



CIGIDEN

SERIE POLICY PAPERS CIGIDEN

Mapeo colectivo como metodología participativa para el estudio de riesgos de la planificación urbana comunal: una propuesta para Chile

Cristina Visconti · Valentina Carraro · Simón Inzunza



**Mapeo colectivo como metodología participativa
para el estudio de riesgos de la planificación
urbana comunal: una propuesta para Chile**

© CIGIDEN.

Registro de propiedad intelectual: 2021-A-11012

ISBN: 978-956-14-2905-5

Derechos reservados.

Primera edición, agosto 2021.

Autores

Cristina Visconti ¹
cristina.visconti@cigiden.cl

Valentina Carraro ¹
valentina.carraro@cigiden.cl

Simón Inzunza ¹
simon.inzunza@cigiden.cl

¹ Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN).

Los autores agradecen los valiosos comentarios entregados por Christian Matus.

Edición y coordinación Serie Policy Papers CIGIDEN (R)

Katherine Campos
kvcampos@uc.cl

Diseño

Sebastián Saldaña A.
hola@sebastiansaldana.cl

Esta publicación forma parte de la Serie Policy Papers CIGIDEN.

SERIE POLICY PAPERS CIGIDEN

Mapeo colectivo como metodología participativa para el estudio de riesgos de la planificación urbana comunal: una propuesta para Chile

Mapeo colectivo como metodología participativa para el estudio de riesgos de la planificación urbana comunal: una propuesta para Chile

Cristina Visconti
Valentina Carraro
Simón Inzunza

RESUMEN EJECUTIVO

El marco normativo de planificación urbana exige la presentación de un estudio de riesgo en apoyo a la elaboración de los instrumentos de planificación territorial (IPT), pero no establecen su contenido ni su metodología. Estos estudios, generalmente elaborados por consultoras convocadas a través de procesos de licitación, tienden a centrarse en acontecimientos pasados y en las características geomorfológicas locales, prestando escasa atención al entorno construido y a las dinámicas sociales. A pesar de la incorporación de mecanismos de participación ciudadana a lo largo de elaboración de los IPT, y específicamente en lo relativo a los estudios de riesgo, la participación ciudadana es superficial y se relaciona directamente a información y consulta pública, dejando de lado aspectos ligados a la incorporación del conocimiento local y la co-construcción de saberes, limitando una planificación territorial y gobernanza para la reducción del riesgo de desastres (RRD) basada en el lugar.

En este contexto, y sobre la base de la experiencia de CIGIDEN, planteamos tres recomendaciones metodológicas: 1) la definición normativa de riesgo debería modificarse para reconocer la importancia de las dinámicas sociales y del entorno construido 2) la ciudadanía debería participar directamente en la elaboración de los estudios del riesgo, específicamente en lo relativo a la evaluación de la vulnerabilidad 3) las autoridades nacionales encargadas de la planificación territorial (MINVU) y de la reducción del riesgo de desastres (ONEMI) deberían proporcionar directrices metodológicas claras y vinculantes para los estudios de riesgo, además de capacitación a los funcionarios municipales y a los profesionales de la planificación territorial. Sugerimos que el mapeo colectivo puede facilitar significativamente estos objetivos.

Christian Matus Madrid

Antropólogo, Universidad de Chile

Doctor en Arquitectura
y Estudios Urbanos, Pontificia
Universidad Católica de Chile

Profesor Adjunto, Instituto de
Estudios Urbanos y Territoriales,
Pontificia Universidad Católica
de Chile

PRÓLOGO

El desafío de la participación, es una perspectiva aún poco desarrollada desde el ámbito de la gestión territorial de riesgos. A pesar de los lineamientos de la Nueva Agenda Urbana de Hábitat III, que establecieron hace media década a la resiliencia y la participación como dos elementos claves orientadores de la planificación futura de ciudades, en nuestro país es muy poco lo que se ha avanzado para articular ambos aspectos en el ordenamiento urbano y territorial, siendo una asignatura pendiente el replantear el rol de las comunidades en la reducción de riesgos de desastres en sus entornos territoriales.

En ese marco la experiencia de planificación participativa en base a mapeos colectivos que recoge el presente documento, permite dar un primer paso para avanzar en la formulación de orientaciones que den contenido y densidad a la definición de riesgos dentro de nuestra planificación territorial. Como bien plantea el texto, el marco normativo y de planificación vigente, adolece de enfoques y mecanismos participativos que permitan insumar los lineamientos de la Política Nacional para la Reducción de Desastres (2020-2030) y que visibilice la relevancia de la participación ciudadana y la co-construcción del territorio desde una perspectiva integral, que amplíe los espacios para la toma de decisiones.

Un aprendizaje central que emerge desde este policy paper, es la oportunidad que tienen nuestras políticas urbanas de avanzar en la integración del conocimiento de la comunidad respecto a su entorno, y la participación de actores que muchas veces son los principales afectados por la toma de decisiones sobre riesgos, como son las comunidades de asentamientos informales. En la misma línea, el documento plantea que

resulta clave una redefinición del enfoque de riesgo que existe hasta la fecha, incorporando la dimensión socio-territorial de los factores sociales y culturales que configuran la vulnerabilidad y el riesgo de desastres. Punto aparte y no menos central, resulta la existencia de la voluntad política e institucional para integrar mecanismos de participación más directa y sustantiva no solo a la planificación de riesgos, si no también, ampliando el debate y la discusión, a todos los actores involucrados en la planificación del territorio. La experiencia sistematizada por los autores, constituye un aporte significativo para realizar una actualización del abordaje que se ha tenido en Chile sobre la gestión del riesgo, actualizándola a las demandas ciudadanas que han planteado una profundización democrática de la participación a todos los niveles y escalas del territorio.

El proceso de cambio constitucional en curso que se estableció como respuesta a la movilización ciudadana post estallido, los avances en el proceso de descentralización que implica la reciente elección de gobernadores y los desafíos que plantea el cambio climático, han abierto en Chile un debate acerca de la necesidad de ampliar la gobernanza, la participación y la inclusión de la ciudadanía en la toma de decisión sobre sus territorios. No cabe duda que la validación de una herramienta metodológica participativa como los mapeos colectivos de riesgos, contribuye a la incorporación de nuevas y mejores prácticas, que permitan ir avanzando en la profundización de la participación en la toma de decisiones, un aspecto de la planificación urbana y territorial ya no solo necesario, si no que ineludible en el marco de una temática cada vez más presente en la agenda, como es la reducción del riesgo de desastres.

SERIE POLICY PAPERS CIGIDEN

Mapeo colectivo como metodología participativa para el estudio de riesgos de la planificación urbana comunal: una propuesta para Chile

INTRODUCCIÓN

La planificación territorial podría contribuir de manera importante a la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD), transformando el entorno construido de manera tal que se mitigue el riesgo y se fomente la resiliencia (UNISDR, 2015a). En Chile, los Planes Reguladores Comunales, Intercomunales y Metropolitanos, a partir de su marco normativo podrían aportar a aquello (Hardoy *et al.*, 2010; Moris *et al.*, 2017). Sin embargo, tras el terremoto y posterior tsunami del 27 de febrero de 2010 se puso de manifiesto la necesidad de mejorar este marco de planificación. Así, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU, 2010) constató que 234 comunas de cinco regiones¹ se habían visto afectadas por el desastre y que 66 de ellas necesitaban un estudio de riesgo para modificar o actualizar las zonas de riesgo de sus instrumentos de planificación territorial (IPT). La importancia de los riesgos socionaturales en los IPT queda demostrado en la circular DDU 430 del año 2020, la cual posiciona a la RRD, además del cambio climático, como criterio de sustentabilidad obligatorio para la elaboración de los IPT.

