



Trabajo Fin de Grado

Percepción de los riesgos naturales por los
Universitarios de la Comunidad Autónoma de
Aragón.

Autora:

Lorena Lanzuela Lilao

Directora:

Asunción Julián Andrés

Ciencias Ambientales/ Escuela Politécnica Superior de Huesca

Junio 2014

Repositorio de la Universidad de Zaragoza-Zaguan

<http://zaguan.unizar.es>

Índice

| | | |
|--|----|----|
| Resumen y palabras claves/ Abstract and key words..... | p. | 3 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | p. | 5 |
| 1.1 Riesgos naturales..... | p. | 5 |
| 1.2 El estudio de los Riesgos Naturales..... | p. | 8 |
| 1.3 Gestión..... | p. | 9 |
| 1.3.1 Dirección General de Protección Civil y Emergencias..... | p. | 11 |
| 1.3.2 Confederaciones Hidrográficas..... | p. | 11 |
| 1.3.3 Consorcio de Compensación de Seguros..... | p. | 12 |
| 1.3.4 Instituto Geológico y Minero de España..... | p. | 12 |
| 1.3.5 Instituto Geográfico Nacional (IGN)..... | p. | 13 |
| 1.3.6 Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)..... | p. | 13 |
| 1.3.7 Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).. | p. | 13 |
| 1.3.8 Centro de Estudios y Experimentación en Obras Públicas (CEDEX)..... | p. | 13 |
| 1.3.9 Universidades..... | p. | 13 |
| 1.4 Información y divulgación..... | p. | 19 |
| 1.5 Los riesgos naturales en la Comunidad Autónoma de Aragón..... | p. | 23 |
| 1.5.1 Terremotos..... | p. | 25 |
| 1.5.2 Subsistencia..... | p. | 28 |
| 1.5.3 Aludes de nieve..... | p. | 29 |
| 1.5.4 Deslizamientos del terreno..... | p. | 30 |
| 1.5.5 Olas/ golpes de calor..... | p. | 31 |
| 1.5.6 Incendios forestales..... | p. | 33 |
| 1.5.7 Temporales de viento..... | p. | 37 |
| 1.5.8 Tornados..... | p. | 37 |
| 1.5.9 Tormentas de granizo..... | p. | 39 |
| 1.5.10 Inundaciones/ lluvias intensas..... | p. | 40 |
| 1.6 Percepción social..... | p. | 41 |
| 1.7 Objetivos..... | p. | 42 |
| 2. METODOLOGÍA..... | p. | 44 |
| 2.1 Zona de estudio y objeto del mismo..... | p. | 45 |
| 2.2 Revisión bibliográfica..... | p. | 46 |
| 2.3 Formación..... | p. | 46 |

| | | |
|--|----|----|
| 2.3.1 Colegios e Institutos de Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato..... | p. | 46 |
| 2.3.2 Grados Medios, Grados Superiores y Programas de Cualificación Profesional inicial..... | p. | 47 |
| 2.3.3 Universidad de Zaragoza..... | p. | 47 |
| 2.4 Encuesta..... | p. | 48 |
| 2.4.1 Elaboración..... | p. | 48 |
| 2.4.2 Diseño del muestreo..... | p. | 49 |
| 2.4.3 Realización de las encuestas..... | p. | 49 |
| 2.4.4 Análisis estadístico..... | p. | 50 |
| 2.5 Análisis y valoración de los resultados. Propuesta de acciones a llevar a cabo..... | p. | 52 |
| 3. RESULTADOS..... | p. | 53 |
| 3.1 Formación..... | p. | 53 |
| 3.1.1 Colegios e institutos..... | p. | 53 |
| 3.1.2 Formación profesional..... | p. | 56 |
| 3.1.3 Universidad de Zaragoza..... | p. | 56 |
| 3.2 Percepción universitaria de los riesgos naturales..... | p. | 57 |
| 3.2.1 Resultados de la percepción de los estudiantes universitarios..... | p. | 59 |
| 3.2.1.1 Análisis de dependencia..... | p. | 70 |
| 4. DISCUSIÓN..... | p. | 79 |
| 5. PROPUESTA..... | p. | 82 |
| 6. AGRADECIMIENTOS..... | p. | 86 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA..... | p. | 87 |
| 8. ANEXOS..... | p. | 94 |

Resumen

El objetivo del trabajo es analizar y valorar la percepción social de los riesgos naturales en el sector universitario de la Comunidad de Aragón. Se trata de una región en la que dichos riesgos suponen importantes daños ambientales y materiales, pérdidas económicas y víctimas mortales.

Un sistema eficaz de prevención debe integrar voluntad política, factores socioeconómicos y culturales. La impresión social relacionada con este tipo de riesgos determina la actitud de los ciudadanos hacia ellos de ahí, la necesidad de conocerla ya que, contribuye a disminuir el riesgo ambiental, la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas y a evitar pérdidas humanas y daños materiales.

El estudio muestra la información que se da a la población relacionada con dichos riesgos, así como, los medios empleados para su difusión, la formación ofrecida al respecto en los diferentes niveles educativos y los resultados de las encuestas respondidas por los universitarios.

El análisis desvela la falta de conocimiento, una formación escasa en los diferentes niveles educativos, se manifiestan las ideas de “déficit de información”, y “los riesgos naturales son algo lejano” y se pone en evidencia la existencia de un interés general y predisposición por aprender.

Finalmente, se valora la eficacia y adecuación del sistema aragonés en el tratamiento de los riesgos naturales y, se proponen acciones orientadas a incrementar el conocimiento en esta materia, mejorar la difusión de la información, concienciar y preparar a la población ante una situación de riesgo.

Palabras clave: riesgo ambiental, formación, información, prevención, vulnerabilidad, daños.

Abstract

The aim of this study is to analyze and assess the social perception of natural hazards at university level in the region of Aragon. This is a region in which natural hazards involve different severe damages, including: economical, material, social and human.

An effective system of prevention should integrate political agreements, socioeconomic and cultural factors. The public awareness on natural hazards is an important tool for prevention. The more knowledge citizens have regarding

those hazards better solutions can be applied (including the reduction of environmental risks, the vulnerability of exposed populations and the prevention of human deaths).

The study shows the natural hazard's information provided to the population as well as the tools used for transmission, the educational problems offered at different educational levels and the results of a questionnaire answered by students.

The analysis reveals the lack of knowledge, poor education at the different educational levels. The ideas "information deficit" and "natural hazards are remote", were the most popular in the questionnaires. Nevertheless there is a general interest and predisposition to learn more about the topic.

Finally, there is an analysis of the effectiveness and adequacy of the Aragon's system in natural hazards. A bunch of actions to improve the knowledge in this field are proposed.

Key words: environmental hazards, education, information, prevention, vulnerability, damage.

1. Introducción

En la década de los 80, Ulrich Beck calificó la nuestra como una “*sociedad de riesgo*”, entendiendo este término como toda fuente de peligro que puede causar daños y la probabilidad de que dichos daños se produzcan.

Las condiciones de vida actuales han creado riesgos con los que convivimos y hemos interiorizado y aceptado como una parte más de la realidad cotidiana. Curiosamente, aquellas situaciones que producen daños frecuentemente (accidentes de tráfico, crímenes, drogas etc.), son las mejor asumidas por la sociedad y son aceptadas como “normales”, a pesar de que el número de muertes que producen es muy superior a las provocadas por grandes catástrofes (Erupción del Nevado del Ruiz (Colombia) en 1985, tsunami del Índico en 2004, huracán Katrina en 2005, terremoto en Japón en 2011 etc.).

“Para influir en el manejo de los riesgos en una comunidad es necesario conocer lo que su gente piensa, siente y sabe sobre los fenómenos naturales. Conocer su interpretación de los fenómenos de la naturaleza y no amarrarse a un imaginario formal que, por su carácter extremo, difícilmente reconoce la heterogeneidad de lo local. Cada población construye su propia historia sobre la naturaleza, los desastres, los riesgos y la vulnerabilidad, pero la mayoría de las veces ella es desconocida por parte de quienes se encargan de elaborar planes concretos de prevención.” (Saavedra, 1993)

Estas palabras expresan como, un sistema eficaz de prevención de desastres no se elabora únicamente con voluntad política, es imprescindible tener en cuenta los factores socioeconómicos y culturales.

1.1. RIESGOS NATURALES

Los riesgos naturales son fenómenos naturales con consecuencias catastróficas que suceden al margen del hombre, escapan de su control y ocasionan pérdidas humanas y económicas, daños ambientales y en infraestructuras.

En función de la naturaleza de los procesos, los riesgos pueden clasificarse en:

- Tecnológicos o culturales: provocados directa y exclusivamente por la actividad humana sin interferir en el medio natural.
- Inducidos: afectan a parámetros naturales aunque, derivan de la acción humana, se asocian a impactos ambientales.

- Mixtos: de origen natural pero, con un efecto acentuado por el hombre.
- Naturales: se habla de este tipo de riesgos cuando existe la probabilidad de que un territorio y la sociedad que lo habita pueda verse afectado por un fenómeno natural de rango extraordinario (Olcina y Ayala, 2003). Éstos a su vez según el Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres (CRED) pueden diferenciarse en:
 - ❖ Biológicos: se deben a la actividad de los seres vivos; p.ej.: plagas, epidemias o el deterioro en construcciones por microorganismos, vegetales o aves.
 - ❖ Geofísicos: derivados de procesos geológicos, causados por fuerzas internas como los volcanes, terremotos, movimientos de ladera, subsidencias, aludes, tsunamis...
 - ❖ Meteorológicos: Eventos causados por procesos meteorológicos de gran o media escala y corta duración (de minutos a días); tormentas, ciclones, tornados, incendios...
 - ❖ Hidrológicos: inundaciones, nieve, hielo, granizo, riadas, caídas de rocas, avalanchas...
 - ❖ Climatológicos: olas de calor y de frío, incendios, sequías...
 - ❖ Cósmicos: tienen su origen fuera del planeta; p.ej.: caída de meteoritos, variaciones en la radiación solar que llega a la Tierra o la evolución del sistema solar.

El grado de riesgo, la magnitud y los daños que éstos ocasionan dependen de la intensidad del proceso pero también, de la capacidad de aceptación del territorio y la sociedad afectados.

El riesgo de un suceso (R) viene definido por su peligrosidad (P), la exposición (E) y la vulnerabilidad (V). **$R=P*E*V$**

Así pues, para evaluar los riesgos han de considerarse los factores de riesgo:

- Peligrosidad: es la relación entre la magnitud de un proceso y la probabilidad de que éste ocurra. Para su evaluación hay que considerar:
 - ❖ La distribución geográfica del suceso: delimitación espacial de las zonas sujetas a alguna peligrosidad porque anteriormente ya han sido afectadas por el suceso y su extensión superficial.

- ❖ El tiempo de retorno o intervalo de recurrencia: periodicidad con la que el suceso en cuestión se repite. Se calcula basándose en sucesos ocurridos en el pasado.
- ❖ La severidad: intensidad con la que un fenómeno puede actuar en la zona considerada. Depende de la naturaleza del fenómeno.

A partir de estos datos, se establecen los diferentes niveles de peligrosidad de un suceso y la representación de éstos constituye un mapa de peligrosidad con fines preventivos y de mitigación de los posibles daños cuando la naturaleza del proceso lo permita.

- Exposición: hace referencia a las personas, bienes materiales o zonas de valor ecológico que pueden verse afectadas por el suceso.

Los mapas de exposición se elaboran tomando como referencia la densidad de población y dividiendo la zona en cuadrículas según su número de habitantes.

- Vulnerabilidad: proporción respecto al total expuesto, de personas o bienes a los que se espera que afecte el evento. Este factor está relacionado directamente con el desarrollo económico de la zona, los usos del suelo, la tipología de las infraestructuras, la densidad de población... El peligro se incrementa a medida que aumenta la población, y ésta a nivel mundial es cada vez más concentrada, más urbana y más dependiente de infraestructuras sofisticadas y vulnerables (Jackson y Burton, 1980).

Su representación gráfica constituye un mapa de vulnerabilidad.

Con la pretensión de identificar los procesos y los factores de riesgo y, así evitar que un fenómeno natural pase a convertirse en un riesgo o una catástrofe natural en una zona y población concretas, se efectúan la predicción, previsión y prevención de los mismos. La regla de las tres “pes”:

- Predicción: consiste en conocer y anunciar que un fenómeno va a producirse antes de que lo haga, indicando el lugar y el momento en el que se producirá, el desarrollo y la fuerza con la que actuará.
- Previsión: probabilidad de producirse un fenómeno en sus distintos niveles de intensidad. Permite conocer los efectos que el suceso tendrá y sus consecuencias, así como, la frecuencia con la que se espera que ocurra.
- Prevención: Estudio e implantación de las medidas oportunas para mantener bajo observación, evitar o reducir las situaciones de riesgo

potencial y daños que se pudieran derivar de éstas. (Plan Territorial de Emergencia de Aragón, PLATEAR)

1.2. EL ESTUDIO DE LOS RIESGOS NATURALES

Las bases teóricas de la disciplina de los riesgos naturales como tal, se asentaron en la escuela norteamericana desde la que se fueron extendiendo por otras escuelas hasta llegar a la española. Si bien es cierto, el primer antecedente de la investigación sobre riesgos naturales aunque, aún no constituida como disciplina propiamente dicha es anterior en Francia que en los Estados Unidos. Maurice Pardé ya en 1925 realizó estudios de los regímenes fluviales y las inundaciones aunque, centrado en los aspectos geofísicos y dando un trato muy escaso a temas como los daños, la prevención o las alertas.

En sus inicios, los daños, la prevención y las alertas fueron temas que quedaron en segundo plano, su trato fue exiguo. Los estudios se centraban en los problemas a solucionar.

En la década de los 50, los geógrafos de la Escuela de Chicago se sumergen en el campo de la percepción planteando diferentes cuestiones que pueden resumirse en: "¿Cómo se adapta el hombre al riesgo y a la incertidumbre de los sistemas naturales y, qué implica la comprensión de estos procesos por la política pública?" (White, 1975).

En décadas posteriores, el enfoque ecológico gana peso y se hace hincapié en las relaciones existentes entre el medio natural, por un lado y la distribución y actividades del hombre, por otro (Barrows, 1923). Se tiene en cuenta la importancia de la interacción entre el medio físico y los factores socioeconómicos.

Con una visión más ecológica, comienzan a llevarse a cabo actuaciones preventivas como la localización de zonas de riesgo o zonas expuestas a inundaciones, avalanchas, movimientos de ladera, regulación de usos de suelo, adecuación de edificios e infraestructuras o seguros.

Si bien, no es hasta los 80 cuando aparecen realmente los primeros trabajos que incorporan elementos humanos y sociales en la investigación. Algunas de las actuaciones llevadas a cabo fueron la creación de seguros específicos, elaboración de Planes de Exposición al Riesgo o los Planes de Prevención de Riesgos Naturales Previsibles.

La escuela norteamericana es la pionera en este campo y la francesa ha sido la principal fuente de inspiración del camino seguido en España donde, los estudios de los riesgos naturales llegaron con cierto desfase temporal de la mano de autores como Calvo, 1984; Saurí, 1988; Ortega, 1991; Ribas, 1992; Saurí, y Ribas, 1994; Calvo, 1997 quienes aportaron diferentes puntos de vista y reflexiones teóricas.

En nuestro país, durante la primera mitad del siglo XX la actividad se centró en la recopilación de información y datos. En los 60, surge la disciplina de los riesgos pero, con dominio de la Geografía Humana. Y es a partir de los años 80 cuando, se potencia el estudio de los riesgos naturales debido a la influencia extranjera y la toma de conciencia sobre cuestiones medioambientales y sociales.

A mediados de la década de los 80, la investigación deja de estar restringida al estudio de casos catastróficos ya ocurridos, como se venía haciendo hasta el momento. Entonces, la temática predominante es la de los riesgos climáticos.

Posteriormente, la Geología comienza a interesarse por esta temática y sus investigaciones se plasman en publicaciones cartográficas.

En la década de los 90 se experimentó un gran avance y el asentamiento de la disciplina de los riesgos. Así, comenzaron a realizarse estudios exhaustivos, concretos, de diferentes tipos de riesgos, con diversos objetivos y visiones.

1.3. GESTIÓN

“La gestión de los riesgos tiene muchos objetivos. Pero el objetivo esencial sigue siendo que un riesgo conserve su carácter potencial, que no se transforme en catástrofe.” (Dauphiné, 2003).

La gestión de los riesgos naturales se apoya en el análisis y la evaluación de los mismos. Las principales herramientas de gestión son:

- **Cartografía:** Los estudios relacionados con los riesgos naturales precisan de una base espacial para planificar los usos del territorio.

La elaboración de mapas ha de ser lo más precisa y detallada posible para ajustarse a la complejidad de la realidad. El objetivo es representar información sobre dónde y cuándo se producirá un determinado evento pero también, la duración que se espera que tenga el mismo para la toma de decisiones.

- **Sistemas de Información Geográfica:** éstos operan con un sistema de bases de datos georreferenciados que permiten realizar análisis y cruces de información para obtener conclusiones sin perder en ningún momento la dimensión espacial.

Permiten combinar información procedente del modelo digital del terreno (MDT), datos específicos sobre aspectos relacionados con la peligrosidad (litología, vegetación, formaciones superficiales) o la vulnerabilidad (tipos de ocupación del suelo, categorías de edificación, densidad de población) e incluso información documental e histórica sobre sucesos registrados en el pasado.

Con las ecuaciones adecuadas es posible modelizar el desarrollo de un evento de tipo catastrófico.

En España, las Instituciones y los Organismos implicados en la gestión de los riesgos naturales son los indicados a continuación (Tabla 1):

| Ministerios | Prevención y preparación | Alerta | Socorro | Rehabilitación | Investigación |
|---------------------|--------------------------|---|---------|--|---|
| Interior | | Dirección General de Protección Civil y Emergencias | | | |
| | | | | Subdirección General de Atención al Ciudadano y Asistencia a las Víctimas del Terrorismo | |
| Economía y hacienda | | | | Consortio de Compensación de Seguros (CCS) | |
| Fomento | | | | | Instituto Geográfico Nacional (IGN) Centro de Estudios y experimentación en Obras Públicas (CEDEX) |
| Medio Ambiente | Dirección General de | Confederaciones de Información | | | Instituto Nacional de |

| | Costas | Hidrológica (SAIH) | | | Meteorología (INM) |
|---------------------|--------|--------------------|--|--|--|
| Educación y Ciencia | | | | | Instituto Geológico Minero de España (IGME) Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) Instituto Español de Oceanografía (IEO) |

Tabla 1. Organismos estatales implicados en la gestión de los riesgos naturales.
Fuente: Fernández, MI (2006)

A continuación se hace una breve descripción de aquellos con influencia en la Comunidad de Aragón:

1.3.1. Dirección General de Protección Civil y Emergencias

Es la encargada en lo referente a la alerta, el socorro y la rehabilitación en materia de riesgos naturales.

1.3.2. Confederaciones Hidrográficas

Los organismos de cuenca con la denominación de Confederaciones Hidrográficas, fueron creadas en el año 1926 por Real Decreto Ley, viniendo definidas en la Ley de Aguas como entidades de Derecho público con personalidad jurídica propia y distinta del Estado, adscritas a efectos administrativos al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, a través de la Dirección General del Agua, como organismo autónomo con plena autonomía funcional.

Desempeñan un importante papel en la planificación hidrológica, gestión de recursos y aprovechamientos, protección del dominio público hidráulico, concesiones de derechos de uso privativo del agua, control de calidad del agua, proyecto y ejecución de nuevas infraestructuras hidráulicas, programas de seguridad de presas, bancos de datos...

En la Comunidad Aragonesa es posible diferenciar las siguientes Confederaciones Hidrográficas:

- Confederación Hidrográfica del Ebro
- Confederación Hidrográfica del Júcar
- Confederación Hidrográfica del Tajo

1.3.3. Consorcio de Compensación de Seguros

El Consorcio de Compensación de Seguros es un instrumento al servicio del sector asegurador español, en el que está plenamente integrado. Se trata de una sociedad estatal adscrita al Ministerio de Economía y Hacienda y sujeta en su actividad al ordenamiento jurídico privado.

Su objetivo es indemnizar en régimen de compensación los siniestros producidos por una serie de acontecimientos extraordinarios (eventos catastróficos de la naturaleza o sucesos de repercusión social)

España tiene experiencia en catástrofes naturales, ha vivido eventos dignos de consideración con pérdidas humanas y daños materiales. Los riesgos naturales que cubre el CCS son:

- Terremotos
- Maremotos o tsunamis
- Inundaciones extraordinarias
- Erupciones volcánicas
- Tempestad ciclónica atípica (incluidos los tornados y los vientos con rachas superiores a los 120 Km/h.)
- Caída de cuerpos siderales o aerolitos.

1.3.4. Instituto Geológico y Minero de España

Organismo público de investigación adscrito al Ministerio de Educación y Ciencia, pero con carácter de organismo autónomo.

Desarrolla estudios principalmente sobre sismicidad, movimientos de terreno, expansividad de arcillas, hundimientos e inundaciones.

1.3.5. Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Adscrito al Ministerio de Fomento, con el rango de Dirección General, es notable su labor de vigilancia e investigación en campos como la sismicidad, el vulcanismo y otros riesgos geológicos.

1.3.6. Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

Vinculada con el Ministerio de Medio Ambiente, suministra predicciones y avisos a Protección Civil u otros organismos que pudieran necesitarlos para proteger a la población de cara a una situación meteorológica susceptible de generar un peligro potencial.

1.3.7. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Organismo autónomo adscrito al Ministerio de Educación y Ciencia que, engloba la mayor cantidad de centros especializados en diferentes líneas de investigación relacionadas con las ciencias de la tierra, ciencias del mar, ecología, etc., muchas de las cuales tocan explícitamente el campo de los riesgos naturales: geofísica, geodesia, tectónica, vulcanología...

1.3.8. Centro de Estudios y Experimentación en Obras Públicas (CEDEX)

Centro de investigación adscrito orgánicamente al Ministerio de Fomento y funcionalmente a los Ministerios de Fomento y Medio Ambiente.

Está implicado en diversos temas vinculados con distintos tipos de riesgo, siempre en su relación con la ingeniería de obras públicas, a través de los centros especializados que se integran en él.

- Centro de Estudios de Puertos y Costas.
- Centro de Estudios Hidrográficos.
- Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas.
- Laboratorio de Geotecnia

1.3.9. Universidades

Realizan estudios e investigaciones sobre diversos riesgos naturales y en diferentes vías.

