

“Actualización de la información de vulnerabilidad para la actualización de mapas de riesgo de inundaciones de las ciudades de la región”.

Proyecto Regional Uruguay-Argentina “Adaptación al cambio climático en ciudad y ecosistemas costeros vulnerables del Río Uruguay”

Acuerdo PNUD-Asociación Pro Fundación para las Ciencias Sociales

Entregable 1

Criterios de definición de vulnerabilidad

Víctor Borrás Ramos

4 de agosto 2025

Contenido

Criterios de definición de vulnerabilidad	1
Introducción	2
Apertura conceptual	2
Emergencia del concepto de vulnerabilidad en las Ciencias Sociales.....	2
La vulnerabilidad social en el contexto de las sociedades latinoamericanas	4
La inclusión de la dimensión social en el estudio de gestión del riesgo y desastres	7
El concepto de vulnerabilidad social en el marco de los estudios de gestión del riesgo.....	9
Revisión de antecedentes investigación cuantitativos de vulnerabilidad y riesgo	14
Antecedentes de estudios con información primaria	16
Antecedentes de estudios con información secundaria	19
Revisión y propuesta de ajuste de los factores de vulnerabilidad utilizados en los mapas de riesgo de Dinagua.....	29
Dos recomendaciones y tres aspectos a considerar de la revisión y propuesta de ajuste .	29
Revisión de factores de vulnerabilidad y propuesta de ajuste	31
Síntesis revisión de indicadores y propuesta de ajuste	42
Bibliografía	45

Introducción

El estudio de riesgo y desastres han estado principalmente centrado en la peligrosidad y en los aspectos físicos naturales desencadenantes. Sin embargo, a partir de la segunda mitad del siglo XX, de la mano de los trabajos del Disaster Research Center, actualmente en la Universidad de Delaware, la dimensión social pasó a ser incorporada en el análisis de desastres y catástrofes vinculadas a eventos extremos. Desde entonces la inclusión de la dimensión social en el análisis de desastres ha estado signada por la influencia de distintos enfoques y abordajes metodológicos.

Atendiendo a la Actividad 1 *Evaluación y ajuste de los factores de vulnerabilidad*, del Acuerdo de trabajo “Actualización de la información de vulnerabilidad para la actualización de mapas de riesgo de inundaciones de las ciudades de la región” (PNUD-Asociación), el presente documento (Entregable 1 “Criterios de definición de vulnerabilidad”), se propone, en primer lugar, presentar un sucinto encuadre teórico conceptual del concepto de vulnerabilidad, con énfasis en su acepción social y su vínculo con los estudios de gestión de riesgo, desastres y variabilidad climática.

En segundo lugar el documento desarrolla una revisión bibliográfica de antecedentes técnicos y académicos, que realizan un abordaje operativo, empírico, de la vulnerabilidad social, centrando el *racconto* en aquellos trabajos que ponen en diálogo la vulnerabilidad social, los riesgos de desastre y la capacidad de resiliencia de individuos, hogares y comunidades. El tercer y último apartado ensaya, en función de la apertura conceptual y la revisión de antecedentes de las secciones anteriores, una revisión y propuesta de ajuste de los factores de vulnerabilidad utilizados en los mapas de riesgo de Dinagua.

Apertura conceptual

Emergencia del concepto de vulnerabilidad en las Ciencias Sociales

Según el diccionario de la lengua española de la Real Academia Española (RAE, 2024), la vulnerabilidad refiere a la cualidad de vulnerable, adjetivo que da cuenta de alguien o algo que puede ser herido, recibir lesión, física o moral. Consultado al respecto, el modelo de lenguaje ChatGPT desarrollado por OpenAI, señala que la vulnerabilidad es la condición de una persona, grupo, comunidad o sistema que lo hace propenso a sufrir perjuicios ante determinados riesgos o amenazas. La definición agrega una noción transversal del concepto de vulnerabilidad; el riesgo, el cual, según la RAE, refiere a la contingencia o proximidad de daño.

Cuando el riesgo se encuentra referido a pérdidas en los niveles de bienestar o en la calidad de vida o, cuando el daño al que se exponen personas o grupos, y la capacidad de enfrentar estas

situaciones, se encuentra determinado por factores demográficos, étnicos, de género, generaciones, territoriales o socioeconómicos, es usual referirse a la vulnerabilidad acompañada del adjetivo social; vulnerabilidad social.

La vulnerabilidad social supone la potencialidad de un daño, incrementado por la combinación de distintos factores sociales, ante la exposición a determinadas amenazas. Potencialidad de daño que, en términos conceptuales, podrá representarse en un gradiente ordinal, en tanto, la persona, el grupo, la comunidad o el sistema se encuentren más o menos expuesto a determinados riesgos o amenazas.

Es su carácter potencial y, de este modo, la incertidumbre que reviste, lo que hace de la vulnerabilidad un concepto relevante para interpretar los procesos de cambio estructural y aumento de la exposición a riesgos cada vez mayores, que comenzaron a caracterizar a las sociedades industriales a partir de la segunda mitad del siglo XX. Es en este contexto de incertidumbre, de exposición universal a riesgos (nucleares, ambientales, económicos; asociado al desempleo crónico entre distintas capas sociales, de violencia) que la vulnerabilidad social se posiciona como una categoría capaz de dar cuenta de la desigualdad social en la distribución de los riesgos (Beck, 1986).

La Teoría Social del Riesgo, en el marco de la cual puede rastrearse algunos de los debates académicos seminales sobre la vulnerabilidad social, tiene como tesis que “mientras que en la sociedad industrial la «lógica» de la producción de riqueza domina a la «lógica» de la producción de riesgos, en la sociedad del riesgo se invierte esta relación (...) La ganancia de poder del «progreso» técnico-económico se ve eclipsada cada vez más por la producción de riesgos” (Beck, 1986: 19). Se trata de una Teoría que se propone dar cuenta, a su decir, de un cambio de época, del pasaje de una sociedad industrial basada en la distribución de la riqueza, a una sociedad postindustrial basada en la distribución del riesgo. Riesgo que se advierte universal y no sujeto a criterios tradicionales de estratificación, propios de las sociedades industriales, como las clases sociales.

Al respecto señalan Uribe Gómez y Klein (2023), desde la perspectiva de la Teoría Social del Riesgo, este como tal ya no aparece como un accidente, sino como un elemento estructural de la organización social. De acuerdo con Giddens (1993), las sociedades postindustriales se caracterizan por la “intensidad del riesgo”, basada en la posibilidad de distintas catástrofes de carácter global, que no respeta distinciones entre rico y pobres. En palabras del autor, “La intensidad global de ciertas clases de riesgo trasciende todos los diferenciales sociales y económicos” (Giddens, 1993: 121).

Robert Castel (2004) agrega, los peligros de carácter global, no diferencian entre colectivos, transformando nuestra relación con la naturaleza y el aumento de la sensación de incertidumbre

y el malestar frente al porvenir. Lo anterior pone en discusión la idea social de progreso, en tanto procesos lineal, adquiriendo el riesgo una dimensión temporal; no solo en términos de lo que puede suceder en el aquí y ahora, sino también respecto a distintos tipos de interrelaciones y percepciones sobre el futuro (Uribe Gómez y Klein, 2023).

El riesgo generalizado, de acuerdo a estos autores, pone en discusión las categorías estancas y las fronteras claras entre grupos sociales, propias de las sociedades industriales; pobres-no pobres, clase obrera-burguesía, incluidos-excluidos. En términos sociales, el riesgo se asocia a la expansión de la precariedad (desempleo, subempleo, pérdida de soportes de protección social) entre distintos estratos, lo que supone una situación extendida de incertidumbre ante la inminencia de una situación de pérdida de bienestar. En palabras de Castel, en este contexto se da, "...la multiplicación de individuos o de grupos vulnerables que se ven debilitados, que carecen de los recursos suficientes para garantizar su independencia económica y social y que en última instancia, pueden caer en lo que llamamos la exclusión" (Castel, 2014:17).

La vulnerabilidad social entonces, debe abordarse en tanto proceso o trayectoria, en el que los individuos, los hogares y las comunidades, dadas determinadas combinaciones de factores demográficos, sociales, étnicos, culturales o socioeconómicos, entre otros, pueden estar más o menos expuestos a la proximidad de un daño.

La propuesta de Castel (2014) supone distinguir tres zonas de cohesión social, en los extremos se constituyen las zonas de integración, por un lado, y exclusión por otro (de gran marginalidad, de desafiliación, en la que se mueven los más desfavorecidos) y, en el centro una zona de vulnerabilidad, que en las sociedades contemporáneas tiende a ampliarse, y da cuenta de espacios de turbulencias, caracterizados, no solo por precariedad laboral y de ingresos (dimensión central en los estudios de pobreza), sino también por la fragilidad de soportes relacionales.

La vulnerabilidad social en el contexto de las sociedades latinoamericanas

En las sociedades latinoamericanas, la precariedad social y la desigualdad son factores históricos y estructural, lo que hace que, de algún modo, los planteos respecto a la agudización de los riesgos en contextos postindustriales (Beck, 1986) y la emergencia de nuevas zonas de vulnerabilidad (Castel, 2014), si bien sugerentes, no terminen de ser aplicables para la región. A diferencia de lo que planean los autores de la Teoría Social del Riesgo y de la vulnerabilidad social, las teorías latinoamericanas, postulan el carácter persistente y estructural de la precariedad en los países de la región. El riesgo inminente a la pérdida de bienestar no es

transitorio o resultado de un cambio de época, sino que se relaciona con las características históricas de estas sociedades.

La estructura económica de los países de la región se caracteriza por una fuerte heterogeneidad, conviven actividades de productividad media y alta, con otras rezagadas, pre capitalistas, con niveles de productividad muy bajos o de subsistencia. Estas últimas tienden a perpetuarse dado el papel periférico de los países latinoamericanos en la economía mundial y la conformación de una masa relativamente estable de trabajadores precarios, subempleados o desempleados. En contextos de heterogeneidad estructural, la población que queda excluida de los sectores dinámicos de la economía, ya sea vía desempleo o trabajo informal, enfrenta situaciones de inestabilidad y desprotección persistentes, que condiciona su acceso a distintas fuentes de bienestar (Nun, 2001, Salvia, et. al., 2012).

Sin desmedro de lo anterior, las sociedades latinoamericanas, en particular las del cono sur, vieron a partir de la segunda mitad del siglo XX un progresivo proceso de industrialización, caracterizado por la sustitución de importaciones, que fue acompañado por una creciente urbanización. En este contexto, muchas de los países de la región vieron expandirse sus Estados de Bienestar los cuales, si bien de un modo fragmentado, propio de sociedades estructuralmente heterogéneas, integró a amplias capas de trabajadores urbanos en su malla de protección social.

Señala Ruben Kaztman y colegas respecto al Uruguay de este período: “El Estado uruguayo cumplía un papel importante en la creación y mantenimiento de este tipo de sociedad. A mitad del siglo pasado, además de regular, junto a los sindicatos, las relaciones capital-trabajo en una industria protegida por el modelo de sustitución de importaciones, el Estado tenía una fuerte presencia como empleador. Los funcionarios públicos, junto a empresarios y asalariados componían un escenario de trabajadores formales, estables, con cobertura de seguridad social y con salarios de “bienestar” (Kaztman, et. al. 2008: 370).

Ahora bien, el giro liberal que vivieron los países del cono sur en la década de 1960, acompañado por las políticas autoritarias y el desmantelamiento de un incipiente Estado de Bienestar, hizo que los capas medias, amparadas hasta entonces en un pujante sector industrial y una oferta de empleo público estable, se muestren amenazadas ante las sucesivas crisis económicas y sociales en las últimas décadas del siglo XX. Es en este contexto que el concepto de vulnerabilidad social cobra relevancia en la bibliografía social latinoamericana, para dar cuenta de los riesgos que experimentan amplias capas medias y medias bajas de la sociedad de verse envueltas en procesos de movilidad social descendente (Kessler, 2003).

Es en este contexto, que el enfoque de Activos Vulnerabilidad Social y Estructura de Oportunidades (AVEO) desarrollado por Kaztman y colegas (2005, Kaztman, 2000, Kaztman y

Filgueiras, 1999) cobra relevancia, como perspectiva que integra en el análisis del riesgo de desafiliación social y movilidad descendente, tanto las características sociales, educativas y económicas de los hogares, en tanto activos que permiten acceder a fuente de oportunidad, como del mercado, el Estado y la comunidad, en tanto estructuras proveedores de bienestar.

El enfoque AVEO parte de dos premisas, la primera afirma que los recursos que controlan los hogares (en términos educativos, de redes sociales o de capital físico; tenencias en propiedad de la vivienda, automóvil, etc.) no se pueden valorar con independencia de la estructura de oportunidades a la que tienen acceso. Es decir, los recursos se convierten en activos en la medida que permiten el aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el medio a través del mercado, el Estado o la comunidad. La segunda premisa señala que las estructuras de oportunidades brindadas por el Estado, el mercado y la comunidad, no son una constante sino una variable. Las unidades nacionales no son iguales en materia de oportunidades como tampoco lo son los diferentes momentos históricos (Katzman, 2000).

Desde este encuentro conceptual, la vulnerabilidad social queda definida como la privación en la posesión o el control de activos que permitan aprovechar las oportunidades que les brinda el entorno inmediato en el que se desenvuelven. Es decir, el aumento o la disminución de la vulnerabilidad social resulta tanto de cambios en los recursos que posee o controlan los hogares, como por cambios en los requerimientos de acceso a la estructura de oportunidades de su medio o por cambios en ambas dimensiones.

Retomando los planteos de Moser (1998), puede decirse que los hogares cuentan en su portafolio con tres tipos fundamentales de activos para enfrentar situaciones de riesgo. El capital humano; se refiere a la formación de los adultos en un hogar. La teoría del capital humano sostiene que la educación aumenta la productividad individual y, dada ello, la inserción en empleos mejores pagos. La educación, así, actúa como factor inhibidor de la vulnerabilidad social, al lograr mejores niveles de retribución en el mercado.

El segundo tipo de activo considerado es el capital físico, se define por la tenencia de bienes materiales que se caracterizan por un amplio potencial de uso y su relativa estabilidad en el tiempo. En los estudios sobre vulnerabilidad en zonas rurales el acento se ha puesto en el capital físico asociado a la tenencia de la tierra, mientras en contextos urbanos se vincula fundamentalmente con la forma de acceso a la vivienda.

El tercer y último grupo de activos refiere al capital social; refiere a redes informales de confianza y reciprocidad, a nivel de la comunidad, al interior de los hogares o en las relaciones entre hogares, que potencialmente pueden ser movilizadas para acceder a fuente de bienestar o enfrentar situaciones de crisis.

En la medida que la posesión o el control de cada uno de estos grupos de activos se vea diezmada, la posibilidad de acceder a fuente de bienestar se reduce y, dado ello, aumentan los niveles de vulnerabilidad social.

Al igual que Castel (2014), Kazman (2000) conceptualiza la vulnerabilidad en tanto procesos y, dado ello distingue distintos tipos o zonas de vulnerabilidad. A saber, (a) vulnerabilidad a la marginalidad; personas y hogares que encuentran dificultades para satisfacer sus necesidades básicas. Malas condiciones habitacionales, insuficientes activos en recursos humanos dentro de las familias, alimentación escasa y de poca calidad, precario control y atención de la salud son algunos de los factores que se conjugan para reducir sus expectativas de buena calidad de vida. (b) Vulnerabilidad a la pobreza; se trata de hogares y personas que, si bien cuenta con ingresos suficientes para subsistir, son particularmente vulnerables a los cambios en las oportunidades del mercado laboral inducidos por las innovaciones tecnológicas y la mayor competitividad, así como a situaciones coyunturales de crisis o al repliegue de los programas estatales en servicios básicos.