La mayoría de los IPT son elaborados por consultoras convocadas a través de procesos de licitación, en el cual el SEREMI del MINVU o la Municipalidad respectiva actúan como contraparte técnica. Estas consultoras, según disposiciones de la ley 21.078 y el artículo 27 de la Ley de sismos y catástrofes, deben organizar instancias de participación ciudadana en las diferentes etapas del proceso, en las cuales los ciudadanos pueden formular observaciones sobre los planes propuestos. Este tipo de participación es superficial y se basa netamente en la información y consulta pública, lo cual se extiende a los estudios de riesgo que forman parte de la memoria explicativa del respectivo IPT. Esta situación contrasta con las recomendaciones de los expertos en RRD, que coinciden ampliamente en que la participación local directa, a nivel de cooperación, decisión o evaluación, conduce a estrategias de RRD más eficaces, a la vez que fortalece la preparación y

la resiliencia de la población (Tozier de la Poterie y Baudoin, 2015; Shaw et al., 2017). La participación directa de la comunidad en asuntos relativos a la RRD, permitiría captar diversas realidades locales, entre ellas, la presencia de asentamientos informales (Romero, 2014), la influencia del turismo (Carra-ro *et al.*, 2021) las características del tejido social (Visconti *et al.* 2021), el apego, la percepción diferenciada del riesgo, además del relevo de saberes y memoria territorial (Sandoval, 2020), los cuales son factores claves en la Gobernanza frente a la RRD y permitirían, además, una planificación territorial basada en el lugar.

Este documento presenta algunas recomendaciones para fortalecer la planificación urbana comunal para la RRD a través del mapeo colectivo de riesgos. En la primera sección se presenta un análisis de la situación actual, considerando, por una parte, las regulaciones y prácticas relativas al estudio del riesgo en la planificación comunal y, por otra, las disposiciones para la participación pública en el proceso. A continuación, utilizando como ejemplo la investigación que realizamos en la comuna costera de Cartagena, Región de Valparaíso, presentamos el mapeo colectivo como una valiosa metodología para la participación directa de la comunidad en los estudios de riesgo. Luego planteamos algunas recomendaciones, centrándonos en la importancia de entender el riesgo como un fenómeno socio-natural, integrando el conocimiento local en la RRD y proporcionando directrices metodológicas claras y vinculantes a los profesionales urbanos y a las autoridades locales. Por último, presentamos nuestras conclusiones.

1. ANÁLISIS: MARCO REGULADOR Y PRÁCTICAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO EN LA PLANIFICACIÓN URBANA COMUNAL

1.1 ESTUDIO DE RIESGO EN LOS PLANES REGULADORES COMUNALES: CONCEPTOS, REGULACIONES Y PRÁCTICAS

La Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcción (OGUC) (Art. 1.4.19, 2.1.8, 2.1.10) estipula que los Planes Reguladores Comunales e Intercomunales deben basarse en un estudio de riesgo que se utiliza para definir las zonas de riesgo, donde la gama de usos del suelo compatibles es limitada. Se permite construir en zonas de riesgo, pero las solicitudes para obtener el permiso de construcción deben estar respaldadas por un estudio técnico adicional, que identifique medidas oportunas para la mitigación (OGUC, Art. 2.1.17).

1 Región de Valparaíso, Región de O'Higgins, Región del Maule, Región del Biobío y Región de la Araucanía.

2 En el canal de Youtube de CIGIDEN se puede encontrar un registro audiovisual que resume el proceso de Mapeo Colectivo en Cartagena: <https://www.youtube.com/watch?v=rgTzUPkVNBQ>

3 El catastro del MINVU distingue entre la parte del asentamiento al pie de la duna (llamada Los Faluchos), y la mayor parte en la duna (Los Faluchos - Las Dunas). Aquí, los abordamos como un solo asentamiento.

Tópico	Regulaciones claves	Limitaciones
Definición de riesgo	<p>La OGUC usa el término “riesgo” en el artículo 2.1.17. Establece que por “áreas de riesgo”, se entenderán aquellos territorios en los cuales, previo estudio fundado, se limite determinado tipo de construcciones por razones de seguridad contra desastres naturales u otros semejantes, que requieran para su utilización la incorporación de obras de ingeniería o de otra índole suficientes para subsanar o mitigar tales efectos.</p> <p>Indica que las áreas de riesgo se determinarán por características tales como zonas inundables o potencialmente inundables por causas como maremotos o proximidad a masas de agua, además de la susceptibilidad a avalanchas, aluviones y actividad volcánica.</p>	<p>Ambigüedad entre la noción de amenaza natural y riesgo. El riesgo se entiende como un fenómeno natural sin relación con el entorno construido y las dinámicas sociales del lugar.</p> <p>Cambios en discusión: Modificaciones normativas aumentarían la importancia de la zonificación del riesgo.</p>
Metodología para el estudio de riesgo:	<p>El artículo 1.1.2 de la OGUC define estudio de riesgo como “documento técnico elaborado por uno o más profesionales especialistas, cuyo objetivo es definir peligros reales o potenciales para el emplazamiento de asentamientos humanos.</p>	<p>Ausencia de metodologías estandarizadas para la evaluación de riesgos. En la práctica, los estudios de riesgo generalmente se enfocan en mapear eventos pasados, pasando por alto aspectos cómo el entorno construido y las dinámicas sociales.</p>
Competencias en zonificación de riesgos.	<p>El artículo 2.1.10 de la OGUC y el artículo 43 de la LGUC estipulan que los municipios son responsables de desarrollar y modificar los planes urbanísticos, incluida la definición de áreas de riesgo. En la práctica, los estudios de riesgo los realizan empresas de consultoría o, en casos muy particulares, el personal que trabaja para la Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN).</p> <p>Cambios en discusión: La propuesta para la Planificación Integrada (Sistema Integrado de Ordenamiento Territorial y de Planificación Urbana) prevé la creación de un plan temático de riesgos, que se incluirá en el plan maestro estratégico municipal. Además, existe un Proyecto de ley para establecer un Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (en sustitución del ONEMI), lo que implicaría la creación de mapas de riesgos para los planes de zonificación.</p>	<p>Al no existir parámetros ni contenidos estandarizados para la evaluación del riesgo, la calidad del estudio puede verse determinada por potencial conflictos de interés, los recursos económicos locales y las capacidades técnicas de la consultora.</p>

Cuadro 1. Legislación relativa al estudio del riesgo en la planificación urbana.