- Unidad de Registro Sismológico de la Universidad de Alicante.
- Grupo RISKMAT de la Universidad de Barcelona.

- Instituto Andaluz de Geofísica (Granada).
- Universidad de Valencia: inundaciones.
- Universidad de La Laguna. Vulcanismo.
- Laboratorio de Climatología de la Universidad de Alicante.
- Universidad de Zaragoza: subsidencia, aludes, climatología, inundaciones.

A continuación (Tabla 2) se muestran los Planes y Protocolos elaborados para cada tipo de riesgo en España así como, documentación complementaria (Dirección General de protección Civil y Emergencias, Gobierno de España). Se han incluido además, los específicos referentes a la Comunidad de Aragón:

- Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PROCITER). (1995)
- Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones en Aragón. (2006)
- Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en la Comunidad Autónoma de Aragón. (2010)
- Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO). (2011)
- Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR). (2014)

| Riesgos | | Planes y Protocolos | Documentación |
|----------------|--------------------|---|--|
| Meteorológicos | Altas temperaturas | Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Aragón: PROCITER (1995) Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. (2014) | Mapa Nacional de los umbrales de temperaturas máxima Centros 112 Umbrales meteorológicos |
| | Riesgos costeros | Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de fenómenos Meteorológicos Aragón: PROCITER (1995) | Umbrales meteorológicos y niveles de aviso Centros 112 |
| | Frío intenso | Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de fenómenos Meteorológicos Aragón: PROCITER (1995) | Mapa Nacional de los umbrales de temperaturas mínima Centros 112 |

| | | | |
|----------------|-------------------|--|--|
| Meteorológicos | Frío intenso | | Umbrales meteorológicos |
| | Lluvias intensas | <p>Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos</p> <p>Aragón: PROCITER (1995)</p> <p>Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. (2014)</p> | <p>Mapas Nacionales de los umbrales de precipitación</p> <p>Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones</p> <p>Centros 112</p> <p>Umbrales meteorológicos</p> |
| | Nevadas | <p>Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos</p> <p>Aragón: PROCITER (1995)</p> <p>Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. (2014)</p> | <p>Mapa Nacional de los umbrales de nieve acumulada</p> <p>Centros 112</p> <p>Umbrales meteorológicos</p> |
| | Tormentas y rayos | <p>Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos</p> <p>Aragón: PROCITER (1995)</p> <p>Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. (2014)</p> | <p>Umbrales meteorológicos y niveles de aviso</p> <p>Centros 112</p> <p>Tormentas severas</p> <p>Analysis of warm season thunderstorms using an object-oriented tracking method based on radar total lightning data</p> <p>Rainfall threshold definition using an entropy decision approach and radar data</p> |
| | Vientos fuertes | Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos | Mapa Nacional de los umbrales de racha máxima de viento |

| | | | |
|----------------------|-------------------------|--|--|
| Meteorológicos | Vientos fuertes | Aragón: PROCITER (1995) Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. (2014) | Centros 112 Umbrales meteorológicos |
| Incendios forestales | | D 118/2011, de 31 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO) Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. (2014) | Centros 112 Ponencias de la Jornada Técnica de Evaluación de la Campaña de incendios forestales 2012 |
| Geológicos | Aludes | Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Aragón: PROCITER (1995) Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. (2014) | Centros 112 Escala Europea del Riesgo de Aludes Conclusiones del Primer Congreso de Seguridad en Montaña Conclusiones I Jornadas Técnicas sobre riesgos en montaña Seguimiento de aludes mediante infrasonidos y sensores sísmicos |
| | Movimientos del terreno | Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. (2014) | Centros 112 The Land slide Handbbook Tipos de movimientos de ladera |
| | Terremotos | | Consecuencias y Actuaciones de Protección Civil en el Terremoto de Lorca |

| | | | |
|------------|------------|--|---|
| Geológicos | Terremotos | <p>Plan estatal de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico</p> <p>Aragón: año 2009</p> <p>Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. (2014)</p> | <p>Escala Macrosísmica Europea 1998 EMS-98</p> <p>Informe de seguimiento de la sismicidad en el Golfo de Valencia</p> <p>Centros 112</p> <p>Informe del sismo de Lorca del 11 de mayo de 2011</p> <p>Programa para Centros Escolares ante el Riesgo Sísmico</p> <p>Simulación de Escenarios Sísmicos SES 2002</p> |
| | Maremotos | | <p>Centros 112</p> <p>Guía para Centros Escolares</p> <p>Información sobre la medida del nivel del mar</p> <p>Tsunamis: preparedness civil protection: good practices guide</p> <p>Tsunamis y la vulnerabilidad de Cádiz</p> |
| | Volcanes | <p>Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Volcánico</p> <p>Plan Especial ante el Riesgo Volcánico en Canarias</p> | <p>Centros 112</p> <p>Emergencia volcánica en la Isla de El Hierro</p> <p>Evolución del proceso volcánico en la Isla de El Hierro</p> <p>Programa para Centros Escolares</p> |

| | | | |
|--------------|--------------|--|--|
| Hidrológicos | Inundaciones | <p>Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones</p> <p>Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Aragón: año 2006.</p> <p>Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. (2014)</p> | <p>Centros 112</p> <p>Jornadas Técnicas de Inundaciones</p> <p>Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH)</p> |
| | Sequías | | <p>Centros 112</p> <p>Desertificación. Una síntesis visual (UNCCD)</p> <p>La sequía en España. Hispagua-CEDEX</p> |
| | Presas | <p>Planes de Emergencia de Presas</p> <p>Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones</p> | <p>Documento para la implantación de los Planes de Emergencia de Presas</p> <p>Folleto divulgativo de la Presa de Itoiz</p> <p>Folleto divulgativo para presas de Castilla-La Mancha</p> <p>Guía Técnica para la clasificación de presas en función del riesgo potencial</p> <p>Guía Técnica para la elaboración de los Planes de Emergencia de Presas</p> |

Tabla 2. Planes, Protocolos y documentación complementaria para cada tipo de riesgo.
Elaboración propia.

El último Plan con el que cuenta la Comunidad de Aragón es el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón y como él mismo se define es “el instrumento de carácter técnico-organizativo que comprende el conjunto de normas y

procedimientos de ordenación, planificación, coordinación y dirección de los distintos servicios públicos y de aquellos privados implicados legalmente, para actuar en la protección efectiva de las personas, de los bienes y del medio ambiente, en situación de grave riesgo colectivo, calamidad pública o catástrofe extraordinaria, en la que la seguridad y la vida de las personas puedan ser afectadas”. Desde el 14 de mayo de este mismo año, está por el plazo de un mes (antes de ser aprobado definitivamente) en exposición pública.

Los objetivos que persigue son: por un lado, proporcionar un instrumento de respuesta inmediata ante un riesgo susceptible de generar una situación de emergencia y por otro, debido a su carácter de Plan Director, establecer las normas para la elaboración de los planes de emergencia de orden inferior, de tal manera que se prevea la interfaz entre ellos.

1.4. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

Si se explican mal (los riesgos), sus efectos serán temidos por aquellos que no están expuestos a ellos y desdeñados por aquellos que podrían estarlo. (Martin, 1997).

Como se ha podido ver, son diversos los organismos y las instituciones implicadas en la gestión de los riesgos naturales y la documentación existente al respecto. Los factores informativos (el tipo y la fuente de información) tienen un impacto significativo sobre la percepción del riesgo. La labor desempeñada por las instituciones en cuanto a la comunicación y reducción del riesgo de desastres naturales, influye notablemente en la percepción que tiene la población de los mismos. (Weiss, 2009; Lorenzoni y Pidgeon, 2006; Heitz et al., 2009).

En la actualidad, además de toda esa documentación (Planes, programas, guías etc.) disponible para los ciudadanos, existe material divulgativo tanto a nivel escolar como, dirigido a la población en general como el que aquí se menciona:

- Programas para centros escolares. La Dirección General de Protección Civil y Emergencias tiene publicadas guías didácticas para profesores sobre autoprotección y guías realizadas para diferentes tipos de riesgos naturales (incendios forestales, inundaciones, tsunamis, riesgo nuclear, sísmico y volcánico). Se organizan en cuatro bloques:

1. Presentación de la guía.

2. Contenidos básicos:

- ❖ Conceptos: riesgo, peligrosidad, exposición, vulnerabilidad, periodo de retorno, radiación, energía, radiactividad...
- ❖ ¿Qué es un incendio forestal, un volcán, un terremoto, el riesgo nuclear, un tsunami, una inundación?
- ❖ Causas, desarrollo y consecuencias.
- ❖ Localización geográfica a nivel mundial y riesgo en España
- ❖ Detección, predicción, medidas de prevención y autoprotección en diferentes escenarios (bosque, casa, coche, centro escolar) y momentos (antes, durante y después).

3. Orientaciones pedagógicas: procesos de aprendizaje para los alumnos sobre conceptos, actitudes, hábitos y destrezas relacionadas con la autoprotección frente a los riesgos mencionados.

Los objetivos principales son que los alumnos comprendan la importancia del tema, tomen conciencia y aprendan el comportamiento a adoptar en caso de vivir algún riesgo natural.

Se propone una metodología didáctica activa, participativa y motivadora para las diferentes etapas de la educación. Algunas de las actividades planteadas son:

- ❖ Dibujar una zona antes y después de haber sufrido el desastre natural.
- ❖ Se reparten fichas con diversas viñetas y deben señalar aquellas acciones o actividades que favorecen el desarrollo del riesgo natural que se está estudiando.
- ❖ Se muestran dos imágenes y deben identificar las diferencias antes y después del suceso.
- ❖ Inventar historias: se elige un tipo de riesgo natural y por grupos se inventan una historia, cada miembro hace una aportación (planteamiento del problema, medidas preventivas, medidas de autoprotección...)
- ❖ Representación teatral por grupos de diferentes riesgos naturales: causas/origen, detección, consecuencias, medidas correctoras...
- ❖ Talleres de primeros auxilios.

- ❖ Simular una erupción volcánica en el laboratorio, un tsunami...
- ❖ Juego de la oca, trivial.
- ❖ Diseñar carteles para campañas.
- ❖ Realizar mapas de peligrosidad
- ❖ Enseñar a reaccionar ante el riesgo, hacer simulacros.
- ❖ Elaborar maquetas.
- ❖ Estudiar acontecimientos concretos.

4. Apoyo psicológico en catástrofes: orientar a profesores y padres sobre las reacciones que pueden tener los niños y/o adolescentes y el comportamiento que deben adoptar con ellos tras un suceso de este tipo.

Además de estas guías también existen CD's interactivos para los alumnos donde además de ofrecer información hay juegos educativos.

- Guías de seguridad. Actuaciones a seguir en el caso de personas que hayan sufrido un accidente radiológico. (Consejo de Seguridad Nuclear).
- Guías para la población. Existen guías de recomendaciones de prevención y actuación para la población ante diversos riesgos. Aquí se nombran algunas:
 - ❖ Protegios de los incendios forestales (Generalitat de Catalunya)
 - ❖ Recomendaciones básicas para protegerse de los terremotos (Instituto andaluz de Geofísica)
 - ❖ Guía de recomendaciones de prevención y actuación ante los riesgos más probables: inundaciones, incendios forestales, movimientos sísmicos, riesgo volcánico, temporales, vientos fuertes. (Proyecto: Preparación de Municipios Macaronésicos para Situaciones de Catástrofes, PREMUMAC (MAC/2/C050))
 - ❖ Preparación para casos de Tsunami (UNESCO)
 - ❖ Manual de autoprotección (Protección Civil y Gobierno de Aragón):
 - Informa sobre el teléfono de emergencias 112

- Da consejos de autoprotección ante cualquier emergencia y en diferentes escenarios (concentraciones humanas, espectáculos públicos o edificios públicos)
 - Orienta sobre el comportamiento a adoptar ante intoxicaciones, accidentes de montaña, fenómenos meteorológicos adversos (ventisca con nieve, viento fuerte, tormentas y lluvias intensas, inundaciones, nevadas, heladas, olas de frío, sequías, olas de calor, incendios, desprendimientos, aludes, terremotos), transporte de mercancías peligrosas y accidentes químicos.
- Documento: La dirección General de protección Civil y Emergencias (Ministerio del Interior): da a conocer a los ciudadanos los servicios que presta dicha entidad, sus derechos y donde pueden encontrar la información actualizada.
- Jornada Técnica sobre planes de Autoprotección de Centros Escolares en el ámbito de los Planes de Emergencia Nuclear, 5 de marzo de 2014, Escuela Nacional de Protección Civil.
- Jornadas sobre seguridad y riesgo en montaña en Posets-Maladeta (2012): cuyo objetivo es concienciar a montañeros y excursionistas sobre la necesidad de extremar las precauciones cuando se realice cualquier actividad en el medio natural.
- Campaña 2014/2015 sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón (Gobierno de Aragón.): sensibiliza, involucra e informa a la población sobre aquellos aspectos fundamentales para reducir los focos de ignición intencionados o debidos a negligencias así como también para llevar a cabo medidas preventivas y labores de apoyo para la extinción de fuegos.
- Exposición “Las inundaciones del Ebro” (2013): organizada por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) y la Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA) alude al río Ebro y su gestión, explica la importancia de la convivencia entre el agua, el medio ambiente y el territorio y trabaja en la elaboración de mapas de peligrosidad y riesgo en las áreas delimitadas como de riesgo potencial significativo.
- Exposición “Los incendios forestales en Aragón” (2000-2011): cuyo propósito era promover una conducta ambiental reflexiva de los ciudadanos así como informar, sensibilizar y concienciarlos respecto a los incendios forestales.

Se realizaron conferencias personalizadas a centros escolares, agricultores u otros colectivos que así lo solicitaron.

- **Exposición “Cambiamos nosotros para no cambiar el clima”** versa sobre el cambio climático sus causas, consecuencias y soluciones.

- **Documentos y trabajos accesibles:** relacionados con la identificación de zonas susceptibles de sufrir algún tipo de riesgo en la Comunidad.
 - ❖ Cartografía de zonas probables de aludes en el Pirineo Aragonés: Metodología y Resultados. Julián A, Peña J.L., Chueca, J, et al. (2000)
 - ❖ Estimación del Riesgo Geológico en el Parque Natural Posets – Maladeta. (Pirineo Aragonés). Laín L, Acosta E, Llorente M, et al. (2008)
 - ❖ Elaboración de los mapas de susceptibilidad de movimientos de ladera, colapsos, vientos fuertes e inundaciones esporádicas en Aragón. Gobierno de Aragón (2011)
 - ❖ Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. (2014)

- **Estrategia Aragonesa de Educación Ambiental (EAREA):** Plan de acción en materia de educación ambiental (EA) elaborado y aplicado de forma participativa, cuyo objetivo es mejorar la EA en Aragón. Desde su puesta en marcha se han realizado numerosos encuentros, jornadas actividades formativas y comisiones.

1.5. LOS RIESGOS NATURALES EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

Los riesgos naturales tienen relevancia en la Comunidad de Aragón en tanto que es una zona en la que cada año dejan altas cifras de pérdidas económicas y lo que es peor, también víctimas mortales.

A continuación, (Figura 1) según datos del Instituto Aragonés de Estadística (IAEST) se indican las pérdidas humanas en el periodo 2001-2012 consecuencia de dichos riesgos:

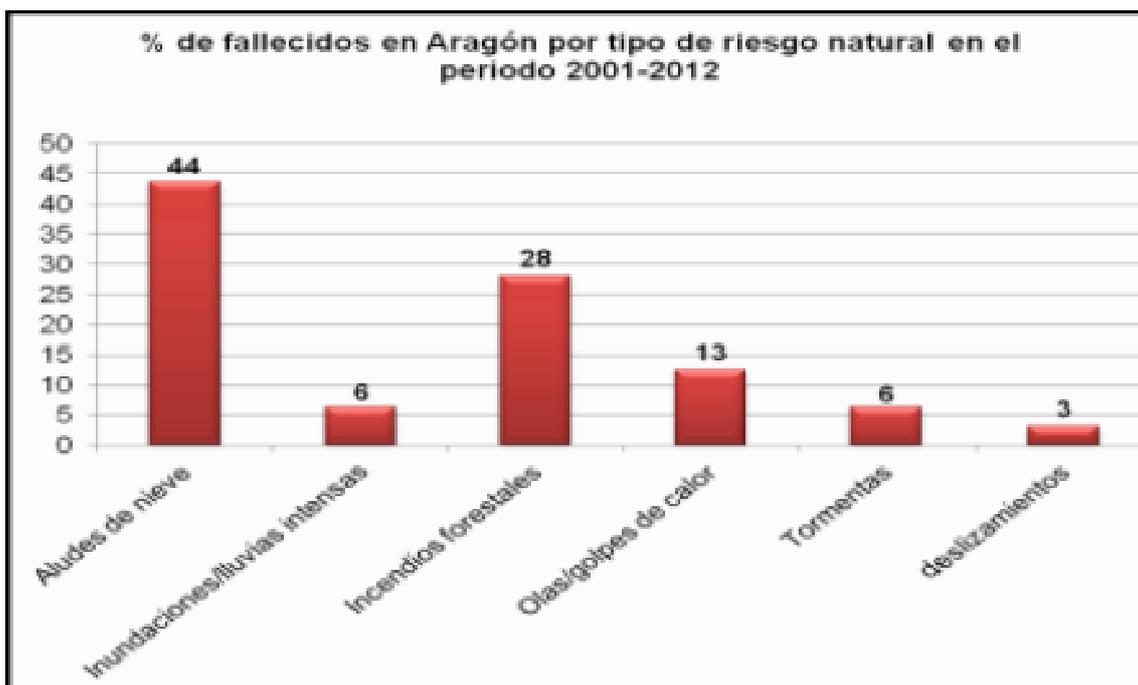


Figura 1. Fallecidos en Aragón expresado en porcentaje según el tipo de riesgo natural en el periodo 2001-2012. Elaboración propia

Las causas principales fueron los aludes de nieve e incendios forestales representando éstos casi un 50 y un 30% respectivamente del total de pérdidas humanas. En los años 2001, 2002 y 2012 afortunadamente, no hubo víctimas mortales debidas a esta causa.

El siguiente gráfico, (Figura 2) muestra el porcentaje de fallecidos por el mismo motivo y durante el mismo periodo de tiempo en la Comunidad respecto, al total de fallecidos en España.

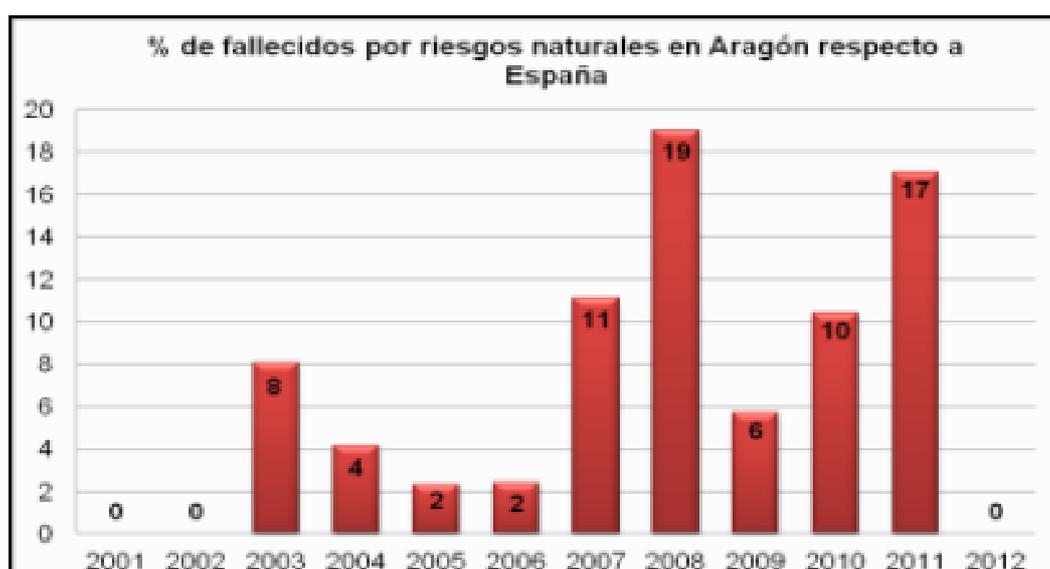


Figura 2. Fallecidos en Aragón expresado en porcentaje respecto al total de fallecidos en España en el periodo 2001-20112. Elaboración propia.

Como se puede observar, el 2008 y el 2011 con un 19 y un 17% de fallecidos respectivamente, fueron los años con mayor porcentaje de pérdidas humanas respecto al total del país, sus consecuencias: en 2008 100% aludes y en 2011 14% aludes y 86% incendios.

Seguidamente, se exponen los riesgos naturales que tienen mayor importancia en Aragón por razones de ocurrencia y daños suscitados.

1.5.1. Terremotos

Este fenómeno puede definirse como: movimientos sísmicos del suelo debido al paso de ondas elásticas producidas al liberarse bruscamente la energía acumulada (en forma de ondas sísmicas) en un punto o foco para volver a un estado de equilibrio en la zona. Como consecuencia aparece una falla, es decir, una fractura o sistema de fracturas en las que las rocas han sido desplazadas.

O como puntualizó Agustín Udías, geofísico español: "los terremotos son causados por el desplazamiento de los dos lados de un plano de fractura de cizalla con el relajamiento consiguiente de las deformaciones elásticas acumuladas por la acción de esfuerzos diferenciados que actúan en diversas regiones de la corteza terrestre"

Sus principales causas son las explosiones, los deslizamientos, la actividad volcánica o tectónica así como, las actividades mineras.

Los peligros asociados a los seísmos se clasifican en primarios y secundarios:

- Los peligros primarios son los autores de los daños más graves ocasionando sacudidas del suelo y la rotura superficial del mismo. Las ondas sísmicas se mueven a través de rocas superficiales, dicho movimiento está determinado por la transmisividad de los diferentes materiales y la amplificación de las ondas.
- Los peligros secundarios incrementan los riesgos o amenazas de los seísmos. Serán: réplicas, incendios, deslizamientos, licuefacción, tsunamis e inundaciones.

