

Estudiu de riesgos xeolóxicos externos nun tramu d'El Ríu de Trubia ente San Andrés y Veiga Trubia

ENTAMU

La interacción ente les sociedaes humanas y el mediu ambiente que les arrodiada lleva condicionando les nuestras maneras de vivir dende l'entamu de la nuesa civilización. Na sociedade de la información de gūei, na qu'un eventu catastróficu acaba siendo noticia global en cuestión de segundos, cada vegada tienen más impautu mediático los desastres naturales, pudiendo facese la interpretación de que, pola so cantidá ya intensidá, el nusu planeta ye, cada vuelta, menos acoyedor.

Sicasí, los datos amuesen otra realidá bien estremada: cada vegada ocupamos más terrén, cada vegada esponemos más los nustos bienes y cada vegada somos más vulnerables al efeutu d'eventos que, n'otros dómines, o nun llegaben a facese noticia, o nun xeneraben tantes perdes humanas y económicas.

Poru, l'estudiu de los riesgos xeolóxicos, al traviés de la integración de datos multidisciplinarios llograos per aciu d'estremaos instrumentos

y téuniques, fai que podamos prever y facer por amenorgar los efeutos de los eventos naturales cuando acaben apaeciendo.

Por too ello, ye precisu facer incidencia en conceutos como *riesgu*, *riesgu xeolóxicu*, *peligrósidá*, *esposición* y *vulnerabilidá*, lo mesmo

que'l de *recurrencia*, que van dexar averanos d'un xeitu afayadizu a les problemátiques potenciales xeneraes polos fenómenos naturales y, tamién, a les midies que se podríen proponer a les instituciones p'amenorgar posibles daños.

Por **Iyán González Castro**
Xeólogo

ÁREA D'ESTUDIU

L'oxetivu d'esti trabayu ye estudiar los riesgos xeolóxicos nun tramu d'un ríu asturianu –El Ríu de Trubia– ente los llugares de San Andrés y Veiga Trubia, pertenecientes al conceyu d'Uviéu y parroquia de Trubia (Fig. 1). Pa too ello, fixéronse delles salíes de campu a la zona pa, de siguío, cruzar los datos y observaciones que se fixeren colos obteníos pol Serviciu Nacional de Cartografía de Zones Inundables. A ello tamién hai qu'amestar los datos recoyíos per aciu d'otros servicios GIS online, les semeyes aérees y demás recursos de cartografía xeolóxica y topografía.

El Ríu de Trubia, afluente d'El Ríu Nalón, cumple les carauterístiques xenerales de la ma-

yoría de ríos del país: naz nel Cordal Cantábricu y percuere'l so camín agües abaxo, con una direición xeneral sur a norte, p'apurir el so caudal al Mar Cantábricu.

Los ríos, como esti, que pertenecen a la Confederación Hidrográfica del Cantábricu, tienen cuenques pequeñes, son curtiros y de caudal relativu abundante tol añu. Amás, tien un enclín mediu bien altu –que va faciéndose menos emprunu a medida que s'avera a la costa–, carauterística que-yos da una capacidá erosiva notable. Asina, namás la intervención humana –per aciu de banzaos, preses y la mesma vexetación de los calces– ye quien a torgar esa potencialidá erosiva.

ABAXO

Figura 1. Asitiamentu del área d'estudiu, col llugar de San Andrés en primer términu y, contra'l norte –ríu abaxo– la población de Veiga Trubia, nel conceyu d'Uviéu



Agües arriba, contra'l conceyu de Quirós, El Ríu de Trubia va encaxándose, ta embalsáu y la so cuenca hidrográfica tien xenerao grandes llenes ya inundaciones nos últimos años con perda de vides humanes y graves consecuencias económiques. Exemplan d'ello, por poner un casu, ye la cayida d'una ponte'l 7 de febreru de 2012, unes selmanes nes que se rexistraron, de siguío, altes precipitaciones en toa Asturias (Fig. 2).

Poru, l'estudiu de los eventos que se dieron nos últimos tiempos, fainos posible entender meyor la dinámica fluvial, la so rempuesta énte precipitaciones d'estremaes carauterístiques y validar los dixebras modelos que se pueden proponer pa prever y torgar l'apaición de futuros desastres.

D'igual mou, aunque l'enfotu d'esti trabayu se punxo n'estudiar dinámiques fluviales, tamién se describen otros fenómenos que s'atopen nel área d'estudiu –asociaos a dinámiques de tipu torrente y de lladera– y que pueden suponer tamién una fonte de riesgu importante qu'hai que tener en cuenta.

Estremaos trabayos, como los qu'espulizó de recién l'INDUROT (Institutu d'Urbanismu y Ordenación del Territoriu de la Universidá d'Uviéu), ufren una base a les autoridaes polítiques del conceyu y del del país, xunto a los cuerpos de proteición civil, p'abordar una planificación afayadiza de los usos y disponibilidaes de suelu y pa ellaborar protocolos d'actuación y emerxencia énte eventos naturales esceicionales.

Un puente derribado sobre el río Trubia y se desborda el río Nalón en Asturias

lainformacion.com

martes, 07/02/12 - 13:43

comentar [0]

Oviedo, 7 feb (EFE).- Las fuertes lluvias caídas sobre Asturias han provocado en las últimas horas diversas incidencias, entre las más destacadas el derrumbamiento de parte del puente del río Trubia en la localidad del mismo nombre, perteneciente a Oviedo, y el desbordamiento del río Nalón en Ferreras (Candamo), que ha obligado a cortar la carretera local CD-2.