Fuente: Elaboración propia

Limitaciones en las regulaciones y prácticas de los estudios del riesgo

- El riesgo de desastre tiende a entenderse como un fenómeno natural.
- La falta de metodologías prescritas deja demasiado margen de discreción a las comunas, a los profesionales técnicos y a las consultoras.
- En la práctica, los estudios de los riesgos tienden a basarse en datos sobre acontecimientos pasados y no tienen en cuenta la vulnerabilidad. También suelen depender de conjuntos de datos macro, demasiado grandes para la escala comunal.

A pesar de los esfuerzos, la falta de lineamientos estandarizados en cuanto a los estudios de riesgo resulta en una aplicación incompleta de los principios de la RRD en los IPT (cuadro 1) (Moris et al., 2017). En el plano conceptual, la principal ambigüedad se genera por la utilización del término "riesgo de origen natural" (incorporado el 2010 como actualización al artículo 2.1.17 de la OGUC del año 1992), sin una definición precisa, promoviendo la confusión entre los términos de amenaza natural, como terremotos, inundaciones o tsunamis, y el riesgo de desastre socio-natural, es decir, los daños y pérdidas que dichos eventos pueden causar (Moris et al., 2010; Martínez et al., 2016). Aún más, la OGUC define los estudios de riesgos como un documento técnico elaborado por expertos profesionales, pero actualmente no existen lineamientos que prescriban su contenido ni indica qué metodologías deben utilizarse. Pese a los intentos del gobierno de proporcionar directrices para los análisis y la conceptualización del riesgo (SUBDERE, 2011), se puede distinguir la falta de una regulación precisa. En este contexto, las comunas y las consultoras pueden efectivamente decidir qué tipo de estudio llevar a cabo, en función de sus recursos económicos y su capacidad técnica. El Cuadro 2 resume nuestro análisis de 11 Planes Reguladores Comunales actualizados en los últimos años. En él, se puede observar que los estudios de riesgo consideran exclusivamente datos sobre acontecimientos históricos para delinear las zonas que han sido afectadas en el pasado. Por consiguiente, se simplifica el concepto de riesgo y lo asocian exclusivamente a uno de sus componentes, en este caso peligro, amenaza o susceptibilidad, sin tener en cuenta la probabilidad de que esos eventos vuelvan a ocurrir, ni la cantidad de daño que es probable que causen, descuidando la conceptualización del riesgo como producto de la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad (Cardona et al., 2012), tanto en sus aspectos cuantitativos como cualitativos. Asimismo, tampoco es posible identificar indicaciones o metodologías para incorporar la participación local directa en los estudios de riesgo.

Comuna	Año de estudio	Autor	Amenaza	Terminología	Tipo de datos	Producto
Coquimbo (Región de Coquimbo)	2011	Habiterra Ltda.	Tsunami, Inundaciones y remoción en masa	Susceptibilidad (estimación de un fenómeno que podría ocurrir en el área).	Antecedentes históricos, línea de base geológica y geomorfológica.	Mapas de susceptibilidad de peligros geológicos
Contulmo (Región del Biobío)	2017	Habiterra Ltda.	Inundaciones y remoción en masa	Susceptibilidad (estimación de un fenómeno que podría ocurrir en el área).	Bibliografía, antecedentes históricos y revisión de fotografías aéreas	Mapas de susceptibilidad de peligros geológicos
Ñuñoa (Región Metropolitana)	2019	SECPLAN I. Municipalidad de Ñuñoa	Inundaciones y remoción en masa	Riesgo como amenaza	Bibliografía y antecedentes históricos.	Descripción de antecedentes sobre amenazas.
San Antonio (Región de Valparaíso)	2015	Ingenieros Integrales Ltda.	tsunami, inundaciones, amplitud sísmica y remoción de masa	Riesgo considerado como la interacción entre la amenaza y exposición de infraestructura. Amenaza en función de periodos de retorno.	Antecedentes históricos y análisis de estudios de riesgo previos	Mapas de riesgo (amenaza e interacción con exposición)
Hualpén (Región del Biobío)	2018	SECPLAN I. Municipalidad de Hualpén	Tsunami, inundaciones y remoción en masa	Amenaza considerada como riesgo. Amenaza en niveles (altura de ola en tsunami, periodo de retorno en inundaciones y susceptibilidad en remoción en masa).	Recopilación de antecedentes	Mapas de amenaza
Nueva Caldera, en la comuna de Caldera (Región de Atacama)	2019	SECPLAN I. Municipalidad de Caldera	Remoción en masa y actividad aluvional	Susceptibilidad considerada como riesgo	Revisión y análisis de bibliografía. Sistemas de información geográfica y visitas a terreno	Mapas de susceptibilidad
Puerto Varas (Región de Los Lagos)	2016	Sur Plan	Remoción en masa, inundaciones y erupciones volcánicas	Susceptibilidad considerada como riesgo	Análisis histórico, bibliografía y visitas a terreno	Mapas de susceptibilidad
Arica (Región de Arica y Parinacota)	2017	SECPLAN I. Municipalidad de Arica	Tsunami, inundaciones, remociones en masa y licuefacción,	Susceptibilidad y amenaza considerada como riesgo.	Recopilación de antecedentes y análisis históricos	Mapas de susceptibilidad y amenaza

Cuadro 2: Análisis de los estudios... (continúa en página siguiente ►)

Quinta Normal (Región Metropolitana)	2019	Rodrigo Rauld	Inundaciones, sismicidad y actividades humanas	Amenazas consideradas como riesgo	Recopilación de antecedentes y análisis históricos	Recomendaciones para no zonificar áreas de riesgo
Copiapó (Región de Atacama)	2019	MINVU - SECPLAN I. Municipalidad de Copiapó	Deslizamientos, aluviones, inundaciones y actividades humanas.	Peligros/ amenazas (periodos de retorno)	Recopilación de antecedentes, análisis históricos y modelaciones	Mapas de amenaza, mapas de susceptibilidad y escenarios multi-amenazas
San Joaquín (Región Metropolitana)	2019	SECPLAN I. Municipalidad de San Joaquín - Habiterra Ltda.	Inundación	Amenaza considerada como riesgo	Recopilación de antecedentes, análisis históricos y estudios técnicos	Mapa de amenaza

Cuadro 2. Análisis de los estudios de los riesgos para la actualización de los Planes Reguladores Comunales

Fuente: Elaboración propia

1.2 PARTICIPACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN URBANA Y LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.

La Política Nacional de Desarrollo Urbano de 2014 subraya que la participación ciudadana es clave para integrar el conocimiento local a una planificación territorial más completa e integrada (CNDU, 2018, MINVU, 2014). Al respecto, en lo relativo a la participación ciudadana en los IPT, su marco se encuentra normado a través de diversas herramientas, entre ellas, la LGUC, OGUC, Ley 21.078 sobre transparencia del mercado del suelo, Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, Decreto 32 del reglamento de la Evaluación Ambiental Estratégica y la Circular DDU 430. Asimismo, en base al estudio de riesgo, este documento técnico forma parte de la memoria explicativa del Plan Regulador y junto a la ordenanza local y los planos, se consultan públicamente y se someten a participación ciudadana a través de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Sin embargo, los mecanismos de participación a lo largo del proceso poseen alcances limitados y son principalmente informativos y consultivos (CNDU, 2018, p.14).