Nuestro país se sitúa en una región mediterránea en la que existe un grado relativamente importante de actividad sísmica. El siguiente mapa (Figura 3) muestra la intensidad y magnitud sísmica en la Península Ibérica:

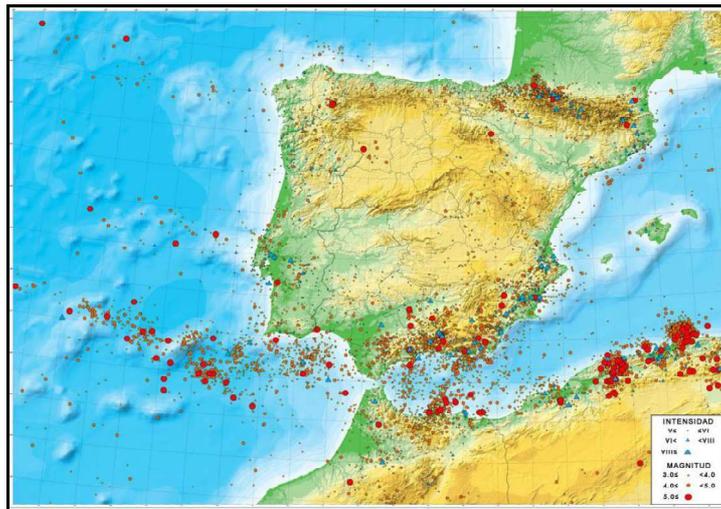


Figura 3. Mapa general de la sismicidad de la Península Ibérica. Fuente: Instituto Geográfico Nacional

La peligrosidad sísmica del país se distribuye del siguiente modo (Figura4):



Figura 4. Mapa de la peligrosidad sísmica de España (en valores de intensidad, escala EMS-98). Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Referida a Aragón, la zona pirenaica es una de las más activas de la Península, el Valle del Ebro por el contrario, cuenta con un riesgo sísmico muy bajo y la Cordillera Ibérica se encontraría en un nivel intermedio entre estas dos regiones.

El siguiente gráfico (Figura 5) muestra la distribución de los terremotos en la Comunidad durante los últimos años, según datos del Instituto Geográfico Nacional (IGN):



Figura 5: Número de seísmos en Aragón, por provincias en el periodo 2000-2013. Elaboración propia.

En el año 2005 el Ministerio de Fomento consideró a 59 municipios aragoneses susceptibles de sufrir terremotos catalogando las áreas de mayor riesgo en el Pirineo (50 municipios) y en las Cinco Villas (9 municipios). No catalogó ningún municipio turolense como susceptible de padecer terremotos, a pesar de que un tercio de los registrados en Aragón se producen allí.

En el año 2010 se aprobó el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en la Comunidad Autónoma de Aragón cuyo objetivo es establecer la organización y procedimientos de actuación de los recursos y servicios correspondientes a su ámbito territorial con el fin de hacer frente a las emergencias por terremotos ocurridos en la comunidad o formando parte de la organización del Plan Estatal.

Según dicho Plan, 12 poblaciones, todas ellas oscenses (Bielsa, Broto, Fanlo, Hoz de Jaca, Panticosa, Plan, Puértolas, San Juan de Plan, Tella Sin y Torla), están incluidas en el grupo sometido a restricciones superiores a las que comporta el mero riesgo de sufrir un seísmo.

Algunos episodios registrados han sido:

- Febrero de 2008: La Puebla de Roda (Huesca), los vecinos oyeron un fuerte estruendo y se sobresaltaron pero, afortunadamente, no hubo daños, únicamente se movieron algunos muebles de las casas.
- Abril de 2012: Villar de los Navarros (Zaragoza), los vecinos salieron a la calle alarmados y vieron como vibraron los cristales y se movieron las plantas pero no se produjeron daños personales ni materiales.

- Noviembre de 2012: Nogueras (Teruel), los vecinos oyeron un “truenecillo” y sintieron como se movían sus viviendas. No se produjeron afecciones a bienes o personas.
- 2013: el riesgo de terremotos frena en seco la construcción del nuevo hospital de Teruel.

1.5.2. Subsidencia

Consiste en el hundimiento local de la superficie del terreno con escaso o ningún movimiento horizontal, debido a fallos del terreno. Sus causas principales son procesos naturales o procesos inducidos por el hombre.

Algunos de los peligros que este tipo de riesgo puede ocasionar son daños en viviendas, infraestructuras y carreteras, cambios en el gradiente que afecta al flujo del agua en canales o drenajes construidos por el hombre, tuberías, y líneas de alcantarillado, pérdidas y filtraciones de acuíferos, canales y embalses, contaminación de abastecimientos de agua subterránea ...

En nuestra comunidad, este fenómeno se expresa en el sector central de la Cuenca del Ebro, principalmente, en Zaragoza y su entorno. En esta área las terrazas altas del Ebro reposan sobre un sustrato yesífero terciario, existen vaguadas en el contacto Terciario-Cuaternario por las que se produce un flujo preferente de agua, la cubierta aluvial tiene un espesor bajo la que facilita que las cavidades profundas se manifiesten en la superficie y el porcentaje de lutitas es escaso lo que proporciona permeabilidad.

Un ejemplo concreto sería la ciudad de Calatayud, la cual está asentada sobre una superficie con un inusual contenido en yeso y por la discurre una importante cantidad de agua subterránea. Las consecuencias son basculamientos en la estructura de los edificios (teniéndolos que apuntalar o derruir) y daños en las redes de abastecimiento y saneamiento del agua (roturas de las tuberías).

Otro ejemplo sería la ciudad de Zaragoza donde los agricultores han sufrido los daños de la subsidencia en sus tierras. Aquellas zonas en las que el hundimiento es controlable han permitido conservar la superficie de cultivo rellenando las depresiones (redistribuyendo la tierra vegetal o con aportes exteriores) mientras que, en los casos de evolución rápida han optado por abandonarlas o abancalarlas interiormente y seguir explotándolas en parte.

Además, la expansión urbana e industrial de la ciudad en los últimos 40 años ha hecho que terrenos vulnerables sean ocupados y después de 10-15 años de su construcción han aparecido daños de diversa consideración.

En el año 2006, en el barrio de Casetas se negó la promoción de 284 viviendas debido a un 70% riesgo de hundimiento del terreno, el Cuartel de la Guardia Civil sufrió daños en una de sus alas, se han hundido naves...

1.5.3. Aludes de nieve

Un alud es una parte del manto de nieve que se desprende y desplaza vertiente abajo por el efecto de la gravedad. Es posible diferenciar dos tipos:

- Alud de nieve suelta (coladas): se manifiesta durante o después de una nevada importante pudiendo tener un origen puntual o, deberse a la inestabilidad producida en una nieve densa y húmeda.
- Alud de placa: se inicia por fallo en la zona profunda del manto nivoso, originando la rotura de la placa de nieve por: sobreacumulación de ésta, vibraciones del terreno, cambios en la resistencia de una capa debido al agua...

Este fenómeno natural, al interaccionar con elementos del medio, deja de ser un peligro inevitable y de poca repercusión social para, convertirse en un verdadero riesgo natural, ocasionando pérdidas humanas, heridos, daños materiales y un fuerte impacto socioeconómico (casas/puentes/edificios destruidos, carreteras cortadas, quedan sepultados los aparcamientos de las estaciones de esquí, evacuación de edificios, personas/autobuses aislados...)

En los últimos años, los perjuicios y los damnificados fruto de este tipo de riesgo asociado a procesos de ladera, se ha visto incrementado por el aumento del turismo y la popularización de los deportes de montaña.

En la última década, según datos del IAEST los aludes fueron el riesgo natural que más fallecidos originó como se citó anteriormente. A continuación, (Figura 6) se indica su distribución en los últimos años:



Figura 6: Fallecidos por aludes en Aragón expresado en porcentaje en el periodo 2001-2012.
Elaboración propia

La región más afectada son los Pirineos, donde numerosos pueblos e infraestructuras se han visto perjudicados por este fenómeno: Benasque, Balneario de Panticosa, Astún, Estación de Canfranc... En la década de los 90, el 87% de los accidentes mortales en España efecto este tipo de riesgo natural sucedieron en esta zona, (41 fallecidos en Aragón y 47 en toda España). Afortunadamente, en el periodo de tiempo 2001-2012 este porcentaje disminuyó al 39% (14 víctimas mortales en Aragón y un total de 36 en España).

1.5.4. Deslizamientos del terreno

Proceso natural que consiste en movimientos descendientes de laderas y/o escarpes bien por deslizamientos curvos o por reptación como consecuencia de la fuerza de la gravedad. Su distribución no es regular, aunque son mucho más frecuentes en zonas con relieves escarpados, con elevadas pendientes y allí donde la litología y estructura geológica les confiera una mayor inestabilidad. La climatología favorece estos movimientos en masa del terreno al producirse variaciones imprevistas de su estructura hidrogeológica y permeabilidad derivados en la mayor parte de los casos por episodios de lluvias intensas. (PLATEAR)

Por su gran extensión y frecuencia, constituyen un riesgo geomorfológico muy importante principalmente para las edificaciones, vías de comunicación, cauces, embalses y poblaciones.

Algunos de los ejemplos ocurridos y destacados en la Comunidad son:

- Deslizamientos en Yesa: las laderas del embalse de Yesa no son capaces de soportar la presa y desde el comienzo de su construcción en 1928 han sido muchos los episodios de inestabilidad. En 1930 se cayó la ladera derecha a la altura en la que se estaba excavando en ese momento. En 1957 cuando ya estaban concluyendo las obras, la inestabilidad del terreno obligó a realizar más sondeos e inyectar cemento en los cimientos. En 1960 el llenado de la presa y su posterior desembalse provocó un movimiento de 60.000 m³. En 1964 consecuencia de las lluvias, la ladera se vino abajo de nuevo. En los últimos 10 años han sido numerosos los episodios de inestabilidad, deslizamientos, roturas de taludes y aparición de grietas. Consecuencia de ello fue el desplazamiento de la carretera hacia el norte, y la evacuación de viviendas.

En el año 2012, la ladera izquierda vuelve a deslizarse y se reactiva el deslizamiento del estribo derecho de la presa. En 2013, este mismo deslizamiento provoca la evacuación de 60 viviendas por peligro de desprendimiento.

- Febrero de 2007: un gran desprendimiento destruyó dos naves industriales, sepultó dos camiones y obligó a desalojar una vivienda en el pueblo de Ballobar.
- Febrero y marzo de 2013: En Monroyo (Teruel), las fuertes nevadas provocaron un deslizamiento del terreno y de grandes masas de rocas situadas en el paraje conocido como “La Muela”, existiendo un alto riesgo de que su desprendimiento afectara a varios inmuebles del municipio por lo que se desalojaron a veintitrés personas de sus viviendas.

1.5.5. Olas/ golpes de calor

Las olas/golpes de calor son episodios meteorológicos consistentes en una invasión de aire muy cálido que se extiende sobre un amplio territorio provocando una esporádica alteración del ritmo térmico normal. Su desarrollo no suele exceder de los 3-4 días.

La siguiente tabla (Tabla 3) muestra la relación de las masas de aire y los procesos excepcionales de calor en latitudes medias (el caso de estudio):

| Episodio térmico extremo | Masa de aire | Tipo de tiempo |
|--------------------------|--------------------------------|------------------|
| Calor | Aire tropical continental | Oleadas de calor |
| | Aire caldeado por efecto foehm | Golpes de calor |

Tabla 3. Masas de aire y procesos excepcionales de calor en latitudes medianas. Fuente: Riesgos naturales. Ayala FJ, Olcina J (2002)

Este fenómeno ocurre en los meses estivales principalmente, dada la cercanía de la Comunidad con la masa de aire tropical continental (desierto del Sahara). Cada año se registran en la comunidad aragonesa varias olas de calor durante la época estival con efectos para la producción agraria, la ganadería y las personas. Asimismo, este fenómeno aporta las condiciones propicias para la aparición y propagación de incendios forestales. Algunos de los percances sufridos en Aragón han sido:

- Agosto de 2003: la Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA) cifró en 167,15 millones de euros los daños provocados en producciones y sectores ganaderos y agrícolas. Se ocasionaron:
 - ❖ Pérdidas del 10% en cosechas de cultivos de herbáceos de regadío como el maíz por ejemplo, cuya maduración se adelantó 15 días y el grano no se desarrolló del todo.
 - ❖ La mortalidad de árboles de frutos secos (almendros) alcanzó el 10% (pérdida de 57,8 millones de euros) y la merma de la cosecha se estimó en un 25% (pérdida de 10 millones de euros)
 - ❖ Daños en fruta dulce de aquellas especies que no habían sido recogidas a principio de verano como, es el caso de la pera, la manzana y variedades de frutales de hueso más tardías (pérdida de 60 millones de euros)
 - ❖ Sector ovino 5,5 millones de euros.
 - ❖ Pérdidas de 1,5 millones de euros en explotaciones de vacas nodrizas.
 - ❖ En el vacuno de leche supuso un 15% menos de producción.
 - ❖ Los daños en vacas de ordeño ascendieron a 2 millones de euros.
 - ❖ En las granjas de pollos las pérdidas ocasionadas alcanzaron los 3 millones de euros

- ❖ En el caso de los conejos las pérdidas fueron de 2,5 millones de euros.
- ❖ En el sector porcino los daños se pudieron evaluar en 12,5 millones de euros.
- ❖ Las producciones de cerdas de maternidad supusieron unos perjuicios de 12,35 millones de euros.
- Julio de 2012: los hospitales aragoneses atendieron 71 casos de golpe de calor. Los hospitales de la provincia de Zaragoza fueron los que más incidentes registraron, seguidos de Huesca y Teruel con 67, 3 y 1 respectivamente.
- Julio de 2013: la alerta naranja por altas temperaturas se activó en Zaragoza, la ribera aragonesa del Ebro, la comarca de las Cinco Villas, las comarcas situadas en el área de la Cordillera Ibérica (Calatayud, Valdejal), el Bajo Aragón y en el sur y centro de la provincia de Huesca zonas en las que se llegaron a alcanzar los 40°C.
- Agosto de 2013: se registraron 7 fallecidos consecuencia del agravamiento de sus enfermedades por la ola de calor.

1.5.6. Incendios forestales

La Ley de Montes (43/2003) define incendio forestal como el fuego que se extiende sin control sobre combustibles forestales situados en el monte. Es decir, un incendio forestal es un fuego que se produce y desarrolla en zonas naturales con abundante vegetación y se propaga por esta misma libremente y sin control humano.

Dependiendo de la forma en la que se propaga y la vegetación existente en la zona, puede hablarse de varios tipos:

- Monte bajo: el fuego se transmite a nivel del suelo aprovechando la existencia de matorrales y restos orgánicos.
- Monte alto: el incendio se transmite a través de las copas de los árboles.
- Por brasas: la acción conjunta del viento y del fuego pueden provocar que se desprendan fragmentos incandescentes de vegetación, los cuales son arrastrados a distancias relativamente grandes, provocando a su vez nuevos focos de fuego.

A continuación, figuran el número de incendios en la Comunidad durante el periodo 1996-2012 (Figura7) y la superficie que se vio afectada por ellos (Figura 8) según datos de la Dirección General de Gestión Forestal (Estadística General de Incendios Forestales del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.):



Figura 7: Número de incendios en Aragón en el periodo 1996-2012. Elaboración propia

La media de incidentes anuales según la evolución que se muestra en el gráfico anterior es de 404 aunque, en los últimos años se ha superado con creces, sobre todo en 2005 y 2012 habiendose producido 711 y 541 incendios respectivamente.

La superficie afectada por este tipo de riesgo natural ha sido notoriamente superior en los años 2001, 2009 y 2012 con un total de 4570, 19648 y 8245 has perjudicadas respectivamente, constituyendo las épocas en las que se ha sobrepasado la media (3014 has/año.)



Figura 8: Superficie afectada por incendios en Aragón en el periodo 1996-2012. Elaboración propia.

Los incendios forestales son la mayor amenaza contra nuestros montes. Algunos de los daños ambientales y económicos suscitados son: disminución

de la masa forestal, descenso de los recursos para la fauna, pérdida del valor paisajístico, alteraciones en el agua y la atmósfera...

En los últimos años ha habido una notable mejora de la profesionalización de los medios de extinción lo que ha contribuido, a aumentar la seguridad en el trabajo y a disminuir la superficie afectada. Sin embargo, el número de siniestros sigue siendo importante por eso, es necesario conocer las principales causas de los mismos (Figura 9) y diseñar en consecuencia, planes específicos preventivos.

Del total de los incendios acaecidos en Aragón, el 67% son provocados de una u otra forma por el hombre frente, al 24% que tienen causas naturales. Además, cabe destacar que la mayoría de ellos son consecuencia de conductas imprudentes o negligentes.

Esto, una vez más, prueba lo que muchos estudios han confirmado y es que, un número importante de los desastres tradicionalmente causados por factores naturales, son generados principalmente por las prácticas humanas y sus efectos sobre el medio ambiente (García, 2005; Arranz, 2003).

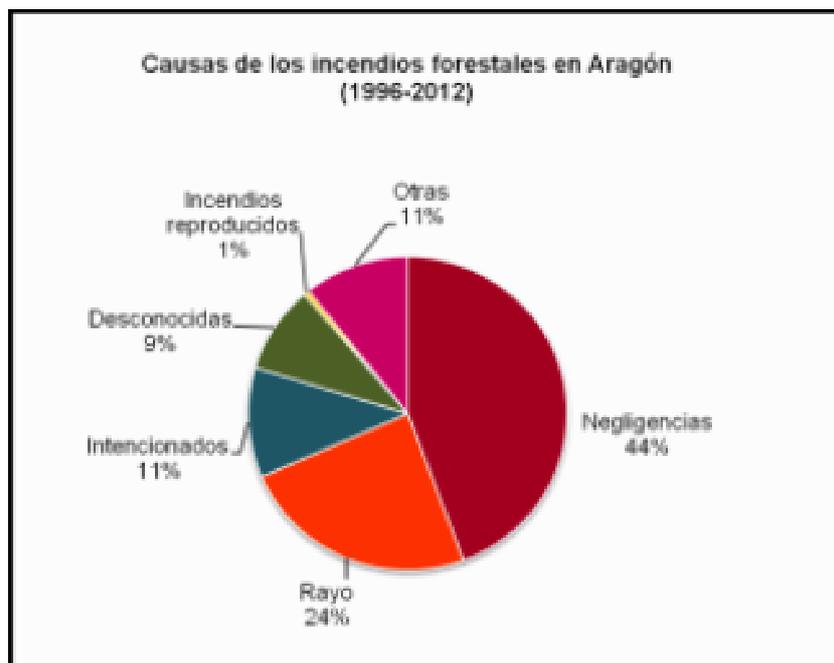


Figura 9: Causas de los incendios forestales en Aragón en el periodo 1996-2012. Elaboración propia.

Entendiéndose por cada una de las causas primordiales nombradas y representadas en el gráfico anterior:

- **Negligencias:** iniciados por accidentes, de forma involuntaria. El causante ha intentado apagarlos y al no lograrlo lo pone en

conocimiento de la autoridad competente y colabora en la extinción. Incluyen: quema agrícola, de pastos, de basuras, de matorral, trabajos forestales, hogueras, escapes de vertedero...

- Intencionados: iniciados de forma premeditada, el causante no avisa a la autoridad competente.
- Incendios reproducidos: incendios que se han dado por controlados y vuelven a resurgir por una mala vigilancia o abandono del mismo por el personal de extinción antes de lo debido.
- Rayos: iniciados por rayos fruto de tormentas eléctricas.
- Otras: se incluyen los generados por líneas eléctricas, motores, máquinas, maniobras militares o el ferrocarril.
- Desconocidas: resto de causas o causas indeterminadas.

Algunos ejemplos de este tipo de riesgo en nuestra Comunidad son:

- Julio de 2009: en el término municipal de Aliaga (Teruel) desde donde se extendió rápidamente a otros municipios vecinos (Ejulve, La Zoma, Cañizar del Olivar y Villarluengo).

Se quemaron más de 7000 ha. de bosque y monte, se perdió gran parte del patrimonio natural de la zona (exuberantes montes de pino y carrasca), el medio de sustento de vida de parte de su población que vive de la explotación y conservación del medio natural y del sector turístico también se vio afectado, varios inmuebles resultaron calcinados, se desalojó a los vecinos de varias localidades, se cortó la carretera que comunica Aliaga y Ejulve y Villarluengo y Ejulve...

- Julio de 2009: el siniestro acaecido en Jaulín (Zaragoza) arrasó con 1670 ha. provocó el desalojo de los vecinos del pueblo y otros cercanos, se cortaron carreteras además de los daños ambientales asociados.
- Agosto 2012: el incendio afectó al término municipal de Calcena (Zaragoza), afectó a 4674 ha. obligando a desalojar a los vecinos, cortar una carretera comarcal y dejar sin suministro eléctrico y de comunicaciones a la zona.

1.5.7. Temporales de viento

El viento es aire que se mueve de un lugar a otro debido a diferencias de presión en la atmósfera. Su intensidad depende de la diferencia de presión y de la distancia entre los dos puntos entre los que se desplaza el aire, cuanto mayor es la diferencia de presión y menor es la distancia, mayor será su intensidad. (Instituto Meteorológico Nacional).

Cuando el viento alcanza una velocidad de 50Km/h comienza a tener efectos significativos sobre el entorno y las personas (dificultad para andar, se quiebran las copas de los árboles, árboles arrancados, daños en construcciones, tejados...). No deja indiferente a ningún aspecto:

➤ Octubre de 2013:

- ❖ El municipio de Biota (Zaragoza) se vio afectado por una fuerte tormenta de viento donde un repentino tornado arrancó árboles, farolas y techos de uralita de naves agrícolas y derribó placas solares y postes eléctricos.
- ❖ En la Jacetania, el Alto Gállego, las Cinco Villas y el Bajo Aragón el fuerte viento levantó y destrozó tejados de naves agrícolas y ganaderas y derribó árboles.

1.5.8. Tornados

Fenómeno meteorológico que se produce a raíz de una rotación de aire de gran intensidad y de poca extensión horizontal y se prolonga desde la base de una nube madre, conocida como Cumulonimbus hasta el suelo. (Instituto Meteorológico Nacional)

Los tornados van asociados a una intensa actividad tormentosa con fuertes aguaceros y granizos antes y después de su paso y es uno de los fenómenos más destructivos de la naturaleza.

La duración de este fenómeno suele ser de unos 4 minutos, pero puede durar más tiempo en función de la distancia que recorra.

Los daños ocasionados por este fenómeno dependen de su duración, diámetro, la velocidad con la que avance y la velocidad del viento. En función de estos parámetros, los deterioros producidos tendrán diferente intensidad (desde leves

hasta extremadamente destructivos), podría levantar tejas, mover vehículos, demoler viviendas, arrancar árboles y en los casos más extremos lanzar coches y camiones e incluso levantar edificios del suelo.

