

Proyeutu BAPA: **terminales móviles** **p'amenorgar daños** **por argayos** **y fanes n'Asturies**

Argayu qu'afeuta a la carretera d'accesu a la Playa d'Arnao, nel Conceyu de Castropol. Semeya tomada'l 5 de mayu de 2015.

Por **María José Domínguez-Cuesta,**
Pablo Valenzuela
& **Montserrat Jiménez-Sánchez**
Departamentu de Xeoloxía
Universidá d'Uviéu

ASTURIES: TERRITORIU D'ARGAYOS Y FANES

Asturies ye un territoriu nel que, poles sos carauterístiques climátiques y xeolóxiques, los movimientos de lladera son mui abundantes. Tanto ye asina que muchos aspectos del mou de vida tradicional, el folclore o la propia llingua asturiana tán condicionaos por esta particularidá xeolóxica. Na mesma narración llegendaria de la Batalla de Cuadonga, presente en diverses cróniques medievales, l'exércitu musulmán en retirada recibe'l castigu divin en forma d'un gran argayu que sapoza dafechu la tropa. Más allá de l'anéudota, ponse de manifestu la fuerte influencia del mediu natural sobre les aiciones humanes. Resulta tamién llamadera, por exemplu, la bayura de vocablos existentes na llingua asturiana pa carauterizar los diferentes tipos d'argayos. Según enumera'l profesor Xuan Xosé Sánchez Vicente nel so trabayu «Llingua y mundo: dellos aspectos de la semántica l'agua» (*Lletres Asturianas* 17), son múltiples los tipos d'argayos en función de diversos factores:

[...] Los argayos de ñeve denómense: NÉNIGU, ÉBANU, ÁDENE, AZNE, ÁDIGA, TRABE, XOSTRA; ZAPARRASTRADA (segunda acepción) llámase al argayu de ñeve que cai contra daqué; FALISGADA, al argayu de ñeve que s'esñidia enriba otru más duro; ÑEVERÍU al que s'anuncia con roíu de morrillos; PUVERÍU al que cai ensin roíu.

Los argayos de tierra puen llamase FANA/FAINA, ARGAYU/ARGAXU, TRAPONADA, XOSTRA, ARBA, ARROXU, EMPOLLA. Un FANU, un FANIZU y un FARPAZU son argayos de menor tamañu. ESFANAR, ARGAYAR /ARGAXAR, ARBAR señalen l'acción de producirse un argayu. [...]

D'igual miente, son mui frecuentes en territoriu asturianu los topónimos relativos a argayos y fanes y nos que muchos d'ellos dan nome a llugares claramente propensos a sufrir esti tipu de fenómenos. Tolo anterior ye'l reflexu d'una conocencia fonda del fenómenu de los argayos, frutu de la estrecha convivencia ente los xeitos de vida tradicionales y el mediu natural, que fixo posible a los nuestos antiguos xestionar el riesgu deriváu, o inclusive creer moos d'asociación comunal, como la sestaferia, pa iguar daños xeneraos por esti frecuente fenómenu natural y llevar alantre les imprescindibles reparaciones. Sicasí, énte los camudamientos sociales experimentaos pol mediu rural, l'avieyamientu y mengua de la población, too esti caudal de conocencia cuerre'l peligrosu de desaparecer. Ye necesario, polo tanto, utilizar los medios de güei al nuesu algame pa continuar afondando nesta materia y abordar el problema dende nuevos planteamientos.