En lo relativo a la participación ciudadana en la RRD, los primeros esbozos se encuentran en la Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres junto a su respectivo Plan Estratégico Nacional 2015-2018. Al respecto, se señala que se deben garantizar espacios de participación para la sociedad civil y el sector privado en las diversas etapas de la Gestión del Riesgo (ONEMI, 2016). En esta misma línea, la Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI, 2017), elaboró un programa denominado ‘Participación Comunitaria en un Proceso de Microzonificación de Riesgos y Recursos’,

Limitaciones de los mecanismos de participación

- La participación posee principalmente un valor informativo o consultivo.
- La falta de metodologías prescritas deja demasiado margen de discreción a cada comuna y a los profesionales de la planificación territorial.
- Los niveles de participación permanecen bajos, tanto en términos cuantitativos -número de ciudadanos participantes- como cualitativos -grado de participación, sólo acciones informativas-.
- Falta de metodologías de participación y co-construcción en la RRD y, específicamente en estudios de riesgo.

el cual se centra netamente en la fase de emergencia. Finalmente, la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030 (Diario Oficial de la República de Chile, 2021), señala que tendrá un enfoque de participación y establece que se asume al ciudadano como sujeto de derecho y deberes, por lo cual se dispondrán diversas instancias de participación ciudadana y co-construcción en la toma de decisiones para fortalecer la Gobernanza frente a la RRD.

En esta línea, y tomando de referencia los lineamientos de La Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030, se debe avanzar en el desarrollo de metodologías participativas que aseguren la incorporación del conocimiento local desde los propios territorios, relevando la importancia del “lugar” (Sandoval, 2020) y de paso, dejando de lado la comprensión vertical y tecnocrática de lo que constituye un riesgo. Lo anterior, además, debe ser vinculante y tener implicancias en ámbitos como la elaboración y actualización de los IPT.

2. MAPEO COLECTIVO DE RIESGOS EN CARTAGENA

La herramienta de mapeo participativo que trasciende el dominio de la RRD, es una metodología capaz de asegurar el mecanismo de participación en diversas etapas de los procesos de planificación y toma de decisiones. Esta metodología permite a los agentes locales, las comunidades y a los expertos coproducir información geográfica sobre sus territorios, lo que aumenta la oportunidad de orientar la toma de decisiones territoriales de manera democrática y compartida.

En esta sección nos basamos en un estudio realizado en Cartagena entre mayo y julio de 2019² para ilustrar la posible contribución del mapeo colectivo como metodología participativa en el estudio del riesgo (Visconti *et al.* 2021). Basándonos en Cochrane, Corbett y Keller (2014), definimos en términos generales el mapeo colectivo como cualquier proceso de elaboración de mapas en el que los investigadores trabajan junto con los miembros de una comunidad para visibilizar su conocimiento de un territorio con el que tienen una relación personal.



Fig. 1. Mapa de la amenaza de tsunami en la bahía de Cartagena

Fuente: elaboración propia en base al modelo de inundación de tsunami (Martínez et al., 2020) y datos sobre carreteras y zonas residenciales de OpenStreetMap

Actualmente, Cartagena está en proceso de actualización de su Plan Regulador Comunal. Uno de los objetivos específicos del nuevo plan es abordar las situaciones de vulnerabilidad a las amenazas naturales configuradas por el reciente desarrollo urbano, a menudo no regulado (Municipalidad de Cartagena, 2018; Carraro *et al.*, 2021, Visconti *et al.* 2021). Entre estos peligros, cabe mencionar las frecuentes mareas y la erosión costera. Además, la ciudad está situada en una zona de amenaza de tsunami (Martínez *et al.*, 2020), como se muestra en la Figura 1. En este contexto, llevamos a cabo un proyecto de investigación colaborativo con el objetivo de interrogar la relación entre el entorno construido y el riesgo en los humedales costeros de Cartagena. El área de estudio se extiende entre el estuario de Cartagena y la Avenida Ignacio Carrera Pinto, siendo esta zona elegida debido a su importancia socio-ecológica. La Figura 2 muestra la zonificación actual para el área de estudio. La mayoría del sitio está protegido, debido a la presencia de la playa (Zona E en el plan) y la duna (Zona E3). Sin embargo, en la práctica, parte de la duna está ocupada por un campamento que ha sido incluido en el Catastro Nacional de Campamentos MINVU 2019. El área coloreada en morado y marcada como Zona de Equipamiento Turístico (ZET) alberga dos complejos: la Población José Arellano y Villa Ensueño, esta última sólo ocupada en verano. En un principio, estos asentamientos se construyeron de manera informal a partir del decenio de 1950, pero posteriormente han sido parcialmente regularizadas. Desde 2010, se ha reanudado la ocupación informal de esta zona en la cima de la duna a través del campamento Los Faluchos, la cual, según el Catastro Nacional de Campamentos MINVU 2019, alberga aproximadamente 90 familias (MINVU, 2019)³. En la investigación participaron 10 actores clave con conocimiento directo del lugar, tales como miembros de ONG culturales o ambientales, representantes de las Juntas de Vecinos y funcionarios municipales. Durante la primera fase del proyecto, entrevistamos a los participantes individualmente. En la segunda fase, organizamos un taller con algunos de estos actores (Figura 3). Esto incluyó las siguientes actividades:

1. Una visita grupal en terreno para recopilar información adicional sobre las características del lugar.
2. Un ejercicio de mapeo para identificar vulnerabilidades y sitios de valor socioambiental.
3. Un grupo de discusión para deliberar qué actores, sitios y procesos incluir en futuras investigaciones.

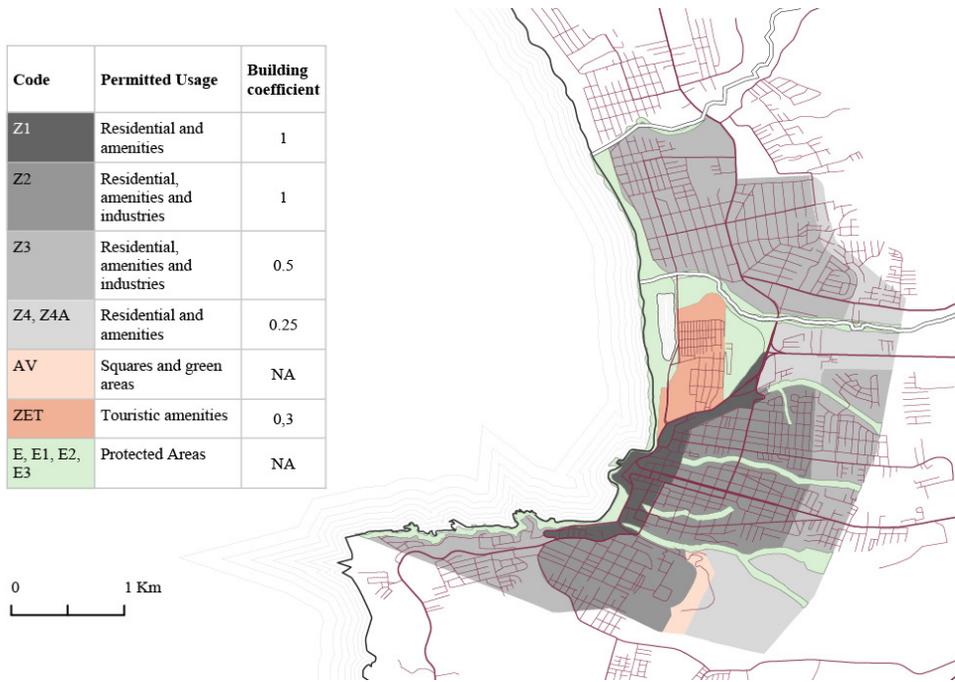


Figura 2. Extracto del Plan regulador Comunal de Cartagena

Fuente: elaboración propia a partir de la Ordenanza del Plan regulador Comunal de Cartagena



