



## **La importancia de colmar las lagunas del conocimiento**

### **Un estudio sobre los nexos entre ciencia y política en relación a la reducción del riesgo de desastres en Europa**

Lauta, Kristian Cedervall; Albris, Kristoffer; Raju, Emmanuel

*Published in:*

Riesgos Naturales y Derecho: Una perspectiva interdisciplinar

*Publication date:*

2018

*Document version*

Tidlig version også kaldet pre-print

*Citation for published version (APA):*

Lauta, K. C., Albris, K., & Raju, E. (2018). La importancia de colmar las lagunas del conocimiento: Un estudio sobre los nexos entre ciencia y política en relación a la reducción del riesgo de desastres en Europa. I E. A. García (red.), *Riesgos Naturales y Derecho: Una perspectiva interdisciplinar* (s. 17-42). Madrid: Dykinson.

# La importancia de colmar las lagunas del conocimiento: Un estudio sobre los nexos entre ciencia y política en relación a la reducción del riesgo de desastres en Europa

Kristian Cedervall Laut<sup>1</sup>, Kristoffer Albris<sup>2</sup>, Emmanuel Raju<sup>3</sup>

La frontera entre Francia y Bélgica, en la región de XXX, es una zona sísmica activa. Mientras los científicos belgas consideran que existe un riesgo importante de que se produzca un terremoto en la zona, los franceses ni siquiera habían reconocido el área como relevante en términos de riesgo sísmico hasta hace poco. Debido a estas diferencias en las interpretaciones científicas del riesgo sísmico, las políticas son considerablemente distintas en estos dos países: afectando a todo, desde códigos y zonas de edificación, hasta la propia prevención, los esfuerzos en materia de educación y las capacidades de respuesta.

Como indica el ejemplo mencionado, podemos extraer dos lecciones: la primera, que a día de hoy el conocimiento y los modelos científicos dan forma a las políticas nacionales y locales de manera decisiva, y la segunda, que en última instancia la precisión y aplicación de estos inputs es esencial para la calidad general del sistema de gestión de desastres de una entidad. De esta manera, la ciencia se ha convertido en una parte integral y material de la gestión del riesgo de desastres (GRD). Por lo tanto, este desarrollo indica un cambio en el papel del conocimiento para la gestión de riesgos y amenazas, incluyendo las prácticas, los planes y las ideas para la reducción del riesgo de desastres.

Actualmente, resulta crucial para los organismos gubernamentales, tanto a niveles municipales como nacionales, disponer de un input continuo de conocimientos científicos y especializados y, a su vez, ser capaces de transformar ese input en regulaciones, políticas y estrategias de gobierno más amplias con el fin de diseñar estructuras eficaces para la gestión de desastres. A

---

<sup>1</sup> Profesor Asociado, Legum Magister, Doctor, co-director de Professor, LL.M, PhD, co-director del Center for International Law, Conflict and Crisis, Facultad de Derecho, Universidad de Copenhague y president del COPE – Copenhagen Center for Disaster Research

<sup>2</sup> Investigador postdoctoral, Doctor, Center for International Law, Conflict and Crisis, Facultad de Derecho, Universidad de Copenhague, y coordinador de la red Disaster and Crisis Anthropology Network (DICAN).

<sup>3</sup> Profesor Adjunto, Doctor, Center for International Law, Conflict and Crisis, Facultad de Derecho y Global Health Section, Universidad de Copenhague.

pesar de que la Unión Europea (UE)<sup>4</sup> y sus Estados miembros están realizando progresos considerables para la consecución de tal fin, todavía quedan importantes retos por superar.

En este capítulo presentaremos una perspectiva general de los retos actuales en lo que hemos denominado el nexo entre política y ciencia (NPC). El objetivo es proporcionar una visión de conjunto de los riesgos potenciales y retos, así como de las oportunidades a la hora de diseñar un marco regulador para la reducción del riesgo de desastres (RRD) basada en el conocimiento científico, así como en retos más “informales” que puedan afectar a la eficacia y el funcionamiento general del sistema de gestión del riesgo de desastres de formas distintas.

El input para este capítulo consiste en una recopilación exhaustiva de información, compilada como parte del proyecto de la UE ESPREssO (véase el apartado de metodología), así como una revisión bibliográfica completa. No obstante, antes de abordar la metodología y la estructura del capítulo, resulta necesario comentar el nuevo papel de la ciencia en la sociedad en general, y en la GRD en particular.

## **I. CONTEXTO: ¿LA CIENCIA COMO “QUINTO PODER DEL GOBIERNO”?**

Mientras que en el pasado los desastres naturales fueron vistos como la ira de Dios o la furia impredecible de la naturaleza, a día de hoy se perciben como nuestra propia incapacidad para evitarlos o preverlos (Alexander 2000; Lauta, 2014a). Bajo esta percepción, los desastres no surgen de la naturaleza, sino que están arraigadas en las estructuras sociales, y se definen como fallos de los sistemas humanos a la hora de tratar interacciones complejas de procesos interrelacionados (Oliver-Smith, 1999; Wisner et al. 2004). Los conceptos clave en la investigación actual de desastres, vulnerabilidad, riesgo y resiliencia, son todos fundamentalmente inherentes a y están arraigados en conceptos y estructuras sociales (Tierney 2014). Por consiguiente, actualmente se considera que la gestión de desastres depende totalmente de la organización de la sociedad, y por lo tanto de su capacidad para regular e integrar el conocimiento disponible y relevante en los acuerdos institucionales y las políticas que sustentan nuestra capacidad para hacer frente al riesgo de desastres (Lauta, 2014a). Al mismo tiempo, el conocimiento y la innovación científicos juegan un papel esencial a la hora de permitirnos aprender de desastres anteriores, mediante estudios de caso,

---

<sup>4</sup> En concreto, la UE parece reconocer este especial hincapié en la gestión de desastres con el establecimiento del Centro de Gestión y Riesgo de Desastres (Disaster Risk and Management Center, DRMKC), mejorando la base de conocimientos para apoyar la gestión del riesgo de desastres.

identificando las mejores prácticas, desarrollando nuevas herramientas y teorías para analizar los desastres, y perfeccionando significativamente los modelos que anticipan futuros patrones de amenazas naturales.

A lo largo de los años, la ciencia ha incrementado significativamente su influencia en el proceso público de toma de decisiones. En su papel como consejeros, algunos autores afirman que los científicos han emergido como el "quinto poder del gobierno" (Jasanoff 2012). Otros lo han descrito como "el siglo del experto profesional" (Perkin 1989) o "la era del asesoramiento" (Rayner 2003). Esto conlleva importantes repercusiones, tanto imaginarias como reales, en ambos ámbitos: desde el punto de vista de la política podemos criticarlo por la *despolitización* de los ámbitos de decisión en curso y por la tecnocratización de la política; mientras que desde la perspectiva científica esto conduce obviamente a una instrumentalización y politización de la ciencia, lo que no solamente implica que se espere que la ciencia produzca resultados para las políticas de gobierno, sino también que toda la sociedad se comprometa y esté en sintonía con los problemas a los que se enfrentan los científicos (Jasanoff 2012; Latour 1987; Irwin and Wynne 1996). De esta manera, mientras que este nuevo papel de la ciencia atestigua *empíricamente* la creciente importancia de la ciencia, y su creciente influencia en el proceso de elaboración de políticas, desde un punto de vista *normativo*, también conlleva nuevos retos. La creciente influencia causa por tanto una redefinición organizativa y social del papel, las funciones y las responsabilidades de científicos y responsables políticos. Un resultado evidente de este cambio de roles es que la autoridad y la legitimidad de los expertos científicos son sometidas a un riguroso examen, especialmente en cuestiones con una fuerte controversia política, tales como el cambio climático (Lahsen 2005), los organismos modificados genéticamente (Hilbeck et al. 2015) o las tecnologías de reproducción asistida, y como vimos en L'Aquila, ni los semiólogos escapan al análisis jurídico post desastre (Lauta 2014b).

En situaciones de desastre, los dilemas inherentes a la relación entre ciencia y política parecen intensificarse. Los desastres aceleran la necesidad de velocidad del ámbito político, que contrasta con la necesidad de tiempo, reflexión y rigor del ámbito científico. Al mismo tiempo, la necesidad de un input científico *correcto* aumenta, puesto que proporcionar información incorrecta es, casi por definición, desastroso. Además, las situaciones de desastre tienden a complicar los foros institucionales y públicos en los que tiene lugar la toma de decisiones. Surgen nuevos actores, algunos de los cuales tienen intereses que no estaban presentes anteriormente en el ámbito de gobierno, se

forman nuevas alianzas, y existe con frecuencia por parte del público una necesidad y demanda urgentes de acción(es) política(s). El hecho de que dichos cambios en las políticas tengan lugar nunca está garantizado, a pesar de las extendidas promesas políticas hechas en sentido contrario (Birkland 2006).

