

Serie de Documentos de Trabajo del Programa de
Vulnerabilidad Socioeconómica al Riesgo Climático

No. 2 –2019

VERSIÓN PRELIMINAR

Medición de la vulnerabilidad social a inundaciones en el
asentamiento “Los Piletones”, Ciudad de Buenos Aires,
Argentina.

Autores:

Esteban Otto Thomasz

Mariano Eriz

Mauro Chellillo



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas



PROGRAMA DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA AL RIESGO CLIMÁTICO

Director: Dr. Esteban Otto Thomasz

Co-Director: Lic. Mariano Eriz

Editor Responsable: Dr. Esteban Otto Thomasz

Universidad de Buenos Aires- Facultad de Ciencias Económicas

Av. Córdoba 2122 (C1120AAQ) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ISSN 2683-7196

Los documentos de trabajo del ProVul muestran los avances de investigación realizados dentro del programa. Los autores son responsables de las opiniones expresadas en los documentos.



Esta es una obra bajo Licencia Creative Commons.
Se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribucientosinvestigacisz/" rtirigual 4.0 Internacional.

Medición de la vulnerabilidad social a inundaciones en el asentamiento “Los Piletones” de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires¹

Esteban Otto Thomasz*

Mariano Eriz*

Mauro Chellillo**

*Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas. Programa de Vulnerabilidad Socioeconómica al Riesgo Climático. Ciudad de Buenos Aires. Argentina.

ethomasz@econ.uba.ar

** Ministerio Público de la Defensa de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

mchellillo@jusbares.gob.ar

Resumen

El objetivo de este trabajo es proponer un sistema de medición de la vulnerabilidad social a las inundaciones en el asentamiento “Los Piletones” de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Mediante una encuesta cerrada realizada a 50 viviendas de la zona inundable del mencionado asentamiento, se construyeron indicadores de impacto y adaptación de acuerdo con la definición de vulnerabilidad de Kaspersen *et al* (2001). Entre los principales resultados, se destaca una incapacidad sistemática de adaptación dadas falencias estructurales de infraestructura social básica. En tanto, entre los indicadores de impacto, los aspectos vinculados a la salud humana, relacionados al contacto con la basura y las excretas en caso de ocurrencia de inundaciones, afloran como la principal problemática.

El principal aporte del trabajo se basa en una propuesta de operacionalización del concepto de vulnerabilidad al riesgo climático, enmarcado en una línea de investigación de diseño de indicadores prospectivos y multidimensionales que representen mejor los riesgos y realidad socioeconómica de grupos marginados.

Palabras clave: riesgo climático, vulnerabilidad social, justicia ambiental, medición de impacto

¹ El trabajo de campo en el asentamiento Los Piletones estuvo a cargo del Lic. Ernesto Iturralde y fue financiado por la Universidad de Buenos Aires a través del proyecto UBACyT 20020170100468BA, dirigido por la Profesora Emérita Dra. María Teresa Casparri. Las correcciones de estilo del presente documento estuvieron a cargo de la Dra. Ana Silvia Vilker.

Contenido

1. Introducción	5
2. Marco Teórico y definición del problema	6
2.1. Shocks climáticos y desigualdad ambiental y social.....	6
2.2. Asentamientos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	6
2.3. El problema de la medición.....	8
3. Materiales y métodos	11
3.1. Enfoque y zona estudiada	11
3.2. Dimensiones y variables.....	13
3.3 Cuestionario	15
3.4. Agregación y construcción de indicadores.....	17
4. Análisis y resultados.....	22
4.1 Indicadores agregados	22
4.2 Indicadores por hogar: modelo de intervención.....	25
5. Síntesis.....	28
6. Referencias bibliográficas	28

1. Introducción

El cambio climático genera una amplificación de los riesgos en los sistemas humanos y naturales, especialmente en poblaciones menos favorecidas en países de cualquier grado de desarrollo. Particularmente en áreas urbanas se proyectan mayores riesgos por olas de calor, tormentas y precipitaciones extremas, inundaciones, polución del aire y escasez de agua. Estos riesgos se amplifican en aquellas poblaciones que carecen de infraestructura social básica y que habitan en las zonas más expuestas (IPCC, 2014).

La intensificación de los *shocks* climáticos constituye un factor adicional en el incremento de la desigualdad en los grupos poblacionales marginados del uso de servicios e infraestructura urbana, generando mayores problemas de justicia ambiental. La relación entre las condiciones ambientales y sociales para el desarrollo del hábitat se encuentra ampliamente debatida y fundamentada. Si bien en los países desarrollados los movimientos de justicia ambiental se abrieron camino reclamando contra la contaminación industrial, en los países en vías de desarrollo, como Argentina, las condiciones ambientales se encuentran condicionadas en mayor medida por el acceso a infraestructura básica.

Puntualmente, el fenómeno de las inundaciones es un problema que genera grandes impactos económicos y sociales. Si bien las áreas marginales afectadas son conocidas, la determinación de los canales de la amplificación de los impactos y la medición de la vulnerabilidad social son aún un desafío a desarrollar. Sobre todo, desde la perspectiva de un sistema de medición que permita un mayor empoderamiento de los grupos afectados, los cuales son en la mayoría de los casos marginados del sistema estadístico formal por tratarse de asentamientos informales.

Dentro de este contexto, este trabajo constituye una primera aproximación al problema de cómo operacionalizar el concepto de vulnerabilidad social y cómo medirlo a través de un conjunto de indicadores, focalizado en la problemática de las inundaciones en el asentamiento “Los Piletos” de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

2. Marco Teórico y definición del problema

2.1 Shocks climáticos y desigualdad ambiental y social

La intensificación de los *shocks* climáticos constituye un factor amplificador de la desigualdad en grupos marginados, y sobre todo en aquellos sin acceso a servicios e infraestructura urbana, dinámica que atenta contra la justicia social y ambiental. La justicia ambiental puede definirse como el trato justo y la participación significativa de todas las personas, independientemente de su raza, color, origen nacional o ingresos, con respecto al desarrollo, implementación y cumplimiento de las leyes, regulaciones y políticas ambientales (US EPA, 2019).

En tanto, la relación entre las condiciones ambientales y las condiciones sociales para el desarrollo del hábitat se encuentra ampliamente debatida y fundamentada: *“donde encontramos desigualdades sociales también encontramos desigualdades sanitarias y ambientales (...) aparecen ganadores y perdedores en las políticas de distribución de la degradación ambiental, favoreciendo a las comunidades más poderosas sobre otras”* (Beck, 1986). Las “posiciones de riesgo” se distribuyen con un patrón: *“como la riqueza, el riesgo se adhiere a un patrón de clase social, pero a la inversa; la riqueza se acumula en la cima y los riesgos en la base”* (Beck, 1986). Lo que es negado se reúne en áreas geográficas, en *“regiones perdedoras”* que deben pagar con su realidad económica por el daño y su falta de accountability² (Beck, 1995).

Las palabras de Pulido (1996) en relación a la contaminación de los suelos bien pueden ser reemplazadas por *“shock climático”* y aun así conservarían todo su significado: *“El acceso a un ambiente sano y limpio está cada vez más distribuido por poder, clase y raza. Dónde uno puede darse el lujo de vivir tiene un efecto importante en la naturaleza y el alcance de su exposición a los contaminantes. En esa dinámica, las elites pueden mudarse de un área industrial contaminada a una vecindad suburbana menos contaminada”*.

