

“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”

## Resumen Ejecutivo

Víctor Borrás Ramos

### Introducción

El trabajo se propuso cuatro objetivos: (1) Evaluar y ajustar los criterios de definición del componente de vulnerabilidad. (2) Actualizar la información referida en base a la información del último Censo. (3) Realizar el material de vulnerabilidad que forma parte del protocolo de elaboración de mapas de riesgo. (4) Participar de instancias de intercambio y difusión de los productos.

Los primeros tres objetivos fueron abordados en los documentos “Criterios de definición de vulnerabilidad” (Entregable 1) e “Informe de criterios para incorporar la vulnerabilidad a los mapas de riesgo y actualización de la información referida en base a la información del último censo” (Entregables 2 y 3). En cuanto al cuarto objetivo, se mantuvieron reuniones de intercambio con el equipo DINAGUA y se prevé la realización de instancias de difusión.

### Criterios de definición de vulnerabilidad

#### Marco conceptual

- 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 dadas determinadas condiciones económicas, políticas y sociales.
- 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), expresada en una mayor probabilidad de pérdida de bienestar, e incapacidad para hacerle frente a dicha pérdida, dada la afección por determinada amenaza ambiental.
- 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 de las comunidades y los hogares

- Wilches-Chaux (1988) propone el concepto de vulnerabilidad global para referir 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.

## Revisión de antecedentes

- La revisión de antecedentes de investigación se organiza en dos apartados; estudios que trabajan con datos primarios y estudios que trabajan con fuentes secundarias.
- Entre los primeros tienden a coincidir en tres ejes de análisis centrales: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, siguiendo el enfoque del IPCC (2001 en adelante).
- La medición de la Capacidad adaptativa: tiende estar asociada a la evaluación de distintos capitales: humano (nivel educativo y capacitación), físico (infraestructura, servicios, telecomunicaciones), financiero (ingresos, acceso a crédito, remesas), capital natural (conservación del ambiente, uso del suelo, acceso a la tierra) y capital social (participación comunitaria, redes de apoyo, capacidad de respuesta institucional y relación con el Estado).
- En la medición de la sensibilidad y exposición se incluyen indicadores como dependencia agrícola y diversidad productiva, salud y alimentación (enfermedades, autoconsumo, reservas), condiciones de vivienda (hacinamiento, servicios básicos, estado edilicio) y exposición territorial a amenazas (ubicación y frecuencia de eventos extremos).
- Entre los trabajos con información secundaria, la más utilizada son los censos de población. La principal dimensión considerada es la de vivienda, seguidas por 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 escasamente considerada.
- Sin desmedro de la relevancia de los censos, la revisión de antecedentes dio cuenta de la importancia de triangular información secundaria. La vulnerabilidad social y su vínculo con el riesgo, supone cotejar información que excede la incluida en censos. Fuentes de información biofísica, de infraestructura y servicios, imágenes satelitales y registros administrativos, entre otros, se tornan centrales.
- Una buena práctica, identificada en los trabajos de Dinagua (2021, 2022, 2025) y, de forma más extensa, en la bibliografía de casos, es la triangulación de técnicas cualitativas y cuantitativas.

## Propuesta de revisión y ajuste de Indicadores de DINAGUA

- Partiendo del marco conceptual y la revisión de antecedentes, y cotejando la información disponible en el Censo 2023, se propone la una revisión y ajuste de los indicadores utilizados en los mapas de riesgo de DINAGUA que se sintetiza en la Tabla 1.

**Tabla 1. 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 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.	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

- Sin desmedro de la relevancia de los indicadores seleccionados, se detectan dimensiones clave de la vulnerabilidad social que no pueden ser abordadas adecuadamente mediante fuentes censales. A saber; capital natural, capital social, salud, entorno urbanístico e indicadores socioeconómicos —como ingresos, acceso al crédito, seguridad social y transferencias.

## Criterios para incorporar a vulnerabilidad a los mapas de riesgo y actualización de la información referida en base a la información del último censo

### Revisión y ajuste de indicadores de vulnerabilidad social

- La Tabla 2 sintetiza la revisión y propuesta de ajuste de los indicadores de vulnerabilidad social utilizados en los mapas de riesgo de DINAGUA (2021, 2022, 2025).
- Se propone un set amplio de 18 indicadores organizados en 6 dimensiones (vivienda, empleo, demografía, discapacidad, artefactos de confort y TICS y capital humano).