(c) Vulnerabilidad a la exclusión de la modernidad; constituido por los jóvenes que tienen la posibilidad de adquirir los activos que los habilitan para aprovechar los nuevos canales de movilidad e integración pero que enfrentan desafíos dados los procesos de deterioro de la unidad familiar, segregación residencial y de segmentación de las estructuras educativas.

.

La inclusión de la dimensión social en el estudio de gestión del riesgo y desastres

En los estudios sobre desastres y gestión del riesgo han predominado disciplinas científicas físicas y naturales, centradas en la evaluación del peligro y los daños. Sin embargo, a partir de la década de 1960 irrumpen investigaciones que procuran la inclusión de la dimensión social en el análisis de los antedichos fenómenos.

Los trabajos pioneros en este sentido fueron los realizados por Disaster Research Center (DRC), fundado en 1963, actualmente ubicado en la Universidad de Delaware. Estos se caracterizaron por un enfoque estructural funcionalista, centrado en la respuesta organizacional e institucional antes situaciones de crisis y en la capacidad adaptativa de estas últimas. En términos generales, la tradición de la Ciencias Sociales anglosajonas ha estado más apegadas a la noción de desastre y a la reacción de la población ante la emergencia y no tanto en los estudios del riesgo propiamente dicho.

Hacia la década de 1980, las Ciencias Sociales francesas introducen en el debate la noción de construcción social del riesgo. En la obra *La société vulnérable*, Densi Duclos (1987) postula un la tesis central de este enfoque; la percepción racional de los riesgos está marcada por la falta

de información y la omisión de los contextos sociales en la definición de los símbolos que permitan identificar los riesgos mismos (Duclos, 1987, citado en por García Acosta, 2005: 13).

El enfoque sobre la construcción social del riesgo, heredero de los debates sociológicos sobre construcción social de la realidad (Berger y Luckmann, 1968), promulgaban que “el hombre distingue entre lo que es y lo que no es riesgoso (...) incluso, lo que acepta o no como riesgoso. Cada forma de organización social está dispuesta a aceptar o evitar determinados riesgos [...] los individuos están dispuestos a aceptar riesgos a partir de su adhesión a una determinada forma de sociedad.” Se trata de un “sesgo cultural” que ordena nuestra forma de percibir los riesgos” (García Acosta, 2005: 15).

El enfoque sobre construcción social, centrado en la relatividad cultural de la percepción del riesgo, fue cuestionado por perspectivas centradas en la desigualdad social y la vulnerabilidad, inspirados en la Teoría Social del Riesgo (Beck, 1986, Giddens, 1993). Desde estas perspectivas, el riesgo es resultado de una construcción social, pero no de bases únicamente culturales y relativas, sino también políticas y económicas. En palabras de Narváez y colegas, “...la construcción social del riesgo remite a los procesos a través de los cuales (...) un evento físico particular (manifestación del ambiente), o conjunto de ellos, con potencialidad para causar daños y pérdidas adquiere la connotación de peligrosidad. Esto sucede cuando elementos socioeconómicos son expuestos en condiciones de vulnerabilidad en áreas de potencial afectación...” (Narváez, et. al. 2009: 11).

A partir de la década de 1990, a través de estudios empíricos sistemáticos y comparativos, distintas investigaciones ha aportado elementos para poder afirmar que muchos de los desastres tradicionalmente atribuidos a causas naturales eran generados, en buena parte, por prácticas humanas relacionadas con la degradación ambiental, el crecimiento demográfico y los procesos de urbanización, todos éstos vinculados en gran medida con el incremento de las desigualdades socioeconómicas (Wilches-Chaux, 1993).

Así, la inclusión de la perspectiva de la vulnerabilidad social en los estudios de desastres y eventos extremos, contribuyó a desplazar el énfasis de los aspectos físicos naturales desencadenantes, al vínculo de los desastres con las condiciones socioeconómicas previas a la ocurrencia del evento catastrófico en tanto “capacidad diferenciada” de hacerle frente, dados distintos clivajes como el género, las generaciones, el territorio o las clases sociales, entre otros (Barrenechea, et. al. 2000).

El concepto de vulnerabilidad social en el marco de los estudios de gestión del riesgo

La noción de vulnerabilidad se integra a los estudios de desastres en el marco más general de los estudios de evaluación y gestión del riesgo, desde la perspectiva de prevención de desastres. En un comienzo los estudios estuvieron dominados por las ciencias naturales y la evaluación del riesgo de amenazas. El estudio de las amenazas fue complementado por el análisis de la vulnerabilidad física, entendida como el grado de exposición y la fragilidad o capacidad de las unidades afectadas para soportar el fenómeno.

La mirada multidisciplinar que comenzó a integrarse en las últimas décadas puso en evidencia que la vulnerabilidad a dichas amenazas, en particular en los países en desarrollo, no remite solo a aspectos físicos, sino también a aspectos sociales, económicos, políticos y culturales, que determinan situaciones de mayor o menos probabilidad de verse afectado y enfrentar una amenaza. Blaikie y colegas (1996), pioneros en integrar el concepto de vulnerabilidad al análisis de los desastres, la definen como la capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural. Supone una combinación de factores que incide en el grado en cual un sujeto o comunidad se encuentran en riesgo. La definición recupera entonces la idea de gradiente o zonas de vulnerabilidad, anticipada en las definiciones sociales.

Señalan los autores “...el entorno social, político y económico es tanto una causa de desastres como lo es el medio ambiente natural” (Blaikie, et. al., 1996: 2). Es decir, “En los desastres naturales claramente está implicado un fenómeno geofísico o biológico que de alguna manera los causa. Pero (...) el origen político, social y económico del desastre sigue siendo una causa fundamental. La vulnerabilidad de la población (...) influye en la forma como las amenazas afectan a la gente de diversas maneras y con diferente intensidad” (Op. Cit. 11).

Ahora bien, la vulnerabilidad social se relaciona de modo dual con el desastre, por un lado opera como factor causal; determinadas características demográficas, sociales, económicas, de las personas, lo hogares y las comunidades inciden en los efectos que tenga el fenómeno natural. Pero al mismo tiempo, el desastre incide sobre las condiciones de vulnerabilidad social. “Los procesos sociales, económicos y políticos son también modificados a veces por un desastre en formas que hacen a algunas personas más vulnerables a un evento extremo en el futuro” (Blaikie, et. al. Op. Cit.).

Allan Lavell (1997), desde una perspectiva crítica, señala que la vulnerabilidad no resulta de situaciones naturales o coyunturales, sino que están determinadas por formas específicas de desarrollo y organización social. Según el autor, en el contexto actual, los cambios en la economía política han alterado los patrones de vulnerabilidad, creando condiciones propicias

para desastres. Los patrones de vulnerabilidad se reflejan en una creciente fragmentación social y una agudización de la diferenciación socioespacial.

Cardona (2001) integra de manera sistemática los conceptos de vulnerabilidad social y riesgo. Según el autor, la noción de vulnerabilidad surge de experiencias en las que la vida cotidiana se vuelve indistinguible de una situación de desastre. En este contexto, se identifica la vulnerabilidad social como la limitada capacidad de ciertos grupos para adaptarse o responder ante circunstancias adversas. La propuesta de Cardona enfatiza la relevancia de integrar en el marco de la gestión del riesgo, el análisis de la vulnerabilidad junto al concepto de amenaza, entendido como un peligro latente o factor externo que puede materializarse con cierta intensidad, en un lugar y tiempo determinados.

La vulnerabilidad, por su parte, es un factor interno, que expresa la susceptibilidad del sistema o sujeto expuesto a ser afectado por dicha amenaza. De lo anterior deriva una conceptualización de riesgo como resultado de la interacción entre amenaza y vulnerabilidad. No puede haber vulnerabilidad sin amenaza, ni amenaza relevante sin exposición y vulnerabilidad que la hagan potencialmente dañina. Desde este marco entonces, el concepto de desastre solo aplica a situaciones en las que las pérdidas producidas por un fenómeno, superan la capacidad de la población de hacerles frente y recuperarse. Es decir, el concepto de vulnerabilidad social, asociados a los estudios de evaluación y gestión de riesgo, deben incorporar la capacidad de las personas, hogares o comunidades, de responder y recuperarse de un suceso.

Así entendida la inclusión de la vulnerabilidad social en la evaluación y gestión del riesgo supone sumar una mirada contextual, atenta a las singularidades que asumen los fenómenos en distintos territorios o momentos históricos. Dos fenómenos físicos idénticos, pueden tener connotaciones diferentes en términos de riesgo, dependiendo de las características sociales, demográficas y económicas, de las comunidades y los hogares (Cardona, 2001). Y puede agregarse, retomando el marco de estructuras de oportunidad de Kaztman (2000), dependiendo de los arreglos institucionales públicos, las características del mercado de trabajo y las redes sociales, formales e informales, con las que cuenten las familias y las comunidades.

Barrenechea y colegas (2000), tomando como marco la Teoría Social del Riesgo (Beck, 1986, Gidenss, 1993), agregan dos dimensiones al esquema de análisis propuesto por Cardona (2001). A la amenaza (o “peligrosidad” como ellas lo conceptualizan) y la vulnerabilidad social, le incluyen la exposición, la cual refiere a las personas y bienes materiales que podrían verse afectados por un evento peligroso. Surge de la relación entre la peligrosidad y la vulnerabilidad, pero también influye sobre ellas. Esta dimensión tiene una expresión territorial concreta, resultado de procesos históricos que combinan factores naturales y sociales, como el uso del

suelo, los asentamientos y la infraestructura. Y la incertidumbre, asociada tanto a límites en el conocimiento técnico como a vacíos en normas y competencias institucionales.

Así mismo, enfatizan en el carácter procesual del concepto de vulnerabilidad. Como señalara Castel (2014), la vulnerabilidad social debe ser entendida en términos de proceso o trayectoria, por ejemplo, de movilidad social descendente (Kaztman y Filgueiras, 1999). En un sentido análogo, Barrenechea y colegas (2000) señalan que se debe considerar la vulnerabilidad en relación a las fases de gestión del “continuo del desastre”. A saber; prevención, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción.

Según las autoras, si se toma en cuenta sólo el momento de la catástrofe (corte transversal sincrónico), esta puede afectar a distintos grupos sociales, sin importar su condición socioeconómica. En cambio, si se hace un análisis diacrónico, “que considera a las catástrofes como actualización del riesgo, en el antes, en el durante y en el después del desastre, las condiciones concretas en las que cada grupo se puede preparar o reconstruir son muy diferentes.” (Barrenechea, et. al., 2000:4).

Aquellos que tienen mayor probabilidad de ser afectados convergen en la exposición, expresada en aspectos territoriales y materiales, y en la vulnerabilidad, expresada es una serie de características de hogares, y comunidades. Ahora bien, sin desmedro de los aspectos comunes, las autoras subrayan que, al interior de los grupos vulnerables existe heterogeneidad, la cual es relevante de ser atendida al momento de establecer prioridades en la intervención (Barrenechea, et. al., 2000). Nuevamente subyace la idea de zonas o tipos de vulnerabilidad, identificadas en la bibliografía sociológica (Castel, 2014, Kaztman, 2000) y retomadas por Blaikie y colegas (1996).

Al respecto, Cardona (2001) señala, la vulnerabilidad es una noción multidimensional y dinámica; puede verse en términos de proceso acumulativo de fragilidades, donde un cúmulo de desventajas se superponen espacialmente y permanece en el tiempo, como factores que inciden en mayores o menores niveles de riesgo. Es el carácter multidimensional y dinámico del término lo que ha hecho que distintos autores propongan definiciones operativas de la vulnerabilidad, que la haga susceptible de ser utilizado en estudios empíricos y en la evaluación y gestión del riesgo y los desastres.

Lavell (1997) señala que la incapacidad de la población para absorber el impacto de amenazas o cambios repentinos y de recuperarse de ellos puede provenir de una serie de condiciones de vulnerabilidad. A saber (I) vivienda insegura, (II) ubicación de un asentamiento en áreas propensas a una amenaza determinada, (III) bajos ingresos que no cubren los costos de la reproducción social, (IV) un nivel muy precario de bienes materiales y reservas, (V) poca

biodiversidad y, (VI) ausencia de medidas de protección social a nivel comunal o a nivel de la sociedad en general.

Una conceptualización operativa que ha influenciado los estudios de vulnerabilidad y riesgo es la Gustavo Wilches-Chaux (1988). El autor parte del concepto de vulnerabilidad global, para referirse a la condición resultante de la interacción de múltiples factores —naturales, físicos, económicos, sociales, políticos, técnicos, ideológicos, culturales, educativos, ambientales e institucionales— que limitan la capacidad de una comunidad para adaptarse o responder adecuadamente frente a un riesgo, lo que la hace susceptible a sufrir desastres.

Según Wilches-Chaux, la vulnerabilidad global puede descomponerse en once dimensiones. A saber; la vulnerabilidad natural: refiere a los límites propios de los seres vivos frente a las condiciones ambientales necesarias para la vida. La vulnerabilidad física: relacionada con la ubicación en zonas de riesgo y la debilidad de las estructuras para resistir eventos peligrosos. La vulnerabilidad económica: refiere tanto a capacidades individuales de acceder a ingresos y servicios básicos. En sociedades capitalistas la localización residencial de los hogares se define, en buena medida, por su capacidad de pago, lo que hace que los hogares económicamente vulnerables tengan mayor probabilidad de ubicarse en zonas peligrosas.

La vulnerabilidad social refiere al grado de organización social de una comunidad para responder ante crisis. La vulnerabilidad política alude a la falta de autonomía local en la toma de decisiones y la escasa capacidad para formular soluciones propias. La vulnerabilidad técnica implica la carencia de conocimientos, habilidades o tecnologías adecuadas para reducir riesgos. La vulnerabilidad ideológica está vinculada a creencias fatalistas o resignadas que limitan la acción preventiva. La vulnerabilidad cultural refiere a los valores y patrones sociales que debilitan la solidaridad y dificultan respuestas colectivas. La vulnerabilidad educativa expresa la falta de acceso a conocimientos que permitan comprender los riesgos y actuar ante ellos. La vulnerabilidad ambiental se relaciona con el deterioro del entorno natural, lo cual agrava los riesgos existentes. Finalmente, la vulnerabilidad institucional se manifiesta en la debilidad de las instituciones públicas para prevenir, mitigar o responder eficazmente a los desastres.

La definición de Wilches-Chaux (1988) deja entrever entonces que la vulnerabilidad es un concepto que refiere a distintas unidades de análisis. Las personas puede estar en situaciones de vulnerabilidad pero otro tanto puede suceder con los hogares, los barrios o las comunidades e incluso, en el caso de la vulnerabilidad política o la vulnerabilidad institucional, podía referir a una unidad administrativa de distinto nivel o incluso un país.