2.2 Asentamientos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

En las ciudades argentinas la ubicación de los enclaves urbanos en zonas ambientalmente degradadas está principalmente asociada a la ocupación irregular de tierra. En la Ciudad de Buenos Aires, la forma típica de hábitat precario son las llamadas “villas de emergencia”, con una población superior a los 350.000 habitantes.

El surgimiento de las villas en la Ciudad de Buenos Aires fue concomitante a la descomposición de las economías rurales del interior del país. Este proceso urbano

² Rendición de cuentas y búsqueda de responsables.

comenzó cuando el modelo productivo de Argentina pasó de ser netamente agroexportador a dar inicio a una incipiente industria nacional. La migración del campo a la ciudad sin una adecuada planificación previa sobre cómo recibir a la nueva población fue el puntapié inicial a este tipo hábitat desprovisto de infraestructura urbana. Luego la escasez de recursos de sus habitantes derivó en construcciones precarias de sus viviendas (Cravino, 2001).

Siguiendo a Cravino (2001), podría definirse a las "villas miseria" o de "emergencia" como ocupaciones irregulares de tierra urbana vacante que:

- a) producen tramas urbanas muy irregulares. Es decir, no son barrios amanzanados, sino organizados a partir de intrincados pasillos, donde por lo general no pueden pasar vehículos.
- b) responden a la suma de prácticas individuales y diferidas en el tiempo, a diferencia de otras ocupaciones que son efectuadas planificadamente y en una sola vez.
- c) las viviendas son construidas con materiales de desecho. Con el tiempo algunos habitantes construyen sus casas de mampostería, tal como se da actualmente en la mayoría de los barrios. Sin embargo, el resultado son siempre viviendas deficitarias.
- d) poseen una alta densidad poblacional (en parte como consecuencia de a), b) y c).
- e) generalmente cuentan con buena localización, con relación a los centros de producción y consumo, en zonas donde actualmente es escasa la tierra.
- f) en la Ciudad de Buenos Aires se asentaron en tierras de propiedad fiscal.
- g) los pobladores las consideraban en sus orígenes un hábitat transitorio hacia un "posible" y anhelado ascenso social, expectativa que no logró concretarse para la mayoría de sus habitantes.
- h) los pobladores son trabajadores poco calificados o informales. En sus orígenes su inserción laboral respondió a la etapa de industrialización sustitutiva de Argentina. La migración rural-urbana provocó la llegada de una masa de población que intentaba radicarse en la ciudad de Buenos Aires o sus alrededores y buscaba emplearse. La falta de una política de provisión de viviendas por parte del Estado y de la inaccesibilidad de las ofrecidas por el mercado, obligó a que muchos de ellos se asentaran en las villas. A partir de los años 60 se le sumaron migrantes de países limítrofes. En síntesis, actualmente muestran los habitantes de las villas la heterogeneidad de la pobreza,

albergando a "antiguos" villeros, nuevos migrantes (del interior y de países limítrofes) y sectores pauperizados.

i) sus habitantes son portadores de adscripciones estigmatizantes por parte de la sociedad de su entorno. Así aparecieron apodos con connotación peyorativa como "cabecitas negras", "villeros", "negros villeros", etc. (Ratier, 1972). Las dos últimas denominaciones aún tienen vigencia.

Dicha descripción de las villas es coincidente con la que hace Rodríguez (2012) en relación a los "Nuevos Asentamientos Urbanos", destacando que las ocupaciones de inmuebles se localizaron en áreas de fuerte deterioro físico y ambiental, cercanas a zonas céntricas con posibilidad de acceso a fuentes de empleo. La población residente allí se encuentra expuesta a enfermedades tales como hepatitis, anemia, tuberculosis, enfermedades dérmicas, enfermedades respiratorias y pulmonares, debido a las emanaciones tóxicas de los basurales y la contaminación de los cursos de agua.

Si bien en los países desarrollados los movimientos de justicia ambiental se abrieron camino reclamando contra la contaminación industrial, en los países en vías de desarrollo, como Argentina, las condiciones ambientales se encuentran condicionadas en mayor medida por el acceso a infraestructura básica. En este sentido la existencia de pasillos intrincados, donde por lo general no pueden pasar vehículos, también dificultan la provisión de servicios públicos básicos ya que las maquinarias necesarias no pueden acceder obligando a realizar la mayor parte de las tareas a mano. Al consecuente aumento de los costos operativos por esta razón deben sumarse también los riesgos de desmoronamiento habida cuenta de las características de los suelos donde se asientan las villas.

El contexto del cambio climático, cuyo impacto a nivel urbano en la Ciudad de Buenos Aires se expresa mayormente dado el incremento e intensidad de precipitaciones, actúa como un amplificador de la marginalidad socioeconómica en zonas actualmente degradadas.

2.3 El problema de la medición

Uno de los principales desafíos de cómo las condiciones ambientales inciden negativamente sobre el entramado socioeconómico es su modelo de medición. Dadas las limitaciones de los indicadores dicotómicos y estáticos de pobreza y necesidades básicas insatisfechas (NBI) (Thomasz *et al*, 2014, Thomasz *et al* 2018), y ante la necesidad de mutar hacia un enfoque multidimensional y prospectivo, emerge el concepto de vulnerabilidad. La medición de la vulnerabilidad constituye un eje en problemáticas socioambientales, de cambio climático y, sobre todo, en relación al manejo de los recursos hídricos (Downing, 2005).

En un sentido amplio, la vulnerabilidad es definida como una situación latente caracterizada por la convergencia de circunstancias que aumentan la probabilidad de las personas y hogares de sufrir contingencias que disminuyan dramáticamente su bienestar. Es un concepto multidimensional que busca identificar factores que refuerzan la reproducción de procesos que deterioran el nivel de vida de hogares e individuos.

La vulnerabilidad tiene su origen en la interacción de factores internos y externos a los hogares, que configuran su situación en un momento y espacio determinado. Los factores internos son los recursos de los que disponen los individuos y hogares, y las diversas estrategias de acción que estos les permiten desplegar para hacer frente a factores externos (*shocks* de origen natural o social). A mayor cantidad, diversidad y calidad de los recursos que pueden movilizar los individuos y hogares para responder a modificaciones del entorno, menor el nivel de vulnerabilidad. En este sentido, el grado de vulnerabilidad de un individuo u hogar depende de los *shocks* que estos enfrentan y de su resiliencia a los mismos para evitar que estos profundicen o activen procesos de empobrecimiento (Banco Mundial, 2003). En la misma línea, Calvo y Dercon (2005) definen a la vulnerabilidad como la magnitud de la amenaza de un futuro estado de pobreza.

La ocurrencia de estos *shocks* es abordada desde una mirada más integral hace más de treinta años, mediante la mayor ponderación de la causalidad social sobre la natural en la explicación del desastre (Hewitt, 1983). Con esta nueva mirada, cobra especial relevancia la observación de las decisiones que inciden en la configuración de los escenarios en los que se amplifican los peligros y multiplican la situación vulnerable de la población expuesta (González, 2018).