**Tabla 2. Indicadores de Vulnerabilidad social ajustados, definiciones y formas de cálculo para Censo 2023.**

Dimensión	Indicadores ajustados DINAGUA	Definición ajustada	Forma de cálculo en Censo 2023
Vivienda	Personas que habitan en viviendas con materiales livianos	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.	IF ((VIVDV01 = 3   VIVDV01 = 4) and (VIVDV02=3 or VIVDV02=2) or (VIVDV03 = 3 or VIVDV03=4)) Priv_mat_dinagua=1.
	Personas en situación de hacinamiento	Se considera hacinamiento cuando hay más de dos personas por habitación para dormir	IF (HOGPR01_CON_RRAA/HOGHD01>2) HACINAMIENTO=1.
	Personas con privación en acceso a agua potable	Definición para personas en localidades mayores de 5.000 habitantes; 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. Definición para personas en localidades menores de 5000 habitantes y zonas rurales dispersa: personas en hogares donde 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.	IF ((VIVDV05 > 2 and VIVDV05<8) OR (VIVDV06 ~= 1 and VIVDV06<5 )) NBI_AGUA=1. IF (urbano = 0) Privacion_agua=NBI_AGUA. IF (urbano = 1 and (NBI_AGUA=1 or VIVDV05 ~= 1) ) Privacion_agua=1

		Combina tanto el origen como la llegada a la vivienda.	
	Privación en acceso a saneamiento	Definición para personas en localidades mayores de 5.000 habitantes: 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. Definición para personas en localidades menores de 5000 habitantes o áreas rurales dispersas: son privados si se cumple 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	IF HOGSH01=3 or HOGSH02=2 OR (HOGSH03=3 OR HOGSH03=4) NBI_SANEA=1. IF (((HogSH01=2 or HogSH01=3) and HogSH03~= 1)) Sin_sistnisanea=1. IF (urbano = 0) Privacion_saneamiento=NBI_SANEA. IF (urbano = 1) and (NBI_SANEA=1 or Sin_sistnisanea=1) Privacion_saneamiento=1.
	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.	IF (HOGTE01 = 1 and (HOGTE02 = 3   HOGTE02 = 4)   (HOGTE01 = 4 & HOGTE03 = 4)) Tenencia_insegura=1
	Tenencia segura	Personas en hogares propietarios del terreno y la vivienda en la que habitan, hayan o no terminado de pagar.	IF (HOGTE01 = 1 and (HOGTE02 = 1   HOGTE02 = 2)) Tenencia_segura=1.
	Inundaciones en los últimos cinco años	Personas que han tenido que abandonar la vivienda por inundaciones en los últimos 5 años	IF (VIVDV11 = 1   VIVDV11 = 3) Inundacion=1.
	Deposición de residuos	Personas en hogares donde la disposición de los residuos no se hace ni a contenedor o depósito ni la recoge una camion o carrito de basura	IF (HOGRS01 >2) Priv_residuos=1.
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.	IF (POBPCOAC=3) Desempleo_pleno=1.

	Ocupados en empleos precarios	Ocupados no calificados con máximo nivel educativo ciclo básico	IF ( PERAL08 = 5 and NIVELEDU < 5) Trab_prec=1.
Demografía	Personas en hogares monoparentales con jefatura femenina	Personas en hogares donde el jefe es mujer y reside únicamente con sus hijos	PERPA01 = 1 and PERPA01>0 (se construye a partir de una tipología de hogar, código disponible)
	Relación de 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	IF (PERNA01 < 14 or PERNA01 > 64) Dependiente=1. IF (PERNA01_COD> 14 and PERNA01_COD < 65) Independiente=1.
Discapacidad	Personas con discapacidad severa	Si presenta mucha dificultad o no puede ver, oír, caminar o entender se dice tiene discapacidad severa.	IF ((PERDI01=3 or PERDI01=4 or PERDI02=3 or PERDI02=4 or PERDI03=3 or PERDI03=4 or PERDI04=3 or PERDI04=4 or PERDI06=3 or PERDI06=4 or PERDI07=3 or PERDI07=4) ) Disca_severa=1.
Artefactos de Confort y TIC	Tenencia de Calefacción	Personas en hogares con medio para calefaccionar la vivienda	IF (HOGCA01<9) CALEFA=1.
	Tenencia de Refrigerador	Personas en hogares que dispone de refrigerador (con o sin freezer)	IF (HOGCE03=1) REFRI=1.
	Tenencia de Calefón	Personas en hogares que dispone de calefón o calentador eléctrico	IF (HOGCE27=1 or HOGCE26=1) CALEFON=1.
	Tenencia de internet	Personas en hogares con acceso a internet.	IF (HOGCE11=1) INTERNET=1.
Capital humano	Años de estudio del jefe de hogar	Años de estudio aprobados por el jefe de hogar	Indicador años de estudio (se incluye código). Se agrega como promedio de años de estudio del jefe

Fuente: elaboración propia en base a revisión de Entregable 1.