El especial énfasis en el papel de la ciencia en el contexto de desastres es relevante, no solamente para la respuesta ante desastres, sino también para las demás fases de la gestión de desastres. Es decir, el input científico incorrecto o malinterpretado conduce potencialmente a pérdidas desastrosas para la comunidad afectada en cuestión. La necesidad de conocimiento preciso, así como un entendimiento compartido de la forma e interpretación de este conocimiento es esencial. La causa penal contra seis científicos por las consecuencias del terremoto de L'Aquila en 2009 sirve como recordatorio de lo que está en juego, y las consecuencias potencialmente devastadoras de malentendidos o interpretaciones. Los científicos fallaron a la hora de comunicar al público los riesgos de un gran terremoto. Por consiguiente, el fiscal local interpuso una demanda contra los seis científicos pertenecientes a la llamada comisión de evaluación de riesgos, por los cargos de homicidio involuntario (véase Lauta 2014b; Alexander, 2014). Por lo tanto, lo que nos queda es un interesante y complejo futuro, especialmente en el contexto de hacer ciencia no solo fácilmente accesible sino también para superar las complejidades a la hora de elaborar políticas eficaces.

## **II. METODOLOGÍA**

Los datos empíricos para este capítulo están basados en un trabajo realizado como parte del proyecto H2020 Enhancing Synergies for Disaster Prevention in the European Union (Mejora de sinergias para la prevención de desastres en la UE) o ESPREssO<sup>5</sup> financiado por la UE. El proyecto está centrado en identificar vacíos y buenas prácticas a través de tres ejes, abordando uno de ellos el nexo entre política y ciencia. Los documentos de referencia incluyen un informe global, un informe de la UE y seis informes nacionales elaborados por Italia, Alemania, Francia, Suiza, Reino Unido (RU) y Dinamarca. Todos los materiales están disponibles gratuitamente en la página web del proyecto.

---

<sup>5</sup> Se puede encontrar información adicional acerca del proyecto y sus conclusiones en la página web del proyecto: [www.espressoproject.eu](http://www.espressoproject.eu) (Consultado en febrero de 2018)

Aunque cada informe nacional fue desarrollado, y redactado, por distintos colaboradores; la recopilación de información y el análisis fueron coordinados con el fin de garantizar la coherencia del proyecto. Además, la coherencia fue alcanzada a través de reuniones de revisión regulares y el empleo de protocolos y formularios estandarizados. Los informes están basados en una revisión bibliográfica completa, tanto académica, como de la documentación sobre políticas y la literatura gris o semipublicada. Las entrevistas semiestructuradas con actores clave y demás partes interesadas del trabajo sobre desastres y adaptación al cambio climático constituyeron también una herramienta fundamental para la recopilación de información, junto con grupos de discusión y una encuesta tipo cuestionario empleada para la elaboración del informe global. Se pueden encontrar una presentación detallada de la recopilación de información y un análisis realizado para cada país en los respectivos informes nacionales de la página web del proyecto.

### **III. ESTRUCTURA DEL CAPÍTULO**

El capítulo está estructurado en dos apartados principales. El primer apartado explora el panorama actual de las interacciones entre ciencia y política en la RRD. El análisis parte de tres preguntas intuitivas que describen el ciclo de cómo el conocimiento es encargado, producido, aplicado y comunicado desde la perspectiva de la GRD. Así, comienza con la pregunta “qué quiere saber la gente de RRD”, explorando qué tipo de conocimiento se busca actualmente. Teniendo esto en cuenta, debatimos la cuestión “a quién deberíamos escuchar”, dirigiendo una mirada crítica hacia los productores del conocimiento, y las necesidades actuales y carencias en la producción del conocimiento. Desde ahí, procedemos a la última pregunta “quién debería saberlo”, analizando el público objetivo, o los usuarios finales del conocimiento, y el equilibrio entre la conciencia de riesgo de los ciudadanos y el conocimiento existente a nivel de gobierno. Para cada pregunta destacamos las dificultades existentes, los problemas y las necesidades identificadas a través de ejemplos empíricos para los países europeos analizados en el proyecto ESPREssO.

El segundo apartado de este capítulo ofrece un análisis de las principales dificultades identificadas a partir de los ejemplos destacados en el primer apartado mediante el estudio de tres vacíos presentes en las preguntas formuladas en el primer apartado: 1) el vacío epistemológico; 2) el vacío estratégico; y 3) el vacío institucional. Consideramos estos tres vacíos fundamentales para explicar los retos actuales a los que se enfrenta el nexo entre política y ciencia en la RRD. Constituyen vínculos o

barreras cruciales para la mejora y optimización de la transmisión de conocimientos entre ciencia y política, y puesto que tal vacío en el segundo apartado tiene consecuencias para cada una de las preguntas planteadas en el primer apartado. Finalmente, proponemos nuestras conclusiones, tratando de exponer las reflexiones obtenidas a partir de los dos apartados principales.

## **1. ¿Cuáles son los problemas?**

La Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) es, en toda su complejidad, un campo de conocimiento emblemático en cuanto a las dificultades para integrar la ciencia y los asuntos políticos. La RRD es “el concepto y la práctica de reducir los riesgos de desastre a través de esfuerzos sistemáticos por analizar y gestionar los factores causales de los desastres, incluyendo la reducción de la exposición a los peligros, la reducción de la vulnerabilidad de las personas y la propiedad, el manejo inteligente del suelo y del medioambiente, y una mayor preparación ante fenómenos adversos” (UNISDR, 2009). De esta manera, en el centro mismo del estudio de los esfuerzos por reducir el riesgo de desastres se encuentra la necesidad de comprender cómo el conocimiento está alimentando los procesos políticos. El apartado se desarrolla por tanto a través de las siguientes preguntas básicas, que consideramos sustentan cualquier preocupación relativa al análisis de las preguntas para la ciencia de la RRD: (1) ¿Qué quiere saber la gente de RRD?; (2) ¿A quién deberíamos escuchar, y por qué?; (3) ¿Quién debería saberlo?

### **a) ¿Qué quiere saber la gente de RRD?**

En este sub-apartado explicaremos para qué tipo de input se solicita actualmente a los actores de RRD en Europa. En otras palabras, ¿qué tipos de conocimiento desea y necesita la gente de RRD?

El primer tipo de conocimiento necesario concierne al cambio de enfoque de las amenazas a la vulnerabilidad en la evaluación de riesgos. A partir de los países europeos que hemos examinado, queda patente una necesidad manifiesta de información más sofisticada, accesible y mejor estructurada para la evaluación de riesgos y vulnerabilidades, considerada vital para las políticas y acciones de RRD. Algunos países han informado sobre la falta de evaluaciones a nivel nacional, regional y local que vayan más allá, analizando las amenazas para todo tipo de vulnerabilidades. Ello se ajusta al desarrollo de la investigación sobre desastres (Wisner et al. 2004), así como a los marcos

de trabajo internacionales como el de Sendai, que afirma que las evaluaciones de riesgos tradicionales, basadas principalmente en los datos sobre amenazas, que no consideran las vulnerabilidades sociales, no son adecuadas para hacer frente a los retos de futuros desastres y al impacto del cambio climático.

El intercambio de datos constituye otro problema. Mientras que se han desarrollado numerosos mecanismos y buenas prácticas para el intercambio de información y comunicación sobre riesgos, estas fuentes de información no están ampliamente disponibles para actores privados y científicos debido a la sensibilidad de la información. Como resultado, el conocimiento, aunque existe, resulta complicado e inaccesible para otros actores que podrían utilizarlo. En Alemania, se identificó la necesidad de hacer los datos más disponibles, accesibles y completos. Esto se dio especialmente en el caso de los datos sobre pérdidas en desastres, puesto que no hay unas directrices y herramientas comunes para recopilar, almacenar y comunicar datos sobre riesgos (Marx et al., 2017). En Italia, las evaluaciones de riesgos y acciones preventivas han progresado lentamente. Aquí se ha identificado un vacío en relación con la ausencia de metodologías y herramientas para la construcción comprensiva y holística de evaluaciones de riesgos que tengan en cuenta las amenazas, la exposición y la vulnerabilidad conjuntamente (Zuccaro et al., 2017). Los datos y las evaluaciones de vulnerabilidad escasean y, en consecuencia, los mapas de riesgos que reflejan la distribución de posibles impactos en los límites geográficos y demográficos no existen o no son adecuados. Como consecuencia directa los planes de emergencia abordan las amenazas mientras excluyen las medidas de vulnerabilidad y exposición. Además, los actores italianos señalan la necesidad de una mayor disponibilidad y fiabilidad de los datos, enfoques y metodologías comunes, y una mayor participación de la comunidad científica. Los obstáculos a la implementación de políticas integradas para una RRD eficiente y una adaptación al cambio climático (ACC) radican en un conocimiento de los problemas limitado tanto política como institucionalmente. Existen verdaderas dificultades a la hora de incorporar los resultados de la investigación científica y las innovaciones tecnológicas a los ámbitos de gobierno y política, lo que obstaculiza que el conocimiento preciso y útil alcance las medidas de gobierno.

La estandarización de las evaluaciones de riesgos y de la gestión de datos constituye otro problema. En Francia, se identificó la necesidad de una mejor estandarización de las evaluaciones de riesgos en distintas regiones del país (Ettinger et al., 2017). Esto también incluye la disponibilidad y el alcance



de lo que se aporta, tal como información sobre riesgos procedente de los niveles administrativos más bajos (municipalidad/comuna) no disponible en la base del ONRN ('Observatoire National des Risques Naturels' u 'Observatorio Nacional de Riesgos Naturales').