La Escala de Fujita-Pearson mide y clasifica la intensidad de un tornado basándose en la destrucción suscitada a estructuras construidas por el hombre y a la vegetación.

El siguiente mapa (Figura 10) muestra la distribución de este fenómeno en España y Aragón:

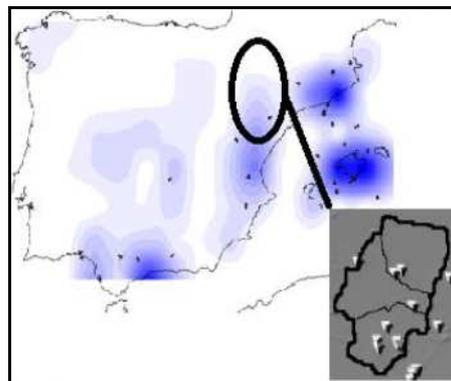


Figura 10: Distribución de los tornados en España entre 1987 y 2005. Fuente: Gaya, M. (2005)

En la comunidad aragonesa algunos de los episodios registrados de este tipo de fenómeno son:

- Julio de 2003: en la comarca del bajo Aragón (Teruel) se originó un tornado de intensidad F2/F3 en la escala Fujita, es decir, los daños generados fueron clasificados como considerables y graves.

En Valdealgofra (Teruel) un tornado F3 causó graves daños: acarrió destrozos en 33 construcciones rurales, en unos 3000 olivos, 14000 almendros y en los pinares por donde pasó.

Agosto de 2004: un tornado F2/F3 afectó a los términos municipales de Cuevas Labradas y Corbalán (Teruel) dañando a unos 13000 pinos.

- Octubre de 2013: el norte de la provincia de Zaragoza y el noroeste de Huesca se vieron afectadas por este fenómeno cuyas consecuencias fueron el corte de carreteras, varias edificaciones se vieron dañadas así como, el tendido eléctrico.

En la comarca de las Cinco Villas (Zaragoza) un tornado arrasó entre 6000 y 9000 ha de cultivos, derribó 25 torres de electricidad y causó considerables daños económicos en el parque fotovoltaico de Santa María (Sábada).

1.5.9 Tormentas de granizo

Las tormentas de granizo consisten en agua congelada que cae durante el desarrollo de una tormenta en forma de granos de hielo con un diámetro de entre 2 y 5mm.

En Aragón, las tormentas de granizo ocurren con mayor frecuencia en verano y principios de otoño en el sector oriental mientras que, en las zonas más occidentales especialmente los Pirineos y el extremo oeste de la Ibérica turolense, presentan sus máximos en primavera. El siguiente mapa (Figura 11) hace referencia al número de días de granizo promedio por año:

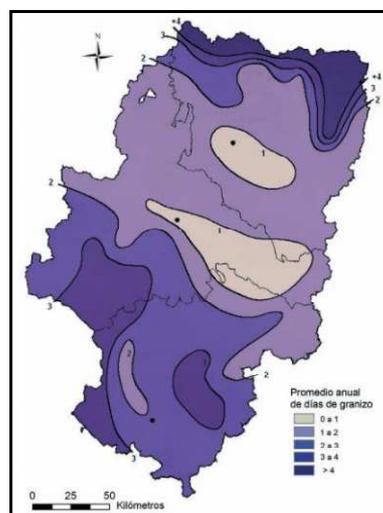


Figura 11: Mapa “Promedio anual de días de granizo en Aragón”. Fuente: Atlas Climático de Aragón

En el centro de la Depresión del Ebro y en la Hoya de Huesca se registran los valores mínimos siendo éstos inferiores a un día de granizo al año. Por el contrario, los máximos (superior a tres días anuales) se alcanzan al sur en los ramales de la Ibérica zaragozana, en las sierras más occidentales de Teruel y en la Sierra de Gúdar y al norte en los Pirineos, dónde se alcanzan los máximos regionales.

Este fenómeno natural es mucho más perjudicial en la época estival debido a su tamaño e intensidad y afecta a viviendas, vehículos, agricultura...

➤ Octubre de 2013:

- ❖ El municipio de Biota (Zaragoza) se vio afectado por una fuerte tormenta de granizo que originó daños en los campos de maíz cercanos.
- ❖ En Guasa (núcleo perteneciente a Jaca), la gran cantidad de granizo caída en la zona provocó el vuelco de un camión.

- ❖ En la Jacetania, el Alto Gállego, las Cinco Villas y el Bajo Aragón la piedra dejó tejados, persianas, cristales, vehículos, placas solares, cultivos... afectados.
- ❖ En Teruel, las localidades de Alacón y Ariño perdieron su cosecha de uva y olivar por el pedrisco. Tejados, persianas, lunas de coches... quedaron muy dañadas

1.5.10 Inundaciones/ Lluvias intensas

La Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (1995) define inundación como la sumersión temporal en terrenos normalmente secos, como consecuencia de la aportación inusual y más o menos repentina de una cantidad de agua superior a la que es habitual en una zona determinada.

Algunos ejemplos representativos de los deterioros y efectos de este riesgo natural en la Comunidad Aragonesa son:

- Agosto de 1996: las precipitaciones acaecidas en Biescas dieron lugar a una inundación o avenida repentina que produjo abundantes daños en infraestructuras y servicios aunque, sin duda las consecuencias más graves fueron los daños personales producidos en el camping "Las Nieves" en el que se contabilizaron 183 heridos y 87 víctimas mortales, lo que convierte a este episodio en el más grave de los ocurridos en España durante los últimos años.
- Octubre de 2012: el río Aragón se desbordó en varios puntos de la comarca de la Jacetania y en Castiello de Jaca, la riada arrasó dos viviendas, varias casetas que se encontraban cerca de la orilla y causó desperfectos en carreteras e infraestructuras, además, varios vecinos fueron desalojados de sus casas.
- Junio de 2013: Las lluvias persistentes e intensas, el deshielo y la saturación del suelo hicieron que se decretase el estado de emergencia en el Valle de Arán y el Valle de Benasque Las inundaciones y riadas hicieron un nuevo acto de presencia en el Pirineo ocasionando el desbordamiento de ríos, coches en los cauces, casas e infraestructuras destrozadas, evacuación de cientos de personas, carreteras y puentes dañados, cortes en el suministro de luz y agua potable...

- Septiembre de 2013: se contabilizaron en más de 120.000 euros las necesidades de actuación en materia de reparación, eliminación de restos vegetales, enderezaje o reposición de chopos para reparar los daños en montes de Teruel causados por las inundaciones ocurridas en agosto.

1.6. PERCEPCIÓN SOCIAL

La percepción es un proceso multidimensional, es decir, “las informaciones son recibidas desde el mundo real y son percibidas en función de un proceso sociocultural en el que intervienen los valores del individuo, su personalidad, sus experiencias pasadas, su grado de exposición al riesgo, así como su nivel social, económico y cultural” (Lecompte, 1995; Weinberg, 1995).

La necesidad de conocer la percepción de la población, valorar su nivel de conocimiento y preparación, así como, de la capacidad de reacción ante un suceso impredecible e incontrolable como son los riesgos naturales, está en que dicha percepción determina las ideas que el individuo tiene de los riesgos así como, su actitud hacia ellos.

La impresión social está condicionada y limitada por la cultura, la formación, el nivel tecnológico y sobre todo, por las experiencias vividas. Diversos estudios han demostrado que la experiencia es un factor trascendental en la percepción del riesgo (Plapp y Werner, 2006; Miceli et al., 2008, Terpstra de 2009, Heitz et al., 2009). Además, la lejanía de los eventos en el tiempo hace disminuir la conciencia de riesgo por lo que es esencial recordar la experiencia para estimular la adopción de medidas de prevención (Felgentreff, 2003).

Quienes no se han enfrentado a desastres naturales pasan por alto más fácilmente las consecuencias de dichos peligros, muy poca gente adopta medidas preventivas con suficiente anticipación, la falta de educación y un bajo nivel social provoca el asentamiento en zonas de riesgo...

La sensación de riesgo es diferente en sociedades rurales o urbanas, pobres o ricas, para el ciudadano o para la administración.

En Aragón, a diferencia de otros países, y dentro de España en otras comunidades autónomas, hasta el momento no se ha realizado ningún trabajo en esta línea, bien relacionados con el análisis de riesgos en general o centrados en alguno en particular (Los riesgos naturales y su percepción en el municipio de Mazarrón (Murcia), (2013); Percepción del riesgo de inundaciones en municipios litorales alicantinos: ¿Aumento de la vulnerabilidad?, (2010); Los

riesgos naturales del Arco Mediterráneo Occidental. Percepción y hábitos de vida en zonas susceptibles de riesgos naturales Islas Baleares (Capdepera y Andritx), (2004); Los riesgos naturales del Arco Mediterráneo Occidental. Percepción y hábitos de vida en zonas susceptibles de riesgos naturales en Mula (Murcia), (2004); People living under threat of volcanic hazard in southern Iceland: vulnerability and risk perception, (2010); Social vulnerability and seismic risk perception. Case study: the historic center of the Bucharest Municipality/ Romania, (2007); Flood risk perception and implications for flood risk management in the Netherlands, (2004)).

Considero que un estudio con esta temática en Aragón puede ser de gran interés y por eso, este trabajo lleva a cabo una primera aproximación centrándose en un segmento de la población (el universitario) que, en principio, debería ser el más informado y preparado.

La preocupación, el interés y la forma de entender y valorar este sector de la sociedad tanto el tema que aquí se aborda como cualquier otro aspecto de sus vidas, está influenciado en gran medida por aquello que los profesionales de la educación les han transmitido y enseñado, así como, por la información proporcionada fuera del ámbito escolar.

Partiendo de esta premisa, se ha indagado por una parte, en la formación relacionada con los riesgos naturales que se da en estudios inferiores a la Universidad y por otra, en la información proporcionada y los medios empleados para su difusión en la comunidad aragonesa.

Una adecuada estrategia de comunicación conciencia, advierte e informa de los peligros permitiendo evitar pérdidas humanas y daños materiales, disminuye el riesgo ambiental e interviene considerablemente sobre la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas.

1.7. OBJETIVOS

El propósito del trabajo es analizar y valorar la percepción social de los riesgos naturales en el sector universitario de la población aragonesa. Con la intención de alcanzar la finalidad descrita, se abordarán los siguientes objetivos específicos:

- Saber la formación que se da sobre este tema en enseñanzas inferiores (Educación Primaria, Educación Secundaria y Bachillerato) o estudios relacionados con el medio ambiente.

- Averiguar el tipo de información que se proporciona sobre este tipo de riesgos a la población, así como, los medios empleados para su difusión (campañas, cursos, charlas etc.) en la Comunidad de Aragón.

Los dos aspectos anteriores influyen directamente en el conocimiento que la sociedad tiene en dicha materia por eso, son valorados para, entender la percepción social referida a:

- Conocer qué riesgos cree la población que afectan más a la comunidad así como, cuáles creen que son la causa y consecuencias principales de estos mismos.
- Concretar aquellos aspectos en los que el trabajo realizado se considera insuficiente (gestión y/o normativa del riesgo, medidas preventivas, identificación de zonas de riesgo, planes de emergencia, la información suministrada en relación al comportamiento a adoptar ante un fenómeno de este tipo etc.)
- Conocer la preparación que creen tener para afrontar este tipo de desastres naturales y la predisposición que tienen por aprender.

La valoración de dicha percepción se ha hecho mediante la realización de una encuesta a alumnos de la Universidad de Zaragoza durante el curso 2013/2014 y su posterior análisis con el fin de obtener una visión que permita valorar la eficacia y adecuación del sistema aragonés en el tratamiento de este tipo de riesgos.

En función de los resultados obtenidos se elaborará una propuesta de acciones a realizar de cara a mejorar el conocimiento de este tipo de desastres, incrementar el grado de información y preparación de la población ante una situación de riesgo.

2. Metodología

En el presente apartado, se pretende realizar una descripción completa del procedimiento de trabajo llevado a cabo durante la ejecución del estudio “Percepción de los riesgos naturales por los universitarios de la Comunidad Autónoma de Aragón.”

Para el desarrollo del trabajo y la consecución de su objetivo principal, ha sido necesario alcanzar diferentes objetivos específicos los cuales, se describieron en el apartado anterior.

Los documentos de base que se han utilizado han sido: documentos bibliográficos genéricos de la disciplina estudiada, trabajos realizados en la línea de este trabajo “percepción social” de este tipo de desastres, su situación en Aragón, la oferta educativa que en la Comunidad se brinda a los estudiantes y las encuestas respondidas por los universitarios.

Dentro de la metodología empleada para llevar a cabo este trabajo se pueden especificar varias fases claramente diferenciadas.

En una primera fase se delimitó la zona de estudio y el objeto del mismo. Con estas dos ideas claras, se emprendió una revisión bibliográfica general de la disciplina de los riesgos naturales.

La segunda fase planteada continúa con la labor de revisión bibliográfica pero ahora, abordando temáticas más concretas. Las lecturas se centran en aspectos específicos como la percepción social de los riesgos, los antecedentes en dicha materia, el panorama de este tipo de desastres en la Comunidad de Aragón (principales riesgos que le afectan, los daños causados, gestión, normativa).

Otro de los pasos a seguir consiste en conocer la formación que se da sobre este tema en la Comunidad. La forma de averiguarlo es poniéndose en contacto con diferentes Centros Educativos y consultar las páginas webs de la Universidad de Zaragoza y educAragón.

Otra fase se basa en la elaboración de la encuesta atendiendo al objetivo principal del trabajo para la redacción de cada una de las preguntas y, la realización de la misma por parte del sector universitario. La forma de conseguir el máximo acercamiento posible a la realidad y que el resultado obtenido sea fiable y veraz es mediante el contacto directo con la colectividad objeto de estudio.

La última de las fases podría definirse, por una parte, como de análisis y valoración final de cada uno de los resultados obtenidos en las etapas anteriores y, por otra, de propuesta de acciones enfocadas a aumentar el conocimiento de los riesgos naturales y a mejorar la difusión de la información referida a los mismos. Con dichas propuestas se pretende favorecer una mejor preparación de la población ante una situación de riesgo y la disminución de los daños.

2.1. ZONA DE ESTUDIO Y OBJETO DEL MISMO

El área de análisis es la Comunidad Autónoma de Aragón. La elegí puesto que, es donde he estudiado el Grado en Ciencias Ambientales, y es el lugar en el que vivo, es decir, en el que me afectan directamente este tipo de fenómenos.

Decidí que mi trabajo versase sobre este tema, los riesgos naturales, porque ha sido una de las disciplinas de las muchas que abarca la carrera, que más me ha gustado e interesante me ha parecido. Durante estos años he podido percibir el gran desconocimiento que la gente tiene en relación a estos riesgos, a pesar de la importancia que, de cara a minimizar los daños y las pérdidas humanas y materiales, considero tienen aspectos tales como: ¿Cuáles son los principales riesgos naturales a los que nos podemos enfrentar?, ¿Cuáles son las causas de que ocurran?, ¿De qué forma nos pueden afectar?, ¿Podemos hacer algo para minimizar los daños?, ¿Cómo deberíamos actuar ante un episodio de estas características?. Por otra parte, hasta ahora no se ha realizado ningún estudio en esta línea en la Comunidad.

¿Por qué el sector universitario? Nos encontramos en una sociedad creciente y con un progreso científico y tecnológico incesante donde pienso que la formación es la clave para lograr el desarrollo humano.

No olvidemos que somos el futuro, por ello conocer la forma en la que visualizamos este aspecto de la realidad permite establecer las directrices más adecuadas a las necesidades del momento (información y educación eficiente, crear conciencia etc.)

Los universitarios, por la fase educativa en la que nos encontramos, en mi opinión, debemos ser capaces de desarrollar pensamientos, actitudes, identificar problemas y podemos tener un conocimiento general e interés superior al de quienes se encuentran en estudios inferiores o personas más mayores que por las circunstancias o necesidades del momento no pudieron estudiar.

2.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Una vez acotada la zona de estudio y el fin perseguido, se emprendió una revisión bibliográfica.

Primero, se repasaron estudios y documentos generales sobre la materia tratada (concepto, clasificación, identificación, evaluación etc.) y después, se examinaron escritos concretos, específicos a cerca de los inicios de esta disciplina, su desarrollo y evolución en España, la impresión social, trabajos realizados en otros países y Comunidades encaminados a conocer lo que la sociedad piensa y sabe sobre ellos, su situación actual en Aragón...

2.3. FORMACIÓN

La educación es imprescindible para el desarrollo de las personas y el fundamento de su conocimiento.

La percepción y la conciencia que se tiene acerca de un tema como el que se trata en este trabajo, depende en gran medida de aspectos personales como el haber vivido o sufrido en primera persona algún episodio de este tipo o, el interés individual de cada uno en recibir información al respecto pero, también y sobre todo, está subordinado a la educación.

Para comprender el conocimiento o desconocimiento, del que gozan los universitarios aragoneses en materia de riesgos naturales, es necesario conocer la formación que se ofrece desde enseñanzas inferiores como son: la Educación Primaria, la Educación Secundaria, el Bachillerato, los Grados Medios y Superiores, los Programas de Cualificación Profesional inicial o estudios relacionados con el medio ambiente.

La manera más adecuada de averiguar esto es, poniéndose en contacto con diferentes Centros Educativos y consultando las páginas webs oficiales. Así pues, el cometido se consiguió de la siguiente manera:

2.3.1. Colegios e Institutos de Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato

La forma de averiguar la enseñanza que en ellos se proporciona de estos temas fue poniéndose en contacto con varios profesores de diversos Centros. Se enviaron e-mails, se habló por teléfono con alguno de ellos y también se concertó alguna cita en persona. La información reclamada se centraba en:

Asignaturas orientadas al estudio de los riesgos naturales (qué son, cómo prevenirlos, cómo afectan a las personas, al medio ambiente o a las infraestructuras, cómo actuar en caso de tener que afrontar alguno de ellos...)

Actividades informativas realizadas: charlas, simulacros, o cualquier otra.

De los 14 Centros a los que se les pidió ayuda, 7 la ofrecieron:

➤ Centros de Educación Primaria:

- ❖ Colegio concertado “Nuestra Señora de las Mercedes” (Ejea de los Caballeros, Zaragoza)
- ❖ Colegio María Auxiliadora (Zaragoza)
- ❖ Marianistas (Zaragoza)
- ❖ Liceo Europa (Zaragoza)
- ❖ Santa Ana (Zaragoza)

➤ Institutos de Educación Secundaria y Bachillerato:

- ❖ IES Ramón y Cajal (Huesca)
- ❖ Colegio concertado “Nuestra Señora de las Mercedes” (Ejea de los Caballeros, Zaragoza)
- ❖ Marianistas (Zaragoza)
- ❖ Santa Ana (Zaragoza)
- ❖ Liceo Europa (Zaragoza)
- ❖ IES Vega del Turia (Teruel)

Se considera que, la información proporcionada puede extrapolarse y es representativa de la Comunidad Aragonesa en su totalidad ya que las asignaturas y el temario es el mismo en toda ella.

2.3.2. Grados Medios, Grados Superiores y Programas de Cualificación Profesional inicial

Para conocer la oferta aragonesa relacionada con los riesgos naturales en lo que a estos estudios se refiere, se consultó la página web de educAragón.

2.3.3. Universidad de Zaragoza

La oferta educativa en cuanto a carreras universitarias relacionadas con los riesgos naturales que se ofrece en Aragón se obtuvo de la página de la Universidad.

2.4. ENCUESTA

El cuestionario es un instrumento que se utiliza en investigación para obtener información sobre características de los participantes, su comportamiento, actitud, opinión y razones para actuar de una determinada manera ante el tema objeto de la investigación (Bulmer, 2004).

En el ámbito de los riesgos naturales, el desarrollo de unas estrategias de prevención y mitigación adecuadas requiere de las ciencias experimentales y humanas. Es necesario estudiar los aspectos físicos pero también, comprender el conocimiento de la población y su percepción del riesgo (Anderson-Berry, 2003; Dominey-Howes, 2008) así como entender y conocer la respuesta de los ciudadanos ante una situación de peligro (Gaillard, 2008; McIvor y Paton, 2007).

2.4.1. Elaboración

La forma de conseguir un resultado lo más fidedigno posible respecto a la percepción social, es mediante el contacto directo con la comunidad objeto de estudio. Por este motivo, se elaboró una encuesta considerando el fin último del trabajo para la redacción de cada una de las preguntas y posteriormente, se entregó a los universitarios para que la respondiesen.

El cuestionario se compone de 12 preguntas (cerradas y abiertas) con el propósito de generar datos que conduzcan a los objetivos de la investigación. Su organización se ha hecho de tal forma que los participantes entiendan el propósito de la investigación y respondan cuidadosamente hasta el final de la encuesta. Las cuestiones atienden a diferentes ideas sobre los riesgos naturales y están organizadas en cuatro bloques principales:

- Caracterización de los encuestados (clasificados por provincia):
 - ❖ Edad
 - ❖ Formación
- Conocimiento general:
 - ❖ Cuáles afectan a la Comunidad de Aragón.
 - ❖ Causas
 - ❖ Consecuencias
- A nivel personal:
 - ❖ Experiencias vividas
 - ❖ Preparación individual para afrontarlos
 - ❖ Participación en ejercicios de prevención, simulacros.

- ❖ Interés particular por recibir información al respecto
- ❖ Teléfono de emergencia al que llamar en caso de vivir un episodio de este tipo.

- Información general:
 - ❖ ¿Cree que es necesario que se le informe a la población respecto a este tema?
 - ❖ ¿Quiénes deberían ser los encargados de proporcionar dicha información?
 - ❖ ¿Considera que se hace un buen trabajo en relación a...
 - ...se informa del comportamiento a adoptar en caso de desastre?
 - ...una normativa apropiada de prevención?
 - ...una gestión adecuada de los riesgos?

 - ❖ Sobre qué aspectos le gustaría recibir más información: zonas de riesgo, planes de emergencia, posibles daños etc.

2.4.2. Diseño del muestreo

El área de muestreo ha sido la Universidad de Zaragoza, durante el curso académico 2013/2014. Se trata de un muestreo por cuotas en el que participaron alumnos de los Campus Universitarios de Huesca, Zaragoza y Teruel.

Este tipo de muestreo consiste en fijar unas “cuotas” o pautas de forma que la población de referencia se clasifica según las variables establecidas, es decir, se agrupan los individuos que reúnen unas determinadas condiciones y, se analizan los primeros individuos que se encuentran que cumplan esas características.