Para subrayar la construcción social del riesgo, se reconoce su composición en función de las siguientes categorías: peligrosidades, vulnerabilidades, exposición e incertidumbre (Natenzon y Ríos, 2015). Entendiendo a la peligrosidad como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico con potencialidad de generar daño; la vulnerabilidad como las condiciones sociales, económicas, culturales, etc., que exponen a una población y la hace propensa a ser afectada y sufrir daño respecto a una peligrosidad; la exposición que a la conjunción entre peligrosidad y vulnerabilidad; y la incertidumbre, que surge cuando no se tienen todas las respuestas desde el saber experto pero se requiere una toma de decisión perentoria dada la magnitud de lo que está puesto en juego (González, 2018).

El análisis de vulnerabilidad complementa a los indicadores estáticos adoptando una perspectiva *ex ante* acerca del bienestar, y amplía el análisis a individuos y hogares no considerados por los indicadores estáticos, dado que su alcance es mucho más amplio (McDonald, 2013).

En los últimos años, el análisis de vulnerabilidad se ha revalorizado en el marco de la literatura y de las acciones de política vinculadas al cambio climático. La incertidumbre respecto a la forma en que los *shocks* climáticos afectan a las personas o poblaciones específicas generan la necesidad de adoptar un enfoque multidimensional y prospectivo (*forward looking*).

Por otro lado, los *shocks* climáticos no generan impactos uniformes en la población, sino que tiende a generar mayores daños en poblaciones pobres y con carencias estructurales, propagando y amplificando su situación de marginalidad. La mayor frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, combinado con el crecimiento de asentamientos informales en áreas urbanas, genera la necesidad de realizar un diagnóstico específico que permita abordajes puntuales de poblaciones históricamente marginadas.

Si bien existen numerosos estudios vinculados a la realización de diagnósticos de carencias y necesidades en asentamientos precarios de la CABA y el AMBA, resulta necesario la construcción de un sistema de indicadores homogéneos y focalizados que partan de una correcta definición del concepto de vulnerabilidad. Y, en segunda instancia, desarrollar un medio operativo, dado que la vulnerabilidad es una categoría teórica y no constituye un fenómeno directamente observable (Hinkel, 2011).

Uno de los desafíos más grandes del sistema de estadísticas estandarizados (en el caso de Argentina, representada por la encuesta permanente de hogares, EPH), es la incapacidad de identificación de problemáticas puntuales en población específicas, dado que prima la estandarización y la comparabilidad por sobre la representatividad. En el otro extremo, numerosos estudios específicos vinculados a problemas puntuales, tienden a perder trazabilidad a lo largo del tiempo o carecer de un núcleo comparable con otros estudios, o bien no estar diseñados para la construcción de indicadores.

En este sentido, el objetivo general de esta línea de investigación es generar un sistema de indicadores que intenten valorar la vulnerabilidad social de unidades familiares de asentamientos precarios en la CABA, con un foco especial en problemas ambientales y de riesgo climático. Se parte de una definición de vulnerabilidad que sea loable de ser operacionalizada, y un sistema de indicadores conformado de dos partes: un núcleo duro que permita comparabilidad y un conjunto complementario que capture problemáticas específicas.

En tanto, el objetivo específico de este trabajo, es dar el primer paso en la operacionalización del concepto de vulnerabilidad, en este caso estudiando puntualmente el efecto de las inundaciones en el asentamiento “Los Piletos” de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque y zona estudiada

Se parte de la definición general de vulnerabilidad, la cual tradicionalmente se define como el nivel de exposición y sensibilidad a *shocks* y la capacidad de adaptación o recuperación frente a la situación de daño (Kasperson *et al*, 2000).

En vistas que el nivel de vulnerabilidad se compone de factores sociales, físicos, ambientales, como asimismo de la capacidad de las personas para afrontar situaciones de *stress* (Borden *et al*, 2007), se siguen un enfoque multidimensional para la determinación de las dimensiones que agruparán las variables que serán relevadas en el trabajo de campo.

Para especificar el estudio, se siguen las recomendaciones de Hinkel (2011):

- Focalizar en preguntas específicas en lugar de definiciones generales
- Definir el significado del daño para el caso considerado
- Operacionalizar el concepto teórico de vulnerabilidad a través de una metodología específica
- Los indicadores de vulnerabilidad serán apropiados para identificar entidades a escala local cuando los sistemas pueden ser estrictamente definidos.

En función de tales lineamientos se definió estrictamente el *shock*, el sistema, y la operacionalización del concepto de vulnerabilidad:

- *Shock*: se focaliza en un único *shock* climático específico, en este caso, precipitaciones que generan inundaciones.
- Sistema: el estudio se focaliza en unidades habitacionales de la zona inundable del asentamiento Los Piletones, en el área de las manzanas 9 y 10 (abarcando también una zona del asentamiento “La Esperanza”), que son las que inicialmente tienen problemas de inundaciones (figura 1). Se encuestaron una totalidad de 50 hogares, representando una población de 234 personas.

Figura 1: Asentamiento Los Piletones



Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires³

Figura 2: asentamiento los Piletones, zona inundable



Fuente: imagen aérea de *googlemaps*.

³ <https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/wp-content/uploads/2016/05/CV031514.pdf>

En la tabla 1 se resumen los aspectos salientes del enfoque, espectro y amplitud del estudio. A partir de ellos se operacionaliza el concepto a través de la definición de variables y posteriormente la construcción de indicadores de impacto, adaptación y vulnerabilidad.

Tabla 1: resumen del enfoque del estudio

Definición	Vulnerabilidad	Impacto + capacidad de adaptación
Enfoque	Multidimensional	Diferentes variables (económicas, sociales, ambientales, infraestructura) componen las categorías de impacto y adaptación.
Shock	Específico	Se limita al efecto de inundaciones
Sistema estudiado	Focalizado	Zona inundable del asentamiento Los Piletones (manzanas 9 y 10).

Fuente: elaboración propia

3.2 Dimensiones y variables

Para la selección de variables se partió del conocimiento previo de la problemática por parte de expertos del Ministerio Público de la Defensa de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En base a dicha experiencia, se incorporaron dimensiones vinculadas al contacto con residuos dada la cercanía a un basural a cielo abierto (figura 2) y al sistema de eliminación de afluentes y excretas dada la inexistencia de un sistema estructural (figura 3), además de variables tradicionales vinculadas al impacto económico, salud y seguridad.

Figura 2: (a) zona inundable y (b) depósito de residuos



Fuente: registro fotográfico propio del personal del Ministerio Público de la Defensa

Figura 3: afluentes



Fuente: registro fotográfico propio del personal del Ministerio Público de la Defensa

El conjunto de categorías con sus respectivas variables se clasificó dentro de los mencionados indicadores de impacto y adaptación, del siguiente modo:

Indicadores de impacto

- Sobre la salud humana: contacto con excretas y/o contacto con residuos
- Sobre la infraestructura social básica: corte de luz y agua
- Sobre el patrimonio: pérdidas económicas
- Sobre la seguridad: generación de robos

Indicadores de adaptación

- Red social: ayuda estatal o de otras instituciones
- Acceso a servicios de salud: tipo de acceso
- Infraestructura: tipo de provisión de energía eléctrica y acceso al agua potable.

