguan gertatzen dira bereziki, nahiz eta udaberrian suertatu daitezkeen ere.

Plakazko elur jausiak, “plaka egitura” daukaten elur mantuetan gertatzen dira. Plaka gogor batez osatua dago, gehienetan haizearengatik eta kohesio gutxiko geruza baten gainean egoteagatik eragindakoa. Haize plakak elurtean zehar edo honen ondoren, oztopoaren sotavento-ra sortzen dira, elur berria estutu baino lehenago. Elur jausia sortzeko ez dago haize indartsuaren beharrik.



Plakaren haustura beti lineala da, oso zehatza eta oso azkar sakabanatu daitekeena, plakaren elurra-
ren kohesio handia dela eta, $200 \text{ y } 400 \text{ kg/m}^3$ -ko dentsitatea daukan ale finez osatutako elurra.



Plakazko elur jausiak 25° eta 45° ren tarteko maldetan gertatzen dira batez ere. Normalean mantua-
ren pisua izaten da hasieraren zergatia, bai naturalki (erlaitz bat erortzeagatik, edo arroka bat, ...), edo pertsonak igarotzeagatik (mendizaleak, eskiatzai-
leak, surfistak, etabar).

Plakazko elur jausien adibide particular bat “plaka hizozgarria” da, elur berriko elur jausiekin antzeko-
tasuna daukana gainera. Plaka hizozgarriak bigunak

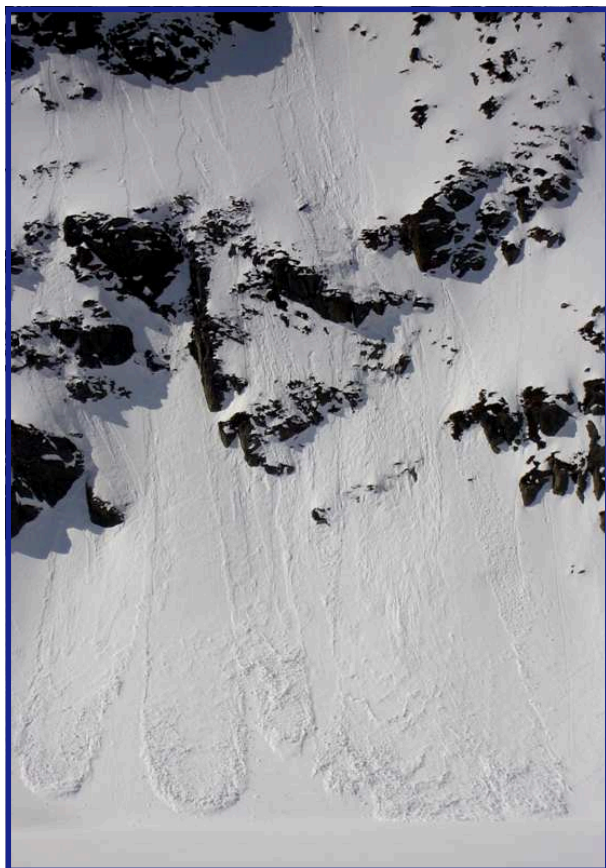
dira eta oso kohesio gutxikoak bere barruan, baina plakak direnez, gainkargarik egotekotan, lerro zuzenean apurtzen dira, nahiz eta segituan hauts jario bihurtu.

Plaka hizozgarriak haize gutxiko egoeratan sortzen dira, plaka gogorra sortzeko behar ainakoa ez dagoenean. Beraien itxurak, zaila egiten du bertan antzematea, eta horrexegatik arriskutsuak dira.

Elur hezez osatutako elur jausiak, “fusiozkoak” deiturikoak, mantuan dagoen ur likidoari eta honek sortzen duen kohesio galerari zuzenean loturik daude. Elur masa hauek, 25° ozta-ozta daukaten maldetan behera mugitu daitezke, eta bailararen sakontasunera elur kantitate izugarri handiak garraiatu, askotan bidean erauzitako material mordoa eramanez.

Elur jausi hauek abiadura txikian mugitzen dira (20-70 km/h) eta mugitzen den elurraren batez besteko dentsitatea 350 kg/m^3 eta 500 kg/m^3 tartean dago. Elur jausi hauek udaberrian eta neguan izaten diren ezohizko tarte epeletan gertatzen dira, ala nola tarte euritsueta baita ere, garaiera ertain edo altuetan.