En este caso, se intentó que las encuestas fuesen respondidas por estudiantes de diferentes carreras, de ambos sexos, que residiesen en cada una de las provincias aragonesas y estuviesen en diferentes cursos.

2.4.3. Realización de las encuestas

Los cuestionarios se han entregado a alumnos de la Universidad de Zaragoza en los diferentes Campus, los Colegios Mayores Universitarios Ramón Acín y

Pedro Cerbuna de Huesca y Zaragoza respectivamente y en diversas facultades y bibliotecas.

Se consideró que el modo más apropiado de la entrega eran los que se hacían personalmente ya que, a pesar de ser más costoso y tardar más tiempo, existe la posibilidad de aclarar las cuestiones en caso de duda, la tasa de respuesta se incrementa considerablemente y se obtienen respuestas verbales que contribuyen a averiguar todavía más el conocimiento y/o pensamiento que se tienen respecto al tema.

Aunque la inmensa mayoría fueron repartidas personalmente a los estudiantes, algunas de ellas se enviaron por correo electrónico y fueron respondidas vía e-mail. El muestreo de las encuestas se ha realizado a una población de 539 universitarios de las cuales únicamente 22 se hicieron vía e-mail.

Debido al número de encuestas realizadas se estima que los resultados finales son representativos para la comunidad universitaria aragonesa.

2.4.4. Análisis estadístico

Una vez respondidos los cuestionarios, para analizar los datos obtenidos se utilizaron distintas herramientas de estadística descriptiva que ofrece el programa estadístico R-commander y el programa informático Excel. Asimismo, se realizó la prueba Chi-cuadrado.

El análisis de las encuestas indica el conocimiento que tiene la población sobre los riesgos naturales y basándonos en los resultados, se valora el tratamiento de este tipo de riesgos que se hace en Aragón, si los medios de comunicación y la información proporcionada al respecto son eficaces.

➤ Análisis Chi-cuadrado

La prueba Chi-cuadrado evalúa la asociación entre variables cualitativas y se aplica cuando se quiere determinar si:

- ❖ Existe una relación de dependencia entre dos variables.
- ❖ Una variable tiene una determinada función de probabilidad.

En este estudio la prueba Chi-cuadrado se ha utilizado para conocer si existe o no, relación de dependencia entre determinadas variables. Se parte de la hipótesis de que dichas variables “son independientes”, es decir, que no existe

ninguna relación entre ellas y por lo tanto ninguna ejerce influencia sobre la otra.

La hipótesis de partida se comprueba con el nivel de significación, si el test es significativo (valor de significación ≥ 0.05) se acepta la hipótesis y si no lo es, se rechaza.

Los casos estudiados han sido por un lado, los referentes al conocimiento general que los universitarios tienen en materia de riesgos naturales y por otro, la preparación que consideran tener para hacer frente a este tipo de fenómenos:

- Los riesgos considerados como principales en la Comunidad, no dependen de la provincia en la que estudien los encuestados.
- El ámbito principal que los universitarios aragoneses creen que se ve afectado por los riesgos naturales, no depende de la provincia en la que estudien los encuestados.
- La razón considerada como la mayor causante de los riesgos naturales, no depende de la provincia en la que estudien los encuestados.
- Los riesgos considerados como principales en la Comunidad, no dependen de los estudios previos de los encuestados.
- El ámbito principal que los universitarios aragoneses creen que se ve afectado por los riesgos naturales, no depende de los estudios previos que tienen los encuestados.
- La razón considerada como la mayor causante de los riesgos naturales, no depende de los estudios previos que tienen los encuestados.
- La preparación que creen tener los encuestados para afrontar cualquier tipo de riesgo natural, no depende de la experiencia personal, de si han vivido o no, algún fenómeno de esta envergadura.

El análisis se ha realizado con el programa informático Excel. Previamente a dicho análisis, para cada opción y para cada pregunta se calcularon las frecuencias observadas. Seguidamente, se construyó una tabla de contingencia con los datos obtenidos y se hallaron las frecuencias esperadas. Finalmente, con la función Chi-cuadrado que ofrece el programa se calculó su valor y se determinó la dependencia/independencia existente entre las variables.

2.5. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS. PROPUESTA DE ACCIONES A LLEVAR A CABO.

Una vez realizadas, analizadas y valoradas cada una de las etapas anteriores, a partir de las conclusiones a las que se ha llegado, se proponen una serie de acciones atendiendo a las necesidades.

Se exponen actuaciones orientadas a incrementar la conciencia y ampliar el conocimiento sobre los riesgos naturales y mejorar la divulgación de la información referida a éstos, contribuyendo así, a una mejor preparación de la población ante una situación de riesgo y a la disminución de los daños.

3. Resultados

3.1 FORMACIÓN

La formación que se da y la oferta educativa que se presenta a los estudiantes de la Comunidad Autónoma de Aragón relacionada con los riesgos naturales, sus causas, sus consecuencias, su prevención o cualquier aspecto referido a éstos, es la siguiente:

3.1.1 Colegios e institutos

La enseñanza relativa a este tema varía dependiendo del nivel de estudios en el que éstos se encuentren. Seguidamente se comenta la educación que reciben los alumnos a partir de la información proporcionada por los centros con los que se ha contactado y se han prestado a colaborar en el trabajo:

- Centros de Educación Primaria: Todos los centros pertenecen a la provincia de Zaragoza:
 - ❖ Colegio concertado “Nuestra Señora de las Mercedes” (Ejea de los Caballeros)
 - ❖ Colegio María Auxiliadora (Zaragoza)
 - ❖ Marianistas (Zaragoza)

En este nivel educativo los alumnos tienen la asignatura de Conocimiento del Medio y tan sólo en la unidad referida al relieve se trata muy superficialmente el tema de los riesgos naturales, la responsabilidad que puede tener el hombre en ello y las consecuencias.

Por otro lado, en la asignatura Educación para la Ciudadanía trabajan el periódico y conocen realidades de catástrofes naturales que afectan a España o a otros países y sus consecuencias. Uno de los profesores comentó: “Lo ven muy lejano”

En cuanto a la realización de actividades enfocadas a informar sobre el tema en cuestión, ocasionalmente, cuando ocurre una catástrofe natural se comenta en clase o se hacen actividades de grupo haciendo incidencia en las consecuencias que tiene para las personas, para el medio y para los seres vivos en general.

- Institutos de Educación Secundaria y Bachillerato: Los Centros Educativos que han ofrecido respuesta y han contribuido con su aportación han sido:
- ❖ IES Ramón y Cajal (Huesca)
 - ❖ Colegio concertado “Nuestra Señora de las Mercedes” (Ejea de los Caballeros)
 - ❖ Marianistas (Zaragoza)
 - ❖ Santa Ana (Zaragoza)
 - ❖ IES Vega del Turia (Teruel)

En Secundaria se imparte la asignatura de Ciencias Naturales que abarca el estudio de algún tipo de riesgo natural (incendios y terremotos principalmente). Además, algunos libros de texto incorporan información sobre cómo actuar en caso de que ocurra un seísmo y en clase se proyectan audiovisuales relacionados con ello.

Además, en la asignatura de Física y Química se tratan riesgos climatológicos (Agujero de la capa de ozono, Lluvia ácida y Cambio climático), cuál es el proceso que los genera, sus causas, sus consecuencias e impactos ambientales de estos mismos.

Como actividad complementaria (fuera del propio temario), en los campamentos de verano se hace un simulacro de evacuación y se dan talleres de montaña, orientación y “supervivencia” con especial atención a temporales de lluvias, desbordamiento de ríos... (Se piensa que podría hacerse mejor).

En Bachillerato, son diversas las asignaturas que abordan los riesgos naturales.

Ciencias para el Mundo Contemporáneo, perteneciente al primer curso y obligatoria para todos los alumnos (de ciencias y de Letras) tiene en su programa una unidad dedicada a dichos riesgos titulada “¿Son naturales las catástrofes?” en ella se tratan los riesgos naturales aunque de una forma muy superficial: se diferencia entre catástrofe natural y tecnológica, se definen los términos “riesgo natural, peligrosidad, exposición, vulnerabilidad, predicción, prevención” y se explican de forma muy concisa los terremotos (definición, cómo se miden, los lugares que se ven afectados por ellos y mapas de riesgo sísmico), tsunamis (definición, cómo se origina y por qué es tan peligroso), volcanes (definición, qué hace peligrosa una erupción volcánica e identificación de signos precursores) e inundaciones (definición y la influencia humana en este tipo de riesgo). Otros riesgos únicamente se mencionan, como los

procesos gravitacionales, aludes, ciclones, huracanes, tifones, sequía, desertización o tormentas tropicales.

En 2º curso se imparte Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente, que también cuenta con una unidad dedicada al tema que nos concierne, la unidad “Recursos, impactos y riesgos” y aborda el asunto aportando la siguiente información: definición de riesgo natural, clasificación, valoración, definición de medidas preventivas, predictivas y correctoras.

En Geología, los riesgos naturales se mencionan pero, no se abordan en profundidad. Se explican sobre todo por experiencias vividas. Se hacen excursiones (al valle de Tena por ejemplo), y se realizan casos prácticos centrados en un único riesgo natural, como por ejemplo las inundaciones, localizándose urbanizaciones o zonas de riesgo.

Asimismo, en Geografía materia de 2º curso, se le dedica muy poco tiempo a la unidad referida a este tema (en el Ramón y Cajal únicamente 30min de 1h de clase). Según comentó un profesor que imparte esta asignatura, “a los alumnos este tema no les gusta mucho”

Aspecto curioso es que, en la PAU había una pregunta referida a los riesgos (un mapa de riesgos en España) pero, ahora la han quitado, se le ha restado importancia.

Para terminar, en Física y Química de 1º y Química de 2º se profundiza en los riesgos climáticos que se han visto en 3º y 4º de la ESO, especialmente en lo referente a las reacciones químicas que los producen.

Los profesores comentan que sería bueno tener algunos vídeos ilustrativos y formativos al respecto para poder visionar en algún momento disponible.

Comentar que únicamente se ha contactado con algunos centros puesto que, la formación que en ellos se da puede extrapolarse a la Comunidad Aragonesa en su totalidad ya que las asignaturas y el temario es el mismo en toda ella.

Resaltar también, un aspecto que todos los centros comentaron, la realización de simulacros de incendios y la evacuación total de los diferentes edificios de los Centros con la intervención del cuerpo de bomberos. Algo sorprendente por su parte puesto que, no se trata de un riesgo natural. Ello me hace pensar que la educación sobre esta cuestión en niveles inferiores no es suficiente ni apropiada y plantearme si los maestros y profesores encargados de transmitir los conocimientos relacionados con el tema en cuestión están preparados para ello.

Finalmente, añadir que la información que se aporta referida a los riesgos naturales en los diferentes Centros y asignaturas, la profundidad con la que se trata el tema, el tiempo dedicado, ejemplos prácticos etc. depende en gran medida del profesor que imparte la asignatura, de lo que él conoce al respecto, le interesa ese contenido y cuánto quiere extenderse en su explicación según han manifestado diversos Centros.

3.1.2. Formación profesional

La oferta aragonesa relacionada con los riesgos naturales se brinda a diferentes niveles. Todos los estudios pertenecen a la familia “Agraria”:

- Grados Medios
 - ❖ Trabajos forestales de conservación del medio ambiente
 - ❖ Aprovechamiento y conservación del medio natural
- Grados Superiores
 - ❖ Gestión y organización de recursos naturales y paisajísticos
 - ❖ Gestión Forestal y del Medio Natural
- Programas de Cualificación Profesional inicial
 - ❖ Operario de actividades auxiliares forestales

3.1.3. Universidad de Zaragoza

La propuesta educativa referida a carreras en las que se aborde el tema de los riesgos naturales es la siguiente:

- Campus de Huesca
 - ❖ Escuela Politécnica Superior
 - Grado en Ciencias Ambientales
 - Grado en Ingeniería Agroalimentaria del Medio Rural

➤ Campus de Zaragoza

❖ Facultad de Ciencias

- Grado en Geología
- Máster “Iniciación a la Investigación en Geología”

❖ Facultad de Filosofía y Letras

- Grado en Geografía y Ordenación del Territorio
- Máster “Ordenación Territorial y Medioambiental”

➤ Campus de Teruel

No ofrece ninguna carrera orientada o referida al estudio de los riesgos naturales, sus causas, sus consecuencias, su prevención...

Destacar que, en el momento de realizar las encuestas, muchos de los estudiantes mostraron preocupación al conocer el tema sobre el que se les iba a preguntar y les asustó no saber contestar a las preguntas planteadas, creían no estar preparados, no conocer el tema, incluso, muchos dijeron “¿qué son los riesgos naturales?”, “Voy a hacer mal la encuesta, no sé nada sobre esto.”

3.2. PERCEPCIÓN UNIVERSITARIA DE LOS RIESGOS NATURALES.

Las encuestas se realizaron a estudiantes de la Universidad de Zaragoza en los diferentes Campus como se comentó en el apartado de metodología. El cuestionario fue respondido por 539 alumnos, estudiantes de:

➤ Campus de Huesca

- | | |
|------------------------------------|---|
| ❖ Educación Infantil | ❖ Enfermería |
| ❖ Educación Primaria | ❖ Odontología |
| ❖ Empresariales | ❖ Nutrición Humana y Dietética |
| ❖ Medicina | ❖ Ciencias Ambientales |
| ❖ Gestión y Administración Pública | ❖ Ciencias de la Actividad Física y del Deporte |

❖ Administración y Dirección de Empresas

❖ Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural

➤ Campus de Zaragoza

❖ Estudios Ingleses

❖ Química

❖ Filología Hispánica

❖ Física

❖ Lenguas Modernas

❖ Geología

❖ Periodismo

❖ Ingeniería Mecánica

❖ Turismo

❖ Ingeniería Industrial

❖ Historia

❖ Ingeniería Agrónoma

❖ Ciencias de la Antigüedad

❖ Ingeniería Civil

❖ Economía

❖ Ingeniería Informática

❖ Derecho

❖ Ingeniería en Diseño Industrial

❖ Derecho, Gestión y Administración Pública

❖ Ingeniería de Edificación

❖ Derecho, Administración y Dirección de Empresas

❖ Ingeniería electrónica y Automática

❖ Geografía y Ordenación del Territorio

❖ Publicidad y Relaciones Públicas

❖ Arquitectura

❖ Ingeniería de Tecnologías Industriales

❖ Biotecnología

➤ Campus de Teruel

❖ Educación Infantil

❖ Enfermería

❖ Educación Primaria

❖ Bellas Artes

❖ Ingeniería de Telecomunicación

❖ Psicología

3.2.1 Resultados de la percepción de los estudiantes universitarios

A continuación se muestran los resultados obtenidos tras el análisis de las diferentes respuestas proporcionadas por los universitarios:

Pregunta 1: ¿Cuáles son los tres riesgos que cree que más afectan a la comunidad?

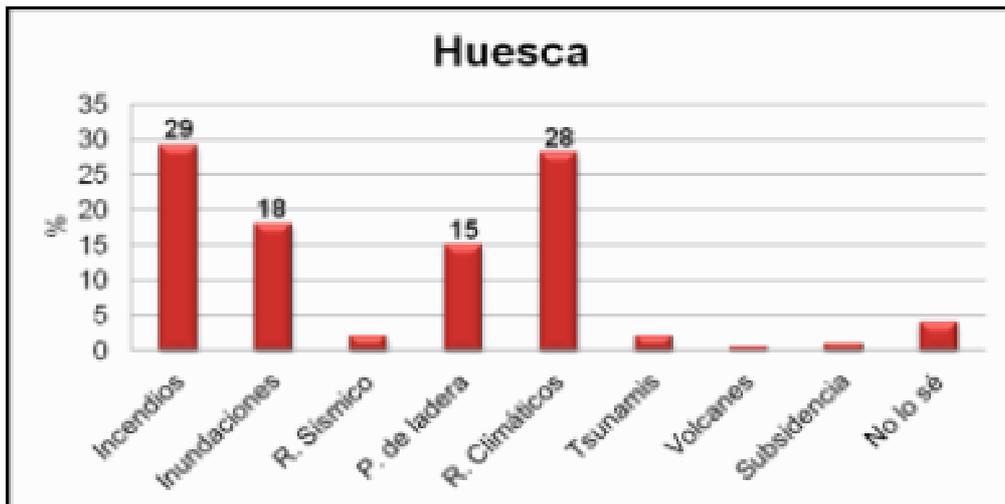


Figura 12: Resultados de la pregunta 1 expresados en porcentajes respecto a un total de 631 respuestas. Elaboración propia.

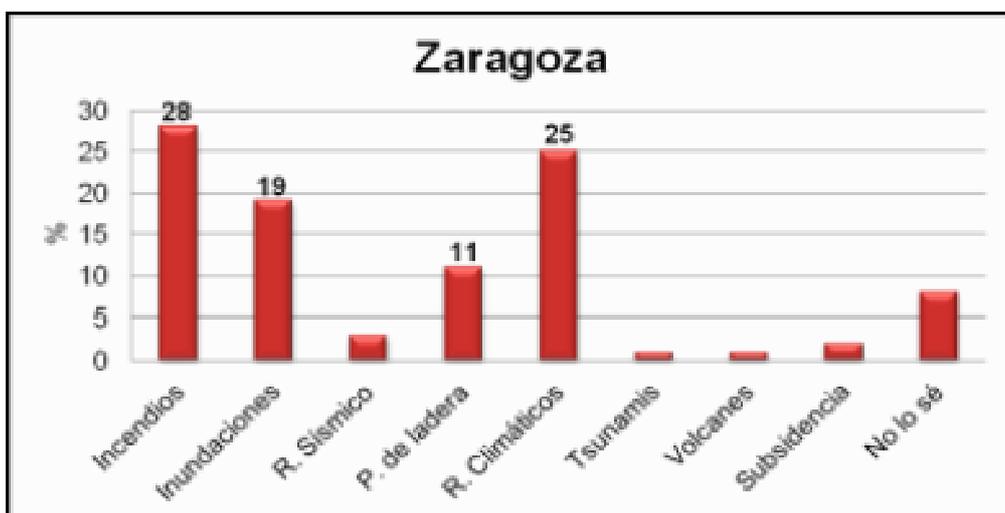


Figura 13: Resultados de la pregunta 1 expresados en porcentajes respecto a un total de 575 respuestas. Elaboración propia

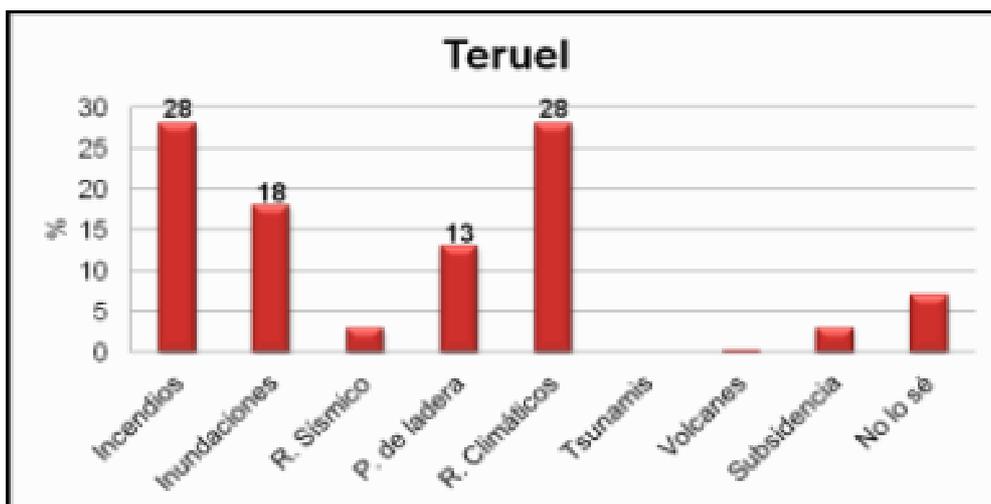


Figura 14: Resultados de la pregunta 1 expresados en porcentajes respecto a un total de 327 respuestas. Elaboración propia

Para esta pregunta se han analizado las respuestas de forma independiente en cada una de las provincias aragonesas y los resultados obtenidos han sido muy similares. En todas ellas, los encuestados creen que los riesgos que más afectan a la comunidad son los incendios, los riesgos climáticos y las inundaciones seguidos de los procesos de ladera.

Los universitarios que señalaron la opción “no lo sé” también indicaron alguna otra opción (1 ó 2) pero no supieron decir tres riesgos diferentes por los que la Comunidad se viese damnificada.

Por otro lado, aclarar que en mi opinión, quienes marcaron la opción “tsunamis” como uno de los principales riesgos que afectan a la Comunidad, realmente, no se referían a Aragón. Supongo que no entendieron la pregunta y la eligieron pensando en la comunidad en general, en el mundo, como uno de los riesgos naturales que más alteraciones perjudiciales provocan.

Pregunta 2: Los riesgos naturales afectan principalmente a...

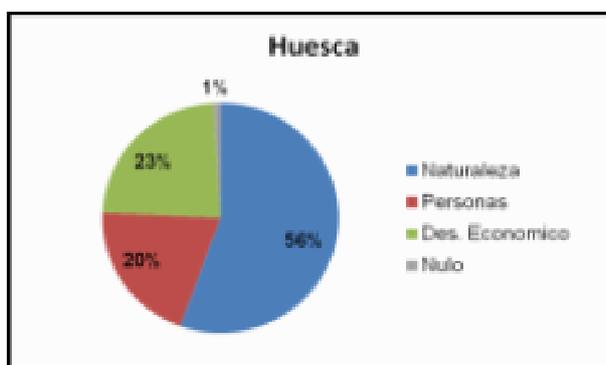


Figura 15: Resultados de la pregunta 2 expresados en porcentajes respecto a un total de 219 respuestas. Elaboración propia.

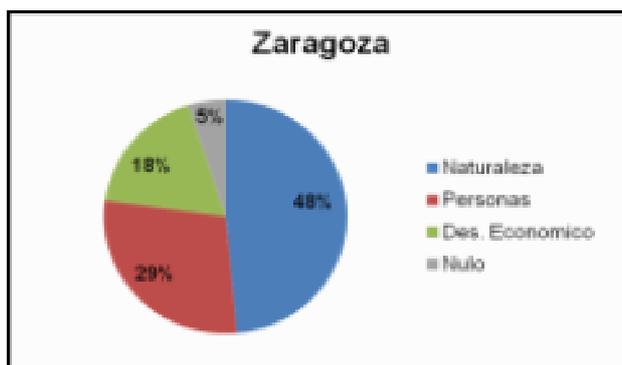


Figura 16: Resultados de la pregunta 2 expresados en porcentajes respecto a un total de 205 respuestas. Elaboración propia.