Figura 3. Taller de mapeo colectivo

Fuente: Elaboración propia

Este enfoque dio luces de dinámicas socioespaciales que, aunque esenciales para la efectividad de las intervenciones de reducción del riesgo de desastres (RRD), suelen ser pasadas por alto por los modelos físicos a gran escala (Visconti et al. 2021). La popularidad de Cartagena como destino turístico masivo sobresale como una de las dinámicas más significativas. Por un lado, la afluencia estacional de personas satura las infraestructuras de la ciudad, incluyendo sus rutas de evacuación ante tsunamis. Por otra parte, los turistas también carecen de una relación personal con el territorio, tienden a estar desinformados sobre los peligros que presenta y no están comprometidos con la conservación de los ecosistemas del lugar. Se destaca, además, que la economía estacional apoyada por el turismo masivo crea una situación de vulnerabilidad socioeconómica, con altas tasas de delincuencia y desempleo. Debido a la falta general de recursos económicos, muchas edificaciones se construyen a bajo costo y se mantienen de manera deficiente. La expansión informal que ha experimentado la ciudad desde 2010 es otra dinámica clave que debe tenerse en cuenta. Los campamentos como el de la duna, carecen de infraestructura y servicios básicos, como agua potable, alcantarillado y un sistema de eliminación de desechos. Como resultado, su presencia empeora la actual degradación del ecosistema local. Por último, el estudio también puso de relieve la existencia de una sólida red de iniciativas culturales y ambientales y de organizaciones dirigidas por la comunidad que claramente podrían desempeñar un papel importante en las futuras estrategias de RRD (Visconti et al. 2021).

Aportes de la metodología propuesta al estudio del riesgo

- Ilumina la relación entre los peligros naturales, el entorno construido y el entorno social.
- Proporciona información a pequeña escala sobre las vulnerabilidades y características socioambientales locales.
- Colabora con la integración del conocimiento local sobre la historia y los procesos sociales de un lugar.
- Destaca los aspectos críticos y las posibilidades de desarrollo de intervenciones de mitigación del riesgo y estrategias de resiliencia.

3. RECOMENDACIONES

Las limitaciones en las regulaciones y prácticas respecto a los estudios de riesgo de los IPT apuntan a la necesidad de innovación en esta área. Si bien algunas de las cuestiones destacadas en nuestro análisis sólo pueden resolverse mediante cambios en el marco normativo, creemos que el mapeo colectivo podría ser una valiosa contribución al estudio de riesgo. Los principales problemas que deben abordarse son los siguientes:

1. AMBIGÜEDAD EN LA DEFINICIÓN DE RIESGO

Dado que la OGUC no define con precisión el riesgo de desastre, no queda claro en qué deben consistir los estudios de riesgo. En la práctica, suelen limitarse al mapeo de los peligros naturales y/o eventos previos. Falta considerar los factores sociales que impulsan el riesgo de desastre. Para captar esta dimensión del riesgo, la literatura sobre RRD y las instituciones internacionales (ONU 2016, Cardona et al., 2012; Birkmann 2006) a menudo describen el riesgo de desastres a través de la ecuación:

$$\text{Riesgo} = \text{amenaza} \times \text{vulnerabilidad}$$

Esta formulación recalca que el riesgo es el resultado de una combinación de factores: los fenómenos naturales, pero también la medida en que las personas y las edificaciones son vulnerables a ellos. En este contexto, la noción de *vulnerabilidad* puede referirse a varias variables, como el nivel de exposición (el número de edificios y personas potencialmente afectados), la vulnerabilidad estructural (determinada por las características físicas de los edificios y la infraestructura) y la vulnerabilidad social (las características socioeconómicas de la población local). Este entendimiento también está respaldado por instituciones como la ONU (UNISDR, 2015a; UNISDR, 2015b).

La modificación de la OGUC para incluir una definición de riesgo como fenómeno socionatural y para aclarar el contenido de los estudios del riesgo, centraría la atención en los factores sociales que configuran el riesgo de desastre. En esta línea, existen metodologías cuantitativas para incluir la variable social en la modelación del riesgo, específicamente técnicas de zonificación de vulnerabilidad social que utilizan Sistemas de Información Geográfica a partir de múltiples unidades de análisis, entre ellas, manzanas censales, zonas urbanas e incluso comunales. Al respecto, se utiliza de insumo datos estadísticos sociales y demográficos de bases públicas como el Censo, la Encuesta Casen o el Registro Social de Hogares. Entre estas metodologías se encuentra el análisis multicriterio (Martínez

y Aránguiz, 2016) y la metodología SoVI (Martínez et al., 2020). Vemos el mapeo colectivo como un complemento de estas técnicas, dado que es particularmente eficaz para investigar las dinámicas sociales locales y generar información a pequeña escala sobre la vulnerabilidad, lo cual solamente con datos cuantitativos estadísticos es difícil vislumbrar.

2. ENFOQUE TECNOCRÁTICO DEL ESTUDIO DEL RIESGO

La OGUC entiende el estudio de riesgo como una evaluación técnica. Al ser un informe especializado, se entiende la esencialidad de las simulaciones numéricas para modelar diversos escenarios de amenazas naturales, entre ellos sismos, tsunamis y remociones en masa. Sin embargo, para la evaluación íntegra del riesgo se deben incorporar factores como la vulnerabilidad, y específicamente, dentro de este factor, existe un nicho para la integración de variables como el conocimiento local en relación con aspectos ambientales, entre ellos, el uso inapropiado del suelo, la mala calidad urbana y de los edificios, la degradación ambiental y el hacinamiento, los cuales son factores subyacentes claves ante el riesgo (Hardoy et al., 2011) y, además, pueden ser medidos a través de técnicas como el mapeo colectivo. En esta línea, existen metodologías de evaluación de vulnerabilidad que integran variables cuantitativas como el Censo, con datos subjetivos y perceptuales recogidos desde la misma ciudadanía (Armas y Gavris, 2013).