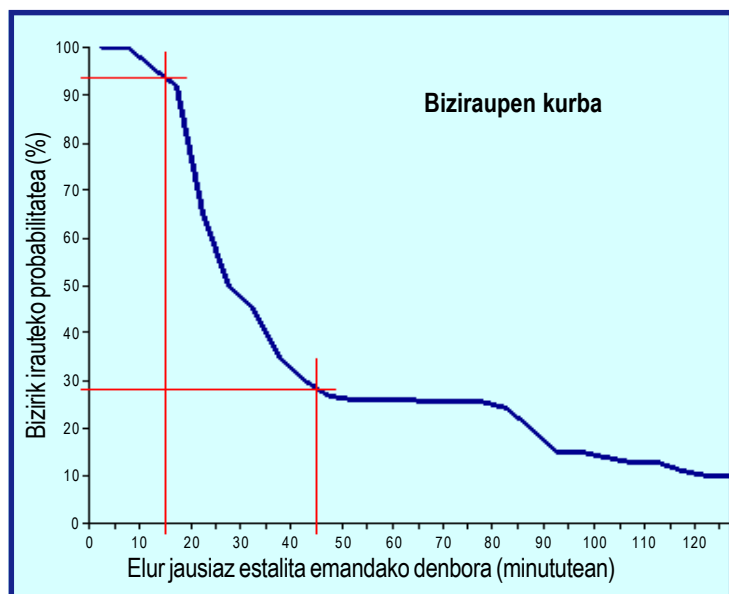




Elur jausiek suposatzen duten arriskua

Elur jausi batek narras eraman duen edo lurperatu duen pertsona batek jasan ditzakeen ondorioak, funtsean hiru moetakoak izan daitezke: hizozketak/hipotermia, trauma anitz eta itolarria.

Elur jausi batek pertsona bat 15 minutuz estaltzen duenean, bizirik irtetzeko probabilitatea 93% da, zauri hilkorrek jaso ez ba ditu eta lehen laguntzak jaso ba ditu. Baina 15 eta 45 minutu bitarteko probabilitatea zeharo txikitzen da, 25% -ra, aire poltsa gabe estali dituenak itota hiltzen bait dira.



45 minututik aurrera, aire poltsa baten barruan daudenak bakarrik egon daitezke bizirik, baina hipotermiak jota egongo dira.

Bizirik irautearen taulatik lortu dezakegun ondorioa, zauritu bat bizirik erreskatatzeko dagoen neurrikeraginkorra “norberak bakarrik” laguntzea dugu, kanpoko laguntza lortzeko epeak gehiengtan luzeegiak direlako (laguntza eskatzeko telefono internazionala: 112).

Norbera-laguntza egin ahal izateko nahitaezkoa da taldea ARVA-z, palaz eta sondaz hornitua egotea, eta hauen erabilera ezagutzea eta bilatze estrategia egokietan entrenatuta egotea. Horretarako tresnak egoera zuzenean izateaz gain, aldizka praktikak egitea beharrezkoa da.



- Lasaitasunari eutsi.
- Elur jausiaren aldeetatik ihes egiten saiatu.
- Oztoporen bati lotzen saiatu.
- Azalean mantentzen saiatu igeri egingo bagenu bezala.
- Eskiak, makilak eta edo surf taula baztertu.
- Ahoa itsi arnasketa bideak babesteko.
- Elur jausia gelditzen denean, aurpegiaren aurrean, besoen eta eskuen laguntzaz, aire poltsa bat egiten saiatu.
- Elur jausiak zuzenean mindu ez dituen taldeki-deek, begiratu, gogoratu eta markatu behar dituzte, lagunak azkenengoz ikusi dituzteneko lekuak, eta generalean aztarnak bilatu.





ELUR JAUSIEN DENBORAREKIKO AURREIKUSPENA

Igaro behar den eremuaren ebaluazioarekin batera, mendian aurrera egiteak, elur mantuaren egoeraren estimazioa egin behar da. Honetarako elur jausien arriskuaren predikziorako egiten diren buletinak kontutan hartu behar dira, mendigune mailan aurreikusitako baldintzen iragarpenaren txostena ematen dute.