Desde el esfuerzo operativo fundacional de Wilches-Chaux (1988), diversos autores han ensayado desagregaciones de la vulnerabilidad en dimensiones. Son habituales así mismo los esfuerzos por formalizar el vínculo entre la vulnerabilidad, la amenaza y el riesgo. Ya sea integrar

la vulnerabilidad como causa; por ejemplo Gilbert White y colegas (White, 1974 Citados en Lavell, 1996) bajo la premisa de que los desastres no son sinónimo de las amenazas naturales, formalizaron que el riesgo a sufrir un desastre dependía no sólo de la magnitud de la amenaza natural como tal sino de la vulnerabilidad de la sociedad expuesta a la amenaza. Esto es:

$$\text{Riesgo} = \text{Vulnerabilidad} * \text{Amenaza}$$

Así como incluyendo la vulnerabilidad como resultado de la interacción de la exposición y sensibilidad a ciertos eventos. Por ejemplo, el IPCC (2014) entiende la vulnerabilidad como la propensión a ser afectado negativamente, que puede entenderse como resultado de la interacción de tres dimensiones; la sensibilidad al daño, la falta de capacidad de respuesta y adaptación y la exposición. Antecedentes que trabajan con esta perspectiva han formalizado la definición como sigue:

$$\text{Vulnerabilidad} = (\text{Exposición} * \text{Sensibilidad}) / \text{capacidad de respuesta}$$

Nuevamente, la capacidad de respuesta, asimilable de algún modo a la noción de resiliencia, es traída como noción central en la inclusión de la vulnerabilidad en la evaluación del riesgo. A decir de Narváez, et. al. (2009: 17) “la resiliencia (...) refiere a la capacidad de una comunidad o individuo de levantarse, de re-establecerse, de recuperarse y reconstituirse, después de la ocurrencia de un evento dañino con consecuencias severas en términos de pérdidas y daños”. La cita sugiere entonces que la resiliencia podría entrar en la ecuación como un factor inhibidor de la vulnerabilidad.

En términos generales, estas formalizaciones se encuentran influenciadas por lo que puede llamarse enfoque de los sistemas socio-ecológicos, el cual postula la interacción compleja e inseparable entre los sistemas humanos (sociales) y los sistemas naturales (ecológicos). Este enfoque, en expansión a partir del auge bibliográfico sobre cambio climático, ha sido fructífero en desarrollar sinergias entre la investigación de la vulnerabilidad y la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, reconociendo que la acción humana y las estructuras sociales son parte integral de la naturaleza. Se argumenta que la vulnerabilidad y la resiliencia comparten elementos de interés, como los choques y tensiones que experimenta un sistema socio-ecológico, la respuesta del sistema y la capacidad de acción adaptativa (Adger, 2006).

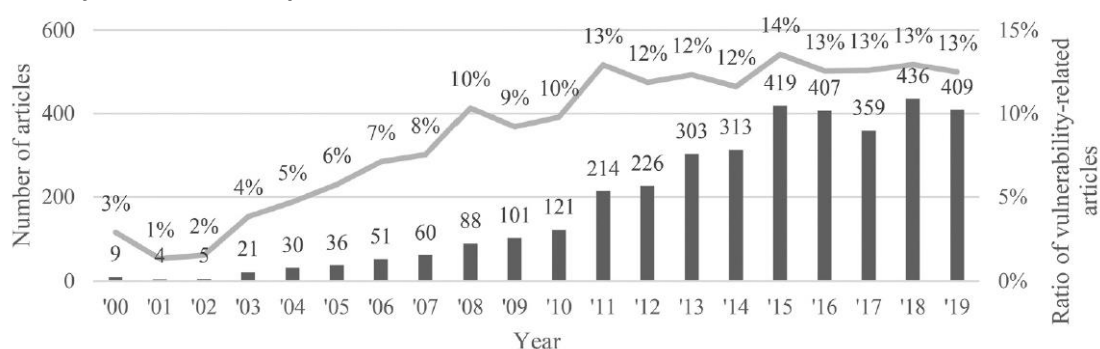
En el próximo apartado, a través de la revisión bibliografía empírica, se pone en consideración distintas decisiones operativas para el abordaje cuantitativo de la vulnerabilidad social.

Revisión de antecedentes investigación cuantitativos de vulnerabilidad y riesgo

El presente capítulo tiene como propósito orientar la revisión y ajuste de los factores cuantitativos de vulnerabilidad utilizados en los mapas de riesgo de Dinagua. Es por ello que el énfasis de la reseña estará puesto, fundamentalmente, en aspectos metodológicos. En términos generales la revisión se orienta a sistematizar los criterios de operacionalización utilizados, es decir las dimensiones e indicadores considerados para cuantificar la vulnerabilidad y los distintos procedimientos sintéticos, orientados a cuantificar la vulnerabilidad en uno o más índices.

La producción académica sobre vulnerabilidad es amplísima y ha visto un incremento sostenido en los últimos años. En un análisis bibliométrico reciente que busca describir las tendencias en estudios académicos sobre el concepto de vulnerabilidad en la gestión del riesgo de desastres y sus campos relacionados, en el período comprendido entre 2000 y 2019, Kim y Chung (2021) encontraron, en base a la revisión de 3612 artículos académicos, que el número de publicaciones sobre vulnerabilidad aumentó rápidamente a partir de 2010. Entre los diversos temas abordados, el cambio climático, la adaptación y la resiliencia se convirtieron en ejes importantes de investigación, mientras que los temas vinculados a la mitigación estructural recibieron menos atención. El Gráfico 1, tomado del citado artículo, ilustra el crecimiento exponencial de publicaciones a partir del año 2010 y un relativo estancamiento, pero en valor altos, a partir del 2015.

Gráfico 1. Número de publicaciones sobre vulnerabilidad y gestión de riesgo de desastres y porcentaje en el total del período



Fuente: tomado de Kim y Chung (2021).

Si bien no se disponen de trabajos similares al de Kim y Chung (2021) para la producción académica latinoamericana, los datos de búsqueda de Google Académico son elocuentes al mostrar que, solo en lo que va del 2025, la combinación de palabras “vulnerabilidad, riesgo y desastres naturales” da como resultado aproximadamente 1.820 entradas, al tiempo que al combinar “vulnerabilidad y cambio climático” el resultado asciende a 2.330.

Lo anterior se plantea a fin de dar cuenta, por un lado, de la fecundidad del campo de estudio, pero, al mismo tiempo, para alertar sobre lo sesgado e incompleto de un ejercicio de revisión como el que aquí se presenta.

Como se mostró en el capítulo anterior, la vulnerabilidad es un concepto polisémico y amplio, que puede incluir diversas dimensiones dependiendo de la definición considerada. La amplitud del concepto deriva en cierta complejidad para su abordaje empírico; Nguyen, et. al. (2017) señalan que la bibliografía cuantitativa de vulnerabilidad puede organizarse según: (a) propongan un enfoque deductivo, derivada de la teoría, o inductivo, guiado por los datos, para la revisión de los indicadores, (b) Los criterios de ponderación (iguales o no iguales) entre dimensiones, (c) la escala espacial considerada (internacional, nacional, local), (d) la escala temporal (actual o prospectiva) y (e) las fuentes de información consideradas (primaria o secundaria).

Cada uno de los cinco criterios de clasificación es relevantes en una revisión bibliográfica. La que aquí se presente se ordena en función del último de ello, el tipo de fuentes de información utilizada.

Un primer grupo de investigaciones se centran en estudios de caso, en regiones delimitadas, y relevan información primaria. Es extendido dentro de estos trabajos el enfoque de sistemas socio-ecológicos, que parte de una perspectiva de inseparabilidad del sistema humano y natural. En términos generales las dimensiones consideradas son la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa, si bien los criterios de operacionalización varían (Adger, 2006).

Este tipo de trabajos se caracterizan por emplear formularios de encuestas con preguntas que buscan dar cuenta de las antedichas dimensiones, lo que redundo en la coherencia entre el concepto y la propuesta de operacionalización y dado ello, menores amenazas a la validez de constructo del concepto vulnerabilidad. En otras palabras, mejor ajuste entre la teoría y lo que se mide. Por lo general estos estudios complementan el abordaje cuantitativo, con técnicas cualitativas de entrevista, logrando mayor densidad analítica. Sin desmedro de lo anterior, se trata por lo general de estudios circunscripto a pequeñas extensiones territoriales, con N chicos, lo que restringe las posibilidades de generalización (Eakin y Luers, 2006).

Por otro lado, existe una amplia acumulación de estudios que, apelando a información secundaria, buscan aproximarse a la vulnerabilidad y su vínculo con el riesgo. Un artículo que analiza la producción bibliográfica sobre índice de vulnerabilidad, en un total de 292 estudios, concluye que la principal fuente de información utilizada son los censos de población (Mah, et. al. 2023). Sin desmedro de ello, en los últimos años otras fuentes han ganado relevancia: encuestas de hogares, registros administrativos e información espacial secundaria vinculada a servicios e infraestructuras, se tornan centrales en el análisis de la vulnerabilidad y el riesgo.

Estos antecedentes tienen como fortaleza su cobertura territorial y, en menor medida, temporal, y las posibilidades de desagregación espacial de la información. Sin embargo, el hecho de utilizar información secundaria, que no tuvo dentro de los propósitos principales del relevamiento el análisis de la vulnerabilidad y el riesgo, resulta en operacionalizaciones restrictivas, amenazando la validez de constructo de las medidas.

Atendiendo a la antedicha categorización de antecedentes, en lo que sigue la revisión se organiza en dos partes; en la primera se reseñan trabajos que utilizan información primaria, se parte del supuesto estos tienen menos restricciones para proponer un set ideal de dimensiones. En segundo término se revisan antecedentes que utilizan información secundaria; más allá de las dificultades que enfrentan estos trabajos en términos de validez de constructo, son centrales a los efectos del presente trabajo y el objetivo de aportar a la reflexión en torno a la inclusión de la vulnerabilidad en los mapas de riesgo de inundaciones, ya que estos se centran en buena medida en este tipo de información.

Antecedentes de estudios con información primaria

Según Johnson y colegas (2023), en la actualidad se identifica una nueva generación de índices orientados a cuantificar la vulnerabilidad diferencial a los impactos del cambio climático, en lugar de generar conclusiones generales, generalizadas y estáticas sobre la vulnerabilidad. Estos índices profundizan en las singularidades socioeconómicas, culturales, políticas y económicas interrelacionadas en un lugar determinado. Se trata en su mayoría de estudios de caso, que apelando a la triangulación de encuestas y técnicas cualitativas, buscando dar cuenta de la especificidad contextual de la interacción entre sistemas humanos y naturales.

Eakin y Bojórquez-Tapia (2008), en base a una encuesta aplicada en el municipio de Tamaulipas, México, proponen un índice de vulnerabilidad de los hogares integrado por dos dimensiones. A saber, (I) la capacidad adaptativa: contempla los recursos y atributos que permiten a los hogares enfrentar riesgos climáticos, y se operacionaliza a través de cinco categorías. (a) diversidad: diversificación de ingresos, variedad de cultivos y porcentaje de tierra no cultivada. (b) Información y capital social: participación en organizaciones agrícolas, acceso a asistencia técnica y la disponibilidad de información climática. (c) Recursos físicos y naturales: superficie total de tierras, acceso a riego, tenencia de la tierra. (d) Recursos financieros e institucionales,

acceso a crédito, cobertura de seguros agrícolas y participación en programas de apoyo gubernamental. (e) Recursos humanos: edad del jefe de hogar, nivel educativo y el número de adultos presentes en el hogar. (II) La sensibilidad/exposición: representa el grado en que un hogar está expuesto y es afectado por riesgos climáticos. Se divide en dos subcategorías, (a) sensibilidad de cultivos y (b) sensibilidad del sustento.

Hahn y colegas (2009) proponen un índice de Vulnerabilidad de los medios de vida (LVI por sus siglas en inglés), que considera siete dimensiones. A saber; (a) perfil sociodemográfico: razón de dependencia, hogares con jefatura femenina (porcentaje y edad promedio de la jefa), jefes de hogar sin educación formal y presencia de huérfanos. (b) Estrategias de sustento: Trabajo fuera de la comunidad, dependencia agrícola exclusiva e índice de diversificación agrícola. (c) Redes sociales: ayuda recibida/ofrecida, dinero prestado/recibido y hogares que no buscaron apoyo gubernamental. (d) Salud: tiempo a centros de salud, enfermedades crónicas, ausentismo por enfermedad e índice de exposición/prevención de malaria. (e) Seguridad alimentaria: dependencia del autoconsumo, meses con dificultades, diversidad de cultivos y reserva de cosechas/semillas. (f) Seguridad hídrica: Conflictos por agua, uso de fuentes naturales, tiempo a la fuente, constancia del suministro y agua almacenada. (g) Desastres naturales y variabilidad climática: frecuencia de eventos extremos, alertas tempranas, lesiones/muertes y variabilidad mensual de temperatura/precipitaciones

Retomando la propuesta del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2001), quien formaliza la vulnerabilidad como una función que combina exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación, Hahn y colegas (2009) desarrollan una variante del LVI (LVI-IPCC), que agrupa las dimensiones anteriores en los tres factores de la vulnerabilidad. Exposición: eventos climáticos y variabilidad observada (temperatura, precipitación). Sensibilidad: salud, alimentación y agua. Capacidad adaptativa: perfil socioeconómico, redes sociales y estrategias de sustento.

Morales Perdomo y colegas (2025) a partir de un estudio de caso en comunidades del pacífico colombiano proponen un índice de vulnerabilidad social al cambio climático. Parten del enfoque de capitales comunitarios, centrado en comprender cómo las comunidades utilizan sus activos y enfrentan limitaciones ante desafíos como el cambio climático y los desastres. El índice se compone de cinco dimensiones. A saber; (a) capital humano (alfabetización, capacitaciones, igualdad de género, acción climática, migración); (b) capital social (trabajo comunitario, pertenencia a organización); (c) capital natural (sequías/contaminación agua, separación residuos, uso agua lluvia, huerto, abonos/insecticidas orgánicos, dependencia bosque, acceso tierra); (d) capital financiero (procesos transformación, comercialización productos, préstamos bancarios, otros ingresos); y (e) capital físico (infraestructura comunitaria, suministro agua, telecomunicaciones, electricidad, vías acceso). El índice propuesto por Morales Perdomo y

colegas arroja resultados entre 0 y 1. Los promedios se clasificaron en intervalos de clase: vulnerabilidad muy alta (0-0,25), alta (>0,25-0,5), media (>0,5-0,75) y baja (>0,75-1). Para la reducción de dimensiones se aplicaron técnicas de análisis de componentes principales (ACP). Gordillo y Santana (2019) estudian la vulnerabilidad en dos comunidades de Chiapas, México, triangulando métodos cuantitativos y cualitativos. Al igual que el trabajo de Morales Perdomo et. al. (2025) parten del enfoque del capital comunitario. Las dimensiones e indicadores considerados son; (a) capital humano (posibilidad de enfrentar riesgos, residencia permanente, escolaridad básica, baja prevalencia de enfermedades respiratorias agudas y diarreicas agudas, y acciones frente a desastres). (b) Capital cultural (reconocimiento del patrimonio natural, identificación de peligros y prevención de desastres). (c) Capital social (pertenencia a grupos/instituciones, participación en grupos, organización comunitaria, participación en planes de desastre y existencia de brigadas/comités de defensa civil). (d) Capital político (capacidad de respuesta gubernamental ante desastres, preparación de autoridades, relación comunidad-gobierno en desastres, escucha de propuestas comunitarias por el gobierno y conocimiento de legislación sobre desastres o cambio climático). (e) Capital natural (prácticas de conservación de flora y fauna, buen estado del suelo y de las principales riquezas naturales). (f) Capital financiero: Acceso a financiamiento, ingresos de programas gubernamentales e ingresos por remesas.