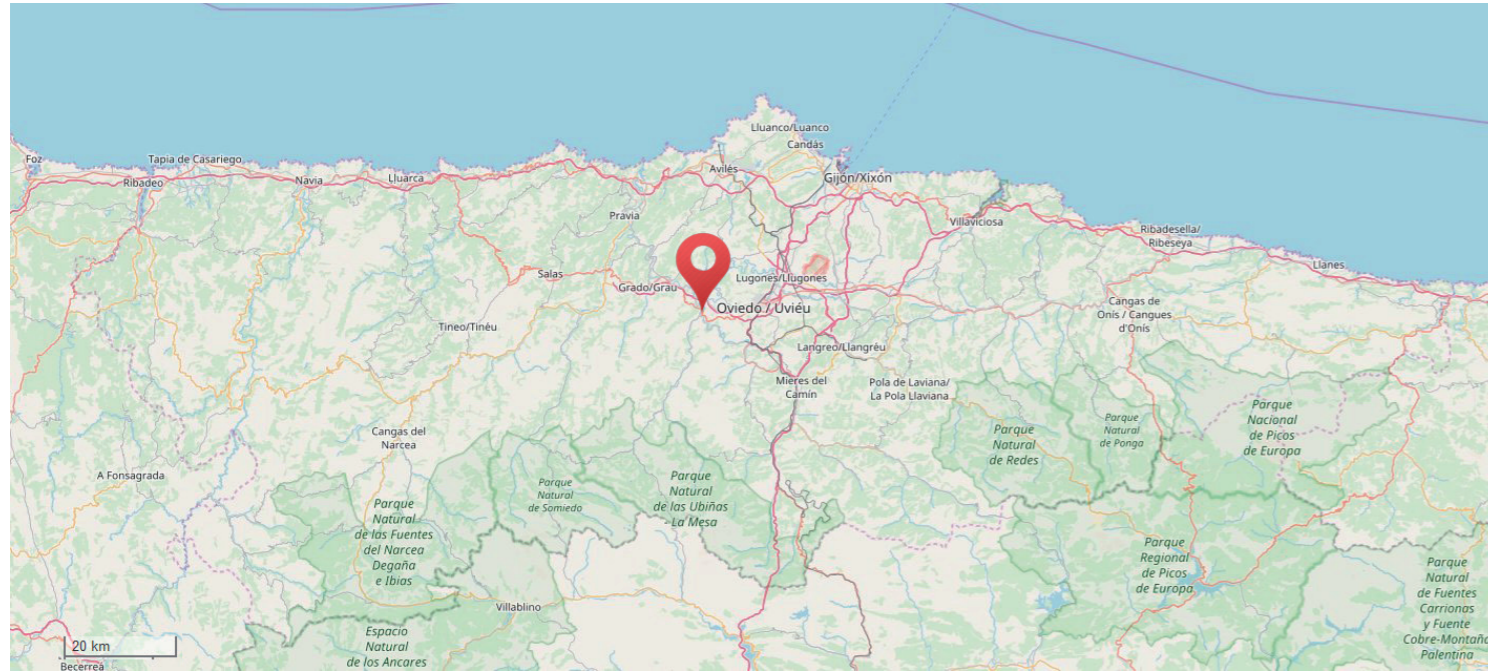


Un puente derribado sobre el río Trubia y se desborda el río Nalón en Asturias

ARRIBA

Figura 2. Inundaciones, nel añu 2012, n'El Ríu de Trubia

Poru, l'interés d'esta triba d'estudios empobinaos a la proteición de persones, bienes, patrimoniu ya infraestructures queda xustificáu dafechu nun país como Asturias, onde la densidá de población, la ocupación sistemática de les zones de vega y riberes de los ríos, les lluvies abondo y les carauterístiques xeolóxiques, xeomorfolóxicos y topográfiques de los nuevos valles, aporten condiciones mui favorables pa la ocurrencia de desastres asociaos a riesgos xeolóxicos esternos.



IZQUIERDA

Figura 3. El llugar de San Andrés, na parte más occidental del Conceyu d'Uviéu

ABAXO

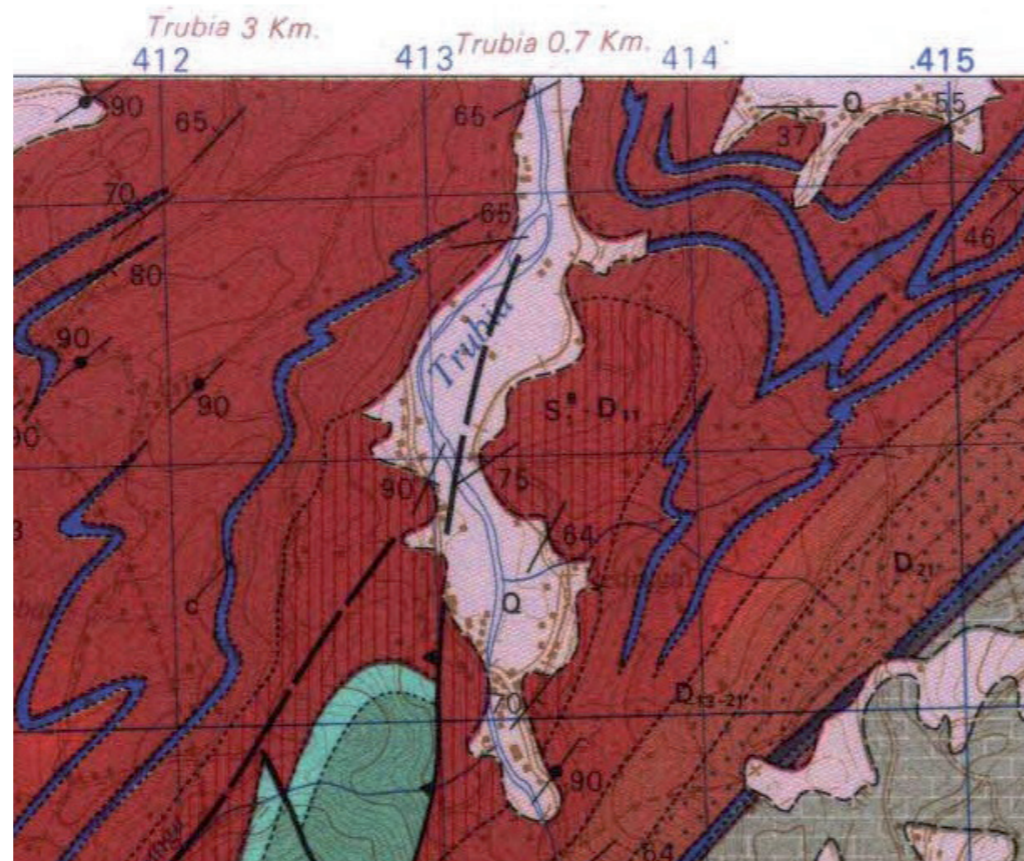
Figura 4. Detalle de la fueya 52 del MAGNA, na zona d'estudiu. Los colores encarnaos corresponden al Complexu Rañeces. Vemos la peña «caliar de montaña» na parte más al sur.