Nibologi informazioaren eta elur jausien arrisku mailaren Buletina

Bere helburua, elur mantuaren egoerari buruzko informazioa ematea da, ala nola mantuaren oreka maila eta itxaron daitezkeen elur jausi moetak.

Buletinean, elur jausiak espontaneoki edo bapatean gertatzeko dauden aukerak estimatzen dira, momentuan eta geroago izango diren meteorologi eta nibologiko baldintzen arabera, eta arrisku maila bat zehazten da, Elur Jausi Arrisku Europar Eskalaren arabera.

1.- ARRISKU MAILAREN ESTIMAZIOA:

Ezarritako mendigune nibologiko bakoitzari Elur Jausi Arriskuaren Europar Eskalako arrisku maila bat edo gehiago ezartzen zaio, garaiera, orientazioa edo eta egunaren momentuaren arabera.

2.- ELUR MANTUAREN EGONKORTASUNA:

Buletinaren oinarrizko atala. Mendigune desberdinetako elur mantuen egonkortasunerako kondizioen laburpena, garaiera, orientazioa, malden makurdura, etabarren arabera. Mantuaren distribuzioa azaltzen da, mantua ze garaieran hasten den, lodierak, etabar. Ala nola elurra mugiarazi dezakeen esfortzu moeta.

3.- IGAROTAKO EGURALDIA:

Elur mantuaren momentuko edo geroaldirako egoerarentzako garrantzizkoak izan diren azken orduetan edo egunetan gertatutako fenomeno meteorologikoen laburpena.

4. HURRENGO EGUNEKO METEOROLOGI IRAGARPENA:

Goi mendian izaten diren neguko meteorologi fenomeno bereziak nabarmentzen dira, batez ere elur mantuaren egoera eta egonkortasunarentzako garrantzitsuenak direnak. Epigrafe honetan garaiera desberdinetan espero diren tenperatura eta haizeen datuak sartzen dira.

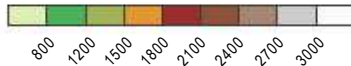
5.- ETZIDAMURAKO ARRISKU MAILAREN PREDIKZIOA:

Arriskuaren joera azaltzen du (geldikor, txikiagotzen, handitzen).



Pirinioetako mendigune nibologikoak

Altitudea (m) (itsas mailaren gainean)



AEMET-ek espainiar eremuko zenbait goi mendietan behaketa sareak mantentzen ditu, eta Interneten eskura daitezke landutako nibologi buletinak.

Bere espazial erreferentzi eskala, mendigunea da, neurri mugatuko eremu geografiko bat, ezaugarri klimatiko aski homogeneoekin.

Europar Elur Jausi Arrisku Eskala

Elur jausien arriskua baloratzeko erreferentzia da. Elur mantuaren egonkortasunaren eta elur jausia askatzeko dagoen probabilitatearen arabera bost arrisku mailatan sailkatu daiteke eskala hau. Faktore garrantzitsuenak sintetizatzen ditu eta Europar predikzio sailek halaberharrez nibologi buletinekin batera erabiltzen dute beraien harremanetan.

Arrisku maila, itxaron daitezkeen elur jausi kopuruaren eta hauen tamainaren arabera finkatzen da, ala nola malda askotan edo gutxitan askatu daitezkeen, edo eta espontaneoki hasi daitezkeen edo kanpotik eragin behar zaien indarraren arabera.