Además, existe la necesidad de una mejor cobertura de los perfiles de riesgo de instituciones sociales clave. Por ejemplo, no todas las escuelas y hospitales han sido evaluados en términos de riesgos, en el sentido de proporcionar toda la información necesaria para integrarlos en las decisiones de planificación y desarrollo. Los niveles regional y local también necesitan que las versiones de evaluaciones de riesgos y desastres naturales sean actualizadas regularmente. Finalmente, se hace necesario trasladar la mirada desde los daños materiales solamente, hacia un enfoque centrado en el riesgo que incluya la vulnerabilidad de la seguridad y el bienestar humanos.

Relacionado con ello se encuentra la cuestión del acceso a la información, que fue mencionada como uno de los principales obstáculos para la evaluación de riesgos en la encuesta global realizada en 2017 por el proyecto ESPREssO. Este problema es agravado por la delimitación de la información sobre riesgos y vulnerabilidad actualmente existente en la forma en la que las instituciones públicas y universidades gestionan sus evaluaciones de riesgos y almacenan sus datos.

Los dos marcos de evaluaciones de riesgos y de vulnerabilidad han sido divididos sobre la base de disciplinas o diseños de investigación (cualitativa y cuantitativa). Por ejemplo, las evaluaciones de riesgos están fundamentalmente orientadas técnicamente al uso de matrices de riesgo, mientras que las evaluaciones de vulnerabilidad pueden realizarse empleando los distintos instrumentos de la metodología de la Cruz Roja para Evaluaciones de Vulnerabilidad y Capacidad (EVC), (IFRC, 2006).

En suma, existe, en Europa, una clara necesidad de más conocimientos sobre las vulnerabilidades sociales, obtenido a través de metodologías comprensivas y comparables, que a su vez está asociada a la ausencia de estandarización de los datos sobre riesgos y los obstáculos relacionados con el intercambio y el acceso a dicha información. Gran parte del conocimiento solicitado parece estar ligado a un problema mayor de accesibilidad. Esto es, que los actores son conscientes de la existencia del conocimiento, pero desconocen cómo acceder a él y cómo comprenderlo. Lo que la gente de RRD quiere obtener es, en otras palabras, un conocimiento de los riesgos más comprensivo, accesible, matizado y estandarizado.

b) ¿A quién deberíamos escuchar?

En este sub-apartado abordamos la cuestión global de qué tipos de expertos existen en los entornos académico y de investigación dedicados a los problemas de RRD, y cómo aquellos que necesitan mejorar su conocimiento sobre el riesgo de desastres, incluyendo a los profesionales y responsables políticos, tienen que navegar una creciente cacofonía de fuentes de RRD expertas. En líneas generales, los encargados de la gestión de desastres deben afrontar desafíos surgidos de distintos intereses, objetivos, funciones y responsabilidades entre actores en constelaciones imprevistas de desastres.

Un aspecto fundamental de esta cuestión es la ausencia de plataformas y estructuras que permitan las transiciones y transformaciones del conocimiento entre la investigación básica y aplicada, y las instituciones gubernamentales que son fundamentales para la legislación y elaboración de políticas. Generalmente, los científicos e investigadores que trabajan en cuestiones relacionadas con ACC y RRD desean estar más incluidos en el proceso de toma de decisiones, así como en la elaboración de políticas. Por otro lado, también hay un reconocimiento general por parte de los responsables políticos de la importancia de la ciencia y la investigación a la hora de informar en la elaboración de políticas. En Dinamarca, por ejemplo, parece haber un reconocimiento por parte tanto de los planificadores que trabajan en cuestiones relacionadas con ACC como de los funcionarios de respuesta a emergencias, puesto que están cada vez más interesados en lo que los investigadores tienen que decir. Esto queda ilustrado por un creciente número de redes de trabajo y grandes conferencias que incluyen tanto profesionales como investigadores universitarios y otros actores relevantes, tales como la red Agua en Ciudades ('Vand i Byer'), (Lauta et al., 2017).

No obstante, se trata claramente de un proceso bidireccional: también es necesario que los investigadores reconozcan la complejidad del conocimiento que existe en estos campos, y que los funcionarios públicos necesitan dedicar una cantidad enorme de recursos para condensar largos informes y resultados científicos, para que sean comprendidos por los políticos locales y nacionales. Uno de los aspectos más concretos de este problema es la ausencia y la necesidad de más actores, instituciones o plataformas para mediar y facilitar el proceso, lo que permitiría una transmisión del conocimiento más eficaz, productiva y satisfactoria desde el ámbito científico/académico hacia el ámbito político. Los empleados cualificados que pueden actuar como intermediarios y traductores

entre la academia y la política deben ser una prioridad, lo que en Francia se ha denominado “mediadores de la ciencia” (Ettinger et al., 2017).

Se ha indicado también en numerosos contextos que aunque hay un elevado y creciente número de proyectos de investigación dedicados a la producción del conocimiento y a facilitar la colaboración entre múltiples actores, es necesario sintetizar y compilar las lecciones aprendidas. En otras palabras, no basta con poner en marcha proyectos y programas si las lecciones aprendidas y las buenas prácticas no son utilizadas después como base y transferidas a otros contextos. En Dinamarca, por ejemplo, es necesario sintetizar los resultados de los proyectos de investigación, más que ir enlazando un proyecto con otro. Como expresó un encuestado en el estudio: “tiene que haber innovación para cuestionar el modo en el que hemos hecho las cosas, y hacerlas de forma diferente”. Una forma lógica de abordar el problema es favorecer la organización de foros, eventos y plataformas que permitan la colaboración y la síntesis de la investigación a través de las universidades y las instituciones de investigación (Lauta et al., 2017). Existen buenos ejemplos de tales actuaciones. En Alemania, por ejemplo, el DKK (Consortio Climático Alemán) ha ido reuniendo numerosas instituciones científicas desde 2008 para sintetizar los resultados científicos sobre el cambio climático, y ha proporcionado evaluaciones conjuntas (Marx et al., 2017). En Suiza, el reconocimiento de esta carencia dio lugar a la creación de The Mobiliar Lab for Natural Risks in 2013, una colaboración privada-pública cuya sede se encuentra en Universität Bern para llenar el vacío interdisciplinar entre ciencia y su aplicación (Booth et al., 2017). Aunque uno pueda pensar que las barreras entre la ciencia y la política están desapareciendo, ciertamente conlleva nuevos retos relacionados con la financiación, voluntad política y un compromiso fuerte y duradero con estas colaboraciones.

Hay también numerosas iniciativas por todo el mundo que se crearon con el fin de fomentar la colaboración entre ciencia y política. Algunas de ellas incluyen el Programa de Investigación Integrada sobre el Riesgo de Desastres (Integrated Research on Disaster Risk Programme, IRDR), el Mecanismo Mundial de Reducción y Recuperación de Desastres del Banco Mundial (World Bank’s Global Facility for DRR) y el Foro de Belmont (Belmont Forum), entre otros muchos. A pesar de ello, solo algunas de estas iniciativas tienen una sólida base institucional, y tienen tasas de éxito variables. Por ejemplo, el IRDR recibe poca financiación y los cambios en el personal directivo han supuesto un desafío para el programa. También hay buenos ejemplos de comunicación entre la comunidad académica y los profesionales de ACC y RRD. Por ejemplo, muchas universidades del

RU colaboran con organizaciones de nivel nacional. También hay instituciones no gubernamentales activas en RRD, que patrocinan a doctorandos con el fin de mantener vínculos de comunicación con la comunidad científica. Además, la Agencia Medioambiental, que es una institución de nivel gubernamental en el RU, tiene sólidos vínculos y colaboraciones con muchas de las principales universidades. Así, parece necesario luchar por instituciones más sólidas, que sirvan de puentes para acercar la ciencia y la política, y que puedan contar con el apoyo político y financiación para tomar decisiones estratégicas a largo plazo.

c) ¿Quién debería saberlo?

Tras haber abordado las dos primeras preguntas sobre qué tipo de conocimiento es necesario, y quién debería ser escuchado, nos planteamos ahora la cuestión de dónde y hacia quién debería dirigirse dicho conocimiento.

Además de científicos y responsables políticos, el público en general y diferentes sectores de la sociedad son importantes actores en el ciclo de riesgo (Dolce and Di Bucci, 2015). De hecho, el empleo de numerosas metodologías científicas avanzadas puede ser exitoso solamente con la participación activa de actores ajenos a los círculos de elaboración de políticas. Los estudios indican que a menudo no son los especialistas en desastres sino las comunidades quienes identifican peligros totalmente diferentes que necesitan una atención más inmediata en la región (Krüger et al. 2015). Este simple aspecto es igualmente relevante a un nivel más amplio con respecto a los desajustes entre las percepciones de distintos actores involucrados, y particularmente las diversas percepciones y selecciones del riesgo (Douglas and Wildavsky 1983). El reto, en otras palabras, tiene que ver con la conciencia de riesgo de los ciudadanos, que es una cuestión de gran complejidad. Por ejemplo, puesto que generalmente las personas no están familiarizadas con las probabilidades, las cuales sustentan la mayoría de las evaluaciones de riesgos, hay una necesidad creciente de capacitar a los individuos para manejar información probabilística con el fin de decidir adoptar contramedidas para mitigar los riesgos que les preocupan, tanto en tiempos de normalidad como durante una emergencia.

En el RU, se descubrió que aunque las organizaciones gubernamentales utilizan importantes recursos para comunicarse y concienciar al público, las personas son reticentes a apreciar tales mensajes puesto que tienen la percepción de que es improbable que sufran una catástrofe (Amaratunga et al., 2017a).