ASITIAMIENU Y CONTESTU XEOLÓXICU

L'área d'estudiu atópase na zona central d'Asturies (Figura 3). Asina, forma parte de los materiales hercínicos del noroeste de la Península Ibérica, na denominada Zona Cantábrica. Atopámonos, entós, con peñes del Macizu Ibéricu, formaes na Oroxenia Varisca –nel choque ente les plaques d'Euroamérica (Laurasia) y Gondwana– que formaría, a la fin del Paleozoicu (finales del Devónicu a mediaos del Pérmicu, ente los 380 y 280 millones d'años), la integración del supercontinente Panxea.

Contra l'occidente tenemos el nucleu Precámbricu del Narcea, mentanto que pal oriente atopámonos cola Cuenca Carbonífera Central. Los materiales d'esta zona definen un arcu cola so concavidad escontra l'este que correspuende cola denominada «Rodilla Astúrica».

Los materiales son mayoritariamente Paleozoicos, siendo más en concreto los qu'atopamos na



zona d'estudiu, asitiada ente San Andrés y Veiga Trubia, del Devónicu, correspondientes al denomináu «Complexu de Rañeces». Esti complexu ta formáu por elementos litolóxicos mui estremaos y de potencies considerables, que van dende los materiales calcáreo-dolomíticos a los terrixenos. Nesta zona apaecen una bayura de capes mui bien cartografiables de roca caliar (Fig. 4).

Pa la zona más meridional de la vega d'inundación atópense les arenisques de la formación Furada, d'edá más antigua (Silúrico-Devónica), siendo estes arenisques de tipu ferruxentu con tonalidaes buxu, verde y encarnáu.

Lo fondero del valle ta cubierto por materiales cuaternarios de tipu aluvial, con espesores poco importantes y formaos por regodones de formaciones paleozoiques que corresponden a les peñes asitiaes ríu arriba, sobre manera la denominada «caliar de montaña».

Ye precisamente, agües arriba, onde'l ríu s'encaxa más al pasar pente unes formaciones calcárees carboníferes de la mentada enantes «caliar de montaña», lo que xenera que'l perfil tresversal del ríu seya muncho más vertical. El cambéu de litoloxía entama a vese na zona más al sur del área d'estudiu, cola apertura d'una vega bien desendolcada en materiales más blandios.

LOS RIESGOS XEOLÓXICOS ESTERNOS

Cuando falamos de riesgu falamos de la probabilidad de qu'heba persones o bienes apreciaos socialmente que sufran un dañu. Les nuses vides, la salú, les nuses viviendes, el mediu ambiente, el patrimonio, etc. son los oxetos de riesgu.

Sicasí, el riesgu ye un conceutu que podemos definir cola siguiente ecuación:

$$\text{RIESGU} = \text{PELIGROSIDÁ} \times \text{ESPOSICIÓN} \times \text{VULNERABILIDÁ}$$

Queda claro, entós, que'l riesgu depende de la peligrosidá -esto ye, la probabilidad de qu'asoceda un eventu que xenere daños nun sitiu y tiempo determináu -, la esposición -la cantidá d'elementos valoratibles qu'hai nun llugar espuestos a un riesgu- y la vulnerabilidá -o lo que ye lo mesmo, la predisposición d'un sistema a ser afeutáu negativamente por una amenaza-

Asina, el riesgu xeolóxicu esternu ye'l conxuntu d'amenaces que tienen les actividaes humanas énte'l socesu d'un determináu fenómenu natural, asociáu a dinámiques xeolóxicas esternes determinaes pol relieve, el clima, les carauterístiques del sustratu o l'actividá antrópica.

PROCESOS XEOLÓXICOS XENERADORES DE RIESGU

L'allugamientu del área d'estudiu, ente les poblaciones de San Andrés y Veiga Trubia, precisamente levantaes na vega o llanura fluvial d'El Ríu de Trubia, condiciona los riesgos xeolóxicos que van describise, principalmente determinaos pola dinámica aluvial. Sicasí, na zona tamién tán presentes otros fenómenos relacionaos con procesos de lladera –como son los movimientos en masa– y la dinámica de tipu torrente, cola formación d'abanicos como consecuencia de los fluxos perpendiculares a la direición xeneral del valle N-S. Poro, vamos pasar a describir llenes, inundaciones, esnidamientos y sistemes de tipu torrente.

Llenes ya inundaciones

Son bien d'ellos los factores qu'influyen na apaición de llenes o medría del caudal de los ríos que, en determinaes condiciones, pueden provocar inundaciones.

Pa qu'asoceda una llena tienen de dase unos procesos que la desendolquen; nesti casu se dríen les precipitaciones abondoses o'l dexelu de sópitu de grandes cantidaes de nieve. Una inundación implica'l somorguiar temporalmente unos terrenos que, de normal tán secos, como consecuencia d'una cantidá d'agua superior a la que ye vezu na zona.

P'atalantar cómo se desendolquen les llenes o ríes ya inundaciones ye preciso conocer