ELUR JAUSI ARRISKUAREN EUOPAR ESKALA

Arrisku maila	Ikonoa	Elur mantuaren egonkortasuna	Elur jausiak askatzeko probabilitatea
5. OSO INDARTSUA		Elur mantua orokorki ezegonkorra da.	Elur jausi handiak itxaron daitezke, sarritan oso handiak, espontaneoki askatuak, aldapa txikiko maldetan gerta daitezke ere.
4. INDARTSUA		Aldapa handiko malda gehienetan mantua ahulkiro egonkortua dago*.	Gainkarga ahulez ere, askatu daitezke elur jausiak**, aldapa haundiko malda ugarietan*. Kasu batzuetan tamaina ertainako elur jausi asko itxaron daitezke eta maiz askatze espontaneo handiak.
3. NABARMENA		Aldapa handiko malda askotan* elur mantuaren egonkortasuna ahula eta moderatuaren artean dago.	Gainkarga ahulez ere, askatu daitezke elur jausiak**, aldapa haundiko malda aproposetan bereziki*. Kasu batzuetan tamaina ertainako elur jausiak gerta daitezke, eta kasu islatuetan, tamaina handikoak, espontaneoki askatuak.
2. LIMITATUA		Aldapa handiko malda batzutan* elur mantuaren egonkortasuna moderatua da bakarrik. Beste guztietan ordea orokorki ondo egonkortua dago.	Gainkarga indartsuz, askatu daitezke elur jausiak**, aldapa haundiko malda aproposetan bereziki*. Elur jausi handiak espontaneoki askatzea ez da ohikoa.
1. AHULA		Elur mantua ondo egonkortua dago.	Elur jausiak askatzea, orokorki, aldapa handiko maldetan edo eremu kaltegarrietan askatzea posible da bakarrik* eta gainkarga indartsuen ondorioz**. Espontaneoki bakarrik elur jausi txikiak eta koladak askatu daitezke.

* Elur jausientzako eremu aproposenak elur jausien arriskuaren buletinean xehetasun gehiagoz deskribatzen dira (garaiera, orientazioa, eremu moeta, etabar).

- Aldapa txiki edo moderatuko eremuak: 30° baino gutxiagoko aldapa daukaten maldak.
- Malda aldapatsuak: 30° baino gehiagoko aldapa daukaten maldak.
- Aldapa handiko edo oso handiko eremuak: 40° baino gehiagoko aldapa daukaten maldak eta bereziki eremu kaltegarria mendiaren perfilagatik. Mendi muinoengandik urbil egoteagatik edo zimurtasun gutxiko lurazala.

** Gainkargak:

- Ahula: eskiatzaile edo surfista bakar bat astiro mugitzen eta erori gabe. Segurtasun distantzia errespetatzen duten pertsona talde bat (10 m gutxienez). Raketista bat.
- Indartsua: bi eskiatzaile, surfista, etabar. Segurtasun distantzia errespetatu gabe. Elurra zapaltzeko makinak, edo elur gainean dabilzan bestelako makinak, lehergailuak. Batzutan eskiatzaile edo ibiltari bakar bat.

Elur mantuaren egonkortasuna geroz eta txikiagoa denean, are eta handiagoa izango da eskalako zenbakia, hau da, honek orekan mantentzeko daukan ahalmena geroz eta txikiagoa denean (indarrek eragiterakoan, bai pertsonak igarotzerakoan edo eta elurraren pisuak zuzenean eraginda).

Garrantzizkoa da nabarmentzea, eskalako zenbakiak ez duela balio eskiatzaile edo raketista batek malda zehatz batetik igarotzean elur jausi bat sortzeko probabilitatea neurtzeko. Hau desberdina da malda bakoitzarentzako, eta neurtzeko elur mantua eta eremua aztertu beharko ditugu.

Egonkortasun probak egiteak (palaren proba, konpresio proba, zutabe hedatuaren proba, etabar) aurrean daukagun arrisku maila ezagutzen lagunduko digu.



Malda zehatz bateko elur mantuaren egonkortasuna ebaluatzeko sofistikazio maila desberdineko frogak existitzen dira. Inguruko eremuan elur jausiak aurreikusten lagundu dezakete.

Froga hauen helburua, gainkargarengatik plakazko elur jausiak sortarazi ditzaketen plaka susmagarrien metatze ezegonkorrak antzematea da, ustekabeko tipologiakoak dira hauek. Elur lehorrarako bakarririk balio dute, eta lortu nahi dena, gainkarga batengatik kolapsatzear edo haustear egon daitezkeen mantu barruko kapa ahulak aurkitzea da.

Frogak ongi egiteko leku aproposa aukeratu behar da, ala nola denbora hartu. Beharrezko tresneria mendizale/eskiatzaile batek daramanaren berdina izan daiteke, edo elementu espezifikoak gehitu, ohialezko poltsa bat eta zerra bat besteak beste.

Froga guztien oinarrizko printzipioa elurrezko bloke bat hartu eta astiro kargatzen joatea da, apurketa gertatzen den arte. Beharrezkoa izan den karga eta hausturaren propagazio moduaren arabera, estimatuko da maldak daukan egonkortasuna, eta honen ondorioz, elur jausi bat askatzeko dagoen probabilitatea.