Aún más, el mapeo colectivo puede servir de insumo para evaluaciones que se podrían incorporar a futuro en el estudio de riesgo, entre ellas, el análisis interseccional de la vulnerabilidad social en términos, de clase, género y etnia (Sandoval *et al.*, 2020), e incluso para modelos de potencial de evacuación a amenazas naturales, el cual simula la evacuación ante tsunami de tramos de la población a partir del tejido urbano y las características predominantes, entre ellas, edad, situación de discapacidad y las dinámicas sociales (Leon y March, 2016). En el mapeo colectivo realizado en Cartagena quedó demostrado el escenario de saturación de las vías de evacuación en época estival ante la gran presencia de turistas.

Los estudios muestran que las metodologías participativas en general, y el mapeo colectivo en particular, pueden mejorar el conocimiento local de los riesgos y la preparación para los mismos (Liu et al. 2018), ayudando a los residentes a visualizar los vínculos entre el riesgo de desastre y su entorno de vida, además de estimular el debate y capacitación a los participantes para adoptar un enfoque proactivo hacia la RRD (Visconti *et al.* 2021).

Cabe destacar que en Chile, como en muchos otros países, las comunidades con menor influencia en la planificación son también las más afectadas por los desastres (Anguelovski et al., 2016). Como las políticas e inversiones públicas no satisfacen las necesidades de vivienda e infraestructura, los grupos de bajos ingresos se ven obligados a vivir en zonas expuestas a amenazas naturales o sujetas a la degradación del medio ambiente (Romero, 2014). Metodologías participativas en el estudio del riesgo aseguraría la inclusión de su perspectiva, y del conocimiento local en general desde las primeras etapas del proceso de planificación, co-construyendo la dimensión de vulnerabilidad y promoviendo la evaluación integral del riesgo, además de una toma de decisiones territoriales más democrática (Visconti *et al.* 2021). Asimismo, mejoraría la transparencia y la equidad en la elaboración de los IPT.

3. FALTA DE DIRECTRICES METODOLÓGICAS CLARAS Y VINCULANTES

La ausencia de metodologías estandarizadas en el marco normativo actual influye en la calidad de los estudios de riesgos que sustentan los IPT. Por lo tanto, creemos que las autoridades encargadas de la planificación territorial, fundamentalmente MINVU, en sinergia con ONEMI deben proporcionar directrices claras y vinculantes, que abarquen tanto la modelación de los riesgos, así como los enfoques participativos. La actualización de la OGUC y las circulares DDU del MINVU son una oportunidad para aquello.

De nuestro análisis de la terminología, los contenidos y las metodologías utilizadas para desarrollar el estudio del riesgo en el contexto de actualización de los Planes Reguladores Comunales (Cuadro 2), teniendo en cuenta, además, el esfuerzo de implementación generado después del terremoto del 27F de 2010 para la modificación de 61 planes reguladores de acuerdo con los 52 estudios de riesgo elaborados para las comunas afectadas (MINVU 2013; Moris et al., 2017), se puede reconocer la necesidad de conceptualización del riesgo como un resultado multifactorial de las amenazas naturales y las vulnerabilidades.

Partiendo de esta definición, los métodos participativos se relacionan directamente a la evaluación de la vulnerabilidad. La inclusión del conocimiento local permite tener en cuenta procesos locales que quedan excluidos de los índices de vulnerabilidad estandarizados, como por ejemplo los efectos del turismo masivo en el caso de Cartagena. Además, estos métodos se revelan esenciales cuando los datos estadísticos son escasos o pocos fiables, como suele ser, entre otros, para el caso de los campamentos u otro tipo de asentamiento informal. En este sentido, cabe subrayar que nuestra propuesta se aleja de

los enfoques predominantes tanto en la literatura científica como en la práctica de la RRD, que consideran los métodos participativos netamente como un medio para recopilar datos sobre la percepción del riesgo. Más bien, este documento plantea que los modelos e informes técnicos, por un lado, y las informaciones que se levantan a través de instrumentos como el mapeo colectivo, por el otro, iluminan diferentes aspectos y factores del riesgo de desastre, siendo complementarios entre sí. Este enfoque permite avanzar hacia la co-construcción del conocimiento, configurando una ecología de saberes híbridos, tanto de conocimientos vernáculos y expertos (Sandoval, 2020), lo cual incluso será lineamiento de la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030.

El mapeo colectivo incluye una amplia gama de métodos, entre ellos, croquis topográficos, Sistemas de Información Geográficos participativos, discusiones sobre la base de modelos físicos tridimensionales y caminatas comunitarias en terreno. Si bien sería necesaria una revisión sistemática para definir los métodos más apropiados para el contexto chileno, en el Cuadro 3 se presentan algunos ejemplos de cómo se han aplicado exitosamente estos métodos a la RRD en otros lugares, ofreciendo una visión general de la aplicación efectiva de las herramientas de mapeo colectivo para conjugar la reducción del riesgo con la participación ciudadana y la toma de decisiones compartida.

Las experiencias internacionales indican que estos métodos permiten realizar evaluaciones de riesgo más precisas y pertinentes. Sin embargo, desde nuestra perspectiva, los beneficios van más allá del levantamiento e intercambio de información, y se posibilita avanzar hacia el desarrollo de enfoques participativos de gestión del riesgo, en donde las relaciones entre expertos, tomadores de decisión y la población local empoderada, facilitan la transición a modelos de gobernanza inclusivos y democráticos.

A pesar de ello, es importante subrayar limitaciones. Somos conscientes que los procesos participativos están condicionados por las diferencias de poder, tanto dentro de una comunidad como entre los residentes y las autoridades. Asimismo, cabe mencionar que nos centramos en la planificación urbana local porque la participación directa es en mayor medida posible de alcanzar a nivel municipal. Además, a pesar de esta instancia de co-construcción en la evaluación de la vulnerabilidad en los estudios de riesgo accesible a través de metodologías como el mapeo participativo, se debe entender que la vulnerabilidad responde a procesos estructurales que escapan a la acción desde el nivel local, por lo cual esta gestión tendrá un impacto limitado si no se coordina con medidas estructurales de gobernanza que disminuyan la vulnerabilidad social y consecuentemente, el riesgo de desastre.

Metodología	Lugar	Descripción
Mapeo Comunitario de Riesgos apoyado por el Estado	Veracruz, México	Luego de una serie de eventos catastróficos, en 2013 el Gobierno Regional de Veracruz aprobó la Ley N° 856 de Protección Civil y Reducción del Riesgo de Desastres. Entre otros, la ley prevé el desarrollo de un atlas de riesgos. Los consejos municipales de protección civil son los encargados de gestionar el atlas a escala local, identificando áreas de riesgo en donde el uso del suelo y las construcciones deben ser limitadas. El atlas debe incluir mapas de riesgos comunitarios desarrollados por voluntarios capacitados que, así, se convierten en una de las bases para la zonificación del riesgo con influencia directa sobre el desarrollo urbano.
Modelos participativos tridimensionales (P3DM)	Varias ciudades, Filipinas	Los mapas técnicos pueden ser difícil de descifrar por los ciudadanos de a pie, mientras los mapas bocetados a menudo solo son legibles para sus autores. P3DM puede facilitar la comunicación eficaz entre expertos y residentes. Esta metodología implica la construcción de mapas de relieve a escala, sobre los cuales se trazan capas de información geográfica. Se ha aplicado a varios proyectos de RRD en Filipinas, donde gobiernos locales, científicos, organizaciones comunitarias y residentes colaboran en mapear áreas expuestas a amenazas y otros sitios relevantes. Luego, las partes interesadas usan estos modelos como base para conversar y planificar intervenciones para reducir los riesgos. En algunos casos, la información recompilada fue digitalizada en GIS y utilizada por estudios científicos o para la planificación urbana. Ver Gaillard et al., 2013.
Croquis digitales para la validación de los modelos de riesgo	California, EE. UU.	Recientemente, unos investigadores (Cheung et al. 2016) experimentaron con encuestas basadas en mapas, pidiendo a residentes que identifiquen las áreas vulnerables a las inundaciones. Eventuales discrepancias entre la evaluación de los residentes y de los expertos resaltan áreas críticas donde intervenir. Por ejemplo, pueden ayudar a identificar debilidades y puntos ciegos en los modelos expertos, o áreas donde los residentes no están informados sobre los niveles de riesgo de desastres.