Fana ocurrida'l 27 de mayu de 2007 afeutando a la N-634 al so pasu pel Conceyu de Valdés. Semeya: Carlos López Fernández

N'Asturies, en más del 80% de los casos, el factor desencadenante de las inestabilidades y la precipitación. El restu venceyase a otre causes lligaes a les xeres humanes

UN LLABORATORIU NATURAL

Güei ye habitual lleer na prensa anuncios relacionaes colos argayos. L'aumentu de la población y de les fasteres urbanizaes fai qu'estos procesos naturales interfieran, cada vegada con más frecuencia, nes xeres humanes, provocando daños nes infraestructures, nes edificaciones y llegando, inclusive, a ocasionar víctimes. Esti fechu que, obviamente, causa múltiples trestornos y xenera problemes a la población y a les alministraciones, supón al empar una oportunidá pa llevar alantre investigaciones que faigan posible afondar na so conocencia. Pa ser quien a facer frente a un procesu xeolóxicu activu y amenorgar l'impautu que produz ye precisu conocelo en detalle y elaborar un diagnósticu

afayadizu que faiga posible tomar les midíes acionaes. Asina, el territoriu asturianu ye esceicional dende esti puntu de vista, darréu que la gran abundanza d'argayos y fanes fai posible tomar multítu de datos nel campu, de tal mou que se tenga una fonte d'información lo suficientemente robusta y representativa pa llevar alantre los análisis estadísticos acionaos.



Argayu nes inmediaciones de la carretera AS-230, en L'Alto la Cobertoria, Conceyu de L.lena. Semeya tomada'l 24 de setiembre de 2015.

¿ÓNDE Y CUÁNDO?

No que cinca al desencadenamientu d'argayos, ye necesario estremar l'aspeutu espacial del temporal. Asina, espacialmente, los argayos prodúcense naquelles fasteres que, poles sos carauterístiques, tienen mayor enclín a desestabilizase. Ente las variables del terrén que favorecen la xeneración d'argayos alcuéntrense la pendiente, la clas de peña del sustratu xeolóxicu, el tipu de suelu, el tipu de vexetación y la orientación de les lladeres, ente otres. Investigadores del Departamentu de Xeoloxía de la Universidá d'Uviéu vienen trabayando dende los años 90 del sieglu pasáu nesti oxetivu y, como consecuencia d'ello, ellaboráronse y asoleyáronse mapes que reflexen el mayor o menor enclín del territoriu a desestabilizase. Estos mapes hailos tanto a gran escala pa tol Principáu, como a escales más detallaes pa determinaos conceyos y valles. Ye necesario señalar que non tolos movimientos del terrén son iguales, siendo perimportante identificar la tipoloxía concreta que pue afeutar a una lladera, que camuda ente: *eslizamientu*, *desprendimientu*, *vuelcu*, *fluxu* o *colapsu*. Magar que n'Asturies toos ellos s'axunten baxo los términos xenéricos d'argayos o fanes, hai mapes específicos que reflexen la propensión del terrén a sufrir un tipu o otru de

moviciones. Nesta triba de mapes refléxase con colores diferentes la susceptibilidad estremada del terrén ente cada tipu de movimientu en masa. Por tanto, y anque la naturaleza ye caprichosa, pue dicise que conocemos con relativu grau de certidume ónde ye más fácil qu'ocorra cada tipu d'argayu.

Asina entós, una y bones que se dispón de mapes que reflexen les fasteres más propenses onde con más frecuencia se producen argayos, ye necesario facer una aproximación al factor tiempu. Col envís de poner en marcha dispositivos d'alerta temprana, evacuaciones, etc., ye preciso determinar cuándo tienen llugar los argayos. Pa ello, han analizase los factores qu'actúen como desencadenantes. Hai que señalar que n'Asturies, en más del 80% de los casos, el factor desencadenante de les inestabilidaes ye la precipitación. El restu vencéyase a otres causes lligaes a les xeres humanes, como cambeos de pendiente pola mor de la construcción de turries, rotures de conducciones d'agua, etc.