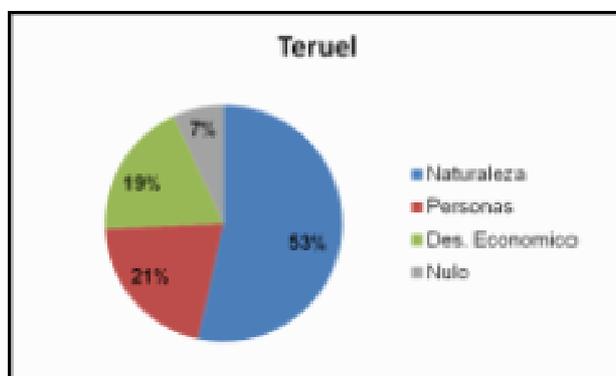


Figura 17: Resultados de la pregunta 2 expresados en porcentajes respecto a un total de 112 respuestas. Elaboración propia.

Esta cuestión también se ha analizado de forma independiente en las tres provincias aragonesas obteniendo resultados parecidos en todas ellas. Aproximadamente el 50% de los encuestados en los diferentes Campus consideran que los riesgos naturales afectan principalmente al medio natural (paisaje, atmósfera, suelo, agua, biodiversidad etc), seguido de las personas (suministro de agua, electricidad, comunicaciones, transporte etc) y el desarrollo económico (rehabilitación de daños, producción agrícola etc) en Zaragoza y Teruel. En Huesca, se invierte el orden dando prioridad al desarrollo económico frente a las personas.

Pregunta 3: La mayoría de los desastres son efecto de...

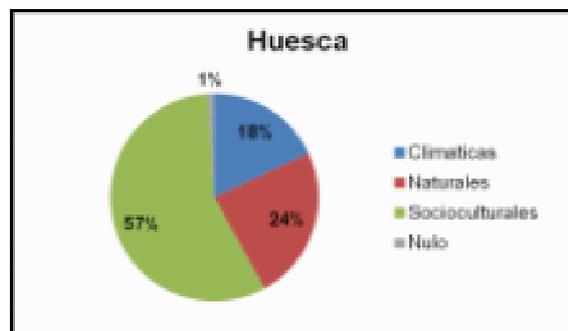


Figura 18: Resultados de la pregunta 3 expresados en porcentajes respecto a un total de 417 respuestas. Elaboración propia.

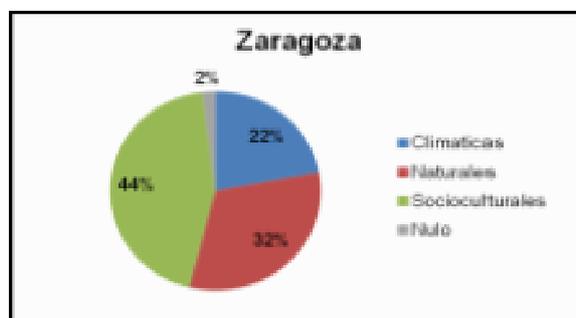


Figura 19: Resultados de la pregunta 3 expresados en porcentajes respecto a un total de 206 respuestas. Elaboración propia.

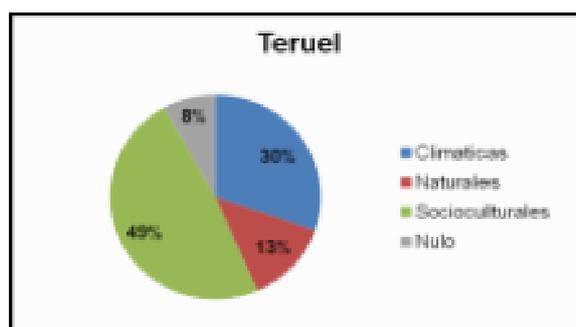


Figura 20: Resultados de la pregunta 3 expresados en porcentajes respecto a un total de 112 respuestas. Elaboración propia.

Una vez más, esta pregunta se ha analizado de forma independiente en Huesca, Zaragoza y Teruel y los encuestados acusan a las razones socioculturales (forma de vida, desconocimiento, deforestación etc.) como las principales responsables de estos desastres, es decir, estiman que el hombre es el responsable.

Seguidas de importancia se encuentran las causas naturales (tectónicas-geológicas) y climáticas (Calentamiento global) según el punto de vista de los universitarios de Huesca y Zaragoza mientras que en Teruel consideran que los riesgos naturales son efecto de causas climáticas en mayor medida que las naturales.

Pregunta 4: ¿Recuerda haber vivido algún desastre natural? ¿Cuál?

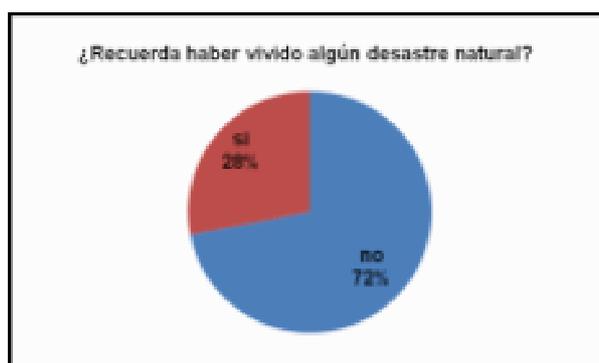


Figura 21: Resultados de la pregunta 4 expresados en porcentajes respecto a un total de 539 respuestas. Elaboración propia.

Gran parte de la muestra analizada, un 70% aproximadamente, niega haber vivido algún desastre natural (quizás este sea el motivo por el que lo vean como algo lejano).



Figura 22: Resultados de la pregunta 4 expresados en porcentajes respecto a 151 respuestas. Elaboración propia.

De todos aquellos estudiantes que dieron una respuesta afirmativa a esta pregunta casi un 50% señalaron a las inundaciones como el riesgo que han

sufrido en primera persona, seguidas de los incendios con casi un 25% de experiencias vividas.

Pregunta 5: ¿Considera estar preparado para afrontar cualquier tipo de desastre natural?

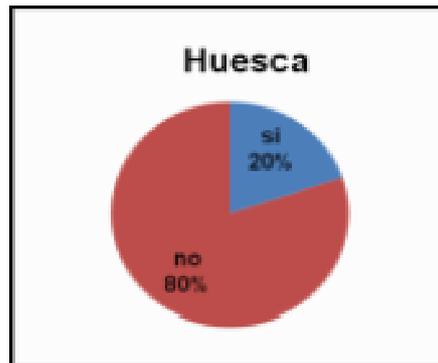


Figura 23: Resultados de la pregunta 5 expresados en porcentajes respecto a un total de 218 respuestas. Elaboración propia.



Figura 24: Resultados de la pregunta 5 expresados en porcentajes respecto a un total de 206 respuestas. Elaboración propia.

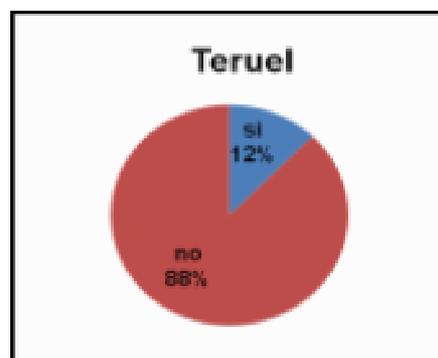


Figura 25: Resultados de la pregunta 5 expresados en porcentajes respecto a un total de 114 respuestas. Elaboración propia.

En este caso, independientemente de la zona de Aragón en la que estudiaran los encuestados, la inmensa mayoría (el 80% o más), no cree estar preparada para afrontar episodios de esta envergadura.

Pregunta 6: Grado de interés personal en recibir información preventiva



Figura 26: Resultados de la pregunta 6 expresados en porcentajes respecto a un total de 535 respuestas. Elaboración propia.

Existe un interés general en recibir información preventiva en materia de riesgos naturales, casi un 90% agradecería que se le asesorase al respecto frente a un 13% que dice no interesarle el tema.

Pregunta 7: ¿Ha participado en algún ejercicio de prevención ante una catástrofe? ¿Cuál?

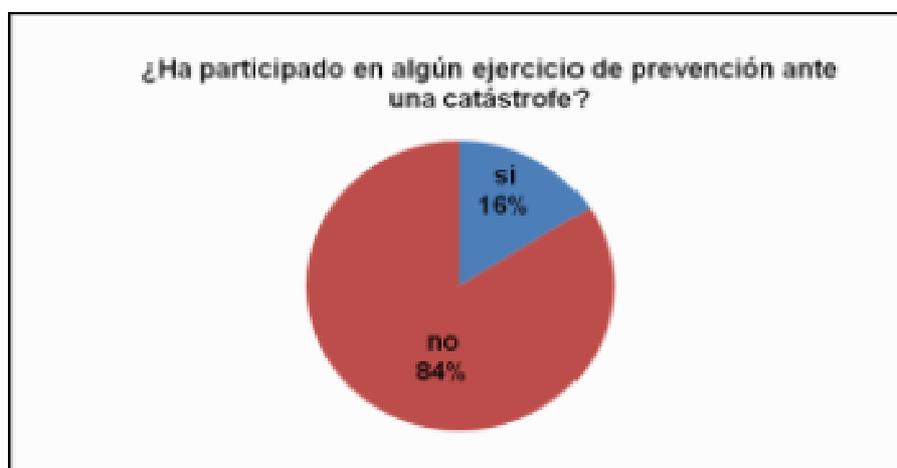


Figura 27: Resultados de la pregunta 7 expresados en porcentajes respecto a un total de 539 respuestas. Elaboración propia.

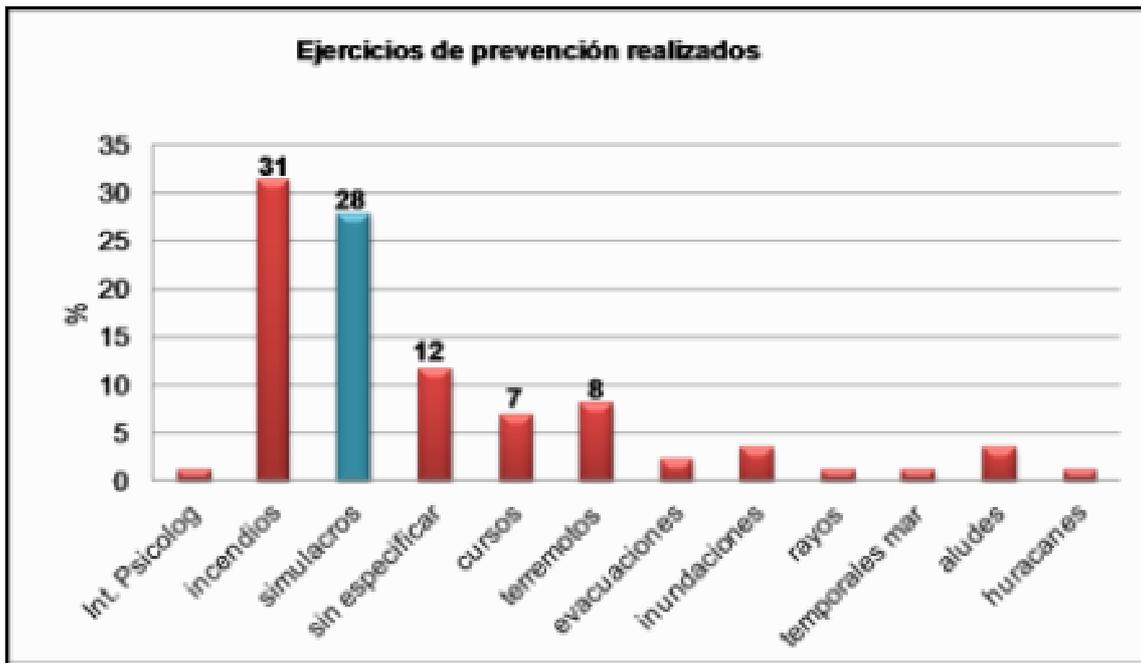


Figura 28: Resultados de la pregunta 7 expresados en porcentajes respecto a un total de 87 respuestas. Elaboración propia.

Tan solo un 16% de los universitarios ha participado en algún ejercicio de prevención y han sido enfocados en su mayoría a los incendios, el 31% dice haber recibido en alguna ocasión instrucciones relacionadas con ellos.

Por otro lado, erróneamente, casi un 30% cree que los simulacros de incendios en edificios son un ejercicio de prevención ante riesgos naturales cuando, realmente se trata de un riesgo laboral.

Pregunta 8: En caso de desastre natural, ¿conoce los teléfonos de emergencia?

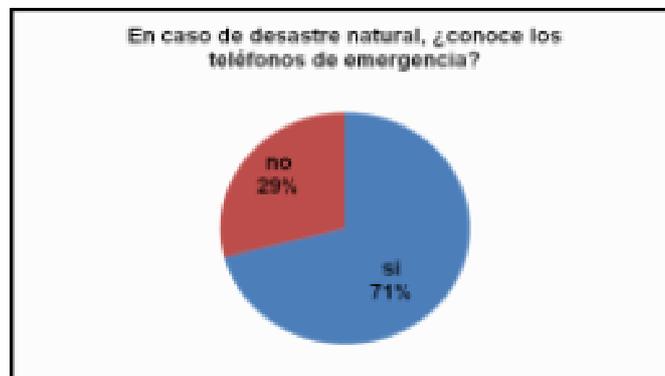


Figura 29: Resultados de la pregunta 8 expresados en porcentajes respecto a un total de 534 respuestas. Elaboración propia.

Afortunadamente, un elevado porcentaje (71%) de los jóvenes conoce los números de teléfono a los que llamar en caso de emergencia.

Pregunta 9: ¿Considera necesario que se informe de los riesgos naturales a la población?

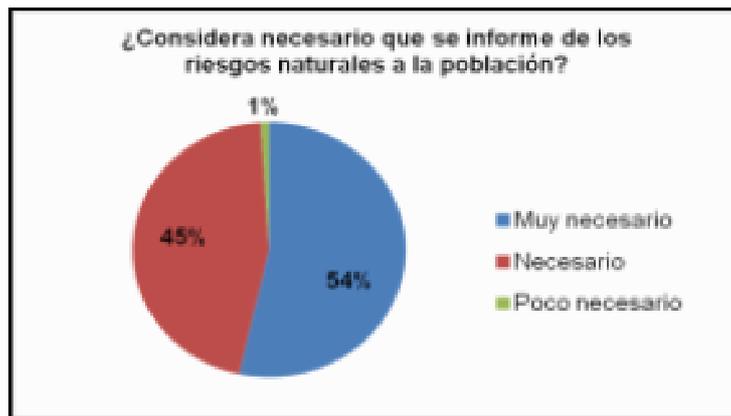


Figura 30: Resultados de la pregunta 9 expresados en porcentajes respecto a un total de 535 respuestas. Elaboración propia.

Casi el 100% de los estudiantes creen que debe informarse a la población sobre el tema en cuestión, esto revela la importancia del tema.

Pregunta 10: ¿Quiénes deberían ser los encargados de informar sobre el riesgo?

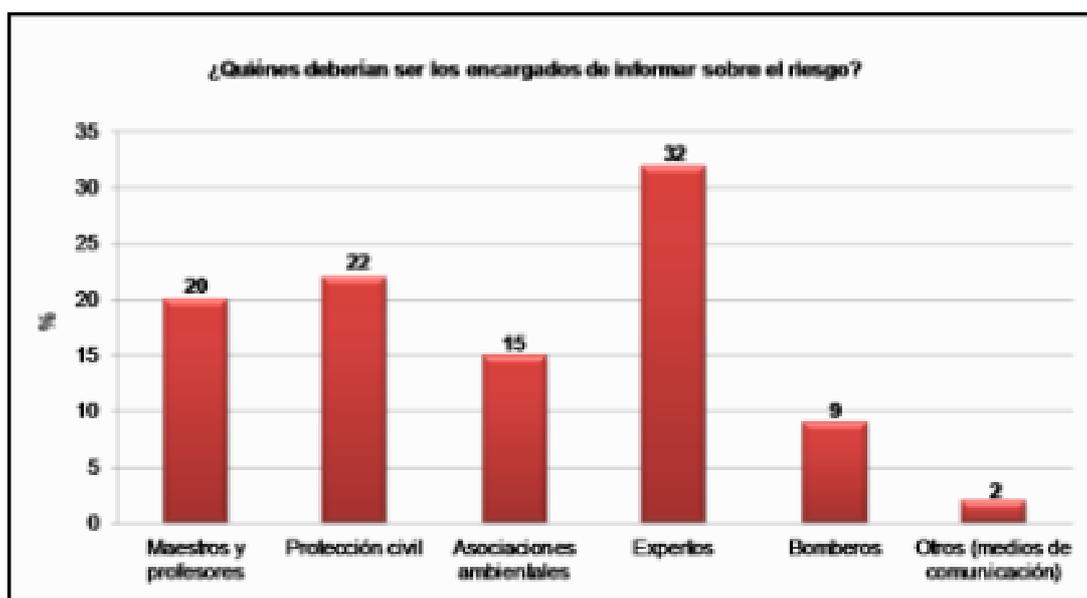


Figura 31: Resultados de la pregunta 10 expresados en porcentajes respecto a un total de 880 respuestas. Elaboración propia.

La pregunta anterior ha dejado en evidencia la necesidad de que la población reciba información sobre los riesgos naturales pero, ¿quiénes se consideran que deben ser los encargados de informar? Los expertos son los que proporcionan una mayor confianza, un 32% de los encuestados así lo indicó, seguidos de Protección Civil, maestros y profesores con un 22y un 20% respectivamente.

Pregunta 11: ¿Considera que...

- a) ... **se informa a los ciudadanos de cómo actuar ante esos riesgos?**
- b) ... **existe una normativa adecuada de prevención?**
- c) ... **existe una adecuada gestión de los riesgos?**

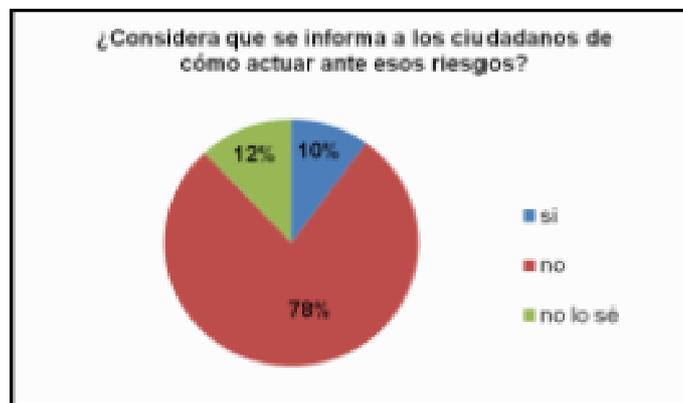


Figura 32: Resultados de la pregunta 11 expresados en porcentajes respecto a un total de 537 respuestas. Elaboración propia.

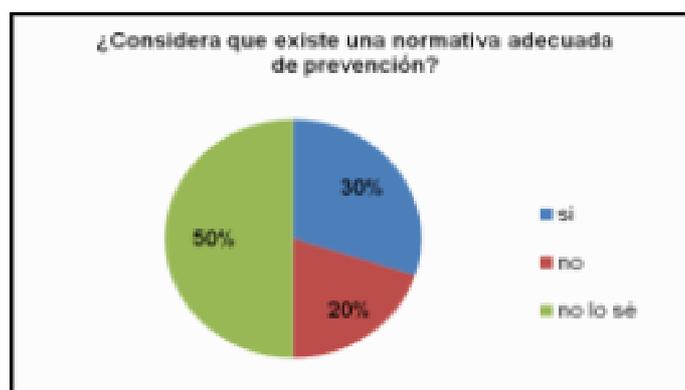


Figura 33: Resultados de la pregunta 11 expresados en porcentajes respecto a un total de 537 respuestas. Elaboración propia.

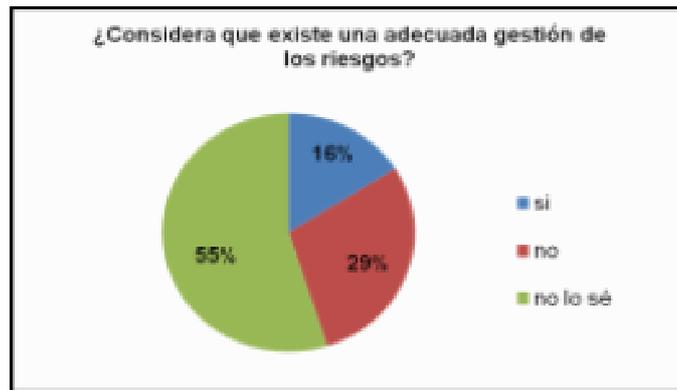


Figura 34: Resultados de la pregunta 11 expresados en porcentajes respecto a un total de 537 respuestas. Elaboración propia.

Casi un 80% de los estudiantes considera que no se informa a los ciudadanos de cómo actuar ante un episodio de estas dimensiones, frente a un 10% que opina todo lo contrario.

Del total de los encuestados, un 50% no sabe si existe una adecuada normativa de prevención y gestión de los riesgos. De los que conocen dichos aspectos, un 30% considera que la gestión no es adecuada y un 20% que no lo es la normativa. En este sentido, el grueso de la población entrevistada ofrece una imagen pesimista al respecto.

Pregunta 12: Le gustaría recibir más información en cuanto a...



Figura 35: Resultados de la pregunta 12 expresados en porcentajes respecto a un total de 994 respuestas. Elaboración propia.

Como se vio anteriormente, un 99% de la población de estudio ve necesario que se informe sobre los riesgos naturales, aunque, la información ofrecida parece insuficiente, sobre todo la relacionada con medidas preventivas, el comportamiento a adoptar en caso de vivir uno de estos sucesos y los Planes de emergencia.

3.2.1.1 Análisis de dependencia

A continuación se muestran los resultados obtenidos tras realizar la prueba de dependencia Chi-cuadrado. Dicho análisis se hizo por un lado, con el fin de determinar si la provincia en la que estudian o, los estudios previos de los encuestados influye en el nivel de conocimiento general que éstos tienen en materia de riesgos naturales y, por otro, con el objeto de conocer si, el haber vivido algún episodio de estas características influye en la capacidad que los encuestados creen tener para hacerles frente.