Hona hemen erraz eta azkar egiten diren froga batzuk:

- pala Faarlund-en froga (kohesio ahuleko geruza auskorren identifikazioa);
- konpresio bitarteko froga (geruza ahulenak apurtu baino lehenago jasaten duen esfortzuaren estimazioa);
- zutabe hedatuaren froga (bortsatutako hausturen hedapen ahalmenaren ebaluaketa).

Denbora piska bat gehiago izan ezgero, **labaintze blokearen froga (Rutschblock)** edo **saltoaren froga** egin dezakegu. Honen ebaluaketak elur mantuaren egonkortasunari eskala bat ematen dio. **Eta zerra-ren hedapenaren froga**, haustura lortzeko beharrezkoa den karga kontutan hartu gabe, hausturak geruza ahul batean zehar hedatzeko daukan ahalmena estimatzeko diseinatua dago.



Elur jausiak askatzeko probabilitatea areagotzen duten eskenatoki serie murriztu bat dago, non, gainera, elur jausi moeta eskenatokiaren arabera da.

Araberakotasun honek, elur jausiak noiz gertatu daitezkeen aurreikusten saiatzea dexente errezten du mendigune mailan, baina arrisku maila non eta noiz izango den zehazteko, eguneroko faktoreen eragina kontutan hartu behar ditugu nahi eta nahi ez.

Bigarren elurtea

Zolua iraunkorki estaltzen duen lehenengo elurtearen eta bigarrenaren artean, noizbehinka, epe hotz eta lehorrak gertatzen dira, mantuaren azalean kohesio gutxiko geruzen sorrera areagotzen, mantuaren lodiera txikiak batez ere eraginda. Bigarren elurteak geruza ahul hauek estaltzen ditu, eta geruza hauek kolapsatu daitezke, mantuaren gainean behar adinako gainkarga pilatzen ba da.

Honen ondorioz, neguko bigarren elurte indartsua, plakazko elur jausi kopuruaren handitzearekin batera dator. Kasu honetan, arrisku handiagoa da iparrera begira dauden zonalde garaietan.

Mantuaren gainean izaten diren euri epeak, elur jausien hasierarekin oso lotuta daude, euriak mantuari pisua gehitzen diolako eta kohesioa gutxitu. Tamaina dezberdineko elur jausiak sortarazten ditu, malda askotan eta orientazio guztietan. Euria denboraldiko edozein momentutan ager daiteke, eta garaiera altuetara iritsi.

Batzutan euriak, perkolazio kanalak bezelako forma arraroak marraztu ditzake.



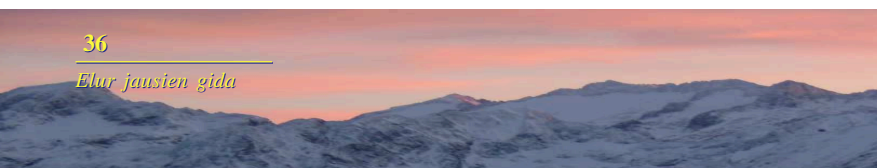
Tenperatura aldaketa bortitzak

Elurte baten ondoren izaten diren tenperatura igoera edo jeitsiera bortitzek, gehienetan elur mantuan transformazioak eragiten dituzte eta ezegonkortasuna izaten dute ondorio bezala, kohesio ahuleko geruzak agertzeagatik, tenperaturak jeisteagatik batez ere (Aurpegidun aleen sorrera). Geruza hauek tenperatura aldaketaren ondorengo egunetan, hegoaldera begira dau-den maldetan sortzen dira.

Epe hotzen ondorengo elurteak

Lehenengo arrisku patroian bezala, mantuaren egiturak sortzen dira, ondoko osagaiekin: elur zaharreko oinarria, eraldatua, elur berrizko geruza bat, eta bien artean kohesio ahula daukan estratu fina (aurpegi lauezkoko aleak, kubileteak edo azaleko antsigarra).

Ipar orientazioan maizago sortzen den egitura hau, gero eta ezegonkorragoa izango da, elurte bitartean edo erori bezain pronto haizeak ufa-dak eman ba ditu, gainmetaketak eta haize plakak egiten.