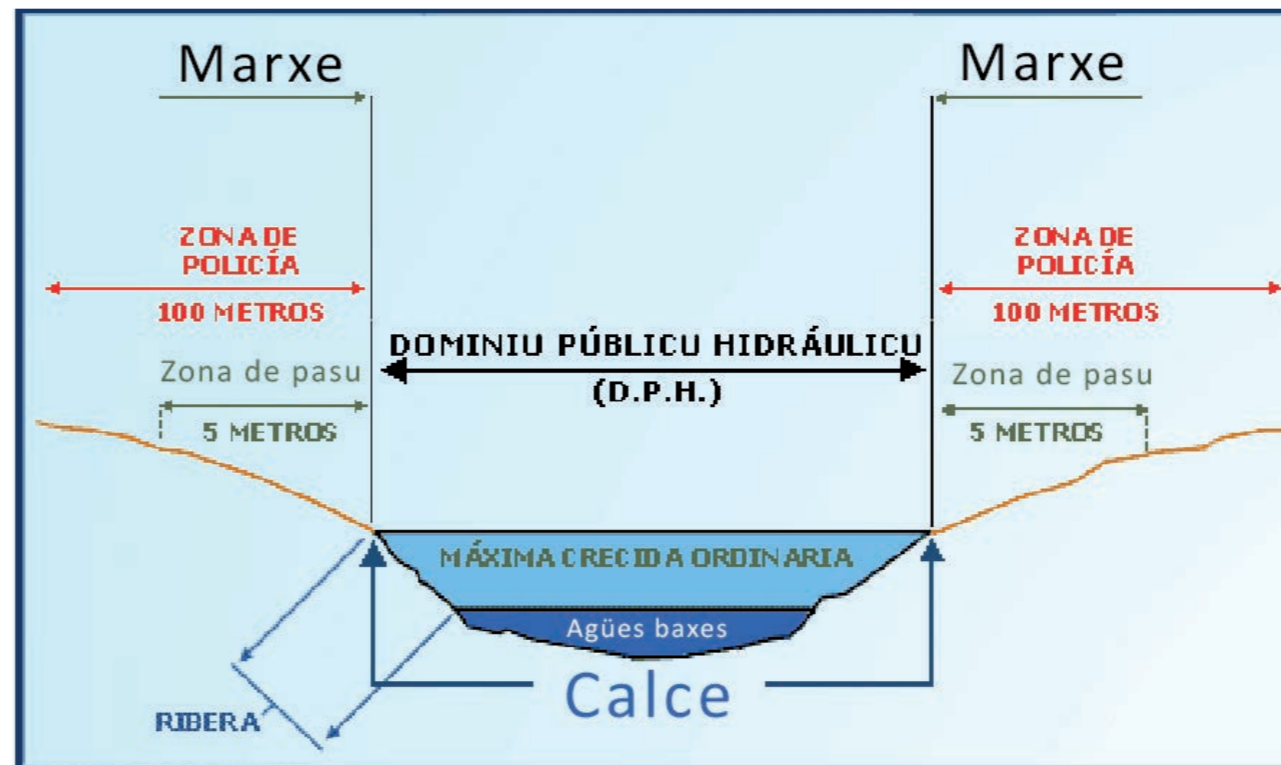
les estayes en que se dixebrá'l Dominiu Públicu Hidráulicu (DPH) (Fig. 5).

En primer llugar, tenemos el calce propiamente dichu, qu'inclúi'l terrén cubiertu pol agua nes situaciones de máxima medría avezada del caudal. A los dos llaos, el calce tien les riberes, que queden xusto per enriba del nivel d'agües baxes.

El marxe asítiase per enriba precisamente del calce y la zona de policía ta constituyida por una fastera llateral de 100 metros d'anchura a los llaos, cuentaos a partir de la llinia que separta'l calce del marxe. Esta zona, onde se condiciona l'usu del suelu, puede enantase hasta la zona de fluxu preferente, qu'inclúi les árees qu'afeuten a una medría del ríu de 100 años d'índiz de periodu de retornu. La zona de pasu permite 5 metros de pasu llateral nel marxe del ríu dedicaos a la vixilancia, la pesca o a salvamentos.

P'acabu, la zona d'inundación ta dixebrada per aciu de niveles teóricos qu'algamaría l'agua pa periodos de retornu d'hasta los 500 años.

Na vega o llanura aluvial de San Andrés, como vamos dir viendo, la zona d'inundación ta estrada d'edificaciones, que lleguen práuticamente al estremu de la ribera del calce d'El Ríu de Trubia. Esti, ente otros, va ser un factor importante a tener en cuenta.



ARRIBA
Figura 5. Corte tresversal d'un ríu

Esnidamientos

Nos esnidamientos y otros dinámiques avezaes de lladera, el factor que condiciona principalmente la so apaición ye'l relieve –ello ye, la gravedá– que xenera una inestabilidá que puede tener estremaos fenómenos que la provoquen: la climatoloxía, les precipitaciones, los movimientos sísmicos, etc. Esti relieve, como ye intuitivo atalantar, ta controláu pola litoloxía (el tipu de peña, la so orientación, l'enclín, etc).