- Conocimiento general sobre estos riesgos y la provincia en la que estudian.

Pregunta 1: ¿Cuáles son los tres riesgos que cree que más afectan a la Comunidad?

- En las tres provincias se obtuvo el mismo resultado (incendios, riesgos climáticos e inundaciones).
- Prueba Chi-cuadrado:
 - Hipótesis nula (H_0) = Los riesgos considerados como principales en la Comunidad, no dependen de la provincia en la que estudien los encuestados.
 - Hipótesis alternativa (H_a) = Los riesgos considerados como principales en la Comunidad, dependen de la provincia en la que estudien los encuestados.
 - Valor de significación ≥ 0.05
 - Valor de Chi-cuadrado = 0.109
 - Resultado: se acepta la Hipótesis nula (H_0), los riesgos considerados como principales en la Comunidad, no dependen de la provincia en la que estudien los encuestados.

Pregunta 2: Los riesgos naturales, ¿afectan principalmente a la naturaleza, las personas o al desarrollo económico?

- En las tres provincias se obtuvo el mismo resultado (naturaleza).
- Prueba Chi-cuadrado:
 - Hipótesis nula (H_0) = El ámbito principal que los universitarios aragoneses creen que se ve afectado por los riesgos naturales, no depende de la provincia en la que estudien los encuestados.
 - Hipótesis alternativa (H_a) = El ámbito principal que los universitarios aragoneses creen que se ve afectado por los riesgos naturales, depende de la provincia en la que estudien los encuestados.
 - Valor de significación ≥ 0.05
 - Valor de Chi-cuadrado = 0.172
 - Resultado: se acepta la Hipótesis nula (H_0), el ámbito principal que los universitarios aragoneses creen que se ve afectado por los riesgos naturales, no depende de la provincia en la que estudien los encuestados.

Pregunta 3: La mayoría de los desastres, ¿son efecto de causas climáticas, naturales o socioculturales?

- En las tres provincias se obtuvo el mismo resultado (socioculturales).
- Prueba Chi-cuadrado:
 - Hipótesis nula (H_0) = La razón considerada como la mayor causante de los riesgos naturales, no depende de la provincia en la que estudien los encuestados.
 - Hipótesis alternativa (H_a) = La razón considerada como la mayor causante de los riesgos naturales depende de la provincia en la que estudien los encuestados.
 - Valor de significación ≥ 0.05
 - Valor de Chi-cuadrado = 0.001

- Resultado: se rechaza la Hipótesis nula (H_0), la razón considerada como la mayor causante de los riesgos naturales depende de la provincia en la que estudien los encuestados.

➤ Conocimiento general sobre estos riesgos y los estudios previos.

Este análisis se realizó con las encuestas que proporcionaban esta información, no todos los encuestados respondieron esta pregunta. Los estudios se han clasificado en Bachillerato, Grados Medios, Superiores y Formación Profesional y estudios universitarios.

Algunos de los estudiantes especificaron los estudios de Grados Medios, Superiores y Formación Profesional estudiados previamente, éstos son:

- Técnico Superior en Animación y Actividades Físicas y Deportivas
- Salud Ambiental
- Higiene bucodental
- Prótesis dental
- Auxiliar de veterinaria
- Técnico Superior en Administración y Finanzas
- Instalaciones Frigoríficas y de Climatización
- Asesoría de imagen
- Peluquería
- Estética
- Educación infantil
- Turismo

Algunos de los estudiantes especificaron las carreras universitarias cursadas anteriormente, éstas son:

- ❖ Nutrición Humana y Dietética
- ❖ Relaciones laborales
- ❖ Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
- ❖ Enfermería
- ❖ Ingeniería Técnica Industrial
- ❖ Ingeniería Técnica Agrícola
- ❖ Magisterio
- ❖ Interiorismo
- ❖ Economía
- ❖ Antropología
- ❖ Farmacia
- ❖ Administración y Dirección de Empresas
- ❖ Historia
- ❖ Medicina

- ❖ Psicología
- ❖ Ciencias Ambientales
- ❖ Geología
- ❖ Ciencias del Trabajo

A continuación se muestran los resultados obtenidos. Primero se presentan los obtenidos para cada pregunta según el nivel de estudios previo de los encuestados y después los de la prueba de dependencia Chi-cuadrado.

Pregunta 1: ¿Cuáles son los tres riesgos que cree que más afectan a la Comunidad?

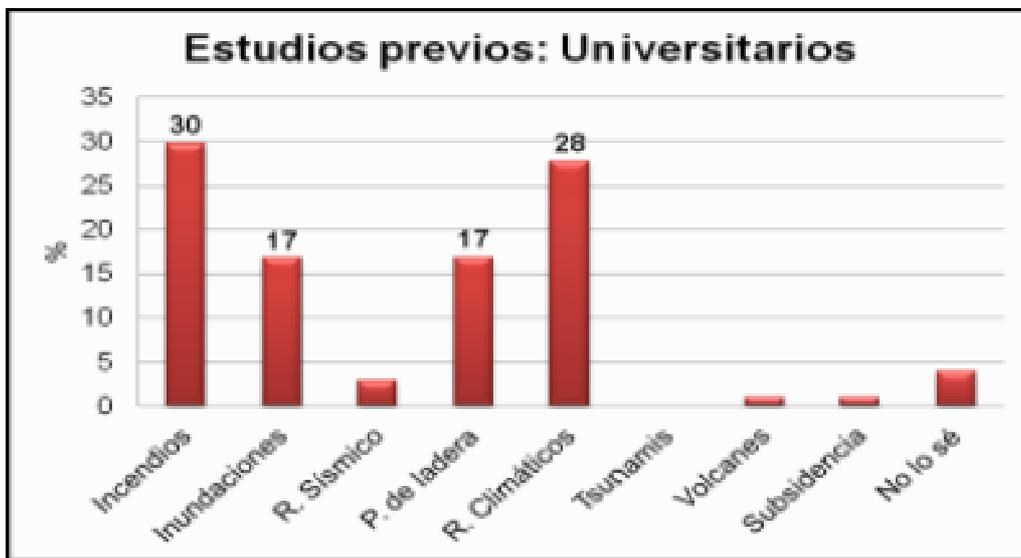


Figura 36: Resultados de la pregunta 1 expresados en porcentajes respecto a un total de 101 respuestas. Elaboración propia.

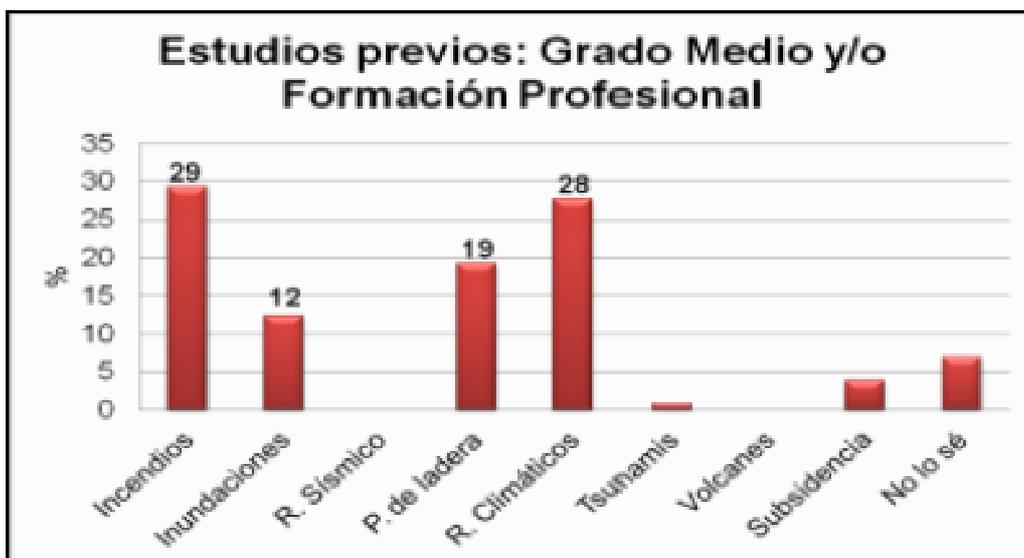


Figura 37: Resultados de la pregunta 1 expresados en porcentajes respecto a un total de 130 respuestas. Elaboración propia.

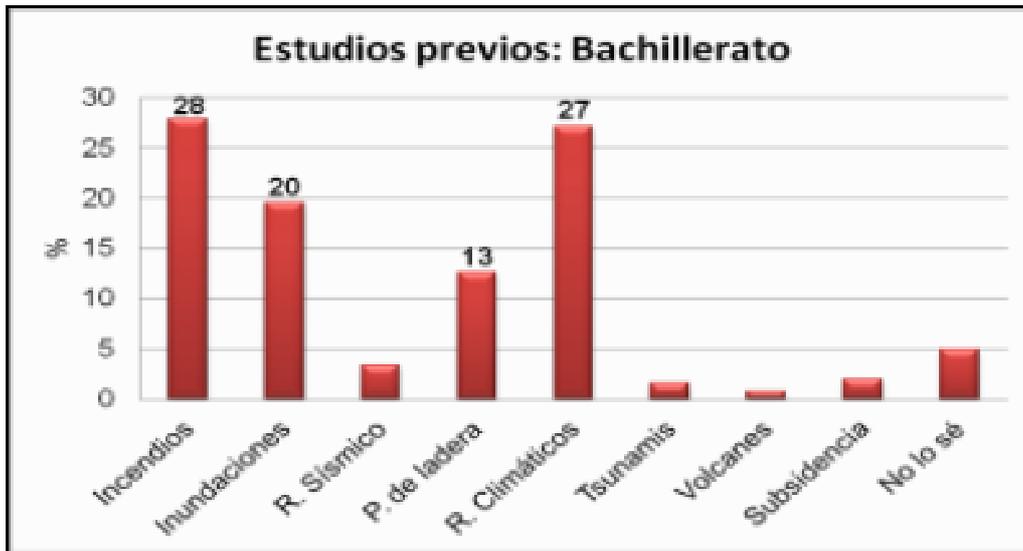


Figura 38: Resultados de la pregunta 1 expresados en porcentajes respecto a un total de 863 respuestas. Elaboración propia.

Pregunta 2: Los riesgos naturales, ¿afectan principalmente a la naturaleza, las personas o al desarrollo económico?

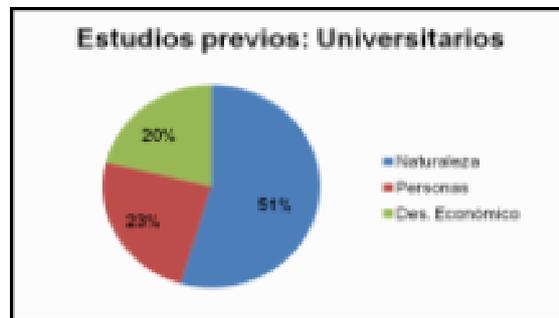


Figura 39: Resultados de la pregunta 2 expresados en porcentajes respecto a un total de 35 respuestas. Elaboración propia.

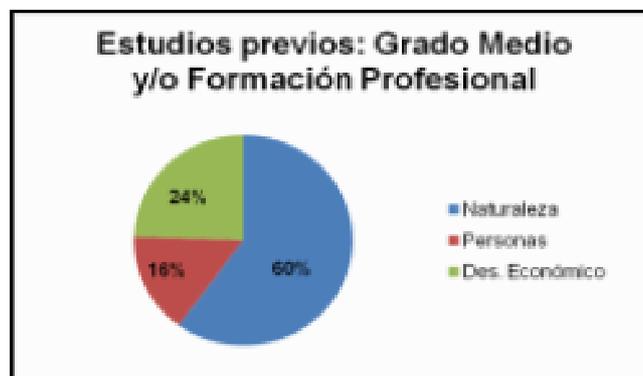


Figura 40: Resultados de la pregunta 2 expresados en porcentajes respecto a un total de 45 respuestas. Elaboración propia.

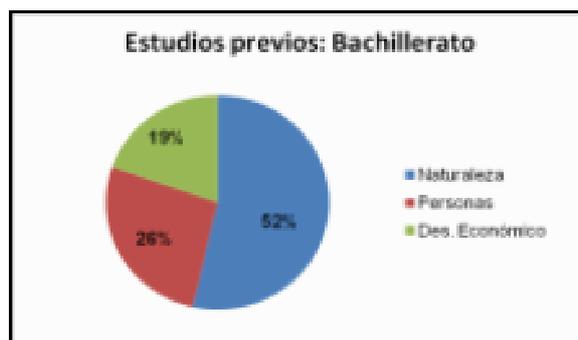


Figura 41: Resultados de la pregunta 2 expresados en porcentajes respecto a un total de 304 respuestas. Elaboración propia.

Pregunta 3: La mayoría de los desastres, ¿son efecto de causas climáticas, naturales o socioculturales?

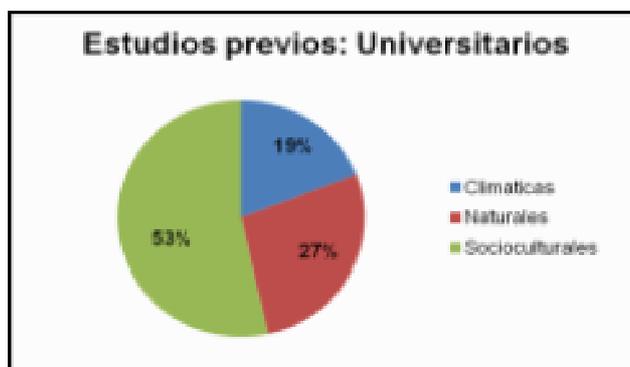


Figura 42: Resultados de la pregunta 3 expresados en porcentajes respecto a un total de 35 respuestas. Elaboración propia.



Figura 43: Resultados de la pregunta 3 expresados en porcentajes respecto a un total de 45 respuestas. Elaboración propia.

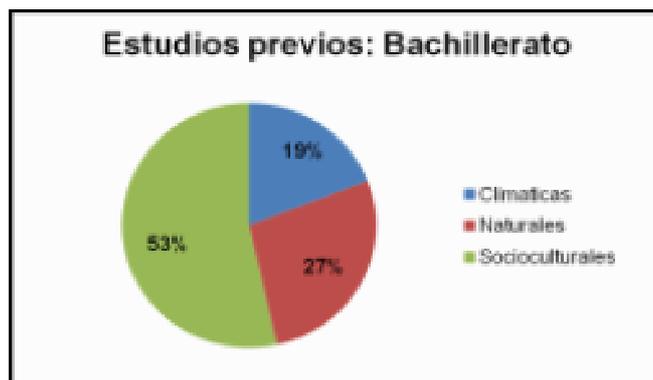


Figura 44: Resultados de la pregunta 3 expresados en porcentajes respecto a un total de 304 respuestas. Elaboración propia.

El análisis de estas preguntas desvela el acuerdo existente entre quienes son actualmente universitarios y ya poseen otra titulación de este tipo o el título de Bachillerato. Estos coinciden en que los riesgos naturales afectan principalmente a la naturaleza, seguida de las personas y el desarrollo económico y que, las principales causas de los producen son las socioculturales, seguidas de las naturales y las climáticas.

Por su parte, quienes han estudiado algún Grado Medio o Formación Profesional estiman que los riesgos naturales afectan más al desarrollo económico que a las personas y que las razones climáticas originan dichos fenómenos en mayor medida que las naturales.

En cuanto a los riesgos que consideran que más afectan a la Comunidad de Aragón, quienes tienen estudios universitarios piensan que son los incendios, los riesgos climáticos, las inundaciones y los procesos de ladera, principalmente. Quienes han estudiado algún Grado Medio o Formación Profesional piensan que los procesos de ladera son más importantes en la Comunidad que las inundaciones y aquellos que tienen el título de Bachillerato le dan mayor importancia a las inundaciones.

Para determinar si existe una relación de dependencia entre las variables “estudios previos” y “conocimiento sobre los riesgos naturales” se ha realizado el análisis Chi-cuadrado. Las conclusiones a las que se ha llegado para cada pregunta han sido:

Pregunta 1: ¿Cuáles son los tres riesgos que cree que más afectan a la Comunidad?

- Prueba Chi-cuadrado:
 - Hipótesis nula (H_0) = Los riesgos considerados como principales en la Comunidad, no dependen de los estudios previos de los encuestados.

- Hipótesis alternativa (H_a) = Los riesgos considerados como principales en la Comunidad, dependen de los estudios previos de los encuestados.
- Valor de significación ≥ 0.05
- Valor de Chi-cuadrado = 0.261
- Resultado: se acepta la Hipótesis nula (H_0), los riesgos considerados como principales en la Comunidad, no dependen de los estudios previos de los encuestados.

Pregunta 2: Los riesgos naturales, ¿afectan principalmente a la naturaleza, las personas o al desarrollo económico?

- Prueba Chi-cuadrado:
 - Hipótesis nula (H_0) = El ámbito principal que los universitarios aragoneses creen que se ve afectado por los riesgos naturales, no depende de los estudios previos que tienen los encuestados.
 - Hipótesis alternativa (H_a) = El ámbito que los universitarios aragoneses creen que se ve afectado por los riesgos naturales principalmente depende de los estudios previos que tienen los encuestados.
 - Valor de significación ≥ 0.05
 - Valor de Chi-cuadrado = 0.584
 - Resultado: se acepta la Hipótesis nula (H_0), El ámbito principal que los universitarios aragoneses creen que se ve afectado por los riesgos naturales, no depende de los estudios previos que tienen los encuestados.

Pregunta 3: La mayoría de los desastres, ¿son efecto de causas climáticas, naturales o socioculturales?

- Prueba Chi-cuadrado:
 - Hipótesis nula (H_0) = La razón considerada como la mayor causante de los riesgos naturales, no depende de los estudios previos que tienen los encuestados.

- Hipótesis alternativa (H_a) = La razón considerada como la mayor causante de los riesgos naturales depende de los estudios previos que tienen los encuestados.
- Valor de significación ≥ 0.05
- Valor de Chi-cuadrado = 0.142
- Resultado: se acepta la Hipótesis nula (H_0), La razón considerada como la mayor causante de los riesgos naturales, no depende de los estudios previos que tienen los encuestados.

➤ Experiencias vividas y capacidad para hacer frente a los riesgos naturales

Al realizar las encuestas fui consciente de la lejanía con la que la sociedad percibe este tipo de riesgos. Muchos asocian los riesgos naturales con grandes y sonados acontecimientos como el tsunami de Indonesia (2004), el huracán Katrina (2005) o el terremoto de Haití (2010) entre otros. No todos somos conscientes de los daños que pueden provocar otro tipo de acontecimientos aquí, en Aragón.

Como se indicó anteriormente, un 28% de la muestra analizada afirma haber vivido algún desastre natural y de éstos, un 79% no se ve preparado para afrontarlos. ¿Influye la experiencia personal en la capacidad de reacción? Con el fin de saberlo, se ha realizado el análisis de dependencia Chi-cuadrado “Acontecimientos vividos - preparación que se cree tener para afrontarlos”.

- Prueba Chi-cuadrado:
 - Hipótesis nula (H_0) = La preparación que creen tener los encuestados para afrontar cualquier tipo de riesgo natural, no depende de la experiencia personal.
 - Hipótesis alternativa (H_a) = La preparación que creen tener los encuestados para afrontar cualquier tipo de riesgo natural, depende de la experiencia personal.
 - Valor de significación ≥ 0.05
 - Valor de Chi-cuadrado = 1.4E-12
 - Resultado: se rechaza la Hipótesis nula (H_0), la preparación que creen tener los encuestados para afrontar cualquier tipo de riesgo natural, depende de la experiencia personal.

4. Discusión y conclusiones

El estudio realizado creo que ha resultado eficiente y útil. Ha servido de aproximación a la valoración de la percepción universitaria de los riesgos naturales de la población aragonesa, entendida ésta como, el conjunto de conocimientos, apreciaciones, preparación e interés relacionados con dichos riesgos y, además, ha sido útil para detectar déficits en los aspectos mencionados.

Actualmente, existe una conciencia medioambiental extendida en la sociedad española. Los universitarios aragoneses han demostrado sentirse interesados por el tema que nos concierne y parece que son conscientes de su importancia y los daños que pueden ocasionar. Aunque, erróneamente, la mayoría lo ven como algo lejano, aquellos que se han visto afectados directamente son quienes tienen una mayor conciencia en lo que al peligro se refiere.

Los resultados muestran cierta incoherencia entre la conciencia y la conducta social puesto que, se consideran a los factores socioculturales (forma de vida, desconocimiento, deforestación etc.) como las causas primordiales de estos desastres, es decir, se acusa al hombre de ser el principal responsable.

Los incendios, los riesgos climáticos y las inundaciones seguidos de los procesos de ladera, son los que más preocupan a los aragoneses. Igualmente, consideran que los riesgos naturales afectan principalmente al medio natural (paisaje, atmósfera, suelo, agua, biodiversidad...).

A pesar de que los ciudadanos pueden documentarse a través de numerosas vías y se sensibiliza a la población desde Instituciones, Organismos, manuales, publicaciones, exposiciones... El estudio realizado revela carencias informativas significativas, especialmente en lo que atañe a Planes de emergencia, medidas preventivas, el comportamiento a adoptar en caso de desastre, y la normativa y medidas de gestión existentes. Esto me plantea cuestiones como: ¿La forma en la que la información se facilita es la adecuada?, ¿los ciudadanos saben de su existencia? y ¿dónde buscarla?

Los ciudadanos señalan a los expertos, Protección Civil, maestros y profesores como los responsables de informar sobre los riesgos y demandan un papel activo por su parte.

La conjunción de los factores informativos determina el conocimiento y aquí, además de la labor mencionada en diferentes campos y con diferentes enfoques, también se incluye la formación obtenida en los diferentes niveles educativos.

Dicha educación, en nuestra Comunidad, varía dependiendo del nivel de estudios, es muy superficial en los niveles inferiores y más específica y acentuada ya en los estudios superiores pero, sólo en los que están estrechamente relacionados.

En Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato depende totalmente del profesor, de su conocimiento e interés sobre el tema. En estos niveles, se le da más importancia a aspectos ambientales como la biodiversidad, el calentamiento global o la capa de ozono. Es decir, el trabajo realizado por los maestros y profesores presenta un déficit considerable en materia de riesgos naturales.

En la Universidad y estudios de Formación Profesional la información ofrecida es más amplia tanto en los tipos de riesgos estudiados como en los procesos que los originan, sus consecuencias, medidas preventivas, correctoras, gestión etc.