En Italia (Zuccaro et al., 2017), los resultados de las encuestas sobre zonas propensas al riesgo llevadas a cabo muestran que en muchos casos, los ciudadanos no son conscientes de los riesgos a los que se expone su comunidad, ni a qué nivel (por ejemplo, en la percepción de riesgos volcánicos y sísmicos) (Barberi et al., 2008, Crescimbene et al., 2014). En el caso de Francia, un reciente estudio descubrió que el 78% de los franceses no sabría qué hacer si se activara el sistema de alerta nacional francés, y el 63% no conocía los riesgos a los que estaban expuestos en su ubicación geográfica (Ettinger et al., 2017). Generalmente, la percepción del riesgo en un territorio está fuertemente relacionada con la aparición de peligros y la cultura de los riesgos existentes. A través de los campos de investigación de desastres y riesgos, la dificultad de sensibilización sobre riesgos pasados y futuros cuando no ha ocurrido ningún acontecimiento recientemente ha sido señalada como un obstáculo central para llevar a cabo un trabajo eficaz en la RRD que busca asentarse en las comunidades locales (Krüger et al. 2015; Pfister 2011). Generalmente, los esfuerzos aún mayores por reforzar y dotar de calidad la comunicación de desastres al público favorecerán una mejor comprensión y sensibilización, que podría ser vital para influir en las prioridades gubernamentales desde abajo. Un enfoque más sistemático basado en los riesgos en las políticas de la UE ayudará también a alcanzar los objetivos del Marco de trabajo de Sendai para la RRD (Lauta et al., 2017).

En Dinamarca, los proyectos de compromiso público han sido sarcásticamente definidos por numerosos funcionarios públicos como “seudoparticipaciones” (Lauta et al., 2017).

Hay muchas audiencias y compromisos con los ciudadanos, pero éstos están con frecuencia estructurados con el único fin de cumplir los requisitos legales. Falta un organismo reconocido por los ciudadanos locales y las autoridades responsables que pueda ayudar a organizar los recursos desde la sociedad civil, ya sea incorporando a ciudadanos individuales, o a comunidades de propietarios en los planes de respuesta, o recurriendo a las instituciones existentes de la sociedad civil como las asociaciones deportivas y los grupos scout (DEMA, 2017).

ONGs reconocidas, especialmente la Cruz Roja, podrían jugar un papel más importante durante las emergencias a la hora de incorporar ciudadanos voluntarios, pero esto debe ser gestionado y reconocido por las autoridades nacionales y locales de respuesta a emergencias, y con el tiempo concretarse en normas y regulaciones de respuesta a emergencias.

Una cuestión relacionada, destacada en los contextos de Italia y RU, es la ausencia de educación y sensibilización en RRD en las escuelas e instituciones educativas (Amaratunga et al., 2017; Zuccaro

et al., 2017). Hay una aceptación general de que las estrategias para incluir perspectivas de RRD y ACC en las escuelas deben ser una prioridad. Esto está ligado a la sensibilización del gran público sobre riesgos actuales y futuros, y opciones de adaptación. Además, es también necesario invertir en educar al personal que tendrá el conocimiento y las habilidades para ser empleado en los ámbitos de ACC y RRD, una cuestión relevante también para el argumento presentado anteriormente sobre la importancia de tener mediadores de la ciencia en las instituciones públicas competentes.

Otra cuestión planteada está relacionada con el lenguaje y la terminología empleados en las evaluaciones de riesgos y vulnerabilidad en el nexo entre la ciencia y la política (Hinkel 2010). Los conceptos y la terminología empleados en RRD han derivado y se han definido de forma distinta en los diferentes idiomas. En muchos idiomas, no hay una traducción directa de los conceptos de resiliencia y vulnerabilidad (Kelman et al. 2015). Mientras que el problema literal del idioma existe, hay también un problema al utilizar los conceptos de forma distinta. Por ejemplo, no hay un consenso sobre la definición de desastres. Como resultado, los actores adoptan sus planes de acción basándose en su propio entendimiento que, o bien excluye, o ignora el resto del problema en el mismo ámbito. Además, incluso en el seno de disciplinas científicas, observamos una diferencia importante en la comprensión de los desastres y el riesgo que hace extremadamente difícil comunicarse en un discurso científico para el mundo de la política. También resulta esencial trabajar comprendiendo que probablemente no haya nunca una definición y un método para hacer esto. La dificultad de la materia consiste en tomar nota de estas diferencias y ser capaces de crear tantas sinergias entre distintas disciplinas como sea posible.

Curiosamente, esta cuestión también parece tener consecuencias para la traducción del conocimiento y las perspectivas entre los ámbitos de ACC y RRD. En el RU, se observó que la terminología de ACC era más técnica y científica, y rara vez traducida al inglés básico. Como resultado, comunicar eficazmente los mensajes de ACC a nivel de la comunidad constituye un reto (Amaratunga et al., 2017a). En Alemania, se ha constatado que a pesar de la existencia de un número de herramientas y directrices para comunicar mensajes desde la ciencia a la política y al gran público, los procesos de comunicación para alcanzar los grupos destinatarios correctos constituyen aún un gran desafío (Marx et al., 2017). Esto es especialmente pertinente a nivel municipal. Además, se ha señalado para Suiza que la terminología técnica y científica no solamente dificulta la interpretación para los no expertos, sino que las visualizaciones (aquí nos referimos especialmente a mapas sinópticos de amenazas)

también contienen información demasiado compleja que dificulta una fácil interpretación (Booth et al., 2017). No obstante, para el caso suizo se indicó que los mapas de amenazas son una de las áreas en las que se pueden alcanzar mayores sinergias entre ACC y RRD, tanto para dotar a los responsables políticos como al público en general del mejor y más actualizado conocimiento sobre riesgos.

Una de las cuestiones más dinámicas y que está evolucionando más rápidamente, relacionada con la RRD, es el papel de los medios, y en particular los retos y las oportunidades que el auge de los medios de comunicación presenta (Alexander 2014; Simon et al. 2015). La desconfianza general y el escepticismo hacia la información en línea y las noticias afectan a los esfuerzos de comunicación de las agencias de emergencias. A esto se añade la ausencia de compromiso de las autoridades con las redes sociales, que a menudo tienen estrategias y planes poco claros o inexistentes para llegar al público a través de plataformas de redes sociales, y para proporcionar noticias e información fidedigna en emergencias (Albris 2018). Las personas del RU, por ejemplo, son extremadamente activas en las redes sociales y hay numerosos grupos que hacen circular información falsa en las redes sociales. Como resultado, existe una tendencia hacia la pérdida de confianza del público en que la información publicada en línea sea fiable, incluso cuando es compartida por organismos competentes del gobierno (Amaratunga et al., 2017a).

En el caso de Dinamarca, numerosos encuestados de municipios y agencias nacionales destacaron la cuestión de las redes sociales y de las iniciativas dirigidas a los ciudadanos como un desafío que requerirá una mayor atención en el futuro (Lauta et al., 2017). Mientras que algunos municipios son proactivos en el intento de incluir a los ciudadanos a través de plataformas de redes sociales populares, Vejle por ejemplo, otros muchos, incluyendo Copenhague, no lo son. Como señaló un funcionario público: “El municipio de Copenhague no está preparado para el desafío de las redes sociales, donde las personas actúan por iniciativa propia. Esto significa que hace falta un liderazgo más claro para las situaciones de crisis, cuando tanto los profesionales de respuesta a emergencias como los dirigentes políticos puedan jugar un papel más activo.” Mientras que es innegable que vivimos en la era digital, el voluntariado y la disponibilidad de información conllevan potencialmente dilemas y preguntas abiertas sobre confianza y seriedad en las redes sociales.

Mientras que tratar con información falsa e involucrar a los ciudadanos a través de las plataformas de redes sociales constituyen nuevas dificultades, las cuestiones relativas a los medios tradicionales de

comunicación de masas que llevan discutiéndose años siguen siendo relevantes. En Suiza, se detectó una preocupación por cómo los medios de comunicación pueden explotar el sensacionalismo de problemas, tendencias y prácticas (Booth et al., 2017). Con un panorama mediático en el que sensaciones y espectáculos son altamente demandados, algunos actores recelan de la colaboración con la prensa, por ejemplo los negocios individuales y las compañías con, quizás, un riesgo financiero relacionado con la comunicación de sus planes. Aunque el panorama mediático está cambiando, también en el contexto de desastres, los clásicos conflictos relacionados con los medios de comunicación prevalecen. En la actualidad hay un problema con las noticias “falsas”. Generalmente, la atención se ha centrado mucho en las noticias “falsas”, incluso durante las elecciones presidenciales de los Estados Unidos. Sin embargo, la posición más reciente de algunos países como Francia es la de impulsar una legislación contra las noticias falsas<sup>6</sup>. En el caso de desastres, aunque no exactamente en la misma línea, las alarmas y advertencias falsas pueden crear una actitud complaciente a la hora de reaccionar o evacuar en momentos de emergencia real.