Cuadro 3. Aplicaciones de muestra de las metodologías de mapeo colectivo a la RRD

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Los efectos de las amenazas naturales dependen también de las características socioespaciales de las localidades en que se producen, entre ellas, las cualidades y la disposición del entorno construido, el nivel de vulnerabilidad socioeconómica, la disponibilidad de información y las estrategias de mitigación. Es por estos factores que, con demasiada frecuencia, en Chile los desastres afectan de manera desproporcionada a los sectores más vulnerables de la población. En este contexto, la planificación urbana puede desempeñar un papel fundamental en la RRD, especialmente cuando se trata de abordar cuestiones de uso del suelo y la alta exposición de los asentamientos. Sobre la base de un análisis del marco normativo actual y de las investigaciones realizadas en Cartagena, en el presente documento se examina la importancia de aplicar mecanismos que apoyen la participación ciudadana directa en los IPT. En particular, el mapeo colectivo destaca como una metodología eficaz para aprovechar el conocimiento de los residentes sobre las dinámicas socioespaciales locales, y con ello ser un insumo en la planificación urbana a través de los estudios de riesgos. El intercambio de conocimiento técnico y local a través del mapeo colectivo desde la perspectiva evidenciada en este informe, extiende el nivel de participación ciudadana más allá de la inclusión de la percepción del riesgo. Esto equivale a implementar una visión basada en un análisis de co-producción en la evaluación de la vulnerabilidad y los riesgos. Para que lo anterior sea posible, el mapeo colectivo debe integrarse en los marcos normativos de planificación territorial, siendo las circulares DDU una oportunidad para aquello, generando directrices para una participación ciudadana directa, vinculante y en línea a un proceso de co-construcción de saberes

La planificación territorial puede gatillar procesos de empoderamiento comunitario, lo cual está relacionado a los distintos niveles de participación, abarcando desde lo informativo/consultivo hasta lo proyectual/auto-gestional, de acuerdo con la metáfora de 'escalera de participación' (Arnstein, 1969; Karsten, 2012). Desde esta investigación establecemos que el mapeo colectivo puede desarrollar condiciones para un estudio de riesgo colaborativo en los IPT, constituyendo una herramienta para sostener formas de participación compartida que superan la dimensión consultiva y donde, además, el poder en la toma de decisión territorial puede ser distribuida con mayor equidad entre los distintos actores (profesionales-autoridades-comunidad). La viabilidad de lo que proponemos depende, por un lado, de aprender sobre las prácticas internacionales sobre mapeos colectivos para desarrollar metodologías propias, y por otro, de que se genere

un debate entre los expertos en RRD, los formuladores de políticas públicas, los profesionales de la planificación y los representantes de la ciudadanía, acerca de formas inclusivas y democráticas de planificación para la RRD basadas en principios colaborativos y de co-producción. Por medio del presente documento, esperamos contribuir a ambos objetivos.

Lista de abreviaciones

DDU	División de Desarrollo Urbano
ERD	Estrategia Regional de Desarrollo
IPT	Instrumento de Planificación Territorial
LGUC	Ley General de Urbanismo y Construcciones
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
OGUC	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
PLADECO	Plan de Desarrollo Comunal
PRDU	Plan Regional de Desarrollo urbano
PRI	Plan Regulador Intercomunal
PRM	Plan Regulador Metropolitano
PROT	Plan Regional de Ordenamiento Territorial
RRD	Reducción del Riesgo de Desastres
SECPLAN	Secretaría Comunal de Planificación

REFERENCIAS

- Armas, I., y Gavris, A. (2013) Social vulnerability assessment using spatial multi-criteria analysis (SEVI model) and the Social Vulnerability Index (SoVI model) – a case study for Bucharest, Romania. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, Vol. 13, pp. 1481-1499. Doi: <https://doi.org/10.5194/nhess-13-1481-2013>
- Arnstein, S.R. (1969) A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners*, Taylor and Francis, Routledge, UK: London. 35: 4, 216-224
- Cardona, O.D., M.K. van Aalst, J. Birkmann, M. Fordham, G. McGregor, R. Perez, R.S. Pulwarty, E.L.F. Schipper, and B.T. Sinh (2012) Determinants of risk: exposure and vulnerability. In: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* [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.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 65-108
- Birkmann, J., (2006) *Measuring Vulnerability to Natural Hazards – Towards Disaster Resilient Societies*. United Nations University Press, Tokyo, Japan, 450 pp.
- Carraro, V., Visconti, C., y Inzunza, S. (2021) Neoliberal urbanism and disaster vulnerability on the Chilean central coast. *Geoforum*, Vol. 121, pp. 89-92. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.02.023>
- Cheung, W., Houston, D., Schubert, J. E., Basolo, V., Feldman, D., Matthew, R., Sanders, B. F., Karlin, B., Goodrich, K. A., Contreras, S. L. and Luke, A. (2016) Integrating resident digital sketch maps with expert knowledge to assess spatial knowledge of flood risk: A case study of participatory mapping in Newport Beach, California. *Applied Geography*, vol. 74, pp. 56–64 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2016.05.011>

[apgeog.2016.07.006](#)