Piperno y Sierra (2013) representan un antecedente nacional, que se inscribe en la estela de los estudios de caso reseñados hasta aquí. El objetivo del estudio es caracterizar las áreas inundables de la localidad de Bella Unión, proponiendo para ello el análisis de la interacción entre el sistema hídrico y el sistema territorial, de modo de entender los distintos niveles de riesgo. En el sistema territorial se incluyen aspectos sociales, territoriales y jurídicos, combinando métodos de fotointerpretación y reconocimiento visual, encuestas a hogares y registros públicos. Si bien el trabajo no presenta una medida original de vulnerabilidad social, si hace uso del Índice de Vulnerabilidad Social desarrollado por la Dirección Nacional de Aguas dentro del que se incluye ocupación, clima educativo, participación, hacinamiento, estado de la vivienda, acceso a servicios básicos y percepción de la inundación.

Como se adelantar al comienzo del apartado, un ejercicio de revisión como el que aquí se presenta, sobre un campo en ebullición como el de la vulnerabilidad, en particular si se considera su intersección con el cambio climático, es necesariamente incompleto. En la bibliografía son habituales los ejercicios bibliométricos donde pueden consultarse revisiones más exhaustivas y sistemáticas (Li y Wang, 2022, Kim y Chung, 2021).

Sin desmedro de ello, la sucinta reseña, permite identificar algunas dimensiones relativamente consensuadas en las mediciones de la vulnerabilidad con información primaria. En términos

generales, los enfoques convergen en considerar los ejes de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, popularizado en los trabajos de IPCC (2001 en adelante).

Respecto a la de capacidad adaptativa, se incluye indicadores de capital humano (educación, capacitación), capital físico (infraestructuras, servicios, telecomunicaciones), capital financiero (ingresos, crédito, remesas), capital natural (conservación ambiental, uso del suelo, acceso a la tierra) y capital social (participación comunitaria, redes de pertenencia). Esta última dimensión se torna central en varios trabajos; se incluyen indicadores sobre participación en planes de gestión de riesgo, capacidad de respuesta institucional, relación comunidad-gobierno.

Respecto a la sensibilidad y la exposición entre los indicadores considerados destacan: Sensibilidad de cultivos/sustento (dependencia agrícola, diversidad productiva), Condiciones de salud y alimentación (enfermedades, autoconsumo, reserva de alimentos), condiciones de vivienda y servicios (hacinamiento, acceso a agua y saneamiento, estado edilicio) y exposición a amenazas naturales (ubicación, frecuencia de eventos climáticos extremos).

Antecedentes de estudios con información secundaria

Mah y colegas (2023) en una revisión de 292 artículos académicos que utilizan índices de vulnerabilidad, encuentran que la fuente de información más extendida son los censos de población. El juicio es compartido por Nguyen y colegas quienes señalan; “Most approaches use secondary (census) data since this avoids the need and resources to collect primary SVI-specific data” (2016:4).

Del total de ítems incluidos en los índices considerados por Mah y colegas (2023), el 54% provenía de fuentes censales; le siguen en importancia las encuestas de hogares y los registros administrativos. Los autores llaman la atención sobre el hecho de que es habitual en los índices de vulnerabilidad social combinar más de una fuente de información, así como distintos niveles de análisis (las personas, los hogares, la comunidad). El artículo es elocuente en mostrar la relevancia de la información secundaria para el estudio de la vulnerabilidad social.

Los índice de vulnerabilidad social sistematizados tienen, en promedio, 19 indicadores, pudiéndose identificar en total 121 dimensiones. Las dimensiones más frecuentes son: población en situación de riesgo, educación y estatus socioeconómico. En el caso específico de los índices de vulnerabilidad social en trabajos relacionados al cambio climático, en un tercio de ellos se incluye indicadores de acceso al agua potable y disposición de residuos (Mah, et. al. 2023).

Cutrer, et. al. (2003) retoman la bibliografía cuantitativa sociológica en vulnerabilidad y proponen redireccionarla hacia el análisis de riesgo. Tomando como fuente de datos el Censo

de Población de Estados Unidos, estiman un índice de vulnerabilidad social a nivel de condado. El índice contempla once factores de vulnerabilidad, a los cuales se arriba luego de un proceso de reducción de dimensiones a través de técnicas de análisis factorial iniciado con 42 variables. Los factores finales son: ingresos de los hogares, edad, densidad de entorno construido, dependencia económica a un sector, stock de vivienda y tipo de tenencia, ascendencia racial, etnicidad hispana, etnicidad nativa, etnicidad asiática, tipo de ocupación y dependencia de infraestructura, medida a través del peso de actividades económicas asociadas a transporte y comunicación.

De forma más o menos directa, varios de los factores considerados inciden en el daño y las posibilidades de recuperación con que cuenta una comunidad ante un desastre. Por ejemplo, la densidad del entorno construido: expresa la concentración de infraestructura que puede amplificar el impacto de desastres (tema crítico en inundaciones o incendios urbanos). En el stock de vivienda se incluye la prevalencia de viviendas precarias, particularmente vulnerables a eventos extremos. La dependencia en infraestructura resulta un proxy a la resiliencia de servicios como transporte y comunicaciones ante fallos sistémicos provocados por desastres. Por último, la edad y los ingresos condicionan la capacidad de evacuación, recuperación y acceso a servicios post-desastre (Cutter, et. al. 2003).

Bjarnadottir y colegas (2011) proponen un índice de vulnerabilidad social para comunidades costeras, que aplican a nivel de municipios de la costa de Florida, Estados Unidos. El índice integra información censal, para dar cuenta de aspectos demográficos y sociales, con fuentes de datos históricas de eventos climatológicos, modelos climáticos y modelos de exposición, que clasifican el territorio en zonas de riesgo, para dar cuenta de la exposición al riesgo y la intensidad del peligro.

Los autores incluyen un total de 16 variables sociales entre las que se encuentran: ascendencia racial, edad, género, tamaño del hogar, nivel educativo, pobreza, tasa de empleo y desempleo e ingresos per cápita, que luego de un proceso de reducción llevado adelante mediante análisis factorial de componentes principales, se reducen a cinco factores sociales. A saber: ascendencia afro y pobreza, género y generaciones, estatus socioeconómico, población nativa y desempleo y población hispana.

Zhou y colegas (2014) siguen un procedimiento similar al de Bjarnadottir, et. al. (2011) y Cuttrrer, et. al. (2003) para determinar los niveles de vulnerabilidad social a nivel de provincias en China. Parten de un conjunto amplio de variables divididas en dos grandes grupos, variables socioeconómicas y demográficas y variables de entorno construidos y, en función de técnicas de reducción de dimensiones, dan con cuatro componentes sociales (estatus socioeconómico, nivel de desarrollo y servicios médicos, crecimiento poblacional, género y generaciones y desempleo)

y tres factores de entorno construido (red general de servicios y características edilicias, red vial e infraestructura y antigüedad de las construcciones). Ambos grupos dan lugar a dos índices, el índice de vulnerabilidad socioeconómica y el índice de vulnerabilidad del entorno construido. La dimensión del riesgo se integra mediante análisis de correlaciones, donde se evalúa la relación correlación a nivel de provincia entre los dos índices de vulnerabilidad, la tasa de mortalidad por desastres, las pérdidas materiales per cápita, ayuda per cápita ante situación de desastre.

Rygel y colegas (2006) ofrecen un ejemplo similar a los antedichos, se aproximan a la vulnerabilidad a partir de múltiples variables censales y, a posteriori, proceden a reducirlas utilizando análisis factorial de componente principales. Se trabaja a nivel de bloque censal, mínima unidad geoestadística en el Censo de Estados Unidos, y el área de estudio es la región metropolitana de Hampton Roads.

En la bibliografía latinoamericana también existe una importante acumulación de trabajos que, a partir de fuentes secundarias, buscan cuantificar la vulnerabilidad social y ponerla en relación con la dimensión ambiental y el riesgo. El trabajo de Barrenechea y colegas (2000) es pionero en proponer una medida integrada de vulnerabilidad que pueda integrarse en el análisis de la peligrosidad y exposición al riesgo de fenómenos naturales. La medida de vulnerabilidad social toma como fuente de información el Censo de población de Argentina y considera tres dimensiones: demográficas (población, densidad de población, dependencia demográfica), condiciones de vida (necesidades básicas insatisfechas, hogares con jefatura femenina, mortalidad infantil, acceso a servicios de salud) y productiva/laboral (tasa de desocupación).

Al igual que lo hiciera Cuttrier, et. al. (2003), las autoras argumentan el vínculo entre las variables sociales, la peligrosidad, la exposición y la incertidumbre. Por ejemplo; “La densidad de población sirve al estudio de la exposición en el sentido de concentración o dispersión de personas en el territorio frente a la posibilidad de ocurrencia de eventos peligrosos (...) las NBI aporta información de utilidad para los distintos momentos del continuo ya que permite identificar a la población frente a la que se deberán encarar estrategias más urgentes tanto de prevención como de rehabilitación y reconstrucción (...) para los hogares con jefa mujer suponemos un mayor desamparo y, sobre todo, una mayor necesidad de asistencia tanto en la emergencia como en la recuperación” (Barrenechea, et. al., 2000: 7, 8, 9).

Retomando el trabajo de Barrenechea, et. al. (2000), Herrero, et. al. (2018) proponen un índice de vulnerabilidad social e indagan su vínculo con las amenazas y el riesgo frente al cambio climático. Para la vulnerabilidad social se consideran tres dimensiones: (a) condiciones sociales (alfabetización, distancia a centro de salud, dependencia demográfica), (b) condiciones habitacionales (hacinamientos y servicios públicos básicos) y (c) condiciones económicas (desocupación, nivel educativo del jefe y hogares monoparentales). El análisis se realiza en

distintas escalas espaciales: radio censal, partido, partidos y cuencas hidrográficas. La información se triangula con información de inundaciones y focos de calor superficial, a través de la superposición de cartografía temática.

Visintini y Castro-Díaz (2018) realizan un ejercicio similar al de Herrero, et. al. (2018) para la costa santafesina, en Argentina, Lacabana (2022) lo hace para el Partido de Quilmes, combinando un índice de vulnerabilidad social a nivel de radios censales, con un índice de vulnerabilidad ambiental y Arteaga y San Juan (2012) para la ciudad de La Plata. Duran (2017) a partir de datos secundarios oficiales, elabora cuatro índices de vulnerabilidad social, económica, física y ambiental, que integran luego en un índice de vulnerabilidad total a nivel de municipios para toda Colombia.

Los antecedentes de investigación nacionales en el estudio cuantitativo de la vulnerabilidad social con fuentes secundario se remontan a las propuestas operativas de Kaztman (2000) en base a Encuesta Continuas de Hogares, retomados en Borrás (2011) y DS, FCS, UDELAR (2012), entre otros. Sin embargo, es aún incipiente, al menos en la bibliografía académica, el vínculo de las temáticas ambientales y la vulnerabilidad social en estudios cuantitativos.

Piperno y Sierra (2013) se auxilian de información secundaria sobre vulnerabilidad social con el propósito de analizar el ecotono río-ciudad como la interacción del sistema hídrico y el sistema territorial en un estudio de caso en la ciudad de Bella Unión. Pignataro (2022) en un estudio sobre cambio climático y gestión del riesgo en Paysandú, utiliza para la caracterización datos censales y registros administrativos. Bernheim Jastrob (2024) explora el funcionamiento de un conjunto de indicadores de vulnerabilidad social relacionadas al cambio climático, para la totalidad del Uruguay, a nivel de departamento. Los indicadores sociales considerados son las necesidades básicas, la población en asentamientos, la población asentada en áreas inundables y la tasa de intoxicación ambiental. Estos indicadores, integrados en la dimensión estado, son complementados por indicadores de presión (nivel de urbanización) y respuesta (Mapas de Riesgo por inundaciones aprobados).

En Uruguay es el ámbito público, en articulación con organismos internacionales, el que se ha ocupado en mayor medida de dar cuenta del vínculo entre vulnerabilidad social y riesgo. En los últimos años, un cúmulo importante de informes y publicaciones se han desarrollado desde distintos ámbitos como el Sistema Nacional de Emergencias, el Ministerio de Ambiente, a través de la Dirección Nacional de Agua y la Dirección Nacional de Cambio Climático, que buscan poner en diálogo la dimensión ambiental y la vulnerabilidad social.

Destaca el esfuerzo realizado en el ciclo interinstitucional de intercambio y consenso 2023 sobre el Índice de Vulnerabilidad Social Estructural para la gestión integral del riesgo de emergencias y desastres. En dichas instancias, lideradas por Claudia Natenzon, se trabajó en alcanzar un

acuerdo a nivel interinstitucional respecto a las dimensiones a considerar en una medición integrada de vulnerabilidad. El documento que recoge el proceso, revisa distintas experiencias nacionales en la medición de privaciones sociales (Necesidades Básicas Insatisfechas (Calvo, et. al. 2013), Índice de Carencias Críticas del Ministerio de Desarrollo Social, el Índice de Riesgo ante Eventos Extremos de la Dirección Nacional de Emergencia, Atlas de inundaciones y drenajes urbanos de DINAGUA (Dinagua, 2022)

El documento concluye en el acuerdo de tomar como base el Índice de Carencias Críticas (ICC) elaborado por el Instituto de Economía (IECON) de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, y utilizado por el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES) para la focalización de los programas de transferencias monetarias no contributivas, incluyendo así mismo indicadores que permitan ajustar la herramienta a la perspectiva de la gestión integral del riesgo y abarcar adecuadamente la vulnerabilidad social.

La propuesta se compone de nueve dimensiones para cuyo abordaje se entiende se deben combinar fuentes censales con registros administrativos y otras fuentes secundarias que no se encuentran especificadas en el documento. Las nueve dimensiones son: (a) características demográficas de la población / estructura poblacional, (b) redes de apoyo para la gobernanza y la participación, (c) condiciones de salud, (d) condiciones de educación, (e) condiciones ambientales del entorno, (f) infraestructura, (g) servicios, (h) condiciones socioeconómicas / medios de vida, (i) género; derechos humanos; violencia y discriminación (SINAE, 2023).

En un trabajo anterior promovido por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Dirección Nacional de Emergencias del Sinae, Natenzon (2022) armoniza el Índice de vulnerabilidad social frente a desastres (IVSD) del equipo de investigación Programa de Investigación en Recursos Naturales y Ambiente (PIRNA) de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires para el caso uruguayo en base al Censo 2023. El índice contempla tres dimensiones: (a) condiciones sociales (asistencia a educación, mortalidad infantil y dependencia demográfica), (b) condiciones habitacionales (hacinamiento, origen del agua y evacuación del servicio), (c) condiciones económicas (condición de actividad económica, máximo nivel educativo alcanzado y hogares monoparentales).