Un problema relacionado con ello está constituido por los intereses de los medios de comunicación, un obstáculo para la sensibilización eficiente del gran público. En el caso de Italia, se señaló la necesidad de una colaboración eficaz entre los responsables políticos y los profesionales en protección civil, y los medios. El desafío reside en el hecho de que los actores de los medios de comunicación tienen que aumentar sus índices de audiencia por motivos publicitarios o para apoyar distintas orientaciones políticas (Zuccaro et al., 2017). En Suiza, una vez más, suscita preocupación la forma en que las corporaciones de medios de comunicación distorsionan las tendencias climáticas, y se puede entender que prestan su apoyo a medidas cortoplacistas con el fin de favorecer la industria turística cuando las soluciones a largo plazo podrían ser más adecuadas (Booth et al., 2017). En este sentido, un encuestado en una entrevista destacaba que los medios de comunicación de masas pueden dar coberturas y perspectivas distintas sobre el cambio climático y los desastres, o caer en el sensacionalismo a la hora de abordar problemas: “algunos medios de comunicación sí llaman la atención [sobre estos problemas], pero otros medios no se preocupan demasiado. Bueno, creo que generalmente, en especial los más progresistas, por supuesto que hablan de cambio climático, pero probablemente no entiendan lo que es el cambio climático y a veces son muy sensacionalistas o catastróficos, pero constituyen una parte importante del juego y obviamente es un problema a nivel

---

<sup>6</sup>[https://www.washingtonpost.com/world/europe/france-weighs-a-law-to-rein-in-fake-news-raising-fears-for-freedom-of-speech/2018/01/10/78256962-f558-11e7-9af7-a50bc3300042\\_story.html?utm\\_term=.82a6e2cb31cc](https://www.washingtonpost.com/world/europe/france-weighs-a-law-to-rein-in-fake-news-raising-fears-for-freedom-of-speech/2018/01/10/78256962-f558-11e7-9af7-a50bc3300042_story.html?utm_term=.82a6e2cb31cc)



internacional, no solo a nivel nacional”. Estas observaciones pueden estar relacionadas con un problema mayor sobre los medios y los desastres: la existencia de una voluntad de informar y sensibilizar a la población sobre los desastres inmediatamente después de que ocurran, mientras que hay una escasa o nula voluntad cuando el interés del gran público empieza a decaer. Una vez vistas las problemáticas, el siguiente apartado profundiza en la comprensión de las causas de los problemas identificados.

## **2. ¿Qué puede explicar los problemas?**

En el primer apartado, hemos presentado una visión general de los problemas comunicados a la hora de integrar ciencia y política para la RRD. En este apartado, destacaremos los tres vacíos que, como defendemos, son esenciales para comprender las causas subyacentes de la prevalencia de estas y otras dificultades: un vacío epistemológico, un vacío institucional, y un vacío estratégico. En última instancia, estos tres vacíos están relacionados con problemas y retos de gobierno, o cómo reorganizar los marcos políticos y legales con el fin de hacer avanzar la deseada integración. Con todo, también nos llevan a cuestiones muy distintas sobre el papel de la ciencia en y para la sociedad, más que una estricta comprensión de la ciencia para el gobierno.

### **a) El vacío epistemológico**

Lo que aquí denominamos el vacío epistemológico se refiere al hecho de que ciencia y política, y las áreas dentro de estas dos disciplinas, tienen distintos intereses y visiones del mundo en lo referente al conocimiento mismo, y para qué debe ser usado. Una de las razones por las que existe este vacío es la naturaleza de la complejidad social arraigada en las cuestiones de RRD. La investigación revela que el nivel de comprensión del riesgo y de la complejidad necesitan mejorar. Sin embargo, una de las razones fundamentales se encuentra en las distintas tradiciones científicas que no trazan un diálogo adecuado. Este enfoque múltiple sin el diálogo puede ser la razón por la que los responsables políticos no entienden a las comunidades científica y jurídica. La dificultad de los actores políticos para entender la ciencia está relacionada con su “analfabetismo científico”. En numerosos países se ha informado de la complejidad e incomprensibilidad de la terminología y la jerga de los investigadores. Esto está relacionado con la divulgación y la sensibilización pública, así como con el nexo entre funcionarios públicos e investigadores. Es importante insistir en que la ciencia necesita operar con

terminologías específicas que permiten una precisión e indagación en los fenómenos estudiados. Sin embargo, mejorar las maneras en las que científicos e investigadores se puedan comunicar empleando una jerga complicada tendría un impacto mayor. No se trata meramente de simplificar la investigación, sino más bien de encontrar nuevas formas de comunicar y explicar cuestiones complejas de una manera más comprensible.

Una terminología ambigua y una necesidad de analizar críticamente los resultados de una investigación, un sello distintivo de la ciencia, crean potencialmente enormes problemas para el mundo de las políticas, que anhela un conocimiento firme para la toma de decisiones sobre el terreno. Muchas áreas de investigación son tan cuestionadas que resulta imposible para los responsables políticos llegar a una conclusión clara. Los científicos no pueden por tanto ser el único grupo que defina y evalúe riesgos y problemas globales, lo que necesita un enfoque más holístico del problema, como han sostenido algunos investigadores (Wesselink et al., 2013). Los Estudios de Ciencia y Tecnología (Science and Technology Studies, STS) muestran que “los procesos se caracterizan por una interacción de los discursos técnico, social y económico, tanto en enfoques multiescalas como en los transculturales” (Ibidem, 3). Así, el lenguaje, la ambigüedad de las afirmaciones, y la lenta naturaleza de la comunicación académica pueden obstaculizar una influencia eficaz en los responsables políticos. Este problema pertenece a cuestiones más profundas acerca de la transmisión del conocimiento entre distintos ámbitos en general. El problema planteado es por tanto epistemológico, o cómo la ciencia llega a saber lo que sabe, suponiendo que no haya soluciones obvias o fáciles que puedan aplicarse a todos los contextos y en cualquier momento.

Numerosos académicos han defendido que científicos y políticos representan dos mundos distintos que deben reconciliarse (Marzocchi, 2013; Dolce and Di Bucci, 2015). Algunas diferencias entre estos dos mundos hacen *inherentemente* difícil integrar los resultados de la investigación en prácticas de RRD. Los científicos se muestran generalmente recelosos a la hora de realizar declaraciones prematuras sobre acontecimientos sobre los que pesa una incertidumbre significativa; mientras que los responsables políticos habitan un medio en el que la toma de decisiones urgente es un requisito (Woo and Marzocchi, 2014). Para ampliar esta distancia temporal existe además una diferencia material. Mientras que los resultados de investigaciones científicas son siempre recomendaciones matizadas basadas en la probabilidad, los responsables políticos se ven obligados a seguir una lógica booleana, binaria, a la hora de seleccionar una opción de política para la reducción del riesgo de

desastres (Woo and Marzocchi, 2012). Generalmente, a corto plazo se espera de los políticos que den una respuesta inmediata, a menudo ajustando las bajas probabilidades de ocurrencia con las consecuencias catastróficas previstas (Dolce and Di Bucci, 2012). Este es el caso, por ejemplo, de la previsión de terremotos a corto plazo, donde los modelos propuestos hasta ahora muestran que la existencia de una secuencia sísmica puede aumentar la probabilidad hasta mil veces en función de los antecedentes, pero la probabilidad absoluta sigue siendo muy baja (generalmente por debajo del 1%). Estas probabilidades representan un reto formidable para tomar medidas de mitigación puesto que es evidente que en un caso de tan baja probabilidad, cualquier alerta sería muy probablemente una falsa alarma (Woo and Marzocchi, 2012; Dolce and Di Bucci, 2012).

Teniendo en cuenta que las políticas medioambientales se basan en las ciencias ambientales, es evidente que la toma de decisiones bajo determinadas circunstancias es un problema que surge a menudo en la gestión de riesgos naturales y tecnológicos, tanto a largo como a corto plazo (Dolce and Di Bucci, 2015). A largo plazo, la planificación debe realizarse con las consecuencias a largo plazo en mente, y sobre la base de conocimientos incompletos e información incierta. Este es el caso, por ejemplo, del desarrollo de respuestas políticas al cambio climático, donde hay numerosas fuentes de incertidumbre que considerar, tales como las tendencias sociales, económicas y técnicas, así como cambios potenciales en los sistemas legal, fiscal y administrativo (Lee, 2015). Al mismo tiempo, la ausencia de experiencia puede ser utilizada como una excusa tras la que se esconden los políticos cuando son elegidos, diciendo que no son las personas adecuadas para decidir sobre cuestiones medioambientales. El mantra “No soy científico”, por ejemplo, se convirtió en la referencia para los republicanos cuando se les cuestionaba sobre el cambio climático en la campaña de 2014 para las elecciones legislativas en los Estados Unidos (Davenport, 2014; Cohen, 2015).

Además de los problemas pertenecientes al nexo entre ciencia y política, hay también cuestiones relativas a la falta de alcance de la investigación en el seno de la RRD. Estas se distribuyen en tres categorías: 1) una centrada en amenazas individuales más que en un enfoque aplicable a peligros múltiples; 2) una fuertemente centrada científicamente en ACC más que en RRD; y 3) una infrarrepresentación de las ciencias sociales (en ambos campos).

b) El vacío institucional

La integración de la ciencia y la política para la RRD es fundamentalmente una cuestión de gobierno. Así, el papel de la comunidad científica debe identificarse claramente con el fin de contribuir eficazmente con la identificación de los riesgos y el trabajo general con RRD. En vista de que la conexión entre ciencia, política y práctica se considera una prioridad en la implementación del marco de Sendai (Pearson and Pelling, 2015), la cuestión esencial que está en juego es, en otras palabras, cómo establecer unos acuerdos institucionales más eficaces y útiles que permitan a la comunidad científica, y a los científicos empleados por entidades gubernamentales, contribuir con la planificación e implementación en RRD y ACC.