Erortzen den elurra gero eta hotzago eta lehorrago den einan, mantuaren azalean askeago egongo da, eta haizea erabakigarriagoa izango da malda arriskutsuak egiteko momentuan.

Elur gutxiko zonaldeak elurte handiko neguetan

Elurte ugarietako neguetan, mantuaren lodiera, negu lehorretan baino askoz handiagoa eta egonkorragoa da. Ala ere, elurte handi eta ugarietako neguetan, mantuak lodiera txikia izan dezake, haize bortitzen menpe dagoen lekuetan. Hemen egonkortasuna oso eskasa da eta eskiatzaile bat igarotzean elur jausi bat askatzeko probabilitatea handiagoa da.

Pikortutako elur zaparradak

Sakabanatze irregula eta konbektiboa daukaten prezipitazio hauek, kohesio txikiko elur metaketak sortarazten dituzte, eta geroago beraien gainean irrist egin dezaketen beste elur geruza haizeztuak egon daitezke. Mantuaren barrena mihatzen ez ba da, zailak dira ezagutzen, eta honek bereziki arriskutsuak egiten ditu. Egoera hau udaberrian tipikoa da eta denbora epe motzetan ematen da.

Udaberria bitartean, egunezko eguzki zikloa, orientazioa eta malden esposizioa, funtsezko alderdiak dira elur jausiak askatzeko arriskuaren denborarekiko eta espazioarekiko banaketan, elur mantua oso bizkor eraldatzen bait da. Egunezko beroketa dela eta, bere egonkortasuna, ordu edo metro gutxitan, maximotik minimora pasa daiteke. Egoera hau, lehenago hegoalderantz begira dauden zonalde baxuetan ematen da, eta geroago iparralderantz begira dauden zonalde altuetan.

Segurtasuna ahalik eta gehien bermatzeko estrategia bezala, funtzesko elementuak: ordutegia errespetatzea eta ibilbidea alde zuzenetik ondo erabakitzea dira.





ELURRAREN GAINETIK PISTAZ KANPOKO PROGRESIO SEGURUA

Neguan edo udaberrian mendian zehar aurrera egitea, dagoen elur mantuaren lodieraz eta zabaltasunaz baldintzatua dago. Bere egiturak eta osatzen duen elur moetak ere, baldintzatzen du bere gainetik egin behar dugun esfortzua. Bestalde, praktikatuko den kirol aktibitateak ere (trekina, erraketekin ibiltzea, eski ibiltaria, etabar.) zehaztuko du nola jarraitu.

Elur mantuaren gainetik segurtasunez ibiltzeko, bertan faktore multzo bat kontutan hartzea beharrezkoa da, ala nola neurri batzuk hartu aktibitatea baino lehenago eta aktibitatea bitartean. Hauetako neurri batzuk mendi eremuko aktibitatean normalak dira, eta beste batzuk elurretan bereziki hartu beharrezkoak dira.

Atera baino lehenago

- Ateraldia, taldearen maila fisiko, psikologiko eta teknikoetara egokitu behar da.

- Tresnak eta materiala elurretan ibiltzeko egoiak izan behar dira, eta meteorologi baldintzen aldaketan berri izan behar da beti. Istripuak gertatu daitekeenez, botikina eta tapaki termikoa eraman behar dira, ala nola janari eta edari aski.
- Neguko goi mendi saioetan pala eta sondaz gain, elur jausi biktimak bilatzeko tresna (ARVA) eraman behar da. Nahitaezkoa da bere erabilera ezagutzea eta alde zuzenetik praktikatu izana.
- Saiora ez dijoan norbaiti ere, ibilbidea eta itzulerako ordutegia azaldu behar zaio.
- Mendiko meteorologi eta nibologi buletin informazioa ezagutu behar da eta hioen arabera ekin.