Los trabajos desarrollados por DINAGUA constituyen otro antecedente, pioneros a nivel nacional en articular el análisis de riesgo y la vulnerabilidad social. Los procedimientos se basan, fundamentalmente, en la superposición de cartografía de información biofísica, de infraestructura, ordenamiento territorial e indicadores sociales. No se opta por un índice sintético, sino que se representan un conjunto de indicadores, que varía dependiendo del trabajo. Por ejemplo, el Atlas Nacional de Inundaciones y Drenaje Pluvial Urbano (Dinagua, 2022) incorpora el porcentaje de hogares con hacinamiento y el porcentaje de hogares con tenencia

insegura de la vivienda, información que se complementa, en lo que hace a la dimensión social, con cartografía de asentamiento irregulares. En los documentos metodológicos de Mapa de Riesgo de las ciudades de Carmelo y Tacuarembó (DINAGUA, 2021, 2025), la propuesta de indicadores de vulnerabilidad es más ambiciosa. Las variables consideradas son: (a) Desocupación plena, (b) Discapacidad severa, (c) hogares monoparentales femeninos, (d) inseguridad en la tenencia de la vivienda, (e) NBI saneamiento, (f) NBI agua, (g) hacinamiento y (h) viviendas con materiales livianos.

Robaina y Pastorino (2021), parten de la perspectiva de la vulnerabilidad contextual al cambio climático, entendida como una categoría de análisis de carencia, presencia y uso de recursos para hacer frente a un peligro o amenaza. Proponen un índice de vulnerabilidad al cambio climático, regido por la ecuación $v = \text{exposición} * \text{sensibilidad} / \text{capacidad de afrontamiento}$. El trabajo combina una extensa variedad de fuentes secundarias, dentro de las que se incluyen censos, encuestas de hogares y registros administrativos. La dimensión sensibilidad incluye las siguientes sub-dimensiones sociales: (a) sociodemográficos (dependencia demográfica, pobreza, empleo y educación), (b) desigualdad estructural (discapacidad, hogares monoparentales, población afro) y (c) precariedad de la vivienda y acceso a servicios.

En síntesis, ratificando lo señalado al comienzo de la sección, la acumulación de antecedentes, tanto internacionales como regionales, es amplísima. Sin duda la revisión hasta aquí desarrollada resulta parcial, incompleta y sesgada. No obstante, se logra dilucidar acuerdos tácitos en la bibliografía cuantitativa respecto a la medición de la vulnerabilidad o, dicho de otra forma, existe convergencia en las muchas de las dimensiones e indicadores utilizados.

La Tabla 1 presenta en las filas los 19 trabajos revisados y en las columnas la nacionalidad, los objetivos del trabajo, las fuentes utilizadas y las dimensiones consideradas. La Gráfica 2 por su parte muestra la frecuencia absoluta de dimensiones consideradas en los trabajos. La principal dimensión considerada por los antecedentes es la de vivienda, seguidas por las de empleo, educación, demografía y ambientales. A diferencia de lo que sucede en los estudios con fuentes primarias, donde el capital social y la participación se torna centrales, en el caso de los estudios con fuentes secundarias, posiblemente por la ausencia de información, esta dimensión es considerada solo en 2 de los 19 trabajos consultados.

Otro de los acuerdos tácitos refiere a la relevancia de la triangulación de información secundaria, sin duda la vulnerabilidad social y su vínculo con el riesgo, supone cotejar información que excede la incluida en encuestas de hogares y censos. En este sentido fuentes de información biofísica, de infraestructura y servicios, imágenes satelitales y registros administrativos, entre otros, se tornan centrales. También parece una buena práctica, emprendida en los trabajos de Dinagua (2021, 2022, 2025) y, de forma más extensa, en la bibliografía de casos, la triangulación con

técnicas cualitativas para lograr mayor densidad analítica, en particular a nivel local. En definitiva, la vulnerabilidad social supone un constructo amplio, difícilmente asequible a través de una única fuente de información o una única técnica de análisis.

Tabla 1. Sistematización de nacionalidad, objetivos, fuentes y dimensiones consideradas en la revisión de antecedentes de vulnerabilidad con información secundaria

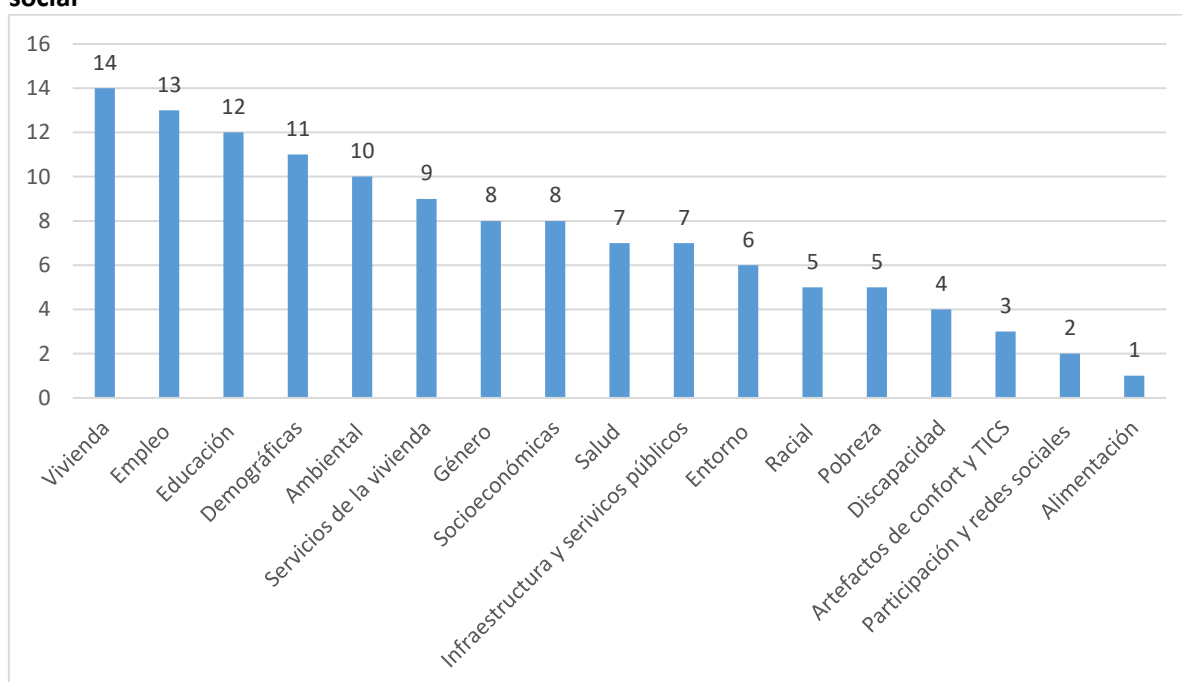
	Nacionalidad	Objetivo	Fuentes	Dimensiones																
				Demográficas	Discapacidad	Salud	Racial	Género	Educación	Empleo	Socioeconómicas	Pobreza	Vivienda	Servicios de la vivienda	Artefactos de confort y TICS	Infraestructura y servicios públicos	Alimentación	Entorno	Participación y redes sociales	Ambiental
Mah et al. (2023)	Revisión internacional	Sistematiza las dimensiones más usadas	Subraya la importancia de triangular fuentes						X		X									X
Cutrer et al. (2003)	Estados Unidos	Índice de vulnerabilidad a nivel de condado	Censo	X			X			X	X		X					X		
Bjarnadottir et al. (2011)	Estados Unidos	Índice de vulnerabilidad social para comunidades costeras, que aplican a nivel de municipios de la costa de Florida, Estados Unidos	Censos y datos ambientales	X			X	X	X	X	X	X								X
Zhou et al. (2014)	China	Índice de vulnerabilidad a nivel de provincias	Censos, registros administrativos y	X				X		X	X		X			X				
Rygel et al. (2006)	Estados Unidos	Índice de vulnerabilidad social para región metropolitana de Hampton Road a nivel de bloque censal	Censo	X	X	X	X	X			X	X	X							
Barrenechea et al. (2000)	Argentina	Propuesta metodológica	Censo	X		X		X		X			X	X		X				
Herrero et al. (2018)	Argentina	Vulnerabilidad en Gran Buenos Aires	Censo	X				X	X	X			X	X		X				

Visintini y Castro-Díaz (2018)	Argentina	Vulnerabilidad en la provincia de Santa Fé	Censo	X				X	X	X			X	X					
Lacabana (2022)	Argentina	Índice de vulnerabilidad Partido de Quilmes	Censo y datos espaciales	X					X	X		X	X	X	X		X		X
Arteaga y San Juan (2012)	Argentina	Índice de vulnerabilidad en la ciudad de La Plata	Censo y datos ambientales			X			X	X	X		X						X
Durán (2017)	Colombia	Índice de vulnerabilidad en Colombia a nivel de Municipio	Censo y datos ambientales	X	X	X	X		X	X	X	X		X				X	
Kaztman (2000)	Uruguay	Propuesta para medir activos y vulnerabilidad con encuestas de hogares	Encuesta Continua de Hogares						X	X	X		X					X	
Natenzon (2022)	Uruguay	Armonización para el caso uruguayo del el Índice de vulnerabilidad social frente a desastres (IVSD) del equipo de investigación Programa de Investigación en Recursos Naturales y Ambiente (PIRNA) UBA	Censo	X		X			X	X			X	X					
Robaina y Pastorino (2021)	Uruguay	Estudio sobre la vulnerabilidad contextual al cambio climático	Censo, encuestas y otras fuentes	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X		X	X
Bernheim Jastrob (2024)	Uruguay	Vulnerabilidad social y cambio climático a nivel de departamentos	Censos y datos ambientales						X				X	X	X		X		X
Pignataro (2022)	Uruguay	Vulnerabilidad social en Paysandú.	Censo y registros			X			X						X				X

		Caracteriza con datos censales	administrativos																
Dinagua, 2021	Uruguay	Mapa de Riesgo de la ciudad de Carmelo, combina información biofísica con información social cuantitativa y cualitativa. No presenta índice sino compendio de indicadores	Censo, datos ambientales, fuentes primarias cualitativas		X			X		X		X	X		X		X		X
Dinagua, 2022	Uruguay	Atlas Nacional de Inundaciones y Drenaje Pluvial Urbano	Censo, datos ambientales, fuentes primarias cualitativas								X			X		X		X	
Dinagua, 2025	Uruguay	Mapa de Riesgo de la ciudad de Carmelo, combina información biofísica con información social cuantitativa y cualitativa. No presenta índice sino compendio de indicadores	Censo, datos ambientales, fuentes primarias cualitativas											X		X		X	

Fuente: elaboración propia en base a revisión bibliográfica

Gráfica 2. Distribución absoluta de dimensiones utilizadas para dar cuenta de la vulnerabilidad social



Fuente: elaboración propia en base a revisión bibliográfica.

Revisión y propuesta de ajuste de los factores de vulnerabilidad utilizados en los mapas de riesgo de Dinagua.

Dos recomendaciones y tres aspectos a considerar de la revisión y propuesta de ajuste

A modo de cierre del documento, y teniendo como insumo el encuadre conceptual y la reseña de antecedentes de los capítulos anteriores, en lo que sigue se presenta una revisión y propuesta de ajuste de los factores de vulnerabilidad utilizados en los mapas de riesgo de Dinagua (2021, 2022, 2025).

Hay algunas recomendaciones que se encuentran extendidas en la bibliografía sobre indicadores sociales a propósito del proceso de selección y definición de los mismos, que se entiende pueden orientar de modo general el capítulo. Robeyns (2003) propone un procedimiento en dos etapas, la primera extensiva, donde se incluyen todas las dimensiones teóricamente relevantes, en palabras de la autora un “set ideal de dimensiones”, para luego, en una segunda etapa, cortearla y reformularla con la información disponible en las fuentes. Se entiende que este procedimiento es fecundo en mostrar vacíos de información y dimensiones ausentes.

Alkire (2007) señala dos a buenas prácticas a la hora de seleccionar indicadores de vulnerabilidad social: (a) las dimensiones e indicadores escogidos deben contribuir a generar una medida entendible y fácil de describir, (b) los indicadores deben reflejar nociones de carencia y privaciones compartidas como relevantes en el imaginario social. Es decir, deben ser aceptables para la opinión pública en general, lo que implica que el método seguido para la construcción de un indicador debe ser entendible, validado intuitivamente, producir resultados razonables para los ciudadanos y tener una interpretación normativa, donde el movimiento hacia un determinado lugar sea entendido de modo claro como mejoras o retrocesos en términos de vulnerabilidad.

Por otra parte, es pertinente mencionar tres consideraciones que deben ser tenidas en cuenta de modo transversal en la revisión. En primer lugar, la vulnerabilidad social es una noción que puede operar en distintos niveles, es decir la combinación de factores que puede posicionar en una situación de riesgo, dada determinadas amenazas, incluye tanto a aspectos individuales, del hogar, de la comunidad o incluso del departamento. En otras palabras, la vulnerabilidad social debe ser evaluada en distintas unidades de análisis, aspecto que debe ser considerado a la hora de responder a la pregunta respecto a los factores de la vulnerabilidad.

Un segundo aspecto a considerar en la revisión es la escala de análisis espacial; la información que brinda un mapa de riesgo está de algún modo sujeta a la escala en la que se exprese el mapa, dependiendo de la cual la información a la que se podrá acceder. Dentro de los trabajos de Dinagua (2021, 2022, 2025) se han priorizado altos niveles de desagregación espacial (segmentos, zonas censales), lo que da cuenta de la pertinencia de fuentes censales e información georreferenciada. No obstante, y dada la multiescalaridad en la que opera la vulnerabilidad, no deberían descartarse información a otro nivel.

En tercer y último lugar, en el campo de los indicadores sociales puede distinguirse dos tradiciones, la primera que puede denominarse de tablero de control, procura contar con un gran número de indicadores, que permita el monitoreo de un abanico amplio de dimensiones. Otros antecedentes en cambio optan por medidas sintéticas, aplicando distintos procedimientos de reducción de información. Entre los artículos revisados, es habitual la reducción de dimensiones a través de técnicas factoriales de componentes principales para la construcción de índices. Los trabajos de Dinagua (2021, 2022, 2025) han priorizado la perspectiva de tablero de control, utilizando listados más o menos amplios de indicadores para dar cuenta de distintos aspectos de la vulnerabilidad y su vínculo con la dimensión ambiental.

La perspectiva de tablero de control tiene como virtud brindar una mirada amplia e intuitiva al fenómeno de la vulnerabilidad, manteniendo la especificidad de cada dimensión. Dado ello, son herramientas privilegiadas para la gestión pública y la planificación. Sin embargo, puede

acarrear dificultades para dar una mirada global a la temática y muchas veces el exceso de información dificulta la jerarquización de la misma. Por su parte los índices de vulnerabilidad social tienen como virtud brindar una medida global del fenómeno. Su elaboración supone evaluar cuáles son las mejores variables para dar cuenta del constructor y, en este proceso, puede ganarse en parsimonia y contrarrestar la multicolinealidad o, en otras palabras, la redundancia de los indicadores.

La revisión considera y propuesta de ajuste considera las dos tradiciones, en primer lugar se cotejan un grupo relativamente amplio de indicadores y, en segundo término, se propone una alternativa de síntesis.

Revisión de factores de vulnerabilidad y propuesta de ajuste

La vulnerabilidad social refiere a combinaciones de factores demográficos, étnicos, culturales, ambientales o socioeconómicos, entre otros, que hacen que individuos, hogares o comunidades, puedan estar más expuestos a la proximidad de un daño. En la tradición de las ciencias sociales dicho daño ha estado centrado en la pérdida de bienestar, en determinadas coyunturas socioeconómicas y políticas, dada cierta combinación de activos humanos, físicos o sociales, que impiden a hogares o personas acceder a las fuentes de bienestar provistas por el mercado, el Estado o la comunidad.