Sin embargo, actualmente la participación de la comunidad científica depende, en gran medida, de la voluntad de los responsables políticos. Por ello podemos hablar de un vacío institucional, en el sentido de que las barreras a la integración de la ciencia en la política para RRD pueden atribuirse a la ausencia de nuevas instituciones y cambios en las existentes que sirven este objetivo. En consecuencia, la traducción de pruebas científicas de RRD en aplicaciones y decisiones eficaces se ha visto limitada hasta ahora, a pesar del gran volumen de información y el sistema de conocimientos relacionados con la RRD (Weichselgartner and Pigeon, 2015). Esto no significa que no haya una gran atención y conciencia de esta cuestión. En la última década se han publicado numerosos informes sobre las formas de traducir en RRD los logros científicos (Atsi-Selmi et al., 2016). Estos incluyen el Informe Especial sobre el Manejo del Riesgo de los Eventos y Desastres Extremos para Avanzar en la Adaptación al Cambio Climático, que contiene las últimas pruebas científicas e incluye un resumen para los responsables políticos (SREX)(IPCC, 2012). El Informe del Grupo Consultivo de Pruebas de SEPA (SEPA Testing Advisory Group, STAG) publicado en 2013 presenta varios casos de estudio que muestran cómo la ciencia puede traducirse en políticas y prácticas para la RRD (Southgate et al., 2013).

Un problema importante para los productores del conocimiento en RRD está vinculado con la propia naturaleza de los desastres. La investigación sobre desastres, en consonancia con la de muchas otras materias científicas, ha sido organizada en silos o compartimentos estancos durante muchos años. Mientras que esta es una crítica que aparece reflejada a veces en la bibliografía sobre la gobernanza, el gobierno tiene con frecuencia lugar en entornos organizativos más amplios y flexibles. Sin embargo, a menudo el conocimiento producido para la RRD no encaja ni con el problema en cuestión, ni con las estructuras de gobierno establecidas. Aunque hay una tendencia a la alza en el fomento de

la multidisciplinaridad, hay muchas áreas en las que mejorar en este sector. Hay múltiples enfoques adoptados para las evaluaciones de riesgos y análisis de vulnerabilidad en función de la naturaleza de la organización o los antecedentes del sector. En el seno de la investigación de desastres, la división más pronunciada ha tenido lugar entre los enfoques cuantitativo y cualitativo, defendiendo con frecuencia que, por ejemplo, las evaluaciones de vulnerabilidad y resiliencia han sido dominadas por técnicas cuantitativas (Kelman et al. 2015), lo que ha eclipsado más enfoques cualitativos en historia, cultura, normas y comportamiento social en desastres (Krüger et al. 2015) que tienen el mismo valor para las políticas y prácticas de RRD. Además, “para los profesionales, la legitimidad está basada en considerar y tratar los valores y las preocupaciones de los actores clave y en incluir conocimientos no científicos” (Vogel et al 2007:354). Esto demuestra que tanto las aspiraciones de las personas como, sobre todo, la información cualitativa, deben ser apoyadas por información cuantitativa. Por ejemplo, los avances tecnológicos han progresado mucho en pos de la estimación precisa de la información meteorológica.

En la reducción del riesgo de desastres (RRD) hay muchos y muy diversos actores que compiten por espacio y financiación, a menudo abundantes cuando ocurren desastres, pero escasos cuando no se dan. En tal entorno, una razón por la cual puede fallar la gestión de riesgos puede atribuirse a las bases sociales del conocimiento en sí mismo (Jasanoff 2012). Puesto que la academia forma parte de este juego de actores, la ciencia en sí misma (la práctica de producir conocimiento) está enredada en luchas por un espacio en la elaboración de políticas para la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático. El resultado es que “la convergencia institucional y la coordinación a todos los niveles constituyen el mayor desafío” (Menon 2007: 48).

Hay nuevas dimensiones de interacciones emergiendo, y el nexo entre ciencia y política es definido como “un terreno complejo que se describe mejor como un sistema de gobernanza multi-nivel y de producción de conocimiento” (Vogel et al. 2007:351). A la luz de las recientes desastres, como el ya mencionado terremoto de L’Aquila de 2009, el vertido de petróleo del Deepwater Horizon en el golfo de México en 2010, o las inundaciones europeas en el año 2013, queda claro que la integración del conocimiento en procesos específicos de RRD puede ser especialmente exigente.

La cuestión de la competencia en materia de riesgos en las instituciones públicas es un aspecto importante del vacío institucional. El problema no solo afecta a la ausencia de expertos en materia de

riesgos en las instituciones públicas de gobierno (municipios y ministerios), sino también a las empresas privadas y ONGs. Uno de los aspectos importantes de esta cuestión es que también hay un vacío entre los académicos y los profesionales que trabajan en problemas similares en RRD y ACC, pero que rara vez dialogan. Se ha expresado la necesidad de instituciones o actores que puedan actuar como “mediadores de la ciencia” para los profesionales, especialmente para las autoridades locales y su personal, como ya hemos mencionado. Es necesario prestar atención a la educación, el empleo y la formación de personas con las habilidades y conocimientos adecuados, para que el valor de la ciencia y la investigación en RRD y ACC se base de manera sostenible en instituciones políticas y órganos legislativos.

Aun así, encontrar a las personas adecuadas con los tipos de habilidades correctas no es suficiente. El vacío institucional afecta a la dificultad más importante de crear plataformas que permitan que esos vínculos se vuelvan estables y eficaces. Lo que es importante destacar es que la Unión Europea ha dado pasos significativos para situar la ciencia en el centro de la formulación de políticas con el establecimiento del Centro Común de Investigación (CCI) en general, y el Centro de Estudios para la Gestión del Riesgo de Desastres (Disaster Risk Management Knowledge Centre, DRMKC) en particular.

### c) La laguna estratégica

El tercer vacío ha sido denominado el vacío estratégico. Tanto el vacío epistemológico como el institucional estaban relacionados, respectivamente, con la ausencia de acuerdos sobre la naturaleza y aplicación del conocimiento, y con la ausencia de instituciones que actúen como puentes para paliar el vacío de conocimientos. El vacío estratégico está relacionado con una ausencia mayor de coordinación entre los científicos y los responsables políticos (productores del conocimiento y usuarios del conocimiento) a la hora de abordar cuestiones de RRD. Uno de los problemas clave del vacío estratégico es la comunicación. Esto está en consonancia con la asimetría identificada en los apartados previos de este informe.

Hay muy pocos medios en los que todos los científicos y responsables políticos relacionados puedan debatir y discutir cuestiones de importancia. Mientras que el panorama mundial ha ido estableciendo normas y marcos de trabajo internacionales, tales como el marco de Sendai, poco está ocurriendo a

nivel nacional y local para hacer que los distintos actores negocien y debatan. Esto ha ocurrido de manera sectorial, y no de forma multisectorial. Por un lado, existe un vacío entre ciencia y política; por otro, hay una falta de comunicación entre los científicos y el gran público. La percepción del riesgo, como hemos indicado anteriormente, demuestra claramente este vacío comunicativo a distintos niveles. Hay un vacío comunicativo no solamente entre los científicos y los responsables políticos, sino también entre las distintas disciplinas científicas. Observamos que la investigación sobre desastres tiene lugar en distintas facultades del espacio universitario. Junto con ello, se encuentra el interés de conjugar la investigación sobre desastres con la investigación climática. El desafío reside en la comunicación entre los investigadores de distintas tradiciones y facultades. Existe un número importante de trabas administrativas, incluso en las universidades, para trabajar juntos o generar un entorno de investigación transversal. Además, aunque se hace un especial hincapié en la interdisciplinariedad, el desafío operativo de coproducir conocimiento impactante entre disciplinas, y la división entre ciencia y política prevalecen. Mientras que uno podría defender que la interdisciplinariedad ha conocido grandes avances en las últimas décadas, debemos reconocer el vacío existente entre las distintas disciplinas científicas. En un ambiente científico tan complejo e incoherente, comunicar eficazmente la ciencia en los ámbitos políticos constituye un auténtico desafío.

Hay avances en el desarrollo de la RRD como un campo de conocimiento y un deseo generalizado de reconocer su importancia a lo largo de los años. En la década anterior ha tenido lugar un crecimiento del número de investigadores que trabajan en el campo de la RRD y la resiliencia. No obstante, el mayor problema es la falta de capacitación técnica en el proceso de toma de decisiones. Esta competencia técnica no puede crearse sin que la ciencia sea el centro de la formación y la capacitación. Desgraciadamente, la mayoría de los ejercicios sobre desastres se centran en la respuesta ante desastres, y pocos destacan las ventajas de la RRD. Mientras que las investigaciones han demostrado que la RRD ahorraría más dinero que la respuesta ante desastres, aún no hemos sido capaces de lograrlo. Si bien la mayor parte de los marcos de trabajo internacionales centran el foco en el desarrollo de capacidades, no se ha insistido en ello a nivel local puesto que los actores siguen siendo formados de formas disciplinares muy específicas (principalmente en sus propias materias) y no ven la necesidad de formarse en integración. Como Lavell and Maskrey afirma: "Las instituciones especializadas en RRD carecen de la autoridad política o la capacitación técnica para influir en sectores de desarrollo" (Lavell and Maskrey 2014:269).