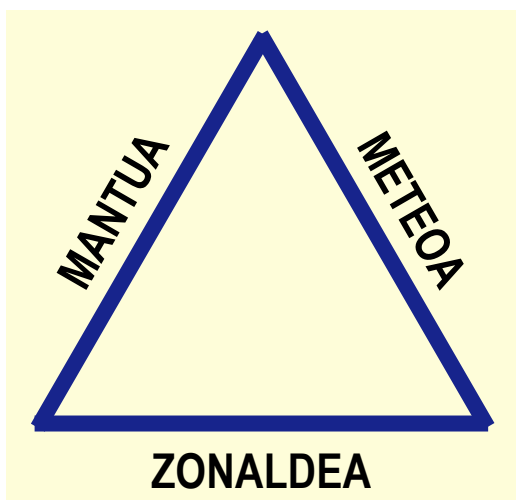
Bidaian zehar

- Neguko mendian ez dira bakarreko ateraldiak egin behar, komenigarria da denek, taldean zenbat mendizale doazen jakitea.
- Generalean komenigarria da goizean goiz ateraldia hastea, udaberriko eguerdiko beroak saiesteko batez ere.

- Ateraldia hasterakoan, ARVA tresna guztiak birbegiratu behar dira, emisio moduan jarri eta beste ARVA batekin harremana egiaztatu.
- I raunkorki meteorologi eta nibologi kondizioei adi egon behar zaie, eta hurrengo elementuak xehetasunez ebaluatu behar dira:
 - haizearen abiadura, tenperatura, hodeiak eta prezipitazioak;
 - mantuaren lodiera osoa eta azken elurtearen sakonera;
 - haizearen eragina elur mantuan (gainmetaketak, erlaitzak, dunak eta sastrujisak);
 - elur mantuan hizotzezko elurrazalik edo ur likidorik dagoen.



- Ibilbidearen aukeraketa, elurraren eta topografiaren egoeraren arabera izan beharko da. Maldaren portzentaia kontutan hartu beharreko lehenengo elementua da, arriskutsuenak 35° et 45° bitartean daudelarik. Saiestu behar dira baita ere: malda aldaketa daukaten zonaldeak (konbexidadeak), sotabentora dauden maldak, korridoreak, etabar.



Elur jausien triangulua



- Elur jausien ebidentziarik bilatzea interesgarria da, edo gainkargaturik dauden maldak aurkitzea, baita ere irtetze puntura bueltako bidean. Komenigarria da baita ere, arrisku gabeko tokiren batean, zeharkatu behar ditugun malden antzeko bati frogak egitea.
- Segurtasun gabeko zonalde bat zeharkatzea beharrezkoa denean, hurrengo neurriak hartu beharko lirateke:
 - eskien eta maquilen dragonerak kendu, motxilaren gerrikoak eta bularrekoak lotu gabe eraman, eta motxilaren sorbaldeetako bat kendu;
 - taldeko kideen arteko distantzia haunditu, eremu arriskutsuan bakarrik egoteko;
 - taldekideen artean, begirik ez kendu gainetik;
 - gelditzekotan, beti leku seguruan egin;
 - aurrera astiro egin, gainkargarik eragin gabe eta bihurgune bortizik edo erorketarik izan gabe.

Checklists (protokoloak)

Mantuaren egonkortasuna eta elur jausiak gertatzeko probabilitatea ebaluatzeko, checklists txiki batzuk jarraitu daitezke, zonaldea, sistematikoki egiten diren, esangura handiko behaketa jakin batzuk, beti ere, BPA-ren informazioarekin konbinatuz. Hauek dira kontutan hartzeko elementurik nagusienak:

- espero den arrisku maila;
- maldaren gehienezko aldapa;
- maldaren orientazioa;
- maldan dabilen jendetza;
- taldearen tamaina;
- prebentzio-neurriak (eskiatzaileen arteko distantzia...).

Gainera, elur jausi arrisku handia adierazten duten alarma seinale dira: orain dela denbora gutxiko elur jausiak, espontaneoak edo urrutitik hasitakoak, kolapso soinuak (“whumpf”, “boum”), edo hausturakoak (“crack”), elur mantuaren dardarak, elurrean aurrera egiten den eina egiten diren arrailak.

Kontutan hartzeko beste gauza batzuk, orain dela gutxi erori den elur kantitatea, tenperaturen bapateko igoera orokorra, egon daitezkeen haize plakak, haizeztatutako mantuaren forma desberdinak, konbexitateak, eremuaren bestelako formak eta gailur eta muinoetara dauden distantziak dira.