Por último, se realiza un relevamiento de caracterización socioeconómica de los integrantes del hogar, en línea con las variables de *proxy* de vulnerabilidad básicas más comúnmente utilizadas: niños menores a cinco años, adultos mayores a 65 años, personas con discapacidades, personas con enfermedad crónica (Borden *et al*, 2007; CCVA, 2015; Climate Ready Boston, 2016). Este último constituye el denominado “núcleo duro” comparable, que fuera mencionado en el marco teórico de este trabajo.

Tabla 2: Conceptos, componentes y categorías

Caracterización social	Impacto	Adaptación
<ul style="list-style-type: none"> • Niños menores a cinco años • Adultos mayores a 65 años • Personas con discapacidades • Personas con enfermedad crónica 	<ul style="list-style-type: none"> • Salud: contacto con excretas y/o contacto con residuos • Infraestructura social básica: corte de luz y agua • Patrimonio: pérdidas económicas • Seguridad: generación de robos 	<ul style="list-style-type: none"> • Red social: ayuda estatal o comunitaria • Acceso a servicios de salud • Infraestructura: tipo de provisión de energía eléctrica y acceso al agua potable.

Fuente: elaboración propia

Siguiendo la lógica de los componentes descriptos (caracterización social, indicadores de impacto e indicadores de adaptación) y de las categorías definidas, se procedió al diseño del cuestionario de vulnerabilidad socioeconómica a inundaciones.

3.3 Cuestionario

La lógica del diseño del cuestionario se basa en valorar los impactos y capacidades de adaptación de forma tal que ambos conceptos puedan ser cuantificados. Se procedió en primera instancia a realizar preguntas con respuesta dicotómica (“sí” o “no”), y en segunda instancia se presentaron diferentes opciones graduadas en su mayoría en una escala ordinal del 1 al 3, representando una mayor o menos afectación, bajo el escenario de ocurrencia de una inundación.

Se privilegió la simplicidad y extensión del cuestionario, a fines de realizar la primera prueba piloto y testear la recepción y entendimiento por parte de los encuestados (figura 4).

Figura 4: Cuestionario



Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires
 Proyecto UBACyT: 20020130100416BA



Número de personas:	Personas con discapacidad:
Niños menores a 5 años:	Nacidos en Argentina:
Adultos mayores a 65 años:	Nacidos en CABA:

Eliminación de excretas: ¿Tiene cloacas? SI NO
 ¿En caso de inundación, entra de alguna forma en contacto con agua de cloacas? Elegir UNA:
 1. Entra agua con excretas dentro del hogar
 2. Entra agua con excretas solo en un sector (calle, pasillo, etc.).
 3. No entra en contacto

Recolección de residuos: ¿Tiene sistema de recolección de residuos? SI NO
 ¿En caso de inundación, entra de alguna forma en contacto residuos? Elegir UNA:
 1. Entra agua con basura dentro del hogar
 2. Entra agua con basura solo en un sector (calle, pasillo, etc.).
 3. No entra en contacto con basura

Desagües Pluviales: ¿Sabe a dónde se va el agua de lluvia? SI NO
 1. va a la red drenaje pluvial 2. Va al caño de la cloaca 3. Permanece estancada varios días

Provisión de agua: ¿Tiene acceso a agua potable? SI NO
 En caso de inundación, que agua consume. Elegir UNA de las siguientes:
 1. Red AYSA 2. Perforación/red informal 3. Embotellada/camión cisterna

Provisión de energía: Verificar tipo provisión de energía eléctrica posee: Formal Informal
 ¿En caso de inundación, se queda sin energía? SI NO
 ¿Si se corta la energía, se queda sin agua? SI NO

Acceso a la salud: ¿Algún miembro del hogar tiene alguna patología crónica? SI NO
 ¿En caso de emergencia, cuál de los siguientes usa con mayor frecuencia?
 1. Salita del barrio 2. Hospital público 3. Sanatorio Privado

Seguridad: ¿Le robaron en la última inundación? SI NO
 Que hace para resguardarse en caso de inundación frente a posibles robos. Elegir UNA:
 1. Se queda alguien dentro de la propiedad 2. Se lleva sus pertenencias 3. No hace nada

Red social: ¿Recibe ayuda de algún tipo en casos de inundaciones? SI NO
 En caso de respuesta afirmativa seleccionar la/las opciones que figuran a continuación:
 Vecinos Iglesia ONG Gobierno Agrupaciones políticas Otros:

Impacto económico: ¿Ha sufrido pérdidas económicas a causa de una inundación? SI NO
 En caso de respuesta afirmativa seleccionar la/las opciones que figuran a continuación.
 1. Ropa
 2. Mobiliario y electrodomésticos (si la inundación genera corte de energía y quema)
 3. Partes del hogar (techo, paredes, etc.)

Percepciones: ¿Cuál considera ud. que es el principal problema en el barrio? // enumere las tres principales problemáticas del barrio // Pagaría por solucionar alguno? (respuesta abierta)

.....

Fuente: elaboración propia

3.4. Agregación y construcción de indicadores

En cuanto a las escalas utilizadas, se utilizó una escala de 0 a 4 tanto para los variables de impacto como de adaptación, siendo 0 la mejor situación y 4 la peor situación en ambos casos. El método de agregación se basa en la suma simple normalizada del *scoring* de cada pregunta en base a la puntuación dicotómica (0,1) o graduada {1,3} para cada subindicador. En tanto, el indicador de vulnerabilidad se construye como la suma entre impacto y adaptación, resultando una escala de 0 a 8, de menor a mayor vulnerabilidad, respectivamente.

El indicador agregado de vulnerabilidad se define como

$$IAV_i = II_i + IA_i$$

Con $0 \leq IAV \leq 8$.

Donde:

- IAV_i es el indicador agregado de vulnerabilidad para el hogar/familia i
- II_i es el indicador de impacto agregado para el hogar/familia i
- IA_i es el indicador agregado de adaptacion para el hogar/familia i

El indicador agregado de impacto se define de la siguiente forma:

$$II_i = H_i + S_i + I_i + E_i$$

Con $0 \leq II_i \leq 4$.

Donde:

- II_i es el indicador de impacto agregado para el hogar/familia i
- H_i es el indicador agregado de la dimensión salud
- S_i es el indicador agregado de la dimensión seguridad
- I_i es el indicador agregado de la dimensión infraestructura
- E_i es el indicador agregado de la dimensión económica

El indicador agregado de impacto se divide en 5 etiquetas lingüísticas del menor al mayor nivel (Tabla 3).

Tabla 3. Indicador Agregado Impacto

indicador de impacto agregado (II_i)	Etiqueta Lingüística
$II_i = 0$	Muy Bajo Impacto
$II_i = 1$	Bajo Impacto
$II_i = 2$	Impacto Medio
$II_i = 3$	Alto Impacto
$II_i = 4$	Muy Alto Impacto

Fuente: elaboración propia

En tanto, la conformación de los sub-indicadores de cada dimensión que están compuestos por un conjunto de variables se presentan a continuación:

a. Salud (H):

$$H_i = \frac{H_i^1 + H_i^2}{4}$$

Donde:

H_i Es el indicador agregado de la dimension salud para el hogar/familia i .