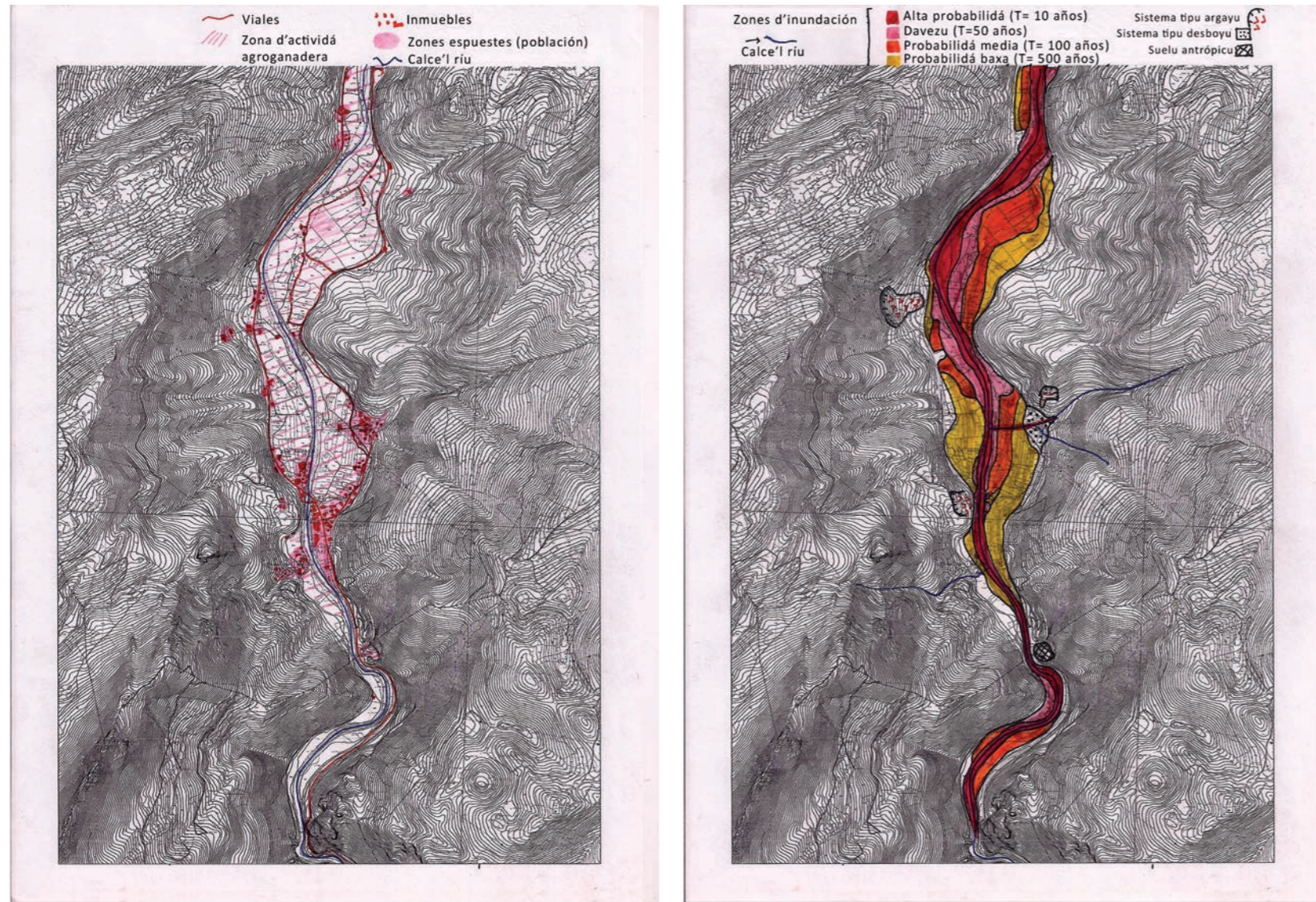
Nel área d'estudiu, esti tipu de procesos afeuta a dalgunos bienes inmuebles, como consecuencia de la edificación –esto ye, la esposición– en zones llaterales del valle averaes a turries.

Sistemes de tipu torrente

Los sistemes de tipu torrente son formes de transición ente los sistemes de lladera o gravitacionales a sistemes fluviales, nos que predomina'l tresporte per agua. Estos sistemes cuenten con zones de receición, de desagüe y de depósite. Na primer zona, la de receición, predomina la erosión; na segunda, la de desagüe, el tresporte; y na tercera, la de depósite, l'apaición d'espesores de materiales. Los conos que se xeneren nes zones baxes tán suxetos a fluxos esporádicos y medres intermitentes, polo que son quién a xenerar eventos de tipu catastróficu. Amás, el tiempo de rempuesta ye mui curtiu y la enerxía abonda.

Nel área d'estudiu atopamos un par de sistemes d'esti tipu, col riesgu añadiu de que son zones nes que s'asitiaron construcciones que, en dellos casos, tienen sistemes de drenaxe ente edificios mui precarios que pueden facer medrar el riesgu pa les persones y los bienes espuestos.

Nel área d'estudiu atopamos un par de sistemes d'esti tipu, col riesgu añadiu de que son zones nes que s'asitiaron construcciones que, en dellos casos, tienen sistemes de drenaxe ente edificios mui precarios que pueden facer medrar el riesgu pa les persones y los bienes espuestos.



IZQUIERDA
 Figura 6. Modelu de vulnerabilidad/esposición na zona d'estudiu

DERECHA
 Figura 7. Modelu de peligrosidá na zona d'estudiu

DATOS HISTÓRICOS Y EVENTOS ASOCEDIÓS NEL ÁREA

Como adelantábemos na introducción d'esti artículu, El Ríu de Trubia tien una historia d'eventos catastróficos bien bayurosa. Mesmamente, nel llugar de San Andrés, atópase nel mediu'l calce un pilar d'una ponte medieval esbarrumbada, al llau del que tán edificaes una llinia de cases xusto enriba de la zona de pasu del ríu (Fig. de portada d'artículu).

Nes salíes de campu que se fixeron pa la elaboración d'esti estudiu, aprovechóse pa entruugar direutamente a les persones vecines de San Andrés sobre la recurrencia de les riaes nel pueblu, siendo la población relativamente consciente del riesgu que cuerren dalgunes de les propiedaes del llugar y les persones que viven nelles.

Los últimos capítulos no tocante a los eventos de riada na zona son bayurosos dende

l'añu 2007 a anguaño, con una gran cantidá d'exemplos. Nestos años, precisamente, vienen faciéndose obres pa facer por amenorgar los efeutos d'estes llenes. Por casu, la presa d'El Machón, en Trubia, tiróse llueu de les inundaciones del 16 de xunu del añu 2010 provocaes pol efeutu barrera que xeneraba esta construcción, lo mesmo agües arriba qu'agües abaxo.

VULNERABILIDÁ/ESPOSICIÓN Y PELIGROSIDÁ

Modelu de vulnerabilidad/esposición

El mapa propuestu pa la vulnerabilidad (Fig. 6) ye'l resultáu del análisis de los bienes espuestos nel área d'estudiu. Principalmente, falamos de viviendes unifamiliares que, na so mayoría, nun superen les tres plantes y que tienen una antigüedá que lo más ye centenaria. Les viviendes agrúpense en dos núcleos principales: al llau de la ponte pela que cruza la carretera AS-228 y al este de la llanura d'inundación, nel barriu conocíu como El Pedregal, topónimu mui a tener en cuenta, al que s'entra per una cai con viviendes tamién a lo llargo d'ella.

Amás, tenemos a lo llargo de la carretera qu'une San Andrés con Veiga Trubia estremaes construcciones ente les que destaca un conxuntu de casona noble y capiya de valor artísticu a l'altura de Santiago, xunto con dos capiyes en San Andrés.

Per otru llau, tamién se punxo en valor l'usu tradicional de la vega'l ríu, con una zona de producción ganadera minifundista y praos estayaos a lo llargo, bien regaos. D'igual manera, hai tamién una zona na parte norte, haza Veiga Trubia, con una producción agrícola intensiva con ivernaderos, instalaciones que se veríen afeutaes en casu d'un eventu catastróficu.