Si bien ye cenciello establecer una rellación direuta ente desencadenamientu d'inestabilidaes

y lloviu, ye cierto que non siempre que llueve se producen eslizamientos y qu'un mesmu volume d'agua cayío pue provocar multitud d'argayos nunes ocasiones y nengún n'otres. Ye dicir, que –inda que sabemos qu'entrambos fenómenos tán mui rellacionaos– desconocemos entá detalles importantes de la so interacción. Pa seguir avanzando na so conocencia, ye necesario precisar más la rellación ente argayos y lloviu. Asina, conociendo la posición y el momentu

onde tuvieron llugar les inestabilidaes, estes puen rellacionase colos datos de precipitación de la estación meteorolóxica más cercana de l'Axencia Estatal de Meteoroloxía. D'esti mou pue llegar a conocese cuál yera l'estáu d'humedá del suelu de la zona onde se produjo l'argayu, el volume d'agua cayío nel mes previu, nos tres díes previos, nes últimes 24 hores y otres variables d'interés.

ARRIBA

Igua de daños pola mor d'una fana nel P.K. 3,1 de la carretera AS-11, próximamente al llugar de Veiga de Vilar, nel Conceyu d'A Veiga. Semeya tomada'l 5 de mayu de 2015.



ARRIBA

Pantallas de l'App BAPA, que val pa unviar semeyes d'argayos/fanes a la Base de Datos d'Argayos del Principáu d'Asturies. Disponible de baldre en Google Play (per mediu de les pallabres «argayo» y «bapa»).

Les persones que viven o trabayen en contautu col mediu natural (vecinos de los núcleos rurales, ganaderos, agricultores, Guardia Civil, Guardería del Mediu Natural, etc.) puen apurrir datos de gran interés. una App pa dispositivos móviles Android fai posible unviar información darréu y de forma cenciella

EL PROYEUTU BAPA

Nesti sen, investigadores del Departamentu de Xeoloxía de la Universidá d'Uviéu entamaren la creación de la Base de datos d'Argayos del Principáu d'Asturies, BAPA, un inventariu que recueye información de los fenómenos d'inestabilidad ocurriós dende l'año 1980 hasta'l presente. La principal fonte d'información remanada ye la hemeroteca de los periódicos asturianos (*La Nueva España*, *El Comercio* y *La Voz de Asturias*), que constitúi un rexistru ordenáu y sistemáticu de tolo qu'asocede n'Asturies. Sicasí, la prensa reflexa principalmente aquellos fenómenos con repercusión mediática por cuenta de los daños direutos o indireutos xeneraos. Asina, hai muchos argayos que nun tienen repercusión nos medios de comunicación por tener llugar en zones deshabitadas o por nun xenerar daños nin costos. Por esta razón, plantégase'l llogru d'información a partir d'otres fontes complementaries.

Cada vegada con más frecuencia, la ciudadanía xuega un papel más importante na investigación científica. Nel casu del presente estudiu, les persones que viven o trabayen en contautu col mediu natural (vecinos de los núcleos rurales, ganaderos, agricultores, Guardia Civil, Guardes del Mediu Natural, etc.) puen apurrir

datos de gran interés. El proyeutu BAPA punxo en funcionamientu una páxina web (www.geol.uniovi.es/BAPA) onde s'esponen los oxetivos y fundamentos de la investigación, que fai posible remitir información sobre argayos al traviés d'un formulariu on-line o unes señes de correu electrónicu (bapa@geol.uniovi.es).

Amás, gracias al patrociniu ya impulsu de la Fundación Española pa la Ciencia y la Teunoloxía y del Ministeriu d'Economía y Competitividá (FECYT), desendolcóse una App pa dispositivos móviles Android que fai posible unviar información darréu y de forma cenciella. L'aplicación saca semeyes que se xeorreferencien automáticamente col GPS del dispositivu móvil. El collaborador namás tien que rellenar un formulariu pequeñín nel que se soliciten datos relativos a ónde y cuándo asocedió'l fenómenu o si xeneró daños. Esta ferramienta ta disponible en Google Play (a traviés de les palabres «argayo» y «bapa»). Hai amás una pieza audiovisual de dos minutos y un folletu qu'espliquen el proyeutu y tán faciendo posible promocionar la iniciativa p'animar a los ciudadanos a remitir información.