INFORMAZIO ITURRIAK

Estatuko Meteorologi Ajerntziak (AEMET) mendi-
gune eta mendilerro garrantzitsuentzako meteoro-
logi eta nibologi predikzioak eta behaketa buletinak
igortzen ditu. Buletin hauek egunero eskura daude
AEMET-en web horrian:

www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/montana

Buletin nibologikoak goi mendian, neguko denbo-
raldian igortzen dira, abenduaren hasierako egune-
tatik maiatzaren erdialderarte. Buletin hauez gain,
egunero egiten dira Picos de Europa eta Sierra de
Guadarramarentzako bereziki prestatutakoa eta as-
teroko maiztasuna daukana.

MENDIGUNE ETA MENDILERROAK	BULETINAK	MAIZTASUNA
Nafartar Pirineoa	Meteorologikoa Nibologikoa	Egunero Egunero
Aragoiar Pirineoa	Meteorologikoa Nibologikoa	Egunero Egunero
Kataluniar Pirineoa	Meteorologikoa Nibologikoa	Egunero Egunero
Sistema Zentrala: Guadarrama eta Somosierra	Meteorologikoa Nibologikoa (*)	Egunero Astero
Sistema Zentrala: Gredos	Meteorologikoa	Egunero
Picos de Europa	Meteorologikoa Nibologikoa (*)	Egunero Astero
Sistema Iberikoa: Errioxako sektorea	Meteorologikoa	Egunero
Sistema Iberikoa: Aragoiar sektorea	Meteorologikoa	Egunero

AEMET-ek mendizaletas unerako landutako produktu meteorologiko eta nibologikoak.

(*) Zabalkunde murritzeak dira eta ez dira web horrian eskeintzen.

Elur jausi arriskua bereziki altua eta hedatua denean, AEMET-ek ohar espezifikoak igortzen ditu Meteoalerta Planak esaten duen moduan. Ohar hauek AEMET-en web horriko oharren atalean kontsultatu daitezke:

www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/avisos

Oharrak koloreka sailkatzen dira, espero diren fenomenoaren arriskuaren arabera eta biztanleriarengan izan dezaketen eraginaren arabera. Elur jausiengatik oharrak emateko tarteak:

ORIA:

4ko arrisku maila (altua) elur jausia hasteko garaiera 2100 metrotik beheragokoa denean, edo 5eko arrisku maila (oso altua), elur jausia hasteko garaiera 2100 metrotik gora dagoenean.

LARANJA:

5eko arrisku maila (oso altua), elur jausia hasteko garaiera 2100 metrotik beheragokoa denean.

GORRIA:

Ohiz kanpoko egoera izatekotan igorriko da, eremu zabal bati eragiten dion laranja mailako arrisku generalarekin.

AEMET-en web horrian, mendi meteorologia eta nibologiaren aspektu desberdinei buruzko atal bat dauka, ala nola buletinak eta behaketak interpretatzeko erreferentziazko dokumentuak:

[*www.aemet.es/es/conocermas/montana*](http://www.aemet.es/es/conocermas/montana)

[*www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/montana/ayuda*](http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/montana/ayuda)

[*www.aemet.es/es/conocermas/montana/detalles/
Guia_de_montana_AEMET*](http://www.aemet.es/es/conocermas/montana/detalles/Guia_de_montana_AEMET)

[*www.aemet.es/es/conocermas/publicaciones/detalles/
Guia_nivometeorologica*](http://www.aemet.es/es/conocermas/publicaciones/detalles/Guia_nivometeorologica)

Oinarrizko bibliografi erreferentzia batzuk:

- BOLOGNESI, R., 2002.
¡Avalancha!: evalúa y reduce los riesgos.
Madrid: Desnivel.
- McCLUNG, D. eta P. SCHAEERER, 1996.
Avalanchas.
Madrid: Desnivel/Sua Edizioak.
- MUNTER, W., 2007.
3x3 Avalanchas. La gestión del riesgo en los deportes de invierno.
Madrid: Desnivel.
- RODÉS, P., 2002.
Aludes.
Majadahonda: Ergon.

Beste web horri interesgarri bat Associació per al Coneixement de la Neu i els Allaus (ACNA):

[*www.acna.cat*](http://www.acna.cat)

Europar mailan, elur jausien predikzio zerbitzuak biltzen dituen erakundea European Avalanche Warning Services (EAWS) da, web horri interesgarri bat dauka baita ere:

[*www.avalanches.org*](http://www.avalanches.org)



Larrialdietako telefonoa
112