En los estudios sobre gestión de riesgo y desastres, la proximidad del daño está asociada a la capacidad que tengan los grupos para adaptarse o responder ante circunstancias adversas (por ejemplo las inundaciones). Es decir, también refiere a una mayor probabilidad de pérdida de bienestar, e incapacidad para hacerle frente a dicha pérdida, dada la afección por determinada amenaza ambiental. Como se señalara más arriba, de lo anterior deriva una conceptualización del riesgo como resultado de la interacción entre amenaza y vulnerabilidad social.

Por tanto, la revisión de factores de vulnerabilidad puede comenzar entonces por preguntarse ¿qué factores inciden en qué se tenga más o menos capacidades para hacer frente a circunstancias ambientales adversas? La pregunta supone considerar tanto factores que potencian como factores que inhiben la vulnerabilidad o, dicho de otro modo, factores que habilitarían cierta capacidad de hacer frente a dicha situación. Este documento ha buscado las respuestas en distintas propuestas operativas, procedente tanto de trabajos teóricos como empíricos.

Por ejemplo, según Lavell (1997) la incapacidad de la población para absorber el impacto de amenazas proviene de las condiciones de la vivienda, la ubicación en áreas propensas a una determinada amenaza, bajos ingresos, niveles bajos de bienes materiales, poca biodiversidad y

ausencia de medidas de protección social. Wilches-Chaux (1988) propone once dimensiones, varias de las cuales coinciden con las señaladas por Lavell (1997). A saber: ubicación en zonas de riesgo, ingresos, servicios básicos de la vivienda y protección social, a las que suma la participación, la dimensión institucional y política.

En la revisión de antecedentes empíricos con información secundaria, varias de las dimensiones mencionadas por Wilches-Chaux (1988) y Lavell (1997) han sido consideradas. Entre ellas, como se mostrara en el Gráfico 2 la principal es la vivienda. El supuesto que hay por detrás es que, las características de la vivienda, en un sentido amplio, determinan cuan propenso se es a sufrir daños ante determinados eventos. Parece adecuado entonces comenzar la revisión de factores de vulnerabilidad propuestos en los mapas de riesgo de Dinagua (2021, 2022, 2025) por esta.

Dimensión vivienda

En los documentos de Dinagua consultados (Op. Cit.) se identifican ocho indicadores, de los cuales, cinco refieren a condiciones de la vivienda y el acceso a servicios dentro de la vivienda, lo que sugiere la relevancia de la dimensión para dar cuenta de la vulnerabilidad social, así como la disponibilidad de fuentes para su evaluación. Sin duda los Censos tienen un rol central en este sentido.

Personas que habitan en viviendas con materiales livianos: se considera para esta condición las categorías de la variable agregada por INE “categoría de la vivienda”, aquellas vivienda con: materiales livianos en paredes y techos, materiales livianos en paredes, techos y piso resistente. No están consideradas las viviendas con material de desecho.

El indicador permite aproximarse a la calidad de la vivienda en términos estructurales. Retomando a Narváez, et. al. (2009), si la vulnerabilidad refiere a factores que potencian el daño de un evento y restringen la capacidad de los individuos de recuperarse después de la ocurrencia del mismo, es esperable que las personas que habitan en viviendas con materiales livianos se encuentren más expuestas al daño y, una vez transcurrido el evento, tengan mayores dificultades para recuperarse del mismo. El indicador en ese sentido resulta adecuado, si bien la definición es un tanto ambigua; la variable piso parecería no incidir en la identificación, basta con la condición paredes y techos livianos para estar en situación de vulnerabilidad.

Ahora bien, según datos del Censo 2011, el 2% de la población vivía en viviendas con estas características; la categoría así mismo mostraba alta correlación con las NBI, el 90% de quienes vivían en estas viviendas tenían al menos una. Según el Censo 2023, el porcentaje de personas en viviendas con materiales livianos asciende casi al 4%, el crecimiento se explica por la extensión de sistemas constructivos no tradicionales de tipo construcción en seco (incluidos

como categorías de materiales en la Boleta Censal 2023). El 33% de las viviendas con materiales livianos corresponden con esta categoría, la cual no encuentra correlación alta con privaciones. Dados estos cambios, se sugiere evaluar la pertinencia de la siguiente redefinición; se consideran privados personas en viviendas con paredes de madera o chapa (con o sin revestimiento) y techo de chapa (con o sin cielo raso) o piso de tierra o contrapiso sin piso.

Dada esta definición, al 2023, el 5,3% de la población se encontraba privada en vivienda, con una definición laxa, que considera tanto los materiales revestidos como los que no, y el valor disminuía a 3,9%, al considerar una definición restrictiva, solo aquellos con materiales livianos en las paredes y con techo liviano sin revestimiento. En ambos casos la población en esas condiciones con al menos 1 NBI (dada una armonización al 2023 de la metodología Calvo, et. al. 2013, realizada por el autor) alcanzaba el 60%.

Sin desmedro de la relevancia de la calidad estructural de la vivienda, puede haber problemas de conservación o coyunturales, que potencien el riesgo ante inundaciones y no sean captados por este indicador. No se dispone de información al respecto en la boleta censal, sin embargo, la Encuesta Continua de Hogares dispone de las siguientes variables que, eventualmente, podían utilizarse para una caracterización a nivel agregado de localidad o departamento: peligro de derrumbe, se inunda cuando llueve, escasa ventilación, poca luz solar.

Hogares con hacinamiento: *Se considera hacinamiento cuando hay más de dos personas por habitación sin considerar baño y cocina.*

El indicador a la vez de dar cuenta de la capacidad de resguardo, también ha sido considerado como un indicador indirecto de privación en la salud, asociadas a situaciones de insalubridad. Dinagua toma la definición propuesta en la metodología de las NBI (Calvo, et. al. 2013), la cual considera hacinado a un hogar con más de dos personas por habitación. Un aspecto a considerar respecto a la definición presentada por Dinagua es que, es el único de los indicadores que toma como unidad de análisis el hogar y no la persona, aspecto que podría ser ajustado.

En 2011 el 10,5% de la población se encontraba en situación de hacinamiento, al 2023 el valor se ubicó en 5,6%, aspecto explicado fundamentalmente por la disminución del tamaño de los hogares. El indicador cuenta con amplio consenso, tanto en la bibliografía general sobre vulnerabilidad social, como en la específica sobre vulnerabilidad y riesgo. En alguna de sus variantes, el hacinamiento ha sido calculado utilizando como denominador la cantidad de habitaciones destinadas para dormir, criterio aplicado por ejemplo en el Índice de Pobreza Multidimensional presentado por el INE en febrero del 2025 (INE, 2025). Ante esta definición, el nivel de incidencia al 2023 se ubicaba en 12,1%. Una eventual ajuste podría considerar esta última definición.

Personas con NBI en acceso al agua potable: se establece que un hogar tiene NBI si el agua potable no llega por cañería dentro de la vivienda o sí, en caso de que lo haga, el origen no sea red general ni pozo surgente protegido. Combina tanto el origen como la llegada a la vivienda.

El tercer indicador también utiliza la definición de Calvo y colegas (2013), la cual combina el origen con la forma de llegada. En términos de origen, se considera como necesidad satisfecha si el agua proviene de Red General o de pozo surgente protegido. De los indicadores de NBI es el único que aumenta en el período 2011-2023, pasando del 4% al 5,1%. El cambio está vinculado al hecho de que el relevamiento del Censo 2023 coincidió con la crisis hídrica, lo que hizo que muchos hogares ante la pregunta por el origen del agua utilizada para beber y cocinar hayan respondido la categoría otros (está pasa del 0,5% al 1,4%). Por tanto, la armonización del indicador supone algún tipo de ajuste; como alternativa se sugiere calificar como con NBS en este indicador a los hogares ubicados en la trama urbana con cobertura de Red General de OSE. Ahora bien, más allá de este cambio, un aspecto a discutir en el caso de la NBI Agua, refiere al hecho de si se debe considerar un único umbral de privación o este debe variar dependiendo del sub-universo considerado. Por ejemplo, en las áreas urbanas, entre los hogares que acceden a agua potable, el 99% lo hace a través de Red General de OSE, por lo que esta forma de acceso puede considerarse una aspiración factible para los hogares urbanos.

Ahora bien, el acceso al agua potable vía pozo surgente supone riesgos distintos dependiendo de que se trate del medio rural o de localidades urbanas. En el primer caso, existe mayor posibilidad de construcción de un pozo surgente de una profundidad suficiente como para alcanzar las napas de agua no contaminadas.

En localidades urbanas, en particular en aquellas de mayor la densidad poblacional, existen mayores riesgos de contaminación subterránea, y por tanto mayores dificultades para acceder a agua potable a través de un pozo surgente. Adicionalmente, la calidad del agua depende de los materiales y la forma de construcción del pozo, aspecto no contratable en las fuentes disponibles. Esto hace que sea difícil asociar la categoría de pozo surgente con calidad del agua, en particular en áreas urbanas. Dado lo anterior, se propone modificar el umbral de privación en el indicador para el caso de los hogares residentes en localidades urbanas, sumando a la condición de privación el acceder al agua vía pozo surgente protegido.

Personas con NBI Saneamiento: Un hogar particular tendrá necesidades básicas insatisfechas en saneamiento si cumple al menos una de las siguientes condiciones: a) no accede a baño; b) accediendo, su uso no es exclusivo del hogar o; c) la evacuación del servicio sanitario no es a red general, fosa séptica o pozo negro.

El cuarto indicador es, al igual que el acceso al agua potable, se trata de un indicador ampliamente aceptado en la bibliografía. Se toma la definición de Calvo et. al. (2013) la cual

supone un umbral suficientemente crítico como para identificar situaciones de privación en cualquier contexto considerado. Sin embargo, las características del servicio higiénico al que potencialmente se puede acceder varían dependiendo del contexto geográfico, dando cuenta de diferencias espaciales sustantivas en los estándares de vida. Al año 2011 en Uruguay, en el área rural un 85% de los hogares acceden a baño con descarga, mientras en el área urbana el valor asciende a 94%. La extensión del baño con cisterna en áreas urbanas podría sugerir que éste se encuentra dentro de los estándares básicos y que no acceder al mismo podría representar una privación

Respecto al acceso a la Red General de saneamiento, en Uruguay se constata una relación positiva entre la cantidad de habitantes de las localidades y el acceso a este tipo de evacuación. Según datos del Censo 2011, el 67% de los hogares residentes áreas urbanas cuentan con conexión a la Red General de saneamiento. En las áreas rurales, el acceso a red general no se encuentra en el universo de posibilidad de los hogares dada la falta de extensión del servicio. En estos casos, la forma más habitual de evacuación es la fosa séptica o pozo negro, por lo que se la considera en el método de las NBI como una opción válida de satisfacción de la necesidad de servicios sanitario.

Sin embargo, la idoneidad de la fosa séptica o el pozo negro depende de su capacidad de ser impermeable al subsuelo, evitando así la contaminación del terreno, lo que está sujeto a la calidad de la construcción y al mantenimiento periódico que se haga de la misma. Adicionalmente, la posibilidad de contaminación es mayor a medida que aumenta la densidad de hogares sin acceso a red cloacal. Dado esto, los problemas de contaminación y sus consecuencias sobre la salud se concentran principalmente en áreas urbanas. El riesgo de contaminación podría, eventualmente, incrementarse en áreas inundables.

Dado lo anterior, se propone ajustar el umbral de privación para las localidades urbanas, considerando como privación tanto la evacuación por entubado o superficie, como la combinación de baño sin cisterna y evacuación hacia fosa o pozo, manteniendo para el área rural, el criterio de Calvo y colegas (2013).

Personas con inseguridad en la tenencia de la vivienda: se entiende por tenencia insegura cuando algún integrante del hogar es propietario de la vivienda (la haya o no pagado) pero no del terreno o los hogares son ocupantes de la vivienda que habitan sin contar con el permiso del propietario.

De los indicadores considerados en la dimensión vivienda es el único que no se asocia directamente con la calidad objetiva de la vivienda; problemas de titulación pueden coexistir con viviendas de calidad adecuada. No obstante, el indicador es relevante al menos por dos aspectos; en primer lugar, la tendencia a la aglomeración de situaciones de tenencia insegura

de la vivienda resulta un proxy de vivienda en asentamientos irregulares y, como se ha visto en la revisión bibliográfica, constituye una categoría relevante en la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo. En segundo lugar, la propiedad de la vivienda, es un indicador que da cuenta del capital físico de los hogares y, a través de este, de las posibilidades que estos tengan para hacer frente a situaciones adversas.

El capital físico se define por la tenencia de bienes materiales con un amplio potencial de uso y relativa estabilidad en el tiempo. Un atributo central del capital físico lo constituye el estatuto de propiedad. La tenencia de la vivienda bajo régimen formal es un indicador de acumulación histórica, que da cuenta de un excedente en los recursos que, potencialmente, podría ser movilizado para su transformación en flujo, o ejercer su titularidad en el mercado de créditos, vía adquisición de deuda, utilizando ésta como garantía.

Adicionalmente, la tenencia formal de la vivienda, brinda mayor estabilidad, lo que da lugar a la planificación a largo plazo y el afincamiento de las familias a los entornos comunitarios, habilitando con ella la construcción de red de capital social. Por el contrario, la tenencia insegura, puede ser vista como un factor de vulnerabilidad, que coloca a los hogares en una situación de incertidumbre que, es probable que se agudice en el marco, por ejemplo, de eventos de inundaciones.

Sin desmedro de la pertinencia del indicador, el mismo se basa en la declaración de los hogares respecto al estatuto de propiedad y este no siempre es claro para los entrevistados, lo que amenaza la confiabilidad de la medida. El ajuste de la misma puede considerar triangular la información con bases sobre asentamientos irregulares, de modo de evaluar la consistencia de ambas fuentes.

Consideraciones para indicadores complementarios de vivienda

Como queda en evidencia de la anterior revisión, los cinco indicadores de vivienda considerados son, sin perjuicio de los ajustes sugeridos, son por demás pertinentes para evaluar la vulnerabilidad social en dicha dimensión. Sin embargo, podrían evaluarse indicadores complementarios; en este sentido, un primer aspecto a definir es si se deben incluir únicamente indicadores de privación o si se deben considerar así mismos indicadores de inhibición de la vulnerabilidad o, si se quiere, que den cuenta de la posibilidad de hacer frente y sobreponerse de eventos de inundación. De optarse por este segundo camino, un indicador pertinente es el de la propiedad segura de la vivienda; como se adelantara el mismo permite aproximarse al capital físico de los hogares.

Por otra parte, la Boleta Censal 2023 ofrece posibilidades novedosas; a priori, y más allá los problemas que pueda tener la pregunta, el indicador de personas que en los últimos cinco años

han debido abandonar la vivienda por inundaciones, podría resultar de utilidad para cotejar el resultado con las estimaciones de cantidad de personas en áreas inundables desarrolladas por Dinagua. De acuerdo con los datos del Censo 2023, 76.391 personas (2,5% de la población) tuvieron que abandonar sus casas por inundaciones en los últimos cinco años. Los porcentajes son más altos en los hogares que muestran privaciones en los indicadores de vivienda, por ejemplo, alcanza al 7,3% entre los hogares hacinados y al 11% entre los que presentan NBI en saneamiento.