H_i^1 es la valuacion de la familia i respecto a las excretas utilizando la siguiente escala:

Excretas	Respuesta
$H_i^1=0$	No entra en contacto con excretas
$H_i^1=1$	Entra agua con excretas en el pasillo de la casa
$H_i^1=2$	Entra agua con excretas dentro de la casa

Fuente: elaboración propia

H_i^2 es la valuacion de la familia i respecto al contacto con la basura utilizando la siguiente escala:

Basura	Respuesta
$H_i^2=0$	No entra en contacto con basura
$H_i^2=1$	Entra agua con basura en el pasillo de la casa
$H_i^2=2$	Entra agua con basura dentro de la casa

Fuente: elaboración propia

b. Seguridad (S):

Donde S_i es el indicador binario de la dimension salud para el hogar/familia i

Robos	Respuesta
$S_i=0$	No sufrió ningún robo
$S_i=1$	Sufrió robos

Fuente: elaboración propia

c. Infraestructura (I)

$$I_i = \frac{I_i^1 + I_i^2}{2}$$

Donde:

I_i Es el indicador agregado de la dimension infraestructura para el hogar/familia i .

I_i^1 es la valuacion de la familia i respecto a la energía eléctrica utilizando la siguiente escala:

Energía eléctrica	Respuesta
$I_i^1=0$	No se le corta la luz
$I_i^1=1$	Se le corta la luz

Fuente: elaboración propia

I_i^2 es la valuacion de la familia i respecto a los problemas que se les generan en el suministro de agua utilizando la siguiente escala:

Agua potable	Respuesta
$I_i^2=0$	No se le corta el agua
$I_i^2=1$	Se le corta el agua

Fuente: elaboración propia

d. Económico (E)

E_i es el indicador agregado de la dimensión económica para el hogar/familia i

$$E_i = \frac{1 * E_i^1 + 2 * E_i^2 + 3 * E_i^3}{6}$$

Donde,

- E_i^1 variable binaria que toma valor 0 en caso de no haber sufrido pérdidas de ropa debido a la inundación y 1 en caso de haber perdido ropa por la inundación.
- E_i^2 variable binaria que toma valor 0 en caso de no haber sufrido pérdidas de mobiliario y/o electrodomésticos debido a la inundación y 1 en caso de haber perdido mobiliario y electrodomésticos por la inundación.
- E_i^3 variable binaria que toma valor 0 en caso de no haber sufrido deterioro de las partes del hogar (techo, paredes, etc.) debido a la inundación y 1 en caso de haber sufrido deterioro en la infraestructura de la casa por la inundación.

El indicador agregado de adaptación se define de la siguiente forma:

$$IA_i = A_i + RE_i + AS_i + AE_i$$

Con $0 \leq IA_i \leq 4$.

Donde:

- IA_i es el indicador de adaptación agregado para el hogar/familia i
- A_i es el indicador agregado de la dimensión agua
- RE_i es el indicador agregado de la dimensión energía eléctrica
- AS_i es el indicador agregado de la dimensión acceso a la salud
- AE_i es el indicador agregado de la dimensión ayuda estatal

Indicador Agregado de Adaptación	
indicador de adaptación agregado (IA_i)	Etiqueta Lingüística
$IA_i = 0$	Muy Alta Adaptación
$IA_i = 1$	Alta Adaptación
$IA_i = 2$	Adaptación Media
$IA_i = 3$	Baja Adaptación
$IA_i = 4$	Muy Baja Adaptación

Fuente: elaboración propia

A_i es la valuación de la familia i respecto al acceso al agua potable, siendo:

$$A_i = \frac{A_i^1}{2}$$

Agua potable	Respuesta
$A_i^1 = 0$	Consume agua de la Red de AySA
$A_i^1 = 1$	Consume agua embotellada o camion sisterna
$A_i^1 = 2$	Consume agua de una perforacion informal propia

Fuente: elaboración propia

RE_i es la valuación de la familia i respecto al acceso formal a la red electrica, siendo:

Red eléctrica	Respuesta
$RE_i = 0$	Tiene acceso a red formal de electricidad
$RE_i = 1$	No tiene acceso a la red formal de electricidad

Fuente: elaboración propia

AS_i es la valuación de la familia i respecto al acceso al sistema de salud, siendo:

$$AS_i = \frac{AS_i^1}{2}$$

Acceso a la salud	Respuesta
$AS_i^1 = 0$	Se atiende en sanatorios privados
$AS_i^1 = 1$	Se atiende en el hospital publico
$AS_i^1 = 2$	Se atiende en las salitas del barrio

Fuente: elaboración propia

AE_i es la valuación de la familia i respecto a la asistencia estatal que recibe, siendo:

Redes/ayuda	Respuesta
$AE_i = 0$	Recibe ayuda por parte del estado
$AE_i = 1$	No recibe ayuda por parte del estado