Modelu de peligrosidá

El mapa propuestu pa la peligrosidá (Fig. 7) ta fechu a partir de la información atopada nes salíes de campu y na integración del Sistema Nacional de Cartografía de Zones Inundables (SNCZI) del Ministeriu d'Agricultura, Alimentación y Mediu Ambiente. Nelli podemos ver les árees afeutaes y separtaes por tiempos de retornu de 10, 50, 100 y 500 años, definíes como «Alta

probabilidad», «Davezu», «Probabilidad Media» y «Probabilidad Baxa» respetivamente.

Pa la so elaboración tiénse en cuenta la microtopografía de la zona y les evidencias xeomorfolóxicas y físiques esistentes nel área, como la presencia de llamuergues, vexetación típico, pelegrinos y otros materiales que lleva'l ríu nes ríes, etc.

Nel mapa de peligrosidá tamién s'inxertaron los riesgos derivaos d'un sistema de tipu torrente conocíu como El Ríu Bargueiru, que xenera un conu de depósitu nel barriu d'El Pedregal, y trés argayos de distinta entidá cartografíaos en campu.

MAPA DE RIESGU

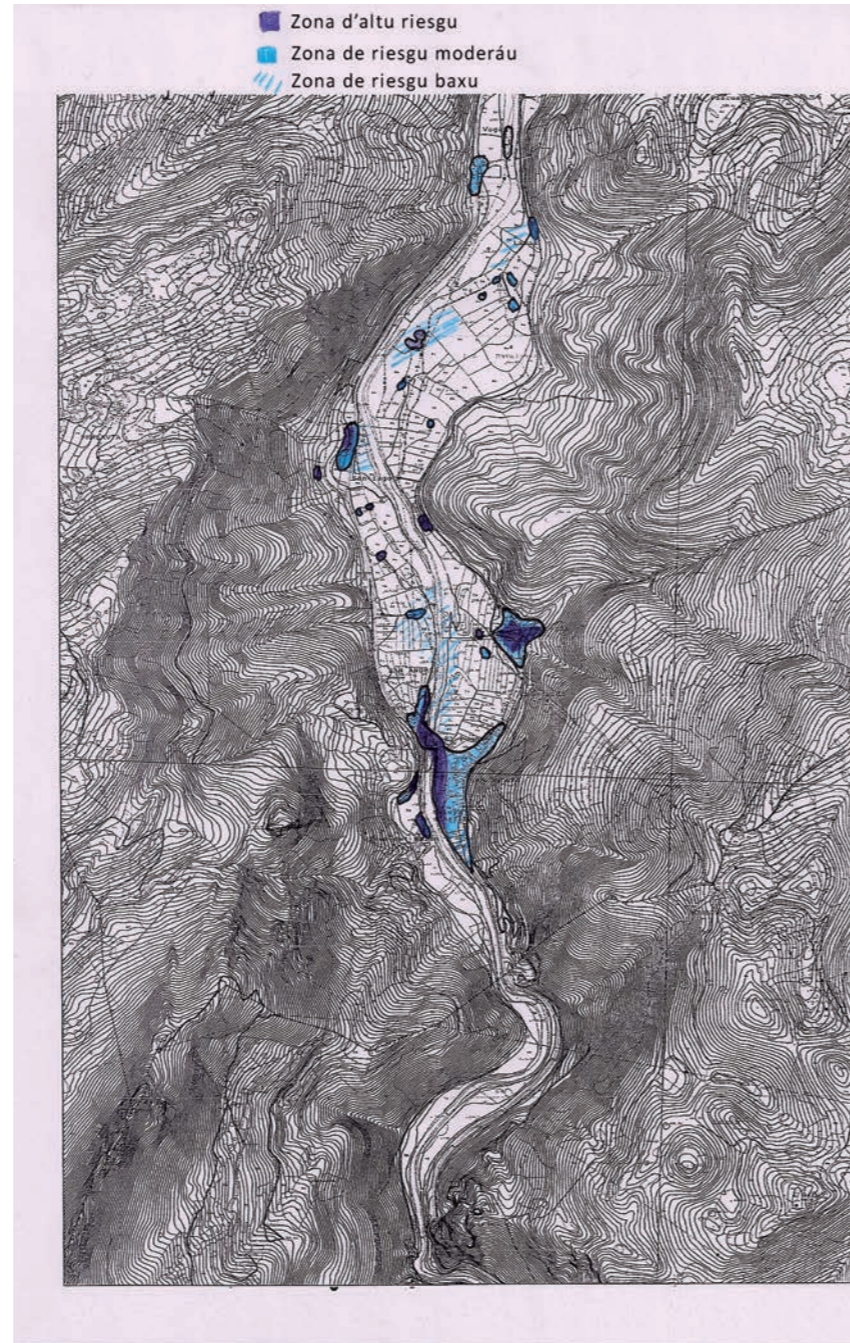
Pa la elaboración de la propuesta de mapa de riesgu integráu (Fig. 8) analizáronse, per un llau, los puntos más sensibles al socesu d'inundaciones, ríes, torrentes, argayos o esnidamientos de lladera. Per otru llau, estudiáronse los llugares más vulnerables o espuestos, los de mayor valor dende'l puntu de vista de la seguridá de la población, el valor económicu o l'artísticu ya históricu.

El resultáu de la superposición de datos, dando-yos puntuaciones a caún de los ítems, ye un mapa de riesgos nel que se gradaron les zones dende «Altu riesgu», pasando per «Riesgu moderáu» y «Riesgu baxu». Les zones en blanco del mapa, correspuenden a zones de riesgu non esistente pa los procesos xeolóxicos esternos descritos hasta agora.

Siguióse'l criteriu siguiente, yá citáu:

Riesgu = Vulnerabilidá x Esposición x Peligrosidá.

Asina, hai que señalar tres puntos conflictivos nesti área d'estudiu:



1. Cases del barriu d'El Puente (San Andrés)

Nesti sitiu atopámonos con una filera de viviendes asitiaes nel marxe derechu, prácticamente enriba'l ríu, nuna zona de recurrencia d'inundaciones de menos de 50 años y con evidencias clares d'esbarrumbe —con una ponte

antigua de la que namás queden los pilares (semeya del entamu del artículu)—. Cuasi toles viviendes d'esta zona tán habitaes y lo único que les separa del ríu ye una parede sólida de piedra de menos de 2 metros d'altor (Fig. 9).