Otra variable novedosa en la Boleta 2023 refiere al tipo de gestión de residuos que realiza el hogar. La pregunta realizada fue ¿Cómo se desecha la basura de este hogar? Y, las siguientes categorías podrían estar dando cuenta de situaciones de privación: la queman, la entierran, la tiran en un terreno baldío o calle, la tiran al río, arroyo o mar. Ante eventos de inundaciones este tipo de gestión de residuos puede ser particularmente problemática. Según datos del Censo 2023, 64 mil personas residen en hogares que entierran, queman o tiran la basura en un baldío, arroyo o mar. Esto representa el 2,1% de la población; sin embargo si se considera solo áreas urbanas el indicador desciende a 0,7%.

Dimensión empleo

La segunda dimensión en importancia, de acuerdo a la revisión de antecedentes es el empleo (Gráfica 2). En términos generales el supuesto que guía esta dimensión es que, que aquellos hogares que cuenten con una mejor inserción laboral, tienen acceso a fuentes de bienestar vía ingresos y protección social, que les hace enfrentar situaciones de emergencia de mejor forma y tener mayores chances de recuperarse. Por el contrario, aquellos que se encuentran privados en el acceso al empleo o en el tipo y la calidad del mismo, se encontrarán más vulnerables.

Entre los indicadores de vulnerabilidad social utilizados en los mapas de riesgo, uno de ellos refiere al empleo.

Desocupación plena: *personas que no trabajaron al menos una hora la semana anterior, que no tienen un trabajo al que volverán, ni buscaron trabajo en las últimas 4 semanas. Desocupados plenos es una categoría de la variable agregada Condición de Actividad Económica, ya procesada en la base de Microdatos INE.*

Un primer aspecto a incorporar en la definición refiere a la unidad de análisis, el indicador considera únicamente a personas mayores de 12 años (personas en edad de trabajar). Al año 2023, del total de la población en edad de trabajar, el 6% se encontraba en situación de desocupación plena, o desocupación propiamente dicha, como lo especifica el diccionario de variables del Censo 2023. El porcentaje de desocupados se incrementa entre las personas que

presentan privaciones en las variables de vivienda, alcanzando, por ejemplo, el 13% entre las personas que se encuentran en condición de hacinamiento.

Consideraciones para indicadores complementarios de empleo

Si bien las boletas censales presentan habitualmente módulos de empleo, estos no suelen ser demasiado exhaustivos. Para dar cuenta de la dimensión a nivel nacional suele hacerse uso de las encuestas de hogares, las que incorporan, entre otras, preguntas sobre horas trabajadas, derechos laborales, zafralidad e ingresos por trabajo. Por tanto, un primer aspecto a considerar sería el de incorporar otras fuentes en eventuales diagnósticos con niveles de desagregación departamental o local.

Dentro de las variables disponibles en el Censo, el desempleo es uno de los indicadores que permiten aproximar al acceso al empleo, si bien es un indicador coyuntural que, dependiendo del tipo de mercado de trabajo local, puede presentar cierta estacionalidad; ejemplo de ello son el trabajo en servicios turísticos o el trabajo agropecuario.

Sin desmedro de su pertinencia, se entiende que la dimensión podría complementarse con indicadores que combinen el tipo de ocupación, la categoría de ocupación y el nivel educativo de los ocupados, para dar cuenta de forma proxy de la calidad del empleo. Por ejemplo, según datos de ECH 2019, entre los ocupados no calificados, que no están en relación de dependencia (cuenta propia), el 96% no cotiza en la seguridad social. Por su parte, entre los trabajadores cuenta propia que tienen ciclo básico como máximo nivel educativo alcanzado, el 82% no aporta a la seguridad social.

Es decir, la combinación de estas categorías podría usarse como un proxy de calidad del empleo. Al año 2023 el primer indicador, ocupados no calificados por cuenta propia, tiene un peso del 3,1% en el total de la población ocupada. El segundo indicador, ocupados por cuenta propia que tienen como máximo nivel educativo alcanzado el ciclo básico, el peso en el total de ocupados a nivel nacional es del 10,2%.

Por otra parte, el Censo permite identificar categorías de ocupación, y condiciones de actividad, que se encuentran más asociadas a la estabilidad y la protección social. Por ejemplo, el peso del empleo público podría estar dando cuenta, potencialmente, de una mayor participación en redes débiles, como sindicatos o cooperativas, así como dar lugar a beneficios relacionados a la adscripción pública como el acceso a crédito, garantía de viviendas o recursos de otro tipo. Algo similar puede señalarse respecto a la presencia de pensionistas o jubilados en el hogar, se trata de categorías en las cuales, el acceso a la protección social podría habilitar mayores posibilidades de enfrentar situaciones de emergencia.

Personas en hogares monoparentales con jefatura femenina: número de personas que residen en un hogar monoparental y que la jefatura del mismo es ejercida por una mujer.

Podría ajustarse más la definición, señalando si los hijos deben o no ser menores. Sin perjuicio de ello, la relación entre la conformación de los hogares y los niveles de vulnerabilidad ha sido recurrentemente tematizada. Se ha señalado el aumento en la probabilidad de vulnerabilidad entre los hogares monoparentales femeninos con hijos menores dadas las dificultades que puede tener la mujer en este tipo de hogares para conciliar tareas de cuidado y trabajo remunerado, como con las inequidades de género que enfrentan al ingresar al mercado. Adicionalmente, la transición hacia un hogar monoparental puede implicar un proceso de división de los bienes presentes en el hogar con pérdida de economías de escala. Los hogares extendidos, aquellos en los que conviven varias generaciones, también han sido señalados en la bibliografía como más vulnerables ante situaciones de emergencia.

Consideraciones para indicadores demográficos complementarios

Si bien el indicador de hogares monoparentales es de uso extendido en la bibliografía sobre vulnerabilidad, la evidencia respecto a este como un factor de incremento de la vulnerabilidad es, al menos, discutible. Como señalara Vigorito (2003) la posibilidad de estar a cargo de un hogar como única perceptora, aun cuando se reciban transferencias, da cuenta de mujeres de mayor nivel socioeconómico que las que probablemente hayan vuelto al hogar de origen como estrategia de supervivencia luego de la separación o nunca hayan conformado un hogar propio. En aras de complementar la información, podría hacerse uso de indicadores demográficos adicionales. Entre lo más recurrentes en la revisión bibliográfica se encuentra la dependencia demográfica, es decir la relación entre la población en edad de actividad, entre 15 y 64 años suele ser un tramo aceptado, y la población dependiente, ya sean menores o adultos mayores. El supuesto tras este indicador es que, allí donde las bases de las pirámides poblacionales son más anchas, los niveles de vulnerabilidad tienen a ser mayor, dada la expansión de necesidades, sin el correspondiente aumento en la generación de recursos. Algo similar podría argumentarse para los adultos mayores, si bien en Uruguay dada la extensión de jubilaciones y pensiones poder discutir la condición de vulnerabilidad de la población adulta mayor.

La ascendencia étnico-racial constituye una subdimensión demográfica que puede integrarse en los análisis de riesgo. La discriminación racial, de carácter estructural, contribuye a la segmentación del mercado laboral y genera desventajas relativas para determinados grupos

étnicos, incrementando su vulnerabilidad social. En Uruguay, se constata una persistente situación de desventaja de la población afrodescendiente, evidenciada en marcadas brechas respecto a la población no afro en diversos indicadores de bienestar, lo que ha motivado el debate sobre el legado de la esclavitud, la discriminación y la falta de oportunidades (Cabella et al., 2013). Según los datos del último Censo, el 11% de la población uruguaya declara tener ascendencia afro, entre estos el 38% reside en hogares con al menos una NBI, valor 13% superior al de los no afro.

Discapacidad

Personas con discapacidad severa: según los documentos de Dinagua En el censo se consulta a las personas sobre el grado de dificultad para ver, oír, caminar o subir escalones y la dificultad permanente para entender y/o aprender. Si presenta mucha dificultad o no puede ver, oír, caminar o entender se dice tiene discapacidad severa.

Según datos del Censo 2023, el 6,9% de la población tiene discapacidad severa, ya sea para ver, oír, caminar o entender. Entre esta población el 31% tiene al menos una Necesidad Básicas Insatisfecha, valor 5 puntos porcentuales mayor al de la población sin NBI.

El supuesto tras la inclusión de la discapacidad en un análisis de vulnerabilidad es similar al de la dependencia demográfica, las personas con discapacidad suponen una expansión en las necesidades de un hogar, sin el consiguiente aumento en la provisión de recursos.

En la boleta censal 2023 se incluye una pregunta sobre diagnóstico de autismo, cuya inclusión podría se podría considerar.

Propuesta indicadores complementarios con Censo

En términos generales, las dimensiones e indicadores propuestos en los párrafos anteriores dan cuenta de un espectro relativamente amplio de factores de vulnerabilidad. No obstante pueden ponerse en consideración otros indicadores factibles de ser calculados con el Censo. A saber, el módulo de equipamiento y confort incluye variables referidas a la tenencia de electrodomésticos, tecnologías de la comunicación y vehículos, que podrían ser incorporados en un apartado sobre nivel socioeconómico o consumo. Por otra parte, las variables de tenencia y uso de tecnologías de la información y la comunicación pueden ser relevantes en sí mismas.

Otros indicadores utilizados en evaluaciones de privaciones han sido; el tipo de energía utilizada para cocinar (el uso de leña o carbón como principal fuente de energía para cocinar se encuentra asociado a enfermedades respiratorias, que pueden ser causa de muertes prevenibles, lo que

fundamente su inclusión como indicador de privación) y la tenencia de medios para calefaccionar la vivienda.

También parecería pertinente evaluar la inclusión de indicadores de capital humano, en concreto, indicadores de educación de población adulta, los cuales aproxima de buena forma el tipo de inserción ocupacional y, dado ello, la retribución que se obtiene en el mercado. El capital humano del hogar, estimado como el promedio de años de estudio aprobados por las adultos de un hogar, resulta un indicador ampliamente utilizado para dar cuenta de los niveles de vulnerabilidad de los hogares.

Dimensiones ausentes en el análisis de la vulnerabilidad social con fuentes censales

Como es de esperar, muchas dimensiones pertinentes para la evaluación de la vulnerabilidad no son relevadas en los Censos. El cruce de la boleta censal con las dimensiones relevadas en la revisión bibliografía revela al menos cuatro vacíos que interesa subrayar.

En primer lugar, como se adelantara, en las investigaciones con información primaria se priorizaron entre otros, indicadores de capital natural (conservación ambiental, uso del suelo, acceso a la tierra) y capital social (participación comunitaria, redes de pertenencia). Este último se torna particular relevante para pensar la gestión del riesgo, incluyéndose para su consideración indicadores sobre participación en planes de gestión de riesgo, capacidad de respuesta institucional, relación comunidad-gobierno. Ni el capital natural, ni el capital social son dimensiones aprehensibles desde las fuentes Censales, su evaluación requerirá, necesariamente, la consideración de fuente secundarias.

En segundo lugar, otra de las dimensiones ausentes en las fuentes censales refiere a la salud, dimensión central en muchos de los trabajos antecedentes que integran gestión de riesgo y vulnerabilidad. Su evaluación es pertinente, tanto en términos de derechos vigentes y lugar de atención de la población, así como de infraestructura disponible. Si bien indicadores como el hacinamiento o el acceso al agua potable pueden dar indicios de las condiciones de higiene y salubridad, para dar cuenta de la vulnerabilidad social asociada a la salud se deben incluir fuentes alternativas de información.

En tercer lugar, indicadores del contexto inmediato de la vivienda, asociadas al entorno urbanístico, también resultan pertinentes en la evaluación de la vulnerabilidad social, en particular en los análisis que buscan integrar el enfoque del riesgo. El Censo de Entorno Urbanístico de 2011 dio la posibilidad de aproximarse a esta dimensión, sin embargo, el mismo no fue incluido en la ronda 2023. Pueden cotejarse distintas alternativas para incorporar al

análisis las características del entorno construido (imágenes satelitales, Street view, cartografía oficial).

En cuarto y último lugar, en los antecedentes sobre vulnerabilidad social son recurrente las referencias a indicadores socioeconómicos, en particular el nivel de ingresos, el acceso al crédito, remesas, son indicadores que pueden dar cuenta de la capacidad de afrontar situaciones de emergencia por parte de los hogares y reponerse a las mismas. Otros indicadores pertinentes en este sentido son el acceso a la seguridad social y las transferencias no contributivas. Este tipo de información socioeconómica no es directamente considerada en los Censos de población, y si bien pueden realizarse algunas aproximaciones como las sugeridas en los párrafos anteriores, constituyen sin duda importantes ausentes en un diagnóstico de vulnerabilidad.

Las encuestas continuas de hogares son registros idóneos para dar cuenta de la dimensión socioeconómica. Así mismo, registros administrativos, pueden aportar insumos confiables para estimar los niveles de cobertura de la seguridad social. En particular se sugiere explorar el trabajo con los registros del Sistema de Información Integrada del Área Social como alternativa para mejorar la información social de las áreas inundables (<https://www.gub.uy/ministerio-desarrollo-social/siias>)

Síntesis revisión de indicadores y propuesta de ajuste

A modo de cierre del documento se ofrece un cuadro sintético (Tabla 2) donde se presentan los indicadores utilizados en los mapas de riesgo de Dinagua, la revisión realizada y la propuesta de ajuste. En esta etapa se consideran únicamente indicadores calculables con fuentes censales, si bien en la revisión se sugirieron algunas fuentes alternativas.

Se parte de ocho indicadores, organizados en cuatro dimensiones (vivienda, empleo, demografía y discapacidad) Se propone ajustar cuatro de los ocho indicadores, atendiendo a cambios en la Boleta Censal 2023, así como a criterios de privación más exigentes para áreas urbanas. A su vez, se proponen diez indicadores adicionales; a saber: en la dimensión vivienda se propone agregar tres indicadores, uno sobre tenencia segura, otro sobre inundaciones y el último sobre gestión de residuos. En la dimensión empleo se propone agregar un indicador sobre empleo precario, y en la dimensión demográfica se propone complementar el indicador de hogares monoparentales con el de dependencia demográfica. Así mismo se sugiere incorporar la dimensión artefactos de confort, con cuatro indicadores, y una dimensión de capital humano, con un único indicador.

En el Entregable 2 se presenta el cálculo de los indicadores y se propone un índice sintético que los integra.