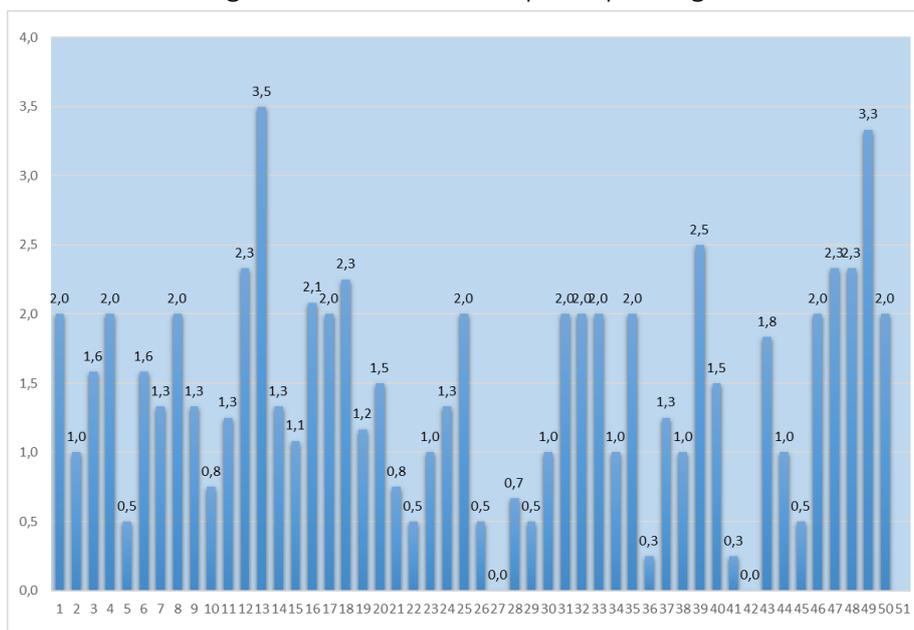
Fuente: elaboración propia

4. Análisis y resultados

4.1 Indicadores agregados

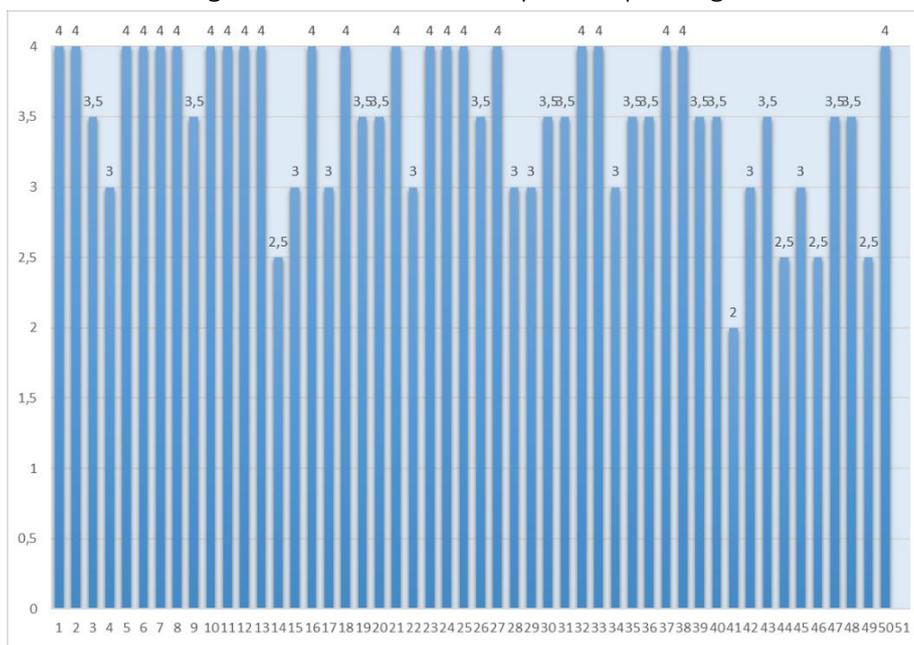
Al construir los indicadores a nivel de cada hogar, se registra una gran heterogeneidad en el indicador de impacto (figura 4), mientras que el indicador de adaptación es homogéneo y en la mayoría de los casos muy cercano a los valores máximos (figura 5), representando una muy baja de adaptación.

Figura 4: Indicador de impacto por hogar



Fuente: elaboración propia

Figura 5: Indicador de adaptación por hogar

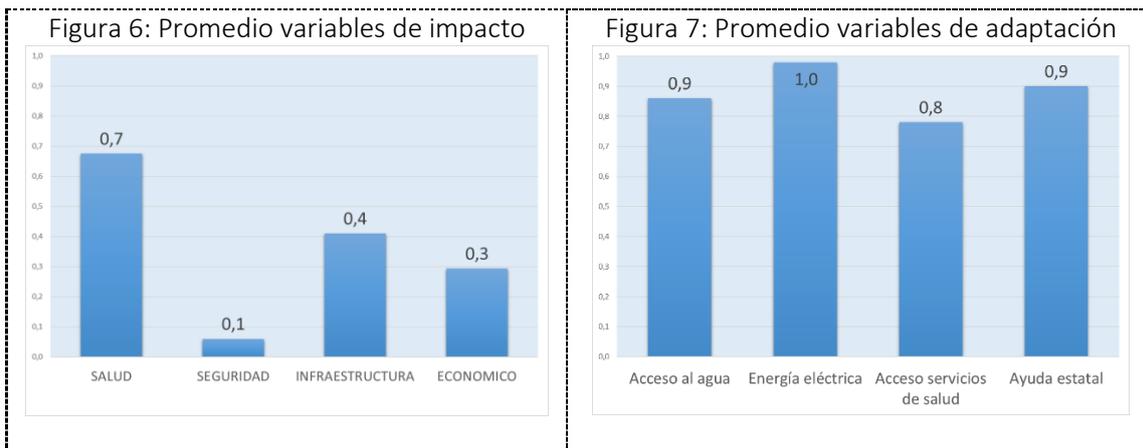


Fuente: elaboración propia

Ello se debe mayormente a que los componentes del indicador de adaptación son variables estructurales que representan falencias más allá de los riesgos climáticos. En la mayoría de los casos, en lo que hace a accesos a servicios básicos (provisión de agua y energía), servicios de salud y ayuda estatal, las falencias son casi totales en la mayoría de los casos.

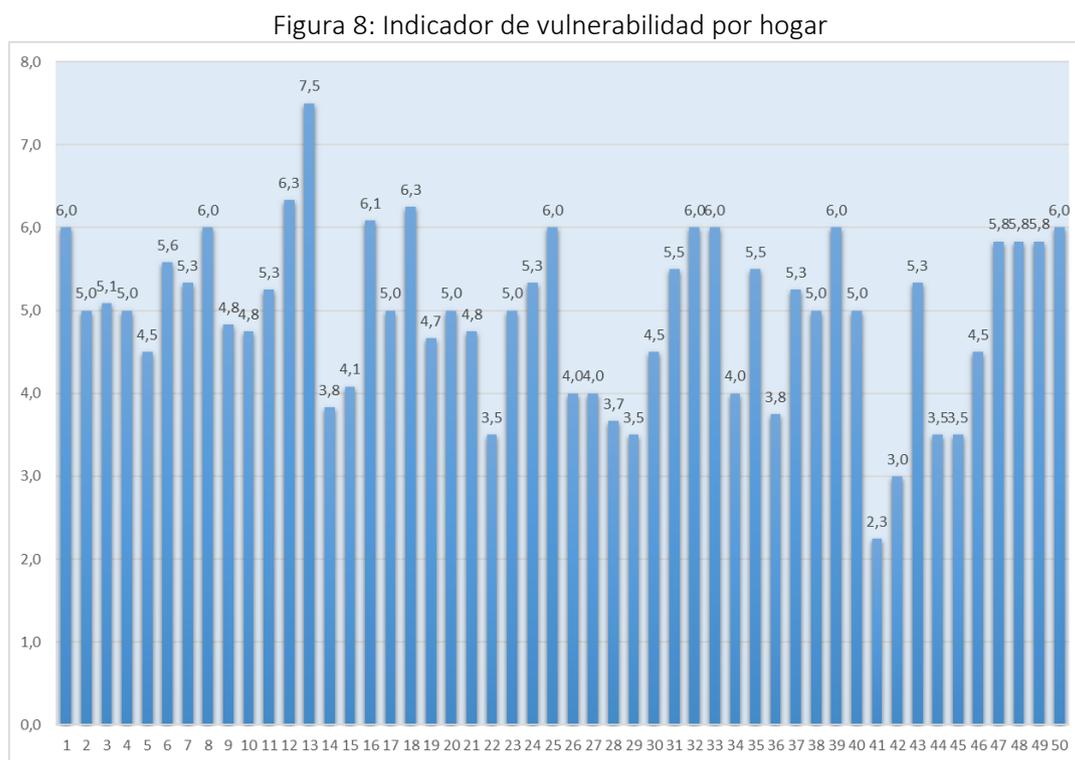
En tanto, el indicador de impacto tiene características que están dadas por configuraciones particulares de cada hogar, tales como localización, declive del terreno, existencia de algún tipo de defensa, localización del mobiliario, etc., ostentando mayores fluctuaciones a nivel de cada hogar.

Respecto a las dimensiones relevadas de impacto, se registra el mayor valor en la variable vinculada a salud humana, relacionada al contacto con basura y excretas que se genera en una inundación (figura 6).



Fuente: elaboración propia

Con la confluencia de impacto y adaptación puede construirse el indicador de vulnerabilidad, que puede servir a los fines de identificar los hogares con mayores necesidades (figura 8).



Fuente: elaboración propia

En la figura 9 se presenta el indicador en correspondiente a los hogares de las manzanas 9 y 10 de la Villa los Piletos.