Es necesario educar a todos los niveles y en todas las etapas del individuo.

También se ha observado como el conocimiento general que se tiene en la Comunidad de Aragón en materia de riesgos naturales es similar en todo el territorio y no depende de la provincia en la que se estudia o, los estudios previos de los encuestados. Sin embargo, el haber vivido algún acontecimiento de este tipo sí que influye en la capacidad que los encuestados creen tener para afrontarlos.

Así mismo, son escasas las actividades preventivas que se ofrecen, a pesar de su importancia y utilidad ante este tipo de sucesos. Casi la totalidad de los encuestados no cree estar capacitada para afrontar episodios de esta relevancia. Si los ciudadanos supiésemos cómo actuar ante episodios impredecibles, incontrolables, y de gran envergadura como lo son los riesgos naturales, los daños ocasionados se verían disminuidos.

Los factores educativos, culturales y experiencias personales unidos al conocimiento, generan perspectivas que afectan a la conciencia ambiental. La forma en la que las personas nos relacionamos con nuestro entorno, depende del conjunto de los aspectos mencionados, nos hacemos ideas por las que actuamos (no esperamos vernos afectados, subestimamos el peligro o lo ignoramos, nos asentamos en lugares de alto riesgo por las ventajas económicas que ofrecen...).

La percepción del individuo determina la idea que éste tiene de los riesgos así como, su actitud hacia ellos, por lo que estudiarla, evaluarla y desarrollar herramientas para potenciarla es imprescindible para llevar a cabo acciones eficaces en este ámbito.

5. Propuesta

Una vez desarrollado el estudio, haber definido la percepción, los conocimientos e intereses de la sociedad en relación a los riesgos naturales y considerando la información disponible, se exponen algunas actuaciones de acuerdo al diagnóstico realizado.

La propuesta tiene como objetivo contribuir a la formación en riesgos naturales en su conjunto, con el fin de que la comunidad universitaria (y la sociedad en general) gane conciencia e incremente su conocimiento en este ámbito.

Los aspectos considerados para la realización de la propuesta son:

- Falta de conocimientos.
- Se manifiesta la idea de “déficit de información”.
- Enseñanza escasa en los diferentes niveles educativos.
- Quienes se consideran que deberían ser los encargados de informar y educar sobre el tema no ejercen su función de forma diligente.
- Existe un interés general y predisposición por aprender.
- Percepción de los riesgos naturales como algo lejano.

Todo ello a pesar de que, como se ha podido percibir en otros apartados del trabajo...

- a) ... existen guías docentes relacionadas con los riesgos naturales enfocadas a enseñar a los maestros y profesores como educar a sus alumnos en dicha materia.
- b) ... hay manuales para la población en las que se informa de cómo actuar antes, durante y después de que suceda algún riesgo natural así como el comportamiento que se debe adoptar en los diferentes lugares (al aire libre, en la vivienda, vehículos...)
- c) ... se realizan jornadas, campañas y exposiciones relacionadas con dichos riesgos.

Entonces, ¿cuál es el origen del desconocimiento existente en cuestión de riesgos naturales?, ¿Por qué los encuestados temían no saber responder la encuesta?, ¿Por qué decían “no tener ni idea” sobre el tema?, ¿Por qué esa idea de déficit de información?, ¿Por qué la formación ofrecida a lo largo de la etapa escolar, adolescente y adulta no es superior y de mayor calidad?

Posiblemente y desde mi punto de vista, algunos factores que contribuyen al desconocimiento del tema y la falta de conciencia sean:

- a) La subsidencia, los aludes, los deslizamientos del terreno, las olas de calor, los temporales de viento, los tornados o las tormentas de granizo son riesgos importantes en nuestra Comunidad. Como se ha descrito en el apartado de introducción, desgraciadamente, las víctimas mortales que ocasionan así como, los daños materiales provocados año tras año son importantes y a pesar de esto, no existen guías didácticas relacionadas con los mismos.

Quizás los docentes no conocen la existencia de estas herramientas que les ayudarían a formar a sus alumnos, no hacen uso de las mismas o simplemente, no son conscientes de la importancia del tema y lo pasan por alto.

- b) Son numerosos los textos a los que la población puede acceder para averiguar cómo prevenir posibles daños, comportarse en caso de desastre natural y actuar después de éste.

En España existen guías a nivel estatal y autonómico (no hay guías específicas para cada riesgo y en cada Comunidad) pero, también se pueden consultar las de otros países y regiones.

Tal vez, en esta ocasión, el principal obstáculo para llegar a la información sea su divulgación, ¿los ciudadanos conocen su existencia? y ¿dónde conseguir estos manuales?

- c) En cuanto a las jornadas, campañas y exposiciones desarrolladas en Aragón en relación con los riesgos naturales existe un vacío importante. La inmensa mayoría de las actividades de este tipo que se ofrecen, se enfocan hacia otros aspectos ambientales tales como: la educación ambiental, el Cambio Climático, el reciclaje, el desarrollo sostenible, la prevención en la generación de residuos, el ahorro de agua, proteger el medio ambiente etc.

A continuación y tomando como referencia estas premisas, se exponen actividades que pueden servir de ayuda para mejorar los aspectos preocupantes o problemas observados en este trabajo:

- ❶ Realizar seminarios o conferencias impartidos por ponentes especializados a lo largo del periodo escolar y acordados al nivel educativo en el que se ofrezcan.

- ② Planear campañas de comunicación y concienciación periódicas así como exposiciones.
- ③ Mejorar la formación de los docentes en este tema mediante cursos.
- ④ No centrarse y limitarse únicamente a los contenidos de los libros.

Desarrollar durante el curso actividades donde se expongan episodios reales, se ofrezcan gráficas, datos, vídeos, imágenes... y los alumnos participen dando su opinión, indaguen en el origen de los sucesos, los problemas ocasionados y las medidas preventivas que podrían haberlos disminuido.

Acercar la realidad a las aulas con salidas de campo por ejemplo, donde puedan observar formaciones, consecuencias, cambios ocasionados en el paisaje y las infraestructuras, las medidas preventivas en diferentes casos etc.

- ⑤ Elaborar “Guías de consejos para la población” y hacérselas llegar.

Estas guías deben incluir instrucciones referidas a actuaciones preventivas (concienciación), actuaciones durante el periodo del suceso (medidas de protección) e indicaciones de cómo actuar después de la emergencia.

Podrían ofrecerse en los colegios, institutos, universidades o en lugares concurridos como las salas de espera de los hospitales, Centros de Salud, Centros cívicos...

- ⑥ En cuanto al diseño de la encuesta, al analizarla, he percibido que la investigación precisa algunas mejoras en el planteamiento de la misma para obtener unos resultados más concretos. A continuación, se sugieren posibles cuestiones que podrían enriquecer futuros estudios desarrollados en esta línea:

- Completar la información básica con aspectos como el sexo y el lugar de procedencia (Aragón/otra Comunidad).
- Incluir preguntas específicas como:
 - ❖ ¿Cree tener conciencia de este tipo de riesgos?
 - ❖ Los medios de divulgación a través de los que ha conocido el tema han sido: la familia, la televisión, los estudios, internet...
 - ❖ ¿Considera fundamental que los niños conozcan más sobre riesgos naturales en sus colegios?
 - ❖ ¿Considera fundamental que los chicos conozcan más sobre riesgos naturales en sus institutos?

- Incorporar un apartado en el que los encuestados pudiesen indicar libremente aquellos aspectos sobre los que les gustaría recibir una mayor información o actividades que les interesarían realizar y les parecen prácticas.

Pueden llevarse a cabo medidas como las planteadas y realizarse de nuevo la encuesta en posteriores años académicos con el fin de averiguar si se ha producido alguna mejora. La encuesta realizada debería ser siempre la misma pero, renovando aquellas cuestiones que fuese necesario debido a los cambios a lo largo del tiempo.

Como destacaron Ceci'c y Musson (p. 41, 2004) "La razón de hacer un cuestionario es fundamentalmente, que todos los datos tengan más o menos el mismo formato lo que significa, que las preguntas se le hacen a toda la población de estudio exactamente de la misma manera. Esto hace que los datos recogidos sean comparables dentro del conjunto de datos así como, entre diferentes momentos (para el que se utiliza el mismo tipo de forma)".

Cuanto más colegios, institutos y universitarios hagan su aportación mejor se puede conocer la educación ofrecida, preparación y conocimiento de los estudiantes sobre los riesgos naturales.

6. Agradecimientos

Después de varios meses de esfuerzo me siento satisfecha personalmente con el trabajo realizado y el resultado obtenido. Sin embargo, el mérito no es sólo mío, me habría sido imposible alcanzar el objetivo del estudio sin la participación de las personas y centros educativos que me han proporcionado información y ayuda cuando la he necesitado facilitándome el desarrollo de este trabajo. Por ello, me gustaría dedicar este espacio para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todos ellos.

Agradezco de manera especial a la Profesora Dra. Asunción Julián por aceptarme para realizar este Trabajo Fin de Grado bajo su dirección, por la labor desempeñada, el seguimiento y la orientación proporcionados para su consecución.

Reconocimiento también el que merecen todos los estudiantes de la Universidad de Zaragoza que, me dedicaron unos minutos y contestaron la encuesta así como, los profesores de los diferentes Colegios e Institutos que me facilitaron la información solicitada. Son el fundamento de este estudio, sin ellos, no habría sido posible realizarlo.

Finalmente, quiero darles las gracias a mis padres y amigos por el ánimo y la confianza que me han transmitido en todo momento.

A todos vosotros, muchas gracias.

7. Bibliografía

Aguilar M, Brenes G. La percepción de riesgo como herramienta para la gestión del riesgo. Aportes para la cogestión comunitaria. Caso de la Comunidad de Sixaola. Limón, Costa Rica 2013 (11): 8-18

Alsinet C, Pérez R.M, Agulló M.J. Adolescentes y percepciones del riesgo. JOVENes. 2003; p.p. 90-101

Armas I. Social vulnerability and seismic risk perception. Case study: the historic center of the Bucharest Municipality/Romania. Natural Hazards 2007, 47: 397–410.

Armas I, Avram E. Perception of flood risk in Danube Delta, Romania. Natural Hazards 2009, 50:269-287.

Arranz, M. Percepción de la población en convivencia con riesgos catastróficos. Revista de Protección Civil, 2003.

Cuadrat JM, Saz MA et al. Atlas Climático de Aragón. Departamento de Agricultura Ganadería y Medio Ambiente. Gobierno de Aragón, Servicio de Información y Educación Ambiental. 2007

Batet S, Izquierdo S, Soler G. Libro Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Ed. Edebé 2000.

Beck U. La Sociedad del Riesgo Global. Ed Siglo XXI España. 2002

Bird D.K. The use of questionnaires for acquiring information on public perception of natural hazards and risk mitigation – a review of current knowledge and practice. Natural Hazards and Earth System Sciences. 2009; 9:1307-1325.

Bird D.K, Dominey-Howes D. Testing the use of a “questionnaire survey instrument” to investigate public perceptions of tsunami hazard and risk in Sydney, Australia. Natural Hazards and Earth System Sciences. 2008; 45:99-122

Bird D.K, Gisladdottir² G, Dominey-Howes D. Resident perception of volcanic hazards and evacuation procedures. Natural Hazards and Earth System Sciences. 2009; 9:251-266

Calixto R, Herrera L. Estudio sobre la percepción y la Educación Ambiental. Red de Revistas Científicas de América latina, el Caribe, España y Portugal. 2012; 11(22): 227-249

Calvo F. Panorama de los estudios sobre riesgos naturales en la geografía española. Boletín de la AGE nº 30-2000; p.p. 21-35.

Choconi G. Comunicaciones de Riesgo. Una aproximación conceptual. Unidad de Evaluación de Riesgos Ambientales. Secretaria de Ambiente y desarrollo Sustentable. Argentina 2010.

Comisión Oceanográfica Intergubernamental, UNESCO. Preparación para casos de tsunami: Protección civil – Guía de buenas prácticas. 2013, 65

Consorcio de Compensación de Seguros. La obertura de los riesgos extraordinarios en España. Ministerio de Economía y Competitividad. 2012.

Davis, MS, Ricci, T, Mitchell LM. Perceptions of Risk for Volcanic Hazards at Vesuvio and Etna, Italy. The Australian Journal of Disaster and Trauma Studies 2005:1.

Delgadillo E. Metodología para el análisis de riesgos ambientales. Impacto social en la población del municipio de Ecatepec, Estado de México [tesis]. México, DF.: Instituto Politécnico Nacional; 2008.

Batista FJ. Desastres y Sociedad. Revista de la Red de Estudios Sociales en Prevención de desastres América Latina 1997; 8.

Dirección general de gestión forestal. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. [Base de datos en internet] Disponible en:

[http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/AgriculturaGanaderiaMedioAmbiente/AreasTematicas/MA_MedioForestal/Incendios Forestales](http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/AgriculturaGanaderiaMedioAmbiente/AreasTematicas/MA_MedioForestal/IncendiosForestales)

Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Manual de primera intervención frente al fuego mediante el uso de extintores portátiles y bocas de incendio equipadas. Ed Secretaría General Técnica. Ministerio del Interior. 2013.

Dirección general de Protección Civil y Emergencias. Ministerio del Interior. Gobierno de España. [Base de datos en internet] Disponible en: <http://www.proteccioncivil.org/>

EducAragon. Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte. Gobierno de Aragón. [Página principal en internet] Disponible en: <http://www.educaragon.org/>

Fernandez MI. Los riesgos naturales en España y en la Unión Europea: incidencia y estrategias de actuación [tesis doctoral]. Santander, España: Universidad de Cantabria; 2006

García JC, Sillio F. Riesgos naturales en los Andes: Cambio ambiental, percepción y sostenibilidad. Boletín de la AGE nº 30-2000; p.p. 69-84

Gayá M. "Tornados en España 1987 - 2005): distribución temporal y espacial". Revista de Climatología. 2005; 5: p.p. 9-17

Gobierno de Aragón. [Página principal en internet] Disponible en: <http://www.aragon.es/>

Gomera A. La Conciencia Ambiental como herramienta para la Educación Ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario. Estudio de la conciencia ambiental del alumnado de la Universidad de Córdoba. Noviembre 2008.

Granada H. Percepción social del riesgo: El caso de los desastres. Conferencia Interamericana sobre reducción de los desastres naturales. Cartagena de Indias, Colombia: Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres de Colombia; 1994.

Instituto Aragonés de Estadística. Causalidad de los incendios forestales. Aragón. Años 1990-2011; 2012

Instituto Aragonés de Estadística. Evolución de las temperaturas medias mensuales. Huesca, Teruel y Zaragoza. Años 1998-2012; 2013

Instituto Aragonés de Estadística. Mortalidad por riesgos naturales. Aragón y España; 2013.

Instituto Aragonés de Estadística. Número de incendios y superficie afectada en Aragón y España. Años 1996-2012; 2013

Instituto Aragonés de Estadística. Gobierno de Aragón. [Página principal en internet] Disponible en: <http://www.aragon.es/iaest>

Instituto Aragonés de Gestión Ambiental. Gobierno de Aragón. [Página principal en internet] Disponible en: <http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Organismos/InstitutoAragonesGestionAmbiental>

Jóhannesdóttir, G, Gísladóttir, G. People living under threat of volcanic hazard in southern Iceland: vulnerability and risk perception. Natural Hazards and Earth System Sciences 2010, 10:407-420.

Jornada Técnica sobre Planes de autoprotección de Centros Escolares en el ámbito de los Planes de Emergencia Nuclear. Madrid; 5-03-2014. Escuela Nacional de Protección Civil. 2014

Julián A, Peña JL, Chueca J et al. Cartografía de zonas probables de aludes en el Pirineo Aragonés: metodología y resultados. Boletín de la AGE nº 30-2000; p.p. 119-134.

Klijn, F. Flood risk perception and implications for flood risk management in the Netherlands. International Journal of River Basin Management 2004, 2:113-122.

Llanes S. El abordaje del estudio del riesgo natural desde la disciplina de la geografía. Instituto de Estudios Geográficos. Universidad de Tucumán 2012.

López R, Menor J, García A, Navarrete L. Percepción social del riesgo en España. Ministerio del Interior. Secretaría General Técnica Catálogo general de Publicaciones Oficiales. 2008

Marco JA, Matarredona E, Padilla A. La dimensión espacial de los riesgos geomorfológicos Boletín de la AGE nº 30-2000; p.p. 85-101.

McIvor D. Modelling community preparation for natural hazards: Understanding hazard Cognitions [dissertation]. University of Tasmania; 2010

Mohamed J, Enrique C, Cabo JM. Percepción ambiental Campus de Melilla (UGR). Universidad de Granada. Unidad de Calidad Ambiental. 2011

Moreno D, Romero A. Los riesgos naturales y su percepción en el municipio de Mazarrón (Murcia). Papeles de Geografía. Universidad de Murcia; 2013, 57-58; pp.179-195.

ORDEN de 14 de febrero de 2014, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2014/2015. Boletín Oficial de Aragón, 38, (24/02/2014)

Pedrinaci E, Gil C, Jiménez J, Puente J, Pedreira S. Libro Ciencias para el Mundo Contemporáneo. Ed SMBN 2008.

Plan de Emergencias por incendios forestales. Protegeos de los incendios forestales. Generalitat de Catalunya. 2013

Plan Territorial de Protección Civil de Aragón. Boletín Oficial de Aragón, 92, (14-05-2014)

Ramos C, García MR. Estudio de percepción de la problemática ambiental en Arauca: Herramientas para la valoración ecosistémica. *Gestión y Ambiente*. 2012; 15(1): 119-128.

Rico AM, Hernández M, Olcina J, Martínez E. Percepción del riesgo de inundaciones en municipios litorales alicantinos: ¿Aumento de la vulnerabilidad? *Papeles de Geografía*. Universidad de Alicante; 2010, 51-52; pp. 245-256.

RINAMED. Los riesgos naturales del Arco Mediterráneo Occidental. Percepción y hábitos de vida en zonas susceptibles de riesgos naturales Islas Baleares (Capdepera y Andritx). 2004.

RINAMED. Los riesgos naturales del Arco Mediterráneo Occidental. Percepción y hábitos de vida en zonas susceptibles de riesgos naturales Murcia (Mula). (2004)

Rodríguez J. Guía de recomendaciones de prevención y actuación ante los riesgos más probables. Ed Federación Canaria de Municipios-FECAM. 2011.

I Seminario Internacional sobre territorio y Cultura. Colombia; Octubre de 2009. Quito: Abya-yala editing; 1999.

Servicio de Seguridad y Protección Civil. Manual de autoprotección. Ed Departamento de Política Territorial, Justicia e Interior. Diputación General de Aragón.

Simón JL, Soriano MA, Pocoví A et al. Riesgo de subsidencia kárstica en áreas urbanas: el caso de Zaragoza. En *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*; 2009 (173); p.p. 303-315

Sistema de Información Territorial de Aragón. Gobierno de Aragón. [Base de datos en internet] Disponible en: <http://sitar.aragon.es/descargas-aragon.htm>

Sondeo sobre percepción ambiental de la población de Guadalix de la Sierra. Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Guadalix de la Sierra (4/012/2007)

Universidad de Barcelona. Riesgos y peligros: una visión desde la geografía. *Revista electrónica de geografía y Ciencias Sociales*. 2000 (60)

Universidad de Zaragoza. [Página principal en internet] Disponible en: <http://www.unizar.es/>

Vallejo I, Camarillo JM. La Gestión de los Riesgos Naturales en el ámbito de protección Civil. Boletín de la AGE nº 30-2000; p.p. 51-68.

Wachinger G, Renn, O. Risk Perception and Natural Hazards. CapHaz-Net WP3 Report, DIALOGIK Non-Profit Institute for Communication and Cooperative Research, Stuttgart. 2010

8. Anexos

ENCUESTA REALIZADA A LOS UNIVERSITARIOS DE ARAGÓN.

Percepción social de los Riesgos Naturales en Aragón

Edad:

Estudios previos:

Actualmente estudio:

- 1 ¿Cuáles son los tres riesgos que cree que más afectan a la comunidad?
 - a) Incendios
 - b) Inundaciones
 - c) Riesgo sísmico
 - d) Procesos de ladera (desprendimientos, aludes...)
 - e) Riesgos climáticos (Niebla, viento, granizo, sequía...)
 - f) Tsunami
 - g) Volcanes
 - h) Subsistencia
 - i) No lo sé

- 2 Los riesgos naturales afectan principalmente a:
 - a) Naturaleza (paisaje, atmósfera, suelo, agua, biodiversidad...)
 - b) Personas (suministro de agua, electricidad, comunicaciones, transporte...)
 - c) Desarrollo económico (rehabilitación de daños, producción agrícola)

- 3 La mayoría de los desastres son efecto de:
 - a) Causas climáticas (Calentamiento global)
 - b) Causas naturales (tectónicas-geológicas)
 - c) Causas socioculturales (forma de vida, desconocimiento, deforestación...)

- 4 ¿Recuerda haber vivido algún desastre natural? ¿Cuál?

- 5 ¿Considera estar preparado para afrontar cualquier tipo de desastre natural?
SI NO

- 6 Grado de interés personal en recibir información preventiva
 - a) Muy interesado
 - b) Interesado
 - c) Poco interesado

7 ¿Ha participado en algún ejercicio de prevención ante una catástrofe?
SI NO

¿Cuál?

8 En caso de desastre natural, ¿conoce los teléfonos de emergencia?
SI NO

9 ¿Considera necesario que se informe de los riesgos naturales a la población?

- a) Muy necesario
- b) Necesario
- c) Poco necesario

10 ¿Quiénes deberían ser los encargados de informar sobre el riesgo?

- a) Maestros y profesores
- b) Protección civil
- c) Asociaciones ambientales
- d) Expertos
- e) Bomberos
- f) Otros

11 ¿Considera **que...**

- | | | | |
|---|----|----|----------|
| a) ...se informa a los ciudadanos de cómo actuar ante esos riesgos? | Sí | No | No lo sé |
| b) ...existe una normativa adecuada de prevención? | Sí | No | No lo sé |
| c) ...existe una adecuada gestión de los riesgos? | Sí | No | No lo sé |

12 **Le gustaría recibir más información en cuanto a...**

- a) El comportamiento a adoptar
- b) Identificación de zonas de riesgo
- c) Medidas preventivas
- d) Planes de emergencia
- e) Posibles daños
- f) Otros (indicar)