Rellacionando les precipitaciones col mapa d'argayos rexistraos (más de 2.000 na BAPA), puen estimase les llendes de lloviu que representen peligros d'argayu y prevenise los riesgos

BD BAPA: UNA FERRAMIENTA P'AMENORGAR DAÑOS NEL FUTURU

Cada reseña d'una nueva inestabilidad recoyida nun mediu de comunicación, o bien recibida a través d'informante, sométese a un procesu d'análisis y de síntesis pa tresformar dicha información nun rexistru de la base de datos. Pa cada rexistru cúbrese más de 100 campos d'información referíos al so allugamientu espacial, la so ocurrencia temporal, los daños ocasionaos o la tipoloxía de la movición en masa, ente otros. Amás, inxértense unos campos que reflexen la fiabilidad de tolos anteriores.

Una vegada que se construyó y rellenó la base de datos, pue facese una representación espacial de los argayos nun mapa que, enantes de considerase definitivu sométese a un procesu de validación al traviés de sirvidores de cartografía en llinia como Google Earth o Iberpix, al igual que reconocimientu direutu nel campu.

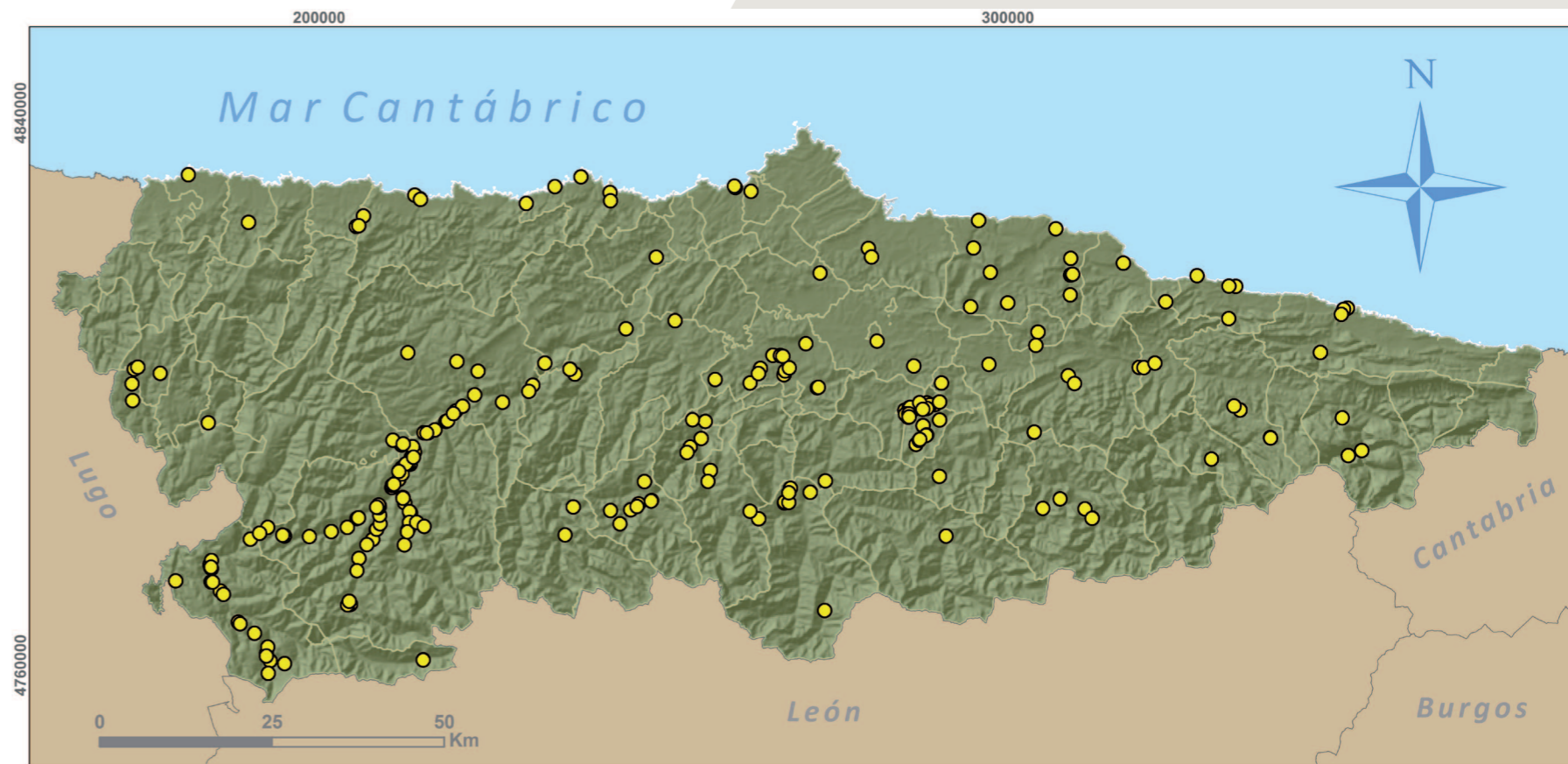
Cuando'l documentu cartográficu que recueye los puntos correspondientes a argayos se considera validáu, ye posible rellacionalos coles precipitaciones. Asina, pa cada puntu ye posible obtener datos del volume d'agua cayío nos díes previos al desencadenamientu del argayu. Güei, dispónse de más de 2.000 argayos na BAPA, lo que ye un númberu significativu pa ser quien a facer estimaciones de les llendes de lloviu necesarios pa la ocurrencia d'estes inestabilidaes, si bien hai que tener en cuenta que non tolos