En conclusión, se han hecho pocos esfuerzos por reducir la brecha entre los productores del conocimiento (científicos) y los usuarios del conocimiento (responsables políticos)(Weichselgartner and Kasperson 2010). Mientras que los científicos siguen publicando un gran número de artículos académicos e informes, todavía no hemos sido capaces de hacer lo mismo con los documentos normativos. Además, objetivos y prioridades divergentes son identificados como desafíos para la RRD, tanto en el seno de los marcos de políticas (Raju and van Niekerk 2013) como entre los responsables políticos y los científicos (Weichselgartner and Kasperson 2010). Por lo tanto este reto es, por su naturaleza, recíproco. Los científicos necesitan comprender los matices culturales e institucionales para elaborar breves notas sobre políticas y comunicar información, además de presentar su trabajo de tal forma que los funcionarios públicos y los responsables políticos puedan comprender de manera realista los mensajes clave. Por otro lado, los responsables políticos necesitan desarrollar una idea más refinada de lo que la ciencia y el mundo académico pueden ofrecer, y contribuir a procesos mediante los cuales los resultados científicos estén integrados en la elaboración de políticas, lo que implica invertir fondos y prestar apoyo a estructuras institucionales que estimulen una producción innovadora del conocimiento para la RRD.

Otro “problema de traducción” relacionado tiene que ver con las perspectivas espacial y temporal de la política y la ciencia. Utilizando como ejemplo los trabajos de Lewis (1999) and Kelman et al. (2015), es evidente que los enfoques de vulnerabilidad y resiliencia para desastres están siendo desarrollados en condiciones sociales concretas, y perspectivas a corto plazo. Sin embargo, algunas de las cuestiones en juego solo pueden ser resueltas con amplios antecedentes de las causas fundamentales y por consiguiente un planteamiento que integre trayectorias sociales generales y perspectivas a largo plazo (Wisner et al 2004).

#### **IV. CONCLUSIONES**

La gestión moderna del riesgo de desastres se ha vuelto extremadamente compleja, una afirmación válida tanto para los niveles locales como a nivel global. Probablemente sea innecesario debatir si la academia y la ciencia son un actor clave y una fuente valiosa para las políticas, prácticas e instituciones de RRD. No obstante, el crecimiento económico, nuevas plataformas regionales y globales, y una creciente concienciación sobre los desastres y el cambio climático son algunos de los



cambios que están afectando la composición y las interacciones entre actores clave, incluyendo científicos y académicos en general. Mientras que el panorama mundial lidia con el marco de Sendai, los niveles locales se enfrentan al desafío de la implementación, donde la ciencia es extremadamente importante. En última instancia, los responsables políticos deben hacer frente a la tarea de priorizar las decisiones frente a desastres. La cuestión de los desastres es uno de los temas en los que ni una sola disciplina científica, ni un solo departamento del gobierno, ni un único actor está involucrado, sino una miríada de ellos, volviendo la constelación complicada y desafiante. Puesto que el papel de la ciencia es indiscutible, la cuestión se centra por tanto en cómo garantizar que la ciencia juegue un papel clave a la hora de influir en estas decisiones.

En este capítulo abordamos una variedad de cuestiones que impiden actualmente el desarrollo de la integración de ciencia y políticas para RRD, y por consiguiente la creación de marcos reguladores fuertes y eficaces. En primer lugar, destacamos dichas cuestiones en relación con tres preguntas, relacionadas con qué tipo de conocimiento se necesita, qué tipo de científicos y ciencia deberían ser escuchados, y quién debería recibir esta producción de conocimientos. Durante el mismo, hemos basado las cuestiones en numerosos casos y ejemplos de los países analizados en el proyecto ESPREssO. Posteriormente hemos procedido a presentar los tres vacíos que creemos pueden explicar parte, si no la totalidad de las cuestiones que impiden el nexo entre ciencia y política: un vacío epistemológico, un vacío institucional, y un vacío estratégico. El vacío epistemológico indica que hay intereses profundamente distintos en juego, acerca de qué tipo de conocimientos consideran valiosos y necesarios los científicos, investigadores y expertos por un lado, y los responsables políticos y funcionarios públicos por otro. El vacío institucional indica que hay un número de barreras organizativas e institucionales que impide a científicos y políticos estrechar sus relaciones. Y finalmente, el vacío estratégico revela que hay una falta de coordinación entre los ámbitos científico y político, debido en gran medida a la falta de comunicación.

Los distintos apartados del capítulo apuntan al hecho de que actualmente un vacío entre las agendas de investigación generales y los verdaderos problemas de los responsables políticos en RRD vuelven demasiado utópica la integración. Por consiguiente, hay una necesidad creciente de integrar las dos trayectorias que se presentan ante nosotros. Mientras que es evidente que en los últimos años la transferencia del conocimiento científico a la RRD ha sido un éxito (GFDRR, 2014a, 2014b), también hay que admitir que las nuevas metodologías no son siempre ampliamente aplicadas en la práctica, provocando un enorme retraso en la aplicación de ideas, políticas, planes y proyectos novedosos para

la RRD. El presente artículo ha buscado determinar una serie de dificultades y vacíos que pueden arrojar luz sobre cómo el nexo entre ciencia y política para la RRD se enfrenta a desafíos considerables a corto y largo plazo. Se espera que esto pueda ayudar, tanto a los responsables políticos como a los expertos legales, a repensar cómo abordar constructivamente la presente necesidad de un mayor conocimiento en RRD; una cosa parece segura: no necesitaremos menos conocimiento en el futuro.

## V. BIBLIOGRAFÍA

Aitsi-Selmi, A., Blanchard, K., & Murray, V. (2016). Ensuring science is useful, usable and used in global disaster risk reduction and sustainable development: a view through the Sendai framework lens. Palgrave Communications, 2.

Albris, K. (2018). Disaster Governance and the Rise of Social Media: Ethnographic Perspectives from Germany. In G. Forino, S. Bonati, & L. M. Calandra (Eds.), *Governance of Risk, Hazards and Disasters: Trends in Theory and Practice*. Oxon: Routledge.

Alemanno, Alberto and Lauta, Kristian Cedervall (2014), 'The L'Aquila Seven: Re-establishing Justice after a Natural Disaster', *European Journal of Risk Regulation*, (2).

Alexander, David. (2000). *Confronting Catastrophe: New Perspectives on Natural Disasters*. Duned in Academic Press.

Alexander, D. (2014). Communicating earthquake risk to the public: The trial of the “L’Aquila Seven”. *Natural Hazards*, 72(2), 1159-1173.

Alexander, David. (2014). “Social Media in Disaster Risk Reduction and Crisis Management”, *Science Engineering Ethics*, 20:717-733.

Amaratunga, D., Haigh, R., Dias, N. & Hemachandra, K. (2017). Synthesis report of legal, policy and science approaches within the frame of disaster risk reduction (DRR) and climate change adaptation (CCA)-ESPRESSO Project, National Report-The United Kingdom <http://espressoproject.eu/>: University of Huddersfield

Barberi, F., Davis, M. S., Isaia, R., Nave, R. & E Ricci, T. (2008). Volcanic risk perception in the Vesuvius population. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 172, 244-258.

Birkland, T. (2006). *Lessons of disaster, policy change after catastrophic events* (American governance and public policy). Washington, D.C: Georgetown University Press.

Booth, L., Scolobig, A. & Jorin, J. (2017). Synthesis report of legal, policy and science approaches within the frame of disaster risk reduction (DRR) and climate change adaptation (CCA)-ESPRESSO Project, National Report-Switzerland. *Enhancing Synergies for Disaster Prevention in the European Union (ESPRESSO)*. Switzerland: ETH Zurich, Switzerland.

Cohen, S. (2015). Science, Policy, and Decision Making. Huffington Post. Available at: [http://www.huffingtonpost.com/steven-cohen/science-policy-and-decisi\\_b\\_6546338.html](http://www.huffingtonpost.com/steven-cohen/science-policy-and-decisi_b_6546338.html).

Consultado el 16 de octubre de 2016.

Davenport, C. (2014). Why Republicans Keep Telling Everyone They're Not Scientists. The New York Times. Available at: <http://www.nytimes.com/2014/10/31/us/why-republicans-keep-telling-everyone-theyre-not-scientists.html>. Consultado el 16 de octubre de 2016.

DEMA. 2017. *National risikobillede, Birkerød*. Danish Emergency Management Agency. URL: <http://brs.dk/viden/publikationer/Documents/Nationalt-Risikobillede-2017.pdf>

Dolce, M., & Di Bucci, D. (2012). Probabilità e protezione civile. *Amb. Risc. Commun.* 4, 34-39. ISSN: 2240-1520.

Dolce, M., & Di Bucci, D. (2015). Risk management: roles and responsibilities in the decision-making process. *Geoethics: ethical challenges and case studies in earth science*. Section IV: Communication with the public, officials and the media.

Douglas, Mary, and Aaron Wildavsky. (1983). *Risk and Culture: An Essay on the Selection of Technological and Environmental Dangers*. Berkeley: University of California Press.