Nel mapa de riesgu integráu, esta zona correspuéndese col área de color azul escuro más escontra'l sur.

Ye especialmente sensible'l casu d'un bloque de pisos de dos altures y baxocubierta asitiáu en plena curva del meandru d'El Ríu de Trubia, na marxe esquierda, ente dos pontes —el nuevu y el vieyu, de la carretera AS-228— y, qu'unque sí ye cierto que ta a una altura topográfica d'unos 3-4 metros penriba'l nivel normal del ríu n'iviernu y tien una parte con una muria de proteición, yá ve cómo'l ríu va erosionando la finca xenerando un pequeño argayu (Fig. 10).

IZQUIERDA

Figura 8. Modelu de riesgu integráu na zona d'estudiu

ABAXO

Figura 10. Pequeñu argayu al pie d'una casa mui averada al calce d'El Ríu de Trubia



Figura 9. Llinia de viviendes y cases sobre'l calce d'El Ríu de Trubia



IZQUIERDA

Figura 11. Calce d'El Ríu Bargeiru, ente vivientes y con gran cantidá de vexetación y suciedá

ABAXO

Figura 12. Poca lluz de pasu en drenaxes d'El Ríu Bargeiru

DERECHA

Figura 13. Argayu en Santiago, que tien nel so estremu una edificación. Na parte central puede vese bien la zona de rotura y la direición de los materiales.



2. Cases d'El Pedregal (San Andrés)

Esta zona del área d'estudiu, aunque bien ye cierto que nun ta incluyida práuticamente nel mapa de peligrosidá pa llenes (namás una vivienda o dos véñse afeutaes por tiempos de retornu a mediu plazu) sí ta asitiada nuna zona d'altu riesgu como consecuencia de la presencia d'El Ríu Bargeiru, de direición este-oeste, tresversal al calce del ríu. Esti regatu, de tipu torrente, xenera un conu de depósitu apreciable pola so topografía abombada. Amás, esti regatu percuerre encalzáu ente cases que nun respeten mínimamente la distancia pa que'l regatu drene

tol caudal en momentos de grandes intensidaes de precipitación, teniendo'l calce gran cantidá de vexetación y suciedá (Fig. 11).

Hemos sorrayar, tamién, qu'hai presentes delles pontes y tuberías de drenaxe en condi-



Les cases d'El Puente y d'El Pedregal, en San Andrés, y el llugar de Santiago son tres puntos de riesgu na zona estudiada

ciones mui precaries que, en casu de medra del regatu, podríen tupir xenerando un problema muncho más grave del yá esistente (Fig. 12).

Per último, tamién hai dalgún argayu nesta zona que sedría lo propio monitorizar.

3. Llugar de Santiago

Nesti llugar el riesgu por inundación tamién ye mui baxu, cuasi nulu, afeutando namás a una vivienda de manera parcial. Sicasí, hai un gran

movimientu en masa na lladera occidental, topográficamente penriba d'un grupu de cases, que nun ha pasase per alto. Resulta difícil esplicar l'emplazamientu, nesti allugamientu y nel ámbitu d'un argayu de cierta importancia, d'una edificación de bastante entidá mui averada a la zona de rotura del argayu (Fig. 13). Nel mapa de riesgu integráu (Fig. 8) esti emplazamientu correspuéndese cola ribera occidental d'El Ríu de Trubia al pasu pel llugar de Santiago.

Esplotaciones agroganaderes

Na zona norte del mapa, y xusto sobre la vega d'El Ríu de Trubia, hai asitiaes una bona cantidá d'esplotaciones agroganaderes formaes por ivernaderos, cuadros, casetos de ferramientes y otu tipu d'instalaciones.

Magar qu'en nengún casu podemos falar de riesgos como los amosaos enantes, con posible afección a les vides humanes, sí ye de sollñar el valir socioeconómicu d'estes instalaciones que podríen suponer grandes perdes en forma de daños a la propiedá.



Un exemplu a evitar sedría'l que podemos ver na figura 14, de construcción recién, y que ta asitiáu na vega'l ríu alloñáu d'otres construcciones. Amás, habría que facer por reforzar les midíes de proteición de les viviendes que tán construyíes enriba, práuticamente, del calce del ríu.

En segundu llugar, no tocante al barriu d'El Pedregal, habría que facer obres p'afayar el calce d'El Ríu Bargueiru, caltenelu llimpiu y ensin escombru y basura y eliminar los pasos con pontes de lluz mui pequeña o tubos de drenaxe que puedan xenerar atascu, inundaciones y efeutos-presa. Nesi sen, partiendo de la situación d'anguaño, han diseñase estratexes que torguen daños a les viviendes pente les que pasa y facer un apueste pol so saneamientu.

No rellacionao col argayu de Santiago, sedría importante monitorizalu p'averiguar si se ta moviendo'l terrén na cabecera. Asina, podría determinase en qué situación tán delles cases que s'atopen al pie de la movición de lladera. Amás, ha controlase la so dinámica llateral por si pudiere afeutar a la construcción que podemos ver na figura 13.

ENCAMIENTOS P'AMENORGAR EL RIESGU

En faciéndose la evaluación del territoriu, de la entidá de los riesgos a los qu'hemos enfrentanos n'El Ríu de Trubia ente San Andrés y Veiga Trubia, podríamos facer delles recomendaciones y encamientos a mou de conclusión qu'habríen ser útiles p'amenorgar los riesgos señalaos nesti artículu.

En primer llugar, no tocante al riesgu por ríes ya inundación na vega'l ríu, habría qu'abordar y proponer una ordenación del territoriu seria, faciendo por torgar construcciones nueves nesta zona que xeneren vulnerabilidad y peligrosidá. Nun ta de más echar una güeyada a les ocupaciones tradicionales del territoriu, que dan davezu una idea de qué zones consideraben n'otres époques, enantes de qu'entamaren les ordenaciones del territoriu, asitiamientos válidos pa cada usu del suelu. Nel mesmu sen, la toponimia tamién ufre davezu información mui importante que nun ha despreciase sinón tolo contrario.