datos son útiles, pues dacuando la situación espacial y/o temporal ye poco precisa. Amás, como yá se señaló, los términos argayu y fana recueyen una casuística variada de movimientos del terrén, caún d'ellos produciu baxo unes determinaes condiciones de pendiente, vexetación, tipu de peña y, posiblemente tamién de precipitación. Por ello, ye necesario seguir recompilando casos qu'abastezan la base de datos y nos fagan posible estrayer resultaos representativos pa establecer les condiciones d'humedá del suelu baxo les qu'asocede cada tipu d'argayu.

L'oxetivu caberu ye poder estimar el volume de precipitación necesariu pa desencadenar los argayos, de manera tala qu'agora que los pronósticos del tiempu son cada vegada más apoyaos, puedan entamase mecanismos d'alerta temprana, reduciendo asina'l riesgu venceyáu a los argayos.

ARRIBA DERECHA

Mapa nel que s'amuesen los puntos correspondientes a fanes/argayos unviaos a la BAPA por informantes pel corréu: bapa@geol.uniovi.es, la web: www.geol.uniovi.es/BAPA/ y l'App BAPA.



A MOU DE CONCLUSIONES

Esti proyeutu ta faciendo posible la elaboración d'un inventariu de datos d'argayos y fanes de los últimos 35 años del que nun disponía hasta agora'l Principáu d'Asturies. Les nueves teunoloxíes favorecen que cualquier ciudadanu pueda apurrir información al traviés de la páxina web: www.geol.uniovi.es/BAPA/, del corréu electrónicu: bapa@geol.uniovi.es o per mediu de l'App BAPA, dende un terminal móvil. D'esti mou

complementase la información que sal na prensa, resultando un censu d'argayos representativu de lo qu'asocede n'Asturies. Espérase que'l cruz ente l'inventariu d'argayos y los datos de precipitación en cada puntu dea información sobre cuántu lloviu ye necesario pa desencadenar fanes y, d'esta miente, poder prevenir la so ocurrencia y minimizar los daños asociaos.