- Cochrane, L., Corbett, J., & Keller, P. (2014) Impact of Community-based and Participatory Mapping. Disponible en: <https://doi.org/10.13140/rg.2.1.4522.5360>
- CNDU (2018) Informe Consejo Nacional de Desarrollo Urbano: Hacia un Sistema Integrado de Ordenamiento Territorial y de Planificación Urbana.
- Diario Oficial de la República de Chile (2021) Aprueba Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030. Leyes, reglamentos, decretos y resoluciones del orden general. N° 42906, pp. 1-28. Disponible en: <https://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2021/03/16/42906/01/1910125.pdf>
- Gaillard, J. C., Monteil, C., Perrillat-Collomb, A., Chaudhary, S., Chaudhary, M., Chaudhary, O., Giazzi, F. and Cadag, J. R. D. (2013) Participatory 3-dimension mapping: A tool for encouraging multi-caste collaboration to climate change adaptation and disaster risk reduction. *Applied Geography*, vol. 45, pp. 158–166 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.09.009>
- Hardoy, J., Pandiella, G. and Barrero, L. S. V. (2011) Local disaster risk reduction in Latin American urban areas. *Environment and Urbanization*, vol. 23, no. 2, pp. 401–413 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.1177/0956247811416435>
- Karsten, A. (2012) A potpourri of participation models. <http://www.youthpolicy.org/library/documents/apotpourri-of-participation-models/>
- León, J., y March, A. (2016) An urban form response to disaster vulnerability: improving tsunami evacuation in Iquique, Chile. *Environment and Planning B: Planning and Design*. Vol. 43, pp. 826–847. doi: <https://doi.org/10.1177/0265813515597229>
- Liu, W., Dugar, S., McCallum, I., Thapa, G., See, L., Khadka, P., Budhathoki, N., Brown, S., Mechler, R., Fritz, S. and Shakya, P. (2018) Integrated Participatory and Collaborative Risk Mapping for Enhancing Disaster Resilience. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. Vol. 7, no. 2, p. 68 [Online]. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi7020068>
- Martínez, C. y Aránguiz, R. (2016) Riesgo de tsunami y planificación resiliente de la costa chilena: La localidad de Boca Sur, San Pedro de la Paz (37° S). *Revista de geografía Norte Grande*. Pontificia Universidad Católica de Chile, Vol. 64, pp. 33–54.
- Martínez, C., Moris, R., Qiñese, J., y Tamburini, L. (2016) *Valoración de las áreas de riesgo por tsunami y potencial de evacuación: Propuestas para la Reducción del Riesgo de Desastres a escala local*. Centro UC Políticas Públicas, Santiago de Chile.
- Martínez, C., Cienfuegos, R., Inzunza, S., Urrutia, A. and Guerrero, N. (2020) Worst-case tsunami scenario in Cartagena Bay, central Chile: Challenges for coastal risk management. *Ocean & Coastal Management*, p. 105060.
- MINVU (2009) Circular DDU 227. Planificación Urbana, Formulación y contenidos Plan Regulador Comunal. Santiago de Chile.
- MINVU. (2010) Procedimiento para Actualizar Planes Reguladores. Santiago de Chile: MINVU.
- MINVU (2014) Política Nacional de Desarrollo Urbano.
- MINVU (2019) Catastro de Campamentos, Ministerio de Vivienda y Urbanismo. <http://www.minvu.cl/catastro-de-campamentos>
- Moris, R., R. Cienfuegos, F. Arenas F., J. Giron.s, C. Escauriaza, C. Ledezma, M. Lagos, R. Hidalgo, P. Osses, L. Moya y J. Heitmann. (2010) *Estudio de riesgo de sismos y maremoto para comunas costeras de las regiones de O'Higgins y del Maule*. Observatorio de Ciudades, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.
- Moris, R., Contrucci, P., y Ortega, A. (2017) El Riesgo en la actualización post-desastre de Instrumentos de Planificación Territorial Comunales en Chile 2010-2014. *REDER* 1(1), 85-100.
- Municipalidad de Cartagena (2018) Actualización del Plan Regulador Comunal de Cartagena: Informe de inicio proceso de Evaluación Ambiental Estratégica. Disponible en: https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/01_Ingreso_PRC_Cartagena.pdf.pdf
- ONEMI (2016) Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres 2016. Disponible en: http://repositoriodigitalonemi.cl/web/bitstream/handle/2012/1710/POLITICA_NAC_2016_ESP.pdf?sequence=6&isAllowed=y

- ONEMI (2017) Participación Comunitaria en un Proceso de Microzonificación de Riesgos y Recursos, Guía Práctica Municipio. Disponible en: <http://chile-preparado.onemi.gov.cl/participacion-comunitaria/>
- Romero H. (2014) Vulnerabilidad, resiliencia y ordenamiento territorial de los desastres siconnaturales en Chile. *Polígonos, Revista de Geografía*. (26), 1132-1202.
- Sandoval, J. (2020) Vulnerabilidad-resiliencia ante el proceso de riesgo-desastre: Un análisis desde la ecología política. *Polis*, Vol. 19, N°56, pp. 138-154. doi: <http://dx.doi.org/10.32735/s0718-6568/2020-n56-1527>
- Shaw, R., Chan, E., Lian, F., Lu, L., Shi, P., Yang, S., Wong, J. (2017) *Co-designing disaster risk reduction solutions: Towards participatory action and communication in science, technology and academia*. UNISDR Asia Science Technology and Academia Advisory Group. Disponible en: <https://www.preventionweb.net/publications/view/52996>
- SUBDERE (2011) Guía Análisis de Riesgos Naturales para el Ordenamiento Territorial, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Santiago de Chile.
- Tozier de la Poterie, A., & Baudoin, M.A. (2015) From Yokohama to Sendai: Approaches to Participation in International Disaster Risk Reduction Frameworks. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6(2), 128–139. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0053-6>
- Visconti V., Carraro V., Inzunza S. (2021) Collective mapping as a methodology for participatory, disaster-responsive urban planning: lessons from Chile, in eds. Binde P., Moraes de Almondes K., Matos de Carvalho R., Queiroz de Almeida L., Murillo Santos de Araujo S., *Multidisciplinary Perspectives on Risks and Disasters - Covid-19 and other Challenges for Disaster Risk Reduction from a latin american Experience*, Vol. 3, GRIN Verlag, Disponible en: <https://www.grin.com/document/979893>
- UNISDR (2015a) *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*, Geneva, UNISDR.
- UNISDR (2015b) *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Making Development Sustainable: The Future of Disaster Risk Management*, Geneva, UNISDR.
- UN General Assembly (2016) *Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction, A/71/644*. United Nations General Assembly, Seventy-first session, Agenda item 19 (c) Sustainable development: disaster risk reduction. 1 December 2016.



CIGIDEN



SOBRE CIGIDEN

CIGIDEN es un centro de excelencia FONDAP-ANID creado en 2011 e integrado por cuatro universidades de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad Andrés Bello y Universidad Católica de Norte, más la colaboración de investigadores de otras instituciones académicas y gubernamentales tanto nacionales como internacionales.

Investigadores de diferentes disciplinas —ciencias de la tierra, ingenierías, ciencias sociales, geografía, economía, diseño, arquitectura, urbanismo y comunicaciones—, trabajan en CIGIDEN para generar conocimiento que permita evitar que los eventos extremos de la naturaleza se transformen en desastres.

Esta mirada interdisciplinaria ha promovido una profunda transformación académica, avanzando desde el estudio de las amenazas naturales y la respuesta de emergencia, hacia una perspectiva integral centrada en la reducción del riesgo de desastres y la construcción de resiliencia.



**Universidad
Andrés Bello**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA**

CIGIDEN, es un centro de investigación de excelencia FONDAF-ANID creado en 2011 e integrado por cuatro universidades chilenas. La Serie Policy Papers CIGIDEN tiene como objetivo traducir la investigación que se realiza en el centro, en documentos cortos y direccionados estratégicamente a la política pública, para así posicionar la temática de gestión del riesgo en el mundo de los tomadores de decisiones.



CIGIDEN

www.cigiden.cl