N'otru nivel, ye importante que los usos tradicionales del suelu se caltengan vivos, nun dexando nuevos aprovechamientos en zones de cultivu, ganadería y llabores tradicionales, qu'aumenten la esposición de bienes y desanicen zones mui productives pa les actividaes agroganaderes.

Pa finir, ye perimportante'l poner en contactu a les instituciones de los conceyos y del país –tamién del personal téunico de la Confederación Hidrográfica– coles persones vecines d'estos llugares y los servicios de proteición civil pa que s'establezan protocolos d'actuación y repuesta énte una alerta por riada ya inundación que se puede predicir al traviés del análisis en tiempu real d'estaciones d'aforu a lo llargo'l cursu d'El Ríu de Trubia.

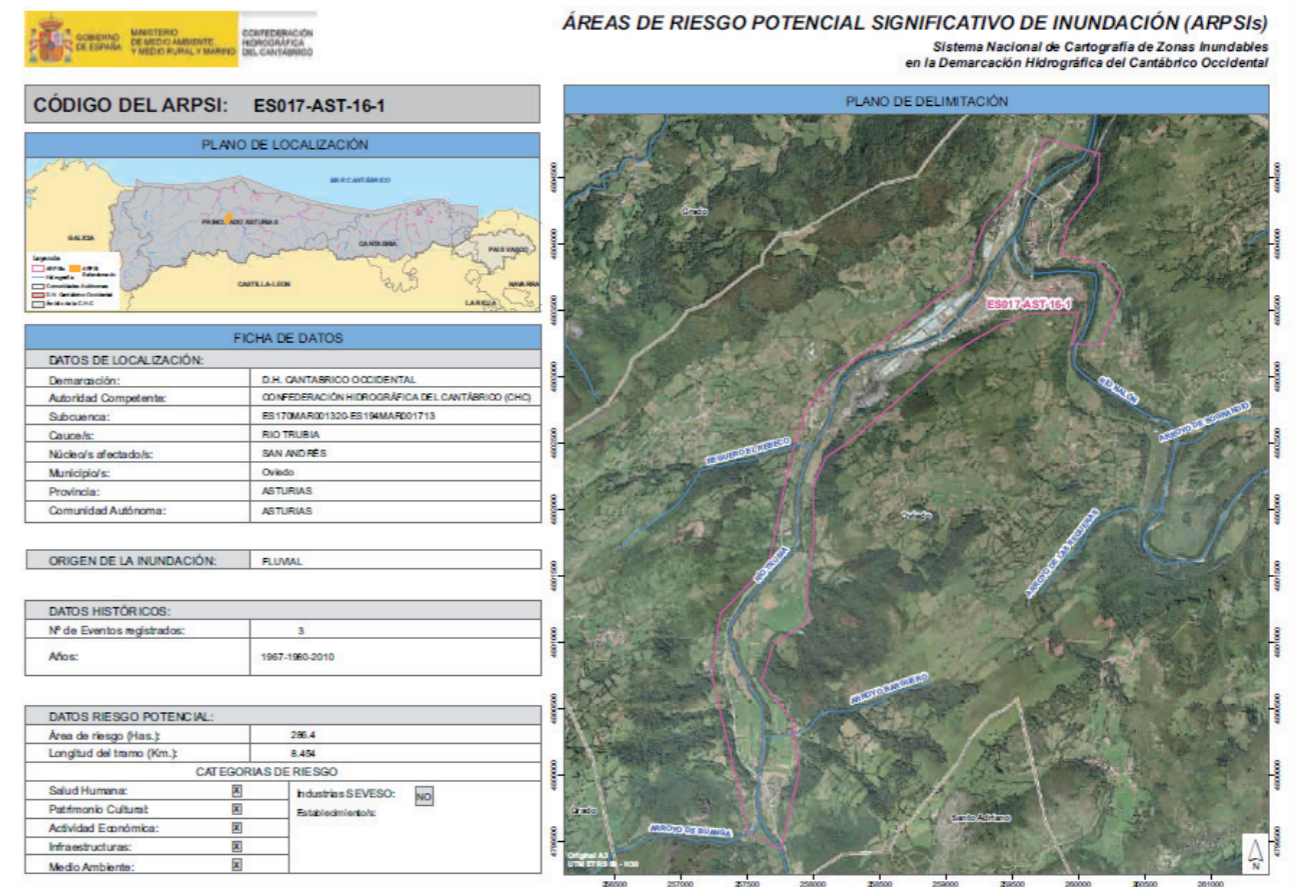
Na imaxe axunta (Fig. 15) puede vese'l modelu de ficha que correspuende a esta zona na espublización ARPSI (Árees de Riesgu Potencial Significativu d'Inundación), estudiu desendolcáu pola Confederación Hidrográfica del Cantábricu.

IZQUIERDA

Figura 14. Vivienda estilu «fin de selmana» de recréu na vega d'inundación d'El Ríu de Trubia

ABAXO

Figura 15. Ficha que correspuende a la zona d'estudiu



Referencias bibliográfiques

Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables: Evaluación Preliminar del Riesgo (EPRI). Dirección Xeneral del Agua, Ministeriu de Mediu Ambiente y Mediu Rural y Marín (MARM).

GUTIÉRREZ CLAVEROL, M. (1995).- *Geología de Oviedo*. Excmo. Ayuntamiento de Oviedo, Uviéu.

GUTIÉRREZ ELORZA, M. (2008).- *Geomorfología*. Prentice Hall, Madrid.

MARQUÍNEZ J, LASTRA J. & P. GARCÍA (2003).- «Estimation models for precipitation in mountainous regions: The use of GIS and multivariate analysis», en *Journal of Hydrology* 270(1):1–11.

PELLO MUÑIZ, J. (1976).- Hoja Geológica del MAGNA Proaza (Hoja 52). *Instituto Geológico Minero de España* (IGME), Madrid.

SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES (Visor SNCZI). Dirección Xeneral del Agua, Ministeriu de Medio Ambiente y Mediu Rural y Marín(MARM).