Figura 9: Indicador de vulnerabilidad en área Villa Los Piletones



Fuente: elaboración propia sobre mapa de la Dirección General de Estadísticas y Censo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

4.2 Indicadores por hogar: modelo de intervención

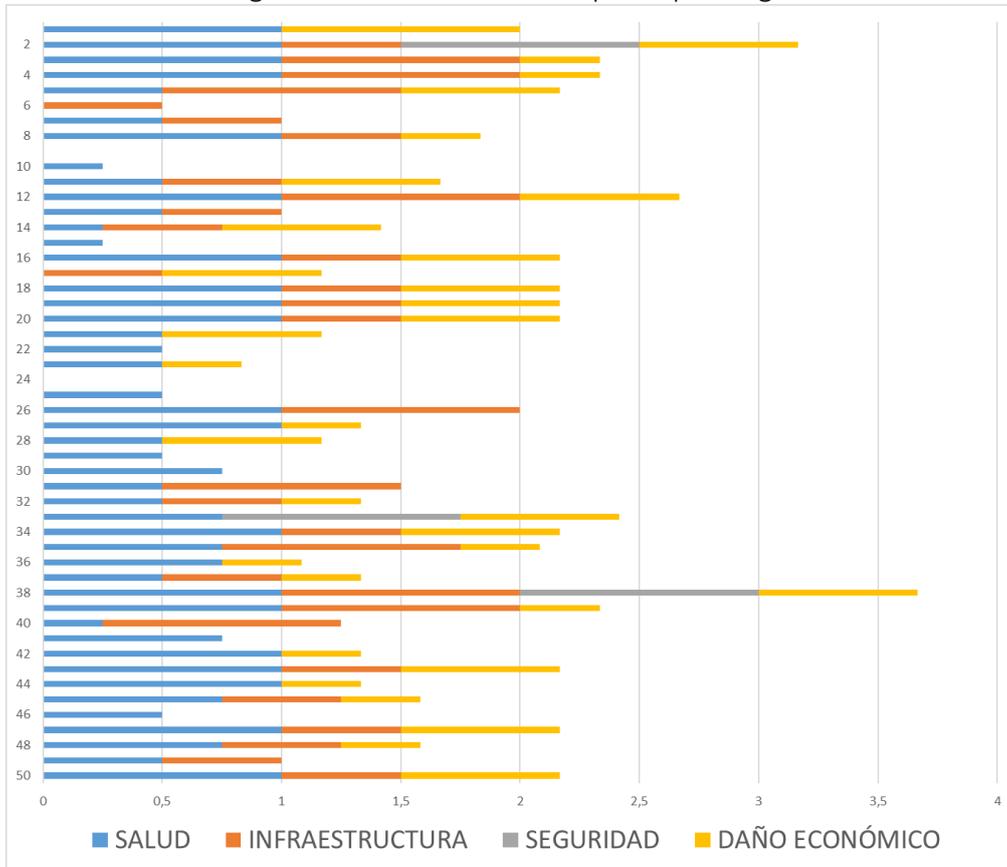
Se derivan dos estrategias de intervención del análisis realizado:

- Intervención estructural, asociada a elevar las capacidades de adaptación y reducir el impacto, a través de obras de infraestructura social básica.
- Intervención puntual a nivel de cada hogar limitando las acciones sobre la reducción del impacto.

El sistema de información presentado en este trabajo permite analizar ambas escalas, es decir, la unidad macro (manzanas afectadas) y la unidad micro (hogares afectados).

En este trabajo en particular, la variabilidad de los resultados en el indicador de impacto da espacio para realizar intervenciones puntuales en los hogares que ostentan valores máximos. Los indicadores agregados presentados en la tabla 1 pueden desagregarse a nivel de cada hogar para desarrollar políticas específicas (figura 10).

Figura 10: Indicadores de impacto por hogar

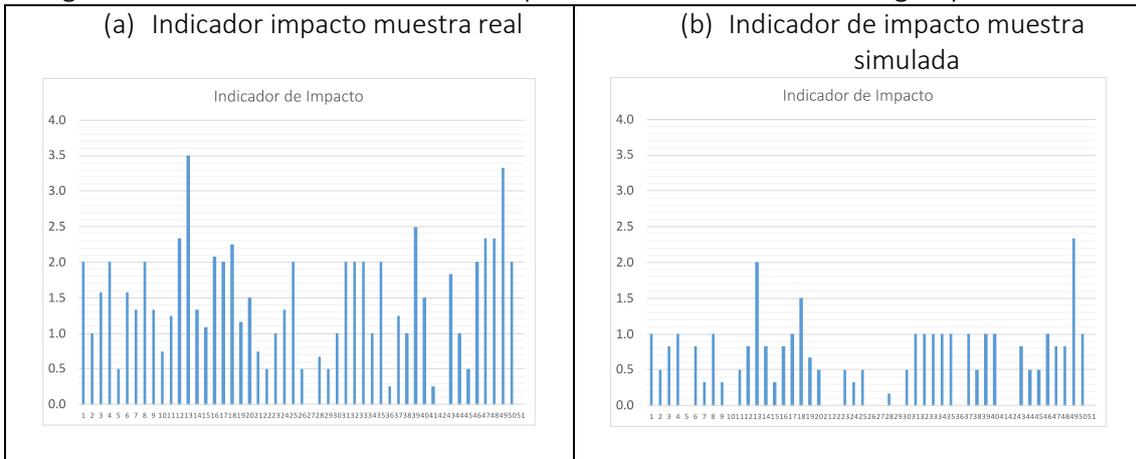


Fuente: elaboración propia

Se observa que al igual que en el indicador agregado, los impactos vinculados a la salud humana son denominador común a lo largo de todos los hogares. Se desprende que una política de intervención transversal vinculada a obras de agua y saneamiento tendría efectos sobre varias categorías de los indicadores de impacto y adaptación y que por lo tanto podría reducir significativamente el nivel de vulnerabilidad del grupo analizado.

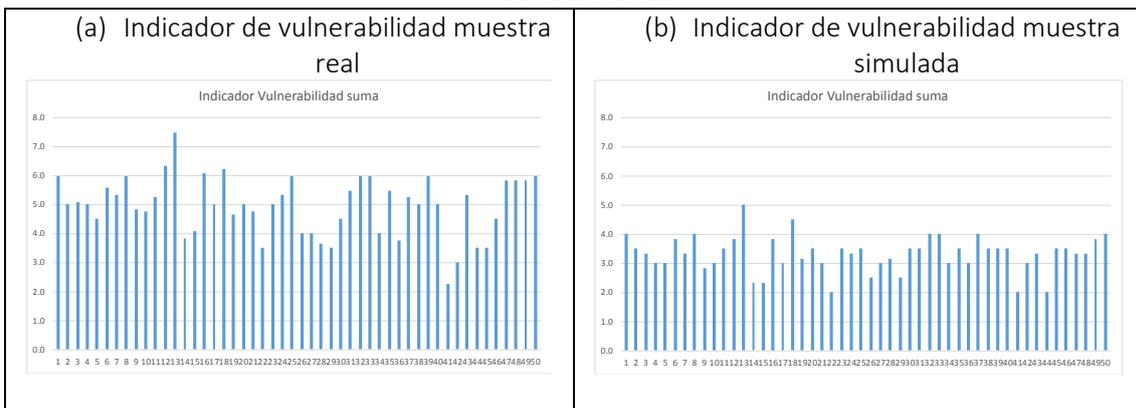
Realizando un ejercicio de simulación, y suponiendo que las obras de agua y saneamiento reducen a cero los impactos y adaptación de las categorías afectadas, se registraría la mayor reducción en el impacto agregado (figura 11) y por ende también en la vulnerabilidad (figura 12) del grupo estudiado.