Ettinger, S., Gerard, F., Le Cozannet, G., Fontaine, M., Grandjean, G. & Baills, A. (2017). Synthesis report of legal, policy and science approaches within the frame of disaster risk reduction (DRR) and climate change adaptation (CCA)-ESPRESSO Project, National Report-France. BRGM and AFPCN-France

European Environment Agency. (2017). Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-adaptation-and-disaster>

GFDRR Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (2014a) Managing risks for a resilient future. Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, World Bank, Washington. [https://www.gfdr.org/sites/gfdr/files/publication/GFDRR\\_Strategy\\_Endorsed\\_2012.pdf](https://www.gfdr.org/sites/gfdr/files/publication/GFDRR_Strategy_Endorsed_2012.pdf)

Consultado el 12 de octubre de 2016.

GFDRR - Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (2014b). Understanding Risk in an Evolving World. Emerging Best Practices in Natural Disaster Risk Assessment. Disponible en: [https://www.gfdr.org/sites/default/files/publication/Understanding\\_Risk-Web\\_Version-rev\\_1.8.0.pdf](https://www.gfdr.org/sites/default/files/publication/Understanding_Risk-Web_Version-rev_1.8.0.pdf). Consultado el 16 de octubre de 2016.

Hilbeck, A, Binimelis, R, Defarge, N, Steinbrecher, R, Székács, A, Wickson, F, Antoniou, M, Bereano, PL, Clark, EA, Hansen, M, Novotny, E, Heinemann, J, Meyer, H, Shiva, V, [en los siguientes links :](#)

[http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/people/brian-wynne\(daa91ef4-399e-4a48-b02d-cf9b1c9f5ea0\).html](http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/people/brian-wynne(daa91ef4-399e-4a48-b02d-cf9b1c9f5ea0).html),

[http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/people/brian-wynne\(daa91ef4-399e-4a48-b02d-cf9b1c9f5ea0\).html](http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/people/brian-wynne(daa91ef4-399e-4a48-b02d-cf9b1c9f5ea0).html)

[http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/people/brian-wynne\(daa91ef4-399e-4a48-b02d-cf9b1c9f5ea0\).html](http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/people/brian-wynne(daa91ef4-399e-4a48-b02d-cf9b1c9f5ea0).html)

[http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/people/brian-wynne\(daa91ef4-399e-4a48-b02d-cf9b1c9f5ea0\).html"](http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/people/brian-wynne(daa91ef4-399e-4a48-b02d-cf9b1c9f5ea0).html)

[http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/people/brian-wynne\(daa91ef4-399e-4a48-b02d-cf9b1c9f5ea0\).html](http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/people/brian-wynne(daa91ef4-399e-4a48-b02d-cf9b1c9f5ea0).html)

[http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/people/brian-wynne\(daa91ef4-399e-4a48-b02d-cf9b1c9f5ea0\).html"](http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/people/brian-wynne(daa91ef4-399e-4a48-b02d-cf9b1c9f5ea0).html)

[Wynne, BE](#) 2015, '[No scientific consensus on GMO safety](#)' *Environmental Sciences Europe*, vol 27, 4.

Hinkel, J. (2010). "Indicators of vulnerability and adaptive capacity": Towards a clarification of the science-policy interface. *Global Environmental Change*, 21(1), 198–208.

IFRC. (2006). What is VCA? An introduction to vulnerability and capacity assessment. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. URL: <http://www.ifrc.org/Global/Publications/disasters/vca/whats-vca-en.pdf>

IPCC - International Panel on Climate Change (2012). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J.

- Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, 582 pp.
- Irwin, A., & Wynne, Brian. (2003). *Misunderstanding science?, the public reconstruction of science and technology* (Reprinted ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Jasanoff, S (2012): *Science and Public Reason*, Routledge: Oxon.
- Kelman, I., Gaillard, J. C., & Mercer, J. (2015). Climate Change's Role in Disaster Risk Reduction's Future: Beyond Vulnerability and Resilience. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6(1), 21–27.
- Krüger, F., [G Bankoff](#), [T Cannon](#), [B Orłowski](#), [E. L. F. Schipper](#) (eds.) (2015). *Cultures and disasters, understanding cultural framings in disaster risk reduction* (Routledge studies in hazards, disaster risk and climate change). New York, NY: Routledge.
- Lahsen, Myanna. (2005). Technocracy, Democracy, and U.S. Climate Politics: The Need for Demarcations. *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 30 No. 1, Winter 2005 137-169
- Latour, Bruno (1987), *Science in action: how to follow scientists and engineers through society* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press).
- Lauta, K. C. (2014a). *Disaster Law*. Routledge.
- Lauta, K. C. (2014b). New Fault Lines? On Responsibility and Disasters. *European Journal of Risk Regulation*, 5(2), 137-145.
- Lauta, K., Raju, E., Erno, N. O., Kerr, H. R. & Kielberg, M. F. (2017). Synthesis report of legal, policy and science approaches within the frame of disaster risk reduction (DRR) and climate change adaptation (CCA)- ESPREssO Project, National Report -Denmark. *Enhancing Synergies for Disaster Prevention in the European Union (ESPREssO)*. University of Copenhagen, Denmark.
- Lavell, A., & Maskrey, A. (2014). The future of disaster risk management. *Environmental Hazards*, 13(4), 267–280.
- Lee, E. M. (2016). Landslide risk assessment: the challenge of communicating uncertainty to decision-makers. *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 49(1), 21-35.
- Lewis J (1999) *Development in disaster-prone places: studies of vulnerability*. Intermediate Technology Publications, London.

- Marzocchi, W., (2013). Seismic hazard and public safety. *EOS* 94 (27), 240-241.
- Marx, S., Barbeito, G., Fleming, K., Petrovic, B. & Thieken, A. (2017). Synthesis Report on Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation in Germany. *Enhancing Synergies for Disaster Prevention in the European Union (ESPRESSO)*. Bonn, Germany.
- Menon, V. (2007). In the Proceedings of the International Forum on Tsunami and Earthquake International Symposium, pp.47-54. Kobe, Japan
- Oliver-Smith, A. (1999). "What Is a Disaster?" In: Oliver-Smith, Anthony, and Susanna Hoffman, eds. *The Angry Earth: Disaster in Anthropological Perspective*. New York and London: Routledge:18-34.
- Pearson, L. and Pelling, M. (2015). The UN Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030: Negotiation process and prospects for science and practice. *Journal of Extreme Events*; 2 (1), 1571001.
- Perkin, H. (1989), *The Rise of Professional Society: England Since 1880*, Routledge and Kegan Paul: London
- Pfister, Christian. (2011). *'The Monster Swallows You': Disaster Memory and Risk Culture in Western Europe, 1500 – 2000*. RCC Perspectives, no 1.
- Raju, E., & Van Niekerk, D. (2013). Intra-governmental coordination for sustainable disaster recovery: A case-study of the Eden District Municipality, South Africa. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 4, 92–99.
- Rayner, S. (2003). Democracy in the age of assessment: reflections on the roles of expertise and democracy in public-sector decision making. *Science and Public Policy*, 30 (3), 163-70.
- Simon, T., Goldberg, A., & Adini, B. (2015). Socializing in emergencies - A review of the use of social media in emergency situations. *International Journal of Information Management*, 35(5), 609-619 .
- Southgate, R. J., Roth, C., Schneider, J., Shi, P., Onishi, T., Wenger, D., ... & Murray, V. (2013). Using Science for Disaster Risk Reduction. Report of the UNISDR Scientific and Technical Advisory Committee. UNISDR 2013.
- Tierney, Kathleen. (2014). *The Social Roots of Risk: Producing Disasters, Promoting Resilience*. Stanford, California: Stanford University Press.

- Vogel, C., Moser, S. C., Kasperson, R. E., & Dabelko, G. D. (2007). Linking vulnerability adaptation, and resilience science to practice: Pathways, players, and partnerships. *Global Environmental Change*, 17(3–4), 349–364.
- Weichselgartner, J., & Kasperson, R. (2010). Barriers in the science-policy-practice interface: Toward a knowledge-action-system in global environmental change research. *Global Environmental Change*, 20(2), 266–277
- Weichselgartner, J. and Pigeon, P. (2015). The role of knowledge in disaster risk reduction. *International Journal of Disaster Risk Science*; 6 (2): 107–116.
- Wesselink, A., Buchanan, K. S., Georgiadou, Y., & Turnhout, E. (2013). Technical knowledge, discursive spaces and politics at the science-policy interface. *Environmental Science and Policy*, 30,1–9.
- Wisner, B.; Blaikie, P.; Cannon, T.; Davis, I. (2004): *At Risk: Natural hazards, People's Vulnerability and Disasters*. 2nd edn, Routledge, London.
- Woo, G., & Marzocchi, W. (2012). Previsione operativa dei terremoti e decisioni. *Amb. Risc. Commun.* 4, 21-25. ISSN: 2240-1520.
- Woo, G., & Marzocchi, W. (2014). Operational earthquake forecasting and decision-making. In *Early Warning for Geological Disasters* (pp. 353-367). Springer Berlin Heidelberg.
- ZUCCARO, G., CRISCUOLO, A., DE GREGORIO, D., DI RUOCCO, A., GALLINELLA, F., LEONE, M. & MARTUCCI, C. 2017. Synthesis report of legal, policy and science approaches within the frame of disaster risk reduction (DRR) and climate change adaptation (CCA)-ESPRESSO Project, National Report -Italy. Italy: AMRA.