## Caracterización de vulnerabilidad social 2023

### La vulnerabilidad social nivel nacional urbano

- En el Uruguay urbano, según los datos del Censo de Vivienda, Hogares y Personas 2023, la vulnerabilidad social se expresa principalmente a través del hacinamiento, que afecta al 13,5% de la población, y la tenencia insegura de la vivienda (9,4%). Otras carencias habitacionales, como acceso a agua, materiales adecuados o baño, afectan entre el 3% y el 5% de las personas, y un 2% ha sufrido inundaciones recientes, lo que representa aproximadamente 76 mil personas.
- El desempleo alcanza al 9% de la población activa y el 10,2% de los ocupados trabaja en condiciones precarias.
- El 11,5% de las personas vive en hogares monoparentales femeninos.

- El acceso a bienes de confort e internet es elevado, reflejando niveles relativamente altos de consumo privado.
- El promedio de años de estudio entre los jefes de hogar es de 9,7.

#### La vulnerabilidad social por localidades

- Los indicadores de vulnerabilidad social evidencian una marcada desigualdad territorial. Los mayores niveles de privación se advierten en localidades pequeñas, menores de mil habitantes. Barrio Hípico (Salto) destaca por altos niveles de hacinamiento, tenencia insegura y carencias en materiales, mientras que El Espinillo (Paysandú) y Cruz de los Caminos (Canelones) presentan, respectivamente, la mayor precariedad laboral y los niveles educativos más bajos.
- Al considerar localidades de más de 5.000 habitantes, emergen dos focos críticos: la región metropolitana de Montevideo y el norte del país. Neptunia y Colonia Nicolich lideran distintos indicadores de privación habitacional, mientras que y Nuevo Paysandú y ciudades fronterizas con Brasil como Río Branco, Rivera y Chuí registran los niveles más altos de trabajo precario.

#### La vulnerabilidad social en áreas inundables

- La información censal desagregada a nivel de zonas, necesaria para la cuantificación de población en áreas inundables y sus características sociales, fue obtenida pocos días antes de concluir el presente trabajo, por lo que los resultados presentados en esta sección tienen carácter de preliminares y sujetos a revisión.
- Utilizando datos censales y un coeficiente basado en la proporción de superficie construida en zonas inundables elaborado por DINAGUA, se estimó de forma preliminar la incidencia de diversos indicadores de vulnerabilidad en estas áreas.
- La vulnerabilidad social en las áreas inundables de las localidades uruguayas tiende a ser mayor que en las zonas no expuestas.
- El 8% de las personas en zonas inundables vive en viviendas de materiales livianos (frente al 5% en el total urbano), el 11% presenta tenencia insegura (vs. 8%) y el 4,3% carece de acceso al saneamiento (vs. 2%).



## Índice de vulnerabilidad social

- A fin de dar cuenta de la vulnerabilidad social en una única medida sintética que pueda ser incorporada en los mapas de riesgo de DINAGUA se exploraron dos Índice de Vulnerabilidad Social estimados a nivel de localidades del Uruguay; el primero desarrollado mediante Análisis de Componentes Principales (IVSACP) y el segundo mediante un procedimiento sumatorio simple (IVSss)
- Se pusieron a prueba los 18 indicadores especificados en la Tabla 2; el análisis de correlación de Pearson y, posteriormente el Análisis de Componentes Principales, permitieron reducir la cantidad de indicadores utilizados y concentrarse en los que tienen mayor capacidad para dar cuenta de la vulnerabilidad social.
- El primer ACP (realizado con 14 de los 18 indicadores) propone dos dimensiones de la vulnerabilidad; la privación material (integrada por los indicadores de agua potable, residuos, materiales livianos de la vivienda, tenencia insegura, privación en calentador, privación en refrigerador y hacinamiento) y la privación social (integrada por clima el educativo del hogar, privación en acceso a internet, hogares monoparentales y desempleo). Ambas dimensiones son puntuadas en dos variables resumen que pueden ser utilizadas como sub índice de vulnerabilidad (material y social)
- El segundo ACP es forzado a dar como resultado un único componente, de modo de utilizar su puntuación como Índice de Vulnerabilidad Social por ACP (IVSACP). Los indicadores que más aportan al IVSACP son: privación en calentador o calefón, hacinamiento, privación en calefacción, tenencia insegura de la vivienda y materiales livianos de construcción.
- A efectos de simplificar el análisis, y teniendo en cuenta una medida resumen más transparente de vulnerabilidad, se propone un Índice de Vulnerabilidad Social sumatorio simple (IVSss) que se obtiene a partir de la suma de la proporción de personas privadas en calentador, hacinamiento, privación en calefacción, tenencia insegura y materiales livianos (es decir los indicadores que más aportan al IVSACP).
- Cotejados los ordenamientos de localidades que ofrecen ambas medidas, se concluye que los resultados son casi idénticos, obteniendo una correlación entre el IVSACP y el IVSss de 0.997.
- Dada su sencillez, transparencia y robustez respecto a otras procedimientos estadísticos más sofisticadas, como el ACP, el trabajo concluye por sugerir explorar la pertinencia de la inclusión del Índice de Vulnerabilidad Social sumatorio simple, en los mapas de riesgo de DINAGUA.