Figura 11: Simulación indicador de impacto ante intervención en agua y saneamiento



Fuente: elaboración propia

Figura 12: Simulación indicador de vulnerabilidad ante intervención en agua y saneamiento



Fuente: elaboración propia

Si bien la simulación realizada es meramente teórica, el sentido del ejercicio se basa en identificar los elementos que generan amplificaciones de situaciones de marginalidad. En este caso, los problemas vinculados al acceso al agua potable y servicios de saneamiento, afloran como las dimensiones con mayores concatenamientos negativos que afectan el impacto y capacidad de adaptación frente a inundaciones de origen pluvial. Si bien esta situación no resulta una novedad, dado que de acuerdo a Downing *et al* (2006), el concepto de vulnerabilidad es central tanto para el entendimiento de la pobreza (Department of International Development, 2002), como asimismo la relación entre la pobreza y los recursos hídricos (Soussan, 2005), su correcta medición en el marco de un modelo de intervención resulta un desafío.

5. Síntesis

A nivel teórico se propuso un enfoque específico para operacionalizar el concepto de vulnerabilidad socioeconómica a inundaciones, permitiendo la construcción de indicadores de adaptación, impacto y vulnerabilidad.

A nivel empírico el modelo de medición de la vulnerabilidad socioeconómica a inundaciones identificó dos tipos de resultados:

- Una incapacidad estructural en adaptación, dada la falencia en infraestructura social básica, atención médica y redes de asistencia social formales.
- Una mayor variabilidad en los resultados del indicador de impacto, pero con el denominador común de una mayor incidencia de problemas vinculados a la salud humana, producidos por la inexistencia de un sistema de agua y saneamiento.

Por último, el mismo sistema de medición permite la realización de simulaciones para evaluar posibles resultados de intervenciones puntuales, identificando las dimensiones y variables que generan las mayores reducciones en el índice de vulnerabilidad.

Más allá del diagnóstico puntual presentado en este trabajo, la línea de investigación apunta a soslayar la (i) falta de datos en poblaciones de asentamientos informales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la (ii) falta de indicadores focalizados que complementen las mediciones de universales (pobreza e indigencia), la (iii) incomparabilidad y no trazabilidad de los estudios focalizados existentes y (iv) la singularidad de la evaluación del impacto y adaptación de problemáticas ambientales y de riesgo climático.

Uno de los interrogantes principales que se derivan de esta experiencia, es el sistema de medición de vulnerabilidad socioeconómica debe tener un enfoque totalmente diferente al abordar el problema de los asentamientos urbanos informales, dada las características singulares de la configuración y e influencia de las redes sociales al interior de estos. El estudio y medición del capital social como elemento de cohesión al interior de los asentamientos, y su influencia en los mecanismos de adaptación frente a desastres, se plantea como una línea a ser profundizada en el futuro.

6. Referencias bibliográficas

Beck, U. 1986. *Risk Society: Towards a New Modernity*. Sage. p. 53.

Beck, U. 1995. *Ecological Enlightenment: Essays on the Politics of the Risk Society*. Humanities. p.29.

- Borden, K.; Schmidtlein, M.; Emirich, C.; Piegorsch, W.; Cutter, S. (2007). "Vulnerability of U.S. Cities to Environmental Hazards". Journal of Homeland Security and Emergency Management.
- Borden, Kevin A.; Schmidtlein, Mathew C.; Emrich, Christopher T.; Piegorsch, Walter W. and Cutter, Susan L. (2007) "Vulnerability of U.S. Cities to Environmental Hazards," Journal of Homeland Security and Emergency Management: Vol. 4: Iss. 2, Article 5. DOI: 10.2202/1547-7355.1279
- CCVA (2015). Climate Change Vulnerability Assessment, City of Cambridge.
- Climate Ready Boston (2016), Final Report, City of Boston.
- Cravino, María Cristina (2001), "La propiedad de la tierra como un proceso. Estudio comparativo de casos en ocupaciones de tierras en el Área Metropolitana de Buenos Aires" SLASS Conference. Land Tenure Issues in Latin America.
- Cravino, María Cristina (2001), "La propiedad de la tierra como un proceso. Estudio comparativo de casos en ocupaciones de tierras en el Área Metropolitana de Buenos Aires" SLASS Conference. Land Tenure Issues in Latin America.
- Downing, T.E., Aerts, J., Soussan, J., Barthelemy, O., Bharwani, S., Ionescu, C., Hinkel, J., Klein, R.J.T., Mata, L.J., Martin, N., Moss, S., Purkey, D. and Ziervogel, G. (2006). Integrating social vulnerability into water management. SEI Working Paper and Newater Working Paper No. 4. Oxford: Stockholm Environment Institute.
- González, Silvia G. (2018) *Las inundaciones en Argentina: ¿manejo o gestión?* En Informe Ambiental FARN 2018.
- Hewitt, K. (1983) *The idea of calamity in a technocratic age*. En Hewitt, K. (Ed.) Interpretations of calamity from the viewpoint of Human Ecology. (3- 32). Londres: Allen & Unwin Inc.
- IPCC (2014). Climate Change 2014 , Synthesis Report, Summary for Policymakers.
- Jochen Hinkel (2010). Indicators of vulnerability and adaptive capacity: Towards a clarification of the science–policy interface. Global Environmental Change 21 (2011) 198–208.
- Kasperson, J.X., Kasperson, R.E., 2001. Global Environmental Risk. United Nations University Press and Earthscan Publications, Tokyo and London.
- Natenzon, Claudia E. & Ríos, Diego (2015): *Riesgos, catástrofes y vulnerabilidades. Aporte desde la geografía y otras ciencias sociales para casos argentinos*. Ediciones Imago Mundi: Buenos Aires, Argentina.
- Pulido, L.1996. *Environmentalism and Economic Justice: Two Chicano Cases from the Southwest*. University of Arizona Press
- Pulido, L.1996. *Environmentalism and Economic Justice: Two Chicano Cases from the Southwest*. University of Arizona Press.
- Rodriguez, Florencia. "Entre la omisión y la expulsión. Un análisis sobre las modalidades de intervención estatal en los Nuevos Asentamientos Urbanos (NAU)" en Barrios

al Sur. Renovación y pobreza en la ciudad de Buenos Aires. Comp. Hilda Herzer. Ed. Café de las Ciudades. Colección Sociología, 2012.

Thomasz E., Castelao M., Massot, J., Eriz, M. (2014). "Riesgo social: medición de la vulnerabilidad en grupos focalizados". *Cuadernos del CIMBAGE*. Vol.1, n°16, pp. 27–52. ISSN: 1666-5112. 2014.

Thomasz, E., Eriz, M. (2018). "Medición de la vulnerabilidad socioeconómica Desde el indicador NBI a los índices de vulnerabilidad al riesgo climático". Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.