Tabla 2. Revisión y ajuste de dimensiones e indicadores de vulnerabilidad social de mapas de riesgo de Dinagua

Dimensión	Indicadores DINAGUA	Definición DINAGUA	Revisión y propuesta de ajuste	Definición ajustada
Vivienda	Personas que habitan en viviendas con materiales livianos	Se considera para esta condición las categorías de la variable agregada por INE “categoría de la vivienda”, aquellas viviendas con: materiales livianos en paredes y techos, materiales livianos en paredes, techos y piso resistente. No están consideradas las viviendas con material de desecho.	Se agrega piso y, entre los materiales livianos se considera solo madera y chapa. Se incluye una definición con y otra sin cielo raso.	(I) Se consideran privados personas en viviendas con paredes de madera o chapa (con o sin revestimiento) y techo de chapa (con o sin cielo raso) o piso de tierra o contrapiso sin piso. (II) Se consideran privados personas en viviendas con paredes de madera o chapa (con o sin revestimiento) y techo de chapa sin cielo raso o piso de tierra o contrapiso sin piso.
	Hogares en hacinamiento	Se considera hacinamiento cuando hay más de dos personas por habitación sin considerar baño y cocina.	En el denominador se consideran habitaciones para dormir (definición IMP INE, 2025).	Se considera hacinamiento cuando hay más de dos personas por habitación para dormir
	Personas que residen en hogares con NBI Agua	Se establece que un hogar tiene NBI si el agua potable no llega por cañería dentro de la vivienda o sí, en caso de que lo haga, el origen no sea red general ni pozo surgente protegido. Combina tanto el origen como la llegada a la vivienda.	Para localidades urbanas (localidades mayores 5 mil habitantes) se considera privación el abastecimiento por pozo surgente, esté o no protegido.	Definición urbana; personas en hogares que habitan viviendas donde el agua no proviene de Red General o el agua no ingresa por cañería dentro de la vivienda
	Personas con NBI Saneamiento:	Un hogar particular tendrá necesidades básicas insatisfechas en saneamiento si cumple al menos una de las siguientes condiciones: a) no accede a baño; b) accediendo, su uso no es exclusivo del hogar o; c) la evacuación del servicio sanitario no es a red general, fosa séptica o pozo negro	Para las localidades urbanas, considerando como privación tanto la evacuación por entubado o superficie, como la combinación de baño sin cisterna y evacuación hacia fosa o pozo, manteniendo para el área rural, el criterio de Calvo y colegas (2013).	Definición urbana: personas en hogares que no accede a baño de uso exclusivo; o la evacuación del servicio sanitario se realiza por entubado o superficie; o el baño no cuenta con cisterna y la evacuación se realiza hacia una fosa o pozo.
	Personas con inseguridad en la tenencia de la vivienda:	Se entiende por tenencia insegura cuando algún integrante del hogar es propietario de la vivienda (la haya o no pagado) pero no del terreno o los hogares son ocupantes de la vivienda que habitan sin contar con el permiso del propietario.	No se propone ajuste, pero se llama la atención que puede haber problemas de confiabilidad, dado que es una declaración. Se sugiere triangular con información sobre asentamiento irregulares.	

			Personas con tenencia segura de la vivienda	Personas en hogares propietarios del terreno y la vivienda en la que habitan, hayan o no terminado de pagar.
			Inundaciones en los últimos cinco años	Personas que han tenido que abandonar la vivienda por inundaciones en los últimos 5 años
			Deposición de residuos	Personas en hogares donde la disposición de los residuos no se hace ni a contenedor o depósito ni la recoge una camioneta o carrito de basura
Empleo	Desocupación plena	Personas que no trabajaron al menos una hora la semana anterior, que no tienen un trabajo al que volverán, ni buscaron trabajo en las últimas 4 semanas.	No se propone ajuste. Aclarar en la definición que el denominador son personas económicamente activas (ocupadas + desocupadas).	
			Ocupados en empleos precarios	(I) Ocupados no calificados trabajando por cuenta propia, (II) Ocupados no calificados con máximo nivel educativo ciclo básico
Demografía	Personas en hogares monoparentales con jefatura femenina	Número de personas que residen en un hogar monoparental y que la jefatura del mismo es ejercida por una mujer.	No se propone ajuste	
			Dependencia demográfica	Relación entre la cantidad de personas menores de 15 años y mayores de 65 y la cantidad de personas de 15 a 64 años
Discapacidad	Personas con discapacidad severa	Si presenta mucha dificultad o no puede ver, oír, caminar o entender se dice tiene discapacidad severa.	No se propone ajuste. Considerar que en la Boleta censal 2023 se incluye una pregunta sobre autismo.	
Artefactos de Confort y TIC			Calefacción	Personas en hogares con medio para calefaccionar la vivienda
			Conservación de alimentos	Personas en hogares que dispone de refrigerador (con o sin freezer)
			Calentador de agua para el baño	Personas en hogares que dispone de calefón o calentador eléctrico
			Acceso a internet	Personas en hogares con acceso a internet.
Capital humano			Índice de capital humano del hogar	Promedio de años de estudio aprobados por los jefes de hogar

Fuente: elaboración propia

Bibliografía

Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268–281. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>

Alkire, S. (2007) Choosing dimensions: the capability approach and multidimensional poverty. CPRC Working Paper N° 88

Arteaga, A., & San Juan, G. (2012). Metodología para obtener un índice de vulnerabilidad social: El caso del municipio de La Plata. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 16, 129–137. <https://doi.org/10.35424/averma.16.2012.129>

Barrenechea, J., Gentile, E., González, S. y Natenzon, C. (2000) Una propuesta metodológica para el estudio de la vulnerabilidad social en el marco de la teoría social del riesgo. Ponencia presentada en las IV Jornadas de Sociología, Universidad de Buenos Aires

Beck, U. (1986). *La sociedad del riesgo: Hacia una nueva modernidad*. Paidós.

Berger, P. L., & Luckmann, T. (1968). *La construcción social de la realidad: Un tratado en sociología del conocimiento* (J. F. Mira, Trad.). Amorrortu.

Bernheim Jastrob, R. (2024). Indicadores de vulnerabilidad social ante el cambio climático en Uruguay. *Revista Intercambios. La letra del encuentro*, 9(2). Recuperado de <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/5303>

Bjarnadottir, S., Li, Y., & Stewart, M. G. (2011). Social vulnerability index for coastal communities at risk to hurricane hazard and a changing climate. *Natural Hazards*, 59(2), 1055–1075. <https://doi.org/10.1007/s11069-011-9817-5>

Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., & Wisner, B. (1996). *Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres* (Tercer Mundo Editores, Trad.). LA RED – Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina

Borrás, V. (2011). Juventud, vulnerabilidad social y estructura de oportunidades en Uruguay 2000-2009. En Instituto Nacional de la Juventud (INJU) (Ed.), *Mirada joven 1: Juventud y género*. Montevideo, Uruguay: INJU. https://nesauruguay.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/10/miradajoven_01-1.pdf

Calvo, J. (coord.)(2013) Las necesidades básicas insatisfechas a partir de los Censos 2011. En Atlas Sociodemográfico y de la Desigualdad del Uruguay Fascículo 1. INE, IECON, OPP, MIDES, UNFPA, Programa de Población de Facultad de Ciencias Sociales.

Cardona, O. (2001) La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una revisión y una crítica necesaria para la gestión. LA RED: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Recuperado de <https://www.desenredando.org/public/articulos/2001/repvuln/>

Castel, R. (2004). La inseguridad social: ¿qué es estar protegido? Buenos Aires: Manantial.

------(2014) Los riesgos de la exclusión social en un contexto de incertidumbre. En Revista Internacional de Sociología. Vol. 72, extra 1, 15-24, junio 2014

Cutter, S. L., Boruff, B. J., & Shirley, W. L. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly*, 84(2), 242–261. <https://doi.org/10.1111/1540-6237.8402002>

Dirección Nacional de Aguas (Dinagua) (2021) Mapa de Riesgo de Inundación Carmelo Documento Metodológico. MA

------. (2022). Atlas Nacional de Inundaciones y Drenaje Pluvial Urbano (versión febrero 2022). https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/2022-03/Atlas%202022_2022.03.07_baja.pdf

------(2025) Mapa de Riesgo de Inundación Tacuarembó Documento Metodológico. MA

Departamento de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República. (2011). Vulnerabilidad y exclusión. Aportes para las políticas sociales. En Uruguay Social, Vol. 5. Ministerio de Desarrollo Social. https://www.gub.uy/ministerio-desarrollo-social/sites/ministerio-desarrollo-social/files/documentos/publicaciones/uruguaysocial5_vulnerabilidad.pdf

Duclos, D. (1987). La société vulnérable: Le risque technologique majeur. En M. Deni & D. Duclos (Eds.), La société vulnérable: Le risque technologique majeur. Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques.

Durán Gil, C. A. (2017). Análisis espacial de las condiciones de vulnerabilidad social, económica, física y ambiental en el territorio colombiano. *Perspectiva Geográfica*, 22(1), 11–32. <https://doi.org/10.19053/01233769.5956>

Eakin, H., & Luers, A. L. (2006). Assessing the vulnerability of social-environmental systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 31, 365–394. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144352>
[scribd.com+11annualreviews.org+11annualreviews.org+11](https://www.scribd.com+11annualreviews.org+11annualreviews.org+11)

Eakin, H., & Bojórquez-Tapia, L. A. (2008). Insights into the composition of household vulnerability from multicriteria decision analysis. *Global Environmental Change*, 18(1), 112–127. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2007.09.001>

García Acosta, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desacatos. Revista de Ciencias Sociales*, (19), 11-24

Giddens, A. (1993). *Consecuencias de la modernidad*. Madrid: Alianza Editorial

Gordillo, R., & Santana, D. (2019). Social vulnerability and community capitals in two localities of the Comitec plateau, Chiapas, Mexico. *Sociology*, 9(6), 164–181. <https://doi.org/10.17265/2159-5526/2019.06.002>

Hahn, M. B., Riederer, A. M., & Foster, S. O. (2009). The Livelihood Vulnerability Index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change – A case study in Mozambique. *Global Environmental Change*, 19, 74–88. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.11.002>

Herrero, L., Ponce, J., García, M., & Martínez, A. (2018). Índice de vulnerabilidad social y su relación con amenazas naturales en contextos urbanos. *Revista de Geografía y Medio Ambiente*, 27(2), 45–62. <https://doi.org/10.1234/rgma.v27i2.2018>

IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri & L.A. Meyer (eds.)]. IPCC.

----- (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar3/wg2/>

Johnson, D., Blackett, P., Allison, A. E. F., & Broadbent, A. M. (2023). Measuring social vulnerability to climate change at the coast: Embracing complexity and context for more accurate and equitable analysis. *Water*, 15(19), 3408. <https://doi.org/10.3390/w15193408>

Kim, B. J., Jeong, S., & Chung, J.-B. (2021). Research trends in vulnerability studies from 2000 to 2019: Findings from a bibliometric analysis. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 56, Article 102141. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102141>

Kaztmna, R., Filgueira, F. & Errandonea, F. (2008) La ciudad fragmentada. Respuesta de los sectores populares urbanos a las transformaciones del mercado y del territorio en Montevideo. En Portes, A., Roberts, B. & Grimson, A. (editor) *Ciudades latinoamericanas: un análisis comparativo en el umbral del nuevo siglo*.

Kaztman, R y Retamoso, A. (2005) Segregación espacial, empleo y pobreza en Montevideo. *Revista de la CEPAL* 85 Abril 2005. 131-148

Kaztman, R. y Filgueiras, C. (1999) Marco conceptual sobre activos, vulnerabilidad y estructura de oportunidades. Documento preparado por la Oficina de CEPAL en Montevideo, con el apoyo financiero del PNUD.

Kaztman, R. (2000) Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social. Documento de Trabajo de IPES n° 2. Universidad Católica.

Kessler, G. (2003) Contextos variables, categorías estables: reflexiones sobre investigación de la cuestión social en la Argentina de los 90. En *Chaiers des Amériques Latines* N° 43. P. 163-181

Lacabana, P. (2022). Gradiente de vulnerabilidad socioambiental en el Partido de Quilmes, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Geográfica*, 164, 39–62. <https://doi.org/10.35424/regeo.164.2022.1041>

Lavell, A. (Comp.). (1997). *Viviendo en riesgo: Comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED).

Li, H., & Wang, W. (2022). Knowledge domain and emerging trends of social vulnerability research: A bibliometric analysis (1991–2021). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4263. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074263>

Mah, J. C., Penwarden, J. L., Pott, H., Theou, O., & Andrew, M. K. (2023). Social vulnerability indices: A scoping review. *BMC Public Health*, 23(1), Article 1253. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16097-6>

Morales Perdomo, J., Ravera, F., Higuera, N. C., & Galindo, N. (2025). Evaluación de la vulnerabilidad social al cambio climático en comunidades afrodescendientes e indígenas del

Pacífico colombiano a través del enfoque de medios de vida sostenibles. *Territorios*(52), 1–36.
<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.14706>

Moser, C. (1998). The Asset Vulnerability Framework: Reassessing Urban Poverty Reduction Strategies. *World Development*, 26 (1).

Narváez, I. T., Lavell, A., & Pérez, D. (2009). Gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos. En *La gestión del riesgo de desastres: enfoque en procesos* (pp. 33–41).

Natenzon, C. E. (2022). Informe final: Apéndice 7 – Índice de Vulnerabilidad Social frente a Desastres (IVSD) Estructural. Una propuesta para el Sinae (Proyecto IC URU/20/007-1169). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo & Dirección Nacional de Emergencias del Sinae.

Nguyen, C. V., Horne, R., Fien, J., & Cheong, F. (2017). Assessment of social vulnerability to climate change at the local scale: Development and application of a Social Vulnerability Index. *Climatic Change*, 143(3), 355–370. <https://doi.org/10.1007/s10584-017-2012-2>

Nun, J. (2001) *Marginalidad y exclusión social*. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires

Pignataro Otman, G. A. (2022). Desarrollo humano, cambio climático y gestión del riesgo de desastres: El análisis de las capacidades como fortaleza para la construcción de resiliencia comunitaria en Uruguay (2015–2020) [Tesis de maestría, Programa de Desarrollo Humano, Maestría en Desarrollo Humano]. Universidad Nacional de San Martín.

Piperno, A., & Sierra, P. (2013). Estrategias de intervención en áreas urbanas inundables: el caso Bella Unión, Uruguay. *EURE. Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, 39(116), 221–241. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612013000100012>

Real Academia Española. (n.d.). Diccionario de la lengua española (ed. 23.8 en línea). Recuperado el 20 de junio de 2025, de <https://dle.rae.es>

Robaina, G. y Pastorino, G. (2021) Informe de vulnerabilidad al cambio y variabilidad climática. MVOT, MA, PNUD, <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/documentos/publicaciones/Vulnerabilidad%20al%20cambio%20clim%C3%A1tico.pdf>

Robeyns, I. (2003) *The Capability Approach: An Interdisciplinary Introduction*. Amsterdam: University of Amsterdam

Rygel, L., O'Sullivan, D., & Yarnal, B. (2006). A method for constructing a social vulnerability index: An application to hurricane storm surges in a developed country. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 11(3), 741–764. <https://doi.org/10.1007/s11027-006-3465-6>

Salvia, A, Donza, E. (Colaborador), Vera, J. (Colaboradora), Pla, J. (Colaboradora) & Phillip, E. (Colaboradora) (2012). *La trampa neoliberal. Un estudio sobre los cambios en la heterogeneidad estructural y la distribución del ingreso: 1990 - 2003*. Buenos Aires: EUDEBA.

Sistema Nacional de Emergencias (SINAE). (2023). *Índice de Vulnerabilidad Social Estructural para la gestión integral del riesgo en Uruguay: Ciclo interinstitucional de intercambio y consenso 2023*. SINAE

Uribe, M. y Klein, A. (2023) *Riesgos Sociales-Sociedad de Riesgo-Sociedad en Riesgo*. Revista Acanits, Vol. 2 Núm. 3 (2023)

Visintini, M. L., & Castro-Díaz, R. (2018). Aplicación del índice de vulnerabilidad social en el estudio de riesgos de desastre en la costa santafesina. En *Actas de las I Jornadas Platenses de Geografía* (pp. 1–15). Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.11323/ev.11323.pdf

Wilches-Chaux, G. (1993). *Los desastres no son naturales*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED) – Tercer Mundo Editores

----- (1988) *La vulnerabilidad global: : un nuevo enfoque para la prevención de desastres*. Recuperado de <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/comunicacion/publicaciones/vulnerabilidad-global>

Zhou, Y., Li, N., Wu, W., Wu, J., & Shi, P. (2014). Assessment of provincial social vulnerability to natural disasters in China. *Natural Hazards*, 71(3), 2165–2186. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-1003-5>